

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento

Ministro Bruno Moretti

ipea

Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

Luciana Mendes Santos Servo

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Gaiger Silveira

Diretora de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

Luseni Maria Cordeiro de Aquino

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

Cláudio Roberto Amitrano

Diretor de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Alexandre dos Santos Cunha

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Pedro Carvalho de Miranda

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

Letícia Bartholo de Oliveira e Silva

Diretora de Estudos Internacionais

Keiti da Rocha Gomes

Chefe de Gabinete

Sheila Cristina Tolentino Barbosa

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social

Gisele Amaral de Souza

Ouvidoria: <https://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

URL: <https://www.ipea.gov.br>

Governo Federal

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente da República e Ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho

Ministério da Fazenda

Ministro da Fazenda

Dario Carnevali Durigan

Secretário Executivo

Rogério Ceron de Oliveira

Procuradora-Geral da Fazenda Nacional

Anelize de Almeida

Secretário Especial da Receita Federal do Brasil

Robinson Sakiyama Barreirinhas

Secretário do Tesouro Nacional

Daniel Cardoso Leal

Secretária Extraordinária do Mercado de Carbono

Cristina Fróes de Borja Reis

Secretário de Assuntos Internacionais

Mathias Jourdain de Alencastro

Secretária de Política Econômica

Débora Freire

Secretário de Reformas Econômicas

Regis Dudena

Secretária de Prêmios e Apostas

Daniele Correa Cardoso

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Diretor Nacional da GIZ no Brasil

Jochen Quinten

Diretora do Projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS)

Christine Majowski

Coordenação Editorial

Cristina Fróes de Borja Reis

Gustavo Luedemann

Alana Stankiewicz Peters

Revisão editorial

Ana Terra Munhoz

Apoio técnico

Aguinaldo Maciente (OIT)

Fernando Messineo Líbano (OIT)

Antonio Rodriguez Ibarra (OIT)

Diagramação

Gustavo Costa

Organização da Publicação

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)

Projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS) – GIZ Brasil

Ministério da Fazenda (MF)

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

A duplicação ou reprodução do todo ou de partes do estudo (incluindo a transferência de dados para sistemas de armazenamento de mídia), bem como a distribuição para fins não comerciais são permitidas, desde que o Ministério da Fazenda, o Ipea e a GIZ sejam citados como fonte da informação. Para outros usos comerciais, incluindo duplicação, reprodução ou distribuição do todo ou de partes dessa publicação, o Ministério da Fazenda, o Ipea e a GIZ precisarão dar expressa autorização

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

Transição justa nas finanças no Brasil / Organizadores : Gustavo Alves Luedemann, Cristina Fróes de Borja Reis. – Brasília : Ipea : MF : GIZ, 2026.

221 p. : il.

Inclui referências bibliográficas.

ISBN: 978-65-5635-102-5

1. Finanças Públicas. 2. Desenvolvimento Sustentável. 3. Mudanças Climáticas. 4. Políticas Públicas. 5. Brasil. I. Luedemann, Gustavo Alves. II. Reis, Cristina Fróes de Borja. III. Título. IV. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. V. Ministério da Fazenda. VI. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit.

CDD 332.6

Ficha catalográfica elaborada por Andréa Sampaio CRB-1/1650

Como citar:

LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja. (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea : MF : GIZ, 2026. 221 p. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/9786556351025>

SUMÁRIO

PREFÁCIO	7
Luciana Mendes Santos Servo	
PREFÁCIO	8
Rafael Dubeux	
PREFÁCIO	10
Petra Schmidt Jochen Quinten	
INTRODUÇÃO	11
Gustavo Alves Luedemann Cristina Fróes de Borja Reis	
 PARTE I	
 CAPÍTULO 1	
O CONCEITO DE TRANSIÇÃO JUSTA: DEFINIÇÃO E DESAFIOS PARA AS FINANÇAS SUSTENTÁVEIS	15
Carlos Henrique Horn	
 CAPÍTULO 2	
FINANÇAS SUSTENTÁVEIS E TRANSIÇÃO JUSTA NO BRASIL: O PAPEL DA TAXONOMIA SUSTENTÁVEL COMO PEDRA ANGULAR DOS INSTRUMENTOS FINANCEIROS	33
Raissa Pimentel	
 CAPÍTULO 3	
RISCOS CLIMÁTICOS E ESTRUTURA ECONÔMICA NO BRASIL	57
Karina Simone Sass	
 CAPÍTULO 4	
FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE TRANSIÇÃO JUSTA: ASPECTOS SOCIOTERRITORIAIS EM DEBATE	84
Djonathan Gomes Ribeiro Ana Paula Moreira da Silva Gabriela Freitas da Cruz Eduardo Luiz Zen Marcell Machado dos Santos	
 CAPÍTULO 5	
TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA JUSTA: PENSAR O GLOBAL E IMPACTAR O REGIONAL	99
Diego Pereira Aristides Monteiro Neto	

CAPÍTULO 6

TRANSIÇÃO ECONÔMICA JUSTA E CIDADES:

IMPACTOS E DESAFIOS DA INCLUSÃO DOS ENTES SUBNACIONAIS 114

Vanessa Gapriotti Nadalin

Raphael Brito Faustino

Jean Peres

Emily Elaine Gregory

PARTE II

CAPÍTULO 7

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA NO BRASIL: DESAFIOS, LACUNAS E OPORTUNIDADES DE

FINANCIAMENTO 133

Larissa Schmidt

Gesmar Rosa dos Santos

Gustavo Luedemann

CAPÍTULO 8

TRANSIÇÃO ECOLÓGICA JUSTA NA AGRICULTURA BRASILEIRA 158

Vitor Eduardo Schincariol

Joana Salém Vasconcelos

Misael Dutra

PARTE III

CAPÍTULO 9

POSICIONANDO CONCEITOS: PRINCÍPIOS PARA A TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS

SUSTENTÁVEIS NO BRASIL 185

Cristina Frões de Borja Reis

Gustavo Alves Luedemann

Aguinaldo Maciente

Fernando Messineo Libano

Vanessa Gapriotti Nadalin

Karina Simone Sass

Carlos Henrique Horn

Ana Paula Moreira da Silva

Matias Rebello Cardomingo

Alana Stankiewicz Peters

Gesmar Rosa dos Santos

Mauro Santos Silva

Jean de Jesus Peres

APÊNDICE

ORÇAMENTO CLIMÁTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO 195

Jean Peres

Raphael Faustino

NOTAS BIOGRÁFICAS 210

PREFÁCIO

Luciana Mendes Santos Servo

¹A discussão sobre desenvolvimento no Brasil tem se renovado historicamente à medida que novos desafios se impõem à sociedade. Atualmente, poucos temas sintetizam de forma tão clara a complexidade desse debate quanto a transição para uma economia mais sustentável e, sobretudo, a necessidade de que ela seja uma transição justa.

Este livro contribui de maneira relevante para esse esforço ao reunir reflexões que articulam dimensões econômicas, sociais, territoriais e ambientais. Ao fazê-lo, dialoga diretamente com uma das missões centrais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea): produzir conhecimento que qualifique o debate público e subsidie a formulação de políticas públicas capazes de responder aos desafios do país de forma consistente.

A transição para uma economia de baixo carbono não é apenas um processo tecnológico ou setorial. Trata-se de uma transformação estrutural, que incide sobre padrões produtivos, mercados de trabalho, dinâmicas regionais e formas de organização social. Nesse contexto, pensar a justiça da transição significa reconhecer que seus custos e benefícios não se distribuem de maneira uniforme e que políticas públicas precisam considerar essas assimetrias.

No Brasil, essa agenda adquire contornos ainda mais complexos. As desigualdades regionais, sociais e raciais que marcam a nossa formação histórica exigem que a transição climática seja pensada de forma integrada ao desenvolvimento inclusivo. Não se trata apenas de mitigar emissões ou ampliar a resiliência, mas de fazê-lo de modo a ampliar oportunidades, reduzir vulnerabilidades e desigualdades, combater injustiças e fortalecer capacidades em diferentes territórios e grupos sociais.

É nesse ponto que a produção de conhecimento informado por evidências se torna essencial. A compreensão das especificidades locais, das estruturas produtivas, da demografia, da diversidade populacional, do contexto e das condições sociais é condição para a formulação de políticas eficazes. Ao longo de sua trajetória, o Ipea tem contribuído para esse esforço por meio de estudos que buscam integrar diferentes áreas do conhecimento e oferecer subsídios qualificados à ação do Estado.

A abordagem adotada nesta obra dialoga com essa perspectiva. Ao tratar a transição justa como um conceito dinâmico, construído a partir das realidades concretas e das experiências nacionais, o livro contribui para avançar o debate para além de formulações abstratas, aproximando-o dos desafios efetivos da implementação de políticas públicas.

Além disso, ao reunir diferentes autores e olhares, a publicação reflete a importância do diálogo interdisciplinar e institucional. A complexidade dos desafios contemporâneos exige a articulação entre diferentes campos do conhecimento e entre distintos atores – academia, governo e sociedade civil – na construção de soluções.

A realização da Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima de 2025 (COP30) no Brasil, bem como o exercício da presidência pelo país até o início da COP31, reforça a centralidade dessa agenda no cenário nacional e internacional. Esse contexto amplia a responsabilidade do Brasil em contribuir com propostas que articulem desenvolvimento, sustentabilidade e justiça social, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de fortalecer as capacidades estatais para implementar políticas à altura desses desafios.

Nesse sentido, este livro oferece uma contribuição oportuna e necessária. Ao sistematizar conceitos, evidências e experiências, fornece elementos importantes para o avanço da agenda de transição justa no Brasil e para sua incorporação consistente nas políticas públicas.

O Ipea reafirma, por meio desta publicação, seu compromisso com a produção de conhecimento de qualidade, orientado para a melhoria das condições de vida da população brasileira e para a construção de um desenvolvimento mais inclusivo e sustentável.

PREFÁCIO

Rafael Dubeux

¹O Brasil está diante de uma oportunidade singular: mesmo figurando entre os grandes produtores de petróleo do planeta, é também a grande economia com maior parcela de eletricidade proveniente de fontes renováveis, constitui um dos maiores produtores de biocombustíveis do planeta e possui algumas das principais reservas mundiais de minerais estratégicos para a transição energética.

Por isso, embora no curto prazo tenha o relativo conforto de não depender tanto de importação de combustíveis fósseis, não pode e não deve se acomodar e deixar de explorar suas evidentes potencialidades para uma economia em ascensão de baixo carbono. Seja por razões climáticas, seja por razões econômicas, seja ainda por razões de segurança nacional, em qualquer cenário o Brasil precisa lidar com essa janela de oportunidade para desenvolver esses segmentos econômicos portadores de futuro.

Construir esse futuro próspero e sustentável, porém, implicará inevitáveis impactos econômicos. A composição e a distribuição da receita pública tendem a passar por alterações significativas, dadas as diferenças territoriais em que essas atividades se desenvolvem e as distintas estruturas tributárias desses setores. A força de trabalho nacional precisará se requalificar para enfrentar os desafios das áreas emergentes e para lidar com o impacto da transformação digital. Encadeamentos produtivos complexos precisarão ser redesenhados, com setores inteiros perdendo relevância à medida que outros emergem. A relação do país com parceiros internacionais naturalmente será redesenhada a partir da geopolítica própria das novas estruturas de produção. Por fim, impactos físicos da mudança do clima lamentavelmente tendem a aumentar desastres naturais, como enchentes e secas, além de acarretar efeitos na produção agrícola, na geração de energia hidrelétrica e na difusão de vetores de doenças.

Transitar para uma economia de baixo carbono não é um processo trivial. É certo que o cenário de referência (*business as usual*) seria catastrófico para o planeta e para a própria dinâmica econômica. Mas isso não significa que a mudança do paradigma econômico seja indolor ou que seus impactos estejam equitativamente distribuídos. Nessa linha, convém ter claro que, ao se falar em transformação ecológica, é preciso não apenas harmonizar a relação da atividade econômica com os limites planetários, como também assegurar que os efeitos distributivos desse processo sejam levados em conta para produzir um cenário de prosperidade justa. Fazer a transição sem levar em conta a justiça climática não é politicamente viável nem moralmente aceitável.

Este livro é resultado do esforço coletivo muito bem-sucedido de organizar reflexões sobre esse tema a partir de debates com profissionais altamente qualificados. Ele foi produzido no contexto da parceria entre o Ministério da Fazenda, o Banco Central do Brasil e a agência de cooperação alemã (que todos conhecem pela sigla GIZ). Inúmeros encontros e debates foram realizados tendo em conta, em particular, o recorte das finanças sustentáveis. Afinal, uma das principais ferramentas de que dispõem os governos para modificar os padrões de atividade econômica são os incentivos e desincentivos possibilitados pelas regras financeiras. Se quisermos reorientar o modelo de desenvolvimento para um padrão mais sustentável e justo, esses são alguns dos mais efetivos “botões” da máquina que podem ser apertados para recalibrar o funcionamento da engrenagem econômica.

O debate tomou lugar no contexto da implantação do Plano de Transformação Ecológica do governo federal. Desde a posse do presidente Lula, em 2023, sob a liderança do ex-ministro Fernando Haddad e, depois, do ministro Dario Durigan, uma série de medidas vêm sendo adotadas pelo Brasil para impulsionar um novo paradigma de crescimento econômico. Em essência, busca-se superar o modelo histórico de aumento do Produto Interno Bruto (PIB) com base na exportação de produtos primários sem agregação de valor, com alto impacto ambiental e concentrador de renda. Em lugar disso, as finanças brasileiras vêm sendo reorientadas para fomentar inovação tecnológica, relação harmoniosa com o meio ambiente e distribuição justa da renda.

Para viabilizar essas ambições, foram aprovadas novas legislações, como o mercado regulado de carbono, a lei de hidrogênio de baixo carbono, a lei de eólicas no mar, a lei de combustíveis do futuro e o programa de mobilidade verde e inovação (Mover). A isso se somaram as emissões de títulos sustentáveis, o robustecimento do Fundo Cli-

1 Assessor Especial do Ministro de Estado da Fazenda

ma, o programa EcoInvest, a Taxonomia Sustentável Brasileira, a incorporação de elementos de sustentabilidade ao Plano Safra, a multiplicação de recursos voltados à inovação tecnológica e a obrigatoriedade de uso de indicadores de transparência climática e ambiental no sistema financeiro e no mercado de capitais, entre tantas outras ações.

Todo esse conjunto de medidas vem produzindo efeitos sobre a atividade econômica não apenas na forma de projetos-piloto, mas de empreendimentos de escala, envolvendo dezenas de bilhões de reais por ano. Como assegurar que as diferentes comunidades sejam positivamente afetadas pelas dinâmicas de emprego e de investimentos? Como orientar a expansão das redes de ensino e de qualificação para os tipos de profissões demandadas pelas atividades em ascensão? Como garantir que a mudança geográfica e territorial das atividades econômicas possibilite equilíbrio fiscal aos diversos entes federativos nessa transição e uma dinâmica tributária que viabilize empreendimentos privados rentáveis? Ainda que se consiga avançar na mitigação das emissões, como encontrar soluções fiscais e orçamentárias para preparar o país para a adaptação à mudança climática, dadas as emissões já lançadas na atmosfera ao longo das últimas décadas?

Os capítulos a seguir ajudam a mapear esses diversos desafios e descortinar caminhos para lidar com essa transição. Os textos foram elaborados por profissionais reconhecidos em suas áreas e integrantes de instituições de ponta no país, incluindo economistas, advogados, urbanistas e gestores públicos. Eles oferecem uma contribuição muito valiosa para essa janela que se abre ao país. Se fizermos bom uso dessas ferramentas, poderemos transitar não só para uma economia de baixo carbono, mas para uma economia próspera e justa. Para um país marcado por desigualdades obscenas, discutir transição justa não é de somenos importância. Em verdade, só assim teremos uma verdadeira transformação ecológica.

PREFÁCIO

Petra Schmidt¹
Jochen Quinten²

A transição justa tem se tornado uma questão central nos debates sobre desenvolvimento sustentável, auxiliando o país a cumprir os compromissos assumidos em nível nacional e internacional, tais como o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030.

Historicamente, o Brasil enfrenta uma série de desafios para a promoção de um desenvolvimento inclusivo e sustentável. Tendo esse horizonte em mente, o governo brasileiro, por meio do Ministério da Fazenda, elaborou o Plano de Transformação Ecológica. O Plano busca estruturar políticas públicas e ferramentas estratégicas para que a indústria, a agricultura, a energia, as finanças e a sociedade como um todo sejam impulsionadas a um novo patamar de desenvolvimento sustentável e tecnológico.

A Alemanha, por sua vez, é signatária da Declaração Global para a Transição do Carvão para Energia Limpa e da Declaração para o Apoio às Condições para uma Transição Justa, ambas lançadas durante a Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP26), em Glasgow. Entre outras iniciativas, a Alemanha comprometeu-se a trabalhar por uma transformação justa e inclusiva em projetos de descarbonização de indústrias intensivas em carbono realizados em cooperação com os países parceiros da Cooperação Alemã.

Como parte da Cooperação Brasil–Alemanha para o desenvolvimento sustentável, atuamos ao lado de instituições brasileiras na construção de soluções concretas nesse campo. No âmbito do projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis II (FiBraS II), em parceria com o Ministério da Fazenda e o Banco Central do Brasil, com recursos do Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ), tem apoiado o sistema financeiro no Brasil no processo de alinhamento aos objetivos de sustentabilidade social, ambiental, climática e econômica.

A presente publicação foi proposta como fruto de uma ampla colaboração entre o Ministério da Fazenda, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), a Organização Internacional do Trabalho (OIT) e a GIZ, reunindo artigos de pesquisadores de diversas instituições e universidades. O ponto central é discutir o conceito de transição justa para o cenário brasileiro, reconhecendo suas particularidades e desafios, assim como o papel do sistema financeiro em sua promoção. Cada artigo traz uma visão setorial, contribuindo para uma definição mais clara e adaptada de transição justa para o país.

Esperamos que este conjunto de perspectivas, além de enriquecer o debate, ofereça subsídios para políticas públicas que considerem as especificidades e a necessidade de um caminho inclusivo e sustentável rumo a uma economia de baixo carbono.

1 Ministra Conselheira Chefe da Cooperação para o Desenvolvimento Sustentável Embaixada da Alemanha

2 Diretor Nacional Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

INTRODUÇÃO

Gustavo Alves Luedemann
Cristina Fróes de Borja Reis

A crise climática contemporânea não é apenas um fenômeno ambiental, mas profundamente econômico, social e político. As trajetórias de financiamento, produção, consumo, distribuição e organização territorial que sustentaram o crescimento econômico nas últimas décadas estão na base do aquecimento global, da degradação ambiental, da perda de biodiversidade e do aprofundamento das desigualdades. Ao mesmo tempo, as respostas a essa crise, em especial as políticas de mitigação e adaptação, também produzem efeitos relevantes, podendo tanto reduzir vulnerabilidades e assimetrias quanto agravá-las. Nesse contexto, o debate sobre transição justa torna-se central para orientar políticas públicas capazes de enfrentar a mudança do clima sem reproduzir injustiças raciais, de gênero e territoriais, seja entre países, seja no interior deles.

No campo das finanças, essa preocupação adquire ainda mais relevância. O sistema financeiro – público e privado – desempenha papel decisivo na definição das trajetórias de desenvolvimento ao direcionar recursos, precificar riscos e selecionar setores, tecnologias e territórios. Assim, a forma como a transição é financiada condiciona não apenas sua velocidade e eficácia, mas também quem se beneficia, quem arca com os custos e quais grupos são deixados para trás. Falar em “transição justa nas finanças” implica, portanto, discutir critérios, instrumentos, governança e salvaguardas capazes de alinhar os fluxos financeiros aos objetivos de desenvolvimento sustentável de longo prazo.

Desenvolvimento sustentável, entendido como aquele que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às próprias necessidades, foi definido no Relatório Brundtland, que orientou a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92, ou Rio-92), realizada no Brasil. As conferências subsequentes seguiram debatendo o conceito até a definição da Agenda 2030, em 2015, em um processo no qual se destacou a liderança brasileira. A propósito, a Lei nº 12.187/2009 estabeleceu, na Política Nacional de Mudança do Clima, que “o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no território nacional”. Nos últimos dez anos, a Agenda 2030 consolidou-se como referência para a atuação das esferas pública e privada, nacional e internacionalmente.

Apesar do impulso inicial, as políticas de desenvolvimento sustentável passaram por um período de esvaziamento na administração pública federal em termos institucionais, normativos e orçamentários entre 2019 e 2022, até voltar a ocupar posição central na agenda governamental brasileira em 2023. Esse reposicionamento não se limitou à retomada de compromissos internacionais ou à reconstrução de capacidades estatais em áreas como meio ambiente e mudança do clima, mas passou a incorporar a dimensão econômica da transição de forma mais explícita, articulando sustentabilidade ambiental, desenvolvimento produtivo e política macrofiscal.

Nesse contexto, o lançamento do Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (PTE) pelo Ministério da Fazenda em 2023 representou uma inflexão relevante na forma como o Estado brasileiro passou a priorizar a agenda climática. Diferentemente de abordagens setoriais ou estritamente ambientais e/ou climáticas, o PTE parte do reconhecimento de que a transformação para uma economia de baixo carbono e resiliente ao clima exige reorganizar os instrumentos de política econômica, financeira, industrial e tecnológica, orientando investimentos públicos e privados para novas trajetórias de desenvolvimento em coerência com um regime macroeconômico sustentado no médio e longo prazo.

O Novo Brasil busca potencializar áreas em que temos posição privilegiada ou potencial destacado frente a outros países. Visa, ainda, fomentar nesses segmentos a produção nacional de maior valor agregado e complexidade, com incentivos cirúrgicos e focados na neoindustrialização e no desenvolvimento tecnológico nacional. Dessa forma, criamos empregos de alta qualidade, com melhores salários, aumentamos a produtividade e a competitividade da economia, possibilitando a liderança global em áreas estratégicas à economia de baixo carbono que está emergindo (Brasil, 2024, p. 18).

O PTE abrange finanças sustentáveis, adensamento tecnológico, bioeconomia e sistemas agroalimentares, transição energética, economia circular e nova infraestrutura verde e adaptação. Trata-se de um conjunto de instrumentos de financiamento, regulatórios, fiscais e administrativos que não se limita à mitigação de emissões, mas busca

integrar objetivos climáticos, ambientais e sociais à estratégia de crescimento econômico e transformação produtiva do país. Ao fazê-lo, o plano reconhece que a transição econômica envolve riscos de impactos de dupla materialidade distributivos, territoriais e setoriais, que precisam ser antecipados e administrados por meio de políticas públicas e estratégias empresariais adequadas.

No campo das finanças sustentáveis, o PTE atribui papel central à mobilização e ao direcionamento de recursos financeiros – públicos, privados e mistos – como condição para viabilizar a transformação econômica. Instrumentos como a Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB), os títulos soberanos sustentáveis, o fortalecimento de fundos climáticos, o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, a Plataforma de Investimentos Brasileira para a Transformação Ecológica (BIP) e o EcoInvest, em articulação com o Sistema Nacional de Fomento e o mercado de capitais, são capazes de alinhar decisões de investimento do setor privado a objetivos ambientais e sociais. Esse movimento reforça a compreensão de que o sistema financeiro não apenas reage à transição, mas a molda ativamente, em termos de setores, territórios e grupos sociais que terão acesso a financiamento, em que condições e com quais salvaguardas.

É precisamente nesse ponto que emergem as questões centrais exploradas neste livro. Se, por um lado, o PTE e os instrumentos a ele associados ampliam as possibilidades de financiamento da transição justa, por outro, trazem desafios substantivos para a incorporação efetiva e soberana desse princípio. A experiência internacional e nacional demonstra que fluxos financeiros orientados exclusivamente por critérios tecnológicos ou ambientais podem produzir efeitos sociais adversos, aprofundar desigualdades regionais e transferir custos da transição para populações vulnerabilizadas. Compreender como financiar a transição é tão importante quanto definir o que financiar.

Mais além, como argumentam Reis e Dubeux (2024), a ideia de transição (“por definição, a passagem de um lugar, de um estado de coisas, de uma condição a outra”) não é suficiente diante da dimensão dos desafios políticos, econômicos, sociais, ambientais e climáticos enfrentados no Brasil e em outros países em desenvolvimento. Por isso, o PTE utiliza a noção de “transformação estrutural” das abordagens brasileiras e latino-americanas do desenvolvimento (Rodriguez, 2009), com crescimento da participação e da produtividade de atividades econômicas mais sofisticadas e/ou complexas da matriz produtiva de um país. Adicionando-se a camada cultural (Furtado, 1974), estabelecer padrões de vida com base em um modo de produção, alocação e distribuição sustentáveis requer uma nova consciência e postura em prol da coletividade (Reis e Dubeux, 2024).

É a partir desse enquadramento que se insere a contribuição deste livro. A obra reúne análises de transição justa e finanças sustentáveis que dialogam diretamente com os instrumentos, as políticas e os debates em curso no Brasil, buscando iluminar as tensões, os limites e as potencialidades do financiamento da transformação ecológica à luz da justiça social e das contribuições de pensadores brasileiros e latino-americanos sobre o desenvolvimento. O objetivo não é oferecer respostas fechadas, mas contribuir para a construção de referenciais analíticos e normativos próprios, capazes de orientar políticas públicas, regulações infralegais e decisões de investimento.

O livro está organizado em três partes. A Parte I – Marcos do Financiamento Sustentável e da Transição Justa no Brasil – estabelece os fundamentos conceituais, institucionais e analíticos do debate. No Capítulo 1, “O conceito de transição justa: definição e desafios para as finanças sustentáveis”, Carlos Henrique Horn apresenta uma discussão abrangente sobre a relação entre justiça social, política climática e sistema financeiro, situando o debate brasileiro no contexto internacional e destacando os riscos de abordagens que desconsideram os impactos distributivos da transição. O Capítulo 2, “Finanças sustentáveis e transição justa no Brasil: o papel da Taxonomia Sustentável como pedra angular dos instrumentos financeiros”, de Raíssa Pimentel, aprofunda a análise da TSB, discutindo seu potencial como instrumento normativo transversal para orientar fluxos financeiros e evitar práticas de *greenwashing*, ao mesmo tempo em que explicita os desafios de sua incorporação nos diferentes instrumentos de política pública. O Capítulo 3, “Riscos climáticos e estrutura econômica no Brasil”, de Karina Simone Sass, examina as interações entre riscos climáticos, estrutura produtiva e desenvolvimento econômico, evidenciando como a mudança do clima e as respostas à crise climática impactam setores econômicos, territórios e populações de formas distintas.

A Parte II – Território, Setores e Inclusão – reúne análises voltadas às dimensões territoriais, regionais, urbanas e setoriais da transição justa. O Capítulo 4, “Financiamento de projetos de transição justa: aspectos socioterritoriais em debate”, de Djonathan Gomes Ribeiro, Ana Paula Moreira da Silva, Gabriela Freitas da Cruz, Eduardo Luiz Zen e Marcell Machado dos Santos, aborda as dimensões territoriais e sociais da transição, discutindo como projetos financiados no contexto da economia verde podem gerar impactos adversos sobre comunidades e meios de vida se não forem acompanhados de salvaguardas adequadas. O Capítulo 5, “Transformação ecológica justa: pensar o global e impactar o regional”, de Diego Pereira e Aristides Monteiro Neto, discute como estratégias nacionais e globais de transformação ecológica se materializam de forma desigual nos territórios, evidenciando desafios e oportunidades para o desenvolvimento regional brasileiro. O Capítulo 6, “Transição econômica justa e cidades: impactos e desa-

fios da inclusão dos entes subnacionais”, de Vanessa Gapriotti Nadalin, Raphael Brito Faustino, Jean Peres e Emily Elaine Gregory, traz o foco para o papel dos municípios e demais entes subnacionais, examinando limites fiscais, institucionais e de governança ao financiamento das políticas urbanas de mitigação e adaptação. Complementando essa discussão, o apêndice “Orçamento climático do município de São Paulo”, de Jean Peres e Raphael Faustino, apresenta uma aplicação prática dos temas tratados no capítulo, explorando instrumentos de planejamento e financiamento climático no contexto municipal.

Ainda na Parte II, o Capítulo 7, “Transição energética justa no Brasil: desafios, lacunas e oportunidades de financiamento”, de Larissa Schmidt, Gesmar Rosa dos Santos e Gustavo Alves Luedemann, analisa a transição no setor energético brasileiro, destacando tanto as oportunidades quanto os conflitos associados à expansão de fontes renováveis e às limitações dos instrumentos de financiamento. O Capítulo 8, “Transição ecológica justa na agricultura brasileira”, de Vitor Eduardo Schincariol, Joana Salém Vasconcelos e Misael Dutra, discute os desafios do setor agropecuário, articulando mudança climática, uso da terra, modelo produtivo, desenvolvimento rural e justiça social.

Por fim, a Parte III traz o Capítulo 9, “Posicionando conceitos: princípios para a transição justa nas finanças sustentáveis no Brasil”, que conclui este livro. Elaborado por Cristina Fróes de Borja Reis, Gustavo Alves Luedemann, Aguinaldo Maciente, Fernando Messineo Libano, Vanessa Gapriotti Nadalin, Karina Simone Sass, Carlos Henrique Horn, Ana Paula Moreira da Silva, Matias Rebello Cardomingo, Alana Stankiewicz Peters, Gesmar Rosa dos Santos, Mauro Santos Silva e Jean de Jesus Peres, o capítulo sistematiza os aprendizados acumulados ao longo da obra e avança na construção de referenciais conceituais e operacionais capazes de orientar legislação, regulação infralegal, instrumentos financeiros e políticas públicas para a promoção de uma transição justa no Brasil. Esse esforço final dialoga diretamente com o desafio que atravessa todo o livro: fazer da transição justa não apenas um princípio normativo amplamente reconhecido, mas também um critério efetivo para a formulação, implementação e avaliação das políticas voltadas à transformação ecológica.

Este livro reúne contribuições diversas em torno da convicção de que a transformação ecológica brasileira só será bem-sucedida se for capaz de combinar ambição climática, viabilidade econômica e justiça social. As finanças constituem um dos principais vetores da transição justa e, ao mesmo tempo, um de seus campos mais relevantes de disputa. É nesse terreno que esta obra pretende avançar o debate.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Fazenda. Plano de Transformação Ecológica: novo Brasil. Brasília: Ministério da Fazenda, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/biblioteca/publicacoes/cartilha-novo-brasil.pdf>

FURTADO, Celso. **O mito do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1974.

REIS, Cristina Froes de Borja; DUBEUX, Rafael. A transformação ecológica brasileira. In: VELHO, Sergio Roberto Knorr (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, 2024. p. 287-304.

RODRÍGUEZ, Octavio. **O estruturalismo latino-americano**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2009.

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

PARTE I

O CONCEITO DE TRANSIÇÃO JUSTA: DEFINIÇÃO E DESAFIOS PARA AS FINANÇAS SUSTENTÁVEIS

Carlos Henrique Horn

1 INTRODUÇÃO

A defesa de uma transição justa no âmbito político tem ganhado destaque nos debates e nas decisões relacionadas à adaptação e mitigação das mudanças climáticas globalmente. Sua origem remonta aos movimentos sindicais e ambientais nos Estados Unidos, que, no último quartel do século XX, passaram a solicitar a atenção dos governos e da sociedade às externalidades negativas da atividade produtiva, bem como às repercussões sobre o emprego, decorrentes da necessidade de eliminação progressiva de setores poluidores (CJA, 2018, p. 2; Hizliok e Scheer, 2024; Stark, Gale e Murphy-Gregory, 2023, p. 1278; Stevis e Felli, 2014). O reconhecimento dos efeitos adversos das mudanças climáticas sobre os trabalhadores foi consolidado com sua incorporação ao preâmbulo do Acordo de Paris, firmado na COP21 em 2015, que destacou “os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade, de acordo com as prioridades de desenvolvimento nacionalmente definidas” (Brasil, [2017?], p. 6). Naquele mesmo ano, outro importante marco foi a publicação, pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), de diretrizes para uma transição justa rumo a sociedades e economias ambientalmente sustentáveis (ILO, 2015), fundamentadas em conclusões da 102ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, realizada em 2013.

Desde então, a demanda por justiça expandiu-se para além do âmbito laboral a fim de englobar outros setores afetados de maneira desigual pelos riscos associados à crise climática e pelas ações de adaptação e mitigação implementadas pelo setor público e privado. Mais recentemente, o conjunto de riscos distribuídos de forma desigual – que fundamentam a necessidade de uma abordagem de justiça na transição para uma economia de baixo carbono – passou a incluir questões relacionadas à integridade da biosfera e às desigualdades herdadas do processo histórico de expansão da produção capitalista em escala global.

No contexto atual, o conceito de transição justa refere-se à necessidade de assegurar que nenhum indivíduo ou grupo seja deixado para trás durante a transição para uma economia e uma sociedade de baixo carbono e ambientalmente sustentável (UNCDP, 2023, p. 12).¹ Contudo, na operacionalização do conceito para formular políticas públicas e estratégias privadas, observa-se uma diversidade de interpretações quanto à delimitação dos grupos populacionais e territórios destinatários dessas ações, aos tipos de justiça a serem promovidos, bem como às ações a serem implementadas, seus meios e requisitos. Alguns autores consideram o esforço da transição justa um desafio “aparentemente esmagador” no que diz respeito à transformação do sistema financeiro, dada a multiplicidade de obstáculos à incorporação de princípios de justiça (Robins *et al.*, 2024, p. 13).

Na agenda da transição climática, a mobilização de recursos financeiros públicos e privados figura como uma das principais alavancas do desenvolvimento sustentável. Diversos marcos normativos e documentos orientadores, elaborados por instituições multilaterais e alianças institucionais, compõem um acervo substancial que evidencia o avanço no campo das finanças climáticas. Contudo, no que concerne à transição justa, o tema do financiamento encontra-se em estágio incipiente, caracterizado por esforços de conscientização e reconhecimento, permanecendo distante da necessária transformação do sistema financeiro para incorporar a perspectiva da justiça social (Robins *et al.*, 2024).

¹ A expressão “ninguém será deixado ou empurrado para trás” na transição para uma economia de baixo carbono possui origem internacional e foi consolidada pela Organização das Nações Unidas (ONU) na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. O item 4 da Declaração dos Chefes de Estado e de Governo explicita o compromisso de que “ninguém será deixado para trás”. No debate climático, esse princípio assume uma dimensão ético-política, indicando que a transição deve incorporar a justiça social para trabalhadores e comunidades impactadas pela descarbonização, de modo a evitar tanto a exclusão passiva quanto o agravamento das desigualdades preexistentes por meio das políticas climáticas.

Este capítulo analisa a transição justa e os desafios associados às finanças sustentáveis, predominantemente sob uma perspectiva conceitual.¹ O tema é desenvolvido da seguinte forma: a seção 2 aborda a necessidade de uma transição climática coordenada, destacando marcos internacionais relevantes e examinando os efeitos socioeconômicos, bem como a distribuição desigual de riscos e oportunidades no contexto das mudanças climáticas e das iniciativas de adaptação e mitigação. Essa disparidade fundamenta a premissa de que “ninguém será deixado ou empurrado para trás” em uma transição justa. A seção 3 discute o conceito de justiça na transição, considerando suas múltiplas dimensões em relação aos grupos sociais e territórios desproporcionalmente afetados pela crise climática. Por fim, a seção 4 aborda a relevância de um modelo híbrido de financiamento para a transição justa e os desafios à sua incorporação às finanças sustentáveis. O capítulo é finalizado com considerações que sintetizam os principais pontos abordados.

2 OS EFEITOS SOCIOECONÔMICOS DA MUDANÇA E DA TRANSIÇÃO CLIMÁTICA

2.1 A necessidade da transição climática sustentável

A implementação deliberada de mudanças estruturais visando a uma economia de baixo carbono representa um imperativo estratégico diante dos desafios impostos pelas alterações climáticas e ambientais atuais. Essa transição sustentável, compreendida como a adoção de políticas públicas e práticas econômicas que promovam simultaneamente a adaptação e a mitigação dos impactos ambientais, tem ganhado relevância crescente no cenário internacional e na agenda de governos nacionais, embora permaneça sujeita a obstáculos que podem comprometer seu ritmo e sua direção.

A política pública de transição sustentável fundamenta-se em dois objetivos principais: a proteção contra eventos climáticos extremos e a diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE). A primeira dimensão refere-se à adaptação, compreendendo a implementação de estratégias que possibilitem à sociedade responder de forma resiliente a fenômenos como enchentes, secas, ondas de calor e tempestades. A segunda, mitigação, visa à redução das emissões líquidas de GEE, enfatizando o desenvolvimento de tecnologias limpas, a melhoria da eficiência energética e a ampliação do uso de fontes renováveis (UNEP, 2022, 2023).

A implementação de medidas de adaptação e mitigação eleva as políticas de transição sustentável para além da mera resposta aos desafios ambientais, configurando-se como instrumentos estratégicos para o desenvolvimento sustentável. O conceito de desenvolvimento sustentável ganhou reconhecimento internacional a partir do relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, estabelecida pela ONU, conhecido como Relatório Brundtland.² O documento destaca a necessidade de uma transformação progressiva na economia e na sociedade de modo a atender às demandas atuais, especialmente dos países em desenvolvimento, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de suprir as próprias necessidades (World Commission on Environment and Development, 1987, p. 43). No contexto contemporâneo da transição climática sustentável, esse conceito assume relevância central, conforme enfatizado pela OIT:

desenvolvimento sustentável significa que as necessidades das gerações presentes devem ser satisfeitas sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras satisfazerem as próprias necessidades. O desenvolvimento sustentável possui três dimensões – econômica, social e ambiental –, as quais são inter-relacionadas, gozam de igual importância e devem ser abordadas de modo conjunto (ILO, 2015, p. 4, tradução do autor).³

As estratégias de desenvolvimento sustentável, portanto, visam não apenas mitigar os impactos de eventos climáticos extremos e reduzir as emissões de GEE, mas também alinhar-se a uma agenda global que contempla a dimensão social. Nesse cenário, as ações de transição climática devem promover a integração entre as metas de proteção ambiental e climática e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme estabelecido na Agenda 2030 das Nações Unidas, buscando o equilíbrio entre crescimento econômico, inclusão social e preservação ambiental.

1 Este capítulo foi elaborado no âmbito do projeto de pesquisa sobre a transição justa nas finanças no Brasil, patrocinado pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH. Além da GIZ, a pesquisa contou com a colaboração do Ministério da Fazenda (MF), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) e da Organização Internacional do Trabalho (OIT). A investigação integra o escopo do projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS), conduzido pela GIZ em parceria com o MF e o Banco Central do Brasil (BCB), com recursos provenientes do Ministério Federal da Cooperação Econômica e do Desenvolvimento (BMZ) da Alemanha. O autor agradece às pessoas que contribuíram com comentários em diferentes fases do trabalho, incluindo a mesa-redonda promovida pelo projeto de pesquisa em 24 e 27 de fevereiro de 2025, quando foi apresentada uma versão preliminar do texto, e o Seminário sobre Transição Justa nas Finanças no Brasil, realizado no Ipea em 16 e 17 de setembro de 2025. Agradece, ainda, aos pareceristas responsáveis pela avaliação do texto submetido para publicação neste livro. A responsabilidade pelo produto final é exclusiva do autor.

2 O título pelo qual o relatório se tornou conhecido deriva do nome da presidente da comissão, a médica, diplomata e política norueguesa Gro Harlem Brundtland.

3 “Sustainable development means that the needs of the present generation should be met without compromising the ability of future generations to meet their own needs. Sustainable development has three dimensions – economic, social, and environmental – which are interrelated, of equal importance and must be addressed together” (ILO, 2015, p. 4).

No contexto dos marcos regulatórios e das recomendações internacionais referentes à transição climática, destaca-se o Acordo de Paris, firmado em 2015 sob os auspícios da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC). Nesse instrumento, os Estados-partes estabeleceram metas ambiciosas para limitar o aumento da temperatura global a níveis bem abaixo de 2°C, preferencialmente não mais do que 1,5°C, em relação aos valores pré-industriais (Brasil, [2017?]). O acordo, ratificado por praticamente todos os países do mundo, constitui um marco regulatório que visa incentivar governos e setor privado a adotar políticas, práticas e tecnologias voltadas à redução de GEE e ao fortalecimento da resiliência às mudanças climáticas.

O acordo determina que os países devem alcançar um equilíbrio entre as emissões antropogênicas de GEE e sua remoção, por exemplo, por meio de sumidouros como áreas florestais, na segunda metade do século XXI. Embora não estabeleça prazos rígidos, incentiva que os países desenvolvidos liderem a redução imediata das emissões e proporcionem suporte financeiro aos países em desenvolvimento na transição para uma economia de baixo carbono. Para atingir esse equilíbrio, o tratado instituiu as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), por meio das quais cada país define seus compromissos voluntários de redução de emissões. Essas metas devem ser revisadas a cada cinco anos, de modo a promover uma progressão contínua em direção a níveis mais ambiciosos. O Acordo de Paris não impôs metas específicas de redução de GEE para cada país; tais metas devem ser estabelecidas individualmente. Não obstante, Relatório Especial do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2018) apontou que, para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C, seria necessário reduzir as emissões líquidas globais de CO₂ em aproximadamente 45% até 2030, em relação aos níveis de 2010, e atingir emissões líquidas nulas até 2050.

As diretrizes de organismos internacionais, como o IPCC e a Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP), destacam a importância de investimentos contínuos em tecnologias de baixa emissão de carbono, na modernização da infraestrutura urbana e na implementação de sistemas de monitoramento e alerta capazes de prevenir e mitigar desastres naturais. Essas recomendações ressaltam que a transição climática representa não apenas uma resposta às questões ambientais, mas também uma oportunidade para promover a transformação econômica e social, estimulando a inovação e a geração de empregos sustentáveis.

A transição sustentável configura-se como uma estratégia multifacetada que requer ações coordenadas entre governos, setor privado e sociedade civil. Fundamentada em marcos normativos internacionais e em políticas nacionais consistentes, essa mudança estrutural tem por objetivos assegurar a resiliência a eventos extremos, diminuir as emissões de GEE e promover o cumprimento dos ODS, refletindo os desafios e as oportunidades característicos do século XXI. Na busca por esses objetivos comuns, não há um conjunto único de soluções – *no one-size-fits-all solution* – que sirva igualmente a todos os países. São as condições específicas de cada país que devem informar as soluções a serem adotadas. No contexto do Sul Global, em particular, o enfrentamento da crise ambiental e climática acaba se mesclando ao enfrentamento de desigualdades históricas e de problemas estruturais erigidos ao longo da formação das periferias do sistema capitalista.

2.2 Efeitos socioeconômicos da mudança climática e da transição

A mudança climática representa um desafio sem precedentes às estruturas socioeconômicas, impondo pressões que ultrapassam os limites das práticas convencionais. As variações climáticas têm causado descontinuidades significativas, caracterizadas por rupturas abruptas nas cadeias produtivas e na circulação econômica, resultando na perda de ativos fixos, diminuição da carga horária laboral e redução da produção. Nesse contexto, a manutenção do modelo de *business as usual* – ou seja, a continuidade dos padrões convencionais de produção e consumo – revela-se inviável, aumentando a vulnerabilidade dos sistemas produtivos, comprometendo a sustentabilidade das atividades econômicas e evidenciando a necessidade de transição para uma economia de baixo carbono (UNEP, 2022).

Os efeitos disruptivos das mudanças climáticas apresentam-se de forma abrangente, sendo influenciados por três categorias principais de risco: físico, de transição e de responsabilidade. Os riscos físicos referem-se aos danos diretos ocasionados por eventos climáticos extremos, os quais comprometem a integridade de infraestruturas, interrompem cadeias produtivas, resultam na perda de ativos fixos e reduzem as horas de trabalho e a produção. Os riscos de transição decorrem do processo de reestruturação econômica necessário à implementação de um modelo de baixa emissão de carbono, implicando a desvalorização de ativos intensivos em GEE e a reorganização dos modelos tradicionais de negócios. Por fim, os riscos de responsabilidade estão relacionados à possibilidade de demandas judiciais decorrentes da responsabilidade das entidades institucionais pelos danos ambientais causados. A presença desses riscos pode gerar custos elevados e modificar as dinâmicas das relações comerciais e regulatórias. Tal combinação impõe desafios que permeiam toda a cadeia de valor internacional, afetando desde processos produtivos até a circulação de capitais (Carney, 2015, 2018).

No sistema financeiro, as descontinuidades ambientais e climáticas acarretam transformações significativas em diversos segmentos. No setor de seguros, a intensificação e a maior frequência de eventos extremos resultam na elevação dos prêmios e, em alguns casos, na recusa da emissão de novas apólices, aumentando a vulnerabilidade econômica de regiões mais expostas aos riscos climáticos. Correlativamente, as instituições financeiras enfrentam o risco de aumento na inadimplência, decorrente da instabilidade financeira dos tomadores de empréstimos, o que compromete a solidez dos portfólios bancários e, por consequência, a estabilidade do sistema financeiro como um todo. No mercado de capitais, a ampliação da volatilidade conduz à desvalorização de ativos e à reavaliação dos perfis de risco pelos investidores. Essa dinâmica prejudica a alocação eficiente de recursos, especialmente em projetos sustentáveis, uma vez que a incerteza associada à transição climática aumenta a aversão ao risco por parte dos agentes econômicos (Chenet, 2019).

Do ponto de vista macroeconômico, a intensificação dos impactos climáticos contribui para agravar as desigualdades sociais e regionais. Apesar de as emissões acumuladas de GEE terem sido predominantemente geradas por países do Norte Global, os efeitos adversos da mudança climática recaem de maneira desproporcional sobre as nações do Sul Global, que apresentam menor capacidade de adaptação. Embora a necessidade de reduzir emissões também seja uma prioridade para esses países, seu principal desafio consiste no crescimento econômico sustentado por tecnologias limpas. Em contrapartida, os países do Norte enfrentam a tarefa de transformar setores altamente poluentes em sistemas produtivos sustentáveis. A disparidade internacional torna-se mais evidente quando o modelo de negócios vigente privilegia setores econômicos intensivos em emissões de GEE, relegando investimentos em adaptação e em tecnologias de mitigação à periferia dos fluxos financeiros globais, o que contribui para a manutenção e o aprofundamento das desigualdades (Dafermos, 2023).⁴

A transição sustentável demanda uma reestruturação econômica aprofundada, na qual setores tradicionalmente dependentes de combustíveis fósseis e atividades de alta intensidade de emissões de GEE enfrentam a desvalorização e a obsolescência de seus ativos. Tal processo implica a redistribuição dos recursos financeiros e produtivos, influenciando a lucratividade e a estabilidade das empresas, bem como a integridade do sistema financeiro (Carney, 2018).

No contexto das mudanças climáticas, os efeitos sobre o mercado de trabalho são significativos e multifacetados. A transição para uma economia e sociedade sustentáveis ambientalmente impõe desafios consideráveis, ao mesmo tempo que gera oportunidades relevantes para a força de trabalho (ILO, 2015, p. 5). A reestruturação econômica decorrente da implementação de práticas sustentáveis pode resultar no deslocamento de trabalhadores e na redução de empregos em setores tradicionais, como mineração, petróleo e gás. Por outro lado, essa transformação favorece a criação de oportunidades em setores emergentes, notadamente aqueles associados à economia circular, às energias renováveis e às tecnologias verdes (ILO, 2018).

A transição para uma economia verde não ocorrerá de forma automática nem necessariamente equitativa. A ausência de políticas de compensação, requalificação profissional e proteção social pode intensificar as desigualdades socioeconômicas, afetando de modo desproporcional os trabalhadores de baixa renda e aqueles inseridos na informalidade. Em setores caracterizados por alta intensidade de trabalho físico, como agricultura e construção civil, já se observam problemas relacionados ao estresse térmico, o que pode comprometer a produtividade e aumentar a vulnerabilidade de milhões de trabalhadores, especialmente em países em desenvolvimento. Nesse contexto, a carência de políticas públicas voltadas à mitigação representa um risco crescente de migração involuntária e deslocamento forçado de populações cuja subsistência depende de atividades altamente expostas às mudanças climáticas (ILO, 2018).

A resposta do sistema financeiro às mudanças climáticas pode potencializar a desigualdade global, consolidando assimetrias no acesso ao financiamento e na distribuição de custos e benefícios decorrentes da transição climática. As estratégias adotadas por grandes instituições financeiras, especialmente no Norte global, visam identificar oportunidades de lucro em projetos de mitigação e adaptação, facilitando sua implementação. Contudo, frequentemente essas estratégias envolvem i) exposição seletiva aos riscos climáticos (*exposing by self-protecting*), o que aumenta os custos ao depreciar títulos soberanos de países vulneráveis, agravando sua instabilidade fiscal; ii) imposição de encargos às finanças públicas do Sul global por meio de exigências de garantias e subsídios ao setor privado (*derisking*); e iii) fortalecimento do extrativismo verde (*green extractivism*).

4 Dafermos usa o termo “Norte global” “para se referir às Partes do Anexo II [da UNFCCC] que eram membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 1992 e, de acordo com a UNFCCC, têm de fornecer recursos financeiros e transferências de tecnologia aos países em desenvolvimento a fim de ajudá-los a enfrentar a mudança climática, enquanto o termo ‘Sul global’ se refere às Partes que não constam do Anexo I e que, na sua maioria, são países em desenvolvimento” (2023, p. 2, tradução do autor).

Original: “to refer to Annex II Parties [to UNFCCC] which were members of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) in 1992 and, according to UNFCCC, have to provide financial resources and technology transfers to developing countries to help the latter address climate change, while the term ‘global South’ refers to Non-Annex I Parties that are mostly developing countries” (Dafermos, 2023, p. 2).

Além disso, o atual modelo financeiro promove formas de financiamento que estimulam práticas predatórias na exploração dos recursos naturais e ocasionam deslocamentos populacionais sob a justificativa da transição climática. Assim, os métodos predominantes no sistema financeiro tendem a reproduzir relações históricas de dominação, consolidando um padrão no qual os lucros são privatizados pelo Norte global enquanto os riscos e custos são socializados no Sul global (Dafermos, 2023; Dafermos, Gabor e Michell, 2021).

Os impactos socioeconômicos da transição climática indicam uma reestruturação significativa nos aspectos econômicos e sociais. A incorporação dos riscos climáticos – incluindo riscos físicos, de responsabilidade e de transição – nos processos de supervisão financeira e na elaboração de políticas públicas é fundamental para reduzir efeitos adversos e assegurar uma transição justa e equitativa. A análise da distribuição desigual desses riscos e oportunidades associados à transição constitui etapa essencial para compreender os desafios e identificar potenciais estratégias para o desenvolvimento de um futuro sustentável do ponto de vista ambiental e social.

3 O CONCEITO DE TRANSIÇÃO JUSTA

A demanda por justiça na transição climática está relacionada, primordialmente, à constatação de que os efeitos adversos das mudanças climáticas e das ações associadas à transição se distribuem desigualmente entre territórios e grupos populacionais. Essa disparidade fundamenta a premissa de que nenhuma pessoa deve ser deixada para trás ou excluída no processo de transformação rumo a uma economia e sociedade de baixo carbono e ambientalmente sustentáveis. Contudo, na literatura especializada e nos marcos normativos pertinentes, o conceito de transição justa apresenta múltiplos significados, os quais influenciam de modo diverso o desenvolvimento e a avaliação de políticas públicas, bem como as decisões estratégicas e operacionais de atores privados e da sociedade civil. Nesta seção, o foco recai sobre esse conceito, revisitando seus significados, especialmente no contexto das negociações multilaterais relacionadas ao clima.

O registro original do termo “transição justa” no Acordo de Paris destaca “os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade” (Brasil, [2017?], p. 6). A expressão está associada aos riscos das mudanças e transições climáticas, com foco na preservação e criação de empregos que atendam aos padrões laborais adequados. Historicamente, preocupação semelhante foi observada nos Estados Unidos a partir da década de 1970, ocasião em que o movimento sindical passou a reivindicar a proteção dos direitos dos trabalhadores diante das consequências de políticas ambientais direcionadas às empresas poluidoras (Stewis e Felli, 2014; Stark, Gale e Murphy-Gregory, 2023, p. 1278). A possibilidade de perda de empregos motivou sindicatos e ambientalistas a defender a implementação de uma estratégia posteriormente denominada como “transição justa”:

estratégias de transição justa foram originalmente adotadas por sindicatos de trabalhadores e grupos de justiça ambiental enraizados em comunidades de cor e de baixa renda, que enxergaram a necessidade de eliminação gradual dos setores de atividade que prejudicavam os trabalhadores, a saúde das comunidades e o planeta – e que, ao mesmo tempo, assegurasse caminhos justos para a conversão ocupacional dos trabalhadores (CJA, 2018, p. 2, tradução do autor).⁵

No ano em que foi celebrado o Acordo de Paris, a OIT divulgou um importante documento com diretrizes baseadas nas conclusões da 102ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, realizada em 2013, sob o título *Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all* (ILO, 2015). A publicação apresenta um arcabouço de referência para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas à implementação de uma transição justa. Apesar de o título conter a expressão “transição justa”, o conteúdo não fornece uma definição explícita do conceito. Contudo, evidencia-se uma ênfase no âmbito laboral dentro de um processo de transição integrado ao conceito de desenvolvimento sustentável.

Uma definição expressa de transição justa em documentos oficiais da OIT encontra-se no relatório elaborado para a agenda de debates da 111ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, realizada em junho de 2023. Os termos utilizados são os seguintes:

uma transição justa significa promover uma economia verde tão equânime e inclusiva quanto possível a todos nela implicados – trabalhadores, empresas e comunidades – por meio da criação de oportunidades de trabalho decente, sem deixar ninguém para trás (Castillo, 2023, p. 12, tradução do autor).⁶

5 “Just Transition strategies were first forged by labor unions and environmental justice groups rooted in low-income communities of color, who saw the need to phase out the industries that were harming workers, community health, and the planet—and at the same time provide just pathways for workers to transition to other jobs” (CJA, 2018, p. 2).

6 “A just transition means promoting a green economy in a way that is as fair and inclusive as possible to everyone concerned – workers, enterprises, and communities – by creating decent work opportunities and leaving no one behind” (Castillo, 2023, p. 12).

Este relatório sistematiza as principais perspectivas relativas aos impactos da mudança climática e ambiental sobre o mercado de trabalho, incluindo: i) a criação de novas ocupações; ii) a substituição de postos de trabalho; iii) a perda ou eliminação definitiva de empregos; e iv) a transformação da maior parte das posições laborais atuais (Castillo, 2023, p. 11). Essas perspectivas subsidiam duas áreas prioritárias para as políticas públicas relacionadas ao mundo do trabalho: i) a geração de empregos e a adaptação da força de trabalho atual e ii) a formação da força de trabalho futura necessária aos sistemas de adaptação e mitigação das mudanças climáticas e ambientais. Além disso, esses aspectos remetem, de maneira mais ampla, às questões de desigualdade, erradicação da pobreza e desenvolvimento sustentável, centrais na agenda da OIT.

Desde então, a linha mestra de orientação da OIT – tanto nas definições quanto nos desafios identificados e nas diretrizes estratégicas e operacionais – permanece alinhada às diretrizes do documento de 2015. A organização reconhece três principais desafios para as sociedades do século XXI: trabalho decente, erradicação da pobreza e sustentabilidade ambiental (ILO, 2015, p. 4). Em consonância com o anúncio da *Green Initiative* por seu secretário-geral, esses desafios incluem a megatendência da mudança climática e a transição para um mercado de trabalho de baixo carbono, considerada pela instituição como fator determinante no delineamento de suas responsabilidades futuras (Castillo, 2023, p. 11). A resolução dos desafios específicos estaria vinculada ao conceito de desenvolvimento sustentável e à transição justa, sustentada pelos quatro pilares da Agenda do Trabalho Decente: diálogo social, proteção social, direitos no trabalho e emprego (ILO, 2015, p. 4).

No contexto da União Europeia, as definições fundamentais do Acordo de Paris e das diretrizes da OIT foram integradas à *Solidarity and Just Transition Silesia Declaration* (Council of the European Union, 2018). Esse documento evidencia riscos e oportunidades associados às mudanças climáticas para a força de trabalho, enfatizando a necessidade de uma transição justa que preserve e promova empregos de qualidade e condições de trabalho dignas. Ademais, chama atenção para as particularidades dos países em desenvolvimento, nos quais as alterações climáticas podem ocasionar efeitos devastadores sobre trabalhadores vulneráveis e populações em situação de pobreza, devido às limitações financeiras desses grupos e à ausência de redes de proteção social (Council..., 2018, p. 3).

Além da centralidade originalmente atribuída ao âmbito laboral na abordagem da transição justa, outras dimensões de interesse, não excludentes, têm ocupado crescente espaço na agenda temática, ampliando o escopo inicial relacionado à distribuição desigual de riscos e oportunidades climáticos e à necessidade de abordá-los com base em princípios de justiça. Essas dimensões podem ser classificadas em duas categorias: desigualdades internacionais e desigualdades relativas às comunidades. Embora sem associá-las explicitamente com o conceito de transição justa, ambas as dimensões já estavam presentes no próprio Acordo de Paris e, especificamente, no que tange à dimensão internacional, na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, firmada em 1992.

A dimensão internacional refere-se à forma desigual como as alterações climáticas e as ações de adaptação e mitigação afetam os países. De modo geral, esses efeitos são mais intensos nas nações com menor renda relativa. O conjunto de países considerados mais vulneráveis é identificado por diferentes categorias, tais como países em desenvolvimento, países menos desenvolvidos ou Sul global (Brasil, [2017?]; Dafermos, 2023; Hizliok e Scheer, 2024). O Acordo de Paris destaca essa dimensão ao reconhecer necessidades específicas e circunstâncias particulares dos países em desenvolvimento e dos países menos desenvolvidos. Essa abordagem remete à Convenção de 1992, que ressaltou as particularidades das nações mais vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas e aquelas que suportam uma carga desproporcional devido às responsabilidades pela estabilização das concentrações de GEE na atmosfera. O reconhecimento dessas especificidades fundamenta a necessidade de políticas baseadas na equidade, levando à adoção do princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas, e respectivas capacidades”, presente na Convenção e reiterado no Acordo de Paris. Esse princípio e sua implementação por meio de ações demandadas aos países desenvolvidos passaram a integrar uma agenda de transição justa, considerando as desigualdades macroeconômicas observadas entre as nações (Hizliok e Scheer, 2024, p. 4).

A abordagem das desigualdades internacionais no contexto da transição climática tem destacado a necessidade de aporte de recursos financeiros, por parte dos países desenvolvidos, aos países de menor renda. A fundamentação empírica para esse posicionamento baseia-se na emissão desproporcionalmente maior de GEE pelas economias avançadas, configurando uma espécie de “dívida” desses países perante os demais, cujo ressarcimento pode se dar por meio de auxílio financeiro destinado à implementação de políticas nacionais de adaptação e mitigação previstas nas NDCs (Dafermos, 2023). Adicionalmente, esse suporte deve abarcar a transferência de recursos tecnológicos e outras capacidades, além de medidas econômicas que promovam o desenvolvimento global. Entre essas ações, destacam-se a eliminação de barreiras comerciais e a inclusão dos países de menor renda nas oportunidades decorrentes da expansão dos mercados associados à transição (UNCDP, 2023).

O Acordo de Paris enfatiza que as medidas de combate às mudanças climáticas devem ser fortalecidas em um contexto de desenvolvimento sustentável e de esforços voltados à erradicação da pobreza, o que impõe obrigações adicionais aos países ao deliberar sobre suas estratégias de ação. Essas obrigações decorrem do entendimento de que “a mudança do clima é uma preocupação comum da humanidade” (Brasil, [2017?], p. 6), devendo orientar-se para a garantia de direitos universais e daqueles relativos às desigualdades específicas de comunidades em condição de vulnerabilidade.⁷ O conjunto de direitos universais ou amplamente abrangentes mencionado no Acordo inclui: i) os direitos humanos; ii) o direito à saúde; e iii) o direito ao desenvolvimento. Por outro lado, os direitos destinados a grupos populacionais e territórios específicos compreendem: i) os direitos dos povos indígenas; ii) os direitos de comunidades locais; iii) os direitos dos migrantes; iv) os direitos das crianças; v) os direitos das pessoas com deficiência; e vi) os direitos daqueles em situação de vulnerabilidade. Ademais, o Acordo aborda questões relativas à igualdade de gênero, ao empoderamento feminino e à equidade intergeracional.

Esse conjunto de obrigações impostas ao desenho da ação climática não decorre direta e necessariamente – nem em termos lógicos, nem de modo factual – da distribuição desigual dos impactos das mudanças climáticas e das ações de adaptação e mitigação, diferentemente do que se constata nas dimensões relacionadas ao mercado de trabalho e às desigualdades internacionais. Em especial, o nexo entre clima e cada uma das comunidades titulares de direitos específicos a perseguir na transição sustentável precisa ser construído empiricamente, mediante avaliação sistemática. Na ausência de evidências conclusivas, a implementação de medidas de transição justa voltadas às desigualdades historicamente herdadas implica a ampliação do escopo da transição para além da crise climática. Nesse contexto, seria necessário reconhecer que “[...] a própria transição deve ser justa e equitativa, corrigindo danos e estabelecendo novas relações de poder para o futuro por meio de reparações” (CJA, 2018, p. 1, tradução do autor).⁸

A ampliação do escopo da abordagem, que passa de uma “transição justa da força de trabalho” para um espectro diversificado e não consolidado de grupos e territórios vulneráveis, tem sido cada vez mais evidenciada na formulação de políticas públicas (Chan, Wang e Higham, 2024, p. 11).⁹ Considerando-se a relação explícita entre o problema central das mudanças climáticas e as ações de adaptação e mitigação, por um lado, e seus efeitos adversos sobre grupos e territórios específicos, por outro, essa expansão conceitual torna a transição justa um enfoque mais inclusivo. Tal perspectiva busca envolver todas as partes afetadas pelo processo de transição com o objetivo de mitigar desigualdades na sociedade contemporânea (Heffron e McCauley, 2018, p. 75).

Um argumento recorrente em defesa da inclusão de grupos sociais específicos, historicamente desfavorecidos, nas políticas e ações voltadas à transição justa refere-se às condições políticas necessárias à transformação rumo a uma economia e sociedade de baixo carbono. Nesse contexto, o engajamento de todas as partes afetadas e a resposta às injustiças sociais são essenciais para garantir a aceitabilidade política do processo de mudança estrutural. Tal justificativa é aplicável de forma geral à transição justa (Chan, Wang e Higham, 2024; Hizliok e Scheer, 2024; Robins *et al.*, 2024). Assim, Hizliok e Scheer (2024) afirmam que o envolvimento pleno das partes constitui uma “alavanca crucial” para efetivar políticas e ações voltadas à construção de uma economia de baixo carbono. Nesse sentido, conforme análise de ILO (2015) e Castillo (2023, p. 29-30), no âmbito das questões laborais, a transição deve abranger não apenas as estratégias substantivas acerca do que deve ser feito (resultados), mas também a participação diversificada dos atores em um diálogo social que alimente os processos decisórios relacionados às questões de justiça climática.

A associação, explícita ou implícita, do termo “transição justa” às três dimensões de desigualdade mencionadas tornou-se cada vez mais presente nos registros das negociações multilaterais sobre questões climáticas. Dessa forma, no Pacto Climático de Glasgow, firmado na COP26, em 2021, essas três dimensões assumem destaque no preâmbulo e, especialmente, nas seções referentes à implementação e colaboração para a consecução das metas do Acordo de Paris. O parágrafo 85, que faz referência direta ao conceito de transição justa, evidencia a ampliação de seu escopo em relação ao Acordo de 2015 ao reconhecer, no plural, a necessidade de garantir transições justas que promovam o desenvolvimento sustentável, a erradicação da pobreza e a criação de empregos decentes e de qualidade (UNFCCC, 2022). Muller e Robins (2022) afirmam que a COP26 contribuiu para posicionar a transição justa no centro da

7 A identificação de desigualdades associadas a comunidades específicas ou grupos de indivíduos cuja condição justifica uma demanda por justiça constitui a base para a referência a “desigualdades relativas a comunidades”, empregada neste capítulo para delimitar uma das dimensões da transição justa emergentes no cenário das negociações multilaterais sobre mudanças climáticas. Recorre-se, neste contexto, à terminologia de Chan, Wang e Higham (2024, p. 11), que definem “comunidades” como um termo abrangente utilizado para monitorar políticas que empregam expressões genéricas para descrever grupos impactados pela transição, tais como “afetadas”, “desfavorecidas”, “subatendidas”, “vulneráveis” ou “marginalizadas”.

8 “[...] [T]he transition itself must be just and equitable, redressing past harms and creating new relationships of power for the future through reparations” (CJA, 2018?), p. 1).

9 Em sua pesquisa sobre políticas nacionais relacionadas à transição justa, Chan, Wang e Higham (2024, p. 12) levam em conta os seguintes grupos sob o título de “comunidades” (a terminologia é das autoras): jovens, crianças, idosos, pensionistas, mulheres, comunidades rurais, pessoas com deficiência, comunidades de cor, migrantes, famílias de baixa renda, e povos indígenas.

agenda das políticas climáticas. Além disso, a crescente associação do termo ao conceito de desenvolvimento sustentável estabelece uma conexão – embora nem sempre evidente – entre a transição justa e os ODS.

Durante a COP28, realizada em Dubai em 2023, foi estabelecido um “programa de trabalho para a transição justa” com o propósito de delinear estratégias para a implementação das metas do Acordo de Paris (UNFCCC, 2024). As considerações iniciais e demais elementos indicam que o conceito de transição justa adotado nesse programa incorpora as dimensões de desigualdade presentes em *frameworks* anteriores, servindo como base para suas ações. O objetivo central é avançar na operacionalização de políticas e medidas concretas. Exemplifica-se essa abordagem pela ênfase na dimensão energética, considerada fundamental para a transição climática, e pela prioridade atribuída à proteção social.

A evolução do conceito de transição justa, desde sua formulação inicial como transição equitativa da força de trabalho até a aprovação do programa de trabalho de Dubai, evidencia uma ampliação de seu escopo ao reconhecer grupos sociais e territórios. Ao mesmo tempo, mantém um grau de indeterminação que impacta a implementação de políticas públicas e a avaliação de ações fundamentadas na justiça na transição climática por instituições diversas.¹⁰ No programa de Dubai, essa indeterminação manifesta-se especialmente nas dimensões consideradas essenciais para os processos de transição justa, onde se incluem uma dimensão genérica “socioeconômica” e outra ainda mais ampla, intitulada “outras”. Excetuando-se o guia para políticas públicas voltadas à transição justa da força de trabalho elaborado pela OIT e as determinações relativas ao aporte financeiro e material, por parte dos países desenvolvidos, para as políticas nacionais de adaptação e mitigação, o conceito permanece carente de uma definição operacional clara. Elaborar uma definição que considere esse escopo ampliado e que possa servir como referência para o desenvolvimento e a avaliação de políticas públicas e ações relacionadas às mudanças climáticas parece constituir um dos objetivos do programa de trabalho de Dubai.

Não obstante, vale advertir que a operacionalização do conceito de transição justa em termos globais, quanto possa avançar a fim de lhe conferir maior concretude, será, ela mesma, incompleta, uma vez que qualquer operacionalização para um território específico exige considerar as particularidades desse território. Nos termos das diretrizes da OIT, trata-se de um princípio (*no one-size-fits-all solution*):

Policies and programmes need to be designed in line with the specific conditions of countries, including their stage of development, economic sectors and sizes of enterprises (ILO, 2015, p. 6).¹¹

Na literatura sobre transição justa, encontra-se, ainda, um debate sobre os tipos de justiça, dois deles particularmente frequentes: justiça distributiva e justiça procedimental. A justiça distributiva trata da distribuição equitativa dos ônus e das oportunidades decorrentes da transição. Visa, em especial, evitar a concentração desproporcional de encargos sobre grupos sociais, como trabalhadores, comunidades e territórios afetados pela crise climática. Por sua vez, a justiça procedimental refere-se à garantia de participação efetiva de todas as partes interessadas, especialmente aquelas diretamente impactadas, no processo decisório relacionado à transição climática (Chan, Wang e Higham, 2024, p. 7).¹²

O Quadro 1 apresenta um modo de ordenação dos elementos constitutivos do conceito de transição justa, retirados das abordagens sistematizadas nesta seção. O quadro estrutura-se em quatro componentes. O primeiro, denominado fundamentos, refere-se às justificativas apresentadas na literatura para a adoção de uma abordagem de justiça na transição. Essas justificativas concentram-se nas distintas fontes de desigualdade na distribuição dos impactos da crise climática e das ações de adaptação e mitigação, mas não se restringem ao problema central das mudanças climáticas. Incluem, também, as desigualdades estruturais herdadas do processo histórico de evolução do capitalismo na periferia do sistema, o qual impõe desafios específicos à transição no seu contexto territorial, conforme sustentado em parte da literatura especializada.

10 O alargamento do escopo do conceito de transição justa a partir de sua referência inicial ao mundo do trabalho, no Acordo de Paris, fez-se acompanhar, ademais, por uma variabilidade na terminologia utilizada no exame e nas proposições normativas de justiça na transição. São exemplos dessa variabilidade: justiça climática, justiça energética, justiça ambiental e justiça ecológica (Chan, Wang e Higham, 2024, p. 7). Uma questão de interesse quanto à diversidade terminológica – tratada, todavia, no espectro mais amplo da mudança do clima – refere-se aos riscos de menor reconhecimento público e engajamento decorrentes da profusão de termos não familiares. Ver, a propósito, De Bruin et al. (2024). Esses riscos podem ser entendidos a partir do reconhecimento de que “a política democrática é persuasão, não autoexpressão” (Lilla, 2018, p. 94), o que implica, no contexto em foco, prestar atenção a uma comunicação efetiva que busque engajar todas as partes na transição justa.

11 “[...] As políticas e os programas devem ser elaborados em linha com as condições específicas dos países, incluindo seu estágio de desenvolvimento, os setores econômicos e os tipos e tamanhos de empresas” (ILO, 2015, p. 6, tradução do autor).

12 Conforme referimos na nota 11, há um variado leque de qualificativos para a palavra “justiça” no contexto da transição climática. Em geral, podemos admitir que expressões como “justiça restaurativa” ou “justiça intergeracional” estão subsumidas nos tipos básicos de justiça distributiva e justiça procedimental, apenas tornando específico o objeto de aplicação de medidas justas – sejam esses objetos as gerações futuras, as comunidades afetadas, ou outros. Já “justiça climática” e “justiça ambiental” podem ser consideradas como substitutos de “transição justa”, pois abarcam um conjunto amplo de fenômenos e diretrizes implicados na busca de justiça na transição.

O segundo componente, denominado fronteira de adversidade, consiste no conjunto de unidades, incluindo grupos populacionais e territórios, que sofrem impactos negativos da crise climática e cujas necessidades associadas devem ser contempladas na transição justa. A terminologia empregada no quadro reflete as disposições do Acordo de Paris.

O terceiro componente reúne premissas recorrentes na literatura especializada sobre transição justa, por vezes apresentadas na forma de *slogans*. Essas premissas integram o conceito e orientam a formulação de políticas públicas e ações por parte de diferentes atores.

Por fim, o quarto componente identifica os dois principais tipos de justiça que devem ser considerados durante o processo de transição justa.

QUADRO 1

Componentes do conceito de transição justa

Fundamentos O que justifica a necessidade de uma abordagem de justiça na transição climática?	Relativos à transição climática Desigualdade na distribuição dos efeitos da mudança climática (perdas e danos) Desigualdade na distribuição dos efeitos adversos das ações de adaptação e mitigação da transição climática Relativos ao meio ambiente Desigualdade na distribuição dos efeitos da deterioração do meio ambiente Desigualdade na distribuição dos efeitos adversos das ações de preservação e recuperação do meio ambiente Historicamente legados Desigualdades historicamente legadas pela expansão da produção capitalista no planeta
Fronteira de adversidade Grupos sociais e territórios adversamente atingidos por desigualdades	Força de trabalho Países em desenvolvimento e países menos desenvolvidos (categorias do Acordo de Paris) Comunidades – segundo o Acordo de Paris, povos indígenas, comunidades locais, migrantes, crianças, pessoas com deficiência, pessoas em situação de vulnerabilidade, grupos afetados por desigualdades de gênero, mulheres e futuras gerações
Premissas Premissas a observar na adoção de políticas e ações	Transição justa para todos: ninguém deve ficar ou ser empurrado para trás Comunidades e trabalhadores não são grupos homogêneos Reconhecimento de necessidades específicas e de circunstâncias ou situações especiais dos países em desenvolvimento e dos países menos desenvolvidos Não há uma única solução universal (<i>no one-size-fits-all solution</i>) Soluções mediante enfoques baseados nos territórios específicos de cada país
Tipos básicos de justiça	Justiça distributiva Justiça procedimental

Fonte: Elaboração própria.

A formulação de políticas públicas e estratégias privadas para a transição justa requer definições operacionais fundamentadas nos elementos constitutivos do conceito. Dois aspectos são particularmente relevantes: i) a delimitação precisa dos grupos populacionais e dos territórios afetados, de forma efetiva ou potencialmente desproporcional, pelos desafios da mudança climática e pelas ações de adaptação e mitigação planejadas ou em implementação; ii) a análise dos impactos sofridos ou esperados por esses grupos e territórios, bem como das necessidades decorrentes para garantir sua proteção durante a transição climática. A identificação de quem é atingido e de que maneira isso ocorre constitui a base para uma implementação eficaz – material, e não apenas simbólica – das políticas públicas de transição, bem como para sua avaliação subsequente, imprescindível ao aprimoramento das ações.

4 FINANÇAS SUSTENTÁVEIS E TRANSIÇÃO JUSTA

A implementação de ações de adaptação e mitigação climática demanda a mobilização de recursos reais, incluindo bens e serviços, bem como capacidades humanas, tecnológicas e organizacionais por parte das instituições responsáveis, visando à realização de uma ampla gama de projetos. Tais iniciativas englobam, entre outras, a transição da matriz energética para fontes limpas e renováveis, a promoção de práticas agrícolas de baixo carbono, e a construção de infraestruturas sustentáveis voltadas à adaptação e mitigação, além da adequação urbana e do reflorestamento. Em cada país, o portfólio de projetos relevantes deve ser compatível com as condições específicas da realidade nacional, especialmente aquelas relacionadas à diversidade geomorfológica, climática, ocupacional e econômica dos territórios.

O financiamento, compreendido como a disponibilização de recursos financeiros que possibilitam às instituições exercerem o poder de compra sobre os recursos reais necessários à implementação de projetos de adaptação e mitigação, constitui uma alavanca fundamental na transição climática. Nesse âmbito, as finanças apresentam uma dupla face: i) face positiva, ou de alavancagem, e ii) face negativa, ou de restrição. A face positiva refere-se à efetiva provisão de recursos financeiros, por meio do uso de instrumentos que ofereçam facilidades de acesso e condições favoráveis de custos e prazos às unidades receptoras dos recursos. Por outro lado, a face negativa envolve restrições normativas ou recusa voluntária em destinar recursos financeiros a ativos que possam resultar em aumento das emissões de GEE.

As finanças sustentáveis referem-se à integração de critérios climáticos, ambientais e sociais na tomada de decisões financeiras, incorporando a análise de riscos climáticos e ambientais às operações do setor financeiro. Essa abordagem visa estimular atividades econômicas alinhadas à transição para um desenvolvimento sustentável, com ênfase em investimentos em ativos fixos. As ações relacionadas envolvem desde a regulamentação financeira até a elaboração de instrumentos que promovam o financiamento de projetos sustentáveis (UNEP, 2015).

Essa agenda ganhou impulso a partir da celebração do Acordo de Paris, especialmente por meio do Artigo 2.1(c), que estabelece como um dos objetivos centrais do tratado alinhar os fluxos financeiros com um percurso de baixo carbono e desenvolvimento resiliente às mudanças climáticas (UN, 2015). Esse dispositivo incorpora a dimensão financeira como componente fundamental das ações climáticas, evidenciando que a transformação ecológica requer reorientar os investimentos públicos e privados para setores e atividades voltados à mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Nesse contexto, torna-se imprescindível integrar critérios ambientais, climáticos e sociais aos sistemas financeiros, desenvolver instrumentos como o financiamento verde e criar estruturas institucionais capazes de mobilizar recursos em escala compatível com a urgência da crise climática. Ao vincular as finanças à política climática, o Artigo 2.1(c) redefine o papel do sistema financeiro global como elemento estruturante na transição justa e no desenvolvimento sustentável (Feil, Feijó e Horn, 2026).

A incorporação de princípios de justiça na transição climática amplia os desafios enfrentados pelas finanças sustentáveis. Tal abordagem requer não apenas o reconhecimento de que todas as partes interessadas devem participar dos processos decisórios (justiça procedimental), mas também a necessidade de mobilizar recursos destinados a impulsionar projetos que visem à equalização da distribuição dos impactos das mudanças climáticas e da transição, incluindo transferências associadas às medidas de proteção social (justiça distributiva). Essas ações devem estar alinhadas aos objetivos do desenvolvimento sustentável e à erradicação da pobreza.

A busca por justiça climática fundamenta-se em um conjunto de mecanismos estratégicos. Segundo Chan, Wang e Higham (2024, p. 18-21), na análise dos elementos que compõem a transição justa nas políticas públicas de diferentes países, identificam-se quatro principais alavancas: i) recursos financeiros públicos e privados; ii) coordenação estratégica e institucional; iii) implementação de políticas voltadas ao mercado de trabalho e ao desenvolvimento de capacidades; e iv) participação social, engajamento das partes interessadas e diálogo social. As autoras ressaltam que os recursos financeiros representam a principal alavanca, cuja abrangência institucional inclui tanto o setor financeiro privado quanto as finanças governamentais.

De forma geral, o tema do financiamento no contexto transição justa refere-se à implementação de mecanismos públicos e privados mediante os quais recursos financeiros são disponibilizados ou negados a instituições para a realização de projetos de variadas naturezas, incluindo aqueles que requerem transferências unilaterais. Apesar da abrangência desse escopo, a discussão tem se concentrado em duas questões principais: i) a mobilização de recursos financeiros por países de maior renda para apoiar projetos de adaptação e mitigação em nações de menor renda, classificadas como “em desenvolvimento” ou “menos desenvolvidas”, conforme o Acordo de Paris; e ii) a captação de capitais no sistema financeiro para viabilizar investimentos em ativos fixos que promovam a transição para uma economia de baixo carbono. Na continuidade desta seção, serão analisadas essas questões, especialmente os desafios enfrentados pelas finanças sustentáveis no âmbito de uma transição justa.

4.1 A interseção entre finanças sustentáveis e justiça climática

O conceito de finanças na transição justa amplia a abordagem convencional das finanças sustentáveis ao integrar a dimensão da justiça climática, visando assegurar uma transição para uma economia de baixo carbono socialmente equitativa. Trata-se de um campo ainda em desenvolvimento no âmbito das finanças climáticas (Robins *et al.*, 2024, p. 4). A ampliação do escopo da transição justa – ao incluir os riscos mais acentuados enfrentados por diversas comunidades, as condições adversas enfrentadas pela força de trabalho e as desigualdades internacionais –, evidencia que a questão central das finanças consiste em integrar as fronteiras de adversidade, as necessidades de mitigação dos efeitos negativos e as oportunidades geradas pelo processo de transição. Ademais, essa abordagem deve envolver o diálogo social necessário para o êxito das iniciativas financeiras voltadas à transição justa.

Na esfera internacional, além da distribuição desigual das emissões de GEE e de seus impactos entre os países, há o risco de que determinadas iniciativas de finanças sustentáveis reproduzam ou agravem as disparidades globais. Em relação à desigualdade na distribuição das emissões – que sugere a existência de uma “dívida” dos países de maior renda perante os de menor renda –, o financiamento climático deve observar o princípio das “responsabilidades comuns, porém diferenciadas, e respectivas capacidades”, assegurando que os países do Norte global ofereçam suporte financeiro sem aumentar a vulnerabilidade dos países mais pobres. Quanto ao risco de intensificação das

desigualdades, Dafermos (2023) destaca que as nações mais pobres enfrentam obstáculos maiores para acessar financiamento verde; além disso, projetos sustentáveis implementados em países mais desenvolvidos podem demandar a exploração intensiva de recursos naturais no Sul global, resultando em impactos socioambientais adversos para comunidades locais (*green extractivism*).

Nesse contexto, Dafermos (2023) propõe o estabelecimento de um “sistema de financiamento climático justo”, apoiado em três pilares: i) diferenciação de responsabilidades, segundo a qual países desenvolvidos concentrariam seus esforços na mitigação das emissões, enquanto países de menor renda receberiam suporte prioritário para ações de adaptação; ii) implementação de mecanismos estabilizadores de justiça climática, mediante instrumentos denominados *Climate Just Facility*, cuja finalidade é financiar atividades de adaptação e recuperação climática sem implicar aumento de dívida; iii) aplicação de critérios de justiça na regulação financeira, incluindo a imposição de requisitos de capital mais elevados para investimentos associados a práticas predatórias e a oferta de garantias aprimoradas para projetos sustentáveis que promovam inclusão efetiva.

As dimensões da transição justa relacionadas à força de trabalho e às comunidades impactadas estão, predominantemente, vinculadas ao âmbito decisório soberano das políticas nacionais. No que concerne à dimensão da força de trabalho na transição justa, o arcabouço de referência da OIT (2015) apresenta um amplo conjunto de áreas e iniciativas voltadas a mitigar riscos e aproveitar oportunidades decorrentes da transição para uma economia ambientalmente sustentável, incluindo recomendações sobre financiamento. Nesse contexto, a alocação de recursos financeiros abrange projetos verdes no sistema produtivo, incluindo pesquisa e desenvolvimento tecnológico; compensações financeiras destinadas a famílias desproporcionalmente afetadas; políticas ativas de mercado de trabalho; e medidas de proteção social. A implementação dessas ações demanda a mobilização de diversos instrumentos, tais como tributação, subsídios, incentivos (como doações, empréstimos com juros reduzidos e incentivos fiscais), preços garantidos, empréstimos, utilização de fundos públicos em investimentos em infraestrutura, aplicação da receita tributária na implementação de medidas de proteção social e políticas ativas do mercado de trabalho, além de compras públicas. Observa-se uma ênfase nas alavancas financeiras governamentais: alguns instrumentos envolvem reembolso dos recursos utilizados; outros não requerem reembolso e assumem a forma de despesas públicas em produção ou formação de capital fixo, doações ou transferências unilaterais entre instituições.

A transição justa demanda uma abordagem financeira integrada, que combine instrumentos financeiros e transferências de recursos a fim de assegurar suporte adequado a trabalhadores e comunidades vulneráveis durante o processo de transformação econômica. O financiamento direto é essencial para fortalecer a resiliência desses grupos diante dos impactos econômicos da transição climática. O acesso a financiamentos específicos pode promover inovação e estimular a diversificação econômica. Ademais, o financiamento de longo prazo destinado a infraestrutura, pesquisa e desenvolvimento, bem como à atração de novos empreendimentos nos territórios afetados, contribui para a prosperidade das comunidades impactadas pela transição. Instrumentos como crédito facilitado, títulos verdes e fundos de investimento direcionados a atividades de baixo carbono e regeneração ambiental podem proporcionar suporte de longo prazo, viabilizando a reconstrução econômica das áreas afetadas pela descarbonização de setores intensivos em emissões.

Por outro lado, a implementação de políticas públicas e o financiamento por meio de transferências unilaterais são essenciais para assegurar que trabalhadores e comunidades vulneráveis recebam suporte imediato e direto, minimizando os efeitos adversos da transição. Essas políticas podem incluir ações de reconstrução, programas de aposentadoria antecipada e auxílio financeiro direto por meio de doações, visando evitar que os trabalhadores sejam simplesmente deslocados sem alternativas viáveis. Além disso, podem envolver mecanismos de assistência financeira temporária, complementação de renda e incentivos fiscais destinados à reabsorção dos trabalhadores pelos setores em declínio (Banco Mundial, 2023).

Adicionalmente, as políticas públicas desempenham função fundamental na capacitação e no desenvolvimento do capital humano durante a transição justa. Investimentos públicos em programas de qualificação profissional, treinamento técnico e educação formal ampliam as possibilidades de aquisição de competências alinhadas às oportunidades geradas pela economia verde. Tais investimentos também são essenciais para financiar fatores de *soft location*, como infraestrutura educacional e cultural, que contribuem para atrair novos investimentos e prevenir a migração de talentos e empresas (Banco Mundial, 2023).

A integração de mecanismos diversos promove resiliência e estabilidade. Transferências diretas às famílias e subsídios representam apoios imediatos para prevenir crises sociais, enquanto investimentos na produção do setor público – notadamente em educação e saúde –, bem como instrumentos financeiros reembolsáveis, estabelecem condições favoráveis ao crescimento econômico sustentável a longo prazo. A complementaridade desses instrumentos

contribui para reduzir desigualdades regionais e sociais, assegurando proteção social adequada às populações mais vulneráveis e fomentando a reconstrução e diversificação das economias locais. Assim, um modelo de financiamento híbrido – que combine transferências para proteção social, alocação de recursos fiscais em programas educacionais e outros setores, subsídios e instrumentos financeiros voltados à inovação e ao desenvolvimento econômico – deve ser considerado condição essencial para uma transição verdadeiramente inclusiva e sustentável.

A predominância do uso de instrumentos financeiros públicos é evidenciada no levantamento das políticas nacionais de transição justa, especificamente aquelas relacionadas à transição energética (Chan, Wang e Higham, 2024). Tal predominância decorre, sobretudo, da natureza das necessidades vinculadas à transição justa, no que diz respeito tanto à força de trabalho como a comunidades e territórios vulneráveis. Uma parcela significativa dessas necessidades envolve despesas que não geram renda primária monetizada de forma direta e imediata, a qual poderia ser utilizada para reembolsar os fornecedores de recursos financeiros. Dessa forma, o atendimento das demandas requer alocar recursos por meio de gastos fiscais em bens e serviços, contratação de força de trabalho para programas públicos, além de transferências e subsídios. Como exemplo, destaca-se a necessidade de reconversão da força de trabalho para uma economia de baixo carbono, abrangendo tanto trabalhadores diretamente impactados quanto a formação de novos profissionais. As ações voltadas à educação básica e ao desenvolvimento de competências específicas geralmente são conduzidas pelo setor público e financiadas por meio de gastos fiscais. No caso dos trabalhadores afastados pela transição, é importante considerar que parte dessa força laboral – como pessoas idosas – pode não ter condições de reconversão profissional, demandando recursos provenientes de redes de proteção social por meio de transferências de renda.¹³

Os critérios de justiça na transição, considerando as dimensões da força de trabalho e das comunidades impactadas, podem ser aplicados na alocação de recursos financeiros por meio de instrumentos reembolsáveis, destinados ao sistema de produção mercantil e a investimentos públicos. Uma abordagem consiste no uso do incentivo negativo (ou restrição), caracterizado pela recusa em financiar projetos com impactos sociais adversos ou que não incluam cláusulas sociais em contratos de empréstimo ou emissão de títulos. A estratégia mais efetiva, contudo, é o incentivo positivo (ou alavancagem), que direciona recursos a projetos que contemplam elementos de justiça na transição, oferecendo facilidades de acesso e condições favoráveis de custos e prazos às unidades tomadoras – principalmente empresas não financeiras e órgãos governamentais. Essas entidades são responsáveis por mobilizar recursos reais em iniciativas de adaptação e mitigação, assumindo obrigações sociais específicas perante grupos vulneráveis, como trabalhadores e comunidades afetadas.

A determinação das cláusulas sociais em contratos de empréstimo ou nas normas de emissão de títulos varia conforme as circunstâncias, incorporando distintos mecanismos de compensação ou proteção a grupos e territórios afetados pelas mudanças climáticas e pela implementação de projetos de adaptação e mitigação. Além disso, essa definição pode decorrer tanto da adesão voluntária dos ofertantes de fundos quanto de regulamentações específicas emitidas por bancos centrais ou outros órgãos reguladores.

A evolução das finanças sustentáveis caracteriza-se por duas abordagens principais: a adesão voluntária do setor financeiro a iniciativas de sustentabilidade e a implementação de regulações específicas por parte de governos e autoridades monetárias. A adesão voluntária tem se consolidado como estratégia adotada por instituições financeiras, frequentemente impulsionada por pressões de acionistas por maior alinhamento com critérios ambientais, sociais e de governança (ESG), diante dos riscos financeiros decorrentes das mudanças climáticas e da necessidade de investimentos responsáveis. Ademais, práticas sustentáveis tendem a melhorar a reputação corporativa e fortalecer as relações institucionais com clientes, investidores e sociedade civil. A incorporação de princípios de conduta empresarial responsável e a reinterpretação do dever fiduciário contribuem para integrar fatores ESG, mitigar riscos de longo prazo e promover retornos financeiros positivos.

Simultaneamente às ações voluntárias, observa-se uma expansão de regulamentações voltadas à sustentabilidade no sistema financeiro. Diversas jurisdições estabeleceram normas que obrigam a divulgação de práticas sustentáveis,

13 A questão da reconversão da força de trabalho coloca-se com ainda mais intensidade diante do outro grande desafio do século XXI, o da revolução digital. Avent (2017, p. 2) toca em pontos sensíveis ao afirmar que “o ritmo da mudança desorienta particularmente os trabalhadores na faixa dos 45 anos, aqueles cujas décadas de experiência como motorista de táxi ou assistente administrativo podem subitamente tornar-se menos remunerativas, ou mesmo inúteis, nos anos de trabalho que lhes restam antes da aposentadoria. E aqueles que agora ingressam no mercado de trabalho podem ter pouca confiança de que sua formação será de alguma utilidade ao longo da carreira – assumindo que carreira seja um conceito significativo daqui a meio século” (Avent, 2017, p. 2, tradução do autor). Em se confirmando os prognósticos cinzentos que acompanham os efeitos da revolução digital sobre a força de trabalho, uma expansão das redes de proteção social – e do gasto não reembolsável – poderá ser crescentemente demandada por motivos elementares de sobrevivência humana.

Original: “[t]he pace of change particularly disorients workers in their forties and fifties, those whose decades of experience as a taxi driver or an administrative assistant might suddenly become less remunerative, or even worthless, in the years of work left to them before their planned retirements. And those now entering the labour force for the first time can have little confidence that their training will be of any use across the whole of their career – assuming that career is a meaningful concept a half-century from now” Avent (2017, p. 2).

demandando transparência dos investidores institucionais quanto à incorporação de critérios ESG em suas decisões financeiras. Ademais, bancos centrais têm adotado políticas monetárias de orientação verde, ajustando operações de refinanciamento e critérios de elegibilidade de garantias para estimular a alocação de recursos em ativos sustentáveis.

A coexistência dessas abordagens suscita discussão acerca da eficácia de uma estratégia baseada exclusivamente na adesão voluntária em comparação com regulamentações mais rigorosas. A adesão voluntária possibilita às instituições demonstrar liderança e proatividade na transição para um sistema financeiro sustentável, conferindo-lhes flexibilidade para inovar e ajustar suas estratégias conforme as demandas do mercado. Contudo, na ausência de padrões uniformes e diretrizes bem definidas, a efetividade dessas ações pode apresentar variações significativas, resultando em fragmentação do mercado e dificultando a mensuração do impacto real das práticas sustentáveis. A regulação específica assegura um nível mínimo de exigências e uniformidade, promovendo um ambiente mais previsível e confiável para investidores e demais agentes financeiros.

O sistema financeiro precisa estabelecer compromissos mais abrangentes em relação às metas do Acordo de Paris e às demandas de uma transição justa. Tais compromissos não se limitam à dimensão restritiva de sua atuação, mas, sobretudo, envolvem a mobilização de recursos financeiros para projetos de adaptação e mitigação que integrem princípios de justiça climática. No entanto, esse sistema apresenta limitações relevantes na capacidade de responder aos desafios da transição, decorrentes da natureza das operações das instituições financeiras, que atuam com base em dois objetivos principais: mitigação de riscos e maximização de retornos. A resposta do sistema financeiro às implicações da crise climática é predominantemente direcionada por esses objetivos, evidenciada, por exemplo, na redução de ativos “cinzas” – aqueles com alta dependência de emissões de GEE – em seus portfólios. Além disso, essa reação pode se manifestar por meio de decisões mais drásticas, como a recusa de seguradoras em cobrir riscos em áreas sujeitas a eventos extremos. Tais ações configuram estratégias reativas destinadas a ajustar as posições de risco e retorno às condições impostas pelas mudanças climáticas.

Projetos de adaptação e mitigação que incorporam elementos de justiça climática podem apresentar riscos elevados e retornos reduzidos ou com prazos extensos, o que pode desestimular o interesse do setor financeiro em alocar recursos. Nesse contexto, as instituições financeiras públicas, especialmente os bancos de desenvolvimento, podem assumir responsabilidades ampliadas. Por natureza, esses bancos são especializados em financiamentos de longo prazo, predominantemente por meio de operações de crédito. Em comparação com entidades privadas e bancos públicos comerciais, assumem riscos superiores e obtêm retornos inferiores. Conforme Humphrey (2022, p. 3), “Essencialmente, seu papel [...] é investir em projetos que ninguém mais pode ou irá apoiar, mas que são críticos para a sustentabilidade social, econômica e ambiental do nosso planeta” (tradução do autor).¹⁴ A especialização dos bancos de desenvolvimento faz com que se tornem unidades de conhecimento sobre a dinâmica econômica dos territórios onde atuam. Sua condição pública também favorece a incorporação de demandas de políticas públicas como condicionantes em suas operações. Tais características posicionam esses bancos como atores centrais na transição justa, além de promover a criação de novos mercados para futuras participações do sistema financeiro privado, ao assumirem maiores riscos e vincularem o financiamento ao atendimento de cláusulas sociais e ambientais.

Os bancos de desenvolvimento, antes de serem classificados como instituições “de desenvolvimento”, configuraram-se como entidades bancárias sujeitas às dinâmicas de mercado que influenciam seus pares tanto do setor público quanto do privado no atual modelo de negócios. Um exemplo é a captação de recursos, cuja estrutura compreende quatro fontes principais: aporte de capital realizado pelos proprietários; fundos públicos, predominantemente originados de contribuições do setor governamental; obrigações assumidas por bancos de primeira linha perante bancos de segunda linha ou outras instituições financeiras; e captações no mercado de capitais. No caso das emissões de títulos no mercado de capitais, procedimento particularmente relevante para bancos multilaterais de desenvolvimento, o êxito depende da percepção dos investidores acerca do retorno esperado e dos riscos associados ao banco emissor. Essa percepção está relacionada a um arranjo institucional que inclui reguladores, seguradoras e agências de avaliação de risco. Caso as operações dos bancos de desenvolvimento impliquem aumento do risco e redução do retorno potencial, podendo comprometer sua continuidade institucional devido à diminuição do crescimento ou à redução do estoque de reservas financeiras oriundas da renda líquida de suas operações, tal cenário impactará negativamente as avaliações de risco e as condições para o sucesso das estratégias de captação. No contexto da transição justa, operações que envolvam maior risco e menor retorno podem ser impedidas, entre outros fatores, pela repercussão negativa na capacidade do banco de acessar recursos de terceiros.

14 “essentially, their role [...] is to invest in projects that no one else can or will support, but which are critical for the social, economic, and environmental sustainability of our planet”).

A maior assunção de riscos decorrente do envolvimento de instituições financeiras em projetos de transição justa pode ser obstada por barreiras regulatórias do setor bancário. Um exemplo disso é a exigência de que as instituições de crédito, incluindo bancos de desenvolvimento, avaliem o risco de crédito de cada operação e, consequentemente, estabeleçam provisões para cobrir possíveis perdas. Dessa forma, operações consideradas de risco elevado impactam imediatamente os resultados contábeis das instituições financeiras, o que pode desestimular sua realização. Tal mecanismo atua como um desincentivo ao financiamento de projetos considerados essenciais para aqueles que “não podem ou não irão obter apoio de outras fontes”. Essa restrição torna-se ainda mais evidente no contexto das empresas públicas, sujeitas à fiscalização de órgãos constitucionais como tribunais de contas. Nesse cenário, operações financeiras de alto risco ou com retornos considerados baixos – mesmo aquelas realizadas com boa-fé e visando à transição climática justa – possuem alta probabilidade de serem questionadas em auditorias.¹⁵ Tal situação pode levar os responsáveis por essas operações a responderem judicialmente, expondo-os a perdas patrimoniais e riscos reputacionais, especialmente na presença de mecanismos jurídicos utilizados indevidamente para fins de *lawfare*.

As operações ordinárias de bancos de desenvolvimento que envolvem riscos elevados e retornos reduzidos – como aquelas relacionadas à transição climática justa – encontram restrições impostas por condições de mercado e regulamentação, que funcionam como fatores dissuasores. Nesse contexto, mecanismos que ampliem os recursos disponíveis e minimizem os riscos das operações – frequentemente com aportes governamentais –, bem como o reconhecimento dos imperativos da transição climática por agentes reguladores e supervisores, além de alterações na própria estrutura regulatória, constituem condições essenciais para viabilizar o financiamento climático justo.

Os aspectos discutidos nesta seção estão sistematizados no Quadro 2, que se divide em duas categorias principais. Na parte superior, apresenta-se o conceito de finanças sustentáveis, destacando suas duas dimensões. A primeira, de caráter positivo ou de alavancagem, refere-se à mobilização de recursos financeiros para viabilizar ações e programas sustentáveis, especialmente aqueles que envolvem elementos de transição justa. Essa dimensão contempla instrumentos que oferecem facilidades de acesso e condições mais favoráveis em relação a custos, prazos e garantias. Esse conjunto de instrumentos inclui incentivos fiscais, subsídios, créditos bancários e emissões de títulos. A segunda dimensão, negativa ou de constrição, implica a rejeição à alocação de recursos financeiros em projetos com impactos sociais adversos ou que não incorporam cláusulas sociais em suas condições de implementação.

QUADRO 2

Aspectos atinentes às finanças sustentáveis, com especial atenção à justiça climática

O que são as “finanças sustentáveis”? As finanças sustentáveis consistem na incorporação de critérios climáticos, ambientais e sociais na tomada de decisões financeiras, integrando a análise de riscos climáticos e ambientais às operações do setor financeiro.	
Duas faces das finanças sustentáveis Na perspectiva da transição justa	
Face positiva ou de alavancagem Instrumentos que contemplem facilidades de acesso e condições mais vantajosas de custos, prazos e colaterais para as unidades beneficiárias.	Face negativa ou de constrição Recusa em financiar projetos com impactos sociais negativos e/ou que não incluam cláusulas sociais nas suas condições de implementação.
Face positiva ou de alavancagem: destinação dos recursos financeiros A destinação do recurso financeiro para a ação climática precede a originação do recurso financeiro	
Questão 1 Para que se necessita dinheiro? Qual ação ou programa climático será financiado?	Questão 2 Que instituição será beneficiária e assumirá responsabilidades em contraface ao recebimento do dinheiro?
Questão acessória (i) Há recursos reais e capacidades para executar a ação ou programa?	
Questão acessória (ii) Ação ou programa satisfaz condições da taxonomia sustentável?	
O tipo de ação ou programa e de instituição responsável define a natureza do instrumento financeiro necessário e esta define questões centrais para a viabilidade das operações:	
Instrumento cria exigibilidade financeira ao beneficiário Empréstimos, emissão de títulos etc.	Instrumento não cria exigibilidade financeira ao beneficiário Doações, gastos fiscais em produção, transferências, subsídios, incentivos fiscais, pagamento por serviços ambientais, créditos de carbono
Questão: estrutura da operação Condições de custos, prazos e colaterais	
Questão: competência jurídica do beneficiário Capacidade jurídica do beneficiário de receber o dinheiro	

Fonte: Elaboração própria.

¹⁵ Empresas financeiras de capital aberto também se sujeitam a controle externo próprio, por órgãos supervisores específicos – é o caso, no Brasil, da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) –, o que as expõe e aos seus executivos a considerações semelhantes às que se aplicam aos bancos públicos de desenvolvimento.

Na seção inferior do quadro, focaliza-se a face positiva ou de alavancagem de recursos. São identificadas duas questões fundamentais: a origem e o destino dos recursos financeiros, sendo que a segunda deve preceder a primeira. Assim, a primeira etapa na estruturação de um modelo de financiamento consiste em definir o destino do recurso: qual ação ou programa climático será apoiado? Essa finalidade pode abranger desde a criação de fundos climáticos com critérios de justiça até projetos de infraestrutura resiliente ou programas de requalificação da força de trabalho. A partir dessa definição, as demais questões relevantes podem ser abordadas: i) se existem recursos e capacidades disponíveis para implementar a ação ou o programa; ii) se a ação ou o programa atendem aos critérios estabelecidos pela taxonomia sustentável. Embora as informações necessárias para verificar a conformidade do financiamento com os princípios da transição justa não se limitem à taxonomia sustentável, essa classificação pode contribuir para facilitar a mobilização de recursos.

A segunda questão de relevância refere-se à identificação da instituição beneficiária responsável por assumir as obrigações relacionadas ao recebimento dos recursos financeiros. Tais responsabilidades compreendem duas categorias: a execução da ação ou programa financiado, incluindo a obrigação de transparência, que exige a demonstração dessa execução durante o processo de implementação, e, quando aplicável, a responsabilidade pelo retorno dos recursos ao ofertante.

As respostas às questões abordadas subsidiam a definição do instrumento financeiro adequado à implementação de ações e programas, ao mesmo tempo que geram novas indagações relativas à própria natureza do instrumento. Nesse contexto, a questão central consiste em determinar a necessidade ou não de estabelecer exigibilidade financeira ao beneficiário. Em ambas as hipóteses, é imperativo verificar se o beneficiário possui capacidade jurídica para receber os recursos. No caso de instrumentos que envolvem exigibilidades financeiras futuras ao beneficiário, surgem os questionamentos usuais acerca das condições relacionadas aos custos, aos prazos e às garantias de cada operação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo discute o conceito de transição climática justa e os desafios de sua interseção com as finanças sustentáveis, tema emergente nas negociações multilaterais do clima e pouco consolidado no debate financeiro. Partindo do reconhecimento de que os impactos da crise climática, bem como das ações de mitigação e adaptação, apresentam distribuição desigual entre países, setores econômicos, grupos sociais e territórios, o texto aponta a necessidade de um sistema financeiro transformador, capaz de incorporar a justiça social como princípio fundamental na condução da transição climática.

Originalmente vinculada à proteção da força de trabalho no processo de descarbonização econômica, a noção de transição justa ampliou-se para abarcar desigualdades internacionais (especialmente entre países de diferentes níveis de renda), sociais e territoriais, incluindo comunidades vulneráveis impactadas pela transição climática. A transição justa visa assegurar que nenhum segmento da sociedade seja excluído do processo de transformação rumo a uma economia de baixo carbono e ambientalmente sustentável, incorporando os princípios distributivos e procedimentais de justiça. O reconhecimento das disparidades sociais e econômicas impulsiona o comprometimento com o financiamento climático e mecanismos de compensação, evidenciando a necessidade de reformular o sistema financeiro para promover uma transição sustentável e equitativa.

No contexto do sistema financeiro, os obstáculos à transição justa advêm tanto da configuração estrutural atual quanto da magnitude dos recursos imprescindíveis a uma transformação estrutural em direção a uma economia de baixo carbono. O modelo financeiro predominante, centrado na obtenção de retornos financeiros imediatos e na minimização de riscos, apresenta dificuldades na alocação de recursos financeiros, especialmente na forma de capital, para projetos de longo prazo e com elevado impacto social e ambiental, notadamente aqueles destinados à inclusão de grupos vulneráveis e à adaptação às mudanças climáticas.

De modo semelhante, normas regulatórias e critérios de avaliação de risco ainda não incorporam plenamente as particularidades da transição justa, o que gera obstáculos ao financiamento de atividades essenciais à mitigação das desigualdades climáticas. Essa situação demanda inovações institucionais e regulatórias, a ampliação da atuação dos bancos de desenvolvimento, a implementação de mecanismos de mitigação de risco destinados a atrair capital privado e a reformulação dos incentivos financeiros.

A manutenção do modelo financeiro atual – *business as usual* –, ou mesmo a implementação de alterações incrementais, não é suficiente para assegurar uma transição justa e eficaz. A abordagem convencional, fundamentada em critérios de rentabilidade de curto prazo e na minimização de riscos, resulta em uma alocação inadequada de recursos destinados a projetos de adaptação e mitigação climática, os quais apresentam retornos de longo prazo

e demandam benefícios distribuídos de maneira socialmente equitativa no contexto da transição justa. Mudanças graduais não são capazes de corrigir as desigualdades sistêmicas associadas à transição climática, uma vez que o fluxo de financiamento tende a privilegiar atividades e regiões com maior capacidade de absorção de capital, deixando comunidades e trabalhadores vulneráveis em situação desvantajosa.

Os limites à aplicação dos princípios da transição justa ao setor financeiro não implicam ausência de ações concretas. Conforme apontam Robins et al. (2024, p. 13), “ação para impulsionar o financiamento da transição justa já foi iniciada por meio de política governamental doméstica, dos esforços do setor financeiro e da cooperação financeira internacional” (tradução do autor).¹⁶ Contudo, a crise climática e a necessidade de justiça durante a transição demandam transformações estruturais profundas, orientadas por uma abordagem dinâmica que busca mudanças exponenciais através de inovações radicais em pontos críticos de alavancagem (Robins et al., 2024, p. 5). A reformulação do sistema financeiro deve envolver reformas regulatórias, novas arquiteturas de financiamento público e privado, além de mecanismos que integrem critérios de justiça social e ambiental de forma sistêmica, assegurando a distribuição equitativa dos riscos e benefícios da transição.

REFERÊNCIAS

- AVENT, R. **The wealth of humans: work and its absence in the twenty-first century**. London: Penguin Books, 2017.
- BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre clima e desenvolvimento para o país: Brasil**. Washington, DC, 2023. Disponível em: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099050123155511882/pdf/P1761580a79b5b-0c80b34c01afa40534151.pdf>.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. **Acordo de Paris**. [Brasília], [2017?]. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/acordo-de-paris-e-ndc/arquivos/pdf/acordo_paris.pdf.
- CARNEY, M. **A transition in thinking and action**. Londres, 2018. Disponível em: <https://www.bis.org/review/r180420b.pdf>. (International Climate Risk Conference for Supervisors, De Nederlandsche Bank, 2018).
- CARNEY, M. **Breaking the tragedy of the horizon: climate change and financial stability**. Londres, 2015. Disponível em: <https://www.bis.org/review/r151009a.pdf>. (BIS Central Bankers' Speeches).
- CASTILLO, M. **Green jobs, green economy, just transition and related concepts: a review of definitions developed through intergovernmental processes and international organizations**. Genebra: International Labour Office, 2023. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_883704.pdf.
- CHAN, T.; WANG, J.-A.; HIGHAM, C. **Mapping justice in national climate action: a global overview of just transition policies**. Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment; London School of Economics and Political Science, 2024. Disponível em: <https://justtransitionfinance.org/wp-content/uploads/2024/06/Mapping-justice-in-national-climate-action.pdf>.
- CHENET, H. **Planetary health and the global financial system**. Oxford: The Rockefeller Foundation; University of Oxford, Oxford Martin School, 2019. Disponível em: <https://www.terrestres.org/wp-content/uploads/2023/11/Planetary-Health-and-the-Financial-System-for-web.pdf>.
- CLIMATE JUSTICE ALLIANCE (CJA). **Just Transition Principles**. [S.l.]: Climate Justice Alliance, 2018. Disponível em: https://climatejusticealliance.org/wp-content/uploads/2018/06/CJA_JustTransition_Principles_final_hi-rez.pdf. Acesso em: 26 maio 2026.
- COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. **Silesia Declaration on Solidarity and Just Transition**. Geneva, 2018. Disponível em: <https://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-14545-2018-REV-1/en/pdf>.
- CPI – CLIMATE POLICY INITIATIVE. **Global landscape of climate finance 2023**. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/11/Global-Landscape-of-Climate-Finance-2023.pdf>.
- DAFERMOS, Y. **Towards a climate just financial system**. Londres: School of Oriental and African Studies (SOAS), Department of Economics, 2023. Disponível em: <https://www.soas.ac.uk/sites/default/files/2023-06/economics-wp259.pdf>. (Working Paper, n. 269).

¹⁶ “action to boost just transition finance is getting underway via domestic government policy, the efforts of the financial sector and international financial cooperation”.

DAFERMOS, Y.; GABOR, D.; MICHELL, J. The Wall Street consensus in pandemic times: what does it mean for climate-aligned development? **Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne d'Études du Développement**, v. 42, n. 1-2, p. 238-251, 2021.

DE BRUIN, W. B. et al. Should we change the term we use for “climate change”? Evidence from a national U.S. terminology experiment. *Climatic Change*, 177:129, 2024. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-024-03786-3>.

FEIL, F.; FEIJÓ, C.; HORN, C. H. **Development banks and the green sustainable transition**: financing the Sustainable Development Convention. Abingdon, Oxon: Routledge, 2026.

HEFFRON, R. J.; MCCAULEY, D. What is the ‘just transition’? **Geoforum**, v. 88, p. 74-77, 2018.

HIZLIOK, S.; SCHEER, A. **What is the just transition and what does it mean for climate action?** Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment; London School of Economics and Political Science, 2024. Disponível em: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/explainers/what-is-the-just-transition-and-what-does-it-mean-for-climate-action/>.

HUMPHREY, C. **Financing the future**: multilateral development banks in the changing world order of the 21st century. Oxford: Oxford University Press, 2022.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/guidelines-just-transition-towards-environmentally-sustainable-economies>.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **World employment and social outlook 2018: greening with jobs**. Genebra, 2018. Disponível em: https://webapps.ilo.org/weso-greening/documents/WESO_Greening_EN_web2.pdf.

IPCC – PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Aquecimento global de 1,5°C**: sumário para formuladores de políticas. Suíça: 2018. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/07/SPM-Portuguese-version.pdf>.

LILLA, M. **O progressista de ontem e o do amanhã**: desafios da democracia liberal no mundo pós-políticas identitárias. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

MULLER, S.; ROBINS, N. **Where are the people in transition finance?** Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment; London School of Economics and Political Science, 2022. Disponível em: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/news/where-are-the-people-in-transition-finance/>.

ROBINS, N. *et al.* **The just transition**: transforming the financial system to deliver action. Londres: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment; London School of Economics and Political Science, 2024. Disponível em: https://justtransitionfinance.org/wp-content/uploads/2024/02/FULL_The-just-transition_transforming-the-financial-system-to-deliver-action.pdf.

STARK, A.; GALE, F.; MURPHY-GREGORY, H. Just transitions’ meanings: a systematic review. **Society & Natural Resources**, v. 36, n. 10, p. 1277-1297, 2023.

STEVIS, D.; FELLI, R. Global labour unions and just transition to a green economy. **International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics**, v. 14, n. 4, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/267748793_Global_labour_unions_and_just_transition_to_a_green_economy.

UN – UNITED NATIONS. **Paris agreement**. Paris, 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf.

UNCDP – UNITED NATIONS COMMITTEE FOR DEVELOPMENT POLICY. **Report on the twenty-fifth session**. Nova York, 2023. Disponível em: <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n23/088/80/pdf/n2308880.pdf>.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Adaptation gap report 2023:** underfinanced, underprepared, inadequate investment and planning on climate adaptation leaves world exposed. Nairóbi, 2023. Disponível em: <https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorio-sobre-lacuna-de-adaptacao-2023>.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Emissions gap report 2022:** the closing window – climate crisis calls for rapid transformation of societies. Nairóbi, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org/emissions-gap-report-2022>.

UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **The financial system we need:** aligning the financial system with sustainable development. Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/financial-system-we-need-aligning-financial-system-sustainable-development>.

UNFCCC – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **Glasgow Climate Pact.** Glasgow, 2022. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2021_10a01E.pdf.

UNFCCC – UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE. **United Arab Emirates Just Transition Work Programme** [United Arab Emirates], 2024. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2023_16a01_adv_.pdf.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future.** Oxford: Oxford University Press, 1987. Reimpressão 2009.

FINANÇAS SUSTENTÁVEIS E TRANSIÇÃO JUSTA NO BRASIL: O PAPEL DA TAXONOMIA SUSTENTÁVEL COMO PEDRA ANGULAR DOS INSTRUMENTOS FINANCEIROS

Raissa Pimentel

1 INTRODUÇÃO

Este capítulo analisa o papel dos instrumentos financeiros como mecanismos de operacionalização das políticas e estratégias de transição justa no Brasil. Parte-se da premissa de que a descarbonização da economia, mais do que um desafio tecnológico, demanda fluxos estáveis de recursos financeiros capazes de sustentar projetos com impacto socioambiental positivo em setores estratégicos, em escala compatível não apenas com os compromissos climáticos assumidos pelo país, mas também com os desafios históricos de desenvolvimento sustentável.

A discussão insere-se no contexto da agenda nacional de finanças sustentáveis, impulsionada pelo Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (PTE), iniciativa que posiciona o financiamento climático no centro das estratégias e políticas de investimento capitaneadas pelo governo federal. O avanço dessa agenda, no entanto, enfrenta um desafio significativo: embora o país disponha de instrumentos e programas voltados, principalmente, à mitigação de emissões e à expansão de energias renováveis, são necessárias salvaguardas, estratégias e instrumentos que assegurem que os investimentos contribuam para a inclusão social, a redução das desigualdades territoriais e a proteção dos ecossistemas.

O capítulo parte do seguinte problema de pesquisa: como conceber e executar instrumentos financeiros de modo a operacionalizar o princípio da transição justa, garantindo que o processo de descarbonização não aprofunde assimetrias, mas promova equidade e justiça socioambiental? Parte-se da hipótese de que a Taxonomia Sustentável Brasileira, aliada a indicadores e métricas de equidade, constitui não apenas um instrumento adicional da política de finanças sustentáveis, mas um postulado orientador para a aplicação e a coerência dos demais mecanismos financeiros e linhas de financiamento de projetos.

O texto está organizado em sete seções. A seção 1 contextualiza iniciativas e políticas de transição energética e climática no Brasil, ao mesmo tempo em que problematiza as contradições do conceito de energia limpa quando dissociado das dimensões sociais. Essa seção é concluída com a apresentação do conceito de transição justa, que serve de fio condutor para a análise subsequente. Na seção 2, são explorados os principais compromissos e iniciativas brasileiras, como as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), o Programa de Aceleração da Transição Energética (Paten) e o Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, além de políticas subnacionais relevantes.

A seção 3 aborda os instrumentos financeiros como ferramentas centrais de operacionalização, destacando seu potencial para viabilizar projetos de alto impacto socioambiental que ainda enfrentam barreiras de acesso ao financiamento privado. A seção 4 analisa esses instrumentos em detalhe, explorando suas características, potencialidades e limites. Na seção 5, discutem-se os principais desafios de implementação desses instrumentos no Brasil, seguidos, na seção 6, pela análise da Taxonomia Sustentável Brasileira como marco regulatório estruturante. Por fim, a seção 7 apresenta conclusões e recomendações, com o objetivo de contribuir para o fortalecimento da agenda de finanças sustentáveis no país, em consonância com os princípios da transição justa.

O exame dos instrumentos financeiros ao longo deste capítulo pretende evidenciar em que medida eles podem atuar como catalisadores da transição para uma economia de baixo carbono, traduzindo compromissos climáticos em benefícios socioambientais, ampliando a participação de atores historicamente marginalizados e fortalecendo o vínculo entre desenvolvimento econômico, equidade e sustentabilidade.

2 TRANSIÇÃO JUSTA: ORIGEM DO TERMO E FUNDAMENTOS

2.1 Contradições da transição energética no Brasil

Com a realização da 30ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas (COP 30), o Brasil, país anfitrião e já reconhecido como um dos líderes globais na produção de energia renovável,¹ assumiu posição de destaque nos debates internacionais sobre a transição para uma economia de baixo carbono.

Ao longo das últimas décadas, o país assumiu publicamente compromissos relevantes, com destaque para a apresentação e atualização de suas NDCs, a criação do Programa de Aceleração da Transição Energética (Paten, instituído pela Lei nº 15.103, de 22 de janeiro de 2025, bem como a criação e o fortalecimento de instrumentos de planejamento e coordenação estratégica, como o do PTE, o Plano Clima e a Nova Indústria Brasil (NIB). Na dimensão subnacional, diversos estados brasileiros vêm estruturando políticas de fomento às energias renováveis e à transição energética, com diferentes desenhos institucionais e graus de maturidade. A título ilustrativo, destaca-se o estado da Bahia, que, por meio da Lei nº 14.889, de 24 de abril de 2025, instituiu o Programa Estadual de Transição Energética (Protener), estabelecendo diretrizes para o fomento e a atração de investimentos voltados à transição do modelo energético estadual para modais renováveis. É inequívoca a pretensão de viabilizar a atração de investimentos para projetos e empreendimentos com potencial de promover uma mudança substancial na matriz energética, a partir da adoção de tecnologias ditas “limpas”, em razão do elevado potencial de contribuição para a redução de emissões de gases de efeito estufa.

Nota-se, todavia, que a compreensão clássica de “energia limpa” tem privilegiado uma leitura e abordagem conceitual centrada no balanço de emissões de gases de efeito estufa, sendo preterida, ainda que não intencionalmente, uma análise dos aspectos sociais adversos e das externalidades negativas que podem advir desses processos produtivos e demandam atenção dos sponsors para viabilizar sua internalização.

Não é absurdo supor que, no atual estágio tecnológico, nenhuma matriz energética, ainda que considerada renovável, está isenta de produzir externalidades socioambientais negativas ou impactos sociais adversos. A experiência brasileira evidencia que mesmo matrizes consideradas renováveis, como a eólica e a solar fotovoltaica, setores em franca expansão no país, podem gerar impactos socioambientais adversos a populações residentes na área de implantação do empreendimento, em especial impactos de natureza fundiária, que nem sempre são devidamente dimensionados na etapa de licenciamento ambiental.

O Relatório Síntese do Balanço Energético Nacional 2025, divulgado pelo Ministério de Minas e Energia em 29 de maio de 2025, aponta que, ao final de 2024, a participação da geração eólica e solar fotovoltaica na matriz nacional alcançou 24% do total de eletricidade gerada do país, atrás apenas da produção de energia hidráulica (MME, 2025). No Brasil, a região Nordeste concentra as áreas mais propícias à instalação de empreendimentos eólicos.

Observa-se, todavia, que os principais parques eólicos estão localizados em regiões historicamente ocupadas por povos e comunidades tradicionais, muitas delas extrativistas ou conformadas por agricultores de subsistência. Nessas áreas, a ausência de regularização fundiária e de títulos formais de propriedade torna posseiros e pequenos agricultores mais vulneráveis a processos de expropriação e à perda do acesso aos seus territórios. Nesse sentido, irromperam, nas últimas décadas, denúncias de grilagem de terras, efeito deletério da especulação imobiliária havida nas regiões de referência para a implantação de empreendimentos de energia.

Um exemplo emblemático de conflito territorial ligado à expansão da energia eólica foi registrado no município de Umburanas, sertão da Bahia, a cerca de 450 quilômetros de Salvador. A Comissão Pastoral da Terra, após estudo e entrevistas com moradores, denunciou que empresas intermediárias vinculadas a uma multinacional do setor se apropriaram de terras devolutas ocupadas havia mais de dois séculos por famílias de agricultores e comunidades de fundo de pasto.² Aproveitando-se do baixo grau de escolaridade e da ausência de documentação de titularidade das terras, em sua maioria devolutas pertencentes ao Estado, tais empresas teriam forjado títulos de propriedade e revendido as terras para a instalação de parques eólicos e solares. Em 2014, uma das companhias, após alegar ter adquirido aproximadamente 200 tarefas, cercou 90% da área utilizada pela comunidade para o pastoreio, deflagrando conflitos intensos (CPT, 2023).

1 Relatório da Agência Internacional de Energia Renovável (Irena) publicado em 2024 e atualizado em 10 de julho de 2025 situa o Brasil na 3ª colocação no ranking de produtores de energia elétrica por fontes renováveis, perdendo apenas para os Estados Unidos (2º colocado) e a China (1ª colocada).

2 As comunidades de fundo de pasto são grupos tradicionais do semiárido nordestino que praticam um sistema coletivo de uso e gestão da terra e dos recursos naturais, especialmente destinado à criação extensiva de animais em áreas de uso comum, conhecidas como “fundos de pasto”. Esses territórios combinam espaços de posse privada (as casas de residência), com áreas comunitárias destinadas à pastagem, coleta de frutos, uso da água e outras atividades de subsistência. O modelo constitui uma forma tradicional de manejo sustentável adaptada às condições do semiárido, baseada em solidariedade, reciprocidade e uso comum dos bens naturais.

Outro exemplo é o vivenciado pela comunidade de pescadores residente na praia de Xavier, município de Camocim, no oeste do Ceará, distante 390 quilômetros de Fortaleza, que em 2009 passou a dividir o território com um parque eólico. Com a instalação de aerogeradores em área de dunas, lagoas interdunares foram comprometidas devido a procedimentos de terraplanagem, aterramento e construção de vias. Segundo o estudo citado, essas lagoas constituíam base ecológica da atividade pesqueira artesanal local, funcionando como áreas de reprodução e disponibilidade de espécies utilizadas na alimentação da comunidade. Sua degradação reduziu a oferta de pescado e impactou diretamente os meios de subsistência e segurança alimentar dos moradores. Como efeito adverso da implantação do empreendimento no local, os moradores passaram a experimentar déficit alimentar, vez que a sua principal fonte de alimento deixou de existir na região (Gorayeb, 2019, p. 47-49).

Tais exemplos ilustram, de forma não exaustiva,³ o processo de invisibilização sofrido por muitos povos e comunidades tradicionais, sobretudo por ocasião do licenciamento ambiental dos empreendimentos e da escolha das alternativas locais (ou, justamente, da ausência de alternativas).

Noutro giro, a eletrificação da frota veicular, solução frequentemente apresentada como caminho para a descarbonização do setor de transportes, demanda grandes volumes de minerais críticos, cuja extração está frequentemente associada à perda de cobertura vegetal, à contaminação de aquíferos e à degradação das condições de vida das populações locais. A mineração, desde a etapa de pesquisa até a lavra, desvela-se crucial para a disponibilização de insumos e componentes para os demais setores produtivos (World Bank, 2020). Não se pode olvidar que, para a fabricação de turbinas e aerogeradores, por exemplo, ainda não existem substitutos para o neodímio e outros minerais de terras raras (International Energy Agency, 2021).

De modo semelhante, quando analisadas as tecnologias associadas à produção de hidrogênio de baixo carbono, nota-se que, apesar de demandarem um volume menor de matérias-primas em comparação com outras tecnologias, minérios mais escassos, como aqueles do grupo da platina, são essenciais para a fabricação dos eletrolisadores. A International Energy Agency (IEA) estima que a demanda global por lítio aumentará 40 vezes até 2040, seguida por grafite, cobalto e níquel, minérios utilizados na fabricação de baterias e componentes de veículos elétricos. A previsão é que, até 2050, a demanda acumulada por minerais críticos necessários ao avanço das tecnologias centrais da transição energética ultrapasse 3 bilhões de toneladas (IEA, 2025). Quase todas as rotas tecnológicas para a produção e o armazenamento de energia consideradas de baixa ou nula emissão de gases de efeito estufa dependem, em maior ou menor medida, da mineração.

Tal constatação evidencia a necessidade de pensar transição energética e estratégias de mitigação e redução de impactos socioambientais de forma amalgamada, em especial quando se discutem políticas, estratégias e linhas de financiamento ao setor, sob risco de, paradoxalmente, a transição energética servir como vetor de novos ciclos de injustiça social, sobretudo quando a expansão da fronteira mineral ocorre em regiões já marcadas por vulnerabilidade socioeconômica e fragilidades na governança ambiental.

Aliás, o Ministério Público Federal expediu a Recomendação nº 30, de 3 de setembro de 2025, à Agência Nacional de Mineração (ANM), que procedessem à revisão, anulação e/ou ao reconhecimento da nulidade dos atos e das decisões administrativas que culminaram na autorização de pesquisa ou na concessão de lavra de espodumênio/lítio no município de Araçuaí, Minas Gerais, considerando os impactos e a sobreposição das atividades em territórios de doze comunidades quilombolas e duas aldeias indígenas.

Novamente, esses exemplos ilustram uma contradição central: uma transição energética que se limita a critérios ambientais corre o risco de reproduzir desigualdades históricas, deslocar comunidades e aprofundar vulnerabilidades sociais. Para que se configure, de fato, como transição justa, é necessário reconhecer que as dimensões ambiental e social são partes indissociáveis de um mesmo contexto.

2.2 O conceito de transição justa

A gênese do conceito de transição justa é comumente associada ao movimento sindical americano a partir da década de 1970, quando sindicatos passaram a reivindicar a proteção dos trabalhadores afetados por políticas ambientais restritivas que incidiam sobre setores poluidores (Murphy-Gregory, 2023). Alguns anos depois, a expressão “transição justa” ganhou projeção internacional ao ser incorporada ao Acordo de Paris, um dos principais marcos da governança climática global, em 2015. O tratado, ao estabelecer compromissos para fortalecer a resposta mundial às

3 Em respeito à objetividade, não será realizada análise aprofundada sobre os impactos socioambientais adversos dos empreendimentos geradores de energias renováveis. Sugere-se ao leitor interessado consulta à obra *Impactos socioambientais da implantação de parques eólicos no Brasil* (Gorayeb et al., 2019), bem como ao documentário *Energia eólica: a caçada pelo vento*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=s90nKSlbgoQ>.

mudanças climáticas, faz menção expressa “aos imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade” (Brasil, 2017, p. 6).

O conceito foi consolidado no âmbito da Organização Internacional do Trabalho (OIT), cujas *Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all*, publicadas em 2015, serviram de referência para políticas públicas voltadas a esse processo (OIT, 2015). Mais recentemente, na 111ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho, em 2023, a OIT apresentou definição expressa: “uma transição justa significa promover uma economia verde tão equânime e inclusiva quanto possível a todos nela implicados – trabalhadores, empresas e comunidades – por meio da criação de oportunidades de trabalho decente e sem deixar ninguém para trás” (OIT, 2023).

Ainda, em documento intitulado *Garantindo uma transição justa para a neutralidade climática*, a Comissão Europeia assim define a transição justa:

para capitalizar o potencial social e de emprego da transição verde e garantir que ninguém seja deixado para trás, é essencial mobilizar todas as ferramentas e financiamentos disponíveis, envolver as partes interessadas e as comunidades ao longo da transição e implementar as políticas adequadas. (Comissão Europeia, 2021).

Autores como Horn (2026) ampliam essa perspectiva, sustentando que, ao lado de uma abordagem de justiça na transição, focada nos riscos e nas oportunidades para a força de trabalho, para é preciso contemplar duas dimensões: as desigualdades registradas em plano internacional e as desigualdades relativas às comunidades distribuídas no território nacional.

No tocante às desigualdades internacionais, as mudanças do clima e as suas correlatas estratégias de mitigação afetam países em diferentes níveis, resultando no reconhecimento de que existem países mais vulneráveis, que não devem suportar em igual carga as responsabilidades pela estabilização das emissões de gases de efeito estufa. Essas desigualdades manifestam-se de forma particularmente aguda nos países do Sul global. Esses países, em regra, apresentam maior vulnerabilidade aos impactos climáticos, menos capacidade fiscal e institucional de resposta e menor responsabilidade histórica pelas emissões acumuladas, o que fundamenta a defesa de uma distribuição diferenciada dos encargos associados à estabilização das emissões de gases de efeito estufa (IPCC, 2022).

A compreensão das desigualdades relativas às comunidades, noutro giro, traz luz à necessidade de contemplar, no curso das ações e políticas associadas à transição para uma economia de baixo carbono, obrigações voltadas à garantia dos direitos de comunidades locais, povos indígenas, migrantes, crianças e pessoas com deficiência, entre outros grupos potencialmente afetados (Horn, 2025, p. 19-21). O autor alerta, no entanto, que não há uma solução universal para enfrentar essa dimensão, o que eleva o desafio de implementação das políticas públicas e estratégias privadas.

Já Curran *et al.* (2022), a partir de uma abordagem alinhada à literatura de justiça na transição e ao pilar social da agenda ESG, associam a transição justa à garantia de que o pilar social da estrutura ESG (ambiental, social e governança) seja incorporado nas atividades climáticas de empresas e instituições financeiras. Para empreendedores, isso implica respeitar absolutamente regras trabalhistas e de direitos humanos; para instituições financeiras e financiadores, de modo geral, significa a necessidade de antecipar, avaliar e abordar os riscos sociais da transição associados à atividade financiada, de modo a garantir que os custos e benefícios sejam alocados de forma justa, evitando que comunidades vulneráveis e marginalizadas absorvam efeitos adversos das ações e planos net zero. Acrescentam, ainda, que os planos de investimentos em projetos net zero devem contemplar as possibilidades da criação de empregos verdes com trabalho decente e redução das desigualdades em relação a gênero, raça e renda. Eis a premissa estruturante da transição justa para esses autores:

A neutralidade de emissões de carbono é uma meta concebida para as pessoas e deve ser alcançada por elas. O objetivo fundamental da construção de uma economia neutra em emissões de carbono é proteger as pessoas dos danos, das perdas e dos prejuízos causados pelas mudanças climáticas descontroladas. As pessoas precisam estar no centro da transição para uma economia resiliente, neutra em emissões de carbono, e contribuir para o processo (Curran *et al.*, 2022, p.5, tradução da autora).⁴

A compreensão do conceito perpassa pelo reconhecimento de que a emergência climática não afetará a todos de igual maneira, e as repercussões de ações relacionadas às próprias estratégias de transição para uma economia de baixo carbono são desigualmente distribuídas entre grupos da população e territórios (Horn, 2025, p. 16).

4 “Net zero is a goal that is designed for people and has to be realized by people. The fundamental purpose of building a net zero economy is to protect people from the harm, loss and damage caused by uncontrolled climate change. People need to be at the heart of the transition to a resilient, net zero economy, and contribute to the process”.

Em síntese, a compreensão da justiça na transição está intimamente associada à exigência de que as medidas, as políticas e os investimentos voltados à descarbonização da economia estejam acompanhados de ações de mitigação dos impactos e das externalidades sociais negativas, bem como de promoção da equidade. Trata-se de assegurar que os custos da transição não recaiam desproporcionalmente sobre grupos mais vulneráveis e que os benefícios do novo modelo de desenvolvimento sejam distribuídos de forma ampla e inclusiva. Para além disso, essa perspectiva demanda o enfrentamento de desigualdades estruturais preexistentes, em especial aquelas de ordem social, territorial, econômica e de gênero, que condicionam tanto a exposição aos riscos quanto o acesso às oportunidades geradas pela transição, sob pena de reproduzir ou mesmo aprofundar essas assimetrias.

Nesse cenário, emerge a necessidade de repensar não apenas as estratégias de mitigação e adaptação climática, mas também os mecanismos de financiamento que as sustentam. A mobilização de recursos, públicos e privados, é condição para que políticas públicas, programas e projetos sejam capazes de traduzir a ideia de transição justa em práticas concretas.

Horn (2025, p. 30-31) alerta que o financiamento é uma “alavanca chave” para a transição climática e deve ser considerado uma ferramenta de dupla face: de um lado, sua dimensão positiva materializa-se na destinação de recursos para a alavancagem de projetos de impacto socioambiental positivo; de outro, sua dimensão restritiva expressa-se na vedação normativa ou recusa voluntária de aportar recursos em empreendimentos que resultem no aumento de gases de efeito estufa.

Não obstante a relevância dessa leitura, uma abordagem alinhada à transição justa não pode se limitar à dimensão da mitigação. Em contextos marcados por elevada vulnerabilidade socioambiental, como é o caso de grande parte dos países do Sul global, o financiamento deve igualmente contemplar medidas de adaptação, voltadas ao fortalecimento da resiliência de comunidades, territórios e infraestruturas diante dos impactos já em curso das mudanças climáticas. A integração entre mitigação e adaptação revela-se, assim, condição para que os fluxos financeiros contribuam para uma transição que seja não apenas de baixo carbono, mas também socialmente justa.

Nessa esteira, cabe aduzir, ainda, que os instrumentos financeiros assumem papel central: ao mesmo tempo em que podem direcionar investimentos para setores estratégicos da descarbonização e adaptação, também devem incorporar critérios sociais, garantindo que comunidades vulneráveis não sejam deixadas à margem. Afinal, uma transição para uma economia de baixo carbono que se pretenda justa demanda não apenas mudanças estruturais nos setores produtivos, mas também a mobilização eficaz de instrumentos capazes de viabilizar projetos de alto impacto socioambiental, arranjos produtivos locais inclusivos e novas rotas tecnológicas.

3 PANORAMA BRASILEIRO: POLÍTICAS E INICIATIVAS PARA A TRANSIÇÃO JUSTA NO BRASIL

Desde a Conferência do Clima de 2015, em Paris, o Brasil tem estabelecido suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) como instrumento de planejamento e reporte internacional. A primeira NDC brasileira fixou a meta de reduzir em 37% as emissões de gases de efeito estufa até 2025 e em 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005. A mais recente NDC brasileira, apresentada pelo país na COP 29, em dezembro de 2024, publiciza o compromisso de reduzir as emissões em no mínimo 59% até 2030, podendo chegar a 67%, em comparação com a linha de base estabelecida em 2005.⁵ A atualização dessas metas representa a intenção manifesta do Brasil em atingir a neutralidade de carbono até 2050 (Brasil, 2025a).

No plano interno, a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, arrolou, entre seus princípios estruturantes, os de precaução, prevenção, participação cidadã, desenvolvimento sustentável e responsabilidades comuns, porém diferenciadas. Além disso, estabeleceu que “[...] o desenvolvimento sustentável é a condição para enfrentar as alterações climáticas e conciliar o atendimento às necessidades comuns e particulares das populações e comunidades que vivem no território nacional” (Brasil, 2009b, art. 3º).

A PNMC encontra-se em revisão e atualização: foi criado um Grupo Técnico Temporário (GTT), por meio da Resolução nº 2, de 14 de setembro de 2023, do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), com o objetivo de apresentar uma minuta de anteprojeto de lei voltado à atualização da política. Na data de conclusão deste capítulo, a referida minuta está submetida a consulta pública, isto é, aberta à colheita de contribuições da sociedade civil, na plataforma participa+Brasil. Da leitura do anteprojeto, nota-se o cuidado de estabelecer os conceitos de

⁵ Este capítulo foi encerrado antes da realização da COP 30. Por isso, considera como mais recente a NDC publicada na COP 29.

transição justa e justiça climática, verbetes incorporados ao glossário da norma, incluindo assim a dimensão social na política climática nacional.⁶

Entre os instrumentos previstos na PNMC, destaca-se o Plano Nacional sobre Mudança do Clima – Plano Clima, instrumento programático de abrangência nacional cujo objetivo é operacionalizar as diretrizes estabelecidas pela política por meio do estabelecimento de metas, ações e estratégias. O documento foi publicado em 2008 e, atualmente, está em fase de revisão e finalização após consulta pública capitaneada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). A nova versão do documento incorpora estratégias específicas de mitigação e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, contemplando, inclusive, ações de financiamento climático (BRASIL, 2025b).

O mais recente diploma normativo relacionado à pauta das mudanças climáticas e transição para uma economia de baixo carbono, cuja especialidade justifica o detalhamento, é a Lei nº 15.103, sancionada em 22 de janeiro de 2025, que instituiu o Paten. O programa tem como mote o fomento ao desenvolvimento de projetos de desenvolvimento sustentável e atividades relacionadas à transição energética em zonas carboníferas, a partir da mobilização de recursos e do estabelecimento de incentivos e instrumentos regulatórios e financeiros. Um dos seus principais instrumentos é o Fundo de Garantias para o Desenvolvimento Sustentável (Fundo Verde), fundo de aval de natureza privada e patrimônio próprio, a ser administrado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) com a finalidade de garantir, total ou parcialmente, o risco dos financiamentos concedidos por instituições financeiras para o desenvolvimento de projetos no âmbito do Paten. Trata-se, pois, de uma importante estratégia voltada à redução de risco (*de-risking*), na medida em que busca diminuir a barreira de garantia e, consequentemente, o custo do crédito para empreendimentos enquadrados no programa (Brasil, 2025a).

Em paralelo às mencionadas inovações legislativas, merece destaque o PTE, lançado pelo Ministério da Fazenda em 2023 como marco da política econômica para a transição sustentável. Estruturado em seis eixos (financiamento sustentável, reindustrialização verde, transição energética, bioeconomia, infraestrutura sustentável e adaptação), o plano propõe mecanismos inovadores de mobilização de recursos, incluindo o programa Eco Invest Brasil, além da retomada do Fundo Clima, voltado ao apoio a projetos de adaptação e mitigação das mudanças climáticas, e do desenvolvimento da Taxonomia Sustentável Brasileira, instrumento de orientação dos fluxos de recursos para atividades econômicas, empreendimentos e projetos alinhados aos objetivos da transição justa. Esse arranjo dialoga, ainda, com iniciativas recentes de política pública, como a Nova Indústria Brasil (NIB), voltada à dimensão produtiva e industrial da transição, evidenciando a necessidade de coordenar instrumentos financeiros, política climática e política industrial.

O fato de o PTE ser conduzido pelo Ministério da Fazenda, e não diretamente pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, evidencia a centralidade da transição energética e ecológica na estratégia macroeconômica do país. Isso demonstra a pretensão de buscar soluções catalisadoras do desenvolvimento socioambientalmente equilibrado por meio da coordenação de instrumentos de política fiscal, financeira e industrial.

Em síntese, o panorama normativo brasileiro revela um movimento de convergência em torno da pauta da transição energética justa. No entanto, para que esse arcabouço de políticas, planos e instrumentos ganhe efetividade, é imprescindível que, em paralelo aos tradicionais instrumentos de comando e controle e aos instrumentos de planejamento, sejam implementados e manejados instrumentos econômicos, em especial os instrumentos financeiros. São eles que permitem traduzir estratégias e diretrizes em projetos e ações concretas, capazes de mobilizar recursos e viabilizar investimentos em projetos de alto impacto socioambiental. A seção a seguir trata desses instrumentos.

6 A incorporação dos conceitos de transição justa e justiça climática ao anteprojeto representa avanço relevante no plano normativo. O anteprojeto define transição justa como “trajetória para um modelo de desenvolvimento socioeconômico de baixa emissão de gases de efeito estufa e resiliente à mudança do clima, no contexto do desenvolvimento sustentável e de esforços de erradicação da pobreza, que considere, pelo menos os seguintes aspectos: a. as especificidades dos setores econômicos; b. a equidade e o princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas e respectivas capacidades à luz das circunstâncias nacionais; c. a redução dos impactos potenciais a grupos vulnerabilizados, inclusive no processo de transição da força de trabalho, dos sistemas alimentares, energéticos e demais sistemas socioeconômicos; d. a justiça climática; e. o combate à fome, à pobreza e às desigualdades, entre países e dentro deles, inclusive mediante criação de valor e de capacidades em nível local e em prol da inclusão social, da proteção ambiental e do crescimento econômico; e f. a ampla participação social na definição de políticas públicas, ações e iniciativas pertinentes”; e justiça climática como “abordagem de combate às desigualdades sociais e de promoção dos direitos humanos no enfrentamento da mudança do clima, considerando especialmente os grupos vulnerabilizados, tais como povos indígenas, povos e comunidades tradicionais, pessoas negras, migrantes e deslocados, mulheres, crianças e adolescentes, idosos, pessoas com deficiência, pessoas em situação de vulnerabilidade econômica e social, trabalhadores urbanos e rurais, consumidores, e pessoas discriminadas em virtude de gênero, raça e orientação sexual, bem como do tratamento de responsabilidades históricas pela mudança do clima e da proteção de garantias e direitos fundamentais”.

4 INSTRUMENTOS FINANCEIROS COMO MECANISMOS DE OPERACIONALIZAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS NACIONAIS

Conforme já sustentado neste capítulo, a transição para uma economia de baixo carbono, orientada pelos princípios do desenvolvimento sustentável e da justiça social, exige mais do que a formulação de políticas públicas e a celebração de compromissos internacionais. Requer, sobretudo, a mobilização de recursos financeiros em direção a projetos e iniciativas capazes de gerar impacto positivo, sem desconsiderar as assimetrias e os desafios estruturais que marcam o território brasileiro.

Os instrumentos financeiros configuram-se como engrenagens centrais na tradução de metas climáticas em projetos concretos, carregando o potencial de catalisar os investimentos indispensáveis ao salto tecnológico e à implementação da infraestrutura verde necessária à substituição das matrizes energéticas fósseis e à adaptação aos efeitos da mudança do clima. Mais do que viabilizar empreendimentos e rotas tecnológicas, esses instrumentos são essenciais para mobilizar recursos destinados a projetos e soluções que atendam aos preceitos da transição justa e gerem impacto social positivo.

Neste capítulo, os instrumentos financeiros são compreendidos como mecanismos de políticas públicas e privadas, capazes de conferir escala, legitimidade e efetividade à transição. Enquanto as políticas públicas definem objetivos, metas e princípios orientadores, os instrumentos financeiros transformam intenções em capacidade de execução ao direcionar fluxos de capital, estabelecer incentivos econômicos e criar condições materiais para a implementação de iniciativas alinhadas aos objetivos da transição justa. Para tanto, é fundamental que estejam alinhados a mecanismos de monitoramento, reporte e verificação da aplicação dos recursos e de seus impactos, de modo a assegurar efetividade, transparência e coerência com os princípios da transição justa.

Para além de captar recursos, os instrumentos financeiros devem ser vistos como ferramentas de governança, capazes de orientar investimentos, reduzir desigualdades e fortalecer o pacto social em torno da transição. Não à toa, no contexto do Novo Brasil – PTE, os instrumentos financeiros foram elevados ao patamar de eixo estruturante da política econômica. Reconheceu-se que, sem fluxos estáveis de capital, não haverá condições de sustentar os compromissos de descarbonização e adaptação climática (Brasil, 2024a).

A seção a seguir apresenta os principais instrumentos financeiros em espécie atualmente em debate ou em implementação no Brasil. Não se pretende esgotar a análise de cada instrumento, mas oferecer uma visão de seu papel estratégico no avanço da transição justa.

4.1 Títulos temáticos

Os títulos temáticos⁷ vêm ganhando protagonismo, na última década, entre os instrumentos financeiros mais relevantes na agenda global de financiamento climático. São títulos de dívida emitidos por governos, bancos, empresas ou organismos multilaterais, cuja captação é vinculada a projetos que buscam promover impacto ambiental e social positivo, tais como geração de energia renovável, eficiência energética, eficiência energética nos transportes, reflorestamento, manejo florestal sustentável e soluções baseadas na natureza.

A lógica subjacente consiste em criar um mecanismo de mercado capaz de mobilizar grandes volumes de recursos privados, redirecionando fluxos financeiros para setores estratégicos da descarbonização e da transição energética, frequentemente marcados por barreiras de acesso ao crédito ou pela necessidade de linhas subsidiadas de financiamento.

A primeira emissão de título sustentável por uma empresa brasileira ocorreu em 2015, quando a BRF S.A., do segmento alimentício,⁸ captou 500 milhões de euros, o que marcou o início da integração do país ao mercado global de finanças sustentáveis. Já em 2017, o BNDES listou um título de US\$ 1 bilhão na Bolsa Verde de Luxemburgo, objetivando financiar investimentos relacionados com projetos de energia eólica e solar (BNDES, 2018). Desde então, o volume de emissões tem crescido de forma expressiva, impulsionado pela Plataforma de Finanças Sustentáveis da B3 e pelo crescente interesse de empresas e bancos de fomento. De USD 3,67 bilhões em 2017, com apenas nove emissões desde a inaugural da BRF, o mercado evoluiu para USD 7 bilhões até 2020 e atingiu USD 67,8 bilhões em volume cumulativo até junho de 2025, com 152 emissores registrados (Climate Bonds Initiative e Environmental Resources Management, 2025).

7 No âmbito das finanças sustentáveis, é mais apropriado referir-se a esses instrumentos como títulos temáticos, categoria que abrange diferentes modalidades de emissões vinculadas a finalidades específicas, como os títulos verdes (*green bonds*), destinados ao financiamento de projetos com benefícios ambientais; os títulos sociais (*social bonds*), voltados a iniciativas de impacto social; e os títulos sustentáveis (*sustainable bonds*), que combinam objetivos ambientais e sociais, voltados, portanto, ao desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, os títulos sustentáveis não se confundem com os títulos verdes, mas constituem categoria própria, refletindo a integração das dimensões ambiental e social – como evidenciam, inclusive, as recentes emissões soberanas brasileiras, estruturadas sob o rótulo de títulos sustentáveis.

8 Proprietária das marcas Sadia e Perdigão, entre outras.

Historicamente emissor de títulos da dívida pública, o Tesouro Nacional avançou na agenda ESG em 5 de setembro de 2023, quando o Comitê de Finanças Sustentáveis Soberanas (CFSS) do governo federal aprovou as Diretrizes para Emissão dos Títulos Soberanos Sustentáveis. Esse marco definiu os critérios de elegibilidade, governança, reporte e transparência para as emissões que fundamentam o Arcabouço de Títulos Soberanos Sustentáveis (Brasil, 2023c). Com esse respaldo, realizou-se a primeira emissão no mercado norte-americano em novembro de 2023: os Global 2031 ESG, com vencimento em 18 de março de 2031, vinculando a captação de recursos externos a metas de desenvolvimento sustentável e à implementação do PTE.

O título foi emitido no montante de USD 2 bilhões, com taxa de retorno ao investidor de 6,50% ao ano, e teve demanda três vezes superior à oferta, totalizando USD 6 bilhões em ordens. A alocação final contou com cerca de 75% de investidores da Europa e América do Norte, e 25% da América Latina, incluindo o Brasil. A receptividade favorável abriu caminho para uma segunda emissão, em junho de 2024 (o Global 2032, também de USD 2 bilhões, subscrito em 2,3 vezes), e uma terceira, em novembro de 2025, que captou USD 2,25 bilhões por meio do Global 2033 Sustentável e da reabertura do Global 2035. A demanda acumulada nas três operações evidencia o crescente interesse de investidores internacionais pela dívida soberana sustentável brasileira (Brasil, 2024c, 2025c).

Os recursos captados são “carimbados”, isto é, afetados a projetos socioambientais elegíveis, conforme listado no Relatório de Pré-Emissão do Tesouro Nacional, que inclui ações voltadas à mitigação e adaptação climática e à promoção do desenvolvimento sustentável, com destaque para o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (Fundo Clima).⁹ A estratégia do Ministério da Fazenda consiste em alocar parte dos recursos nesse fundo, na modalidade reembolsável, administrada pelo BNDES, a fim de ofertar crédito a custos reduzidos a projetos relevantes para a transformação ecológica, ampliando a escala do financiamento climático nacional. Com recursos do Fundo Clima, o BNDES aprovou em 2024, por exemplo, projeto de financiamento para a segunda maior planta de reciclagem de óleo lubrificante do mundo, bem como projetos de desenvolvimento do eVTOL (*electric vertical takeoff and landing*), veículos aéreos elétricos para transporte de cargas e pessoas, em desenvolvimento pela Empresa Brasileira de Aeronáutica (Embraer) (BNDES aprova [...], 2024).¹⁰

A relevância do instrumento torna-se ainda mais evidente diante da magnitude do desafio financeiro associado ao cumprimento das NDCs brasileiras. De acordo com o relatório *Brazil Climate Finance Project* (P178888), elaborado pelo Banco Mundial (2023), o país precisará de investimentos estimados em USD 1,4 trilhão entre 2016 e 2030 – cerca de USD 100 bilhões por ano, ou aproximadamente 7% do PIB anual – para viabilizar as ações de mitigação e adaptação necessárias. Dada essa escala, é evidente que o financiamento público isolado é insuficiente, sendo imperativo mobilizar capitais privados por meio de instrumentos financeiros inovadores, como os títulos verdes.

No âmbito internacional, a credibilidade desses títulos depende do cumprimento dos Princípios dos Títulos Verdes (*Green Bond Principles*), estabelecidos pela International Capital Market Association (ICMA), que orientam sua estruturação em quatro pilares: uso dos recursos, processo de avaliação e seleção dos projetos, gestão dos recursos captados e relato de transparência e monitoramento. Observar esses critérios é fundamental para garantir a integridade ambiental das emissões e evitar o chamado *greenwashing*, conferindo legitimidade e previsibilidade ao mercado.¹¹ Esses elementos são formalizados no *Framework* de Finanças Sustentáveis do emissor (documento que consolida os critérios de elegibilidade, governança e reporte da emissão) e usualmente submetidos a validação externa por meio de uma *second party opinion*, conferindo maior credibilidade, integridade ambiental e previsibilidade ao mercado, além de mitigar riscos de *greenwashing*.

No contexto brasileiro, o mercado de títulos temáticos apresenta um grau relevante de consolidação do ponto de vista institucional e do volume de emissões. Dados recentes mostram que o volume cumulativo de títulos temáticos no Brasil atingiu cerca de USD 67,8 bilhões, dos quais USD 49,3 bilhões estavam alinhados com critérios internacionais de sustentabilidade (*Climate Bonds Initiative*, 2025), posicionando o Brasil entre os mercados mais relevantes da América Latina, com 152 emissores registrados. Esses números sinalizam que, em termos de volume financeiro e diversidade de emissores, o mercado de títulos temáticos no Brasil já atingiu uma dimensão expressiva. Ainda assim, sob a perspectiva da transição justa, persistem desafios relevantes, especialmente no que se refere à

9 Os recursos captados não são diretamente vinculados a projetos específicos, mas o governo federal assume o compromisso, formalizado no Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis, de alocar montante equivalente ao captado em categorias de despesas elegíveis que contribuam para a mitigação das mudanças climáticas, a conservação dos recursos naturais e o desenvolvimento social. Esse compromisso é monitorado e verificado por meio de relatórios periódicos de alocação e impacto, publicados pelo CFSS, em conformidade com os princípios da International Capital Market Association (ICMA) (Brasil, 2023b).

10 Informações corroboradas em entrevista com o secretário executivo adjunto do Ministério da Fazenda, Rafael Dubeux, realizada em 19 de setembro de 2025 a fim de levantar dados para a elaboração deste capítulo.

11 *Greenwashing* consiste em divulgar ao mercado a ideia de que a empresa adota práticas ambientalmente responsáveis na elaboração de seus produtos e/ou prestação de serviços, quando, em realidade, os parâmetros de sustentabilidade, incluindo aspectos sociais, não são implementados, induzindo o consumidor a erro.

maturidade regulatória, à integração com a Taxonomia Sustentável Brasileira e à capacidade de direcionar o crédito para além dos grandes empreendimentos, alcançando iniciativas regionais, comunitárias e socialmente inclusivas.

O desafio que se impõe é garantir que as futuras emissões avancem para além da mitigação, incorporando de forma explícita os componentes sociais da transição justa. Nesse contexto, instrumentos baseados em resultados, como os *sustainability-linked bonds*, que vinculam o custo do capital ao cumprimento de metas socioambientais, despontam como evolução relevante no campo das finanças sustentáveis, ao lado dos títulos temáticos tradicionais.

¹² No Brasil, um exemplo dessa modalidade foi a emissão, pela B3, de um *sustainability-linked bond* de USD 700 milhões, com metas específicas de diversidade e inclusão, em setembro de 2021 (B3, 2021).

4.2 Fundos públicos sustentáveis e financiamento climático

Os fundos sustentáveis ocupam lugar estratégico no ecossistema de financiamento da transição justa, desempenhando papel fundamental na mobilização e alocação de recursos para projetos e atividades com impacto socioambiental positivo. Ao reunir aportes de diferentes atores, inclusive doadores privados, bem como recursos públicos e recursos provenientes de cooperação internacional, tais fundos permitem ampliar a escala dos investimentos e viabilizar iniciativas que dificilmente acessariam o mercado financeiro tradicional. Fundos sustentáveis distinguem-se dos demais por incorporarem indicadores ambientais entre os critérios de investimento e por exigirem que os projetos financiados gerem valor socioambiental ou estejam alinhados às diretrizes da agenda ambiental.

Os fundos públicos podem ser classificados como orçamentários ou não orçamentários. Os fundos orçamentários integram o orçamento fiscal da União, dos estados ou dos municípios, estando sujeitos às regras fiscais e orçamentárias, o que, embora garanta transparência e controle, limita a flexibilidade de aplicação dos recursos, a exemplo do limite do teto de gastos para executar os recursos e do risco de contingenciá-los.¹³

Já os fundos não orçamentários, como é o caso do Fundo Amazônia e do Fundo Clima (em sua modalidade reembolsável), possuem natureza contábil e patrimonial própria, o que lhes confere maior autonomia operacional e financeira, permitindo a reaplicação dos recursos captados e a execução de políticas de longo prazo. A gestão e execução dos recursos, nestes casos, demanda a atuação de um intermediário, geralmente uma instituição financeira, mediante editais públicos de seleção de projetos.

Em um plano ideal, os fundos sustentáveis carregam o potencial de atuar em dimensão redistributiva, ao canalizar recursos para setores e territórios historicamente preteridos dos fluxos financeiros tradicionais e, desse modo, para a redução das desigualdades socioeconômicas e o desenvolvimento socioambiental em bases inclusivas.

No Brasil, a trajetória dos fundos sustentáveis vem se consolidando em múltiplas frentes. Diversos mecanismos foram criados nas últimas décadas, de modo que não seria possível abordá-los exaustivamente neste capítulo, cujo objetivo é introduzir o leitor neófito à temática dos instrumentos financeiros aplicados à transição justa. Para fins de ilustração, foi escolhido o Fundo Clima, voltado ao financiamento de projetos de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Vinculado ao MMA, esse fundo constitui o principal instrumento financeiro de apoio à política climática nacional. Criado pela Lei nº 12.114/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343/2010, tem por finalidade financiar projetos, estudos e empreendimentos que contribuam para a mitigação e adaptação às mudanças do clima (Brasil, 2009a). Seus recursos são disponibilizados em duas modalidades: reembolsável e não reembolsável (BNDES, 2023).

Os recursos reembolsáveis, atualmente operados pelo BNDES, são destinados à concessão de empréstimos com condições facilitadas a projetos de baixo carbono, (geração de energia renovável, descarbonização da matriz de transportes e eficiência energética, entre outros). Já os recursos não reembolsáveis, geridos diretamente pelo MMA, destinam-se ao apoio a projetos, estudos e ações estruturantes de adaptação climática, planejamento territorial e fortalecimento institucional de políticas ambientais, previamente aprovados pelo Comitê Gestor do Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima (MMA, 2023).¹⁴ Em termos de fontes, o Fundo Clima recebia predominantemente

¹² *Sustainability-linked bonds* (SLBs) são títulos de dívida cujas condições financeiras estão vinculadas ao cumprimento de metas de desempenho socioambiental, podendo resultar em ajustes no custo do capital ao longo do tempo. Para aprofundamento do tema, sugere-se a consulta aos Sustainability-Linked Bond Principles, elaborados pela ICMA, disponíveis em: <https://www.icmagroup.org/sustainable-finance/the-principles-guidelines-and-handbooks/sustainability-linked-bond-principles-slbpr/>.

¹³ A possibilidade de contingenciamento de recursos nos fundos orçamentários refere-se à ação governamental de reter ou adiar empenhos e pagamentos aprovados, em razão de restrições fiscais ou do cumprimento do teto de gastos. Essa prática pode comprometer a previsibilidade e a continuidade dos programas vinculados ao fundo.

¹⁴ A relação atualizada de linhas de financiamento e projetos elegíveis ao Fundo Clima encontra-se disponível no sítio eletrônico do BNDES, responsável por operacionalizar a modalidade reembolsável, bem como no portal do MMA, no que se refere à modalidade não reembolsável:

<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/fundo-clima>; <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dfre/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima>.

recursos da participação especial da exploração de petróleo e gás até 2023. A partir de então, a emissão de títulos públicos sustentáveis pelo Tesouro Nacional passou a figurar como fonte relevante (BNDES, 2023).¹⁵

Além do Fundo Clima, merecem destaque o Fundo Amazônia, referência internacional em pagamentos por resultados na conservação florestal, bem como outros em processo de normatização, tais como o Fundo Caatinga, inspirado no Fundo Amazônia. Pensado para fomentar a restauração de ecossistemas no Semiárido Nordestino, o Fundo Caatinga foi lançado pelo governo do estado da Bahia na COP 28, em articulação com o Consórcio do Nordeste e o BNDES.

Embora os fundos sustentáveis carreguem enorme potencial para dar escala ao financiamento da transição justa, sua eficácia exige mais do que captação e disponibilização de recursos. É fundamental que a governança, a transparência, o monitoramento e o reporte sejam robustos, de modo a assegurar que os recursos alcancem iniciativas com real impacto social e ambiental.

A análise dos relatórios anuais de execução (de 2020 a 2025) revela que o Fundo Clima tem direcionado a maior parte de seus recursos para o financiamento de projetos ligados à expansão das energias renováveis, embora se observe, a partir de 2024, uma diversificação setorial relevante, com crescimento expressivo do financiamento florestal e ampliação do alcance regional, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (BNDES, 2024b).¹⁶ **Entretanto, os relatórios de execução não apresentam indicadores sociais ou territoriais que permitam aferir se essas operações têm contribuído para reduzir desigualdades regionais ou promover benefícios sociais diretos às populações mais vulneráveis.** Essa lacuna dificulta a avaliação do alinhamento do fundo aos princípios da justiça climática, sobretudo no que se refere à sua função de instrumento de financiamento climático com dimensão distributiva. Ademais, observa-se que a demanda por financiamento tem se concentrado em projetos voltados à mitigação das emissões de gases de efeito estufa, o que impõe à gestão do fundo o desafio de estender o apoio a iniciativas de adaptação às mudanças climáticas.

Além dos fundos climáticos específicos, merecem registro os Fundos Constitucionais de Financiamento, como os do Nordeste (FNE), Norte (FNO) e Centro-Oeste (FCO), que, embora não sejam instrumentos climáticos em sentido estrito, têm incorporado progressivamente linhas voltadas a projetos de baixo carbono e uso sustentável dos recursos naturais. Dado seu caráter redistributivo e sua atuação em regiões historicamente preteridas dos fluxos financeiros tradicionais, esses fundos carregam potencial relevante como instrumentos complementares de financiamento da transição justa, em especial quando articulados com a Taxonomia Sustentável Brasileira.¹⁷

4.3 Instrumentos de redução de risco (*de-risking*)

Os mecanismos de redução de risco, também conhecidos pelo termo *de-risking*, têm como objetivo principal mitigar os riscos e as incertezas percebidas pelos mercados e investidores privados e, assim, reduzir as barreiras de acesso ao crédito para empreendimentos considerados estratégicos no contexto da transição justa. Esses riscos podem derivar de múltiplos fatores, como baixa previsibilidade de retorno financeiro, incerteza quanto ao êxito dos projetos (associada à ausência de histórico de desempenho em setores emergentes), riscos tecnológicos relacionados ao estágio de maturidade, à escalabilidade e à confiabilidade das soluções adotadas, volatilidade cambial e limitações de escala.

Trata-se, portanto, de uma intervenção pública deliberada no tabuleiro das finanças, por meio da qual o Estado busca equilibrar a relação risco-retorno e estimular o investidor privado a alocar recursos em projetos para setores de interesse público. Em outros termos, na medida em que atua de forma a absorver parte do risco, o poder público encoraja o ingresso de capital em áreas que, embora social e ambientalmente prioritárias, permaneceriam subfinanciadas se analisadas sob a lógica tradicional de mercado.

15 Em 2023, o governo federal anunciou a retomada e reestruturação do Fundo Clima, após anos de inatividade, integrando-o à arquitetura do PTE e reforçando sua posição como mecanismo estruturante do financiamento climático brasileiro.

16 Os relatórios anuais de execução do Fundo Clima estão disponíveis no portal do BNDES: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/fundos-governamentais/fundo-nacional-sobre-mudan%C3%A7a-do-clima-fnmc/relatorios-de-execucao-fnmc>.

17 Merecem registro, ainda, o Fundo Social do Petróleo, alimentado por royalties do pré-sal, com finalidades que incluem o financiamento de ações de mitigação e adaptação climática; o Fundo Nacional de Investimento em Infraestrutura Social (FIIS), voltado ao financiamento de infraestrutura social básica; e o Fundo de Desenvolvimento Regional (FDR), criado no âmbito da Reforma Tributária de 2023, com vocação redistributiva territorial que abre perspectivas relevantes para sua articulação com a agenda da transição justa. A análise aprofundada desses instrumentos, bem como de sua interação com os mecanismos de financiamento climático aqui descritos, constitui agenda de pesquisa a ser desenvolvida em trabalhos futuros.

Em termos práticos, o *de-risking* pode ocorrer por meio de mecanismos diretos, como garantias de crédito, seguros, subsídios ou participação pública em fundos (como capital de primeira perda);¹⁸ e mecanismos indiretos, como incentivos fiscais, aprimoramento do ambiente regulatório e padronização de instrumentos financeiros. Em ambos os casos, a função é reduzir o custo de capital e alavancar investimentos em setores estratégicos.

No Brasil, a modelagem de instrumentos e estratégias de *de-risking* aplicadas à transição ecológica vem ganhando fôlego nos últimos três anos, tendo como marco a Lei nº 15.103/2025, que instituiu o Paten. Um exemplo é a criação do Fundo Verde, que, de natureza privada e administrado pelo BNDES, destina-se a oferecer garantias parciais a financiamentos de projetos de baixo carbono e positiva um mecanismo clássico de redução de risco. Cabe destacar os artigos 5º e 13 da mencionada lei, a título de exemplificação:

Art. 5º Fica criado o Fundo de Garantias para o Desenvolvimento Sustentável (Fundo Verde), fundo de aval de natureza privada e patrimônio próprio, separado do patrimônio dos cotistas, que será sujeito a direitos e obrigações próprios, administrado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), com a finalidade de garantir, total ou parcialmente, o risco dos financiamentos concedidos por instituições financeiras para o desenvolvimento de projetos no âmbito do Paten (grifos aditados).

Art. 13. Na hipótese de inadimplimento do financiamento contratado, a execução da garantia ocorrerá por meio da transferência das quotas do Fundo Verde e do crédito subjacente ao agente financeiro.

Outro instrumento com função análoga é o Programa Eco Invest Brasil, lançado no âmbito do PTE. O programa é estruturado em quatro frentes complementares, orientadas à mitigação de riscos que dificultam a mobilização de capital privado para a transição ecológica. A primeira frente opera sob a lógica do *blended finance*, mediante o uso de capital catalítico junto de mecanismos de *hedge* cambial, com foco no financiamento de projetos de alto impacto socioambiental positivo em setores estratégicos da transformação ecológica. A segunda frente, focada na mitigação de riscos associados à elevada volatilidade cambial, busca proteger investidores estrangeiros contra riscos cambiais em operações voltadas à transição ecológica, especialmente nas fases pré-operacionais, por meio de garantias e seguros oferecidos em parceria entre o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Ministério da Fazenda. A iniciativa, capitaneada pelo Ministério da Fazenda e, em um primeiro momento, operacionalizada pelo BID, tem como objetivo oferecer previsibilidade e estabilidade financeira para investimentos internacionais em setores estratégicos da transição energética, sobretudo considerando que a alta volatilidade do real perante o dólar tem sido um entrave significativo para a atração de investimentos estrangeiros. A terceira frente contempla uma linha de crédito destinada ao fomento de instrumentos de *hedge* cambial, com o objetivo de estimular o desenvolvimento, no mercado financeiro local, de produtos de proteção cambial mais acessíveis e adequados às características dos investimentos sustentáveis. A quarta frente inclui uma linha voltada à estruturação de projetos, destinada a ampliar e qualificar o *pipeline* de iniciativas sustentáveis, fortalecendo a capacidade técnica e institucional para a preparação de projetos alinhados à transição ecológica.¹⁹

Os instrumentos de *de-risking* carregam o potencial do Estado atual como indutor e, de certa forma, garantidor do desenvolvimento. Sob uma perspectiva crítica, entretanto, é preciso reconhecer que os mecanismos de *de-risking* não são neutros. Sua eficácia depende do desenho das garantias e contrapartidas, da transparência na seleção dos projetos beneficiados e da capacidade de evitar a captura por grandes *players* financeiros. **Em contextos de desigualdade estrutural, há o risco de que o *de-risking* se converta em socialização de riscos e privatização de lucros caso os instrumentos não incorporem critérios de adicionalidade, territorialização e justiça socioambiental.**

É imprescindível que o manejo dos instrumentos de *de-risking* esteja associado à exigência de salvaguardas socioambientais e alinhado à Taxonomia Sustentável Brasileira, de modo a assegurar que os incentivos mobilizem capital privado para áreas prioritárias da transição justa, e não apenas reduzam riscos financeiros sem contrapartida social ou ambiental efetiva.

18 Em respeito à objetividade, não será desenvolvido o conceito de capital de primeira perda (ou first loss), espécie do gênero capital concessional. Apenas para contextualização, cabe indicar que a participação do governo em fundos através do aporte de capital de primeira perda significa que o poder público aceita ser o primeiro a arcar com eventuais prejuízos caso os investimentos não tenham o retorno esperado.

19 O Eco Invest Brasil será também abordado na próxima seção.

4.4 O papel do capital catalítico nas estruturas de *blended finance* para alavancar projetos de alto impacto socioambiental²⁰

Como mencionado na seção anterior, uma parcela significativa dos empreendimentos estratégicos para a transição ecológica enfrenta barreiras de acesso ao crédito e ao capital privado, decorrentes da percepção de baixos retornos financeiros, da escala limitada, dos elevados custos de estruturação ou da ausência de garantias. Em razão dessas restrições, iniciativas de alto impacto socioambiental – como restauração florestal, agricultura familiar sustentável, bioeconomia, manejo de resíduos e inclusão produtiva de comunidades tradicionais – permanecem, com frequência, à margem do mercado financeiro tradicional.

No Brasil, observa-se um descompasso entre demanda e oferta de capital para projetos de menor escala e para aqueles lastreados em Soluções Baseadas na Natureza, especialmente os voltados à restauração ecológica, aos sistemas agroflorestais e à valorização da sociobiodiversidade.

É justamente da necessidade de equilibrar a equação risco-retorno e mobilizar recursos em escala para setores prioritários da transição climática que, em complemento aos mecanismos de redução de risco, surgem os conceitos de *blended finance* e capital catalítico. Entende-se por *blended finance* a combinação de recursos provenientes de diferentes partes interessadas, com distintas expectativas de retorno e tolerância ao risco, organizados de modo a viabilizar a estruturação de projetos que, isoladamente, não atrairiam financiamento privado. Nesse arranjo, o capital catalítico desempenha papel central, representando aportes de investidores públicos, bancos de desenvolvimento ou instituições filantrópicas dispostos a assumir maior risco ou operar com retornos abaixo dos padrões de mercado. Sua função é reduzir barreiras de entrada e estimular o engajamento do setor privado, viabilizando o financiamento de projetos de elevado impacto socioambiental positivo que, de outro modo, permaneceriam fora do radar dos investidores.

Recursos públicos e filantrópicos, em regra, não visam ao lucro e possuem maior capacidade de absorver perdas, podendo aceitar retornos reduzidos ou nulos. No entanto, não são suficientes para financiar projetos em larga escala, dada a limitação orçamentária e a escassez de volume. Já o capital de investidores tradicionais, especialmente via mercado de capitais, pode gerar escala, mas demanda rentabilidade compatível com o risco percebido. Assim, estruturar arranjos de *blended finance* torna-se estratégico ao ampliar o impacto de recursos públicos e filantrópicos, criando condições para atrair e alavancar capital privado global para iniciativas que promovam a transição justa (WWF, 2021).

De acordo com a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2020), três características distinguem as transações de *blended finance* de outros instrumentos de financiamento: impacto, retorno financeiro e alavancagem. Impacto refere-se à orientação de que esses arranjos sejam utilizados não apenas para viabilizar investimentos, mas também assegurar que contribuam de forma concreta para metas de desenvolvimento e justiça socioambiental. O retorno financeiro diz respeito à possibilidade de os investidores privados obterem ganhos compatíveis com o mercado, de acordo com o nível de risco assumido. Por fim, a alavancagem constitui a essência do modelo: o uso de recursos públicos e/ou filantrópicos para mobilizar e multiplicar o capital privado.

Na prática, isso significa que, a cada real aportado por um sponsor público ou filantrópico (como fundações, fundos de fomento ou agências de desenvolvimento), outros tantos reais são atraídos, ampliando exponencialmente o alcance financeiro e social da operação. Exemplo desse modelo é o já mencionado Programa Eco Invest Brasil, lançado em 2023 no âmbito do PTE.

Nos leilões²¹ realizados no âmbito da sublinha *blended finance* do programa, o Tesouro Nacional oferta recursos altamente concessionais, com taxas substancialmente inferiores às de mercado, condicionados a compromissos de alavancagem por parte dos tomadores. Em outras palavras, a cada R\$ 1 aportado pelo poder público, R\$ 5 devem ser mobilizados pelo ator privado. Na prática, o capital público foi utilizado para reduzir o custo médio do financiamento e ampliar a participação privada em projetos sustentáveis. Em seu primeiro ano de operação, o programa já havia mobilizado dezenas de bilhões de reais para o financiamento de projetos sustentáveis em diferentes regiões do país.

No primeiro leilão, realizado em julho de 2024, o programa mobilizou R\$ 44,3 bilhões a partir de R\$ 6,8 bilhões em capital catalítico público, numa razão de R\$ 1 público para R\$ 6 privados. O segundo leilão, voltado à recuperação de terras degradadas, mobilizou cerca de R\$ 30 bilhões para a restauração de 1,4 milhão de hectares

20 Na prática, especialmente no desenho e na implementação de operações financeiras, a distinção entre capital catalítico e estruturas de *blended finance* tende a ser sutil, uma vez que o capital catalítico é frequentemente utilizado como componente central desses arranjos. A diferenciação conceitual é mantida neste capítulo para fins analíticos, de modo a distinguir o perfil do capital (risco e retorno) da arquitetura financeira, que combina diferentes fontes e instrumentos.

21 Na prática, instituições financeiras nacionais participam de chamadas competitivas (leilões), nas quais disputam com base na capacidade de alavancagem – vence quem demonstra maior potencial de mobilizar capital privado a partir de um mesmo volume de recursos públicos. As instituições selecionadas comprometem-se a captar recursos externos e aplicar o montante mobilizado no financiamento de projetos de transição energética, bioeconomia, economia circular, infraestrutura verde e adaptação climática, ampliando o alcance e a efetividade do investimento público inicial.

em todos os biomas. Com três leilões concluídos até janeiro de 2026, o Eco Invest Brasil acumulou potencial de mobilização de mais de R\$ 127 bilhões e R\$ 75 bilhões efetivamente comprometidos, dos quais R\$ 46 bilhões captados no exterior, consolidando-se como o maior programa de finanças verdes do país (Brasil, 2025c, 2026).²²

Os arranjos de *blended finance* podem adotar diversas arquiteturas, desde fundos de garantia e crédito, que cobrem parcialmente eventuais perdas de projetos sustentáveis, até empréstimos subordinados com taxas reduzidas ou prazos mais longos, além de fundos estruturados em camadas (*layered funds*), nos quais investidores públicos ou filantrópicos assumem posições de maior risco (*first loss*) para proteger investidores privados, entre outras modalidades.²³

A despeito das distinções conceituais e operacionais entre os instrumentos de *de-risking*, o capital catalítico e as estruturas de *blended finance*, é importante compreender que esses mecanismos são complementares e interdependentes dentro da arquitetura financeira da transição justa. Enquanto o *de-risking* reduz diretamente os riscos de investimento, criando condições mais seguras para a participação do capital privado, o capital catalítico funciona como camada inicial de confiança, absorvendo perdas potenciais e atraindo novos investidores. As estruturas de *blended finance*, por sua vez, integram e articulam diferentes fontes e perfis de capital, conferindo escala e sustentabilidade de longo prazo às operações.

Em conjunto, esses mecanismos compõem uma infraestrutura financeira estratégica para o avanço da economia de baixo carbono, permitindo que políticas públicas e investimentos privados se alinhem em torno de objetivos compartilhados. Contudo, seu êxito depende de governança sólida, transparência na seleção de projetos, mecanismos adequados de monitoramento e reporte de resultados, além de aderência à Taxonomia Sustentável Brasileira, que deverá orientar a definição de critérios técnicos e sociais capazes de assegurar que o capital mobilizado se traduza, efetivamente, em resultados tangíveis de mitigação, adaptação e inclusão social.

Ademais, é fundamental assegurar que o *blended finance* seja direcionado a projetos que efetivamente dependam do apoio público, e não a empreendimentos que já atrairiam investimento por vias convencionais. Essa distinção é essencial para garantir a adicionalidade, ou seja, que o capital catalítico gere impacto real ao permitir o financiamento de iniciativas que, de outro modo, não seriam viáveis.

4.5 Pagamento por serviços ambientais

Os mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) constituem um dos instrumentos econômicos mais relevantes no contexto das políticas de conservação ambiental e transição justa, ao reconhecer o valor econômico dos serviços ecossistêmicos e remunerar prestadores de serviços ambientais.

O termo “serviços ambientais”, frequentemente confundido com “serviços ecossistêmicos”, refere-se às ações humanas voltadas à manutenção, conservação, recuperação ou melhoria dos ecossistemas e dos serviços que eles proporcionam. Em outras palavras, diz respeito às atividades que contribuem para preservar ou restaurar as funções naturais da Terra. Já os serviços ecossistêmicos correspondem aos benefícios que os seres humanos obtêm diretamente dos ecossistemas, como a purificação da água e do ar, a regulação do clima, a polinização, o controle de pragas e o fornecimento de alimentos, matérias-primas e medicamentos, além de valores culturais, espirituais e recreativos (Alcamo, 2003).

Os serviços ecossistêmicos podem ser agrupados em quatro categorias: i) serviços de suporte, como formação do solo, ciclagem de nutrientes e sumidouro de resíduos; ii) serviços de provisão, relacionados aos produtos derivados dos ecossistemas, como madeira, sementes e alimentos; iii) serviços de regulação, como regulação do clima, sequestro de carbono pela vegetação e polinização; e iv) serviços culturais, relacionados aos benefícios imateriais proporcionados pela natureza, como beleza cênica e valor espiritual (Wunder, 2015).

Em sentido estrito, o PSA pode ser definido como uma forma de retribuição ou benefício – monetário, creditício ou fiscal – concedido àqueles que realizam atividades capazes de promover a manutenção ou ampliação de um ou mais serviços ecossistêmicos. Trata-se, portanto, de um instrumento que vincula o pagamento à execução de determinada conduta ambientalmente benéfica, de modo que o provedor somente faz jus à contraprestação quando comprovada a prestação efetiva ou potencial do serviço ambiental (Siqueira, 2018).

22 Informação prestada pela subsecretária de Desenvolvimento Econômico Sustentável do Ministério da Fazenda, Cristina Foz, em contato pessoal realizado em 17 de setembro de 2025, em evento organizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea).

23 Um exemplo internacional frequentemente citado como referência pioneira em estruturas inovadoras de financiamento orientadas a impacto é o *Wildlife Conservation Bond*, conhecido como *Rhino Bond*, lançado pelo Banco Mundial para financiar atividades de conservação do rinoceronte-negro na África do Sul. O instrumento vincula a remuneração dos investidores ao cumprimento de metas ambientais mensuráveis, demonstrando como arranjos financeiros podem canalizar capital privado para desafios socioambientais complexos por meio de estruturas baseadas em resultados. Para aprofundamento, recomenda-se a consulta ao material institucional do Banco Mundial (<https://treasury.worldbank.org/en/about/unit/treasury/ibrd/wildlife-conservation-bond>).

Assim, um mecanismo público de PSA constitui instrumento de gestão e intervenção na ordem social e econômica (portanto, de política pública), voltado à correção de externalidades ambientais positivas – e não negativas –, na medida em que remunera comportamentos voluntários que geram benefícios ambientais não apropriados pelo mercado. Trata-se de instrumento positivado por arcabouço jurídico e operacional capaz de legitimar, através do estabelecimento de vínculos obrigacionais e/ou desonerações fiscais, a concessão de benefícios aos agentes sociais que, mediante a adoção de condutas voluntárias representativas de comportamento superconforme, promovam, efetiva ou potencialmente, a manutenção ou o incremento de serviços ecossistêmicos em interregno previamente definido (Siqueira, 2018).

No Brasil, o marco normativo do PSA foi estabelecido pela Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021, que instituiu a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) e criou o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA). A norma define PSA como “a retribuição, monetária ou não, às atividades de manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos”, reconhecendo expressamente, entre os provedores, proprietários, posseiros, povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares (Brasil, 2021).

O conjunto de serviços ecossistêmicos passíveis de retribuição é amplo, abarcando desde a redução do desmatamento e da degradação ambiental até a preservação da biodiversidade, o uso sustentável do solo e da água e a promoção de práticas agroecológicas e florestais. A política federal prevê diferentes modalidades de pagamento, incluindo repasses diretos, compensações, créditos ou isenções fiscais, além de mecanismos híbridos de financiamento, que podem envolver recursos públicos, privados e provenientes de fundos climáticos (MMA, 2023).

Embora a Lei nº 14.119/2021 tenha representado um avanço importante ao consolidar a base normativa do PSA no país, sua implementação ainda enfrenta entraves significativos. Até o momento, a política não foi regulamentada por decreto, o que impede a operacionalização plena de seus instrumentos, critérios e fontes de financiamento. O decreto regulamentador encontra-se em elaboração no âmbito do MMA, que vem conduzindo consultas técnicas e discussões interministeriais para definir parâmetros de elegibilidade, metodologias de valoração e mecanismos de governança (MMA, 2025). Ademais, há desafios relacionados à falta de mecanismos claros de monitoramento, relato e verificação (MRV), indispensáveis para assegurar adicionalidade e evitar sobreposição de pagamentos ou duplicidade de resultados.²⁴

De modo mais amplo, observa-se que o debate em torno do PSA no Brasil carece de abordagem mais explícita sobre sua função na agenda da transição justa. Embora a legislação mencione povos indígenas, comunidades tradicionais e agricultores familiares como potenciais beneficiários, os instrumentos de priorização e territorialização são incipientes, o que pode levar à reprodução de assimetrias regionais.

A consolidação do PSA como instrumento de financiamento climático depende não apenas da existência de um marco legal, mas da construção de arquiteturas institucionais e financeiras robustas, capazes de garantir perenidade, previsibilidade do fluxo de recursos, rastreabilidade e efetividade social. A regulamentação da PNPSA, nesse sentido, será um passo decisivo não apenas para estabelecer mecanismos de MRV, mas também para endereçar de forma explícita a questão das fontes de financiamento e da sustentabilidade econômica dos pagamentos – condição indispensável para integrar o PSA ao ecossistema mais amplo de instrumentos financeiros sustentáveis voltados à transição justa no Brasil.

A título ilustrativo, merece destaque o Projeto Floresta+ Amazônia, iniciativa do MMA em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que articula pagamentos por serviços ambientais a pequenos produtores rurais e assentados da reforma agrária em municípios prioritários para o controle do desmatamento na Amazônia. Com investimentos previstos de USD 96 milhões até 2026, o projeto exemplifica como o PSA pode ser estruturado para combinar adicionalidade ambiental verificável com inclusão produtiva de populações vulneráveis, aproximando-se dos princípios da transição justa.

4.6 Mercado regulado de carbono brasileiro

Mercados de carbono dividem-se em duas vertentes: o mercado regulado, em que normativos legais obrigam grandes emissores a cumprir metas de emissão, e o mercado voluntário, no qual empresas e entidades podem adquirir créditos por iniciativa própria, desde que observem critérios de elegibilidade definidos em norma complementar (OECD, 2023; Brasil, 2024d).

24 Os mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV) são componentes essenciais de qualquer sistema de pagamento por resultados ambientais, incluindo o PSA. A ausência de um sistema robusto de MRV compromete a verificação da adicionalidade (isto é, a comprovação de que os resultados decorrem diretamente das ações financiadas) e a integridade ambiental dos programas, aumentando o risco de sobreposição de incentivos e *greenwashing*.

A instituição do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), por meio da Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, representa um marco jurídico estruturante da política climática brasileira e o desfecho de um longo processo normativo, marcado por debates técnicos, disputas institucionais e amadurecimento político por mais de uma década no Congresso Nacional. A edição da lei responde, simultaneamente, à intensificação das exigências internacionais em matéria climática, à demanda do setor produtivo por previsibilidade regulatória e à necessidade de alinhar o Brasil a mercados regulados de carbono já consolidados em outras jurisdições.

Trata-se de um marco jurídico relevante não apenas por introduzir instrumentos econômicos de precificação de emissões de gases de efeito estufa, mas, sobretudo, por redefinir os limites federativos, os regimes jurídicos aplicáveis aos ativos climáticos e a relação entre o mercado regulado e os mercados voluntários no Brasil.

Do ponto de vista jurídico, o SBCE caracteriza-se pela presença dos elementos estruturantes típicos de um mercado regulado: i) definição legal dos agentes regulados; ii) fixação de limites máximos de emissões; iii) criação de ativos regulatórios negociáveis; iv) estabelecimento de regras públicas de MRV; e v) previsão de sanções administrativas em caso de descumprimento. A Lei nº 15.042/2024 explicita, em seu art. 4º, um rol de princípios orientadores do SBCE (Brasil, 2024). A esses princípios, somam-se comandos estruturantes igualmente relevantes, como prevenção da dupla contagem, rastreabilidade dos ativos, credibilidade dos instrumentos de MRV e promoção do desenvolvimento sustentável, evidenciando a preocupação do legislador em evitar distorções típicas de mercados ambientais mal estruturados e em assegurar a legitimidade do sistema. Adota-se um modelo inspirado no mecanismo *cap-and-trade*, em que empresas que ultrapassam os limites de emissão podem adquirir ativos de agentes com desempenho inferior ao teto estabelecido, estimulando financeiramente a redução de emissões.²⁵

A Lei nº 15.042/2024 prevê uma implementação escalonada em cinco fases, desde a criação do órgão gestor e o desenvolvimento das metodologias de MRV até a plena operacionalização do mercado de cotas e leilões (Brasil, 2024e).

O órgão máximo deliberativo do SBCE é o Comitê Interministerial de Mudança Climática. Seu órgão gestor começou a ser operacionalizado com o Decreto nº 12.677/2025, que atribui algumas das competências estalecidas na Lei nº 15.042/2024 à Secretaria Extraordinária do Mercado de Carbono (SEMC). Na sequência, o Decreto nº 12.768, de 5 de dezembro de 2025, regulamentou o Comitê Técnico Consultivo Permanente (CTCP) do SBCE, órgão de instância participativa previsto na Lei nº 15.042/2024.

A consolidação da governança marca a transição do SBCE de um marco legal abstrato para uma fase de implementação institucional, na qual decisões técnicas e regulatórias passarão a ser formuladas de maneira estruturada e contínua no âmbito federal. O CTCP, em particular, possui atribuições estratégicas, incluindo a proposição de recomendações sobre o funcionamento do sistema, o credenciamento e descredenciamento de metodologias para geração de CRVEs, os critérios do Plano Nacional de Alocação de CBEs e a elaboração do Plano Anual de Aplicação de Recursos do SBCE. Trata-se, portanto, de instância que influenciará diretamente aspectos centrais da conformidade climática, dos custos regulatórios e da flexibilidade econômica do sistema.

Além disso, a legislação estabelece que CBEs e CRVEs poderão ser tratados como valores mobiliários, sujeitos à regulação da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), ampliando a segurança jurídica e a integração do sistema ao mercado financeiro nacional (Brasil, 2024d). No campo tributário, a Lei nº 15.042/2024 disciplina a incidência do Imposto de Renda sobre os ganhos provenientes da alienação de ativos integrantes do SBCE e de créditos de carbono. Nos termos do art. 17, tais ganhos estarão sujeitos à incidência do imposto de acordo com: i) o regime tributário a que estiver submetido o contribuinte, no caso dos desenvolvedores que inicialmente emitiram os ativos ou créditos; ii) o regime de tributação dos ganhos líquidos, quando auferidos em operações realizadas em bolsas de valores, de mercadorias e de futuros e em mercados de balcão organizado; ou iii) o regime de tributação dos ganhos de capital, nas demais situações.

25 No que se refere aos ativos integrantes do SBCE, a lei institui dois ativos regulatórios próprios, diretamente vinculados ao cumprimento das obrigações de conformidade climática impostas aos agentes regulados: a Cota Brasileira de Emissões (CBE) e o Certificado de Redução ou Remoção Verificada de Emissões (CRVE). A CBE corresponde ao ativo que representa o direito de emitir uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (1 tCO_{2e}), outorgado pelo órgão gestor do SBCE às instalações ou fontes reguladas, de forma gratuita ou onerosa, conforme critérios a ser definidos em regulamentação. Trata-se, portanto, do ativo típico de um sistema de *cap-and-trade*, associado ao limite máximo de emissões estabelecido pelo poder público e utilizado para fins de cumprimento das obrigações legais de conformidade. O CRVE, por sua vez, representa a redução ou remoção verificada de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente, decorrente de projetos ou programas que sigam metodologias credenciadas e que tenham seus registros efetuados no âmbito do SBCE, nos termos de ato específico do órgão gestor. Diferentemente da CBE, que se vincula ao direito de emitir, o CRVE associa-se à comprovação de desempenho ambiental positivo, funcionando como ativo apto a ser utilizado para fins de compensação dentro dos limites e condições estabelecidos pelo sistema. Ambos os ativos possuem natureza fungível e transacionável, mas somente existem e circulam dentro do regime jurídico do SBCE, dependendo de reconhecimento estatal, registro oficial e observância das regras públicas de MRV. Não se trata, portanto, de ativos livres de criação privada ou de simples títulos representativos de projetos individuais.

No plano sancionatório, a Lei nº 15.042/2024 também não se limita a remissões genéricas, listando, em seu art. 37, as penalidades administrativas aplicáveis em caso de infração às normas do SBCE. Entre as sanções previstas, encontram-se a perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais; a perda ou suspensão da participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito; o cancelamento de registro, licença ou autorização; e a aplicação de multa, que pode alcançar R\$ 20 milhões, no caso de pessoas físicas, ou até 3% do faturamento bruto da pessoa jurídica, do grupo ou do conglomerado econômico, apurado no ano anterior à instauração do processo administrativo. Esse regime sancionatório reforça o caráter coercitivo e regulatório do SBCE, aproximando-o de outros sistemas de regulação econômica ambiental e sinalizando a seriedade do cumprimento das obrigações impostas.

Para o financiamento climático e a transição justa, o SBCE assume papel de destaque: ao precificar o carbono e criar ativos negociáveis, abre caminho para que os fluxos de capital se voltem para projetos de mitigação e remoção de gases de efeito estufa, tais como energia renovável, reflorestamento, bioeconomia e soluções baseadas na natureza, e oferece oportunidade de gerar receitas para iniciativas de impacto socioambiental (WWF, 2023).

A criação do mercado regulado nacional, *a priori*, revela-se incompatível com a coexistência de mercados regulados estaduais paralelos que imponham obrigações próprias de conformidade climática ou criem ativos regulatórios equivalentes. A instituição, por estados, de sistemas de *cap-and-trade* autônomos ou de títulos estaduais com função análoga à de CBEs ou CRVEs acarretaria risco elevado de conflito normativo, fragmentação do mercado e violação ao pacto federativo.²⁶

Não obstante a centralização do mercado regulado de conformidade na esfera federal, a arquitetura normativa do SBCE preserva a possibilidade de atuação subnacional em domínios complementares. Nesse sentido, o art. 43, § 6º, da Lei nº 15.042/2024 prevê que outros entes públicos desenvolvam programas jurisdicionais de crédito de carbono, inclusive iniciativas de REDD+ sob abordagem de mercado, desde que estruturados de forma compatível com as regras e salvaguardas do SBCE.

Além dos programas jurisdicionais, permanecem como espaços legítimos de atuação estadual: i) a promoção e organização de programas jurisdicionais e integração ao mercados voluntários de carbono; ii) a estruturação de instrumentos econômicos indutivos, como PSA; iii) o desenvolvimento de mecanismos associados à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos; e iv) políticas de fomento, financiamento e apoio institucional voltadas à redução de custos de transação e à atração de investimentos climáticos.

A própria Lei nº 15.042/2024 reconhece a coexistência entre o SBCE e outras modalidades de instrumentos econômicos e mercadológicos, desde que observados, de forma rigorosa, os princípios da integridade ambiental, da prevenção da dupla contagem e da compatibilidade com o sistema nacional.

Entretanto, o avanço do SBCE depende da superação de desafios: a conclusão de regulamentações sobre metodologias de MRV, a plena interoperabilidade dos mercados voluntário e regulado, e a incorporação de critérios de justiça climática, como benefícios territoriais, inclusão de comunidades vulneráveis e direcionamento de recursos a regiões menos favorecidas. Sem esses elementos, corre-se o risco de que o sistema beneficie predominantemente grandes emissores ou operações de menor impacto social.

5 DESAFIOS PARA A IMPLEMENTAÇÃO DOS INSTRUMENTOS FINANCEIROS NO BRASIL

Apesar dos avanços recentes, como o relançamento do Fundo Clima, a criação do Paten e o desenvolvimento da Taxonomia Sustentável Brasileira, persistem entraves estruturais que limitam o potencial transformador dos instrumentos financeiros no contexto da transição justa. Entre eles, destaca-se a necessidade de integrar a dimensão social ao desenho desses instrumentos, condição indispensável para assegurar que a transição seja, de fato, justa.

Os instrumentos financeiros desempenham dupla função estratégica no contexto da transição justa. Em primeiro lugar, ao reduzir riscos e estruturar fluxos previsíveis de capital, podem ampliar a atratividade de projetos que dificilmente seriam financiados por vias convencionais. Em segundo lugar, ao incorporar métricas ambientais e sociais, permitem direcionar investimentos para setores estratégicos, assegurando que os benefícios não se restrinjam a ganhos de eficiência econômica, mas também contribuam para a geração de trabalho decente, a proteção da biodiversidade e a redução das desigualdades territoriais.

26 Além disso, a fragmentação do mercado de comércio de emissões poderia comprometer a integridade ambiental do sistema ao permitir a coexistência de critérios distintos de elegibilidade, mensuração e uso de ativos, com potenciais efeitos de dupla contagem e assimetrias competitivas entre agentes econômicos localizados em diferentes unidades da Federação.

Se pautados unicamente por parâmetros de retorno econômico ou de risco ambiental, tais mecanismos tendem a privilegiar projetos de maior porte ou com garantias robustas, deixando à margem iniciativas de elevado impacto socioambiental.

Para além de sua função instrumental de mobilizar capital, os instrumentos financeiros constituem mecanismos de indução de comportamentos econômicos e de distribuição de recursos com potencial redistributivo.²⁷ Quando bem estruturados e operacionalizados, podem romper barreiras históricas de acesso ao financiamento e ampliar as condições para que comunidades, pequenos produtores e iniciativas territoriais participem ativamente da transição. Sem essa dimensão inclusiva, corre-se o risco de que a transição ecológica brasileira se restrinja a grandes *players* corporativos e à economia formal, reproduzindo assimetrias e afastando-se do ideal de justiça socioambiental que fundamenta o conceito de transição justa.

É nesse ponto que a articulação com a Taxonomia Sustentável Brasileira se torna decisiva. Ao oferecer critérios claros de elegibilidade e métricas de impacto, a taxonomia poderá orientar os instrumentos financeiros a canalizar recursos não apenas para grandes empreendimentos de infraestrutura verde, mas também para iniciativas de menor escala, comprometidas com a construção de uma economia de baixo carbono socialmente inclusiva.

A superação desses desafios requer uma base de coerência normativa e metodológica capaz de orientar a aplicação dos instrumentos financeiros segundo padrões técnicos, ambientais e sociais robustos. Nesse contexto, a Taxonomia Sustentável Brasileira surge não apenas como ferramenta classificatória, mas como eixo estruturante do sistema financeiro da transição justa.

6 A TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA COMO POSTULADO NORMATIVO DA TRANSIÇÃO JUSTA

Taxonomia, no contexto das finanças sustentáveis, pode ser entendida como um sistema de classificação estruturado a partir de critérios técnicos e objetivos, destinado a identificar atividades e setores econômicos com potencial de contribuir para a transição para uma economia de baixo carbono, ambientalmente integrada e socialmente inclusiva (Baptista, 2024). De acordo com o próprio Ministério da Fazenda, a Taxonomia Sustentável Brasileira é “um sistema que classifica quais atividades econômicas são sustentáveis” e tem como objetivo orientar investidores e empresas na alocação de recursos em iniciativas capazes de gerar impacto socioambiental positivo, reduzindo o risco de *greenwashing* (Brasil, 2023b).

A elaboração de taxonomias sustentáveis é uma tendência global. A União Europeia, pioneira nesse campo, estabeleceu sua taxonomia em abril de 2020, por meio da publicação do Regulamento nº 852/2020, que instituiu critérios para determinar o grau de sustentabilidade ambiental de atividades econômicas, com vistas à promoção do investimento sustentável (Conselho da União Europeia, 2020). Desde então, diferentes países têm adotado instrumentos semelhantes, com variações quanto ao escopo, ao grau de prescritividade e às estratégias de implementação.

A Taxonomia Sustentável Brasileira integra o eixo das finanças sustentáveis do Novo Brasil – PTE, junto das emissões de títulos sustentáveis e da regulação do mercado de carbono (Brasil, 2023b). Sua elaboração teve início em 2023, sob a coordenação de um grupo de trabalho interinstitucional liderado pelo Ministério da Fazenda, responsável por construir um plano de ação, que foi lançado na COP28, em Dubai, após consulta pública entre setembro e outubro de 2024. Posteriormente, o Decreto nº 11.961, de 22 de março de 2024, criou o Comitê Interinstitucional da Taxonomia Sustentável Brasileira (CITSB), encarregado de coordenar seu desenvolvimento e implementação (Brasil, 2024b). Uma primeira versão do texto-base foi submetida a consulta pública entre novembro de 2024 e março de 2025, recebendo cerca de cinco mil contribuições. O processo envolveu órgãos governamentais e contou com o apoio de instituições como a GIZ (*Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*), no âmbito do Projeto de Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS II), e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

O Plano de Ação agrupa os objetivos da Taxonomia Sustentável Brasileira em três eixos: objetivos estratégicos, objetivos ambientais e climáticos e objetivos econômico-sociais. Essa arquitetura evidencia que a taxonomia brasileira não se limita a uma classificação ambiental, mas busca integrar dimensões sociais e distributivas, aspecto particularmente relevante para a agenda da transição justa.

Os cadernos técnicos que compõem a Taxonomia Sustentável Brasileira oferecem o detalhamento operacional necessário à sua implementação. São quatro cadernos temáticos gerais – metodologia dos objetivos climáticos e ambientais, salvaguardas mínimas, enfrentamento das desigualdades e sistema de MRV – e oito cadernos setoriais, abrangendo agricultura e pecuária, indústrias extrativas, indústria de transformação, eletricidade e gás, saneamento e

27 Para uma análise aprofundada da articulação entre transformação ecológica, política industrial e instrumentos financeiros no contexto brasileiro, ver Reis e Dubeux (2024).

gestão de resíduos, construção, transporte e serviços sociais. Para o enquadramento de uma atividade como sustentável, o Decreto nº 12.705/2025 estabelece três critérios cumulativos: i) contribuição substancial para pelo menos um dos objetivos climáticos, ambientais ou socioeconômicos da Taxonomia Sustentável Brasileira; ii) ausência de impactos negativos relevantes sobre os demais objetivos, conforme o princípio de “não prejudicar significativamente”; e iii) cumprimento das salvaguardas mínimas, consistentes em requisitos objetivos e verificáveis de conformidade com os marcos normativos vigentes, com dimensões transversal e setorial.

Merece destaque o fato de que a Taxonomia Sustentável Brasileira é a primeira taxonomia sustentável do mundo a incluir critérios explícitos para a redução da desigualdade racial, em linha com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 18 adotado pelo Brasil – inovação que reforça seu potencial como instrumento da transição justa.

A relevância da Taxonomia Sustentável Brasileira vai além do seu papel técnico de classificação de atividades econômicas. Ela deve ser compreendida como um instrumento estruturante de governança, capaz de oferecer um referencial comum para orientar a coerência dos instrumentos financeiros mobilizados no contexto da transição justa.

Embora instrumentos financeiros temáticos já venham, há anos, adotando boas práticas internacionais para a promoção de impacto socioambiental positivo, a ausência de critérios nacionais tende a gerar fragmentação, assimetrias de interpretação e riscos de inconsistência na alocação de recursos. A Taxonomia Sustentável Brasileira contribui para reduzir esses riscos ao oferecer parâmetros técnicos que orientam a destinação de recursos de forma mais consistente e transparente.

Enquanto títulos verdes, fundos públicos, mecanismos de *de-risking*, estruturas de *blended finance* e programas de PSA representam ferramentas específicas de mobilização de capital, é a Taxonomia Sustentável Brasileira que lhes confere suporte, ao definir quais atividades podem ser consideradas sustentáveis em razão de sua contribuição para a redução de emissões, a proteção da biodiversidade e, sobretudo, a promoção da equidade social.

Dessa forma, a Taxonomia Sustentável Brasileira não deve ser vista como instrumento periférico, mas como condição de efetividade para todos os demais. É ela que assegura o alinhamento dos investimentos ao princípio da justiça socioambiental, transformando compromissos em práticas e promovendo a coerência entre o discurso e a realidade da transição. Deve ser compreendida, portanto, como a pedra angular da transição justa, sem a qual os demais mecanismos correm o risco de dispersar esforços e reproduzir as assimetrias que buscam corrigir. Nessa perspectiva, ousa-se afirmar que a Taxonomia Sustentável Brasileira desempenha, no campo das finanças sustentáveis, papel análogo ao dos postulados normativos na teoria do direito. Explica-se.

Na teoria de Humberto Ávila (2003), as normas jurídicas podem ser classificadas, de modo geral, em regras, princípios e postulados. Enquanto as regras (leis) estabelecem condutas de maneira definitiva e os princípios exprimem fins a serem promovidos na maior medida possível, os postulados configuram normas de segundo grau: não dizem o que deve ser feito, mas *como* as decisões devem ser tomadas. Desse modo, orientam a aplicação e interpretação das demais normas, estruturando a racionalidade da decisão jurídica.

Sem pretensão de hierarquizar formalmente as espécies normativas, é possível reconhecer entre elas uma relação de precedência funcional: as normas-regra (leis, decretos etc.) devem ser aplicadas em conformidade com os princípios jurídicos, cuja interpretação e aplicação observam postulados como proporcionalidade, razoabilidade, igualdade e segurança jurídica. Transpondo essa estrutura conceitual para o campo das finanças sustentáveis e da governança climática, a Taxonomia Sustentável Brasileira exerce papel análogo ao dos postulados normativos: não cria diretamente direitos, deveres ou instrumentos financeiros, mas estabelece os critérios estruturantes que orientam sua aplicação e operacionalização.

Assim como os postulados jurídicos (proporcionalidade e razoabilidade) orientam a estruturação da decisão jurídica, a Taxonomia Sustentável Brasileira deve orientar a alocação de recursos financeiros, definindo *como* os instrumentos devem ser operacionalizados para manter coerência com os objetivos de sustentabilidade, mitigação climática e equidade social. Ela fornece, portanto, as condições de legitimidade e racionalidade para a atuação do Estado, do mercado e do Sistema Financeiro Nacional no financiamento da transformação ecológica.

O que se sustenta aqui é que a Taxonomia Sustentável Brasileira é o “postulado prático” da transição justa, pois disciplina a forma de aplicação e a coerência dos instrumentos financeiros que a integram. Sua função é assegurar que a racionalidade econômica se alinhe à racionalidade ambiental e social, evitando contradições internas. Seu papel é especialmente relevante na incorporação explícita da dimensão social da transição justa – frequentemente marginalizada, mesmo em instrumentos financeiramente robustos –, evitando que a sustentabilidade seja reduzida a critérios exclusivamente ambientais ou financeiros.

A experiência internacional demonstra, contudo, que o êxito das taxonomias depende menos de sua formulação conceitual do que de sua estratégia de implementação. Na União Europeia, por exemplo, os principais desafios estiveram associados à complexidade técnica dos critérios, à capacidade institucional de monitoramento e à resistência de setores econômicos afetados, enquanto avanços relevantes ocorreram na padronização de *disclosures* e na redução de assimetrias informacionais. Em outros contextos, estratégias graduais, inicialmente orientativas e progressivamente integradas a instrumentos financeiros e regulatórios, mostraram-se mais eficazes do que modelos excessivamente prescritivos desde o início.

A implementação da Taxonomia Sustentável Brasileira avançou de forma significativa com a publicação do Decreto nº 12.705, de 31 de outubro de 2025, que a instituiu como instrumento do PTE e consolidou sua base normativa. Um dos principais desafios que permanece, porém, refere-se à capacidade institucional para sua implementação efetiva, o que exigirá mecanismos robustos de MRV. Nesse sentido, a publicação do Caderno de MRV junto da própria Taxonomia Sustentável Brasileira representa avanço pioneiro no cenário internacional. O Brasil foi o primeiro país a divulgar diretrizes de MRV concomitantemente à ferramenta de taxonomia, com aprofundamento conceitual e engajamento dos reguladores do Sistema Financeiro Nacional (Brasil, 2025d). Ainda assim, a plena operacionalização do sistema dependerá da consolidação de processos que conectem a taxonomia às práticas do sistema financeiro, sob pena de tornar-se letra morta diante da ausência de *enforcement*.²⁸

Além disso, será necessário enfrentar a resistência de setores econômicos que podem pressionar por critérios mais flexíveis, enfraquecendo a credibilidade do instrumento. Isso porque, da leitura do Decreto nº 12.705/2025, nota-se que Taxonomia Sustentável Brasileira não constitui instrumento autoexecutável, mas referencial normativo que depende de internalização progressiva por reguladores financeiros e por políticas públicas de crédito, investimento e *disclosure*. O art. 7º do referido decreto exemplifica usos possíveis da Taxonomia Sustentável Brasileira pelo poder público, antecipando sua adoção como referência para políticas públicas, instrumentos de fomento, concessão de crédito, incentivos e rotulagem de produtos financeiros.

No contexto das políticas públicas de oferta de crédito, por exemplo, a Taxonomia Sustentável Brasileira pode ser utilizada em editais e chamadas de fundos públicos ambientais, tanto de natureza orçamentária quanto não orçamentária. **Nos editais de apoio e financiamento de projetos com recursos de fundos públicos orçamentários – como o Fundo Clima, em sua modalidade não reembolsável, operada pelo MMA –, a taxonomia poderia ser utilizada como critério de elegibilidade**, de modo que apenas projetos enquadrados nos níveis de classificação previstos no art. 6º do Decreto nº 12.705/2025 tivessem acesso aos recursos. Tal adoção é juridicamente defensável, já que se trata de restrição compatível com a natureza subvencional desses fundos, voltados a finalidades públicas específicas.

Já em editais e linhas de créditos relacionados a fundos públicos não orçamentários – como o Fundo Clima na modalidade reembolsável, atualmente operada pelo BNDES –, a Taxonomia Sustentável Brasileira poderia ser utilizada como critério de classificação e priorização de projetos, funcionando como parâmetro técnico de ranqueamento em disputas por acesso a recursos, equalização de taxas ou condições favorecidas de financiamento. Nesses casos, a taxonomia não operaria necessariamente como filtro absoluto de acesso, mas como métrica objetiva de diferenciação entre projetos concorrentes, orientando a alocação eficiente de recursos escassos.

A distinção entre o uso da Taxonomia Sustentável Brasileira como critério de elegibilidade ou de classificação é funcional. Como critério de elegibilidade, a taxonomia opera como requisito mínimo de acesso. Isto é, sem enquadramento técnico, o projeto não pode receber apoio. Já como critério de classificação, ela atua como fator de pontuação ou priorização, de modo que projetos mais aderentes recebam melhores condições, prioridade ou acesso preferencial, sem que a ausência de enquadramento pleno impeça, em absoluto, o financiamento, desde que atendidas condicionantes socioambientais adicionais.²⁹

A Taxonomia Sustentável Brasileira também pode desempenhar papel relevante no âmbito das compras públicas e contratações governamentais, funcionando como parâmetro técnico para a definição de critérios de sustentabilidade em editais de licitação e instrumentos contratuais. Com fundamento no art. 7º do Decreto nº 12.705/2025, é juridicamente viável seu uso como referência para requisitos de habilitação técnica, critérios de pontuação ou cláusulas de desempenho socioambiental em contratações públicas, especialmente na aquisição de bens, serviços e obras relacionados à transição ecológica. Nessa hipótese, a Taxonomia Sustentável Brasileira atuaria como matriz

28 Soma-se a isso a necessidade de atenção à complexidade técnica dos critérios, de modo a assegurar que o instrumento não se torne inacessível a pequenos emissores e projetos de menor escala – justamente aqueles com maior potencial de impacto socioambiental e maior alinhamento com os princípios da transição justa.

29 A utilização como critério de classificação permite, ao menos em tese, combinar rigor técnico com flexibilidade operacional, o que pode ser interessante em se tratando de linhas de crédito reembolsáveis e estratégias de *funding* de maior escala.

classificatória para identificar atividades e soluções alinhadas a objetivos climáticos, ambientais e sociais, contribuindo para orientar o poder de compra do Estado como instrumento de política pública e indução de mercado.

Há, ainda, o desafio da interoperabilidade internacional. Embora a harmonização com taxonomias estrangeiras seja importante para a atração de capitais globais, o Brasil não pode abrir mão de um desenho próprio, que reflita suas especificidades territoriais, sociais e econômicas. A grande oportunidade da Taxonomia Sustentável Brasileira reside justamente em inovar, integrando dimensões sociais que permanecem marginais em outros sistemas.

Em síntese, a Taxonomia Sustentável Brasileira deve ser entendida como a pedra angular da arquitetura financeira da transição justa. Ela sustenta e direciona a aplicação dos demais instrumentos, assegurando que o fluxo de recursos se converta em transformação estrutural, capaz de promover simultaneamente a descarbonização, a proteção ambiental e a equidade social. Seu êxito dependerá não apenas da qualidade técnica de seus critérios, mas também da forma como será apropriada pela sociedade e implementada pelas instituições responsáveis.

Ressalte-se, por fim, que os usos da Taxonomia Sustentável Brasileira não se limitam aos exemplos aqui oferecidos. Há múltiplas possibilidades de aplicação que demandam tratamento analítico próprio. Como o objetivo deste capítulo é oferecer um panorama dos instrumentos financeiros voltados à transição justa, o aprofundamento dessas aplicações específicas fica reservado a estudo complementar.

7 CONCLUSÕES

A mais recente NDC brasileira, apresentada pelo governo federal em novembro de 2024 durante a COP 29, no Azerbaijão, sinaliza um novo paradigma para o financiamento climático: a necessidade de reorientar as estratégias de investimento para além da ótica exclusiva da mitigação de emissões em larga escala. Ao estabelecer, para 2035, a meta de promover justiça climática, com o duplo propósito de aumentar a competitividade do setor produtivo e reduzir as desigualdades, o país reconhece que a transição ecológica só será legítima se também for socialmente inclusiva.

No âmbito das estratégias público-privadas de financiamento climático, é evidente o protagonismo de grandes projetos vinculados à transição energética, como os de hidrogênio verde, biocombustíveis, eólicas *onshore* e *offshore* e biomassa. Essa priorização se justifica pelo elevado potencial de descarbonização em escala. Contudo, os desafios da construção de uma economia neutra em carbono extrapolam o setor energético e exigem uma abordagem transversal, que incorpore dimensões relacionadas ao uso sustentável do solo, à conservação da biodiversidade e à inclusão econômica de populações em situação de vulnerabilidade socioambiental.

Persistem, entretanto, lacunas significativas entre a demanda e a oferta de capital para projetos de menor escala e Soluções Baseadas na Natureza, como restauração ecológica, sistemas agroflorestais, inclusão produtiva de comunidades tradicionais e valorização da sociobiodiversidade. Paradoxalmente, são justamente esses projetos, de elevado impacto socioambiental e forte potencial redistributivo, que enfrentam as maiores barreiras de acesso ao crédito privado, seja pela percepção de baixos retornos financeiros, seja pela ausência de garantias ou pelos altos custos de estruturação. A principal barreira, contudo, não é a escassez de recursos, mas a inadequação dos instrumentos tradicionais de crédito e investimento ao seu perfil de risco, escala e retorno.

Nesse contexto, a agenda de finanças sustentáveis assume papel central na estratégia de desenvolvimento nacional. Liderada pelo Ministério da Fazenda, especialmente por meio do PTE, ela representa o esforço de internalizar a sustentabilidade como diretriz econômica, e não apenas ambiental, articulando instrumentos financeiros inovadores ao sistema financeiro.

O ecossistema brasileiro de finanças sustentáveis apresenta avanços institucionais relevantes, expressos na multiplicação de instrumentos: títulos temáticos, fundos sustentáveis, mecanismos de *de-risking*, estruturas de *blended finance*, PSA e mercado de carbono. Contudo, este capítulo mostrou que a efetividade da transição justa depende menos da existência isolada desses instrumentos e mais de sua articulação coerente, orientada por critérios técnicos consistentes e parâmetros de justiça social.

Formalmente instituída pelo Decreto nº 12.705/2025, a Taxonomia Sustentável Brasileira desponta como elemento estruturante dessa arquitetura. Não se trata de instrumento financeiro, mas de referencial normativo capaz de orientar a aplicação dos instrumentos, conferindo coerência, comparabilidade e integridade socioambiental à alocação de recursos. Nesse sentido, adquire papel singular: atua como postulado de coerência que confere inteligibilidade e legitimidade ao sistema de financiamento da transição justa.

Mais do que um guia técnico, a Taxonomia Sustentável Brasileira configura-se como instrumento de governança democrática, cujo sucesso dependerá da capacidade de combinar rigor técnico, transparência e participação social. O

desafio é assegurar que a taxonomia não se limite a um catálogo de atividades sustentáveis, mas se torne um documento orientador do desenvolvimento, capaz de promover a distribuição equitativa dos benefícios e encargos da transição.

A partir da análise desenvolvida, é possível indicar recomendações operacionais para o fortalecimento da agenda de financiamento da transição justa no Brasil:³⁰

- I) incorporar a Taxonomia Sustentável Brasileira como critério de elegibilidade em editais de fundos públicos não reembolsáveis e programas subvencionais, especialmente aqueles voltados a clima, biodiversidade e inclusão produtiva;
- II) utilizar a Taxonomia Sustentável Brasileira como critério de classificação e priorização em instrumentos reembolsáveis e linhas de crédito subsidiadas, operadas por bancos públicos e agências de fomento, especialmente em contextos de escassez de *funding* ou equalização de taxas;
- III) integrar a Taxonomia Sustentável Brasileira aos critérios de compras públicas e contratações governamentais, utilizando o poder de compra do Estado como mecanismo de indução de mercado e direcionamento tecnológico;
- IV) promover a incorporação progressiva da Taxonomia Sustentável Brasileira pelos reguladores do Sistema Financeiro Nacional, especialmente em regras de *disclosure*, rotulagem de produtos financeiros e diretrizes prudenciais relacionadas a riscos climáticos e socioambientais;
- V) ampliar o uso de instrumentos de redução de risco e de capital catalítico para viabilizar o financiamento de projetos territoriais, comunitários e de base natural, atualmente fora do radar do crédito tradicional;
- VI) priorizar modelos de *blended finance* e estruturas híbridas que combinem capital público, filantrópico e privado para destravar investimentos de alto impacto socioambiental e baixo apelo financeiro inicial.

Conclui-se, assim, que o futuro das finanças sustentáveis no Brasil não depende apenas da sofisticação de seus instrumentos, mas também da existência de referenciais estruturantes capazes de orientar sua aplicação com coerência, transparência e foco distributivo. Se implementada adequadamente, a Taxonomia Sustentável Brasileira poderá transformar o sistema financeiro em vetor de inclusão, resiliência e equidade, condições *sine qua non* para que a transição seja, de fato, justa.

Por fim, cabe consignar que, embora parte dos exemplos utilizados neste capítulo esteja associada ao setor energético, os instrumentos financeiros aqui analisados aplicam-se igualmente a setores de difícil descarbonização (*hard-to-abate sectors*), como cimento, mineração e indústrias intensivas em carbono, nos quais os desafios de risco, custo de capital e necessidade de arranjos híbridos de financiamento tendem a ser ainda mais pronunciados. Da mesma forma, tais instrumentos mostram-se relevantes para setores emergentes de alto impacto socioambiental, como restauração florestal e bioeconomia, nos quais as barreiras de acesso ao financiamento privado são igualmente significativas, ainda que por razões distintas, associadas sobretudo à percepção de baixo retorno financeiro e à ausência de garantias compatíveis com o perfil dos projetos.

REFERÊNCIAS

ÁVILA, H. **Teoria dos princípios: da definição à aplicação dos princípios jurídicos**. São Paulo: Malheiros, 2003.

B3 – BOLSA DE VALORES DO BRASIL. **B3 lança título sustentável de US\$ 700 mi atrelado a metas de diversidade**. São Paulo, 16 set. 2021. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/noticias/b3-lanca-titulo-sustentavel-atrelado-a-metas-de-diversidade.htm. Acesso em: 28 jan. 2026.

BID – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO. **Marco completo de políticas ambientais e sociais (MPAS)**. Disponível em: <https://www.iadb.org/pt-br/quem-somos/topicos/solucoes-ambientais-e-sociais/marco-de-politicas-ambientais-e-sociais>. Acesso em: 17 ago. 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES aprova R\$ 200 milhões para Eve avançar no desenvolvimento do carro voador**. Rio de Janeiro, 6 jun. 2024. Disponível em: [https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R\\$-200-mi-para-Eve-avancar-no-desenvolvimento-do-carro-voador/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/industria/BNDES-aprova-R$-200-mi-para-Eve-avancar-no-desenvolvimento-do-carro-voador/). Acesso em: 29 jan. 2026.

30 Este rol de recomendações é meramente exemplificativo. Sua apresentação em formato sintético decorre da delimitação temática, da limitação de páginas e do objetivo panorâmico deste capítulo. Cada uma dessas frentes, especialmente no que se refere ao desenho regulatório, operacional e setorial, pode e deve ser aprofundada em trabalhos futuros.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES libera em sete meses 2,5 vezes o valor aprovado em dez anos de Fundo Clima.** Brasília, nov. 2024. Disponível em: <https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202411/bndes-libera-em-sete-meses-2-5-vezes-o-valor-aprovado-na-historia-do-fundo-clima>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Debêntures sustentáveis e de infraestrutura.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/desenvolvimento-sustentavel/solucoes-definancas-sustentaveis>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Diretrizes do BNDES para mudança climática:** compromissos e desafios para uma transição justa. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/23806>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Fundo Clima.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Green bond: relatório anual.** Rio de Janeiro: BNDES, 2018. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/14762>. Acesso em: 12 ago. 2025.

BRASIL. Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jun. 2017.

BRASIL. Decreto nº 11.961, de 22 de março de 2024. Institui o Comitê Interinstitucional da Taxonomia Sustentável Brasileira (CITSB). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 mar. 2024b.

BRASIL. Decreto nº 12.705, de 31 de outubro de 2025. Institui a Taxonomia Sustentável Brasileira como instrumento do Plano de Transformação Ecológica e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 out. 2025d.

BRASIL. Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2009a.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2009b.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 jan. 2021.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2024d.

BRASIL. Lei nº 15.103, de 22 de janeiro de 2025. Institui o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 jan. 2025a.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Eco Invest Brasil:** programa de mobilização de capital privado externo e proteção cambial para a transformação ecológica. Brasília, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/fomento-ao-investimento/eco-invest-brasil/capa>. Acesso em: 8 jul. 2024.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Comitê aprova versão final da Taxonomia Sustentável Brasileira.** Brasília, set. 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2025/setembro/comite-aprova-versao-final-da-taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Plano de Transformação Ecológica.** Brasília, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica-novo-brasil/cartilha/cartilha-novo-brasil>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Taxonomia Sustentável Brasileira:** plano de ação. Brasília, 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Conheça mais detalhes das cinco fases de implementação do mercado de carbono no Brasil.** Brasília, 12 dez. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2024/dezembro/conheca-mais-detalhes-das-cinco-fases-de-implementacao-do-mercado-de-carbono-no-brasil>. Acesso em: 14 mai. 2026.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Governo federal relança Fundo Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2023d. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/agosto/governo-federal-relanca-fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima>. Acesso em: 8 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima: Plano Clima**. Brasília, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaemudancasclimaticas/plano-clima>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis**. Brasília, 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/en/federal-public-debt/sustainable-bonds-files/FW-EN>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Brasil anuncia resultado de sua terceira emissão de título sustentável em dólares**. Brasília, 6 nov. 2025e. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/noticias/brasil-anuncia-resultado-de-sua-terceira-emissao-de-titulo-sustentavel-em-dolares>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Brazil announces second sustainable bonds issuance**. Brasília, 20 jun. 2024c. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/en/news/brazil-announces-second-sustainable-bonds-issuance>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Eco Invest Brasil encerra ano com R\$ 14 bilhões em projetos e com previsão de novo leilão em 2026**. Brasília, dez. 2025f. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/noticias/eco-invest-brasil-encerra-ano-com-r-14-bilhoes-em-projetos-e-previsao-de-novo-leilao-em-2026>. Acesso em: 15 abr. 2026.

BRASIL. Tesouro Nacional. **Eco Invest Brasil registra maior leilão e eleva o patamar do mercado de equity no país**. Brasília, jan. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/noticias/eco-invest-brasil-registra-maior-leilao-e-eleva-o-patamar-do-mercado-de-equity-no-pais-com-demanda-de-r-80-bilhoes>. Acesso em: 15 abr. 2026.

CBI – CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Bonds and climate change: the state of the market**. [S.l.], 2017. Disponível em: https://www.climatebonds.net/files/files/CBI-SotM_2017-Bonds&ClimateChange.pdf. Acesso em: 14 ago. 2025.

CLIMATE BONDS INITIATIVE; ENVIRONMENTAL RESOURCES MANAGEMENT (ERM)/NINT. **Brazil sustainable debt state of the market report: H1 2025**. São Paulo, out. 2025. Disponível em: https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/Brazil_Sustainable_Debt_H1_2025_02A.pdf. Acesso em: 29 jan. 2026.

COMISSÃO EUROPEIA. **Garantindo uma transição justa para a neutralidade climática: proposta de recomendação do Conselho**. Bruxelas: Comissão Europeia, 14 dez. 2021. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:52021PC0791>. Acesso em: 14 mai. 2026.

CONSELHO DA UNIÃO EUROPEIA. Regulamento (UE) nº 852/2020 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de junho de 2020. Estabelece um quadro para a criação de uma taxonomia para investimentos sustentáveis. *Jornal Oficial da União Europeia*, Bruxelas, 22 jun. 2020.

CPT – COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Conflitos no campo Brasil 2022**. Centro de Documentação Dom Tomás Balduino (Cedoc-CPT). Goiânia: CPT Nacional, 2023. 254 p. Disponível em: <https://cptnacional.org.br/acervo/conflitos-no-campo/caderno-de-conflitos/>. Acesso em 14 mai. 2026.

CURRAN, B. *et al.* **Making transition plans just: how to embed the just transition into financial sector net zero transition plans**. London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment; London School of Economics and Political Science, 2022. Disponível em: <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/publication/making-transition-plans-just-how-to-embed-the-just-transition-into-financial-sector-net-zero-plans/>. Acesso em: 15 ago. 2025.

GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A. J. A. (org.). **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Edições UFC, 2019. 304 p. Disponível em: http://www.observatoriadaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/07/livro_web.pdf. Acesso em: 14 mai. 2026.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **The role of critical minerals in clean energy transitions**. Paris: IEA, 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions>.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Global critical minerals outlook 2025**. Paris: IEA, 2025. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/global-critical-minerals-outlook-2025>. Acesso em: 14 mai. 2026.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA. **Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbc/dpeb/politica-nacional-de-pagamento-por-servicos-ambientais>. Acesso em: 14 mai. 2016

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Relatório síntese do balanço energético nacional 2025**. Brasília, 2025.

MURPHY-GREGORY, H. Just transitions' meanings: a systematic review. **Society & Natural Resources**, v. 36, n. 7, p. 1277-1297, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1080/08941920.2023.2207166>.

OECD – ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT. **Carbon markets and taxation**. Paris, 2023.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2015.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Resolução sobre trabalho decente, segurança e proteção social em um mundo do trabalho em transformação**. 111ª Sessão da Conferência Internacional do Trabalho. Genebra, 2023.

REIS, C. F. de B.; DUBEUX, R. A transformação ecológica brasileira. In: KNORR VELHO, J. (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, 2024. cap. 12.

SIQUEIRA, R. P. S. **Pagamento por serviços ambientais: conceitos, regime jurídico e o princípio do protetor-beneficiário**. Curitiba: Juruá, 2018.

WORLD BANK. **Sustainable development bonds & green bonds**. Washington, 2023. Disponível em: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/667f95939700497452d00a1544ba2d01-0340022024/original/World-Bank-IBRD-FY23-IMPACT-REPORT.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025.

WORLD BANK. **Brazil country climate and development report**. Washington: World Bank, 2023. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099100623161020034/p17897803a45100e40ab390040b2fc948c>. Acesso em: 14 mai. 2026.

WORLD BANK. **Minerals for climate action: the mineral intensity of the clean energy transition**. Washington: World Bank, 2020. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/099052423172525564>. Acesso em: 14 mai 2026.

WUNDER, S. Revisiting the concept of payments for environmental services. **Ecological Economics**, v. 117, p. 234-243, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.08.016>.

WWF – WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Blended finance**. [S.l.], 2021.

WWF – WORLD WIDE FUND FOR NATURE. **Carbon markets and just transition**. [S.l.], 2023.

CAPÍTULO 3

RISCOS CLIMÁTICOS E ESTRUTURA ECONÔMICA NO BRASIL

Karina Simone Sass

1 INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas constituem um dos desafios mais complexos e urgentes do século XXI, representando uma ameaça multidimensional à estabilidade econômica, à equidade social e à sustentabilidade ambiental. Em todo o mundo, os padrões climáticos vêm se alterando, tornando eventos extremos mais intensos e frequentes. Nesse cenário, a transição para uma economia de baixo carbono para limitar o aquecimento global é urgente e impõe aos países a necessidade de compreender, mensurar e gerir os riscos associados a essa nova realidade. Os riscos climáticos, categorizados em físicos (decorrentes dos impactos diretos do clima) e de transição (oriundos dos esforços de descarbonização), possuem o potencial de destabilizar setores produtivos inteiros, amplificar vulnerabilidades socioeconômicas e propagar-se por todo o sistema financeiro e econômico.

Por sua vasta extensão territorial e sua economia profundamente ligada aos recursos naturais, o Brasil é altamente exposto aos riscos climáticos. A agricultura, base da segurança alimentar e das exportações nacionais, é vulnerável a secas e estiagens e será um dos setores mais impactados pelas mudanças climáticas. A matriz elétrica, majoritariamente hídrica, também se mostra suscetível a esses eventos. Ao mesmo tempo, setores intensivos em emissões e importantes para a economia, como petróleo e gás e siderurgia, confrontam-se com a pressão global por descarbonização, expondo-se ao risco de ativos encalhados e perdas competitivas. Faz-se necessário, portanto, reduzir a exposição aos riscos climáticos e direcionar recursos de forma eficiente, focando os setores onde a materialização desses riscos pode gerar impactos econômicos e sociais mais severos.

Diante desse cenário, este capítulo discute os principais riscos climáticos e seus potenciais impactos no Brasil, além de realizar uma avaliação setorial que combina exposição aos riscos climáticos e relevância econômica. A metodologia integra indicadores de encadeamento produtivo, calculados a partir de uma Matriz de Insumo-Produto (MIP) nacional, com a classificação da exposição ao risco climático de cada setor econômico, permitindo identificar os prioritários para políticas de redução de risco. Constata-se que atividades centrais para a economia brasileira, como agroindústria e energia, estão também entre as mais expostas aos riscos climáticos, configurando um desafio estratégico para a transição energética justa no país.

Além desta introdução, o capítulo está organizado em quatro seções. Inicialmente, são apresentados os conceitos de riscos climáticos físicos e de transição e seus mecanismos de transmissão para a economia real (seção 2). Em seguida, analisam-se os principais riscos climáticos no Brasil (seção 3). A seção 4 descreve a metodologia utilizada na construção da matriz de priorização e os resultados, categorizando os setores econômicos em quadrantes estratégicos e discutindo os potenciais impactos sociais da exposição aos riscos climáticos. Por fim, são apresentadas as conclusões do capítulo (seção 5).

2 FUNDAMENTOS CONCEITUAIS

Na perspectiva financeira, balizada pelo Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD) e pelo Bank for International Settlements (BIS), o risco climático é entendido como o efeito negativo das mudanças climáticas em diversos aspectos do meio ambiente, dos negócios e da sociedade (BIS, 2021; DiFebo, 2025; TCFD, 2017).³¹ Nesse contexto, os riscos climáticos são operacionalizados em duas categorias principais: físicos e de transição.

Riscos climáticos físicos decorrem dos impactos físicos das mudanças climáticas e podem ser divididos em (TCFD, 2017):

- *agudos*, relacionados ao aumento da severidade ou frequência de eventos climáticos extremos, como inundações e secas; e

31 Sob a ótica do IPCC (2023), o risco é definido como o potencial de consequências adversas para sistemas humanos ou ecológicos. Emerge não apenas dos impactos das mudanças climáticas, mas também das respostas humanas a essas mudanças. Estruturalmente, o risco é concebido como o resultado de interações dinâmicas entre as ameaças climáticas (*hazards*), a exposição e a vulnerabilidade do sistema afetado.

- *crônicos*, relacionados a alterações nos padrões de precipitação, à extrema variabilidade nos padrões climáticos, ao aumento das temperaturas médias e à elevação do nível do mar.

Riscos de transição envolvem mudanças sociais e econômicas decorrentes da transição para uma economia de baixo carbono. Podem manifestar-se como (TCFD, 2017):

- *riscos políticos e legais*: associados a medidas governamentais e regulatórias destinadas a restringir atividades que contribuem para as mudanças climáticas ou a promover a adaptação a seus efeitos. Exemplos: aumento do preço das emissões, obrigações de reporte de emissões, regulamentação de produtos e exposição a litígios;
- *riscos tecnológicos*: relacionados a aprimoramentos ou inovações tecnológicas que apoiam a transição para um sistema econômico com menos emissões de carbono e mais eficiência energética. Exemplos: substituição de produtos e serviços por alternativas de menor emissão, investimentos malsucedidos em novas tecnologias e custos de transição para tecnologias menos emissoras;
- *riscos de mercado*: decorrentes de alterações na oferta e na demanda de bens e serviços à medida que se passa a considerar riscos e oportunidades relacionados com o clima. Exemplos: mudanças no comportamento do consumidor, incerteza nos sinais de mercado e aumento do custo de matérias-primas;
- *riscos de reputação*: mudanças na percepção dos clientes ou da comunidade sobre a contribuição ou o impacto negativo de uma organização na transição para uma economia de baixo carbono. Exemplos: estigmatização do setor, aumento da preocupação das partes interessadas ou *feedback* negativo sobre a imagem institucional.

Tantos os riscos físicos como os de transição podem causar impactos econômicos diretos e indiretos, incluindo restrições ao crescimento econômico, aumento da incerteza sobre o cenário macroeconômico no médio e longo prazo, ampliação da necessidade de financiamento público e privado, mudanças estruturais na economia e alterações na distribuição de riqueza e renda (Feyen et al., 2020). Reconhecer e avaliar esses riscos permite antecipar impactos, reduzir perdas e planejar políticas públicas e estratégias empresariais que favoreçam a sustentabilidade ambiental sem comprometer a estabilidade econômica e social.

A intensificação dos desastres climáticos – uma expressão dos riscos físicos – representa uma das ameaças mais urgentes à estabilidade econômica e financeira global. De acordo com o *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction* de 2025 (UNDRR, 2025), o custo econômico desses eventos está em uma trajetória de crescimento acelerado.³² Entre 1970 e 2000, os custos diretos anuais eram estimados entre 70 e 80 bilhões de dólares. Já entre 2000 e 2020, essa média saltou para cerca de 200 bilhões de dólares. Quando se consideram os efeitos indiretos e os impactos sobre ecossistemas, o custo anual atual é estimado em 2,3 trilhões de dólares, evidenciando uma vulnerabilidade crescente e sistêmica.

No curto prazo, entre os impactos econômicos diretos mais frequentes desses desastres se destacam as perdas de produção e produtividade agrícola, a desvalorização ou destruição de ativos, os danos à infraestrutura pública e privada e a redução da renda das famílias. Somam-se a estes os impactos indiretos, que se propagam pela economia por meio dos encadeamentos intersetoriais, manifestando-se na interrupção de cadeias produtivas, elevação de preços, queda do consumo e retração da atividade econômica (Haddad e Teixeira, 2015; Haddad *et al.*, 2025b; León, Ordaz e Haddad, 2020). No longo prazo, o risco físico reduz a produtividade de todos os tipos de capital (humano, físico, natural e social) e impacta o crescimento econômico (Feyen *et al.*, 2020).

Se, por um lado, os danos decorrentes dos riscos físicos são visíveis e cada vez mais quantificáveis, por outro, os riscos de transição ainda são difíceis de mensurar. Pesquisadores, tomadores de decisão e supervisores do sistema financeiro costumam recorrer a análises de cenário para estimar os potenciais efeitos desses riscos sobre a economia real e o sistema financeiro. Instituições como a Rede para a Ecologização do Sistema Financeiro (NGFS, 2024) e a United Nations Environment Programme (Unep, 2024) oferecem diretrizes metodológicas para esse tipo de análise.

Com base nessas metodologias, relatório do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) sobre riscos climáticos na América Latina (Ramírez, Thomä e Cebreros, 2020) afirma que, de uma forma ou de outra, todos os setores econômicos serão impactados pela materialização dos riscos de transição. Em alguns, o impacto será direto, pois as novas políticas e a crescente eficiência das tecnologias de baixo carbono afetarão suas atividades centrais. Em outros, o impacto será indireto, pois as atividades que sustentam seus negócios principais serão afetadas (por exemplo, por mudanças nos preços da eletricidade ou encarecimento dos custos de transporte associados ao aumento dos preços dos combustíveis fósseis).

32 Os custos são estimados com base em informações disponibilizadas pelos países no monitor do *Sendai Framework*.

Essa heterogeneidade nos impactos setoriais é aprofundada pelo problema da transição verde. Crocco *et al.* (2020) definem essa transição como um processo de reorganização estrutural da economia com consequências profundas para o desenvolvimento global. Os autores explicam que, para atingir a neutralidade em carbono, as emissões devem ser reduzidas drasticamente, mas os setores econômicos apresentam tempos de maturação distintos, o que torna a transição desigual entre eles. Assim, o processo de enfrentamento das mudanças climáticas implicará o encerramento gradual de setores tradicionais e a emergência de novos segmentos econômicos.

Além da assimetria temporal entre os setores, há um forte obstáculo tecnológico, destacado por Dumas e Andres (2025). Segundo os autores, o desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono busca substituir tecnologias intensivas em emissões não para gerar ganhos imediatos de desempenho privado – como tem ocorrido desde a primeira revolução industrial –, mas para alcançar um bem público essencial: a mitigação das mudanças climáticas. Assim, a transição tecnológica precisa consolidar-se em sistemas já maduros e altamente funcionais, rompendo trajetórias tecnológicas estabelecidas e enfrentando a inércia estrutural (Dumas e Andres, 2025).

O sistema financeiro também desempenha papel fundamental no entendimento de como os riscos climáticos afetam a economia. Os riscos físicos e de transição materializam-se no sistema financeiro por meio dos canais tradicionais de risco (crédito, mercado, liquidez e operacional), afetando variáveis micro e macroeconômicas em horizontes de curto e longo prazo (BIS, 2021). Os riscos físicos podem deteriorar a qualidade dos ativos, elevar a inadimplência e reduzir o valor das garantias, além de desvalorizar imóveis em áreas vulneráveis, pressionando bancos com carteiras hipotecárias e títulos soberanos ou municipais de regiões afetadas (BIS, 2021; Brei, Mohan e Strobl, 2019; Furukawa, Ichiue e Shiraki, 2020). Isso pode gerar restrições ao crédito em regiões mais vulneráveis, seja pela redução da oferta por parte dos bancos, seja pelo aumento do custo dos empréstimos, o que pode comprometer a realização de investimentos em adaptação climática. Com relação aos riscos de transição, as mudanças na legislação e regulamentação e a rápida valorização de tecnologias limpas elevam custos para empresas intensivas em carbono, deteriorando sua lucratividade e capacidade de crédito (BIS, 2021). Ao mesmo tempo, a crescente conscientização de consumidores e investidores sobre riscos climáticos pressiona bancos e empresas a orientar portfólios e estratégias, encarecendo o custo de capital para setores poluentes e favorecendo projetos sustentáveis (BIS, 2021).

O próprio sistema financeiro pode exacerbar os riscos climáticos. A má precificação de ativos pode desestimular ações de mitigação e adaptação: mercados acionários que não diferenciam empresas por nível de emissões de carbono reduzem incentivos à descarbonização, enquanto mercados imobiliários que ignoram riscos climáticos favorecem investimentos em áreas vulneráveis (Anderson *et al.*, 2019). Políticas públicas, como seguros subsidiados contra desastres, podem gerar risco moral e distorcer a alocação de recursos. Além disso, restrições financeiras, longe de reduzir emissões, dificultam que empresas invistam em medidas ambientais (Furukawa, Ichiue e Shiraki, 2020).

Para corrigir essas distorções de mercado e melhorar a precificação de ativos, é indispensável aprimorar o reporte e a gestão de riscos nas próprias organizações. É nesse contexto que ganha destaque o conceito da dupla materialidade, consolidada pela Diretiva de Reporte de Sustentabilidade Corporativa (CSRD) da União Europeia (European Parliament e Council of the European Union, 2022). Trata-se de um princípio de gestão e reporte que integra a materialidade de impacto (ou “dentro para fora”), avaliando como as atividades de uma organização afetam o meio ambiente e a sociedade; e a materialidade financeira (ou “fora para dentro”), que examina como fatores externos de sustentabilidade podem impactar o desempenho econômico, o fluxo de caixa e o valor da empresa em longo prazo. No contexto climático, esse conceito estabelece uma conexão direta entre as externalidades geradas pela empresa e sua própria resiliência financeira. Por exemplo, as emissões de gases de efeito estufa – um impacto ambiental – podem se transformar em custos financeiros imediatos devido a regulações de carbono, caracterizando os riscos de transição, enquanto as mudanças nos padrões climáticos globais geram riscos físicos que ameaçam a integridade dos ativos e a continuidade das operações. Assim, a dupla materialidade permite que as organizações identifiquem riscos emergentes que não seriam captados por uma análise financeira tradicional, fortalecendo a governança e a preparação estratégica para uma economia de baixo carbono, como exemplificado em Gourdel *et al.* (2024).

Por fim, cabe destacar que, embora os riscos físicos e os riscos de transição sejam conceitualmente distintos e independentes, na realidade, eles provavelmente irão interagir entre si se e quando se materializarem (Furukawa, Ichiue e Shiraki, 2020). Por exemplo, com a ocorrência mais frequente de desastres, as pessoas podem se tornar mais conscientes das mudanças climáticas e instar os políticos a fazerem mudanças políticas em favor da mitigação climática, o que influenciará os riscos de transição (Furukawa, Ichiue e Shiraki, 2020). No Brasil, a relação entre os riscos físicos e os de transição é ainda mais direta. Há evidências de que o desmatamento da Amazônia, uma das principais fontes de emissões de CO₂ no Brasil, reduz a precipitação na região e compromete a produtividade agrícola (Leite-Filho *et al.*, 2021). Desse modo, a transição para uma agricultura com menos desmatamento e emissões

também reduziria os riscos físicos decorrentes das alterações climáticas locais. A seguir, são discutidos os principais riscos climáticos no Brasil.

3 RISCOS CLIMÁTICOS NO BRASIL

No Brasil, uma das principais bases de dados sobre os impactos de eventos extremos (associados ao risco físico) é o Atlas Digital de Desastres no Brasil (Brasil, 2025), que fornece informações sistematizadas relacionadas às ocorrências de desastres e aos danos e prejuízos decorrentes. Sobre os impactos de secas, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden/MCTI) disponibiliza informações sobre seu monitoramento em todas as regiões do Brasil (Cemaden, 2025). Há também o painel do Sistema de Informações e Análises sobre Impactos das Mudanças do Clima (AdaptaBrasil MCTI), que tem o objetivo de consolidar, integrar e disseminar informações que possibilitem o avanço das análises dos impactos da mudança do clima, observados e projetados no território nacional (Brasil, 2026).

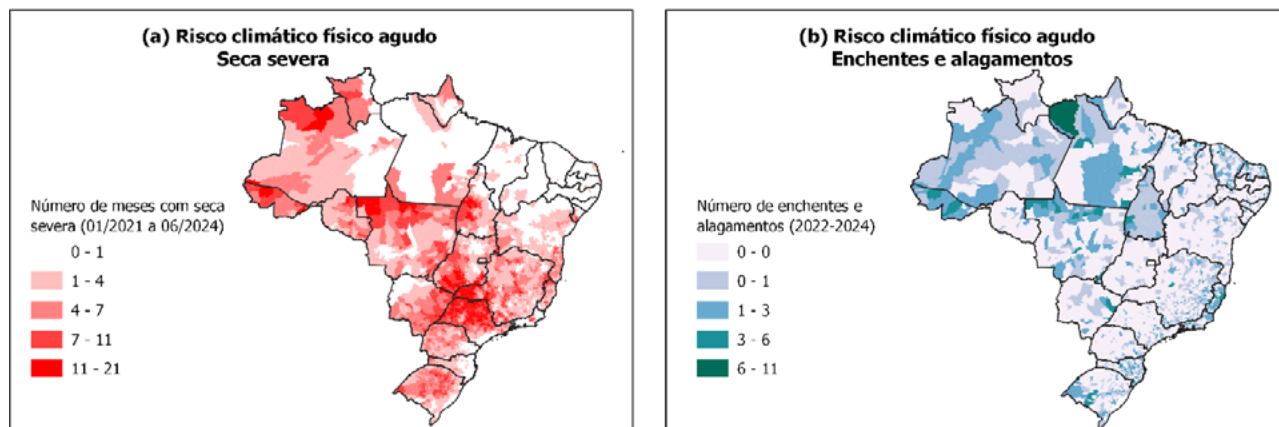
Em relação aos riscos de transição, o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) desponta como uma das principais fontes de informação no Brasil,¹ uma vez que a exposição de uma empresa ou setor ao risco da transição para uma economia de baixo carbono é proporcional ao nível de suas emissões (Bolton e Kacperczyk, 2023).

Utilizando essas e outras bases complementares, foram elaborados os mapas da Figura 1, que traz um panorama de eventos associados aos riscos climáticos físicos e de transição no Brasil. O mapa (a) destaca o risco físico agudo de seca severa no período de 2021 a 2024, evidenciando uma ocorrência desse evento nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, onde muitos municípios registraram mais de onze meses sob estresse hídrico. O mapa (b) ilustra a ocorrência de enchentes e alagamentos entre 2022 e 2024, mostrando que, enquanto a região central do país registra seca severa, as faixas norte e leste sofrem com o excesso repentino de chuvas. Já o mapa (c) projeta o risco físico crônico de anomalias de precipitação, indicando um futuro de extremos opostos: a região Sul tende ao excesso de chuvas e a região Norte (especialmente Pará e Amapá) enfrenta uma redução severa de pluviosidade. Por fim, o mapa (d) apresenta o risco de transição através da intensidade de carbono (CO_2 /Produto Interno Bruto), revelando que a Região Norte possui a economia mais dependente de emissões, o que a torna financeiramente vulnerável a futuras políticas globais de descarbonização e limita sua capacidade de adaptação climática.

Os principais impactos desse complexo cenário são discutidos nas seções seguintes.

FIGURA 1

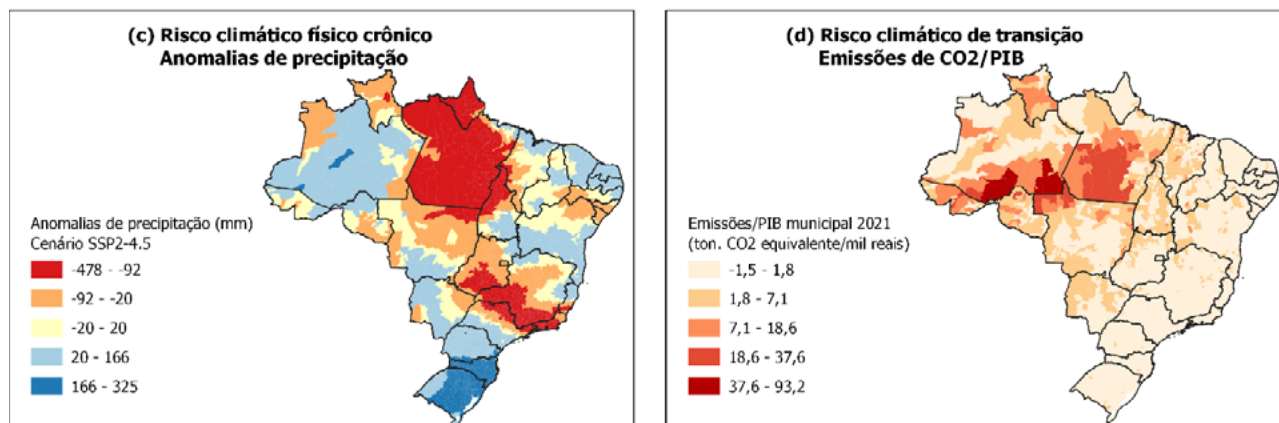
Exemplos de eventos relacionados aos riscos climáticos no Brasil



(Continua)

¹ <https://seeg.eco.br/>

(Continuação)



Fonte: a autora, com base nos dados de Cemaden (2025), Brasil (2023), Ballarin *et al.* (2023), SEEG e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Notas: (a) apresenta o número de meses com seca severa por município de janeiro de 2021 a junho de 2024, com dados do Índice Integrado de Seca (IIS), calculado pelo Cemaden (2025); (b) apresenta o total de eventos de enchentes e alagamentos por município entre 2022 e 2024, com dados do Atlas de Desastres (Brasil, 2023); (c) apresenta a diferença entre a média da precipitação anual projetada para o período de 2030 a 2040 em relação à média de 1980 a 2013, com dados do modelo HadGEM3-GC31, disponibilizados por Ballarin *et al.* (2023); em (d), os dados de emissões municipais são do SEEG e os do Produto Interno Bruto (PIB) municipal são do IBGE.

3.1 Riscos climáticos físicos

Quando ocorre um evento climático extremo, diversos setores podem sofrer impactos socioeconômicos cuja magnitude depende do tipo de evento, do setor afetado e da região em que ele ocorre. Segundo dados presentes em Brasil (2025), secas e estiagens são os eventos extremos que mais causam impactos econômicos adversos.² Em 2024, por exemplo, elas responderam por cerca de 60% das perdas e dos danos econômicos resultantes de desastres.

O principal setor econômico afetado por secas e estiagens é a agricultura. A redução drástica de precipitação pode levar à perda de colheitas inteiras, reduzir a produtividade agrícola e aumentar os custos de produção. Os pequenos produtores e os agricultores familiares são particularmente vulneráveis a esses impactos, pois têm menos acesso a seguros e menor capacidade de adaptação (Sass *et al.*, 2024). Se o período de seca se prolonga, a renda e o sustento das famílias reduzem, ampliando a vulnerabilidade e prejudicando as condições de desenvolvimento da região. Também há efeitos sobre os preços dos alimentos, aumentando os índices de inflação do país.

Outro setor bastante afetado pelas secas no Brasil é o energético, em razão da configuração da matriz elétrica, majoritariamente dependente de hidrelétricas. A redução do nível dos reservatórios em períodos de estiagem compromete a geração de energia e exige o acionamento de usinas termelétricas, cujo custo é muito mais alto. Esse valor adicional é repassado diretamente às tarifas, elevando os custos de produção para as empresas e pressionando o orçamento das famílias.

Na indústria da transformação, a seca afeta principalmente as atividades intensivas em água ou energia (Sass, 2021). Restrições na captação direta de água ou no sistema de abastecimento podem levar a paralisações ou interrupções na produção. Além disso, secas pioram a qualidade da água, elevando o custo de tratamento para seu uso como insumo, como ocorre na indústria alimentícia (Sass, 2021). No longo prazo, as secas podem afetar também as decisões de investimento, inclusive com a mudança de instalações para locais com menor exposição.

Outros eventos extremos que frequentemente causam impactos no Brasil são alagamentos, enchentes e inundações.³ No setor produtivo, esses eventos destroem plantações no campo e paralisam fábricas e comércios tanto nas cidades diretamente afetadas como nas vizinhas (Haddad e Teixeira, 2015). No setor público, os danos à infraestrutura – como estradas, pontes, hospitais e escolas – comprometem a logística, a saúde e a educação, amplificando os prejuízos econômicos e o sofrimento humano, como observado nas enchentes de 2024 no Rio Grande do Sul (ANA, 2025). No âmbito social, o impacto mais trágico é a destruição de moradias, que causa mortes e deixa milhares de pessoas desabrigadas. Há ainda efeitos de longo prazo: indivíduos atingidos por enchentes têm maior probabilidade de cair abaixo da linha de pobreza nos anos seguintes ao evento (Winki Junior *et al.*, 2024).

2 De acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (Cobrade), “estiagem” é um período prolongado de baixa ou nenhuma pluviosidade, em que a perda de umidade do solo é superior à sua reposição. “Seca” é uma estiagem prolongada, por tempo suficiente para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico.

3 Esses eventos geralmente são analisados juntos, mas há diferenças entre eles: “alagamento” é o acúmulo de água nas ruas e nos perímetros urbanos em pontos isolados; “enchente” é a subida temporária da água em um rio ou canal por causa do aumento do fluxo, alcançando seu ponto máximo sem transbordar; “inundação” é o transbordamento da água de um rio ou canal, alcançando áreas próximas, como planícies e várzeas.

Diversos impactos econômicos de longo prazo são projetados com relação aos riscos físicos crônicos, aqueles relacionados às mudanças climáticas. Estudos indicam que, embora o efeito sobre a economia brasileira seja relativamente pequeno em termos agregados, as consequências em nível regional tendem a ser severas (Ferreira Filho e de Moraes, 2015; Souza e Haddad, 2022). Assad, Ribeiro e Nakai (2019) mostram que as regiões mais afetadas seriam a Amazônia e o Nordeste. Os efeitos também não são distribuídos de maneira uniforme entre os produtores rurais. Agricultores familiares localizados em regiões menos desenvolvidas, como o Nordeste, devem ser os mais afetados pelas mudanças climáticas (Tanure, Domingues e Magalhães, 2023).

Outro impacto relacionado aos riscos físicos crônicos é o aumento do nível do mar. De acordo com projeções de Kirezci *et al.* (2025), considerando o cenário RCP 4.5 – um cenário intermediário, ou business as usual – para 2050, com período de retorno de 100 anos, diversas cidades costeiras brasileiras poderão ser total ou parcialmente inundadas, como as cidades na Baixada Santista, em São Paulo, e na Região Metropolitana de Vitória, no Espírito Santo. Esse processo deve gerar efeitos sobre a infraestrutura pública e privada, além de diversas atividades econômicas, como os setores imobiliário, turístico e pesqueiro.

3.2 Riscos climáticos de transição

A transição global para uma economia de baixo carbono, embora essencial para o combate às mudanças climáticas, expõe o Brasil a uma série de riscos significativos. A dependência do Brasil em relação a setores com altas emissões de gases de efeito estufa, somada à complexa interconexão entre os setores produtivos e às particularidades socioeconômicas e regionais, amplia os desafios, com potencial para gerar impactos negativos em cascata. Isso ocorre porque os efeitos do processo de descarbonização não se restringem aos setores que utilizam combustíveis fósseis como insumos diretos. Como destacam Cahen-Fourot *et al.* (2021), a descarbonização pode produzir efeitos por todo o sistema produtivo global. No caso brasileiro, simulações feitas por Scala, Carneiro e Caiani (2024) reforçam essa perspectiva ao indicar que a materialização dos riscos de transição pode provocar perda de capital e encalhe de ativos em larga escala, com choques que atingem o sistema financeiro e ampliam vulnerabilidades. Os resultados mostram que até mesmo setores considerados não poluentes, como serviços jurídicos, contábeis e financeiros, estão expostos ao risco de capital encalhado. Isso pode se refletir em queda do nível de emprego e renda, além de aumento nos custos de bens e serviços.

Magacho *et al.* (2023) enfatizam o impacto social dos riscos de transição ao classificar o Brasil como um país socialmente exposto à transição climática, dada a elevada dependência de empregos e salários em indústrias intensivas em emissões. Sem uma estratégia clara de migração para setores de baixo carbono, o país corre o risco de enfrentar impactos sociais relevantes, como desemprego e precarização do trabalho. A dimensão social da transição climática também foi explorada por Moz-Christofolletti e Pereda (2021), que avaliaram os efeitos da adoção de um imposto sobre carbono no Brasil. Segundo as autoras, embora eficaz para reduzir emissões, tal medida pode impor perdas de bem-estar, especialmente à população de menor renda, ressaltando a necessidade de mecanismos compensatórios que evitem que os mais vulneráveis arquem de forma desproporcional com os custos da transição.

Outra questão central para a transição ecológica no Brasil é a desigualdade regional. Sanguinet e Azzoni (2024) mostram que regiões mais ricas, com indústrias menos intensivas em emissões, beneficiam-se economicamente das emissões geradas em áreas menos prósperas, como a Região Amazônica, onde se concentram setores baseados em recursos naturais. Esse padrão evidencia a importância de políticas que distribuam a responsabilidade pelas emissões de forma equitativa, penalizando as regiões que se beneficiam da exploração de fatores primários em outras áreas.

Além dos fatores estruturais, mudanças no comportamento de consumidores e investidores configuram fontes relevantes de riscos de transição. A tendência de redirecionamento das preferências por produtos e investimentos mais “verdes” pode alterar as dinâmicas de mercado. Graça e Kharé (2023) destacam que, no Brasil, os consumidores são sensíveis ao preço de bens sustentáveis, mas demonstram crescente interesse por informações ambientais e educação on-line, além da influência exercida por amigos e familiares no reforço a atitudes de consumo consciente. Esses elementos indicam que, para além das políticas públicas e dos ajustes econômicos, a conscientização social e a mudança cultural desempenham papel crucial para uma transição justa e sustentável. Tornar os produtos sustentáveis mais acessíveis à população em geral é parte essencial desse processo.

Por fim, o avanço da regulação internacional, como a regulamentação sobre produtos livres de desmatamento da União Europeia (European Parliament e Council of the European Union, 2023), também exerce pressão sobre o Brasil. A adequação às novas regras globais será determinante para a manutenção da competitividade externa brasileira, exigindo não apenas adaptação setorial, mas também coordenação nacional capaz de equilibrar metas ambientais, inclusão social e desenvolvimento econômico.

4 INFRAESTRUTURA PRODUTIVA E RISCO CLIMÁTICO

Para ser socialmente justa e economicamente eficiente, a transição para uma economia de baixo carbono no Brasil exige um dimensionamento dos múltiplos riscos climáticos anteriormente apresentados. Considerando a limitação de recursos e a necessidade de alocar investimentos de forma estratégica, torna-se fundamental priorizar setores com os maiores vetores de impacto socioeconômico caso tais riscos se materializem. A ocorrência de eventos extremos ou de choques de transição em setores-chave pode desencadear efeitos em cascata por toda a cadeia produtiva e o sistema financeiro, amplificando perdas de emprego, renda e arrecadação de forma muito mais severa do que em setores de menor centralidade.

Portanto, priorizar tais setores na gestão e minimização de riscos climáticos não é apenas uma medida de eficiência econômica, mas uma condição para a resiliência sistêmica. Para operacionalizar essa priorização, este capítulo propõe uma Matriz de Priorização Setorial. Essa ferramenta permite posicionar os diversos setores da economia brasileira em um quadro bidimensional, cruzando sua importância econômica sistêmica com seu nível de exposição aos riscos climáticos.

A construção da matriz integra duas bases de dados:

- indicadores de importância econômica, derivados de uma Matriz de Insumo-Produto (MIP) nacional, que capturam o papel de cada setor como propulsor ou fornecedor essencial da cadeia produtiva;
- informações sobre a exposição setorial aos riscos climáticos, baseadas em publicação da Força-Tarefa para Divulgação Financeira Relacionada ao Clima (TCFD, 2017), iniciativa do Conselho de Estabilidade Financeira (FSB) do G20, e na Taxonomia Verde de Febraban (2021).

As seções a seguir detalham esses dados.

4.1 Importância econômica setorial

Esta seção apresenta a metodologia e os resultados da análise da importância econômica setorial.

4.1.1 Metodologia

A estrutura produtiva de um país determina sua capacidade de geração de emprego, produção e renda (Sesso Filho *et al.*, 2021). Nesse contexto, a importância de um setor é dada não apenas pela sua participação no produto ou no emprego, mas pelo seu encadeamento produtivo. Esse encadeamento é o que define a escala do impacto dos riscos climáticos, tanto físicos como de transição.

Tradicionalmente são usadas MIPs para construir indicadores de encadeamento produtivo de determinada região. As MIPs podem ser compreendidas como um sistema contábil de dupla entrada, semelhante ao utilizado por empresas para registrar compras e vendas, mas aplicado em escala macroeconômica para descrever as transações entre setores da economia. A partir dessa estrutura, Leontief (1936) desenvolveu um modelo econômico que permite mapear como alterações na produção ou na demanda de um setor específico se propagam pelo restante da economia (detalhes do modelo são apresentados no Anexo 1). O chamado modelo de insumo-produto, ou modelo de Leontief, destaca-se justamente por considerar a interdependência produtiva entre os setores, captando os encadeamentos e efeitos multiplicadores que caracterizam a dinâmica econômica.

Com base em uma MIP, diversos indicadores podem ser calculados para analisar a estrutura econômica. Entre os mais utilizados, estão os índices de ligação para trás e para frente de Rasmussen-Hirschman (índices R-H). O índice de ligação para trás mede o quanto um setor “puxa” a produção, demandando insumos de outros setores; já o índice de ligação para frente mede o quanto um setor “empurra” a produção, ao atuar como fornecedor. Se um setor possui ambos os índices acima da média da economia, diz-se que é um setor-chave, ou seja, aumentos em sua capacidade produtiva terão efeitos acima da média da economia por estimular tanto sua cadeia de suprimentos quanto os setores que dependem de seus produtos.

Apesar de úteis, esses indicadores apresentam limitações, pois não consideram o peso relativo de cada setor na produção total. Assim, setores pequenos podem ser classificados como relevantes apenas pela intensidade de seus encadeamentos. Para contornar essa limitação, Guilhoto *et al.* (1994) propuseram os índices puros de ligação, medida que leva em consideração o efeito multiplicador de produção (para frente e para trás) e os valores absolutos das aquisições e vendas de bens e serviços. Consequentemente, esses índices dão mais destaque para setores com participação mais expressiva na produção nacional. O índice puro de ligação para trás pode ser entendido como

o impacto do valor da produção total de dado setor sobre o restante da economia, ao passo que o índice puro de ligação para frente reflete o impacto do valor da produção total do restante da economia sobre esse mesmo setor.

A análise desenvolvida neste capítulo utiliza os índices puros de ligação por levarem em conta o encadeamento setorial e o tamanho do setor. A MIP utilizada no cálculo dos indicadores é a disponibilizada por Alves-Passoni e Freitas (2023) referente a 2021 e com 67 setores (listados no Anexo 2).

Os índices puros de ligação são expressos em valores monetários, mas podem ser normalizados pela média, de modo que valores superiores a 1 indicam um efeito setorial acima da média da economia. Quanto maior o índice, mais importante o setor é para a economia. Diferentemente dos índices R-H, os índices puros não fornecem indicação direta se determinado setor é ou não chave para a economia. Desse modo, na presente análise foram considerados setores-chaves aqueles cujos índices, quando ordenados do menor para o maior, se encontram no último quartil da distribuição. Os setores posicionados no terceiro quartil foram considerados como de média importância econômica, e os demais, como de baixa importância. Também foram calculados os multiplicadores de emprego para todos os setores (detalhes do cálculo estão no Anexo 1). O multiplicador de emprego indica o total de postos de trabalho diretos e indiretos gerados na economia para cada emprego direto criado no setor. Um valor de 89 – como no caso do refino de petróleo, mostrado na Tabela 1 – significa que, para cada emprego direto no refino de petróleo, outros 88 postos são gerados indiretamente em outros setores.

4.1.2 Resultados

A Tabela 1 apresenta os setores de maior importância na economia brasileira segundo os critérios estabelecidos. A lista completa, com os indicadores de todos os setores, está no Apêndice A. São apresentados, por setor, o índice puro total de ligações, a participação (%) no emprego, a participação (%) nas remunerações, a participação (%) no valor adicionado e o multiplicador de emprego (todos calculados com base nos dados da MIP), organizados em quatro grandes grupos: agroindústria, recursos energéticos, indústria e construção, e comércio e serviços.

TABELA 1
Setores-chave na economia brasileira

Setor	Índice puro total de ligações	% Ocupações	% Rendimento	% Valor adicionado	Multiplicador de emprego
Agroindústria		13,8%	4,0%	8,9%	
Agricultura	3,26	6,6%	1,1%	5,5%	1,26
Pecuária	1,43	5,1%	0,7%	1,7%	1,24
Produtos de carne	3,88	0,8%	1,1%	0,8%	9,03
Outros alimentos	3,51	1,2%	1,1%	1,0%	4,38
Recursos energéticos		0,2%	1,5%	6,2%	
Petróleo e gás	1,56	0,1%	0,6%	3,0%	19,09
Refino de petróleo	3,20	0,0%	0,3%	1,2%	89,10
Energia elétrica	1,53	0,2%	0,6%	2,0%	6,51
Indústria e construção		8,7%	6,1%	6,7%	
Químicos	1,82	0,1%	0,5%	0,8%	10,89
Siderurgia	1,53	0,1%	0,4%	1,2%	10,00
Máquinas mecânicas	1,34	0,4%	1,0%	0,8%	3,61
Automóveis	2,11	0,1%	0,6%	0,3%	9,50
Construção	2,65	7,9%	3,7%	3,6%	1,42
Comércio e serviços		32,5%	40,5%	31,6%	
Comércio	4,26	17,9%	13,3%	12,5%	1,30
Transporte terrestre	2,35	3,9%	2,7%	2,4%	1,52
Alimentação	1,41	4,7%	1,6%	1,6%	1,32
Intermediação financeira	1,96	1,4%	5,7%	5,8%	2,29
Administração pública	1,78	4,5%	17,1%	9,3%	1,52
Total		55,2%	52,2%	53,5%	

Fonte: a autora, com base nos dados da MIP (2021).

Nota: os percentuais referem-se à participação nacional.

A agroindústria destaca-se pela elevada participação no emprego total (13,8%) e contribuição relevante ao valor adicionado (8,9%), ainda que com baixa participação na remuneração (4%). Trata-se de um grupo intensivo em mão de obra, refletindo a estrutura produtiva primária e o peso das atividades agrícolas e pecuárias. A agricultura e a pecuária, responsáveis por 11,7% das ocupações, apresentam multiplicadores de emprego baixos, indicando limitada capacidade de induzir efeitos indiretos sobre outros setores. Em contrapartida, as atividades de processamento de alimentos, como produtos de carne e outros alimentos, combinam índices de ligação (3,5 a 3,9) e multiplicadores mais elevados, sugerindo maior integração nas cadeias produtivas.

Os recursos energéticos representam um grupo com participação reduzida no emprego (0,2%) e remuneração média elevada (1,5% do total), mas com expressiva contribuição ao valor adicionado (6,2%). São setores caracterizados pela alta intensidade de capital e forte capacidade de encadeamento produtivo. O destaque está no refino de petróleo, cujo multiplicador de emprego (89) é o mais elevado entre todos os setores da MIP, evidenciando seu potencial de impacto indireto sobre diversas atividades econômicas. O setor de extração de petróleo e gás também apresenta alto multiplicador (19), reforçando sua importância estratégica na matriz energética e no funcionamento sistêmico da economia.

Os setores-chave da indústria e construção, responsáveis por 8,7% das ocupações e 6,7% do valor adicionado, apresentam níveis intermediários de encadeamento e de participação na remuneração. Há, contudo, uma heterogeneidade interna relevante. Setores como química e siderurgia possuem multiplicadores de emprego elevados (11 e 10, respectivamente), refletindo sua natureza de base e sua função de fornecimento para outras cadeias industriais. Já a construção civil, embora responda por 7,9% do emprego total, tem multiplicador reduzido (1), indicando um papel concentrado na absorção direta de mão de obra e menor capacidade de indução de emprego em outros setores. Essa dualidade reforça a importância de políticas industriais seletivas, que reconheçam as diferenças entre setores de base tecnológica e setores de absorção de trabalho.

Comércio e serviços constituem o núcleo da economia, concentrando 32,5% das ocupações, 40% das remunerações e 32% do valor adicionado. O comércio, com 17,9% do emprego e o maior índice de ligação puro (4,26) entre todos os setores, desempenha papel central nas conexões produtivas e no dinamismo da demanda. Contudo, apresenta multiplicador de emprego baixo, o que sugere impactos limitados sobre a geração de emprego em outros setores. A administração pública e a intermediação financeira destacam-se pelas altas remunerações e elevado valor adicionado, refletindo maior formalização e produtividade. Já os serviços de transporte e alimentação têm importância expressiva na geração de empregos, mas com baixo efeito multiplicador.

De forma geral, os resultados evidenciam uma estrutura econômica dual, na qual setores-chave intensivos em trabalho e com baixa remuneração, como agroindústria e comércio, coexistem com setores-chave intensivos em capital e de maiores remunerações, como energia e indústria pesada. Os maiores índices de ligação são de atividades como comércio, alimentos e refino de petróleo, que desempenham papel estruturante nas cadeias de produção e consumo. Os multiplicadores de emprego, por sua vez, revelam forte contraste entre setores, variando de 1 na agricultura e construção até 89 no refino de petróleo.

A literatura aponta que esse padrão existe pelo menos desde meados do século XX. Estudos que analisaram os mesmos índices puros de ligação com base em MIPs desde 1959 mostram que, embora a estrutura produtiva tenha evoluído nas últimas décadas, passando de uma base agrária e industrial nos anos 1950–80 para um foco maior em agroindústria e serviços a partir dos anos 1990, a dependência de setores intensivos em recursos naturais e energia permanece (Guilhoto e Sesso Filho, 2005, 2010; Guilhoto *et al.*, 1994; Sesso Filho *et al.*, 2021).

Esse contexto indica que a transição para uma economia de baixo carbono impõe a necessidade de uma transformação estrutural, capaz de redirecionar investimentos e inovação para setores de maior valor agregado e menor intensidade de emissões. Planos recentes, como o Plano de Transformação Ecológica (PTE), articulam-se justamente nesse sentido. O PTE busca modernizar e expandir a base produtiva nacional, promovendo uma neoindustrialização orientada para atividades de maior complexidade tecnológica, aumento da produtividade e melhoria da qualidade dos empregos, além de estimular investimentos públicos e privados em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias limpas e inovadoras.

A seguir, é discutida a exposição setorial aos riscos climáticos.

4.2 Exposição setorial aos riscos climáticos

A análise econômica, sob as perspectivas financeira e regulatória, interpreta o risco climático através da materialidade, avaliando como eventos climáticos impactam o valor dos ativos, a previsibilidade dos fluxos de caixa e a estabilidade do sistema econômico. Este capítulo adota essa lógica para classificar a sensibilidade dos setores econômicos, diferenciando as atividades conforme o grau de impacto que sofrem de forma direta – por meio dos

riscos físicos e de transição – ou indireta, via cadeias de suprimentos e conexões financeiras. Essa abordagem permite identificar setores de alta exposição, que apresentam maior vulnerabilidade intrínseca aos riscos climáticos, e setores de moderada exposição, cujos riscos derivam majoritariamente de sua rede de dependências produtivas.

A classificação dos setores da MIP entre alta e moderada exposição seguiu os critérios a seguir. Uma descrição completa da exposição setorial é feita no Quadro 1.

- *Alta exposição:* abrange as atividades econômicas que sofrem – e, pela natureza de sua operação, potencializam – a incidência direta dos riscos físicos e de transição. Esses setores caracterizam-se pela intensidade de suas emissões de gases de efeito estufa, pelo alto consumo ou produção de energia e pela dependência crítica da disponibilidade e qualidade da água. A classificação baseou-se na análise feita pela TCFD (2017), que agrupou esses setores em quatro categorias: i) energia; ii) transporte; iii) materiais e edificações; e iv) agricultura, alimentos e produtos florestais. Esses setores também constam entre os prioritários na Taxonomia Sustentável Brasileira relativa ao objetivo de mitigação da mudança do clima (Brasil, 2023).
- *Moderada exposição:* compreende as atividades com exposição financeira indireta ou com vínculos produtivos relevantes com setores de alta exposição. Abrange também atividades que, embora não citadas explicitamente pela TCFD, apresentam relação significativa com o uso de recursos naturais ou as emissões em suas cadeias de valor. A identificação dos setores da MIP nessa categoria foi realizada de acordo com a taxonomia de exposição climática adaptada pela Federação Brasileira de Bancos (Febraban, 2021) para o contexto nacional.

Cabe ressaltar que maior exposição não implica necessariamente materialização de impactos adversos. Esta depende do grau de vulnerabilidade setorial, o qual é condicionado por uma combinação de fatores socioeconômicos, ambientais, tecnológicos e institucionais.

QUADRO 1

Exposição setorial ao risco climático

Grupo	Setor MIP	Exposição	Descrição da exposição ao risco climático
Energia	Carvão mineral	Alta	Os setores nesse grupo, por serem o foco de políticas de descarbonização, estão diretamente expostos a significativos riscos de transição, como novas regulamentações e mudanças na demanda por combustíveis fósseis. Além disso, atividades como refino, geração de energia elétrica e produção de biocombustíveis dependem intensamente de recursos hídricos, o que as torna altamente vulneráveis aos riscos físicos, como secas e alterações nos regimes de chuvas.
	Petróleo e gás		
	Refino de petróleo		
	Biocombustíveis Energia elétrica		
Transportes	Automóveis	Alta	Os setores ligados a transportes enfrentam intensa pressão para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa. A necessidade de investir em inovação e na adoção de tecnologias mais limpas, como veículos elétricos e combustíveis alternativos, deve impactar significativamente os custos de produção e operação. Esse cenário eleva o risco de transição para todo o grupo, à medida que novas políticas e demandas de mercado aceleram a transformação do setor. Os setores de transporte também podem ser afetados pelos riscos físicos agudos, por exemplo, a destruição de infraestrutura por enchentes (transporte terrestre), o impedimento de navegação devido às secas (transporte aquaviário) e a interrupção de operações devido a condições climáticas adversas (transporte aéreo).
	Peças e acessórios		
	Outros equipamentos de transporte		
	Transporte terrestre		
	Transporte aquaviário Transporte aéreo		
Materiais e edificações	Minério de ferro	Alta	Os setores desse grupo enfrentam uma gama complexa e interligada de riscos climáticos. As indústrias extrativa e de transformação e o setor de construção são duplamente impactados: a alta dependência de água e energia os expõe aos riscos físicos, como eventos climáticos extremos que paralisam operações e obras, enquanto os altos coeficientes de emissão geram fortes riscos de transição devido à crescente demanda por processos e materiais de baixo carbono. De forma complementar, os setores de alojamento e atividades imobiliárias enfrentam exposição direta e severa aos riscos físicos, tanto os agudos, como danos a propriedades por enchentes e alagamentos, quanto os crônicos, como a desvalorização e inundação permanente de imóveis em áreas costeiras devido ao aumento do nível do mar.
	Minerais não ferrosos		
	Químicos		
	Defensivos		
	Limpeza e cosméticos		
	Minerais não metálicos		
	Siderurgia		
	Metalurgia – metais não ferrosos		
	Produtos de metal		
	Máquinas mecânicas		
	Construção		
	Alojamento		
	Atividades imobiliárias		

(Continua)

(Continuação)

Grupo	Sector MIP	Exposição	Descrição da exposição ao risco climático
Agricultura, alimentos e produtos florestais	Agricultura	Alta	Os setores de agricultura, alimentos e produtos estão diretamente expostos ao risco físico, principalmente às secas, que têm efeito direto e severo sobre a produtividade em toda a cadeia. Ao mesmo tempo, a dependência de recursos naturais gera alto risco de transição, materializado pela pressão de consumidores e reguladores por práticas mais sustentáveis e eficientes no uso da água e do solo.
	Pecuária		
	Floresta e pesca		
	Produtos de carne		
	Açúcar		
	Outros alimentos		
	Bebidas		
	Papel e celulose		
Outros setores	Fumo	Moderada	Os setores nesse grupo não têm exposição direta relevante aos riscos climáticos. Entretanto, por terem vínculos financeiros e produtivos com os setores mais expostos, podem ser impactados indiretamente. Estão nesse grupo diversas atividades da indústria da transformação, de utilidade pública (saneamento básico), intermediação financeira e aluguéis.
	Têxteis		
	Confecções		
	Calçados		
	Madeira		
	Impressão		
	Farmoquímicos		
	Borracha e plástico		
	Equipamentos de informática		
	Máquinas elétricas		
	Móveis		
	Saneamento básico		
	Intermediação financeira		
	Aluguéis		

Fonte: a autora com base em TCFD (2017) e Febraban (2021).

Setores como comércio e administração pública (que abrange saúde e educação) estão particularmente expostos aos riscos físicos, sobretudo enchentes e alagamentos, conforme discutido anteriormente. Em geral, por apresentarem impactos predominantemente locais e difusos, esses setores não são contemplados nas taxonomias verdes ou sustentáveis ou nos sistemas de classificação de riscos climáticos. No entanto, os riscos que enfrentam devem ser reconhecidos e incorporados em planos locais de adaptação e planos diretores municipais, de modo a fortalecer a resiliência dos serviços públicos e das atividades econômicas urbanas diante da intensificação dos eventos extremos.

4.3 Matriz de priorização setorial

Até aqui, observou-se que a economia brasileira se apoia em setores-chave, responsáveis por parcelas significativas do emprego, da renda e do valor adicionado no país. Também se evidenciou que grande parte desses setores está exposta a riscos climáticos, sejam eles físicos, de transição ou ambos. A combinação dessas duas dimensões – importância econômica e exposição climática – permite identificar os setores que, além de desempenharem papel central nas inter-relações produtivas, estão mais suscetíveis aos impactos diretos ou indiretos das mudanças climáticas no Brasil. O resultado dessa análise é a Matriz de Priorização Setorial, apresentada na Figura 2.

FIGURA 2
Matriz de Priorização Setorial



Fonte: a autora.

Os setores críticos, identificados no quadrante superior direito da Figura 2, demandam máxima prioridade por combinarem alta importância econômica e alta exposição climática. Esses setores são responsáveis por 27% das ocupações, 14% das remunerações e 24% do valor adicionado. Sua relevância e forte interconexão elevam o potencial de propagação de impactos climáticos, exigindo ações de mitigação imediatas.

Alguns desses setores já são alvo de políticas de transição. A indústria automobilística, por exemplo, recebe incentivos para a produção de carros elétricos, enquanto o transporte terrestre obtém financiamento para a substituição de frotas. Em contraste, para setores como extração e refino de petróleo, a transição representa um desafio enorme, já que seu declínio poderá impactar o emprego e a renda de múltiplas cadeias produtivas. Para eles, é fundamental um plano de declínio gerenciado que utilize os ativos do setor para a diversificação energética e garanta a reconversão econômica regional e a requalificação dos trabalhadores.

A construção civil também demanda atenção. Crucial para infraestruturas resilientes, mas intensiva em emissões e mão de obra, essa atividade é altamente exposta aos riscos físicos. O aumento das temperaturas, por exemplo, torna as condições de trabalho mais severas. Assim, uma transição justa no setor exige normas que protejam a saúde dos profissionais, além de regulações para edificações resilientes e eficientes, o que pode aumentar os custos iniciais.

A agricultura constitui outro setor crítico. Além de ser severamente impactada por eventos climáticos extremos, que ameaçam a produtividade e a segurança alimentar, a atividade será pressionada por políticas de descarbonização, exigindo adaptação técnica e apoio financeiro massivo.

Já no quadrante de alta exposição e média importância econômica, estão os setores considerados estratégicos, incluindo mineração, papel e celulose, biocombustíveis e produtos químicos intermediários. Embora menos centrais, esses setores exercem papel estratégico como fornecedores de insumos essenciais e podem transmitir riscos de forma indireta ao longo das cadeias produtivas. As políticas para esses setores devem focar em facilitar sua reconversão para modelos de baixo carbono e, ao mesmo tempo, prepará-los para os impactos físicos das mudanças climáticas.

O setor de intermediação financeira, classificado como de alta importância e exposição moderada, atua como vetor de precificação e disseminação dos riscos climáticos na economia ao influenciar o custo do crédito, os fluxos de investimento e a alocação de capital em atividades sustentáveis. Devido a sua função estratégica como alocador de capital e mitigador de riscos, torna-se essencial fortalecer sua resiliência. Políticas voltadas à integração dos riscos climáticos nas normas prudenciais, à obrigatoriedade de *disclosure* climático (divulgação de informações relacionadas

ao clima e à sustentabilidade) e ao estímulo ao desenvolvimento de instrumentos financeiros verdes são fundamentais. De acordo com Silva (2024), a regulação pode aprimorar a precificação dos riscos climáticos, tornando-a mais consistente com os impactos reais dos eventos extremos, além de estruturar incentivos capazes de direcionar novos investimentos para atividades sustentáveis. Resoluções recentes do Banco Central (Resolução nº 4.945, de 15 de setembro de 2021) e da Comissão de Valores Mobiliários (Resolução nº 193, de 20 de outubro de 2023) orientam nessa direção.

A exposição do setor financeiro aos riscos climáticos físicos também merece atenção. Conforme demonstrado por Assunção *et al.* (2023), instituições financeiras buscam mitigar sua própria exposição a eventos extremos mediante mecanismos como o racionamento de crédito em áreas consideradas de maior vulnerabilidade. Embora reduza a exposição ao risco direto dos bancos, essa estratégia gera uma externalidade negativa crítica: a restrição ao financiamento pode comprometer o desenvolvimento local e, paradoxalmente, inviabilizar investimentos em adaptação climática justamente nas regiões que mais necessitam.

Setores como borracha e plástico, máquinas elétricas e móveis, situados em faixas de exposição e importância moderadas, têm baixa prioridade imediata, mas são relevantes para estratégias de diversificação produtiva e adaptação industrial em nível regional. Nesse caso, o papel das políticas deve ser de incentivo e não de imposição, fomentando iniciativas de economia circular, reciclagem e inovação em materiais sustentáveis. Estratégias de rotulagem ambiental, certificações verdes e estímulo à demanda por produtos de menor impacto podem ampliar oportunidades de mercado, ao mesmo tempo em que reduzem a pegada ambiental desses setores.

De forma geral, a matriz evidencia que os riscos climáticos no Brasil se concentram em setores de alta relevância econômica e intensivos em recursos naturais e energia, o que reforça a urgência de políticas integradas de transição climática e desenvolvimento sustentável, articulando mitigação de riscos, inovação tecnológica e transformação estrutural da base produtiva nacional. A seguir, são discutidos alguns impactos sociais relacionados à exposição setorial.

4.4 Potenciais impactos sociais

À medida que os riscos climáticos afetam as atividades econômicas, diversos impactos sociais podem surgir, sobretudo por meio da perda de postos de trabalho e da redução da renda. Em áreas atingidas por eventos extremos, os impactos sobre emprego e renda podem ser imediatos e temporários. As enchentes no Rio Grande do Sul em maio de 2024 exemplificam essa vulnerabilidade. Suarez *et al.* (2024) estimaram uma redução de 432 mil postos de trabalho ao longo do ano no estado, uma queda de 7,3% da população ocupada no primeiro trimestre de 2024. Concomitantemente, houve uma diminuição expressiva da massa de rendimentos, estimada em R\$ 1,4 bilhão (7,3% do total do período). Em termos setoriais, embora o comércio (-79 mil) e a indústria (-71 mil) tenham liderado as perdas de postos em termos absolutos, os impactos relativos foram mais severos na agricultura (-9,8%), na administração pública (-9,5%) e no transporte e armazenagem (-7,8%) (Suarez *et al.*, 2024).

Para além das estatísticas de emprego e renda, a materialização dos riscos climáticos físicos terá implicações diretas sobre a capacidade laboral e o bem-estar da população. Garcia *et al.* (2025) alertam que a exposição a eventos extremos piora condições cardiovasculares e amplia a incidência de doenças de veiculação hídrica e arboviroses, como a dengue. Esse quadro sanitário deteriorado gera um ciclo vicioso: populações mais doentes têm menor produtividade e maior gasto com saúde, comprometendo ainda mais o desenvolvimento econômico e social local. Assim, os riscos climáticos físicos são uma ameaça não apenas ao emprego ou à fonte de renda, mas também às condições físicas da população.

Já os riscos de transição tendem a gerar impactos estruturais e graduais no mercado de trabalho, ainda difíceis de serem mensurados. Estudos indicam que esses impactos podem ser minimizados via fomento a “empregos verdes”. Por exemplo, a análise dos potenciais impactos do PTE (Brasil, 2025b) mostra que sua implementação integral pode gerar dois milhões de postos de trabalho. Isso indica que a descarbonização da economia brasileira não implica necessariamente perdas líquidas de emprego, mas sim uma reconfiguração do mercado de trabalho (Brasil, 2025b).

A distribuição dos trabalhadores nos setores críticos reflete a heterogeneidade da economia brasileira e expõe diferentes perfis de exposição climática. Conforme dados da Tabela 2, a região Sudeste detém a maior fatia nacional de ocupações nos setores críticos (36%), consolidando sua hegemonia em segmentos de alta complexidade industrial e extrativista, como petróleo e gás (85%), refino de petróleo (82%) e siderurgia (79%). Em contraste, o Nordeste, responsável por 29% das ocupações críticas, destaca-se como o principal polo do setor primário, absorvendo 41% da mão de obra da pecuária e 40% da agricultura. Já a região Sul detém 17% do total de ocupações em setores críticos, com destaque para a indústria de transformação, especialmente em produtos de carne (40% das ocupações nacionais

do setor) e máquinas mecânicas (36%). A região Norte, com 10% do total, encontra sua maior expressão nas atividades de agricultura e pecuária, ambas com 13%. Por fim, o Centro-Oeste, apesar de possuir a menor participação total entre os setores críticos (8%), reforça sua vocação agroindustrial com produtos de carne (17%) e pecuária (12%).

TABELA 2

Distribuição regional das ocupações (trabalho) dos setores críticos

Sector	Centro-Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Total
Agricultura	5,1%	39,6%	13,3%	23,9%	18,1%	100%
Pecuária	12,2%	41,0%	12,6%	20,9%	13,3%	100%
Petróleo e gás	0,0%	11,7%	3,3%	84,9%	0,0%	100%
Produtos de carne	16,7%	6,6%	5,5%	31,7%	39,6%	100%
Outros alimentos	7,6%	17,0%	3,5%	49,7%	22,1%	100%
Refino de petróleo	0,0%	8,3%	0,9%	82,2%	8,6%	100%
Químicos	6,3%	11,1%	2,8%	59,0%	20,8%	100%
Siderurgia	4,7%	8,5%	1,4%	78,7%	6,6%	100%
Máquinas mecânicas	1,7%	1,5%	1,0%	59,8%	36,0%	100%
Automóveis	2,6%	7,0%	0,2%	62,3%	27,8%	100%
Energia elétrica	7,0%	18,3%	10,0%	42,8%	21,9%	100%
Construção	8,8%	22,5%	8,0%	45,4%	15,3%	100%
Transporte terrestre	6,8%	20,9%	7,3%	49,9%	15,2%	100%
Total dos setores críticos	8,3%	29,0%	9,7%	36,2%	16,9%	100%

Fonte: a autora com base em Haddad *et al.* (2025a).

Sob a ótica dos multiplicadores de emprego, essa heterogeneidade regional revela dinâmicas de impacto distintas. Setores ligados à agropecuária, dos quais depende um grande contingente de trabalhadores nas regiões Nordeste e Norte, têm elevada capacidade de absorção de mão de obra, mas baixos multiplicadores. Isso implica que, se os riscos climáticos se materializarem nessas áreas, o impacto social decorrente será direto e massivo sobre as famílias locais. Inversamente, setores como refino de petróleo e siderurgia, concentrados no Sudeste, possuem multiplicadores mais altos. Nesses casos, um choque climático ou de transição afetaria menos famílias diretamente no local da operação, mas teria um potencial de impacto sistêmico em cascata muito superior, propagando-se por toda a cadeia econômica com efeitos no médio e longo prazo.

Em síntese, muito além da manutenção do emprego e da renda, o enfrentamento dos riscos climáticos deve ter como horizonte a segurança integral e a qualidade de vida da população. Inclusive, a geração de trabalho decente e a promoção da qualidade de vida estão entre os objetivos socioeconômicos definidos na Taxonomia Sustentável Brasileira (Brasil, 2025a), um dos principais instrumentos para a orientação de investimentos na transição climática justa no Brasil.

4.5 Limitações da metodologia

A seguir, são indicadas algumas limitações da metodologia adotada neste capítulo, que podem ser abordadas em estudos futuros:

- I) a agregação setorial utilizada pode mascarar heterogeneidades relevantes, já que firmas de um mesmo setor podem apresentar graus distintos de exposição e vulnerabilidade.
- II) existem diferenças regionais significativas: a relevância de determinados setores pode variar substancialmente entre regiões do país, de modo que a matriz nacional nem sempre reflete especificidades locais. A própria exposição climática de um mesmo setor varia regionalmente. Por exemplo, o efeito de uma seca na agricultura no Sul é diferente daquele observado no Nordeste. Sugere-se o uso de MIPs regionais ou inter-regionais, a exemplo de Haddad *et al.* (2025), para identificar os setores críticos locais e regionais. Para analisar os riscos climáticos locais, podem ser empregadas as bases de dados mencionadas na Seção 3. A dimensão regional da transição justa também é discutida por Pereira e Monteiro Neto (2026), em capítulo deste livro.
- III) a análise é baseada em uma MIP de 2021, oferecendo um retrato estático da economia. Os riscos climáticos, no entanto, são dinâmicos e evoluem ao longo do tempo. Por exemplo, o setor de energia elétrica pode se tornar ainda mais importante e, ao mesmo tempo, menos vulnerável a riscos físicos à medida que

diversifica sua matriz para além da fonte hídrica. Assim, recomenda-se a análise de diferentes cenários para examinar a vulnerabilidade setorial ao clima.

- IV) a abordagem prioriza variáveis estritamente econômicas, deixando em segundo plano o benefício social de alguns setores. Por exemplo, água e saneamento básico, embora não apresentem a mesma escala de encadeamentos econômicos de outros setores, possuem importância crucial para o bem-estar social e a resiliência climática. Para trabalhos futuros, recomenda-se adotar a Taxonomia Sustentável Brasileira na classificação dos setores.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo evidenciou a interligação entre a estrutura produtiva brasileira e os riscos climáticos. A Matriz de Priorização Setorial desenvolvida demonstra que os setores de maior importância sistêmica para o Brasil, como agroindústria, energia, transportes, construção civil e alguns setores da indústria de transformação, são justamente os mais expostos aos riscos físicos e de transição.

Para os setores com grande exposição aos riscos físicos, a adaptação climática deve constituir uma das principais políticas. No entanto, apesar da intensificação de eventos extremos nos últimos anos, os investimentos em prevenção e adaptação permanecem insuficientes. Dados do Tribunal de Contas da União (TCU, 2026) indicam que, em 2024, dos recursos empenhados da União para a gestão de riscos de desastres, 89% (R\$ 5,61 bilhões) foram destinados a ações de resposta e recuperação.⁴ Em contrapartida, apenas 10% (R\$ 0,65 bilhão) foram alocados em ações preventivas.⁵ Esse predomínio de investimentos *ex post* precisa ser revertido para reduzir a exposição aos riscos climáticos físicos. Investimentos em Soluções Baseadas na Natureza configuram uma opção de política nesse contexto, pois permitem adaptar cidades e territórios de forma preventiva, protegendo a população, preservando atividades econômicas e criando ambientes resilientes, capazes de atrair novos investimentos. De acordo com mapeamento realizado pelo World Resources Institute (WRI) (Evers *et al.*, 2022), já existem casos de sucesso de Soluções Baseadas na Natureza em municípios de quase todas as regiões do país (exceto o Norte). Entre as soluções adotadas estão jardins de chuva, telhados verdes, hortas urbanas e recuperação de nascentes. Investimentos em adaptação climática também geram retornos financeiros expressivos. Segundo estudo do WRI (Brandon *et al.*, 2025), cada dólar investido em adaptação gera US\$ 10,50 em benefícios ao longo de uma década. Esse retorno é impulsionado pela capacidade desses investimentos de evitar perdas, estimular o desenvolvimento econômico e promover ganhos sociais e ambientais.

Além das medidas de adaptação, é necessário investir em atividades econômicas mais sustentáveis, como a bioeconomia, especialmente em áreas como a Amazônia Legal. Estudo liderado pelo WRI (Nobre *et al.*, 2023) revela que a bioeconomia já gera um PIB de R\$ 12 bilhões e que, com investimentos adicionais, esse valor pode alcançar pelo menos R\$ 38,6 bilhões em 2050, gerando 833 mil empregos. Essas novas ocupações poderiam substituir atividades hoje ligadas à destruição da floresta e à elevada emissão de gases de efeito estufa.

A transformação deve alcançar também os setores tradicionais. Na siderurgia, o enfrentamento do risco de transição passa pela adoção de tecnologias de descarbonização de curto, médio e longo prazo, incluindo o uso de carvão vegetal, sucata, hidrogênio verde e eletrólise (IBEC, 2025). Já no setor de petróleo e gás, a estratégia reside na diversificação de portfólio. Conforme aponta a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2024), essa indústria pode atuar como viabilizadora financeira da transição, aproveitando sua experiência em grandes projetos e infraestrutura para apoiar o transporte e o armazenamento de novas fontes de energia, mitigando o risco de ativos inutilizados.

No âmbito da construção civil, diretrizes da Unep (2023) sugerem um modelo de economia circular que reduza a extração de matérias-primas virgens e priorize materiais regenerativos e de baixo carbono. Além disso, é essencial restringir o uso de insumos convencionais de alto impacto, como concreto e aço, aos casos estritamente necessários.

Nesse complexo cenário, a Taxonomia Sustentável Brasileira pode exercer papel fundamental. Ao estabelecer uma linguagem comum e critérios objetivos para classificar atividades econômicas segundo sua contribuição ambiental, climática e social, a taxonomia oferece uma base técnica para orientar investimentos públicos e privados rumo à transição verde. A taxonomia também pode atuar como instrumento de mitigação e adaptação aos riscos climáticos ao direcionar fluxos de capital para setores e projetos alinhados à economia de baixo carbono, estimulando a trans-

4 As ações de resposta compreendem medidas de socorro, assistência à população afetada e restabelecimento de serviços essenciais (como água, cestas básicas, itens de higiene etc.). Já as ações de recuperação envolvem o restabelecimento da condição de normalidade, como a reconstrução de infraestrutura danificada.

5 As ações de prevenção incluem a execução de obras e empreendimentos de infraestrutura para prevenir ou reduzir a ocorrência de desastres.

parência e a comparabilidade nas práticas financeiras e empresariais. Os instrumentos financeiros para a transição justa são discutidos em maior detalhe nos capítulos de Horn (2026) e Pimentel (2026), que antecedem este capítulo.

Em síntese, a resposta aos riscos climáticos não pode ocorrer de forma fragmentada. É imperativa uma estratégia nacional coordenada, que articule políticas industriais, financeiras, ambientais e sociais em torno de uma agenda verde orientada por taxonomias sustentáveis, investimentos responsáveis e mecanismos de transição justa sensíveis às heterogeneidades regionais. O sucesso da transição definirá não apenas a trajetória econômica do Brasil, mas também sua capacidade de proteger seu povo e seus recursos naturais em um cenário global de mudanças irreversíveis.

REFERÊNCIAS

- ALVES-PASSONI, P.; FREITAS, F. Estimação de matrizes insumo-produto anuais para o Brasil no Sistema de Contas Nacionais Referência 2010. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 53, n. 1, 2023.
- ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **As enchentes no Rio Grande do Sul: lições, desafios e caminhos para um futuro resiliente**. Brasília, DF, 2025.
- ANDERSON, S. E. *et al.* The critical role of markets in climate change adaptation. **Annual Review of Resource Economics**, v. 10, n. 1, p. 1-17, 2019.
- ASSAD, E. D.; RIBEIRO, R. R. R.; NAKAI, A. M. Assessments and how an increase in temperature may have an impact on agriculture in Brazil and mapping of the current and future situation. In: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SOARES, W. R. (org.). **Climate change risks in Brazil**. Cham: Springer, 2019. p. 31-65.
- ASSUNÇÃO, J. *et al.* **Another boiling frog: the impact of climate-related events on financial outcomes in Brazil**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2023. (Working Paper Series).
- BALLARIN, A. S. *et al.* CLIMBra: climate change dataset for Brazil. **Nature**, v. 10, n. 1, p. 47, 2023.
- BIS – BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. **Climate-related risk drivers and their transmission channels**. [S.l.], 2021.
- BOLTON, P.; KACPERCZYK, M. Global pricing of carbon-transition risk. **The Journal of Finance**, v. 78, n. 6, p. 3677-3754, 2023.
- BRANDON, C. *et al.* **Bases econômicas para o investimento em adaptação climática: uma abordagem de triplo dividendo**. Washington, DC: World Resources Institute, 2025. (Texto para Discussão). Disponível em: <https://doi.org/10.46830/wriwp.25.00019pt>.
- BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **AdaptaBrasil MCTI**. Disponível em: <https://adaptabrasil.mcti.gov.br/>. Acesso em: 16 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Cadernos da Taxonomia Sustentável Brasileira**. Brasília, [2025a]. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/cadernos-da-taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: 7 maio 2026.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Modelagem do impacto do Plano de Transformação Ecológica do Brasil: resumo executivo**. Brasília, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/desenvolvimento-economico-sustavel/modelos-macroclimaticos/estudo-pnuma-ufrj>. Acesso em: 27 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Taxonomia Sustentável Brasileira: plano de ação**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: 4 abr. 2026.
- BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional; Universidade Federal de Santa Catarina; Centro de Estudos e Pesquisas em Engenharia e Defesa Civil. **Atlas digital de desastres no Brasil**. Brasília: MIDR, 2025c. Disponível em: <https://atlasdigital.mdr.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2025.
- BREI, M.; MOHAN, P.; STROBL, E. The impact of natural disasters on the banking sector: evidence from hurricane strikes in the Caribbean. **Quarterly Review of Economics and Finance**, v. 72, p. 232-239, 2019.
- CAHEN-FOUROT, L. *et al.* **Capital stranding cascades: the impact of decarbonisation on productive asset utilization**. [S.l.], 2021.

CEMADEN – CENTRO NACIONAL DE MONITORAMENTO E ALERTAS DE DESASTRES NATURAIS. **Monitoramento de seca para o Brasil**. [S.l.], 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/cemaden/pt-br/assuntos/monitoramento/monitoramento-de-seca-para-o-brasil>. Acesso em: 10 out. 2025.

CROCCO, M. *et al.* Um ensaio sobre riscos ambientais e a estabilidade do sistema financeiro: o caso do Brasil no pós-pandemia. In: BERCOVIC, G.; SICSU, J.; AGUIAR, R. **Utopias para reconstruir o Brasil**. São Paulo: Quartier Latin, 2020. p. 744-758.

DI FEBBO, E. Transition risk in climate change: a literature review. **Risks**, v. 13, n. 4, p. 66, 2025.

DUMAS, M.; ANDRES, P. Decarbonising a complex system. [S.l.], 2025. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=5317836>.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **O papel do setor de petróleo e gás natural na transição energética**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/o-papel-do-setor-de-petroleo-e-gas-natural-na-transicao-energetica>. Acesso em: 26 jan. 2026.

EUROPEAN PARLIAMENT; COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Directive (EU) 2022/2464 of the European Parliament and of the Council of 14 December 2022. Amending Regulation (EU) No 537/2014, Directive 2004/109/EC, Directive 2006/43/EC and Directive 2013/34/EU, as regards corporate sustainability reporting. **Official Journal of the European Union**, L 322, p. 15-80, 16 Dec. 2022. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>. Acesso em: 1 abr. 2026.

EUROPEAN PARLIAMENT; COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2023/1115 of the European Parliament and of the Council of 31 May 2023. On the making available on the Union market and the export from the Union of certain commodities and products associated with deforestation and forest degradation and repealing Regulation (EU) No 995/2010. **Official Journal of the European Union**, L 150, p. 206-247, 9 Jun. 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1115/oj>. Acesso em: 7 maio 2026.

EVERS, H. *et al.* **Soluções Baseadas na Natureza**: exemplos implementados por cidades brasileiras. São Paulo: World Resources Institute Brasil, 2022. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/solucoes-baseadas-na-natureza-exemplos-implementados-por-cidades-brasileiras>. Acesso em: 28 jan. 2026.

FEBRABAN – FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS. **Guia explicativo da taxonomia verde da Febraban**. [S.l.], 2021.

FERREIRA FILHO, J. B. de S.; DE MORAES, G. I. Climate change, agriculture and economic effects on different regions of Brazil. **Environment and Development Economics**, v. 20, n. 1, p. 37-56, 2015.

FEYEN, E. *et al.* **Macro-financial aspects of climate change**. Washington, DC: World Bank Group, 2020. (Policy Research Working Paper, 9109).

FURUKAWA, K.; ICHIUE, H.; SHIRAKI, N. **How does climate change interact with the financial system?** A survey. Tokyo, 2020.

GARCIA, C. R. S. *et al.* Mudanças climáticas e saúde. In: MORAES, O. L. L. de *et al.* (org.). **Mudanças climáticas no Brasil**: estado da arte e fronteiras do conhecimento. Brasília: Ibict, 2025. p. 365-414.

GRAÇA, S. S.; KHARÉ, V. P. An investigation of the impact of sustainability drivers and transformative mediators on green buying behavior in the US and Brazil. **Baltic Journal of Management**, v. 18, n. 4, p. 428-449, 2023.

GOURDEL, R. *et al.* The double materiality of climate physical and transition risks in the euro area. **Journal of Financial Stability**, v. 71, p. 101233, 2024.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 277-299, 2005.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia**, v. 23, n. 6, p. 53-62, 2010.

GUILHOTO, J. J. M. *et al.* Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.

- GUILHOTO, J. J. M. *et al.* **Linkages and multipliers in a multiregional framework**: integration of alternative approaches. Urbana: University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 1996. (Discussion Paper, 96-T-8).
- HADDAD, E. A. *et al.* Deluge of costs: navigating the economic impacts of flooding in Egyptian port cities. **Global Challenges & Regional Science**, v. 3, 2025b.
- HADDAD, E. A. *et al.* Matriz interestadual de insumo-produto para o Brasil, 2019. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 19, n. 4, p. 607-638, 2025a. Disponível em: <https://revistaaber.org.br/rberu/article/view/1225>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- HADDAD, E. A.; TEIXEIRA, E. Economic impacts of natural disasters in megacities: the case of floods in São Paulo, Brazil. **Habitat International**, v. 45, p. 106-113, 2015.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale University Press, 1958.
- HORN, Carlos. O conceito de transição justa: definição e desafios para as finanças sustentáveis. In: LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). *Transição justa nas finanças no Brasil*. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.
- IBEC – INSTITUTO BRASILEIRO DE ECONOMIA CIRCULAR. **Economia circular como alavanca para a descarbonização do setor siderúrgico brasileiro**. [S.l.], 2025. Disponível em: <https://climaesociedade.org/publicacao/economia-circular-como-alavanca-para-a-descarbonizacao-do-setor-siderurgico-brasileiro/>. Acesso em: 26 jan. 2026.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Annex II: glossary. In: **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability**. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. p. 2897-2930. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.029>.
- KIREZCI, E. *et al.* Global dataset of extreme sea levels and coastal flood impacts over the 21st century. **Data**, v. 10, n. 2, p. 15, 2025.
- LEITE-FILHO, A. T. *et al.* Deforestation reduces rainfall and agricultural productivity in Brazil. **Nature Communications**, v. 12, n. 1, p. 2591, 2021.
- LEÓN, J. A.; ORDAZ, M.; HADDAD, E. A. Propagation of losses from earthquakes through the economy by using the spatial CGE model. In: **17th World Conference on Earthquake Engineering (17WCEE)**, 2020, Sendai. *Anais...* Sendai, 2020.
- LEONTIEF, W. W. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. **The Review of Economic Statistics**, p. 105-125, 1936.
- MAGACHO, G. *et al.* Macroeconomic exposure of developing economies to low-carbon transition. **World Development**, v. 167, p. 106231, 2023.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MOZ-CHRISTOFOLETTI, M. A.; PEREDA, P. C. Winners and losers: the distributional impacts of a carbon tax in Brazil. **Ecological Economics**, v. 183, p. 106945, 2021.
- NGFS – NETWORK FOR GREENING THE FINANCIAL SYSTEM. **Considering climate-related risks and transition impact of central banks in the sovereign investments**: data, metrics and implementation issues. [S.l.], 2024.
- NOBRE, C. A. *et al.* **Nova economia da Amazônia**. São Paulo: WRI Brasil, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.46830/wriipt.22.00034>. Acesso em: 7 maio 2026.
- PEREIRA, Diego; MONTEIRO NETO, Aristides. Transformação ecológica justa: pensar o global e impactar o regional. In: LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). *Transição justa nas finanças no Brasil*. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.
- PIMENTEL, Raissa. Finanças sustentáveis e transição justa no Brasil: o papel da Taxonomia Sustentável como pedra angular dos instrumentos financeiros. In: LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). *Transição justa nas finanças no Brasil*. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

- RAMÍREZ, L.; THOMÄ, J.; CEBREROS, D. **Transition risks assessment of Latin American financial institutions and the use of scenario analysis**. [S.l.], 2020.
- RASMUSSEN, P. N. **Studies in intersectoral relations**. Amsterdam: North-Holland, 1956.
- SANGUINET, E. R.; AZZONI, C. R. Carbon emissions drivers in Brazilian regional production chains: value-added and consumption-based approaches. **Regional Science Policy & Practice**, v. 16, n. 8, p. 100015, 2024.
- SASS, K. S. **Mudanças climáticas, secas e impactos econômicos: uma análise para a Região Metropolitana de São Paulo**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021.
- SASS, K. S. *et al.* Enhancing drought resilience and vulnerability assessment in small farms: a global expert survey on multidimensional indicators. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 110, 2024.
- SCALA, A. M.; CARNEIRO, G. S.; CAIANI, A. **Nature-related transition risks and the climate-nature nexus: an assessment of capital stranding exposure and financial vulnerability in Brazil**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://ssrn.com/abstract=5132816>.
- SESSO FILHO, U. A. *et al.* Estrutura produtiva da economia brasileira e setores-chave para o desenvolvimento. **REPAE – Revista de Ensino e Pesquisa em Administração e Engenharia**, v. 7, n. 2, p. 18-35, 2021.
- SILVA, M. S. **Regulação financeira relacionada a riscos climáticos: notas sobre uma construção em processo**. Rio de Janeiro: Ipea, 2024. 40 p. (Texto para Discussão n. 3055).
- SOUZA, B.; HADDAD, E. A. Climate change in Brazil: dealing with uncertainty in agricultural productivity models and the implications for economy-wide impacts. **Spatial Economic Analysis**, v. 17, n. 1, p. 83-100, 2022.
- SUAREZ, G.; BELLO, O.; CAMPBELL, J. **Avaliação dos efeitos e impactos das inundações no Rio Grande do Sul**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18235/0013254>.
- TANURE, T. M. D. P.; DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. D. S. Family farming and large-scale agriculture in Brazil under climate change. **Climate Change Economics**, v. 14, n. 3, p. 1-33, 2023.
- TCFD – TASK FORCE ON CLIMATE-RELATED FINANCIAL DISCLOSURES. **Recomendações da Força-tarefa para Divulgações Financeiras Relacionadas às Mudanças Climáticas**. Basel, 2017.
- TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Painel de recursos para gestão de riscos e de desastres**. Disponível em: <https://paineis.tcu.gov.br/>. Acesso em: 14 jan. 2026.
- UNDRR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Global assessment report on disaster risk reduction (GAR)**. Genebra, 2025.
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Assessing climate transition risk: methodologies and roles for financial institutions**. Genebra, 2024.
- UNEP – UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Building materials and the climate: constructing a new future**. Nairóbi, 2023.
- WINKI JUNIOR, M. V.; SANTOS, L. G. dos; RIBEIRO, F. G.; TRINDADE, C. S. da. Natural disasters and poverty: evidence from a flash flood in Brazil. **Environment, Development and Sustainability**, v. 26, n. 9, p. 23795-23816, 2024.

ANEXO A

MODELO DE INSUMO-PRODUTO, ÍNDICES DE LIGAÇÃO E MULTIPLICADORES DE EMPREGO⁶

Modelo de Insumo-Produto

O modelo de insumo-produto de Leontief é um sistema de equações lineares que representam a distribuição da produção dentro da economia. As equações básicas desse sistema considerando n setores são:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (1)$$

Sendo:

X = vetor de produção setorial com dimensão $n \times 1$

Y = vetor de demanda final com dimensão $n \times 1$

A = matriz de coeficientes técnicos com dimensão $n \times n$

I = matriz de identidade com dimensão $n \times n$

Os coeficientes técnicos da matriz A , a_{ij} são dados por:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (2)$$

Em que z_{ij} é o fornecimento de insumos do setor i para o setor j e X_j é a produção do setor j .

O coeficiente técnico representa uma relação de o quanto o setor j compra do setor i dada a produção total do setor j . Os coeficientes técnicos de produção constituem relações fixas entre os setores e seus insumos.

A matriz inversa de Leontief é dada por:

$$B = (I - A)^{-1} \quad (3)$$

Os componentes da matriz B , b_{ij} representam a produção total do setor i necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j . Indica os requisitos totais (diretos e indiretos) para a produção do setor j . É por meio de B que são calculados diversos indicadores, como os índices de ligação.

Índices de ligação

A partir do modelo de Leontief (3) e fazendo de $\bar{b}$ a média dos elementos de B ; de $B_{\cdot j}$, a soma dos elementos de cada coluna; e de $B_{i \cdot}$, a soma dos elementos de cada linha, calculam-se os índices de ligação, como proposto por Rasmussen (1956) e Hirschman (1958):

- Índice de ligação para trás:

$$U_j = \frac{B_{\cdot j}}{\bar{b}} \quad (4)$$

- Índice de ligação para frente:

$$U_i = \frac{B_{i \cdot}}{\bar{b}} \quad (5)$$

Valores maiores que 1 em ambos os índices indicam os setores-chave da economia.

⁶ Anexo baseado em Guilhoto et al. (1994) e Miller e Blair (2009)

Índices puros (modelo GHS)

O índice proposto por Guilhoto *et al.* (1994, 1996) parte das seguintes matrizes:

$$A = [A_{jj} \ A_{jr} \ A_{rj} \ A_{rr}] = [A_{jj} \ A_{jr} \ A_{rj} \ 0] + [0 \ 0 \ 0 \ A_{rr}] = A_j + A_r \quad (6)$$

Sendo a matriz A_j uma representação do setor j isolado do resto da economia e a matriz A_r o resto da economia.

A_{jj} e A_{rr} são matrizes que representam, respectivamente, os coeficientes técnicos do setor j e do restante da economia.

A_{jr} representa os insumos diretos comprados pelo restante da economia r do setor j e A_{rj} representa os insumos diretos comprados pelo setor j do restante da economia r .

De (6), é possível reescrever a inversa de Leontief como:

$$B = (I - A)^{-1} = [B_{jj} \ B_{jr} \ B_{rj} \ B_{rr}] = [\Delta_{jj} \ 0 \ 0 \ \Delta_{rr}] [\Delta_j \ 0 \ 0 \ \Delta_r] [I \ \Delta_{jr} \ \Delta_r \ \Delta_{rj} \ \Delta_j \ I] \quad (7)$$

Em que:

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jj} \Delta_r A_{rr})^{-1}$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rr} \Delta_j A_{jr})^{-1}$$

Após a decomposição acima, o modelo de insumo-produto pode ser reescrito como:

$$[X_j \ X_r] = [\Delta_{jj} \ 0 \ 0 \ \Delta_{rr}] [\Delta_j \ 0 \ 0 \ \Delta_r] [I \ \Delta_{jr} \ \Delta_r \ \Delta_{rj} \ \Delta_j \ I] [Y_j \ Y_r] = [\Delta_{jj} \ 0 \ 0 \ \Delta_{rr}] [\Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r] \quad (8)$$

A partir de (8), o índice de ligação puro para trás (PBL), que define o impacto puro do valor da produção do setor j sobre o restante da economia, e o índice de ligação para frente (PFL), que define o impacto puro da produção do restante da economia r sobre o valor de produção de j , são dados por:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (9)$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (10)$$

O impacto é chamado de “puro” porque se refere apenas ao impacto gerado pelo setor ou restante da economia, não contabilizando a demanda por insumo que o setor faz de si e a demanda que o restante da economia faz pelo setor e vice-versa.

O índice puro do total das ligações (PTL) de cada setor é dado pela soma do PBL com o PFL.

$$PTL = PBL + PFL \quad (11)$$

Os indicadores são dados em valores monetários, entretanto, é possível uma normalização dividindo pela média setorial. Índices acima de 1 indicam um efeito setorial acima da média da economia. Quanto maior o índice, maior é a relevância do setor na estrutura produtiva.

Multiplicador de emprego

É um dos indicadores que pode ser calculado com o modelo de insumo-produto. Quando um setor expande a produção, por exemplo, ele necessitará de mais trabalhadores e aumentará a contratação. Além disso, outras indústrias cuja produção deve se expandir para atender a essas novas demandas também contratarão mais. Assim, pode-se calcular um multiplicador de emprego que revela a relação entre a geração direta de emprego e o emprego total. A análise também pode ser feita para outras variáveis, como renda, uso de água e energia, emissões etc.

Para calcular os multiplicadores de emprego, deve-se primeiro calcular os coeficientes de emprego (requisitos de emprego) para todos os setores do sistema de insumo-produto em questão w_j^e :

$$w_j^e = \frac{e_j}{x_j} \quad (12)$$

Em que corresponde ao número de trabalhadores empregados no setor j , e, ao total de produção do setor j .

A partir de (12), pode-se definir o multiplicador simples de emprego ou gerador de emprego como:

$$G_j^e = \sum_{i=1}^n w_j^e b_{ij} \quad (13)$$

O multiplicador simples apresenta o impacto total (direto e indireto) dada uma unidade adicional de demanda

final. Ou seja, mostra o quanto é gerado de emprego na economia dada uma variação de demanda de R\$ 1,00 no setor.

O multiplicador de emprego, por sua vez, é dado por

$$M_j^e = \frac{G_j^e}{w_j^e} \quad (14)$$

Esse multiplicador indica o quanto é gerado, direta e indiretamente, de emprego para cada unidade diretamente gerada de emprego.

ANEXO 2

Lista de setores

Código	Setor	Descrição
1	Agricultura	Agricultura, inclusive apoio à agricultura e pós-colheita
2	Pecuária	Pecuária, inclusive apoio à pecuária
3	Floresta e pesca	Produção florestal; pesca e aquicultura
4	Carvão mineral	Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos
5	Petróleo e gás	Extração de petróleo e gás, inclusive as atividades de apoio
6	Minério de ferro	Extração de minério de ferro, inclusive beneficiamentos e aglomeração
7	Minerais não ferrosos	Extração de minerais metálicos não ferrosos, inclusive beneficiamentos
8	Produtos de carne	Abate e produtos de carne, inclusive os produtos do laticínio e da pesca
9	Açúcar	Fabricação e refino de açúcar
10	Outros alimentos	Outros produtos alimentares
11	Bebidas	Fabricação de bebidas
12	Fumo	Fabricação de produtos do fumo
13	Têxteis	Fabricação de produtos têxteis
14	Confecções	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios
15	Calçados	Fabricação de calçados e de artefatos de couro
16	Madeira	Fabricação de produtos da madeira
17	Papel e celulose	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
18	Impressão	Impressão e reprodução de gravações
19	Refino de petróleo	Refino de petróleo e coquerias
20	Biocombustíveis	Fabricação de biocombustíveis
21	Químicos	Fabricação de químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros
22	Defensivos	Fabricação de defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos
23	Limpeza e cosméticos	Fabricação de produtos de limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal
24	Farmoquímicos	Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos
25	Borracha e plástico	Fabricação de produtos de borracha e de material plástico
26	Minerais não metálicos	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
27	Siderurgia	Produção de ferro gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço sem costura
28	Metalurgia metais não ferrosos	Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais
29	Produtos metal	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
30	Equipamentos informática	Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos
31	Máquinas elétricas	Fabricação de máquinas e equipamentos elétricos
32	Máquinas mecânicas	Fabricação de máquinas e equipamentos mecânicos
33	Automóveis	Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças
34	Peças e acessórios	Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores
35	Outros equipamentos transporte	Fabricação de outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores
36	Móveis	Fabricação de móveis e de produtos de indústrias diversas
37	Manutenção	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos
38	Energia elétrica	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades

(Continua)

(Continuação)

Código	Setor	Descrição
39	Saneamento básico	Água, esgoto e gestão de resíduos
40	Construção	Construção
41	Comércio	Comércio por atacado e varejo
42	Transporte terrestre	Transporte terrestre
43	Transporte aquaviário	Transporte aquaviário
44	Transporte aéreo	Transporte aéreo
45	Armazenamento	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio
46	Alojamento	Alojamento
47	Alimentação	Alimentação
48	Edição	Edição e edição integrada à impressão
49	Televisão e rádio	Atividades de televisão, rádio, cinema e gravação/edição de som e imagem
50	Telecomunicações	Telecomunicações
51	Desenvolvimento sistemas	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação
52	Intermediação financeira	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar
53	Atividades imobiliárias	Atividades imobiliárias
54	Atividades técnicas	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas
55	Serviços técnicos	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P & D
56	Outros profissionais	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas
57	Aluguéis	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual
58	Outras administrativas	Outras atividades administrativas e serviços complementares
59	Vigilância e segurança	Atividades de vigilância, segurança e investigação
60	Administração pública	Administração pública, defesa e seguridade social
61	Educação pública	Educação pública
62	Educação privada	Educação privada
63	Saúde pública	Saúde pública
64	Saúde privada	Saúde privada
65	Artes	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos
66	Serviços pessoais	Organizações associativas e outros serviços pessoais
67	Serviços domésticos	Serviços domésticos

APÊNDICE A

Indicadores setoriais

Cód.	Sector	Índice de ligação puro total	% Ocupações	% Remunerações	% Valor adicionado	Multiplicador de emprego	Importância econômica	Exposição aos riscos climáticos
1	Agricultura	3,26	6,6%	1,1%	5,5%	1,26	Alta	Alta
2	Pecuária	1,43	5,1%	0,7%	1,7%	1,24	Alta	Alta
3	Floresta e pesca	0,18	0,8%	0,1%	0,5%	1,16	Baixa	Alta
4	Carvão mineral	0,15	0,1%	0,1%	0,1%	2,08	Baixa	Alta
5	Petróleo e gás	1,56	0,1%	0,6%	3,0%	19,09	Alta	Alta
6	Minério de ferro	0,88	0,0%	0,2%	2,2%	19,03	Média	Alta
7	Minerais não ferrosos	0,12	0,0%	0,1%	0,2%	3,99	Baixa	Alta
8	Produtos de carne	3,88	0,8%	1,1%	0,8%	9,03	Alta	Alta
9	Açúcar	0,61	0,1%	0,3%	0,2%	6,41	Baixa	Alta
10	Outros alimentos	3,51	1,2%	1,1%	1,0%	4,38	Alta	Alta
11	Bebidas	0,80	0,2%	0,3%	0,3%	4,94	Média	Alta
12	Fumo	0,28	0,0%	0,1%	0,0%	10,48	Baixa	Moderada
13	Têxteis	0,62	0,6%	0,4%	0,3%	1,87	Baixa	Moderada
14	Confeções	0,70	1,6%	0,5%	0,4%	1,35	Baixa	Moderada
15	Calçados	0,35	0,4%	0,3%	0,2%	1,82	Baixa	Moderada
16	Madeira	0,30	0,4%	0,2%	0,3%	1,98	Baixa	Moderada
17	Papel e celulose	0,81	0,2%	0,5%	0,4%	5,46	Média	Alta
18	Impressão	0,10	0,2%	0,2%	0,1%	1,61	Baixa	Moderada
19	Refino de petróleo	3,20	0,0%	0,3%	1,2%	89,10	Alta	Alta
20	Biocombustíveis	0,73	0,1%	0,2%	0,3%	8,86	Média	Alta
21	Químicos	1,82	0,1%	0,5%	0,8%	10,89	Alta	Alta
22	Defensivos	0,71	0,1%	0,3%	0,3%	6,91	Média	Alta
23	Limpeza e cosméticos	0,72	0,1%	0,2%	0,1%	3,99	Média	Alta
24	Farmoquímicos	0,61	0,1%	0,4%	0,6%	4,36	Baixa	Moderada
25	Borracha e plástico	1,10	0,4%	0,7%	0,5%	2,87	Média	Moderada
26	Minerais não metálicos	0,70	0,6%	0,7%	0,6%	2,18	Baixa	Alta
27	Siderurgia	1,53	0,1%	0,4%	1,2%	10,00	Alta	Alta

(Continua)

(Continuação)

Cód.	Sector	Índice de ligação puro total	% Ocupações	% Remunerações	% Valor adicionado	Multiplicador de emprego	Importância econômica	Exposição aos riscos climáticos
28	Metalurgia – metais não ferrosos	0,54	0,1%	0,2%	0,4%	6,03	Baixa	Alta
29	Produtos de metal	1,10	0,7%	0,8%	0,7%	2,19	Média	Alta
30	Equipamentos de informática	0,62	0,1%	0,3%	0,3%	4,61	Baixa	Moderada
31	Máquinas elétricas	0,88	0,2%	0,5%	0,4%	3,79	Média	Moderada
32	Máquinas mecânicas	1,34	0,4%	1,0%	0,8%	3,61	Alta	Alta
33	Automóveis	2,11	0,1%	0,6%	0,3%	9,50	Alta	Alta
34	Pecas e acessórios	0,79	0,3%	0,6%	0,4%	3,21	Média	Alta
35	Outros equipamentos de transporte	0,41	0,1%	0,2%	0,1%	2,79	Baixa	Alta
36	Móveis	0,84	0,7%	0,6%	0,6%	1,68	Média	Moderada
37	Manutenção	0,51	0,6%	0,5%	0,5%	1,55	Baixa	-
38	Energia elétrica	1,53	0,2%	0,6%	2,0%	6,51	Alta	Alta
39	Saneamento básico	0,41	0,6%	0,7%	0,8%	1,52	Baixa	Moderada
40	Construção	2,65	7,9%	3,7%	3,6%	1,42	Alta	Alta
41	Comércio	4,26	17,9%	13,3%	12,5%	1,30	Alta	-
42	Transporte terrestre	2,35	3,9%	2,7%	2,4%	1,52	Alta	Alta
43	Transporte aquaviário	0,17	0,0%	0,2%	0,2%	3,55	Baixa	Alta
44	Transporte aéreo	0,17	0,0%	0,2%	0,0%	4,00	Baixa	Alta
45	Armazenamento	0,79	0,9%	1,4%	1,3%	1,79	Média	-
46	Alojamento	0,14	0,4%	0,3%	0,2%	1,35	Baixa	Alta
47	Alimentação	1,41	4,7%	1,6%	1,6%	1,32	Alta	-
48	Edição	0,09	0,1%	0,2%	0,1%	1,61	Baixa	-
49	Televisão e rádio	0,22	0,1%	0,3%	0,2%	2,84	Baixa	-
50	Telecomunicações	0,73	0,3%	0,7%	1,0%	4,12	Média	-
51	Desenvolvimento de sistemas	0,78	0,9%	2,3%	2,1%	1,84	Média	-
52	Intermediação financeira	1,96	1,4%	5,7%	5,8%	2,29	Alta	Moderada
53	Atividades imobiliárias	0,71	0,5%	0,3%	9,1%	1,64	Baixa	Alta
54	Atividades técnicas	1,25	2,1%	2,3%	2,5%	1,35	Média	-

(Continua)

(Continuação)

Cód.	Sector	Índice de ligação puro total	% Ocupações	% Remunerações	% Valor adicionado	Multiplicador de emprego	Importância económica	Exposição aos riscos climáticos
55	Serviços técnicos	0,33	0,7%	0,7%	0,7%	1,35	Baixa	-
56	Outros profissionais	0,70	0,8%	0,6%	0,7%	1,94	Baixa	-
57	Aluguéis	0,32	0,3%	0,4%	0,6%	1,58	Baixa	Moderada
58	Outras administrativas	1,28	4,3%	4,1%	2,8%	1,19	Média	-
59	Vigilância e segurança	0,21	0,7%	0,9%	0,5%	1,11	Baixa	-
60	Administração pública	1,78	4,5%	17,1%	9,3%	1,52	Alta	-
61	Educação pública	0,43	4,0%	9,1%	4,4%	1,18	Baixa	-
62	Educação privada	0,36	2,6%	2,5%	1,3%	1,15	Baixa	-
63	Saúde pública	0,72	2,2%	4,2%	2,1%	1,53	Média	-
64	Saúde privada	0,62	3,7%	3,5%	2,9%	1,41	Baixa	-
65	Artes	0,16	0,9%	0,4%	0,3%	1,16	Baixa	-
66	Serviços pessoais	0,66	4,1%	1,3%	1,1%	1,23	Baixa	-
67	Serviços domésticos	0,00	5,4%	1,7%	0,8%	1,00	Baixa	-

CAPÍTULO 4

FINANCIAMENTO DE PROJETOS DE TRANSIÇÃO JUSTA: ASPECTOS SOCIOTERRITORIAIS EM DEBATE

Djonathan Gomes Ribeiro
 Ana Paula Moreira da Silva
 Gabriela Freitas da Cruz
 Eduardo Luiz Zen
 Marcell Machado dos Santos

1 INTRODUÇÃO¹

Vislumbramos um mundo de respeito universal pelos direitos humanos, dignidade humana, legislações, justiça, igualdade e pela não discriminação; de respeito por raça, etnia e diversidade cultural; e de igualdade de oportunidades que permita a realização completa do potencial humano e que contribua para a prosperidade partilhada. [...] Um mundo justo, equitativo, tolerante, aberto e socialmente inclusivo, no qual as necessidades dos mais vulneráveis sejam supridas (UN, 2015, p. 4, tradução nossa).

Para compreender a transição justa à luz do desenvolvimento sustentável, propomos olhar para as discussões realizadas e disseminadas, ao longo dos anos, no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU). Para isso, partimos do relatório Nosso Futuro Comum, também conhecido como Relatório Brundtland, apresentado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UN, 1987), no qual o termo “desenvolvimento sustentável” foi extensamente elaborado. Também consideramos a Agenda 2030, aprovada em 2015 pelos Estados membros da ONU com 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS). Considerar a Agenda 2030 na análise sobre transição justa é ainda mais relevante, uma vez que se trata de um compromisso institucional assumido pelo Estado brasileiro.

A partir do século XX, houve a compreensão internacional de que os modelos de desenvolvimento focados apenas no crescimento econômico tinham efeitos sociais e ambientais negativos (UN, 1987; Veiga, 2015). Destacam-se entre esses efeitos a degradação crescente dos ecossistemas, com resultados como aquecimento do planeta, destruição da camada de ozônio, desertificação de solos, alteração nos ciclos da água e perda de biodiversidade; e prejuízos à saúde humana oriundos da degradação ambiental, como gástricos e respiratórios, e à economia, como a redução na produção agrícola ou pesqueira (UN, 1987). Contudo, esses impactos afetam populações e países de forma desigual, havendo maior sofrimento entre populações pobres e vulneráveis.

Ficou evidente, portanto, a impossibilidade de desassociação entre ambiente e sociedade: a sociedade não apenas se utiliza do ambiente para atender suas necessidades, mas também pode ser afetada negativamente por um ambiente degradado. A degradação ambiental provocada por atividades humanas apresentou-se como potencialmente limitante ao desenvolvimento socioeconômico – uma compreensão central nas reflexões sobre sustentabilidade.²

Assim, houve um esforço coletivo internacional para formular um ideal de desenvolvimento intergeracional com foco na garantia de bem-estar socialmente partilhado e de respeito aos limites ambientais. Esse modelo foi sintetizado no termo “desenvolvimento sustentável”, aquele que possibilita atender as necessidades das gerações presentes sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem as próprias necessidades (UN, 1987, p. 16).³ Em outras palavras, um modelo de desenvolvimento que possibilite bem-estar socialmente partilhado e equânime e que reduza desigualdades (ambientais, econômicas, sociais, institucionais, territoriais) é considerado como um modelo de desenvolvimento justo.

1 Parte das discussões desta seção são realizadas em Ribeiro (2023).

2 “[...] As dificuldades ambientais que nos confrontam não são novas, mas começamos a compreender sua complexidade apenas recentemente. **Anteriormente, nossa principal preocupação estava centrada nos efeitos do desenvolvimento sobre o meio ambiente. Atualmente, nós precisamos nos preocupar igualmente sobre as formas pelas quais a degradação ambiental pode limitar ou reverter o desenvolvimento econômico.** Em um lugar após o outro, a degradação ambiental está erodindo o potencial de desenvolvimento. Essa conexão básica ganhou foco com a crise ambiental e de desenvolvimento dos anos 1980” (UN, 1987, p. 35, grifo e tradução nossos).

3 O objetivo do desenvolvimento destacado no Relatório Brundtland foi expandido a partir da compreensão do desenvolvimento humano promovida pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (Pnud) em relatórios publicados a partir de 1990 (Veiga, 2015). Para o Pnud, o objetivo do desenvolvimento está na expansão da capacidade das pessoas de escolherem e viverem vidas que considerem relevantes a partir da apropriação dos benefícios gerados pelo crescimento econômico (Veiga, 2015). Tal compreensão vai além do suprimento de necessidades básicas tangíveis e incluem elementos intangíveis, como participação política, vida comunitária e justiça (Veiga, 2015).

Uma vez formulado um novo ideal de desenvolvimento, é necessário pensar em estratégias para que uma “transição para o desenvolvimento sustentável” (UN, 1987, p. 39) seja justa. A visão presente no relatório Nosso Futuro Comum (UN, 1987), de que o desenvolvimento apenas pode ser sustentável se for justo, ou se contribuir para reduzir desigualdades e promover equidade, permeia a declaração da Agenda 2030 e seus 17 ODS. Os ODS procuram sintetizar as intenções da Agenda 2030 e servir como guia prático para os Estados nacionais na transição para o desenvolvimento sustentável (UN, 2015). O preâmbulo da declaração explicita que “erradicar a pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a extrema pobreza, é o maior desafio global e um **requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável**” (UN, 2015, p. 1, tradução e grifos nossos).⁴ Também o primeiro ODS, voltado para a erradicação da pobreza, deixa evidente essa preocupação.

No entanto, o termo “transição justa” correntemente é apresentado como relacionado aos temas climático e trabalhista. Isso se deve a um fator histórico, uma vez que ele foi utilizado por movimentos trabalhistas na década de 1970 para tratar de impactos de políticas ambientais no mercado de trabalho (Wang e Lo, 2021);⁵ e ao fato de a emergência climática ser um dos principais temas ambientais em debate público atualmente, dada a grande visibilidade de seus impactos, como tempestades ou calor intenso ao redor do mundo. Apesar das especificidades históricas, o termo “transição justa” tem se expandido no âmbito das discussões sobre desenvolvimento e meio ambiente desde o final do século XX.

À luz do desenvolvimento sustentável, conforme os documentos centrais da discussão global apresentados acima, constata-se que: i) o termo “transição” refere-se não apenas ao tema climático, mas também aos processos relacionados à mudança para um modelo de desenvolvimento que preserve a qualidade ambiental necessária à manutenção do bem-estar social, aqui incluída a preservação de recursos hídricos, do solo, da biodiversidade e da atmosfera; ii) o termo “justa” não se limita ao tema trabalhista, abrangendo ações para reduzir desigualdades de diferentes ordens (ambientais, sociais, econômicas, institucionais, territoriais) e promover a equidade.

Após revisão sistemática sobre o termo “transição justa” e correlatos, Wang e Lo (2021) verificaram que ele se encontra em fase de desenvolvimento teórico. Entre diferentes perspectivas, destacam-se compreensões semelhantes sobre princípios de justiça: i) distributivo, relacionado à distribuição justa de responsabilidades e efeitos positivos e negativos da transição; ii) procedimental, relacionado à participação de todos os atores relevantes e afetados pela transição no processo de tomada de decisão de maneira inclusiva; iii) de reconhecimento, relacionado à identificação dos atores ou das comunidades afetadas, considerando as desigualdades nos impactos; e iv) restaurativo, relacionado à compensação justa dos impactados.

Assim, realizar transições justas para o desenvolvimento sustentável implica enfrentar de forma multidimensional (social, econômica, ambiental, institucional e territorial) desigualdades anteriores ou decorrentes do processo de transição, visando atingir sociedades vivendo em ambientes com qualidade adequada e maior nível de equidade. Em contextos nacionais, essas desigualdades variam de acordo com as especificidades de cada território, relacionadas a fatores históricos e aos tipos de tecnologia apropriada à transição de cada país, pois cada tecnologia oferece riscos e possibilidades próprias de geração ou aprofundamento de desigualdades.

Nesse sentido, as seções a seguir destacam desigualdades estruturais nacionais que não podem ser desconsideradas em iniciativas públicas e privadas de transição justa. Apresentam-se também impactos negativos já observados em projetos de infraestrutura desenvolvidos no contexto da transição. A partir do reconhecimento dessas desigualdades e da necessidade de evitar a reedição de impactos negativos associados a tais projetos, são discutidos aspectos indispensáveis à elaboração de métricas para processos de transição justa. Considerando a centralidade adquirida pela questão energética em meio à emergência climática, a análise concentra-se em exemplos de projetos de infraestrutura do setor de energia.

4 A análise científica dos objetivos e das metas dos ODS, coordenada pelo International Council for Science (ICSU) em parceria com o International Social Science Council (ISSC), reforça a importância de que o ODS 1, de erradicação da pobreza, esteja no centro de todas as ações implementadas com foco no desenvolvimento sustentável, de forma a evitar “[...] uma transformação [ou transição] desigual para um futuro de baixo carbono” (ICSU e ISSC, 2015, p. 17, grifo nosso). Em complemento ao ODS 1, há o ODS 10, voltado para a redução das desigualdades dentro dos países e entre eles. Os demais ODS também estão permeados por metas voltadas à redução de desigualdades e promoção da equidade.

5 No debate sobre transição justa, as discussões sobre mercado de trabalho foram pioneiras, tendo se iniciado nos Estados Unidos na década de 1970. A ideia era de que seria possível e necessário conciliar a adoção de uma matriz energética mais limpa com a geração de mais e melhores empregos. Embora o conceito não tenha ganhado notoriedade naquela década, seus ativistas participaram das negociações globais em prol da preservação do meio ambiente a partir dos anos 1990, expandindo seu uso e seu escopo. Além da adoção pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), ele foi incluído no Acordo de Paris de 2015, o que representou uma importante vitória do movimento trabalhista global (Pateo e Mendonça, 2025; Stevis, 2021).

2 TERRITÓRIO E DESIGUALDADES ESTRUTURAIS BRASILEIRAS

Território não é um “lugar no mapa”, mas a base concreta da vida e da reprodução social – um sistema vivo de suporte social e econômico. É produzido historicamente por relações de poder e práticas cotidianas, sempre em diálogo com a geografia física. É onde se organizam trabalho e renda, abastecimento e serviços públicos, redes de vizinhança e cuidado, circulação, cultura e identidades. Denomina-se territorialidade a espacialização dessas relações sociais, econômicas, culturais e políticas efetivadas no cotidiano, de modo múltiplo e dinâmico, combinando usos materiais do espaço (solo, água, vento, estradas, equipamentos públicos etc.) e apropriações simbólicas – pertencimento, memória, vínculos (Saquet, 2007, 2009). Trata-se simultaneamente de infraestrutura física e rede social, marcada pela permanente disputa entre atores com poderes desiguais.⁶

A partir desse sentido operativo, considera-se que o processo de transição não pousa no vazio; incide sobre territorialidades, reorganizando-as. Projetos e políticas atuam em lugares concretos, atravessados por desigualdades históricas, disputas fundiárias e assimetrias de acesso a recursos naturais, infraestruturais e institucionais. Por isso, a justiça da transição não pode ser avaliada apenas por metas de descarbonização ou volume de investimento. Ela precisa ser aferida territorialmente: quem suporta os custos e quem retém os benefícios; que usos, práticas e vínculos são reconhecidos e preservados; que arranjos institucionais garantem permanência digna e capacidade local de influir nas decisões. Sem essa territorialização, políticas ou investimentos “verdes” tendem a reproduzir assimetrias.

2.1 Desigualdades regionais no contexto da transição justa

As desigualdades regionais são uma das principais problemáticas que assolam o território nacional. Esse conjunto de desigualdades origina-se antes da fundação da República em razão de distintos processos de ocupação, o que acabou por gerar fragmentação regional. Mesmo na atualidade, a integração econômica inter-regional permanece incompleta (Ipea, 2024). O processo de industrialização brasileiro intensificou as desigualdades regionais ao se estruturar majoritariamente na região Sudeste, resultando em concentração populacional e econômica nessa região (Ipea, 2024). O modelo de crescimento econômico decorrente desse processo levou à criação de polos de riqueza no país, relegando algumas regiões a maior vulnerabilidade socioeconômica (Cruz *et al.*, 2025), notadamente Norte e Nordeste.

É relevante considerar como esse contexto de desigualdades territoriais pode se relacionar às discussões sobre transição para modos de produção e consumo sustentáveis. Em primeiro lugar, o baixo dinamismo econômico nas regiões Norte e Nordeste, que acarreta uma falta crônica de empregos de qualidade, abre um flanco para que as populações locais trabalhem em atividades ambientalmente predatórias como uma das poucas formas de sobrevivência – por exemplo, pesca ilegal, garimpo e extração ilegal de madeira. Essas atividades predatórias causam degradação ambiental, o que as torna inviáveis no longo prazo. Além disso, contribuem para o agravamento da emergência climática: no caso brasileiro, a mudança no uso do solo, por meio de queimadas e desmatamento, e a agropecuária, em especial a criação de gado, responderam juntas por 70% das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do Brasil em 2022 (Brasil, 2024b; Cruz *et al.*, 2025).

Nesse contexto de emergência climática, destaca-se que as desigualdades territoriais históricas tornam as regiões Norte e Nordeste mais vulneráveis também a choques, incluindo os de natureza climática, como secas e ondas de calor (Cruz *et al.*, 2025). Esta questão torna-se mais urgente à medida que os eventos climáticos extremos se tornam cada vez mais frequentes (Perez *et al.*, 2020).

As desigualdades regionais acarretam, ainda, a subutilização das habilidades e capacidades das populações locais (Cruz *et al.*, 2025). A *intelligentsia* local precisa fazer parte das iniciativas públicas e privadas com foco na transição justa, de forma que os territórios e suas populações também sejam beneficiados pela transição e não sejam mantidos em desvantagem em relação às demais regiões nacionais.

As regiões historicamente marginalizadas não são *tabula rasa*, e o conjunto de suas populações deve ser chamado a contribuir para a transição justa no Brasil. Em resumo, as regiões Norte e Nordeste podem contribuir para uma transição justa, mas isso só acontecerá de fato com a preservação de seus biomas e o respeito aos direitos humanos de suas populações, incluindo povos e comunidades tradicionais. Caso o planejamento estatal não trate o desenvol-

6 Essa leitura dialoga com contribuições clássicas: Raffestin (1993) entende o território como resultado de relações de poder que transformam o espaço por meio do trabalho, da energia e das mediações técnicas e informacionais. Sack (1986) define territorialidade como estratégia de influenciar e controlar pessoas e fenômenos pela delimitação de áreas, sendo o território o efeito espacial dessa estratégia. Haesbaert (2014) enfatiza o caráter múltiplo e relacional do território e a multiterritorialidade resultante de sobreposições de pertencimentos. Porto-Gonçalves (2012) sublinha o território como produto de lutas socioambientais e racionalidades distintas de uso da natureza. Becker (2004) enfatiza o território, especialmente na Amazônia, como espaço de políticas públicas, fronteiras e redes em reconfiguração. No urbano, Souza (2013) destaca o território como expressão de poder e campo de conflito e gestão. Moraes (2005), por sua vez, trata o território como categoria histórico-geográfica do Estado e da formação territorial do Brasil. Em síntese, território é processo social e político de apropriação e regulação do espaço. No mesmo horizonte, “o território usado é o chão mais a identidade” e é “fundamento do trabalho, lugar da residência, das trocas materiais e espirituais e do exercício da vida” (Santos, 1999, p. 8).

vimento regional como eixo estruturante da transição justa – o que inclui o tratamento e a análise de indicadores desagregados por região –, a tendência é que a emergência climática aprofunde o abismo socioeconômico entre Norte, Nordeste e Centro-Sul, somando desigualdades históricas a novas dimensões de desigualdade.

Outro ponto sensível é que uma verdadeira transição justa não pode continuar a replicar uma relação geopolítica de centro-periferia, em que regiões do Sul global, como América Latina e Caribe, são reduzidas a exportadoras de matérias-primas agrícolas e minerais para países capitalistas centrais (Porto-Gonçalves, 2006). A atual inserção do Brasil na divisão internacional do trabalho produz efeitos negativos nas regiões Norte e Nordeste, por exemplo, com o avanço sistemático da fronteira agrícola por meio da abertura de pastagens para criação de gado e cultivo de soja nos biomas do Cerrado e da Amazônia (Dutra e Silva *et al.*, 2018; Monteiro e Bernardes, 2024).

2.2 Desigualdades no mercado de trabalho no contexto da transição justa

Um plano de transição ecológica da magnitude necessária para o Brasil requer investimentos governamentais vultosos¹ e tende a gerar grandes alterações na estrutura ocupacional (Ilo, 2015; Moscon *et al.*, 2024; Wang e Lo 2021), causando perda de determinados postos de trabalho e criação de outros, cujo exercício requer habilidades nem sempre compatíveis. Assim, acompanhar os impactos mais abrangentes da transição no mercado de trabalho é indispensável para efetivar o princípio de justiça na transição.

As desigualdades nacionais de emprego e renda do trabalho são vastamente documentadas. Por exemplo, os dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), revelam alta taxa de informalidade no Brasil, onde parcela significativa das relações de trabalho não é regida pela legislação trabalhista e um número grande de trabalhadores estão desprotegidos em termos previdenciários.² Nesta seção, optou-se por analisar dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), registro administrativo alimentado por informações declaradas por todas as empresas formais, dos setores público e privado (Brasil, 2023a). Foram consideradas apenas empresas formalmente constituídas cuja natureza jurídica não estava no grupo da administração pública, tendo em vista que as empresas formalizadas privadas seriam importantes beneficiárias dos recursos destinados à transformação ecológica que o Estado brasileiro deseja promover.

Ser formal, contudo, nem sempre implica remuneração, jornada de trabalho e condições de trabalho adequadas. Como o processo de transição demandará fortes investimentos estatais e privados, é desejável que tais recursos gerem postos de trabalho com proteção social, remuneração adequada, maior estabilidade e jornadas não exaustivas; e que contribuam para reduzir desigualdades de raça, de gênero e entre as regiões brasileiras.

A Tabela 1 exhibe medidas que representam a distribuição de postos de trabalho formais, nível de rendimento, jornadas de trabalho extensas e estabilidade, desagregadas por atividade ambientalmente neutra, sensível ou verde.³ Destaca-se que as atividades ambientalmente sensíveis são as principais geradoras de emprego formal no Brasil, seguidas pelas atividades neutras. Em termos de remuneração média, contudo, as primeiras são as que pagam os piores salários.

TABELA 1
Indicadores de qualidade do emprego formal segundo grupos de atividade – Brasil, 2023 (1)

Grupo	Indicadores de qualidade do emprego formal				
	Participação no emprego (%)	Remuneração média em dezembro	Remuneração mediana em dezembro	% dos trabalhadores com jornada de 41 a 44 horas semanais	Tempo médio no emprego (em meses)
Verdes	13,7	3.864,51	2.257,11	56,50	58,75
Sensíveis	64,4	3.286,85	2.283,43	90,23	44,66

(Continua)

1 De acordo com Brasil (2023b, p. 8), “[...] as necessidades de investimento anuais para o Brasil tornar-se climaticamente neutro e resiliente às mudanças já contratadas estariam entre 3,5 e 4% do PIB entre 2020 e 2050 [...]”.

2 Segundo o IBGE (2024), em 2023, 40,7% das pessoas ocupadas no Brasil eram trabalhadoras informais, com proporção significativamente maior entre pessoas pardas e pretas (45,8%) do que entre pessoas brancas (34,3%). Consideram-se “informais” os empregados e trabalhadores domésticos sem carteira de trabalho assinada; trabalhadores por conta própria e empregadores que não contribuem para a previdência social; e trabalhadores familiares auxiliares.

3 A título de exemplo, adotou-se a tipologia construída por Moscon *et al.* (2024). Os autores basearam-se na análise de diversas categorizações já existentes para o Brasil, justificando adaptações, mas, principalmente, classificando atividades que não haviam sido classificadas anteriormente. As atividades são codificadas segundo a Classificação Nacional de Atividades Econômicas 2.0 (CNAE 2.0), que considera o produto principal das empresas. Dessa forma, todas as classes da CNAE 2.0 foram agrupadas em três categorias: i) atividades relacionadas à proteção ambiental (verdes); ii) atividades cujos impactos ambientais podem ser significativos, que dependem da capacidade de gestão ambiental na produção para reduzir esses impactos e que dificilmente poderiam se tornar atividades totalmente verdes (ambientalmente sensíveis); e iii) atividades de baixo impacto ambiental e atividades limpas com baixo ou nenhum potencial para esverdeamento dos demais setores da economia (neutras). A utilização da tipologia de Moscon *et al.* (2024) não tem como objetivo propor uma classificação da pegada ambiental das atividades, o que fugiria ao escopo deste capítulo e acarretaria uma série de desafios (ver Pateo e Mendonça (2025) para uma comparação entre classificações e discussão sobre suas limitações). A ideia aqui é mostrar que, qualquer que seja a classificação utilizada, incentivos a algumas atividades em detrimento de outras tendem a impactar o mercado de trabalho em aspectos que a própria taxonomia brasileira deseja considerar, como rendimento, formalização e desigualdades de raça e gênero (Brasil, 2025).

(Continuação)

Grupo	Indicadores de qualidade do emprego formal				
	Participação no emprego (%)	Remuneração média em dezembro	Remuneração mediana em dezembro	% dos trabalhadores com jornada de 41 a 44 horas semanais	Tempo médio no emprego (em meses)
Neutras	21,9	3.955,90	2.328,43	60,46	45,68
Total	100,0	3.512,56	2.289,65	79,05	46,81

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (Brasil, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

Considerando os dados da Tabela 1, mantidos constantes demais fatores, o aumento do emprego em atividades verdes e neutras poderia contribuir para reduzir a jornada de trabalho média e aumentar a estabilidade, embora com efeitos contraditórios sobre a remuneração, devido às diferenças entre os valores médios e medianos observados nesses grupos de atividades. Os dois primeiros pontos podem ser efeitos positivos da transição. Contudo, nem todos os trabalhadores desses diferentes grupos de atividades possuem qualificações e habilidades intercambiáveis. A Tabela 2, por exemplo, apresenta a distribuição desses trabalhadores por nível de escolaridade, segundo os grupos definidos.

TABELA 2

Distribuição dos empregados formais por nível de instrução, segundo grupos de atividade – Brasil, 2023 (1)

Grupo	Escolaridade				
	Analfabeto	Ensino Fundamental incompleto	Ensino Fundamental completo ou Ensino Médio incompleto	Ensino Médio completo ou Ensino Superior incompleto	Ensino Superior completo ou mais
Verdes	0,3	7,25	11,43	48,81	32,17
Sensíveis	0,4	8,99	15,39	65,96	9,22
Neutras	0,2	2,93	7,25	63,64	26,01
Total	0,4	7,42	13,07	63,11	16,04

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (Brasil, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

Em consonância com o que foi observado em relação à remuneração média, as pessoas que trabalham nos setores classificados como verdes apresentam maior nível de instrução do que aquelas empregadas nos setores neutros e, principalmente, nos setores sensíveis. Parece, portanto, que a circulação de trabalhadores entre esses grupos de atividade não se daria de forma trivial. Assim, eventuais aumentos da remuneração média poderiam ocorrer às custas da exclusão de trabalhadores menos qualificados do mercado de trabalho formal.

A distribuição das pessoas empregadas e das empresas no território nacional também é um fator importante a ser considerado na avaliação das possibilidades de transição entre setores de atividade. Para além de a mobilidade da força de trabalho ser limitada entre municípios e áreas, é necessário garantir que regiões mais pobres recebam recursos capazes de promover a superação das heterogeneidades estruturais e regionais no Brasil, evitando que grupos populacionais sejam expulsos de seus territórios em decorrência da perda de dinamismo econômico local. A fim de exemplificar tal questão, a Tabela 3 apresenta a distribuição dos empregados formais do setor privado entre os três grupos de atividade aqui definidos nas cinco grandes regiões brasileiras.

TABELA 3

Distribuição dos empregados formais por grupos de atividade, segundo grandes regiões – Brasil, 2023 (1)

Região	Grupo		
	Verdes	Sensíveis	Neutras
Norte	12,6	67,8	19,5
Nordeste	14,5	63,3	22,3
Sudeste	14,6	62,1	23,3
Sul	11,2	70,4	18,3
Centro-Oeste	12,6	65,1	22,2

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (BRASIL, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

O Sul do país é a região com maior proporção de empregados formais nas atividades sensíveis e menor proporção nas atividades verdes. Sudeste e Nordeste, por sua vez, apresentam relativamente mais empregos verdes. Isso poderia representar alguma vantagem destas últimas ao longo de um processo de transição ecológica, mas é necessário interpretar esse dado com cautela. Conforme explicado, as atividades sensíveis não são necessariamente poluentes ou danosas ao meio ambiente. Embora estudos mostrem que parte significativa do desmatamento ilegal tem relação com a produção de *commodities* para exportação (Rajão *et al.*, 2020), as atividades agropecuárias poderiam ser exercidas de forma ambientalmente sustentável.

Há também, bastante heterogeneidade intrarregional: no Centro-Oeste, por exemplo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul apresentam uma proporção de empregados em atividades sensíveis (76,0% e 72,6%, respectivamente) muito superior ao Distrito Federal (43,0%), em função da maior concentração no setor agropecuário nos primeiros e nos serviços neste último. Por motivo similar, o Rio de Janeiro também é uma unidade da Federação com maior concentração de empregos verdes, embora o impacto da transição ecológica sobre a indústria petrolífera, muito importante no estado, tenha que ser considerado com atenção. Estudos posteriores precisam tratar, ainda, das diferenças entre áreas urbanas e rurais e entre municípios de diferentes tamanhos populacionais.

Outro aspecto relevante é a distribuição etária dos empregados de diferentes setores. Além de esta poder ser heterogênea, é importante considerar a maior dificuldade enfrentada por trabalhadores mais velhos para se inserir em uma nova atividade. Conforme mostra a Tabela 4, embora os setores classificados como verdes tendam a empregar proporcionalmente mais trabalhadores com 50 anos ou mais, permanece expressivo o percentual de pessoas nessa faixa etária empregadas nos setores sensíveis. Essas pessoas poderiam encontrar resistência do mercado de trabalho para serem absorvidas em atividades verdes ou neutras.

TABELA 4
Distribuição dos empregados formais por faixa etária, segundo grupos de atividade – Brasil, 2023 (1)

Grupo	Faixa etária					
	10 a 14 anos	15 a 17 anos	18 a 29 anos	30 a 49 anos	50 a 64 anos	65 anos ou mais
Verdes	0,0	0,8	23,4	54,0	19,8	2,0
Sensíveis	0,0	0,9	32,9	51,0	14,2	0,9
Neutras	0,0	0,6	31,3	54,1	13,1	0,9
Total	0,0	0,8	31,2	52,1	14,7	1,1

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (Brasil, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública, empregados sem declaração de idade e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

Os resultados encontrados aqui, a partir dos dados da RAIS para o setor privado, corroboram os apresentados por Moscon *et al.* (2024) com base nos dados da PNADC, para todos os trabalhadores, formais e informais. Cumpre, portanto, ressaltar a importância de avaliar de perto como essas pessoas poderiam transitar entre os tipos de emprego, garantindo-se o acesso à requalificação e à proteção sociais, de modo que as melhorias em termos de sustentabilidade ambiental não impliquem precarização dos trabalhadores menos qualificados e aprofundamento das desigualdades estruturais.

Em relação à distribuição dos grupos populacionais entre os setores (Tabela 5), observa-se maior representatividade das mulheres, independentemente de cor ou raça, nas atividades verdes e, principalmente, neutras. Essa maioria se deve, principalmente, ao forte peso das atividades dos setores de educação e saúde nesses grupos. Mulheres e homens pretos ou pardos estão levemente sub-representados nas ocupações sensíveis, mas a diferença é menor do que a observada em relação ao gênero. Em termos numéricos, contudo, além do baixo número de pessoas indígenas, chama a atenção a sub-representação das mulheres e, principalmente, das mulheres negras no mercado de trabalho formal.⁴

4 Ao contrário do que ocorre nas pesquisas domiciliares do IBGE, em que a própria pessoa ou outro morador declaram a informação de cor ou raça, na RAIS, essa informação é dada pelo empregador, podendo conter imprecisões e significados diferentes dos dados das primeiras.

TABELA 5

Número e distribuição dos empregados formais por grupos de atividade, segundo cor ou raça e gênero (%) – Brasil, 2023 (1)

Grupo populacional	Grupo de atividade			
	Verdes	Sensíveis	Neutras	Total
Número de empregados formais				
Homens pretos ou pardos	1.206.579	7.693.100	1.653.986	10.553.665
Homens brancos ou amarelos	1.170.694	6.875.673	1.527.008	9.573.375
Homens indígenas	6.197	39.921	13.596	59.714
Mulheres pretas ou pardas	1.058.900	3.545.478	2.078.299	6.682.677
Mulheres brancas ou amarelas	1.249.117	3.930.494	2.353.958	7.533.569
Mulheres indígenas	5.147	18.082	11.610	34.839
Distribuição dos grupos populacionais entre os grupos de atividade				
Homens pretos ou pardos	11,4	72,9	15,7	100,0
Homens brancos ou amarelos	12,2	71,8	16,0	100,0
Homens indígenas	10,4	66,9	22,8	100,0
Mulheres pretas ou pardas	15,8	53,1	31,1	100,0
Mulheres brancas ou amarelas	16,6	52,2	31,2	100,0
Mulheres indígenas	14,8	51,9	33,3	100,0

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (Brasil, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

No que se refere à remuneração (Tabela 6), há muitas diferenças entre os grupos populacionais e os grupos de atividade. Na comparação com os homens brancos e amarelos empregados no mesmo grupo de atividade, os diferenciais salariais tanto por gênero quanto por cor ou raça são consideravelmente maiores nos setores classificados como verdes e neutros. Esse é um ponto de alerta, no sentido de assegurar que a transição colabore para reduzir os níveis de desigualdade.

TABELA 6

Remuneração média, em dezembro, de trabalhadores formais do setor privado por grupos de atividade, segundo cor ou raça e gênero; e razão entre as remunerações médias de diferentes grupos – Brasil, 2023 (1)

Grupo populacional	Grupo de atividade			
	Verdes	Sensíveis	Neutras	Total
Remuneração média em dezembro (R\$)				
Homens pretos ou pardos	3.446,88	3.128,68	3.420,82	3.210,84
Homens brancos ou amarelos	5.795,02	4.330,98	6.245,80	4.815,44
Homens indígenas	4.402,65	3.129,68	2.944,74	3.219,68
Mulheres pretas ou pardas	2.679,80	2.390,87	2.939,95	2.607,41
Mulheres brancas ou amarelas	4.144,48	3.243,23	4.395,94	3.752,84
Mulheres indígenas	3.273,64	2.484,63	3.123,31	2.814,03
Razão entre a remuneração média do grupo populacional em relação à de homens brancos ou amarelos empregados no mesmo grupo de atividade				
Homens pretos ou pardos	0,59	0,72	0,55	0,67
Homens indígenas	0,76	0,72	0,47	0,67
Mulheres pretas ou pardas	0,46	0,55	0,47	0,54
Mulheres brancas ou amarelas	0,72	0,75	0,70	0,78
Mulheres indígenas	0,56	0,57	0,50	0,58

Fonte: Relação Anual de Informações Sociais 2023 (Brasil, 2023a).

Nota: (1) Exceto empregados de empresas cuja natureza jurídica está no grupo de administração pública e aqueles cuja remuneração registrada em dezembro foi inferior a 0,3 salário mínimo ou superior a 150 salários mínimos.

3 IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS E SOCIOAMBIENTAIS DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA ENERGÉTICOS: LIÇÕES APRENDIDAS

A transição energética para tecnologias de geração de energia de baixo carbono figura entre os temas de maior destaque atualmente nas discussões sobre transição justa por decorrência da emergência climática. Projetos com foco em transição energética têm atraído investimentos vultosos e se multiplicado no território nacional. Nesse contexto, considera-se fundamental apreender aprendizados dos impactos negativos já observados em projetos energéticos de baixo carbono, de forma a contribuir para a mitigação ou reparação dos danos identificados e evitar que novos empreendimentos reproduzam problemas já gerados em outras regiões do país.

Projetos energéticos classificados como “verdes” tendem a produzir reordenações territoriais. Observam-se mudanças no acesso a recursos vitais (água para uso humano e produtivo, áreas de uso comum, rotas de pesca e de pastoreio), na circulação e no tempo de vida (barreiras físicas, portarias, desvios e aumento do tempo de deslocamento), no uso e no preço da terra e da moradia (especulação, expulsões diretas e indiretas, periferação) e, por fim, nas redes de trabalho e cuidado (rearranjo nos laços de vizinhança, deslocamento de trabalhadores, predomínio de empregos temporários na fase de obras). Hidrelétricas, parques eólicos e solares, linhas de transmissão e plantas de hidrogênio, entre outros, operam como vetores desses rearranjos.

No meio urbano e regional, grandes empreendimentos costumam pressionar a infraestrutura e os serviços públicos (saúde, educação, transporte, saneamento, coleta de resíduos, segurança), ao mesmo tempo que reconfiguram a dinâmica do solo urbano, com episódios de especulação, formação de ocupações precárias e aumento de conflitos e violências. Tais efeitos variam conforme a escala do projeto, o estágio de implantação (obra ou operação), a capacidade fiscal e institucional dos municípios envolvidos e o perfil socioeconômico das populações afetadas.

A nova territorialidade resultante não é neutra nem estritamente técnica. Ela decorre de decisões e negociações entre atores com diferentes recursos de poder – empresas, órgãos do Estado, governos locais, proprietários e grupos comunitários – e tende a refletir assimetrias nas capacidades de negociação. Em termos analíticos, configura-se um redesenho territorial orientado pelas exigências do empreendimento e do modelo de desenvolvimento a que se articula, com redistribuição espacial de custos e benefícios. Nesse sentido, a distinção entre área do projeto e território vivido é central. A primeira corresponde ao perímetro técnico da implantação; o segundo, ao tecido de relações que sustenta a vida cotidiana.

Em muitos casos, configuram-se dinâmicas de enclave, em que decisões e capitais são extralocais, enquanto os benefícios energéticos e econômicos circulam fora, deixando para municípios receptores e comunidades atingidas a absorção dos impactos socioeconômicos e socioambientais negativos.

A trajetória das hidrelétricas ilustra a persistência desses efeitos. No caso de Sobradinho, na Bahia, formou-se um passivo territorializado que se prolonga por décadas, com populações que ainda buscam acesso a bens básicos, como água e eletricidade. Zen (2021, p. 246-320) documenta a sequência de deslocamentos, as pressões sobre serviços locais, a especulação imobiliária e a posterior queda de empregos, com recomposição parcial e desigual das condições de vida.

Os processos de remoção e reassentamento atingem redes de vizinhança e de cuidado. Em termos sociológicos, trata-se de desenraizamento, isto é, da perda simultânea de referências afetivas, redes de apoio e posição no espaço social (Bourdieu e Sayad, 1964). Em reassentamentos, a reterritorialização costuma ocorrer em bases mais frágeis, com recomposição incompleta de renda, serviços e pertencimento.

No caso da energia eólica, em relação à qual o Brasil tem elevado potencial de geração, a instalação de usinas em comunidades ou em áreas próximas a elas pode afetar negativamente o bem-estar das populações locais. Entre os impactos sociais e/ou ambientais da instalação de usinas eólicas relatados na literatura estão redução da disponibilidade de água doce para consumo humano (Araújo e Meireles, 2019; Traldi, 2019), aumento de doenças respiratórias, perda de áreas de lazer que antes eram de uso comum, criação de barreiras físicas que aumentam o tempo de deslocamento para atividades cotidianas ou restringem o acesso a territórios de valor simbólico, uso abusivo de drogas entre jovens e aumento da exploração sexual (Araújo e Meireles, 2019). Também são mencionados aumento no valor dos aluguéis e do custo de vida local, contratos abusivos que resultam em “[...] alienação completa dos direitos sobre a propriedade [...]” (Traldi, 2019, p. 275) dos proprietários do terreno onde são instalados os aerogeradores, em favor das empresas do setor, e redução na produção agrícola (Traldi, 2019). Ao analisar impactos de projetos de geração de energia eólica nos municípios de Caetitê (BA) e João Câmara (RN), Traldi conclui:

[...] ressalte-se que o discurso ambiental das empresas e das elites políticas, somando ao do progresso e da modernização do território, que vem impulsionando a expansão do uso da fonte eólica no mundo, serve no Brasil para esconder práticas socialmente injustas, como invasão de propriedades, apropriação de territórios tradicionais, desmatamentos desenfreados, perfuração de poços, comprometimento de corpos hídricos e contratos duvidosos, o que conforma práticas comuns das empresas do setor eólico nas comunidades (2019, p. 282).

Em grandes projetos de energia eólica instalados na região semiárida do país, há relatos de que o acesso à água tem sido prejudicado após a implantação de torres eólicas próximas a cisternas de armazenamento hídrico, devido a rachaduras causadas pelo movimento do sistema de hélices (13ª Marcha..., 2022). Relatórios que sistematizam reivindicações da sociedade em salvaguardas também demandam que os empreendimentos eólicos minimizem potenciais impactos sobre os recursos hídricos dessas populações.

Pescadores tradicionais também vêm sendo atingidos pela expansão de iniciativas justificadas por um discurso pseudoambiental. Esses grupos, historicamente atingidos por empreendimentos de diversos setores – como indústria petroquímica, portuária e setor hoteleiro (Silva, 2025) –, agora também têm seu modo de vida ameaçado por projetos de geração eólica *off-shore*, que nos últimos anos estão se expandindo rapidamente no Brasil, em especial na região Nordeste (Silva, 2024).

Assim como outros povos ou comunidades tradicionais, pescadores artesanais possuem ligações profundas com seus territórios, incluindo as áreas de rios, lagoas ou alto-mar onde exercem sua atividade laboral, constituindo esta uma atividade familiar (Silva, 2025). Essa ligação com o território inclui um senso de pertencimento aos espaços de moradia, trabalho e manifestações culturais. Além disso, para essas populações, a pesca não se resume a uma atividade produtiva, mas é também parte fundamental da sua alimentação (Silva, 2025).

Entre os impactos socioambientais da geração eólica *off-shore* está o bloqueio ou a maior dificuldade de acesso às áreas de pesca e as mudanças de comportamento das espécies marinhas, como sua reprodução e refúgio. Tais reconfigurações territoriais podem acarretar perda de renda, queda de produtividade dos pescadores e mesmo ameaça à segurança alimentar das famílias (Silva, 2024). Outro impacto é o aumento dos custos de produção dos pescadores artesanais, que se veem forçados a realizar investimentos em novos equipamentos e em adaptações em suas embarcações; tais adaptações, no entanto, nem sempre são viáveis economicamente (Silva, 2024).

É importante ressaltar como as mulheres são impactadas. No início de maio de 2022, mulheres da agroecologia oriundas de entidades da sociedade civil marcharam no interior do semiárido nordestino com o objetivo de posicionarem-se contrariamente à instalação de grandes empreendimentos de energia renovável (Fellet, 2022; Pragana, 2022). Por meio de encenações, simulavam as abordagens das grandes empresas aos agricultores e a desconfiança das mulheres perante os argumentos utilizados nas negociações. Durante o ato, as reivindicações foram entregues por meio de uma carta política que “denunciava” que os impactos desses empreendimentos seriam maiores para “a vida”, “os corpos”, “os trabalhos” e “a saúde” das mulheres (13ª Marcha..., 2022).⁵ Performances como essa se repetiram nos anos seguintes.⁶ Em nenhuma, o foco do debate era a tecnologia em si; ao invés, as preocupações estavam em visibilizar as dimensões sociais, éticas e morais desses objetos.

No caso da implementação de hidrelétricas, a formação do lago, comum nesses empreendimentos, frequentemente causa o deslocamento compulsório das famílias do seu entorno. Por sua vez, o processo de reassentamento pode não garantir a manutenção da arquitetura original de vizinhança, favorecendo a ruptura das relações pré-existent e podendo aumentar distâncias entre familiares, vizinhos e parentes. Nesse cenário, há possibilidade de sobrecarga nos trabalhos de cuidado, impactando principalmente as mulheres. Não existem estudos específicos que permitam relacionar sobrecarga e deslocamento compulsório, mas são comuns relatos de desestruturação de serviços públicos de proteção social e de redes de pessoas ou de vizinhança, além de aumento do trabalho doméstico (13ª Marcha..., 2022).

Qualquer discussão sobre transição justa no Brasil precisa envolver uma revisão profunda da relação entre sociedade, modelo econômico e meio ambiente – seja na mudança e uso do solo perpetrados por atividades tradicionais, como agronegócio e mineração, sobre os biomas brasileiros, seja na implementação de atividades que procuram responder aos desafios atuais, como a instalação de energia solar e eólica. É imperativo considerar que territórios que são alvo dessa exploração econômica não estão vazios: neles habitam povos que guardam uma relação não predatória com o meio ambiente e que devem fazer parte da formulação de uma transição justa.

5 Naquele ano, o lema da marcha foi “Mulheres em defesa do território: Borborema agroecológico não é lugar de parque eólico”.

6 Posterior a essa, houve a 14a, a 15a e a 16a edições da marcha. Em todas, as novas energias foram objeto de pauta, tendo suas versões mais recentes participação de entidades relacionadas à contestação das empresas de energia.

Assim, embora a geração de energia de baixo carbono possa ser positiva em um contexto de transição para o desenvolvimento sustentável, a forma como esses empreendimentos são implementados pode ter impactos negativos no desenvolvimento de comunidades, estando em desacordo com aquilo que se quer atingir: bem-estar socialmente partilhado, preservando a qualidade ambiental necessária à manutenção do bem-estar social. **A forma como a transição é empreendida importa e, se operada desconsiderando os impactos negativos nas dimensões anteriormente mencionadas, não pode ser considerada justa.** Examinar previamente os potenciais efeitos de projetos com foco na transição permite buscar benefícios mútuos para a sociedade e o ambiente.⁷

Nesse contexto de projetos voltados à geração de energias renováveis, nos quais se esperam significativos investimentos oriundos de países desenvolvidos, é importante evitar que empreendimentos de corporações e estados do Norte global, sob o argumento de enfrentar a emergência climática, acabem perpetuando uma relação de subordinação entre países do Sul global, como o Brasil, e os países capitalistas centrais na forma de um extrativismo verde. Nesse arranjo, os países do Sul tenderiam a fornecer recursos naturais e mão de obra barata em prol de uma transição energética que vai beneficiar principalmente os países centrais (Furtado e Paim, 2024). Ainda que haja promessas de atração de investimentos estrangeiros e de geração de empregos (Furtado e Paim, 2024), observa-se, em certos casos, que o que tem ficado desses empreendimentos para os países do Sul global são apenas os impactos socioambientais.

4 ATENTOS AO FUTURO, APRENDENDO COM O PRESENTE: CONSIDERAÇÕES PARA MÉTRICAS DE TRANSIÇÃO JUSTA

A passagem do diagnóstico para a prática exige transformar os indicadores socioterritoriais em regra do jogo para políticas públicas, projetos e linhas de financiamento voltados à transição justa para modos de desenvolvimento sustentável. Parte-se do reconhecimento de que o território é um tecido coletivo socialmente produzido, e não uma soma de propriedades tratadas caso a caso. Nesse quadro, políticas e financiamentos precisam explicitar a distribuição socioterritorial de custos e benefícios, identificar os grupos atingidos e avaliar em que medida o projeto altera usos do espaço, meios de vida, redes de cuidado e acesso a bens comuns. Instrumentos e métricas orientados à equidade precisam aferir dimensões socioambientais em padrões elevados de direitos humanos, com medição antes, durante e depois de cada projeto. O Quadro 1 destaca alguns dos aspectos a serem considerados:

QUADRO 1
Aspectos socioterritoriais a considerar em métricas de transição justa

Aspecto	Detalhamento
Reconhecimento	Identificação prévia de quem vive no território, como usa o espaço e de quais relações de trabalho, cuidado, circulação e recursos naturais e produtivos depende.
Contexto territorial e condição de base	Consideração do bioma, da diferenciação entre zonas periféricas e áreas centrais, de fronteiras de expansão agropecuária, de contrastes entre litoral e sertão (por exemplo, Amazônia ribeirinha e Amazônia urbana); de situação fundiária e uso coletivo (por exemplo, terras quilombolas e indígenas, pesca artesanal, comunidades ribeirinhas, assentamentos de reforma agrária); e de infraestrutura e serviços existentes (por exemplo, água, saneamento, saúde e mobilidade), pois a suportabilidade de certos impactos depende da base instalada.
Regularidade de posse da terra (com destaque para a dimensão de gênero)	Embora não seja suficiente para evitar abusos em relação à utilização do território, exigindo outras medidas, a regularidade de posse da terra é necessária para resguardar o direito de propriedade e usufruto dos recursos naturais do território. Destaca-se a importância de haver um recorte de gênero e de povos e comunidades tradicionais, pois o acesso à terra é um indicador mobilizado com frequência em trabalhos sobre a promoção da igualdade de acesso das mulheres a recursos econômicos (Deere, 2018; Hora, Nobre e Butto, 2021; Onu-Mujeres, Mecanismo de la CLD e UICN, 2019). A propriedade da terra impacta diretamente as mulheres porque as atividades de transação econômica costumam envolver o proprietário, que geralmente é o homem. Por ser determinante para promover independência e autonomia às mulheres, a terra é objeto de reivindicação de diferentes grupos da sociedade civil organizada em torno da temática, tendo construído avanços, por exemplo, para a definição de critérios específicos de incluir mulheres na reforma agrária (Deere, 2004). Para indígenas, assim como para quilombolas e outros grupos tradicionais, a regularização contribui para reduzir os conflitos fundiários. Dados da Comissão Pastoral da Terra (2025) mostram que, em 2024, os indígenas, quilombolas e outros povos e comunidades tradicionais sofreram mais de 40% do total de ameaças de morte e foram vítimas de mais de 30% dos assassinatos.
Acesso a recursos naturais (com destaque para a dimensão de gênero)	Na literatura, há consenso de que a disponibilidade de água afeta diferentemente as populações, sendo as mulheres as principais responsáveis pela gestão hídrica do domicílio – situação agravada em locais de escassez (ONU Mulheres, 2024; Santos et al., 2023; UN Women, 2023). Nesse sentido, considerar o quantitativo de mulheres prejudicadas por situação de insegurança hídrica pode contribuir para promover equidade nos processos de transição.
Acesso a equipamentos e serviços públicos e desestruturação das redes de vizinhança	Em pesquisas de campo, perguntas que avaliam a percepção individual do aumento ou da redução das distâncias de pessoas e de serviços públicos de proteção social, antes e após a instalação de empreendimentos, têm sido usadas como indicadores da desestruturação territorial por meio do aumento das distâncias após a implantação do empreendimento (Zen, Ferreira e Stumpf, 2014; Silva e Alves, 2018).
Valor retido localmente e estrutura do emprego	Percentual da renda do projeto que permanece no território (salários de empregos sem prazo determinado, participação de fornecedores locais, tributos); variação de aluguel e de cesta básica; perfil dos postos de trabalho por fase e qualidade (temporários e sem prazo determinado, exigência de qualificação); verificação de captura ou deslocamento de valor local.

(Continua)

7 O relatório Nosso Futuro Comum aponta tal necessidade: “mudar a qualidade do crescimento requer mudar a abordagem dos esforços de desenvolvimento de maneira a considerar todos os seus efeitos. Por exemplo, um projeto para construção de uma hidroelétrica não deve ser visto meramente como um meio de produção de mais eletricidade; seus efeitos sobre o meio ambiente e sobre o modo de vida de comunidades locais devem ser incluídos nos diagnósticos realizados. Portanto, abandonar um projeto de construção de uma hidroelétrica que irá impactar negativamente um ecossistema raro pode ser uma medida de progresso, não um atraso ao desenvolvimento. [...] Em alguns casos, considerações sobre sustentabilidade envolverão rejeitar atividades financeiramente atrativas no curto prazo” (UN, 1987, p. 49, tradução nossa).

(Continuação)

Aspecto	Detalhamento
Governança, participação social e poder decisório	Existência, número e qualidade de instâncias deliberativas com capacidade real de alterar o traçado de obras de infraestrutura, localização e condicionantes; mecanismos de fiscalização comunitária e de sanção por descumprimento; incidência de conflito fundiário, judicialização e denúncias de abuso ou exploração. Do ponto de vista da governança, impõe-se que o processo decisório assegure participação local com poder real de alterar o projeto ou a política, superando consultas meramente protocolares. O processo participativo deve abranger não apenas removidos físicos, mas também deslocados econômicos e sujeitos cujas territorialidades são vulnerabilizadas sem mudança de domicílio. Destaca-se que, quando a negociação ocorre família por família, fragmenta-se a capacidade de decisão das comunidades e desestruturam-se as redes de sustentação social.
Reparação e permanência	Previsão de reparação coletiva e não apenas de indenizações individuais; monitoramento pós-obra social e ambiental pactuadas com o território; inclusão, no processo de reparação, de famílias compulsoriamente removidas e pessoas que perdem o meio de vida mesmo sem remoção física (pescadores, extrativistas, pequenos produtores, trabalhadores rurais e urbanos); capacidade de reterritorialização em condições equivalentes ou superiores de dignidade (acesso a serviços, terra produtiva, mercado de trabalho); e mensuração de redes sociais desestruturadas e de meios de vida inviabilizados. Para dar efetividade a esses compromissos, as políticas e os projetos de financiamento precisam prever mecanismos formais de revisão, transparência e sanção em caso de descumprimento.
Passivo prévio	Levantamento de dívidas sociais anteriores do território, para que não sejam agravadas e para que medidas reparatórias sejam incorporadas. Em territórios já endividados por projetos pretéritos, novos investimentos “verdes” devem prever reparação histórica, sob pena de cumulatividade de danos.

Em qualquer arranjo institucional que condicione decisões a requisitos formais, como taxonomias, verificação de elegibilidade ou salvaguardas em contratos de financiamento, existe o risco de que salvaguardas e indicadores virem formalidade sem instrumentos de verificação e consequência. O box a seguir apresenta um alerta, relacionado a um caso empírico registrado em contexto de licenciamento ambiental, que ilustra o esvaziamento de salvaguardas ao longo do processo de implementação.

Evidência de campo: distância entre desenho formal e execução de salvaguardas

Um exemplo documentado na literatura sobre populações atingidas por barragens ajuda a visualizar a lacuna entre desenho formal e implementação. Na barragem de Estreito, entre Maranhão e Tocantins, a estimativa da empresa construtora indicava 5.910 pessoas atingidas, com predominância de população rural. Nos documentos do processo de licenciamento, o programa de tratamento das perdas e realocação descrevia um conjunto robusto de alternativas de recomposição, incluindo possibilidades rurais coletivas e aquisição assistida de terras, a serem aplicadas conforme a realidade e o desejo dos atingidos. Tal arranjo ajudou a empresa a obter as licenças necessárias e viabilizar o acesso ao financiamento.

Um estudo de caso na comunidade de Palmatuba, no município de Babaçulândia (TO), com cerca de 100 habitantes, de perfil rural e extrativista de coco babaçu, permitiu verificar como esse desenho formal se efetivou na prática. A partir de entrevistas com 40 atingidos, o trabalho de campo registra que o desfecho prático destoou do programa descrito nos documentos: a quase totalidade recebeu carta de crédito urbana, modalidade considerada menos vantajosa e inadequada ao modo de vida local. O material de campo relata que essa predominância não resultou de uma preferência espontânea, mas de indução do empreendedor, inclusive por meio de assimetrias informacionais e de comparação enviesada de valores entre as alternativas previstas. Também se registra o estímulo ao descrédito da alternativa de reassentamento rural coletivo, apresentada como inviável, apesar da existência de áreas pouco habitadas e com babaçuais no próprio município. O estudo registra que o reassentamento rural foi tratado como dependente de certa unanimidade entre os atingidos do local, e que essa condição se tornou inviável à medida que o empreendedor incentivou uma solução individualizada, contribuindo para fragmentar a decisão comunitária e reduzir a viabilidade de uma solução rural compartilhada. O caso evidencia um efeito recorrente de modalidades individualizadas de compensação, quando muitas famílias buscam simultaneamente lotes ou imóveis sob condições de mercado imobiliário potencialmente distorcidas com impacto direto sobre a capacidade de recomposição territorial e de modos de vida (Castro, 2009 *apud* Zen, 2021, p. 230-231).

No desenho de políticas e projetos de financiamento, a implicação é operacional: não basta exigir “existência de plano” ou “previsão de alternativas”. Salvaguardas precisam ser traduzidas em critérios e indicadores verificáveis (não apenas entrega documental) de forma independente e com transparência no território; e incluir mecanismos de denúncia e contestação com resposta obrigatória e consequências contratuais proporcionais, inclusive condicionando a liberação de recursos à manutenção de indicadores socioterritoriais em padrões considerados adequados.

Sem considerar tais aspectos socioterritoriais, um empreendimento pode até contribuir com menores impactos ambientais, mas não se qualifica como parte de um processo de transição justa, pois tende a reproduzir desigualdades históricas ou gerar vulnerabilidades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo, procurou-se contextualizar o termo “transição justa” no âmbito das discussões sobre desenvolvimento sustentável ocorridas internacionalmente e cuja compreensão recente materializa-se na Agenda 2030 e seus 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, aprovados em 2015 pelos Estados membros da ONU.

Embora a emergência climática – com elevados impactos e custos e a explicitação da urgência por uma transição energética – gere uma tendência a ampliar o debate sobre transição justa de forma associada a questões trabalhistas e climáticas, os termos “transição” e “justiça” referem-se a ambições mais amplas: promover modos de desenvolvimento sustentável capazes de gerar bem-estar socialmente partilhado.

Aplicar o princípio de justiça ao processo de transição para modos de desenvolvimento sustentável implica considerar e enfrentar as desigualdades históricas e estruturais de cada território. No contexto brasileiro, destacamos duas desigualdades fundamentais que não podem ser desconsideradas para que a transição seja justa: a do Norte e

Nordeste em relação ao Centro-Sul; e a que pode surgir na transição de atividades produtivas ambientalmente sensíveis e poluidoras para atividades neutras ou verdes, com potencial para reduzir impactos ambientais do processo produtivo.

O capítulo mostrou também como projetos com foco em reduzir impactos ambientais – especialmente os voltados à redução de emissões de gases de efeito estufa do setor elétrico –, ao desconsiderarem características e desigualdades territoriais dos locais onde são implantados, têm gerado impactos sociais, ambientais e econômicos negativos, em particular para populações já vulnerabilizadas, como comunidades tradicionais e mulheres.

A partir de um olhar para desigualdades estruturais e territoriais do passado, mas aprofundadas no presente, destacaram-se aspectos que não podem deixar de ser considerados no planejamento, na implementação, no monitoramento e na avaliação de iniciativas públicas ou privadas voltadas a promover transições justas para modos de desenvolvimento sustentável. Em síntese, a elegibilidade de projetos, programas e fundos rotulados como de transição justa depende de demonstração prévia de quem ganha e quem perde em cada território, de como os grupos locais participarão e influenciarão decisões e de que instrumentos de compensação e reparação serão acionados quando houver perdas inevitáveis.

Ainda no contexto deste capítulo, é relevante destacar que a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil descreve o Plano de Transformação Ecológica (PTE) como um grande plano de investimentos, que promoverá uma reestruturação econômica para garantir o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2024a, p. 17). Sua concretização demandará o aporte de um volume grande de recursos, com os quais também se espera promover uma sociedade mais justa e/ou menos desigual. O termo “transição justa” está refletido nessa ambição.

Ao classificar atividades, ativos ou projetos que contribuem com objetivos climáticos, ambientais e/ou sociais, a Taxonomia Sustentável Brasileira – um dos instrumentos do PTE – (Brasil, 2025) tem papel central na promoção de uma sociedade mais justa e sustentável. Os documentos relacionados a ela até agora divulgados sugerem que a preocupação com a justiça tem ocupado papel de destaque em sua formulação. Entre seus onze objetivos, quatro se enquadram na dimensão econômico-social, sendo o de “redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos raciais e de gênero” apresentado já na primeira edição da taxonomia. Entre as salvaguardas mínimas, as áreas temáticas de “direitos humanos”, “direitos do trabalho”, “antidiscriminação e igualdade racial e de gênero” e “direitos dos povos indígenas e povos e comunidades tradicionais” relacionam-se diretamente ao conceito de justiça discutido aqui.

Destaca-se também na taxonomia a presença do Índice de Equidade de Gênero e Raça, que incorpora uma série de indicadores calculados, inclusive, com base na RAIS, como a discussão realizada neste capítulo. De acordo com Brasil (2025), uma segunda versão da taxonomia deve desenvolver o objetivo 10 – “redução das desigualdades regionais e territoriais do país”, dimensão abordada aqui. Há ainda os objetivos 8 – “geração de trabalho decente e elevação da renda” – e 11 – “promoção da qualidade de vida, com garantia de direitos e ampliação do acesso a serviços sociais básicos” –, ambos relacionados às discussões sobre trabalho e impactos socioterritoriais da transição energética. Em síntese, o presente capítulo vai ao encontro de vários elementos apresentados na taxonomia, podendo servir de insumo para sua implementação.

REFERÊNCIAS

- 13ª MARCHA PELA VIDA DAS MULHERES E PELA AGROECOLOGIA. Carta política: mulheres em defesa do território: Borborema Agroecológica não é lugar de parque eólico. Solânea, PB, 2022. Disponível em: <https://aspta.org.br/files/2022/05/Carta-pol%C3%ADtica-Final.pdf>. Acesso em: 7 maio 2026.
- ARAÚJO, J. C. H.; MEIRELES, A. J. A. Entre expropriações e resistências: mapas das desigualdades ambientais na zona costeira do Ceará, Brasil. In: GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A. J. A. (org.). **Impactos socioambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2019. p. 61-82. Disponível em: https://www.observatoriodaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/07/livro_web.pdf.
- BECKER, B. K. **Amazônia**: geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.
- BOURDIEU, P.; SAYAD, A. **Le déracinement**: la crise de l’agriculture traditionnelle en Algérie. Paris: Les Éditions de Minuit, 1964.
- BRASIL. **Brazil’s NDC**: national determination to contribute and transform. Brasília, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/brasil-entrega-a-onu-nova-ndc-alinhada-ao-acordo-de-paris/brazils-ndc.pdf>.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Relatório de Inventário Nacional**: emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa. 4. ed. Brasília, 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatorios-bienais-de-transparencia-btrs/Relatorio_deInventario_Nacional-NIR_2024_PORT.pdf. Acesso em: 4 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Fazenda. Introdução. In: BRASIL. Ministério da Fazenda. **Taxonomia Sustentável Brasileira**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/00_tsb_introducao.pdf. Acesso em: 16 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Taxonomia Sustentável Brasileira**: plano de ação para consulta pública. Brasília, set. 2023b. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/arquivos-taxonomia/cartilha-taxonomia-sustentavel-brasileira-vf.pdf>. Acesso em: 4 set. 2025.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS)**. Brasília, 2023a. Disponível em: <https://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>.

COMISSÃO PASTORAL DA TERRA. **Conflitos no campo – Brasil 2024**. Goiânia, 2025. Disponível em: <https://cptnacional.org.br/documento/conflitos-no-campo-brasil-2024/>.

CRUZ, B. de O. *et al.* Origens, causas e contextualização da desigualdade regional no Brasil. In: CRUZ, B. de O. *et al.* **Política Nacional de Desenvolvimento Regional**: monitoramento e avaliação de impactos dos fundos constitucionais. Brasília: Ipea, 2025. p. 15-34.

DEERE, C. D. Objetivos de desenvolvimento sustentável, igualdade de gênero e a distribuição de terra na América Latina. **Cadernos Pagu**, n. 52, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/18094449201800520006>.

DEERE, C. D. Os direitos da mulher à terra e os movimentos sociais rurais na reforma agrária brasileira. **Revista Estudos Feministas**, v. 12, n. 1, p. 175-204, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2004000100010>.

DUTRA E SILVA, S. *et al.* A última fronteira agrícola do Brasil: o Matopiba e os desafios de proteção ambiental no Cerrado. **Estudios Rurales**, v. 8, n. especial, p. 145-178, 2018.

FELLET, J. Por que mulheres tentam barrar complexo de energia eólica na Paraíba. **UOL**, 3 maio 2022. Disponível em: <https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/bbc/2022/05/03/por-que-mulheres-tentam-barrar-complexo-de-energia-eolica-na-paraiba.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 14 out. 2025.

FURTADO, F.; PAIM, E. Energia renovável e extrativismo verde: transição ou reconfiguração? **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 26, n. 1, p. 1-28, 2024.

HAESBAERT, R. **O mito da desterritorialização**: do “fim dos territórios” à multiterritorialidade. 7. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

HORA, K.; NOBRE, M.; BUTTO, A. **As mulheres no censo agropecuário 2017**. Brasil: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2021. Disponível em: <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/17954-20210816.pdf>.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de indicadores sociais**: uma análise das condições de vida da população brasileira: 2024. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9221-sintese-de-indicadores-sociais.html?=&t=publicacoes>.

ICSU – INTERNATIONAL COUNCIL FOR SCIENCE; ISSC – INTERNATIONAL SOCIAL SCIENCE COUNCIL. **Review of targets for the sustainable development goals**: the science perspective. Paris, 2015. Disponível em: <https://council.science/publications/review-of-targets-for-the-sustainable-development-goals-the-science-perspective-2015/>.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2015.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Acompanhamento e avaliação de políticas**: subsídios para o núcleo de inteligência regional. Brasília, 2024. (Relatório de pesquisa).

MONTEIRO, D. M. L. V.; BERNARDES, J. A. Avanço do agronegócio na Amazônia: antecipação espacial, processos de espoliação na tentativa de criação da AMACRO e expansão da fronteira agrícola. **Revista NERA**, v. 27, n. 2, p. 1-17, 2024.

MORAES, A. C. R. de. **Território e história no Brasil**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 2005.

- MOSCON, L. M. *et al.* Empregos verdes no Brasil: caracterização e evolução entre 2012 e 2022. **Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise**, n. 78, out. 2024.
- ONU MUJERES; MECANISMO MUNDIAL DE LA CLD. **Manual para incorporar la perspectiva de género en proyectos y programas transformadores de neutralidad en la degradación de tierras**. [S.l.], 2019. Disponível em: <https://www.unwomen.org/sites/default/files/Headquarters/Attachments/Sections/Library/Publications/2019/Manual-for-gender-responsive-land-degradation-neutrality-transformative-projects-es.pdf>.
- ONU MULHERES. **Justiça climática feminista: um marco para ação**. [S.l.], 2024. Disponível em: <https://www.unwomen.org/sites/default/files/2024-10/feminist-climate-justice-a-framework-for-action-overview-pt.pdf>.
- PATEO, F. V.; MENDONÇA, A. Trabalho verde para além do emprego: transição justa para os trabalhadores da floresta a partir da sociobioeconomia. **Mercado de Trabalho: Conjuntura e Análise**, v. 31, n. 80, p. 133-147, Brasília, Ipea, 2025.
- PEREZ, L. P. *et al.* Mudanças climáticas e desastres: análise das desigualdades regionais no Brasil. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 278-296, 2020.
- PORTO-GONÇALVES, C. W. **A globalização da natureza e a natureza da globalização**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2006.
- PRAGANA, V. Em marcha, as agricultoras da Borborema paraibana dizem NÃO aos parques eólicos. Articulação Nacional de Agroecologia, 3 maio 2022. Disponível em: <https://agroecologia.org.br/2022/05/03/em-marcha-as-agricultoras-da-borborema-paraibana-dizem-nao-aos-parques-eolicos/>. Acesso em: 14 out. 2025.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. Tradução de Maria Cecília França. São Paulo: Ática, 1993.
- RAJÃO, R. *et al.* The rotten apples of Brazil's agribusiness. **Science**, v. 369, n. 6501, p. 246-248, 2020.
- RIBEIRO, D. G. **Pobreza e sustentabilidade ambiental em área urbana: um estudo sobre o município de Santos (SP)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.6.2023.tde-22062023-132142>.
- SACK, R. D. **Human territoriality: its theory and history**. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- SANTOS, G. R. *et al.* Mulheres, água e equidade: uma agenda que faz sentido? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 62, p. 960-978, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5380/dma.v62i0.86917>.
- SANTOS, M. O dinheiro e o território. **GEOgraphia**, v. 1, n. 1, p. 7-13, 1999.
- SAQUET, M. A. **Abordagens e concepções de território**. São Paulo: Expressão Popular, 2007.
- SAQUET, M. A. Por uma abordagem territorial. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. (org.). **Territórios e territorialidades: teorias, processos e conflitos**. São Paulo: Expressão Popular, 2009.
- SILVA, A. P. M.; ALVES, F. **Diagnóstico da dívida social econômica e cultural dos atingidos pela barragem de Sobradinho: pesquisa quantitativa**. Brasília: Ipea, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1aGOXzyyPOX1DpNTl8huHz5W5mf9DAHI6/view>.
- SILVA, L. C. S. **Cenários e desafios da energia eólica offshore e da pesca artesanal nos municípios de Galinhos e Caiçara do Norte (RN)**. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2025.
- SILVA, R. B. da. **Cartografia social do mar do Ceará: perspectivas da pesca artesanal e os potenciais conflitos com a energia eólica offshore**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2024.
- SOUZA, M. L. de. **O território: sobre espaço e poder, autonomia e desenvolvimento**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- STEVIS, D. The globalization of just transition in the world of labour: the politics of scale and scope. **Tempo Social**, v. 33, n. 2, p. 55-77, 2021.
- TRALDI, M. Impactos socioeconômicos e territoriais da implantação de parques eólicos nos municípios de Caetité (BA) e João Câmara (RN). In: GORAYEB, A.; BRANNSTROM, C.; MEIRELES, A. J. A. (org.). **Impactos socio-ambientais da implantação dos parques de energia eólica no Brasil**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará,

2019. p. 265-286. Disponível em: https://www.observatoriodaenergiaeolica.ufc.br/wp-content/uploads/2019/07/livro_web.pdf.

UN – UNITED NATIONS. **Our common future**: report of the World Commission on Environment and Development. [S.l.], 1987. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf>.

UN – UNITED NATIONS. **Transforming our world**: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. [S.l.], 2015. Disponível em: <https://docs.un.org/en/A/RES/70/1>.

UN WOMEN. **Spotlight on Goal 6**: from commodity to common good: a feminist agenda to tackle the world's water crisis. [S.l.], 2023. Disponível em: <https://www.unwomen.org/sites/default/files/2023-07/from-commodity-to-common-good-a-feminist-agenda-to-tackle-the-worlds-water-crisis-en.pdf>.

VEIGA, J. E. da. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora 34, 2015.

WANG, X.; LO, K. Just transition: a conceptual review. **Energy Research & Social Science**, v. 82, 2021.

ZEN, E. L. **Dívida social e atingidos por barragens**: reconhecimento e reparação. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

ZEN, E. L.; FERREIRA, A. R. de L.; STUMPF, P. C. M. **Metodologia para o diagnóstico social, econômico e cultural dos atingidos por barragens**. [S.l.], 2014.

CAPÍTULO 5

TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA JUSTA: PENSAR O GLOBAL E IMPACTAR O REGIONAL

Diego Pereira
Aristides Monteiro Neto

1 INTRODUÇÃO

A já consagrada assertiva “pensar local, transformar global” inspira uma inversão de posição que em nada prejudica seu sentido: “pensar global, transformar local”. Ao realizar esse movimento, indicamos a necessidade de que as nações e o mercado repensem os modelos econômicos, seu impacto social e, consequentemente, suas formas de exploração ambiental. Nesse âmbito, o presente capítulo circunscreve a dinâmica do binômio economia e meio ambiente no Brasil, considerando as (in)justiças que afetam o país a partir de aspectos regionais.

Antes de prosseguir, vale delimitar quatro conceitos fundamentais para esta discussão: meio ambiente, desenvolvimento econômico, justiça climática e “regional”. Entende-se como meio ambiente “a biosfera ou a fina camada de vida que recobre a superfície da terra, localizada entre a crosta terrestre e a atmosfera”, constituindo, portanto, “as condições externas e influências afetando a vida ou a totalidade do organismo das sociedades, ou a infraestrutura biótica que sustenta populações de todos os tipos” (Dulley, 2004 apud Humphrey e Buttel, p. 18). No sistema jurídico brasileiro, esse é um direito fundamental, previsto no art. 225 da Constituição: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988).

Para fins metodológicos, delinea-se aqui o sentido da expressão “justiça climática”.¹ Em linhas gerais, esse é um conceito ético-político pautado na ideia de reparação de problemas climáticos que atingem grupos de maneira desigual. Trata-se de considerar aspectos interseccionais para compreender em que medida o clima impacta negativamente os sujeitos a depender de seu gênero, raça e território.² Tanto o clima quanto os sujeitos impactados por ele devem, portanto, ser tomados de maneira heterogênea. Esse não é um conceito estático, mas um ponto de partida para refletir sobre como salvaguardar os mais vulnerabilizados. A multiplicidade dos grupos mais atingidos pelas mudanças climáticas e pelos fenômenos ambientais – mulheres, pessoas periféricas, negros, populações tradicionais e originárias e refugiados climáticos – exige pensar múltiplas saídas para garantir justiça em cenários onde direitos fundamentais são sistematicamente violados. Ou seja, embora tenham um fundo comum, os problemas climáticos não são vivenciados de forma igual pelos grupos vulnerabilizados, por isso partir da justiça climática significa orientar a ação considerando as especificidades dos desafios e daqueles que os enfrentam. Desse modo, “quem precisa de justiça climática no Brasil são as pessoas que vivem essas injustiças na linha de frente da proteção do meio ambiente; são também aquelas pessoas que por desconhecer a justiça climática a reforçam cotidianamente” (Louback e Lima, 2022 p. 180).

As alterações climáticas não produzem efeitos neutros: elas aprofundam assimetrias sociais preexistentes, recaiando com maior intensidade sobre populações vulneráveis, que dispõem de menos recursos para prevenir, mitigar ou adaptar-se aos impactos ambientais. Por essa razão, a justiça climática assume caráter simultaneamente social e ambiental, ao buscar: i) a mitigação de vulnerabilidades específicas decorrentes de fatores socioambientais; ii) a preservação do gozo de direitos humanos fundamentais (como saúde, moradia e alimentação adequada), mesmo em contextos de crise climática; e iii) a afirmação do dever de proteção ambiental como pressuposto indispensável à continuidade da vida e da organização social.

1 Para mais, conferir Louback e Lima (2022).

2 O conceito de interseccionalidade foi cunhado por Kimberlé Crenshaw (1989) ao analisar as experiências das mulheres negras diante da discriminação simultânea de raça e gênero. A noção foi aprofundada por Patrícia Hill Collins e Sirma Bilge (2021) e é um conceito-chave para pensar a justiça climática. Nesse campo, “a interseccionalidade é uma ferramenta metodológica teórica e prática que possibilita a compreensão de como diferentes eixos de opressão se somam e se cruzam sobre os corpos das pessoas, especialmente das mulheres negras e indígenas, criando situações únicas de opressão e invisibilidade. Ela é uma espécie de lente que nos ajuda a enxergar o mundo de uma maneira diversa, inclusiva e, principalmente, que permite ajustar o foco para incluir aquelas pessoas que, sob vários eixos de opressões estruturais, acabam sendo marginalizadas e invisibilizadas nos mais diversos contextos. [...] A interseccionalidade evidencia que cada pessoa é recortada por diferentes eixos identitários que, somados, tornam invisíveis as questões específicas desses encontros de eixos, chamados interseções. Essas interseções podem ser a raça, a etnia, a classe, a orientação sexual, a religião, a origem geográfica, dentre muitos outros. Quanto mais eixos se cruzam, ou seja, quanto mais uma pessoa reúne tais características, mais marginalizada ela se encontra dentro da sociedade, o que explica porque nessas interseções surgem especificidades que não são evidentes para todas as pessoas e que, por isso, não são abordadas pelos movimentos sociais e de direitos de modo geral” (Louback; Lima, 2022, p. 24-25).

Os debates em torno desse conceito têm se intensificado devido à urgência climática global e às violações de direitos que daí decorrem, sobretudo no que tange ao Sul global e às populações mais vulnerabilizadas. Nesse sentido, questões contemporâneas, como a transformação energética e os desastres climáticos, não devem se esquivar da noção de justiça climática, tendo em vista que parte do problema são as consequências desiguais às quais certos grupos são expostos. Em suma, conforme Pereira (2025, p. 56), o conceito de justiça climática, “atrelado à ideia de proteção dos grupos vulneráveis – no sentido de busca por equidade social – serve de fio condutor tanto para a ideia de combate à discriminação social das mais diversas ordens como também possibilita a proteção das minorias”. Assim, pode-se dizer que um dos aspectos mais importantes da justiça climática é sua dimensão restaurativa.

A justiça restaurativa é tanto um conjunto de práticas quanto uma filosofia abrangente com aplicabilidade em diversos contextos. Ela possui várias características filosóficas centrais, incluindo o foco na identificação de necessidades e na reparação de danos, a responsabilização ativa, a centralização nos relacionamentos e na comunidade e a participação voluntária. A prática e a filosofia contemporâneas da justiça restaurativa têm raízes e ressonâncias com diversas tradições indígenas, religiosas e outras tradições culturais ao redor do mundo (NCORJ, 2024, tradução nossa).³

Considerando a diversidade de grupos atingidos pelas mudanças climáticas, a interseccionalidade – isto é, o entrecruzamento de múltiplos marcadores de vulnerabilização em um único sujeito – e a extensão territorial do país, com suas profundas diferenças, adotamos nesta discussão a dimensão regional das injustiças climáticas como eixo de análise. Entende-se o termo “regional”,⁴ no caso brasileiro, como expressão de uma compreensão historicamente consolidada de que as dimensões regionais do desenvolvimento são partilhadas pela sociedade, academia, governos e instituições públicas. O conhecimento geral de que a ocupação do território se organizou (e se organiza) em ciclos de exploração de recursos naturais em regiões ou biomas propícios – ciclo da cana-de-açúcar na região Nordeste, exploração do ouro em Minas Gerais e Goiás, ciclo da borracha na Amazônia, ciclo do café na região Sudeste e, atualmente, o “ciclo” agroexportador de grãos (soja, milho) e carnes nas regiões Sul e Centro-Oeste – contribuiu para definir regiões com características socioambientais bem marcadas. Isso permite utilizar o termo “regional” de maneira elástica, incorporando escalas territoriais estaduais, municipais, metropolitanas e até locais.

Nesse contexto, a transformação ecológica *justa* revela-se uma alternativa para diagnosticar e reverter possíveis impactos sobre as regiões e populações brasileiras, especialmente sobre os grupos vulnerabilizados. Num país desigual como o nosso, pensar os termos dessa transformação é também um caminho para responder a uma demanda contemporânea e urgente da agenda climática: alcançar uma economia verde, descarbonizada, socialmente inclusiva; e, consequentemente, dirimir os efeitos da crise global. Portanto, temas relativos às desigualdades, às injustiças climáticas e aos grupos vulnerabilizados fazem parte do escopo do que se entende como “transformação ecológica justa”.

Para dar corpo à discussão, na seção 2 deste texto, defende-se a transformação ecológica como mudança de paradigma necessária ao debate sobre uma economia pautada na descarbonização, a qual deve estar articulada à ideia de justiça climática – daí a proposta de falar em transformação ecológica justa.⁵ Desse modo, na seção 3, retoma-se a noção de justiça climática. Se a justiça, em sentido amplo, permite debater desigualdades regionais, de gênero, étnica, social e etária, a justiça climática amplia esse horizonte ao situar tais desigualdades no campo das mudanças climáticas e de seus impactos sobre os mais vulneráveis.

Na última seção, defende-se a construção de territórios (e suas variadas existências) mais justos, capazes de incidir sobre as desigualdades regionais, também compreendidas a partir de um viés de multiplicidade. A mobilização desses conceitos neste capítulo serve tanto para evidenciar as desigualdades que atravessam o país quanto para direcionar o debate sobre justiça climática de forma institucional, perene e transversal.

3 Tradução de: “Restorative justice is both a set of practices and a broad philosophy with applicability across contexts. Restorative justice has several core philosophical features, including a focus on identifying needs and repairing harm, active accountability, centering relationships and community, and voluntary participation. Contemporary restorative justice practice and philosophy have roots and resonances with various Indigenous, religious, and other cultural traditions from around the world” (NCORJ, 2024).

4 Aqui, referimo-nos à delimitação geográfica entre os territórios brasileiros e aos modos de exploração praticados em cada localidade (Haesbaert, 2019; Pereira, 2009).

5 Diante de catástrofes climáticas provocadas pela exploração ambiental desenfreada, o modo como a sociedade reproduz sua lógica de desenvolvimento precisa ser radicalmente substituído por um paradigma que tenha a justiça como fio condutor. Nesse sentido, nos lembra Gavin Bridge (2011, p. 325, tradução nossa), “a linguagem da ‘crise energética’ ressurgiu nos últimos anos. O aumento dos preços da energia, a conscientização sobre as mudanças climáticas e o reconhecimento das vulnerabilidades do sistema energético contemporâneo conspiraram para fazer da redefinição da relação social com a energia um dos grandes desafios do século XXI. Nos âmbitos políticos nacionais e internacionais, a busca por um ‘novo paradigma energético’ (Helm 2007) é concebida explicitamente como um problema de reprodução social: ou seja, como uma questão de como mudar a base material por meio da qual uma sociedade se reproduz, preservando sua estrutura e função. O objetivo ambicioso é efetuar uma ‘transformação rápida para um sistema de fornecimento de energia de baixo carbono, eficiente e ambientalmente benigno’ (IEA 2008)”. Tradução de: “The language of ‘energy crisis’ has made a comeback in recent years. Rising energy prices, awareness of climate change and recognition of the vulnerabilities of the contemporary energy system have conspired to make redefining the social relationship to energy one of the “grand challenges” of the twenty-first century. In national and international policy arenas, the search for a ‘new energy paradigm’ (Helm 2007) is conceived explicitly as a problem of social reproduction: that is, as a question of how to change the material basis through which a society reproduces itself while preserving social structure and function. The ambitious goal is to effect a ‘rapid transformation to a low-carbon, efficient and environmentally benign system of energy supply’ (IEA 2008)”.

À guisa de conclusão, chega-se à constatação de que a transformação ecológica no Brasil só será possível se a justiça for efetivamente considerada, sobretudo em relação às populações mais vulneráveis aos impactos das mudanças climáticas.

2 O QUE É TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA?

Há muito se comprovou que a intervenção humana vem afetando de modo substancial a natureza, promovendo alterações no clima e na temperatura global.⁶ Em um período histórico cujo ponto de inflexão remonta ao processo de industrialização iniciado em 1850, os impactos das práticas econômicas assumem posição central nas discussões sobre a viabilidade de preservar um ambiente equilibrado e sustentável.⁷

A partir da década de 1830, a Grã-Bretanha começou a empregar o carvão de maneira intensiva como fonte energética destinada à operação das máquinas a vapor, inicialmente voltadas à indústria algodoeira e, posteriormente, a outros ramos manufatureiros. Estima-se que, por volta de 1850, cerca de 60% das emissões globais de dióxido de carbono derivadas da queima de combustíveis fósseis correspondiam ao consumo de carvão na Grã-Bretanha, o que evidencia o protagonismo do país na intensificação das alterações climáticas induzidas pela ação humana (Chomsky e Pollin, 2020). Esse processo, que ficou conhecido como Revolução Industrial, deu início a uma profunda transformação social e uma corrida entre países ricos – desenvolvidos e industrializados – em contraposição aos países pobres, subdesenvolvidos e alvos de externalidades ambientais.

Passados quase dois séculos, os limites da natureza parecem agora conflitar com os interesses e as necessidades econômicas,⁸ levando, muitas vezes, a colapsos sociais que atingem especialmente populações e países vulnerabilizados – e ampliando a separação entre aqueles que dispõem de mecanismos de resiliência e os chamados “miseráveis climáticos”.

Desse agravamento das mudanças climáticas resultam desastres ambientais cada vez mais comuns, configurando um quadro de emergência climática que se impõe como um dos grandes desafios contemporâneos no Brasil e no restante do mundo. Esses desastres manifestam-se no contexto de uma sociedade de risco, impulsionada pela industrialização e pela exploração da natureza, e marcada pela apropriação sistemática de seus elementos por um modelo produtivo que converte bens naturais em recursos econômicos.

Dessa forma, a vida das pessoas e a atuação estatal, materializada por meio de políticas públicas, conectam-se ao escopo da transformação ecológica – voltada ao respeito por um planeta ecologicamente funcional, sem descon siderar o crescimento econômico. As mudanças climáticas evidenciam essa necessidade de mudança de postura na história, cuja gravidade passou a ser reconhecida mais claramente apenas a partir da segunda metade do século XX. Embora tenham se iniciado com a Revolução Industrial e se intensificado desde então, é na sociedade contemporânea que seus efeitos se manifestam de maneira mais direta, revelando a estreita ligação da vida humana com o ambiente além da biosfera. Assim, não é possível se afastar desse desafio, pois ele incide sobre a própria base que sustenta a existência humana (Milaré e Milaré, 2025).

O Antropoceno, termo popularizado por Paul Crutzen e Eugene Stoermer (2000), designa a era geológica em que a atividade humana passou a atuar como principal força de transformação do planeta, alterando profundamente os ciclos biogeoquímicos, os ecossistemas e a própria estabilidade climática. Para Crutzen (2002), esse período surgiu com o advento da Revolução Industrial, quando a queima intensiva de combustíveis fósseis, iniciada no final do século XVIII, provocou aumento significativo das emissões de dióxido de carbono e, consequentemente, um impacto cumulativo sobre o clima global.⁹

O fim do século XX foi marcado por importantes eventos no debate ambiental, como a Conferência de Estocolmo, em 1972; a criação, em 1988, do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), conectado à Organização das Nações Unidas; e, em seguida, a Rio-92, que previu a criação das Cúpulas do Clima. Em 1997, com

6 Nesse sentido, conferir cartilha publicada pelo Ministério da Fazenda (Brasil, 2024).

7 Para ampliar o debate, vale mencionar o conceito de Sexta Extinção. Segundo Orestes Jayme Mega (2024, p. 1), “a atual crise de extinções de espécies em escala planetária, que vem sendo denominada de Sexta Extinção em Massa, tem chamado a atenção de um crescente número de pesquisadores que investigam os impactos das atividades humanas sobre a biodiversidade”.

8 Trata-se, grosso modo, de “limites planetários”, isto é, “[...] limiares ambientais seguros dentro dos quais a humanidade pode se desenvolver sem que os impactos causados ao meio ambiente sejam irreversíveis, em uma escala global” (Fassina e Nichi, 2021, p. 3).

9 Para aprofundamento do tema, conferir Mendes (2020). Citam-se, ainda, recentes estudos que evidenciaram que a “degradação ambiental nas terras indígenas pode comprometer R\$ 338 bilhões da economia nacional” (Mattos *et al.*, 2024).

o Protocolo de Kyoto – firmado no Japão, no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) –, consolidou-se o compromisso internacional de reduzir as emissões de gases de efeito estufa.¹⁰

Todo esse movimento, ao longo dos anos, ampliou o protagonismo da pauta ambiental e climática, ressaltando a preocupação com a capacidade do planeta de responder às demandas da humanidade e estimulando o debate nas esferas política, econômica e social sobre os limites do desenvolvimento.

Nessa perspectiva, o Acordo de Paris, assinado em 2015, revela-se inovador e decisivo para a redução dos gases de efeito estufa e a limitação do aumento da temperatura média do planeta (ONU, 2015a). No art. 3º do acordo, prevê-se que as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) constituem uma resposta global à mudança climática, uma vez que todas as partes signatárias devem realizar e comunicar esforços ambiciosos por um planeta ambientalmente sustentável.¹¹

As NDCs representam o núcleo da governança climática internacional contemporânea. Ao contrário do modelo proposto pelo Protocolo de Kyoto, o Acordo de Paris adotou uma sistemática na qual cada país é responsável por estabelecer seus próprios compromissos de mitigação e de adaptação, revisando-os periodicamente para torná-los progressivamente mais ambiciosos.

No contexto brasileiro, a NDC apresentada em 2015 previa a redução de 37% das emissões até 2025, e de 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005, com ênfase no combate ao desmatamento ilegal, na restauração de florestas e na ampliação da participação das fontes renováveis na matriz energética (Brasil, 2024a). Entretanto, o cenário atual revela desafios cruciais para o cumprimento desses compromissos. O desmatamento da Amazônia e do Cerrado permanece a principal fonte de emissões de gases de efeito estufa no Brasil, o que compromete as metas climáticas e a conservação da biodiversidade (IPCC, 2023). Além disso, a matriz de transportes segue fortemente dependente de combustíveis fósseis, enquanto o agronegócio pressiona pela expansão da fronteira agrícola sobre áreas ambientalmente sensíveis (Fiocruz, 2021).

A descontinuidade institucional – resultante das mudanças de governo e do enfraquecimento dos órgãos ambientais – também contribuiu para o afastamento das metas estabelecidas. Para reverter esse quadro e aproximar o país do cumprimento de suas NDCs, foram (e ainda são) necessárias mudanças estruturais, como o fortalecimento da transformação energética, com a ampliação dos investimentos em energia solar, eólica e biomassa, e a diminuição gradativa da dependência dos combustíveis fósseis (Brasil, 2023b).

Diante dessas constatações, o Brasil vem promovendo o combate ao desmatamento por meio do reforço das políticas de comando e controle – vide o fortalecimento do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) até 2030 –, da valorização de comunidades tradicionais e da implementação de incentivos positivos para práticas de conservação, além do cumprimento das metas estabelecidas no Acordo de Paris. É nesse contexto que se insere a discussão sobre a transformação ecológica no Brasil, a partir de 2023. No século XXI, falar de transformação ecológica é falar do tempo presente, com atenção às futuras gerações.

A noção de justiça climática emerge como categoria indispensável nesse cenário, na medida em que evidencia a distribuição desigual dos riscos e das vulnerabilidades geradas pela crise socioambiental, impondo a necessidade de respostas que transcendam a dimensão meramente técnica e alcancem o plano ético e social. É urgente uma transformação ecológica que reconfigure os modos de produção e de organização social para assegurar a preservação da biosfera e a proteção dos direitos fundamentais das presentes e futuras gerações. Isso se justifica pelo fato de que a biosfera é apenas uma camada planetária interconectada com as demais, como a atmosfera, explicando, assim, as consequências observadas das mudanças climáticas.

No contexto de crise, é necessário ir além do reconhecimento de interdependência, propondo um modelo de sustentabilidade que não amplie as desigualdades provocadas pelas alterações climáticas. Tratar a natureza como instância oposta à sociedade significa recorrer a categorias ultrapassadas, incapazes de apreender a complexidade e a urgência dos desafios contemporâneos. Diante disso, impõe-se ao Estado o dever de formular respostas adequadas às consequências desta nova era. Surge, assim, um paradigma de justiça voltado à preservação da integridade ecológica

10 Segundo Paulo Gomes (2025, p. 3-4), o Protocolo de Kyoto criou três mecanismos que flexibilizam o cumprimento das metas de redução de emissões: i) o *International Emissions Trading Systems*, regime no qual os países industrializados podem comprar e vender créditos de emissões entre si; ii) projetos de *joint implementation*, que tendem a gerar unidades de redução de emissões a partir do financiamento de projetos por países desenvolvidos e outros, onde os custos das atividades de redução das emissões ou o sequestro de CO₂ sejam menores; e iii) o *Clean Development Mechanism*, ou Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, que permitirá aos países em desenvolvimento atingir o desenvolvimento sustentável por meio de projetos financiados por países desenvolvidos.

11 No art. 9º do Acordo, prevê-se que “o fornecimento de recursos financeiros ampliados deve ter como objetivo alcançar um equilíbrio entre adaptação e mitigação, levando em conta estratégias lideradas nacionalmente, e as prioridades e necessidades dos países em desenvolvimento Partes, especialmente aqueles que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos das mudanças climáticas e possuem restrições significativas de capacidade, tal como os países menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, considerando a necessidade de recursos públicos e recursos subsidiados para a adaptação” (ONU, 2015a).

e à proteção da dignidade da vida: é preciso transformar, de forma planejada, o modelo econômico que consome o meio ambiente e impacta o social.

2.1 Transformação ecológica no Brasil

A degradação ambiental decorrente do modelo econômico capitalista globalizado configura um processo insustentável do ponto de vista ecológico e igualmente censurável da perspectiva ética. Desde a década de 1970, constata-se a condição de *overshoot* – ou “ultrapassagem” –, caracterizada pelo fato de o sistema econômico mundial operar como se dispusesse de recursos equivalentes a um planeta 73% maior do que o real (Barnosky, 2012). Tal dinâmica implica a progressiva redução da resiliência dos ecossistemas e a intensificação da degradação da biosfera, o que compromete, em última instância, a própria manutenção das condições de vida no planeta (Marques, 2023).

A transformação ecológica consiste em um modelo de transformação estrutural pautado no desenvolvimento sustentável, ou seja, no crescimento econômico que se vale de recursos da natureza sem destruí-la completamente, preservando assim o futuro das próximas gerações.

Isso se reflete nos movimentos de bioeconomias, constituindo suas rotas na Europa (ênfase em inovações biotecnológicas passíveis de apropriação em diferentes setores da economia, a exemplo das biorrefinarias, na indústria) e nos Estados Unidos (ênfase em inovações em bioprodutos visando a substituição de insumos industriais de fontes não renováveis por derivados de recursos biológicos renováveis (Costa *et al.*, 2023, p. 22).

Para Cristina de Borja Reis e Rafael Dubeux (2024), a proposta de transformação ecológica apresentada pelo Brasil pretende transformar as bases tecnológicas, financeiras, produtivas e culturais do país, enfrentar a crise climática e impulsionar um crescimento econômico capaz de contribuir para a diminuição das desigualdades, em consonância com a agenda de descarbonização prevista no Acordo de Paris. Nesse sentido, o Plano de Transformação Ecológica (PTE) sintoniza-se com os valores democráticos da sociedade.

A transformação ecológica diz respeito à necessidade de mutação progressiva nos modos de produção e consumo, bem como no modo de trabalhar e viver em sociedade, rumo à sustentabilidade (Biderbost e Boscán, 2023). Esse pensamento deve orientar a construção de um paradigma que coloque a justiça climática no centro das ações de reparação e do debate público.

Segundo Danilo Araújo Fernandes *et al.* (2025), o Brasil possui biomas muito ricos, que são essenciais tanto para o meio ambiente quanto para a economia, mas o modelo de desenvolvimento atual muitas vezes prejudica essa preservação. Por isso, é importante equilibrar crescimento econômico com proteção ambiental, considerando também que o país já tem grandes desigualdades que podem piorar nesse processo. Os autores afirmam que o Brasil não analisa direito como as políticas de transição energética impactam os territórios, o que pode acabar prejudicando a sociobiodiversidade. Segundo eles, é preciso mudar a forma de planejar essas políticas, adotando um modelo mais integrado, que leve em conta as diferenças entre as regiões e os biomas do país.

No Brasil, só é possível falar em transição ecológica *justa*, pois a desigualdade que marca a história do país atravessa territórios e corpos de maneira extremamente desigual, inclusive na esfera ambiental e ecológica. Nesse cenário, os governos têm assumido papel fundamental na concepção de um planeta mais sustentável. É nesse sentido que o PTE, apresentado na gestão do presidente Luiz Inácio Lula da Silva em 2023, propõe uma mudança no tripé econômico-social-ambiental (Brasil, 2023a).¹ Com o plano, o Brasil redireciona seu projeto de nação ao pautar a transformação social a partir do e pelo clima (Brasil, 2023a). No âmbito financeiro, por exemplo, o PTE viabiliza financiamentos públicos e privados de novas obras de infraestrutura com menor impacto ambiental, além de prever investimentos e emissão de títulos para financiar projetos sustentáveis (Brasil, 2023a).

Os deveres estatais de tutela ecológica estão amparados no compromisso político e jurídico-constitucional firmado no pacto constituinte de 1988, por meio do qual Estado e sociedade assumiram conjuntamente a responsabilidade por preservar as condições necessárias a uma existência digna. Nesse horizonte, cabe ao Estado brasileiro assegurar à coletividade não apenas a fruição de uma vida saudável e segura, mas a plena realização dos direitos fundamentais, o que demanda a eliminação de obstáculos à sua concretude.

A consecução das liberdades e garantias constitucionais – a exemplo do direito à vida e ao livre desenvolvimento da personalidade – pressupõe, portanto, uma atuação positiva dos poderes públicos, orientada à remoção de barreiras econômicas, sociais e culturais (bem como, mais recentemente, ecológicas e climáticas) ao desenvolvimento humano integral. Ao ser elevada ao estatuto de direito fundamental, a proteção ambiental e climática deixa de ser mera

¹ Para aprofundamento, conferir Brasil (2023c). Há também uma série de programas apresentados pelo Ministério da Fazenda que compõem o PTE (Brasil, s.d.).

incumbência política e torna-se condição *sine qua non* para a salvaguarda do bem-estar coletivo. Assim, qualquer óbice à sua efetividade deve ser rechaçado pelo poder público, seja quando derivado de condutas ou omissões de particulares, seja quando oriundo do próprio aparelho estatal (Sarlet e Fensterseifer, 2025).

Cabe aos Estados o compromisso de reparação e controle, por meio da transformação das suas formas de estruturação – econômica, social e ambiental – e da atuação nas relações internas e externas. Nesse contexto, o PTE surge como medida institucional disruptiva, em consonância com preceitos constitucionais que impõem ao poder público responsabilidades específicas, ora restringindo, ora incentivando ações que promovam o meio ambiente como política pública.

Os principais objetivos do PTE são: i) promoção tecnológica e geração de empregos de qualidade, com estímulos à neindustrialização, à inovação e à capacitação da força de trabalho; ii) sustentabilidade ambiental, mediante redução de emissões de gases de efeito estufa, uso racional dos recursos naturais e preservação dos ecossistemas; e iii) justiça social e distributiva, buscando assegurar uma transformação justa que reduza desigualdades socioeconômicas, regionais, raciais e de gênero, ampliando a inclusão produtiva (Brasil, 2023a). Vale reiterar que esses objetivos estão alinhados aos compromissos internacionais assumidos pelo Brasil, como o Acordo de Paris e as NDCs, que estabelecem metas de neutralidade climática até 2050, apoiadas no PTE (Brasil, 2024a).

Além dessas metas principais, o plano apresenta seis eixos estratégicos que orientam a transformação econômica:

- I) Finanças Sustentáveis – criação de instrumentos de crédito verde, mercado regulado de carbono, títulos soberanos sustentáveis e reforma tributária com incentivos à produção de baixo impacto ambiental;
- II) Adensamento Tecnológico – incentivo à neindustrialização por meio da inovação, do beneficiamento nacional de minerais estratégicos e da integração entre centros de pesquisa e setor privado;
- III) Bioeconomia e Sistemas Agroalimentares – promoção de práticas agropecuárias sustentáveis, uso de bioinsumos, valorização das florestas em pé e geração de alternativas de renda para comunidades locais;
- IV) Transição Energética – expansão das fontes renováveis (solar, eólica, biomassa, hidrogênio verde), incentivo à mobilidade limpa e estímulo a combustíveis sustentáveis para aviação e transporte marítimo;
- V) Economia Circular – estímulo à reutilização, reciclagem e redução de resíduos, com apoio a cooperativas de catadores e incentivo regulatório à produção baseada na circularidade; e
- VI) Infraestrutura Verde e Adaptação – financiamento de obras resilientes, prevenção de desastres climáticos e fortalecimento da segurança agropecuária, energética e sanitária (Brasil, 2023a).

O PTE representa um marco na política econômica e ambiental brasileira ao propor um modelo integrado de crescimento econômico, inovação tecnológica e justiça climática. Sua efetividade, contudo, dependerá de fatores como articulação federativa e multissetorial; capacidade de financiamento de longo prazo; coordenação de políticas industriais e agrícolas; e inserção competitiva do Brasil nas cadeias globais de valor verde. Em um cenário internacional marcado pela reconfiguração produtiva e pela urgência climática, o PTE sinaliza a possibilidade de o Brasil se consolidar como potência socioambiental e tecnológica, assumindo liderança no processo de transição para uma economia de baixo carbono (Brasil, 2023a).

Não há dúvida de que essa iniciativa marca a entrada do país em uma nova etapa de compromisso com o crescimento econômico aliado à responsabilidade ambiental. Contudo, é fundamental que essa política pública seja acompanhada de estratégias de implementação e avaliação, elaboradas com a participação ativa da sociedade civil e da comunidade científica em suas diversas áreas, de modo a garantir maior efetividade e adequação à realidade brasileira.

Com o intuito de contribuir para esse debate, destaca-se, como primeiro ponto de atenção, a necessidade de que esse PTE seja justo, não sendo o termo “justa”, adjacente à palavra “ecológica”, uma mera escolha semântica, mas um compromisso ético e político. Como será discutido na próxima seção, a interação permanente entre clima e justiça – a fim de evitar o alargamento das injustiças sociais que atravessam a esfera econômica – pode legitimar uma transformação econômica no país, orientada ao enfrentamento das múltiplas formas de desigualdade, especialmente aquelas de natureza ambiental. Tal perspectiva contribui para a formação de pessoas, grupos, comunidades e territórios mais resilientes às consequências impostas pelas mudanças climáticas.

Em catástrofes ambientais, a título de exemplo, as consequências não se distribuem de modo homogêneo, pois fatores como raça, etnia, gênero, classe e localização territorial condicionam os níveis de risco e de impacto experimentados por diferentes populações. Nesse sentido, a equação das consequências climáticas sobre os territórios revela que a análise de marcadores étnicos e sociais constitui requisito essencial para aprimorar as políticas públicas

de prevenção, mitigação e resposta a desastres. Incluir a justiça climática nesse campo implica reconhecer que a redução de riscos e a proteção de grupos vulnerabilizados não correspondem apenas a uma diretriz programática, mas à concretização do direito fundamental à vida. Tal direito, consagrado como cláusula pétrea pela Constituição de 1988, ocupa lugar central na arquitetura normativa do Estado democrático de direito no Brasil e impõe ao poder público a responsabilidade de formular políticas que não apenas enfrentem os efeitos dos desastres, mas também combatam as desigualdades estruturais que os amplificam (Pereira, 2025).

Finalmente, o segundo ponto de atenção refere-se ao dever do Estado, em consonância com suas obrigações constitucionais, de combater as desigualdades regionais, de modo que o PTE concretize o mandamento da justiça social e climática. Nessa perspectiva, as desigualdades regionais devem assumir papel central na formação e execução dessa política pública, uma vez que a superação dessas assimetrias constitui o núcleo do que se entende por justiça climática – ou seja, uma política paradigmática capaz de transformar estruturalmente o Estado brasileiro.

3 A JUSTIÇA CLIMÁTICA E O DEBATE SOBRE OS IMPACTOS REGIONAIS

A justiça climática pode ser entendida como instrumento de efetivação de direitos, especialmente quando interpretada de forma integrada ao texto constitucional, que admite a incorporação de novos direitos, entre eles os relacionados à superação das desigualdades climáticas regionais. Nesse sentido, a Constituição Federal estabelece, em seu artigo 3º (Brasil, 1988), o combate às desigualdades regionais como um dos objetivos da República, a ser perseguido como orientação geral principiológica. Não à toa, o constituinte destinou uma seção exclusiva para tratar desse tema, na qual se reafirma a necessidade de combater as desigualdades regionais.² No mesmo sentido, a Constituição estabelece como objetivo fundamental a promoção do bem-estar de todos, sem qualquer forma de discriminação por raça, sexo, etnia, origem ou outras condições – princípios que conformam também o conceito de justiça climática.

Sobre a seção que corresponde ao artigo 43 da Constituição, vale mencionar a Emenda Constitucional nº 132, de 2023 (Reforma Tributária), que acrescentou em seu escopo a possibilidade de “concessão dos incentivos regionais”, com a finalidade de combater as desigualdades, considerando “critérios de sustentabilidade ambiental e redução das emissões de carbono” (Brasil, 2023e). Reafirma-se, por essa via, o compromisso constitucional com o combate às mudanças climáticas e com a garantia de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, reconhecido como direito fundamental da presente e das futuras gerações. Mais à frente, no artigo 159-A, instituiu-se um “Fundo Nacional de Desenvolvimento Regional”, com o objetivo de reduzir as desigualdades regionais e sociais, nos termos do art. 3º, III, mediante a entrega de recursos da União aos Estados e ao Distrito Federal” (Brasil, 2023e).³

Concluindo o rol de previsões constitucionais, o art. 170, ao inaugurar a ordem econômica e financeira, estabelece entre diversos princípios a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação, a busca pelo pleno emprego e a redução das desigualdades regionais e sociais (Brasil, 1988).

O constitucionalismo climático configura-se como uma matriz teórica que pode ser compreendida a partir de duas dimensões complementares. A primeira, de caráter normativista, consiste na análise comparada da incorporação de cláusulas constitucionais explícitas relativas à regulação do clima nos textos constitucionais contemporâneos, que revelam como diferentes ordens jurídicos têm constitucionalizado a questão climática. A segunda dimensão refere-se à formação de um direito jurisprudencial transnacional, fundamentado no exame comparativo de soluções judiciais que, ancoradas em tradições constitucionais diversas, reconhecem os impactos das mudanças climáticas sobre direitos fundamentais já consolidados. Essa vertente é usualmente designada como *rights-based climate litigation*, por enfatizar a judicialização das omissões ou falhas estatais na mitigação ou adaptação às mudanças climáticas, sob a perspectiva da violação de direitos.

Um traço comum dessas experiências é a reflexão crítica sobre condutas – tanto estatais quanto privadas – que potencializam o agravamento das mudanças climáticas. Quando analisadas à luz da hermenêutica constitucional, essas condutas passam a ser compreendidas como violações múltiplas e sinérgicas de direitos fundamentais, entre os quais se destacam o direito à vida, à dignidade da pessoa humana, ao devido processo legal e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Nessa perspectiva, o constitucionalismo climático aponta para a construção de uma gramática jurídico-constitucional que reconhece a centralidade da questão climática e a insere no núcleo duro de

2 Conferir “Seção IV – Das Regiões”, especificamente o artigo 43 (Brasil, 1988).

3 “As bases para uma política de financiamento do desenvolvimento regional encontram nos fundos de financiamento um papel central. Seus resultados, no entanto, dependem da recuperação da capacidade de planejamento do estado e da coordenação entre o governo federal, os BPs e privados e os estados e municípios” (Jayme Jr. e Crocco, 2010, p. 192). [BPs= Bancos Públicos]

proteção dos direitos fundamentais (Carvalho, 2025). Esse conjunto de normas constitucionais de combate às desigualdades regionais perfaz a vontade e o comando do constituinte originário para combater injustiças, inclusive aquelas decorrentes do clima e da exploração ambiental.

A justiça climática tem suas raízes em movimentos anteriores, como a justiça ambiental⁴ e a justiça ecológica,⁵ inserindo-se nesta última e dialogando com a justiça social sob uma perspectiva redistributiva. Grupos socialmente mais frágeis, expostos a múltiplas vulnerabilidades, impulsionaram a demanda por uma justiça social que reconhecesse e incorporasse suas realidades específicas. Emerge nesse contexto a noção de injustiça climática.

Para compreender as bases da justiça climática, é necessário relembrar alguns marcos. No plano normativo, o Brasil aderiu ao Acordo de Paris por meio do Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017. O marco teórico internacional, entretanto, pode ser situado em 2015, quando a Encíclica *Laudato Si*, publicada pelo Papa Francisco em 24 de maio, trouxe à tona a necessidade de cuidado com a natureza e com as populações excluídas, elevando o tema à dimensão espiritual e social. O documento reconheceu a gravidade das mudanças climáticas e convocou os fiéis a uma mudança de mentalidade, ao destacar o clima como bem comum e sua regulação como um dos maiores desafios globais da atualidade. Ademais, em 2015, foi implementada a Agenda 2030, que estabeleceu objetivos voltados à construção de um mundo com nações mais equitativas e orientado para um futuro comum mais justo.⁶

A justiça climática tem sua origem na justiça social, da qual derivam seus efeitos e impactos. No contexto brasileiro, o fenômeno da desigualdade regional está enraizado em condições sócio-históricas. Desse modo, defende-se que, orientada pelos direitos humanos e pela busca da equidade, a justiça climática deve deixar de ser um movimento marginal para ser considerada parâmetro das políticas públicas de enfrentamento à desigualdade regional no Brasil – tanto na prevenção quanto na reparação.⁷

Esse deve ser o parâmetro permanente de promoção e de inclusão social de populações vulnerabilizadas nos territórios brasileiros, ou seja, uma ferramenta para equalizar as injustiças oriundas da exploração ambiental e dos impactos climáticos. Comunidades pobres, povos originários, moradores de morros e favelas, quilombolas, populações ribeirinhas, mulheres, crianças e demais grupos em situação de fragilidade não podem arcar apenas com os prejuízos ambientais, mas devem ter acesso a seus benefícios de forma justa.

Fato é que as desigualdades regionais expõem populações minoritárias e seus territórios a injustiças climáticas (Pereira, 2025). Mas como mudar essa realidade? A resposta a essa questão parece seguir o caminho desenhado até aqui: a construção e o fortalecimento de políticas públicas voltadas ao combate das desigualdades regionais climáticas, a exemplo dos programas fomentados pelo Ministério das Cidades (Cidades Verdes Resilientes e AdaptaCidades, bem como o Plano Clima). Contudo, esse compromisso precisa ser assumido também pelo mercado e pelo terceiro setor, afinal, o art. 225 da Constituição determina que o meio ambiente ecologicamente equilibrado é dever de todos: do poder público e da sociedade.

Da perspectiva de quem é diretamente afetado por essas medidas, cabe o fortalecimento e a luta por direitos a partir da justiça climática, configurando o que se entende por protagonismo dos sujeitos de direito. Nesses contextos, o direito assume o papel de instrumento de reivindicação e de garantia. Não se deve ignorar, entretanto, que o próprio direito, quando moldado pelos interesses de mercado, pode legitimar exclusões e aprofundar desigualdades, muitas vezes direcionando a implementação de políticas públicas.

A Constituição – farol que orienta a sociedade brasileira, inclusive os poderes instituídos, rumo a uma nação mais justa e igualitária – é também um caminho possível para contornar as desigualdades. Repita-se: a justiça climática apresenta-se como instrumento e veículo para atuar quando a desigualdade social é marcada pelo clima e meio ambiente. Em paralelo, no plano infraconstitucional, deve-se considerar o PTE como modelo de práticas e implementação de políticas públicas ambientalmente justas.

A redução da desigualdade climática requer medidas conjuntas entre Estado e setor privado, destacando-se, no caso dos entes públicos, o papel dos bancos centrais na incorporação do risco climático em suas análises; na construção de políticas habitacionais inclusivas, com moradias dignas e resilientes; na oferta de empregos menos sujeitos aos diversos danos climáticos; e na elaboração de políticas educacionais preparadas para lidar com os extremos climáticos.

4 Sobre o conceito de “justiça ambiental”, conferir Acselrad, Mello e Bezerra (2009).

5 Sobre o conceito de “justiça ecológica”, conferir Dutra e Barbiere (2003).

6 A Agenda 2030 firma o compromisso de não deixar ninguém para trás. Para tanto, foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e 169 metas que, integrados e indivisíveis, perfazem as três dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental (ONU, 2015b).

7 Sob a perspectiva do clima e meio ambiente, as desigualdades regionais podem ser analisadas global e localmente, mas este capítulo visa enfrentar, especificamente, o debate sobre a desigualdade regional no Brasil.

Quando se fala em desigualdades regionais, a interseccionalidade inerente ao território atrai para o centro das desigualdades não apenas o território em si, mas as pessoas que nele habitam. Nesse sentido, se o Sul global é mais desigual,⁸ por sofrer de forma desproporcional as consequências climáticas, as pessoas que o habitam também o são. De maneira semelhante, diante da evidente disparidade entre territórios brasileiros – como terras indígenas, morros, favelas, as regiões Norte e Nordeste e as periferias em geral –, são os sujeitos que ocupam esses territórios que devem ser reconhecidos como detentores de direitos, beneficiários de políticas e de medidas de combate às desigualdades regionais. Afinal, como nos lembra Milton Santos (1978, p. 122), “o espaço é um verdadeiro campo de forças cuja formação é desigual. Eis a razão pela qual a evolução espacial não se apresenta de igual forma em todos os lugares”.

Nesse sentido, a transformação ecológica dirigida pelo Estado brasileiro precisa ser justa, isto é, deve considerar as desigualdades regionais e as pessoas mais vulnerabilizadas pelo clima. O PTE não pode se resumir a dados econômicos gerais e abstratos, a exemplo da elevação do nível de emprego e renda ou mesmo do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiros, sem que esses números reflitam a realidade de desigualdade do Brasil. Na consecução dessa política, deve prevalecer o entendimento de que cada código postal (CEP) revela um país desigual; consequentemente, os impactos ambientais e climáticos também não são sentidos do mesmo modo em todas as regiões.

Em suma, diante da incontornável constatação de uma desigualdade regional climática (GTSC A2030, 2024) – e, portanto, de uma injustiça climática –, a transformação ecológica proposta pelo Estado brasileiro deve visar não apenas à reorganização estatal nos eixos econômico, social e ambiental, mas também à implementação de uma transformação ecológica justa, considerando a dimensão regional e a pluralidade de significados demonstrada ao longo deste capítulo.

4 TERRITÓRIOS FINANCEIRAMENTE MAIS JUSTOS: TRANSFORMAR PARA IMPACTAR

As mudanças climáticas configuram não apenas riscos e vulnerabilidades, mas também a emergência de novas oportunidades de desenvolvimento econômico e social. Todavia, tais oportunidades vêm acompanhadas de restrições, sacrifícios e adaptações, que incidem de forma desigual sobre os atores econômicos e sociais.

Essa assimetria tende a fragilizar o apoio às políticas climáticas, podendo até estimular resistências ao seu avanço, sobretudo quando não se asseguram condições mínimas de integridade, equidade, participação e responsabilidade na sua formulação e implementação. Nesse contexto, a legitimidade das políticas climáticas depende de parâmetros claros relacionados à distribuição de ganhos e encargos, aos mecanismos de mitigação, adaptação, perdas e danos, à garantia de justiça climática e reparação processual, às condições de transição de modelos industriais baseados no carbono e às responsabilidades financeiras atribuídas a atores, territórios e populações envolvidos.

Por essas razões, as políticas climáticas apresentam-se, ao mesmo tempo, como ambiciosas e complexas, visto que o problema coletivo que buscam enfrentar atinge os próprios fundamentos da vida econômica e social em escala global. Assim, a alocação coordenada de esforços exige a constituição de uma sólida *accountability* democrática, capaz de operacionalizar canais de comunicação entre governos, sociedade civil, setor produtivo e sistema financeiro. Sem essa adesão multissetorial, dificilmente será possível assegurar a efetividade de planos e programas climáticos, pois a ação isolada do governo federal mostra-se insuficiente para enfrentar a magnitude e a transversalidade dos desafios da transformação ecológica (Mota Filho, 2025).

Nesse contexto, discute-se a possibilidade de redirecionar fluxos financeiros como alternativas para atividades econômicas compatíveis com a agenda climática. É importante salientar que a reorientação de capitais, tanto públicos quanto privados, deve acontecer em consonância com políticas econômicas, ambientais e de combate às desigualdades, pautadas pela justiça social e climática. Essa abordagem está alinhada à proposta central do PTE, que reconhece o combate à desigualdade climática, especialmente a desigualdade regional, como eixo estratégico de políticas estatais.

A adaptação climática tornou-se um eixo fundamental das políticas públicas no século XXI (Mendes *et al.*, 2022). Mais do que mitigar emissões de gases de efeito estufa, o desafio é preparar territórios, populações e sistemas produtivos para um cenário em que os impactos climáticos tendem a se intensificar. Desse modo, como um processo contínuo e dinâmico, o princípio da adaptação – que busca reduzir vulnerabilidades, aumentar a resiliência e evitar custos ainda mais elevados – deve acompanhar as políticas públicas de combate às desigualdades regionais e climáticas de forma permanente.

8 “O fluxo de investimentos em energias renováveis para os países do Sul Global – US\$ 544 bilhões em 2022 – ainda estava muito distante dos US\$ 1,7 trilhões necessários para garantir a implementação do ODS 7, apesar do Brasil ter captado 11% (a maior fatia) do montante investido” (GTSC A2030, 2024, p. 51).

A formulação de políticas públicas que reconheçam a necessidade de mudança e adaptação diante do colapso ambiental representa uma diretriz política de caráter preventivo e, simultaneamente, transformador. Nesse âmbito, as estratégias mobilizadas para mensurar tais políticas não devem se restringir a dados ambientais, mas precisam incluir aspectos sociais e econômicos, de modo a indicar quem se adapta, como se adapta e em quais condições territoriais a adaptação é possível.

O financiamento desses projetos, sobretudo aqueles voltados à adaptação climática, coloca em evidência um debate de ordem ética e distributiva: financiar essas iniciativas é justo? O princípio das responsabilidades comuns, porém diferenciadas, estabelecido na Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC, 1992), aponta que a justiça climática requer o reconhecimento de que países e grupos sociais têm responsabilidades e capacidades distintas na transição ecológica. No plano interno, isso se traduz na necessidade de alocar recursos de forma equitativa entre regiões e populações. Afinal, só é possível falar em transição ecológica se o debate sobre a distribuição de recursos e o combate às desigualdades já foi estabelecido. Nesse sentido, financiamentos destinados a projetos de adaptação, conservação de biomas e fortalecimento de comunidades tradicionais devem ser compreendidos não como concessões, mas como expressões de justiça socioambiental.

No Brasil, os bancos regionais cumprem papel central nesse processo. O Banco do Nordeste e o Banco da Amazônia, ambos públicos, têm atuado historicamente como propulsores de políticas de desenvolvimento regional e instrumentos de crédito direcionado.⁹ O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) aponta que essas instituições podem se consolidar como motores da transição ecológica ao financiar projetos de energias renováveis, bioeconomia e adaptação climática. No entanto, é necessário que alinhem suas carteiras de crédito a parâmetros de sustentabilidade, a fim de evitar a reprodução de modelos de desenvolvimento intensivos em carbono – que, ao longo do tempo, ampliaram desigualdades regionais (Costa, 2024).

A questão regional, isto é, do atraso de algumas regiões está colocada no Brasil desde o século XX, ainda que sem essa nomenclatura, sobretudo em razão dos impactos sociais e econômicos provocados pelas secas recorrentes no Nordeste e pela necessidade estratégica de assegurar o controle territorial da Amazônia. Diversas comissões governamentais e iniciativas políticas desse período evidenciaram tais preocupações. Entretanto, foi em fins da década de 1950, no governo Juscelino Kubitschek, que a ampliação dessa agenda resultou na formulação de uma nova estratégia para a questão regional, orientada para o desenvolvimento econômico sustentado pela industrialização e modernização produtiva. Nesse contexto, foi criada a Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, em 1959, esforço institucional em seguida emulado para a criação de superintendências destinadas à Amazônia e ao Centro-Oeste (Furtado, 1958; Diniz, 2009).

Costa (2024, p.20), ao analisar o PTE, informa que a taxonomia proposta no documento é orientada por três objetivos estratégicos:

- a) mobilizar e reorientar os financiamentos e investimentos públicos e privados para atividades com impactos positivos em termos de desenvolvimento sustentável; b) promover o “adensamento tecnológico” no âmbito do conceito de desenvolvimento sustentável, de modo a estimular a produtividade e competitividade da economia brasileira em bases sustentáveis; e c) criar bases para a produção de informações sobre fluxos de recursos relacionados às finanças sustentáveis.

Um ponto crucial dessa equação está nos incentivos fiscais concedidos ao agronegócio, que contribui para a destruição da floresta, enquanto povos indígenas, comunidades quilombolas, agricultores familiares e outros grupos tradicionais, historicamente os principais protetores das florestas, permanecem excluídos das políticas de fomento (Rajão *et al.*, 2020).¹⁰ Tal desequilíbrio revela a necessidade de revisar a política fiscal e criar mecanismos que valorizem os serviços ambientais prestados por essas comunidades, de modo que sejam asseguradas a elas condições de prosperidade econômica.

Ademais, a materialização do preceito constitucional de garantia do direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado demanda o reconhecimento daqueles que, na prática, desempenham papel ativo na proteção ambiental. Por

9 “Uma abordagem inovadora de posicionar bancos de desenvolvimento no núcleo da política de desenvolvimento sustentável é essencial para a implementação rápida e eficaz da transição verde sustentável. Para garantir seu sucesso, é fundamental que esses bancos estejam envolvidos no centro decisório do planejamento estatal, promovendo a transição em todos os seus estágios, desde o planejamento até o monitoramento. Isso os torna não apenas financiadores, mas também planejadores estratégicos, alinhando investimentos a projetos que mitiguem mudanças climáticas e promovam crescimento sustentável. Ao integrar a liderança desses bancos ao núcleo decisório do governo, seu papel central na transição verde sustentável é reforçado, influenciando convenções econômicas e direcionando o setor privado para investimentos verdes” (Feil, 2024, s. p). “Além disso, o Brasil conta com uma rede de bancos públicos regionais que complementam a atuação das instituições financeiras que atuam em âmbito nacional, impulsionando o desenvolvimento econômico, especialmente em áreas menos favorecidas. Ao atuarem como agentes ativos na promoção do crédito e no apoio a investimentos de longo prazo, esses bancos contribuem para reduzir as desigualdades regionais e mitigar os efeitos do centralismo fiscal” (Resende, 2024, p. 15).

10 Para mais, conferir Gumiero, Redón e Fernandes (2021).

isso, neste capítulo, defendeu-se a justiça climática como eixo orientador e pressuposto para a implementação do PTE como dever de justiça – fundamentado nas bases de um Estado econômico, de direito e social que sustentam a República.

A necessidade de reorientar os fluxos de capital e financiamento público é, portanto, central para combater desigualdades regionais. Redirecionar investimentos entre regiões, de acordo com suas necessidades e potencialidades, é um caminho para promover justiça social e climática. O PTE (Brasil, 2023a), por exemplo, pode atuar na realocação de crédito e de incentivos fiscais com enfoque territorial, considerando as especificidades dos biomas brasileiros.

O governo federal, como detentor e gestor de uma rede de bancos públicos de desenvolvimento, tem à sua disposição instrumentos muito relevantes para operar adequadamente a coordenação de recursos no território em função de objetivos ou missões como a da justiça ecológica. Conforme Monteiro Neto (2024), o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Banco do Nordeste, o Banco da Amazônia e o Banco do Brasil, ao operarem recursos para a indústria, a modernização produtiva, o desenvolvimento regional e o agronegócio (crédito rural), mobilizaram cerca de 4,6% do PIB nacional em 2022 – atuação que, sob muitos aspectos, mostra a enorme oportunidade dessas instituições para se somarem de maneira coordenada para a agenda da transformação ecológica justa.

O Brasil, com seus seis biomas principais – Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal (Letras Ambientais, 2025) –, pode tomar esse recorte como referência para implementar políticas públicas diferenciadas, que reconheçam tanto as desigualdades históricas quanto as oportunidades de desenvolvimento sustentável enraizadas em cada território (Brasil, 2024b).

O Censo 2022, divulgado pelo IBGE (2023), apresentou dados inéditos sobre a população residente em Unidades de Conservação. Segundo a pesquisa, cerca de 11,8 milhões de pessoas vivem nessas unidades no Brasil, revelando o entrelaçamento entre conservação ambiental e vida social (Benedicto e Renaux, 2025). Esses dados são fundamentais para o planejamento público, uma vez que demonstram que as políticas ambientais não podem ser dissociadas das políticas sociais e de inclusão produtiva. Do mesmo modo, indicadores que levem em conta essa dimensão são essenciais para formular estratégias capazes de conciliar proteção ambiental e justiça social, evitando a marginalização de populações que historicamente ocupam tais territórios (IBGE, 2023).

Um exemplo relevante de política pública voltada à conservação de biomas e ao enfrentamento das desigualdades foi o programa Bolsa Verde, implementado entre 2011 e 2016, que fornecia transferências monetárias trimestrais para famílias em situação de extrema pobreza residentes em áreas prioritárias para conservação. O pagamento do benefício estava condicionado ao compromisso com práticas sustentáveis. Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2017), mais de 70 mil famílias foram atendidas, o que demonstra a capacidade de políticas socioambientais integrarem dimensões de conservação e inclusão social. A descontinuidade do programa evidencia, contudo, os riscos de retrocesso institucional em matéria de políticas ambientais.

Em sua nova versão, implementada pelo Decreto nº 11.635/2023, o Bolsa Verde realiza pagamentos trimestrais de R\$ 600,00 a famílias que vivem em Unidades de Conservação de uso sustentável (reservas extrativistas, florestas nacionais e reservas de desenvolvimento sustentável), em assentamentos ambientalmente diferenciados da reforma agrária (florestal, agroextrativista e de desenvolvimento sustentável) e em territórios ocupados por povos e comunidades tradicionais, como ribeirinhos, extrativistas, indígenas, quilombolas e outros (MMA, 2023d).

A grande questão que se coloca é se o planejamento das políticas públicas no Brasil tem obedecido aos preceitos da transformação ecológica. O PTE representa um marco importante ao buscar integrar a dimensão econômica, ambiental e social, mas ainda enfrenta obstáculos na sua implementação. A permanência de subsídios a atividades poluentes, a fragilidade de instrumentos de monitoramento e a resistência de setores econômicos tradicionais são entraves que precisam ser superados. Para que estratégias de impacto realmente transformem a realidade, é indispensável que sejam construídas de forma transparente, participativa e territorializada/regionalizada, permitindo acompanhar não apenas a eficiência das políticas, mas também sua capacidade de reduzir desigualdades e promover justiça climática.

Desse modo, as estratégias tornam-se ferramentas para medir tanto os resultados econômicos ou ambientais isolados quanto a transformação estrutural necessária para enfrentar as mudanças climáticas. Em outras palavras, elas permitem avaliar se o país está avançando rumo a um modelo de desenvolvimento que respeite os limites planetários, distribua de forma equitativa os custos e benefícios da transição e fortaleça as populações na linha de frente da proteção ambiental.

O Brasil tem diante de si a oportunidade de liderar esse processo, articulando biomas, territórios e comunidades em um projeto nacional de transformação ecológica inclusivo e socialmente justo.

5 CONCLUSÃO

É consenso, entre aqueles que não negam o esforço da ciência em nomear e identificar os dilemas de nosso tempo, que a ação humana desenfreada sobre a natureza tem provocado transformações incontornáveis e exposto o mundo, sobretudo habitantes do Sul global e grupos mais vulnerabilizados, a consequências que ferem gravemente o direito humano à vida e ao meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Quando o mundo volta seus olhos para os impactos ambientais da exploração predatória dos recursos naturais e começa a pensar em alternativas capazes de salvar o planeta de um colapso maior, adotando como medida a “transformação ecológica”, por exemplo, as dimensões ética, política e social dessa transformação avultam como pontos incontornáveis. Parafraseando o ambientalista Chico Mendes, “consciência ecológica sem luta *por justiça social* é jardinagem”¹¹. É nesse contexto que, ao propor discutir o PTE, tomamos como bússola os conceitos de *justiça climática*, com o intuito de defender que um movimento de transformação só existe se os sujeitos mais impactados pelo clima forem considerados nessa equação e tiverem seus direitos protegidos. Além das desigualdades que comumente marcam esses sujeitos, considerou-se aqui a dimensão *regional* do problema, devido à ampla diversidade territorial do Brasil. Ou seja, as especificidades de uma região determinam também a diversidade de impactos aos quais a população – sobretudo a mais vulnerabilizada – será exposta.

O Plano de Transformação Ecológica *Justa*, ao implementar políticas públicas brasileiras, também direciona o setor privado. Além disso, tende a direcionar o Estado brasileiro e o mercado nas relações com outros países, de modo que, tanto nas esferas governamentais quanto nas comerciais, o projeto de nação que o Brasil propõe tende a gerar transformações internas e externas, influenciando o pêndulo que determina a distinção entre Norte e Sul global na seara climática. Nesse sentido, evidenciou-se aqui a necessidade de implementar um Plano de Transformação social, econômica e ambiental permanente, monitorado ao longo dos anos, com redistribuição de financiamentos a partir da perspectiva de regionalidade, já que esta revela injustiças sociais variadas.

A análise demonstrou que a transformação ecológica, para ser efetiva no Brasil, não pode prescindir da dimensão de justiça. Mais do que um projeto de mitigação climática, trata-se de uma reconfiguração estrutural do modelo econômico, social e institucional, capaz de enfrentar de forma transversal as desigualdades históricas e regionais que marcam o país. Nesse sentido, a justiça climática não deve ser compreendida como categoria acessória, mas como eixo ordenador da política pública e da atuação estatal.

Lançado em 2023, o PTE representa uma inflexão relevante no desenho de políticas nacionais ao articular crescimento econômico, proteção ambiental e justiça social. Contudo, seu êxito dependerá da consolidação de instrumentos de governança democrática, da continuidade institucional e da presença de métricas transparentes de avaliação. A redistribuição territorial de recursos, a valorização de comunidades tradicionais e a integração dos biomas como recortes de políticas públicas revelam-se condições indispensáveis para que a transição seja justa e equitativa.

Ademais, é preciso considerar a centralidade do financiamento. A mudança de fluxos de capitais, públicos e privados, deve ser orientada não apenas por critérios de rentabilidade, mas por parâmetros socioambientais, contemplando os territórios e grupos vulneráveis. Nesse processo, bancos públicos regionais, programas sociais, como o Bolsa Verde, e políticas fiscais inclusivas assumem papel estratégico na promoção de uma economia de baixo carbono que seja, ao mesmo tempo, distributiva e protetora dos bens comuns.

Por fim, reafirma-se que a transformação ecológica justa só será realidade se construída de forma participativa, integrando sociedade civil, comunidades locais, setor privado e instituições públicas em um pacto de longo prazo. O desafio brasileiro é, portanto, aliar a inovação tecnológica ao compromisso constitucional com a redução das desigualdades regionais e sociais. Se bem-sucedido, o Brasil poderá não apenas cumprir suas NDCs e seus acordos internacionais, mas também se consolidar como referência em desenvolvimento socioambiental, capaz de inspirar modelos que conciliam dignidade humana, equilíbrio ecológico e justiça climática.

11 A frase original é: “Ecologia sem luta de classe é jardinagem”.

REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H.; MELLO, C. C. A.; BEZERRA, G. das N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
- BARNOSKY, A. D. *et al.* Approaching a state shift in Earth's biosphere. **Nature**, v. 486, p. 52-58, 2012.
- BENEDICTO, M.; RENAUX, P. Censo 2022: Brasil tem 11,8 milhões de moradores em Unidades de Conservação. **Agência IBGE Notícias**, 11 jul. 2025. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/43968-censo-2022-brasil-tem-11-8-milhoes-de-moradores-em-unidades-de-conservacao>. Acesso em: 2 set. 2025.
- BIDERBOST, P.; BOSCÁN, G. **Transição ecológica em processos de integração regional**: União Europeia e Mercosul. [S.l.], 2023.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 26 ago. 2025.
- BRASIL. **Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017**. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. Brasília, 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9073.htm. Acesso em: 25 maio 2025.
- BRASIL. **Plano Brasil Nordeste**: a transformação em potência econômica global verde. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://www.consorcionordeste.gov.br/noticia/plano-brasil-nordeste-a-transformacao-em-potencia-economica-global-verde>.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Plano de Transformação Ecológica**. Brasília, 2023a. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/biblioteca/publicacoes/cartilha-novo-brasil.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Programas em destaque**. Brasília, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/programas-em-destaque>. Acesso em: 18 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Secretaria Extraordinária da Reforma Tributária. **Reforma tributária**: para o Brasil crescer, ela precisa acontecer. Brasília, 2023b. Disponível em: https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/reforma-tributaria/apresentacoes/2023-11-14_cartilha_reforma-tributaria_atualizada-pos-senado.pdf. Acesso em: 1 set. 2025.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. **Taxonomia Sustentável Brasileira**: plano de ação. Brasília, 2023c. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: 10 ago. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **NDC**: ambição climática do Brasil. Brasília, 2024a. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/ndc-ambicao-climatica-do-brasil>. Acesso em: 2 set. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia**. Brasília, 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbc/dpeb/estrategia-nacional-de-bioeconomia/plano-nacional-de-desenvolvimento-da-bioeconomia>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Programa de Apoio à Conservação Ambiental – Programa Bolsa Verde**. Brasília, 2023d. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/snpct/dpct/bolsa-verde>.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Bolsa Verde beneficia 70 mil famílias em setembro e antecipa meta prevista para 2025**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/bolsa-verde-beneficia-70-mil-familias-em-setembro-e-antecipa-meta-prevista-para-2025>. Acesso em: 14 jun. 2026.
- BRASIL. Presidência da República. **Emenda Constitucional nº 132, de 20 de dezembro de 2023**. Altera o Sistema Tributário Nacional. Brasília, 2023e. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc132.htm. Acesso em: 25 maio 2025.
- BRIDGE, G. Past peak oil: political economy of energy crises. In: PEET, R.; ROBBINS, P.; WATTS, M. J. **Global political ecology**. Abingdon: Routledge, 2011.
- CARVALHO, D. W. de. **Constitucionalismo climático**: Estado de direito e justiça climática. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2025.

- CHOMSKY, N.; POLLIN, R. **Crise climática e o Green New Deal global**: a economia política para salvar o planeta. Rio de Janeiro: Roça Nova, 2020.
- COSTA, C. E. L. **O financiamento do desenvolvimento sustentável**: um panorama da evolução dos títulos temáticos. Rio de Janeiro: Ipea, 2024.
- COSTA, F. de A.; POCHMANN, M.; AMORIM, R. L. C. **Transição ecológica e social no Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo; Instituto Lula; Hucitec, 2023. Disponível em: <https://fpabramo.org.br/editora/wp-content/uploads/sites/17/2024/05/TRANSICAO-ECOLOGICA-E-SOCIAL-NO-BRASIL-livro-online.pdf>. Acesso em: 9 out. 2025.
- CRENSHAW, K. Demarginalizing the intersection of race and sex: a Black feminist critique of antidiscrimination doctrine, feminist theory, and antiracist politics. **University of Chicago Legal Forum**, p. 538-554, 1989.
- DE BORJA REIS, C. F.; DUBEUX, R. A transformação ecológica brasileira. In: KNORR VELHO, J. (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, 2024. cap. 12. Disponível em: https://storage.blucher.com.br/book/pdf_preview/neoindustrializacao_pdf.pdf. Acesso em: 30 mar. 2026.
- DINIZ, C. C. Celso Furtado e o desenvolvimento regional. **Nova Economia**, v. 19, p. 227-249, 2009.
- DULLEY, R. D. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.
- DUTRA, T. A. H.; BARBIERE, I. B. (org.). **Justiça ecológica**: dimensões e desafios. Rio de Janeiro: Lúmen Juris, 2023.
- FASSINA, C. M.; NICHI, J. A norma de valoração ambiental e os limites planetários: uma década para o encontro. In: **Anais dos Encontros da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, 2021, Itabuna. *Anais...* Itabuna, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/ecoeco2021/395528-A-NORMA-DE-VALORACAO-AMBIENTAL-E-OS-LIMITES-PLANETARIOS--UMA-DECADA-PARA-O-ENCONTRO>. Acesso em: 9 out. 2025.
- FEIL, F. O papel crucial dos bancos públicos na transição verde sustentável. **Finde/Geep – Democracia e Economia**, 27 jun. 2024. Disponível em: https://jornalgnn.com.br/economia/o-papel-dos-bancos-publicos-na-transicao-verde-sustentavel/#google_vignette. Acesso em: 2 set. 2025.
- FERNANDES, D. A. *et al.* **Transição ecológica e política de desenvolvimento regional na Amazônia**: estratégia para a construção de um projeto de bioeconomia em bases territorialmente sustentáveis. São Paulo: Made – Centro de Pesquisa em Macroeconomia das Desigualdades, 2025. (Nota de Política Econômica). Disponível em: <https://madeusp.com.br/wp-content/uploads/2025/06/npe70-transicaoecologica.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2026.
- FIOCRUZ – FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ; INPE – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Mudanças climáticas e savanização da Amazônia irão impactar populações pelo calor. **Fiocruz**, 1 out. 2021. Disponível em: <https://fiocruz.br/noticia/2021/10/mudancas-climaticas-e-savanizacao-da-amazonia-irao-impactar-populacoes-pelo-calor>. Acesso em: 1 set. 2025.
- GOMES, M. P. Protocolo de Kyoto: origem. **Conjuntura Internacional/PUC-Minas**, ano 2, n. 4, p. 1-6, 2005.
- GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 – GTSC A2030. **VIII Relatório Luz da Sociedade Civil da Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável Brasil**. [S.l.], 2024. Disponível em: https://gtagenda2030.org.br/wp-content/uploads/2024/10/rl_2024_pt-web-completo_lowres.pdf. Acesso em: 11 set. 2025.
- GUMIERO, R. G.; REDÓN, S. M.; FERNANDES, D. A. (org.). **Agendas de pesquisas do PPGPAM**: desenvolvimento e planejamento na Amazônia. Brasília: Rosivan Diagramação & Artes Gráficas, 2021.
- HAESBAERT, R. **Regional-global**: dilemas de la región y de la regionalización en la geografía contemporánea. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional, 2019.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2022**: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
- JAYME JR., F. G.; CROCCO, M. Bancos públicos, federalismo e políticas de desenvolvimento regional no Brasil. In: JAYME JR., F. G.; CROCCO, M. (org.). **Bancos públicos e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Ipea, 2010. p. 179-204.
- LETRAS AMBIENTAIS. Biomas do Brasil: conheça as 9 principais ameaças. **Letras Ambientais**, 27 jul. 2025. Disponível em: <https://www.letrasambientais.org.br/posts/biomas-do-brasil:-conheca-as-9-principais-ameacas>. Acesso em: 19 jan. 2026.

- LOUBACK, A. C.; LIMA, L. M. R. T. (org.). **Quem precisa de justiça climática no Brasil**. Brasília: Gênero e Clima; Observatório do Clima, 2022. Disponível em: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2022/08/Quem_precisa_de_justica_climatica-DIGITAL.pdf. Acesso em: 19 jan. 2026.
- MARQUES, L. **O decênio decisivo**: propostas para uma política de sobrevivência. São Paulo: Elefante, 2023.
- MATTOS, C. *et al.* **Manutenção das terras indígenas é fundamental para a segurança hídrica e alimentar em grande parte do Brasil**: nota técnica. Rio de Janeiro: Instituto Serrapilheira, 2024. Disponível em: https://serrapilheira.wpen-ginepowered.com/wp-content/uploads/2024/12/Nota-tecnica_TIs_Amazonia_2024_2_12.pdf. Acesso em: 2 set. 2025.
- MEGA, O. J. A catastrófica ecologia do Antropoceno: uma abordagem arqueológica da Sexta Extinção em Massa. **Revista Arqueologia Pública**, v. 19, p. e24004-e24004, 2024.
- MENDES, C. C.; TEIXEIRA, J. R. **Desenvolvimento econômico brasileiro**: uma releitura das contribuições de Celso Furtado. Brasília: Ipea, 2004.
- MENDES, J. O “Antropoceno” por Paul Crutzen & Eugene Stoermer. **Anthropocenica: Revista de Estudos do Antropoceno e Ecocrítica**, v. 1, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/anthropocenica.3095>. Acesso em: 17 ago. 2025.
- MILARÉ, É.; MILARÉ, L. T. O cerco ao fenômeno das mudanças climáticas. In: TRENNEPOHL, T. (org.). **Litigância climática e os novos desafios ambientais**: estudos em homenagem a Curt Trennepohl. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2025. p. 3-34.
- MONTEIRO NETO, A. **A urgência de coordenação de políticas produtivas no território**: mirando o enfrentamento da crise institucional e econômica recente, de 2015 a 2022. Brasília: Ipea, 2024. (Texto para Discussão, 3036).
- MOTA FILHO, H. E. C. Governança climática e *accountability* democrática no Brasil: como traduzir políticas em ações? In: TRENNEPOHL, T. (org.). **Litigância climática e os novos desafios ambientais**: estudos em homenagem a Curt Trennepohl. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2025. p. 181-194.
- NCORJ – NATIONAL CENTER ON RESTORATIVE JUSTICE. What is restorative justice? **NCORJ**, 2024. Disponível em: <https://ncorj.org/what-is-restorative-justice/>. Acesso em: 19 jan. 2026.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Acordo de Paris**. Paris, 12 dez. 2015a. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-08/Acordo-de-Paris.pdf>. Acesso em: 2 set. 2025.
- ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nações Unidas Brasil, 15 set. 2015b. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 17 ago. 2025.
- PEREIRA, D. **Desastres e justiça climática no Brasil**. Londrina: Thoth, 2025.
- PEREIRA, L. M. A questão regional no pensamento de Antonio Gramsci e Celso Furtado. **Topoi**, v. 10, n. 18, p. 48-66, 2009.
- PLANO BRASIL NORDESTE: a transformação em potência econômica global verde. **Consórcio Nordeste**, 12 nov. 2025. Disponível em: <https://www.consorcionordeste.gov.br/noticia/plano-brasil-nordeste-a-transformacao-em-potencia-economica-global-verde>. Acesso em: 30 mar. 2025.
- RAJÃO, R. *et al.* The risk of fake controversies for Brazilian environmental policies. **Biological Conservation**, v. 266, p. 109447, 2022.
- RESENDE, S. K. M. de S. **Bancos públicos como pilares de desenvolvimento econômico**: as mudanças no governo federal e seus impactos na atuação do BNDES. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Rio de Janeiro, 2024.
- SANTOS, M. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Hucitec; Edusp, 1978.
- SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. Direito constitucional climático: dos deveres estatais de proteção climática e descarbonização da economia e matriz energética brasileira ao direito fundamental ao clima à luz da Constituição Federal de 1988. In: TRENNEPOHL, T. (org.). **Litigância climática e os novos desafios ambientais**: estudos em homenagem a Curt Trennepohl. Rio de Janeiro: Saraiva Jur, 2025. p. 35-72.

CAPÍTULO 6

TRANSIÇÃO ECONÔMICA JUSTA E CIDADES: IMPACTOS E DESAFIOS DA INCLUSÃO DOS ENTES SUBNACIONAIS

Vanessa Gapriotti Nadalin
Raphael Brito Faustino
Jean Peres
Emily Elaine Gregory

1 INTRODUÇÃO

As características urbanas do Brasil refletem processos da formação e das estruturas sociais do país, com as raízes da desigualdade socioeconômica resultando em padrões de desenvolvimento urbano marcados por processos de exclusão (Brasil, 2021). Qualquer transição econômica deve partir do reconhecimento de que as cidades brasileiras são desiguais e historicamente vulneráveis.

Essas desigualdades manifestam-se territorialmente por meio de processos históricos de segregação residencial, que concentram populações de baixa renda em periferias com infraestrutura precária e maior exposição a riscos ambientais (Kowarick, 1993; Marques, 2019). Esse padrão decorre dos mecanismos de formação de preço da terra urbana – marcados por especulação imobiliária e informalidade fundiária – que restringem as opções habitacionais de grupos vulneráveis, incluindo moradores de assentamentos precários, catadores de materiais recicláveis e trabalhadores informais, forçando-os a ocupar áreas de risco (Garau *et al.*, 2016; Rolnik, 2022). Nesse cenário, políticas climáticas mal concebidas podem gerar gentrificação climática, por exemplo, na qual investimentos em infraestrutura verde valorizam áreas antes acessíveis aos mais pobres, expulsando-os para localizações mais precárias (Keenan *et al.*, 2018; Torres *et al.*, 2023).

As cidades brasileiras lidam com desafios específicos no enfrentamento das mudanças climáticas. O Brasil é uma federação com três níveis de governo e competências compartilhadas. No entanto, embora a Constituição de 1988 tenha promovido a descentralização das políticas públicas, o governo federal ainda exerce papel central. Nesse contexto, os desafios apresentam-se em duas dimensões: mobilizar os entes federativos que atuam localmente, os municípios, e assegurar a coerência entre suas ações. Os municípios concentram grande parte das ações climáticas em curso, sobretudo em setores como mobilidade urbana, consumo residencial de energia, resíduos sólidos e construção civil. O desenho dessas políticas deve evitar consequências adversas para populações vulneráveis, integrando ciência, investimentos, governança e justiça social.

Nesse sentido, vale a pena ilustrar as políticas públicas urbanas de mitigação presentes nos instrumentos de planejamento do governo federal. Os programas do Plano Plurianual (PPA) federal referente ao quadriênio 2024–2027 incluem temas como incentivo a transporte público coletivo e não motorizado, controle da poluição urbana, planejamento urbano sustentável e transição energética com foco urbano (Brasil, 2024a).

Em termos de mitigação, no Plano Clima a estratégia nacional distribui as metas de redução de gases de efeito de estufa (GEE) em planos setoriais, um deles específico para cidades.¹² Aqui o tema da mobilidade urbana reaparece, mas também é mencionado o desafio de estimar os custos das ações dessa estratégia e a necessidade de prever fontes de financiamento para elas. Daí vem a ligação com o Fundo Clima como possível apoiador de sistemas de mobilidade urbana de baixa emissão, bem como de iniciativas em construção sustentável e gestão de resíduos.

No Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (PTE),¹³ a mitigação e a descarbonização das atividades econômicas estão incluídas em diversos instrumentos, notadamente no eixo de finanças sustentáveis, que inclui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões. Também são enfatizadas na abordagem da mobilidade urbana, dada a oportunidade de inovação tecnológica e aumento de produtividade nessa área. A mesma intenção se destaca no setor

12 O Plano Clima – Adaptação também possui um Plano Setorial de Cidades. Ademais, nas Estratégias Transversais para Ação Climática, no documento Transição Justa e Justiça Climática, são destacados os desafios climáticos para áreas urbanas.

13 O Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica propõe o desenvolvimento de políticas públicas e ferramentas estratégicas em áreas como indústria, agricultura, energia, finanças e sociedade com o objetivo de impulsionar um novo patamar de desenvolvimento sustentável e tecnológico. O detalhamento do PTE está disponível em <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica>.

de construção civil, com a incorporação de tecnologias sustentáveis e eficiência energética nas edificações. Por fim, a Nova Indústria Brasil corrobora as intenções do PTE no campo das políticas públicas urbanas, pois menciona os setores de mobilidade urbana, moradia, saneamento e infraestrutura sustentáveis em uma de suas missões estratégicas.^{14, 15}

Já em termos de adaptação, consideram-se novas políticas e elevação de investimentos em setores como drenagem, soluções baseadas na natureza, contenção de encostas e gestão dos riscos e dos desastres. Elencamos aqui também como essas políticas urbanas aparecem nos instrumentos de planejamento federal. No PPA, incluem-se o Periferia Viva e programas de gestão de riscos e de desastres, de recursos hídricos e de saneamento básico.

O Plano Clima, por meio da Estratégia Nacional de Adaptação, dá grande ênfase à justiça climática, indicando que os mais vulneráveis devem receber tratamento prioritário, assim como os mecanismos de participação social devem ser garantidos. A estratégia também contempla um plano setorial específico para cidades, abrangendo riscos e desastres, drenagem urbana, recursos hídricos e transportes. Nesse último caso, trata-se da mobilidade urbana resiliente, ou seja, não só a que emite menos carbono, mas que é capaz de manter seu funcionamento durante e após eventos climáticos extremos. O Fundo Clima prevê o financiamento dessa infraestrutura e de planos municipais de adaptação.

Já o PTE, no eixo de infraestrutura de adaptação, prevê ações com ênfase em tecnologia, como o monitoramento e alerta de eventos climáticos extremos e inovações em drenagem urbana e contenção de encostas. Esse instrumento considera a transição justa ao reconhecer a maior vulnerabilidade das populações periféricas urbanas e incluir, entre suas políticas sugeridas, o Programa Periferia Viva.

Apesar dessas diretrizes, a efetividade das políticas climáticas depende das capacidades financeiras e institucionais municipais. A literatura aponta que políticas ambientais sem atenção distributiva podem aprofundar desigualdades (Vona, 2021), que populações vulneráveis estão mais expostas a riscos (Hallegatte *et al.*, 2020) e que limitações fiscais locais reduzem a capacidade de implementar ações climáticas equitativas (Orair, 2016). Assim, é fundamental compreender como os municípios podem interagir com os novos instrumentos nacionais de financiamento.

Diante disso, este capítulo adota como marco teórico a literatura sobre justiça climática e desigualdades socioespaciais e utiliza como método a análise documental e orçamentária, somada a um estudo de caso do município de São Paulo. O objetivo é identificar e discutir possíveis consequências distributivas – especialmente as adversas – das políticas de mitigação e adaptação climática, já em curso ou planejadas, para grupos vulneráveis nos municípios brasileiros, em um cenário em que o governo federal propõe uma transição econômica baseada na sustentabilidade.

Nesse sentido, surgem duas perguntas centrais:

- como as restrições de capacidade financeira e institucional dos municípios brasileiros condicionam o potencial das políticas de ação climática urbana de promover ou aprofundar desigualdades sociais?
- e quais são os impactos e as possibilidades oferecidas pelo Plano de Transformação Ecológica, entendido como expressão da transição econômica sustentável, para o financiamento das políticas e a redução das desigualdades urbanas?

Assim, o capítulo levanta questões essenciais para o desenho de políticas públicas de ação climática justas: as ações de mitigação e adaptação podem gerar novas vulnerabilidades urbanas, ou aprofundar as já existentes? Complementarmente, como a transição econômica justa afeta a resiliência e a sustentabilidade financeira dos municípios, bem como sua capacidade de implementar políticas urbanas de ação climática? Os municípios têm capacidade financeira para levar essa transição a cabo?

Para responder a essas perguntas, a seção 2 deste capítulo faz um estudo de caso do município de São Paulo e uma breve análise orçamentária. São levantadas estatísticas descritivas sobre a evolução dos gastos públicos em período recente relacionados a ações climáticas – especificamente habitação, mobilidade urbana, gestão de resíduos sólidos e prevenção e gestão de riscos de desastres (drenagem e contenção de encostas). A análise baseia-se em dados abertos de execução orçamentária disponibilizados pela Secretaria da Fazenda do município, o que permite avaliar em que medida as ações climáticas já estão pressionando o orçamento. Paralelamente, são analisadas as ações de

14 A Nova Indústria Brasil (NIB) é a política industrial lançada pelo governo federal em janeiro de 2024 para impulsionar o desenvolvimento da indústria nacional até 2033. Liderada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), ela foi construída de maneira complementar e em parceria com o Novo Brasil, alinhando estratégias econômicas e financeiras com o setor industrial. O detalhamento da NIB está disponível em <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/programas-em-destaque/nova-industria-brasil>.

15 A Missão 3 da Nova Indústria Brasil – Infraestrutura, Saneamento, Moradia e Mobilidade Sustentáveis para a Integração Produtiva e o Bem-Estar nas Cidades visa adensar as cadeias produtivas de infraestrutura e construção civil habitacional, ampliar infraestruturas digitais locais e desenvolver tecnologias, bens, serviços e empresas nacionais de sistemas de mobilidade e logística de transporte.

planejamento municipal, principalmente o PPA (2026–2029), a fim de identificar as ações já tomadas e as previstas para os próximos anos.

Em seguida, a seção 3 toma como base essas políticas do município de São Paulo e faz uma análise qualitativa documental para identificar seus possíveis efeitos sociais adversos. Ou seja, problematiza essas ações a partir do conceito de justiça climática, apresentado no capítulo 1 deste livro. Em termos de adaptação, essas lições podem ser generalizadas para outras cidades, considerando que cidades mais desenvolvidas são também mais resilientes a desastres (Ribeiro *et al.*, 2024).

Por fim, na seção 4 são avaliadas as possibilidades de construir uma estrutura de governança baseada no conceito de federalismo climático. A proposta visa integrar os municípios aos novos mecanismos de financiamento desenvolvidos no âmbito da transição econômica sustentável, ampliando o acesso a recursos para o financiamento das políticas urbanas, consideradas fundamentais nesse processo.

2 O ORÇAMENTO MUNICIPAL E OS ENTRAVES AO FINANCIAMENTO DAS POLÍTICAS URBANAS NO PROCESSO DE TRANSIÇÃO ECONÔMICA

No primeiro e segundo semestre de 2025, os municípios brasileiros debateram e formularam seus Planos Plurianuais (PPA), principal ferramenta de planejamento de longo prazo do país. Por meio desses planos, criaram-se programas de governo com metas, indicadores e objetivos mensuráveis de impacto da execução orçamentária para o período de 2026 a 2029.

Instituídos na Constituição Federal de 1988, os PPAs vêm incorporando inovações orçamentárias e demandas da sociedade na elaboração de políticas públicas. Nesse sentido, o governo federal lançou, em 2025, um painel que organiza as políticas e as despesas públicas associadas à questão climática, à biodiversidade e à gestão de desastres, estabelecendo um parâmetro com impactos sobre os estados e municípios (Brasil, 2025).

A Prefeitura de São Paulo enviou, no final de setembro do mesmo ano, a proposta de PPA à Câmara Municipal, com mudanças em relação ao PPA anterior. A mais importante é o estabelecimento de um eixo temático específico sobre Orçamento Climático, que abrange as ações e os programas destinados à redução, mitigação e equidade dos efeitos da mudança climática no âmbito local (São Paulo, [2025]).

Ao todo, são 121 ações de governo distribuídas em nove programas, que, ao longo dos quatro anos, demandarão investimento total de R\$ 122,3 bilhões em valores nominais projetados. Das 121 ações, 32 são novas, isto é, não constavam nas execuções orçamentárias desde 2018, quando se iniciou o PPA do quadriênio 2018–2021.

Analisando as execuções orçamentárias de 2018 a 2024, o orçamento em exercício e a proposta do PPA 2026–2029, temos um horizonte de doze anos de políticas públicas para a maior cidade brasileira, que possui o terceiro maior orçamento total do país, atrás apenas da União e do estado de São Paulo – à frente, por exemplo, de Minas Gerais e Rio de Janeiro.¹⁶ Desse modo, a análise centra-se nas ações do Orçamento Climático para 2026–2029 que existiam nos PPAs 2018–2021 e 2022–2025. Como são orçamentos concluídos, podemos observar a dinâmica dessas ações quanto a valores demandados, fontes de financiamento e natureza orçamentária (ou seja, para custeio ou investimento).

No Orçamento Climático, observou-se que, entre 2018 e 2024, o número de ações de governo aumentou de 44 para 70. Os valores movimentados pelo Orçamento Climático mais do que dobraram no período, de R\$ 12,6 bilhões para R\$ 26,1 bilhões, deflacionados a preços de dezembro de 2024. Essa maior demanda por recursos para o Orçamento Climático não foi acompanhada de novas formas de financiamento, como evidencia a Tabela 1.

¹⁶ Para os orçamentos executados (2018 a 2024), foram utilizadas as bases primárias fornecidas pelo Portal da Transparência do Município de São Paulo. Para 2025, foi utilizada a Lei Orçamentária Anual (LOA) aprovada para 2026. E, para 2026 a 2029, foram utilizadas as bases da proposta de PPA 2026–2029. Em todos os casos, foi aplicado filtro excluindo as despesas de modalidade 91 (despesas intraorçamentárias), evitando assim a dupla contagem de valores. Para maior explicação metodológica, ver Peres (2023).

TABELA 1
Fontes de financiamento do Orçamento Climático – valores nominais projetados para 2025–2029
(Em R\$, a preços de dezembro de 2024 para 2018–2024)

	2018–2024		2025–2029	
	R\$	Participação	R\$	Participação
Orçamento Climático	116.505.974.084	100,00%	148.715.471.858	100,00%
Recursos provenientes do Tesouro	107.614.778.445	92,37%	117.169.500.705	78,79%
Operações de crédito	2.106.420.073	1,81%	26.370.994.462	17,73%
Transferências estaduais	5.239.145.716	4,50%	2.024.475.739	1,36%
Transferências federais	956.399.763	0,82%	1.992.783.575	1,34%
Recursos das empresas dependentes	112.875.770	0,10%	115.626.751	0,08%
Demais fontes	476.354.318	0,41%	1.042.090.626	0,70%

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados do Portal da Transparência da Prefeitura de São Paulo.

Entre 2018 e 2024, o Orçamento Climático foi de R\$ 116,5 bilhões, dos quais R\$ 107,6 bilhões (92,4%) foram custeados com recursos do Tesouro Municipal (livres e vinculados). As transferências estaduais contribuíram com 4,5% dos recursos, considerando receita extraordinária em 2024, quando houve antecipação no valor de R\$ 2,3 bilhões pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp) em decorrência da contrapartida da gestão dos recursos hídricos do município.¹⁷ Mesmo que o cenário pós-2025 apresente maior protagonismo das operações de crédito, projetadas para representar 17,7% (R\$ 26,4 bi) do Orçamento para 2025–2029, o Tesouro continuará respondendo pela maior parcela, 78,8%.

A ampliação dos recursos próprios do Tesouro para o financiamento do Orçamento Climático é um dos elementos de um novo desafio ao federalismo brasileiro. A questão climática emerge como variável relevante de demandas locais, exigindo grandes intervenções urbanas, além de mecanismos reparadores e preditivos sobre a dinâmica em meio às mudanças ambientais. Esse fenômeno tem ensejado articulações entre os entes subnacionais, em especial os municípios, por maiores fontes de financiamento, entre outros mecanismos de participação e governança multinível. Em julho de 2024, foi firmado o Compromisso para o Federalismo Climático (Brasil, 2024b), que lista atividades e compreensões sobre essa questão, entre as quais se destaca, no inciso VI do art. 5º:

VI – os entes federativos se empenharão na construção de estratégias para o financiamento climático que levem em consideração o aperfeiçoamento dos instrumentos existentes e a identificação de novas oportunidades, com vistas a garantir os recursos necessários, públicos e privados, para o desenvolvimento de ações climáticas em âmbito nacional, regional e local (Brasil, 2024b).

Os esforços empreendidos visam assegurar recursos públicos e privados para o financiamento na “busca de uma transição justa, que minimize as desigualdades sociais, de gênero e de raça e que promova equidade, inclusão social e cidadania climática”, conforme o parágrafo 2º do art. 1º do mesmo documento. Entre o verificado nas fontes de financiamento, acima analisado, e a orientação de assegurar recursos privados e públicos na promoção dessas políticas da transição justa, delineiam-se três frentes principais: i) em que medida as despesas atuais, tomadas como uma continuidade e ampliação de ações que persistiram e se ampliaram nesses 12 anos, continuarão impulsionando as despesas que performam o Orçamento Climático; ii) dos empecilhos históricos enfrentados pelo poder local, mesmo pela maior cidade do Brasil, para obter operações de crédito para financiar essas ações; e iii) os caminhos para alcançar os fundos privados como fontes financiadoras. Tratemos dessas três frentes em separado.

Uma parcela do Orçamento Climático deriva de funções clássicas de oferta de serviços pela municipalidade. Talvez o exemplo mais categórico seja a gestão de resíduos, que tem se reconfigurado, em qualidade e quantidade, à luz da questão climática. A gestão de resíduos perpassou por transformações na gestão ambiental, com a desativação dos aterros, a incorporação da coleta seletiva, a modernização legal e, principalmente, a elevação dos custos.

Tais recursos estão presentes no orçamento de todas as cidades brasileiras e totalizam grandes volumes de um fundo público para a gestão de resíduos – embora as práticas sejam heterogêneas, a exemplo da necessidade de legislações ambientais para vedar novos aterros em Área de Preservação Permanente (APP). Em geral, esses recursos

17 A Lei Municipal nº 18.107, de 2 de maio de 2024, autorizou o Poder Executivo a celebrar contratos, convênios ou quaisquer outros ajustes necessários, inclusive contrato de concessão, com empresa de prestação de serviços de saneamento. A lei previa ainda a antecipação, ao Fundo Municipal de Saneamento Ambiental e Infraestrutura (FMSAI), de 5,5% da receita projetada para o período de 2025 a 2029, a ser paga pela Sabesp ao município de São Paulo.

não são tratados como base de projeção para políticas climáticas. A ampliação de recursos, públicos ou privados, poderia ter o efeito de multiplicar efeitos climáticos sobre esses contratos, induzindo a adoção de novas práticas.

A segunda frente é um desafio para os estudiosos de políticas públicas no Brasil. De modo geral, os municípios brasileiros possuem margens de endividamento e gozam de relativa estabilidade fiscal e patrimonial. Nesse sentido, a assimilação, pelos Tribunais de Contas, dos preceitos da Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que em maio de 2025 completou um quarto de século, é uma possível explicação (Hamada *et al.*, 2020; Leites e Peres, 2010; Macedo Simões *et al.*, 2024). Há um rigoroso acompanhamento mensal das contas dos municípios, com mecanismos de alerta em caso de descumprimento, e, no limite, a própria LRF tem uma dimensão penal de responsabilização dos governantes.

No entanto, há outro elemento explicativo: a baixa capacidade técnica estatal¹⁸ institucionalizada dos municípios, com raras exceções em que há departamentos de convênio, com servidores capacitados para os trâmites de um projeto que envolve recursos públicos ou privados, abrangendo o desenho de projetos, a previsão orçamentária, e a estimativa de riscos cambial (para empréstimos em moeda estrangeira) e fiscal, para o caso de taxa de retorno *vis-à-vis* custo da operação.

A cidade de São Paulo é um caso lapidar desses dois argumentos. Segundo o Relatório da Gestão Fiscal, em seu Anexo II, em dezembro de 2024 a dívida municipal era de R\$ 30,7 bilhões, dos quais R\$ 26,7 bilhões correspondiam a precatórios, e somente R\$ 3,8 bilhões, a financiamentos. A capacidade de endividamento era de R\$ 112,3 bilhões (São Paulo, 2024).

O que se depreende dessa análise é que existem razões objetivas e subjetivas que levam os municípios brasileiros a limitar o acesso a créditos, às vezes mesmo em condições vantajosas, que poderiam viabilizar investimentos com retorno garantido e antecipar serviços e melhorias nas condições de vida da população. Essa constatação conecta-se à última fonte de preocupação, os recursos privados.

As Finanças Justas preverem a ampliação dos fundos climáticos e a adequação de projetos e iniciativas locais, principalmente das cidades brasileiras e dos países pobres e em desenvolvimento, é o desafio ao seu acesso. Muitos desses recursos transitam e transitarão pelos municípios, onde atuam como agentes locais capazes de promover as articulações institucionais com esses fundos. Resta o desafio de dotar o ente local, seja público ou privado, de capacidade de articulação no acesso aos fundos existentes e nascedouros no interior da lógica das Finanças Justas.

Nesse sentido, reforça-se o maior protagonismo dos demais entes do federalismo brasileiro, a saber, a União e os Estados, na promoção de ambientes institucionais e instrumentais que favoreçam a utilização sustentável dos limites de endividamento, mesmo quando o risco é baixo, a exemplo de fundos perdidos.

A implementação de projetos-piloto poderia contribuir, em um primeiro momento, para consolidar casos de sucesso e identificar óbices a obras e intervenções de maior monta. Cidades de maior porte e regiões metropolitanas, onde os impactos da transição econômica seriam mais intensos, poderiam servir de contextos prioritários para tais projetos.

Desse modo, a articulação entre as três frentes analisadas, à luz do caso da cidade de São Paulo, permite traçar um panorama do enraizamento local das questões do Orçamento Climático e dos desafios à implementação de uma transição justa capaz de combater as desigualdades em suas múltiplas expressões.

3 POLÍTICAS PÚBLICAS URBANAS: PROMOVER A DESCARBONIZAÇÃO, REDUZIR A INSEGURANÇA CLIMÁTICA E GARANTIR A INCLUSÃO SOCIAL

O Brasil enfrenta o desafio de diminuir suas desigualdades, que tanto limitam o crescimento econômico quanto colocam em risco a coesão social. A mudança do clima tende a aprofundar essas desigualdades e tornar mais difícil a sua superação (Bonatti *et al.*, 2019; Hallegatte *et al.*, 2020). Neste capítulo, consideramos como grupos potencialmente deixados para trás moradores de periferias e favelas, populações negras, famílias de baixa renda e residentes em áreas de risco ou com infraestrutura precária (Coelho e Requia, 2025).

Esta seção faz uma análise qualitativa documental de possíveis consequências sociais adversas de políticas urbanas relacionadas a ações climáticas no município de São Paulo, em sintonia com a análise orçamentária trazida na seção anterior. Para análise aprofundada, essas políticas foram agrupadas em quatro tópicos: infraestrutura urbana, política

18 Para um estudo comparado de países, ver Pereira et al. (2019). A relação entre democracia e arranjos políticos e institucionais na efetivação de políticas públicas consta em Gomide e Pires (2014). As capacidades estatais dos municípios gozam de literatura específica e têm sua organização mais recente em Grin, Demarco e Abrucio (2021).

habitacional, arborização e mobilidade urbana. Essa classificação abarca tanto as principais políticas de mitigação (relacionadas à mobilidade urbana) quanto as questões de adaptação.

Com relação à adaptação, destacam-se dois tipos principais de ameaça: regime de chuvas e riscos hidrogeológicos (infraestrutura urbana e política habitacional), e ondas de calor e calor extremo (arborização e novas técnicas construtivas). Esses temas são amplamente identificados na literatura como críticos para a ação climática nas cidades (IPCC, 2023).¹⁹

Os documentos, a literatura descritiva e os planos de governo foram examinados à luz do conceito de justiça climática, buscando identificar: (i) grupos sociais potencialmente afetados; (ii) dimensões de desigualdade reproduzidas ou aprofundadas; (iii) ausência de salvaguardas distributivas. A análise foi complementada por revisão de literatura sobre a implementação de políticas similares no contexto brasileiro.

No Brasil, as populações mais vulneráveis aos impactos climáticos não estão somente expostas aos riscos de grandes desastres, como deslizamentos de terra ou enchentes. Para muitos moradores, as mudanças climáticas são vivenciadas como uma característica rotineira e desestabilizadora da vida cotidiana, expressa em inundações a cada chuva, ondas de calor a cada verão, carência de arborização e acesso limitado à natureza, entre outras ocorrências.

Essas populações também correspondem aos milhões de moradores das grandes cidades cujas condições de vida são marcadas pelas inúmeras dimensões da pobreza urbana, como habitação precária, infraestrutura inadequada e acesso desigual a serviços básicos, como o de transporte público. Indicadores dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis – e 6 – Água Potável e Saneamento – mostram que, em 2022, 31% da população brasileira vivia em moradia inadequada e que, em 2018, 40% não tinham acesso a saneamento e higiene adequados.²⁰ Essas vulnerabilidades históricas se articulam diretamente com a ameaça crescente das mudanças climáticas, agravando desafios mais profundos de justiça climática.

Desse modo, a mudança climática não constitui uma dimensão isolada da governança pública, mas se entrelaça com outros eixos das políticas públicas, como saneamento, gestão de resíduos, habitação e infraestrutura, infraestrutura viária e sistemas de transporte público. Assim, enfrentar as mudanças climáticas exige olhar para vários setores simultaneamente, para além das medidas ambientais. Um vetor importante dessa agenda é o das políticas sociais, dado que algumas ações climáticas podem agravar a vulnerabilidade social.

Ao mesmo tempo, essas vulnerabilidades não se distribuem de maneira aleatória no território intraurbano; elas refletem padrões históricos de desigualdade socioespacial, colocando populações de baixa renda, negras e periféricas em maior risco (Campolina Diniz e Vieira, 2016; Maricato, 2013; Marques, 2019; Rentschler *et al.*, 2023; Rolnik, 2022). Já Lucio Kowarick (1993) identificava como a lógica da produção da cidade no Brasil opera por meios de espoliação urbana. Nesse contexto, os debates sobre justiça climática e transição justa destacam que, sem mecanismos para a distribuição equitativa de riscos e benefícios, as políticas ambientais podem agravar as desigualdades em vez de mitigá-las.

Com relação à localização das populações vulneráveis no território intraurbano, e à forma como esse padrão implica maior exposição a riscos de desastre, vale comentar as especificidades dos mecanismos de produção do espaço urbano no Brasil. A urbanização acelerada, combinada à migração interna e ao crescimento demográfico desordenado, levou à formação de grandes periferias urbanas com infraestrutura precária, enquanto áreas centrais e bairros de classe média e alta concentram investimentos e serviços urbanos de melhor qualidade (Campolina Diniz e Vieira, 2016; Marques, 2019). O custo excessivamente alto da terra urbanizada (Garau *et al.*, 2016; Smolka, 2013) limita as opções habitacionais, de modo que a exposição aos riscos em favelas e periferias não decorre de escolha, mas da restrição de alternativas acessíveis (IPCC, 2023; Rolnik, 2022).

Medidas de adaptação, como drenagem, piscinões, contenção de encostas ou parques lineares, são imprescindíveis, mas não cobrem integralmente o território, mantendo porções da cidade sujeitas a risco e valorizando desproporcionalmente áreas já consolidadas. As restrições legais de uso do solo – como aquelas relativas a APPs ou inclinações – tampouco solucionam o problema, dada a existência de ocupações históricas e de loteamentos clandestinos anteriores à legislação vigente (Código Florestal, Lei nº 12.651/2012) e em inclinações de terreno superiores a 15% (Lei de Parcelamento do Solo, nº 6.766/1979). Embora tais restrições tenham razões de sustentabilidade ambiental e prevenção a deslizamentos de encostas, muitas ocupações em áreas de risco persistem há décadas, inclusive anteriormente à lei de 1979, que não contemplou essas situações. Portanto, as normativas urbanas e ambientais não são suficientes para resolver o problema da prevenção do risco de desastres. Mesmo com a Política Nacional de

19 O tema da gestão de resíduos sólidos não foi escolhido por brevidade.

20 <https://odsbrasil.gov.br/>

Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608), que desde 2012 tem acumulado avanços significativos em obras de contenção de encostas e drenagem, como as realizadas no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) (Cardoso & Denaldi, 2018), esse desafio das ações de prevenção que dependem do planejamento urbano e do uso do solo ainda não foi plenamente equacionado.

Nesse contexto, a alternativa mais justa, do ponto de vista social e climático, parece ser enfrentar a raiz do problema: as desigualdades estruturais do desenvolvimento urbano brasileiro, ampliando o acesso à moradia adequada e bem localizada para populações de baixa renda. Uma das estratégias para isso é a urbanização de favelas – muitas bem localizadas –, que pode contribuir para reduzir o risco de desastres.¹ Assim, é importante aproveitar o atual momento de mobilização em torno da ação climática para fazer investimentos reestruturantes, capazes de romper o ciclo vicioso de perpetuação e aprofundamento de vulnerabilidades.

Se a ação estatal mal desenhada pode reproduzir exclusão, a ausência de ação mostra-se igualmente prejudicial. Os efeitos adversos da ação climática podem decorrer tanto da ação quanto da inação estatal, quando a ausência de investimentos ou de proteção permite a acumulação descontrolada de riscos. No Brasil, a inação se manifesta em um subinvestimento crônico em áreas essenciais para a redução e mitigação de riscos, como drenagem, contenção de encostas, gestão de resíduos e saneamento básico. A literatura crítica urbana aponta que a urbanização brasileira historicamente se deu com baixa provisão de infraestrutura e forte desigualdade territorial (Maricato, 2013, 2021; Rolnik, 2022). Ao mesmo tempo, evidências empíricas mostram que a distribuição de investimentos públicos em infraestrutura urbana é espacialmente desigual e insuficiente para reverter disparidades socioespaciais, contribuindo para sua reprodução ao longo do tempo (Bittencourt e Faria, 2021). O resultado é uma distribuição desigual dos riscos: chuvas intensas, que podem ser administradas em áreas centrais, tornam-se devastadoras nas periferias. Enquanto isso, as áreas mais ricas continuam a receber investimentos, reforçando injustiças socioespaciais históricas.

Esse descaso também molda a insegurança climática cotidiana, que vai além de grandes catástrofes, expondo famílias pobres a problemas como ausência de serviços urbanos, falta de medidas de mitigação do calor extremo e infraestrutura urbana precária. Portanto, a inação estatal não é uma simples omissão, mas uma falha ativa que contribui para a produção e o aprofundamento do risco climático nas cidades brasileiras.

Em síntese, as desigualdades estruturais do desenvolvimento urbano brasileiro contribuem para a vulnerabilidade social e para a exposição desigual aos riscos de desastres, sobretudo por encarecerem o preço da terra urbanizada, dado o baixo poder de compra da população (Brueckner e Lall, 2015; Garau *et al.*, 2016). Políticas públicas urbanas podem reverter esse quadro ao articular, de forma integrada, a redução das vulnerabilidades sociais e a mitigação dos impactos climáticos. Nas subseções a seguir, analisaremos em detalhes as políticas de ação climática do município de São Paulo.

3.1 Ações de infraestrutura urbana

As intervenções estatais em infraestrutura urbana, embora muitas vezes apresentadas como essenciais à modernização, historicamente aprofundaram desigualdades no Brasil. Essa dinâmica pode se repetir nas ações de infraestrutura que visam à adaptação climática. Programas de grande escala, como urbanização de favelas ou obras de drenagem, frequentemente priorizaram a “formalização” do espaço urbano por meio de pavimentação, canalização e outras soluções de engenharia pesada (Maricato, 2013; Rolnik, 2022), em vez de abordagens sensíveis aos contextos locais, como documentado em estudos sobre São Paulo e Rio de Janeiro (Cardoso e Denaldi, 2018; da Silva *et al.*, 2022). Em muitos bairros periféricos, essas medidas aceleraram a velocidade de escoamento da água, aumentaram os riscos de enchentes e removeram vegetação que antes oferecia proteção natural (Nobre *et al.*, 2010).

Mesmo quando apresentadas com o discurso da sustentabilidade e do desenvolvimento, ações governamentais voltadas à transição ecológica ou a reformas habitacionais por vezes resultaram em exclusão social por valorização imobiliária, ao elevarem o custo da moradia e reduzirem a capacidade de permanência das famílias de baixa renda. Mencionamos acima a questão do alto preço da terra urbanizada. Nesses casos, os próprios investimentos estatais desencadeiam o aumento dos custos de moradia e do valor dos imóveis (Torres *et al.*, 2023), dificultando a permanência de grupos vulneráveis (Travassos e Heynen, 2023).

Esse processo está amplamente documentado na literatura brasileira como uma forma de espoliação urbana, na qual a ação do Estado, por meio de obras e regulações, contribui para a valorização desigual do solo e o deslocamento das camadas populares (Kowarick, 1993). Na literatura internacional, esse fenômeno é identificado como gentrificação verde (Keenan *et al.*, 2018) e está mais ligado a uma elitização provocada por investimentos em cidades

1 Diversos trabalhos avaliam as intervenções de urbanização de favelas no Brasil, por exemplo, Silva, Cardoso e Denaldi (2022).

mais verdes. Além disso, evidências de estudos de habitação sugerem que intervenções de urbanização, como aquelas feitas no âmbito do PAC, podem resultar na remoção de mais unidades habitacionais do que as efetivamente produzidas (Cardoso e Denaldi, 2018).

Mais recentemente, o programa federal Periferia Viva, incorporado ao PPA 2024–2027, buscou romper com o paradigma de intervenções que focam em infraestrutura cinza, ou seja, sistemas de grande escala baseados em engenharia, como pavimentação, obras de drenagem que utilizam concreto e canalizações. Há a diretriz de promover a infraestrutura verde, que enfatiza soluções baseadas na natureza, como infiltração de águas pluviais e recuperação da vegetação, e segue os princípios de “cidades esponja” e participação social na elaboração dos projetos. Os diagnósticos participativos colocam o conhecimento dos moradores no centro do desenho das intervenções, garantindo mais eficácia às ações.

Outro programa federal, Cidades Verdes e Resilientes, também prioriza infraestruturas verdes e soluções baseadas na natureza, ampliando o foco para além das comunidades periféricas. Esse programa integra políticas urbanas, ambientais e climáticas de três ministérios: do Meio Ambiente (MMA), da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e das Cidades (MCidades). Também promove ações de uso sustentável do solo, mobilidade sustentável, gestão de resíduos e tecnologias de baixo carbono, com foco na adaptação às mudanças climáticas. Além disso, atua por meio de cooperação entre diferentes níveis de governo, setor privado e sociedade civil, priorizando territórios e populações mais vulneráveis.

No PPA 2026–2029 de São Paulo, as ações de infraestrutura urbana são apresentadas como o principal instrumento municipal de adaptação climática, concentrando-se em obras de macrodrenagem e microdrenagem, canalização de córregos, contenção de encostas e implantação de reservatórios de retenção de cheias. Essas intervenções, sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura Urbana e Obras (SIURB) e das Subprefeituras, representam a maior parcela dos investimentos do eixo de adaptação e têm como objetivo reduzir riscos de inundações e deslizamentos em áreas vulneráveis. O plano também prevê iniciativas de infraestrutura verde e soluções baseadas na natureza, ainda incipientes, como o uso de pavimentos permeáveis e a criação de parques lineares que integram drenagem e lazer.

O desafio, contudo, está na implementação: práticas de contratação enraizadas continuam a privilegiar empresas de construção convencionais, orçamentos municipais frequentemente restringem a inovação e promessas de participação muitas vezes falham na prática (Di Villarosa e Magalhães, 2012).

3.2 Política habitacional e remoções

As políticas habitacionais em áreas de risco revelam de forma ainda mais explícita a tensão entre proteção e exclusão na adaptação climática. Organismos internacionais como o Escritório das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres (UNDRR), a ONU-Habitat e o Alto Comissariado das Nações Unidas para Refugiados (ACNUR) identificam três principais estratégias para comunidades expostas a riscos climáticos: i) melhorias *in loco* e redução de riscos, ii) evacuação temporária e medidas de preparação, e iii) realocação ou reassentamento planejado quando os riscos são extremos e inevitáveis (UNDDR, 2015; UN-Habitat, 2014; UNHCR, 2015). No entanto, enfatizam que a realocação deve ser sempre a última alternativa, implementada com proteção social robusta, consentimento informado e integração de longo prazo ao tecido urbano.

No Brasil, governos municipais historicamente recorreram ao reassentamento de famílias em áreas de risco, muitas vezes transferindo-as para grandes conjuntos habitacionais situados em periferias distantes (Magalhães e Petti, 2023). As melhorias *in loco* são soluções mais complexas, pois, além de exigirem capacidade técnica para seu desenho e execução, com frequência são feitas em área de favela, onde o tecido urbano e fundiário irregular dificulta uma obra tradicional.

Por outro lado, medidas de evacuação temporária e de preparação – outra estratégia para lidar com exposição a riscos – ainda estão sendo disseminadas e absorvidas na cultura do país. Historicamente, o Brasil não priorizou investimentos em sistemas de alerta e evacuação, em parte porque desastres relacionados a chuvas intensas e deslizamentos não eram percebidos como ameaças recorrentes de grande escala até recentemente. O Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (Cemaden) foi criado apenas em 2011, e ainda hoje muitos municípios carecem de planos estruturados de evacuação (Ribeiro *et al.*, 2024). Essa lacuna ajuda a explicar por que a remoção e o reassentamento se consolidaram como a principal resposta estatal aos riscos de desastre no Brasil, em vez de estratégias de preparação e evacuação temporária. No entanto, já há muitas iniciativas de educação ambiental em cidades mais expostas, como Petrópolis, no Rio de Janeiro, e a crescente elaboração de planos de contingência.

Rolnik (2022) observa que o reassentamento desconecta os domicílios de empregos, escolas e redes de apoio, reproduzindo a vulnerabilidade social mesmo quando o risco físico é reduzido. Quando os reassentamentos são feitos sem salvaguardas adequadas, as famílias enfrentam consequências adversas, como longos deslocamentos, perda de oportunidades de renda, enfraquecimento de laços comunitários e até deslocamentos secundários, quando a nova localização se mostra insustentável. Esses custos sociais não são levados em consideração pelo Estado quando toma a decisão de reassentamento. Evidências sugerem que as remoções justificadas por risco ambiental ou por proteção territorial podem também refletir interesses políticos dos municípios, mais do que necessidades ambientais (Observatório de Remoções, 2024). Diante disso, cresce a demanda para que o reassentamento climático se baseie em critérios técnicos e objetivos e seja realizado apenas como última alternativa. No Brasil, já há critérios, estabelecidos desde 2012 na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (Lei nº 12.608).

Para além da remoção, vale a pena pontuar que a política habitacional opera, em grande parte, através da construção de novas unidades destinadas ao público-alvo. Essas unidades têm maior potencial de desconectar as famílias dos bairros onde moravam, das redes de apoio e fontes de renda habituais. Se, no entanto, famílias removidas das áreas de risco forem atendidas com subsídios para aquisição ou locação de unidades já existentes, que podem estar localizadas na mesma vizinhança da moradia anterior, desde que atendam padrões básicos de habitabilidade e segurança, esse efeito é abrandado. Além de possibilitar atender mais famílias, pois unidades usadas são mais baratas que unidades novas, essa abordagem promove o desenvolvimento urbano compacto, também uma ação climática urbana.

No caso de São Paulo, o PPA 2026–2029 inclui a política habitacional no eixo de adaptação e resiliência climática, destacando ações de urbanização de favelas e loteamentos precários, produção de habitação de interesse social, regularização fundiária e segurança da posse, locação social e habitação de mercado popular. Essas iniciativas visam reduzir vulnerabilidades urbanas e melhorar as condições de moradia em assentamentos precários, integrando a política habitacional à agenda climática. Ao reconhecer a moradia adequada como parte da infraestrutura social necessária à adaptação, o plano reforça a importância de políticas habitacionais que aliem redução de risco, inclusão territorial e permanência digna das populações mais vulneráveis nas cidades.

3.3 Arborização e ampliação de parques

No PPA 2026–2029, as ações de arborização e ampliação de áreas verdes são apresentadas de forma explícita como medidas simultâneas de mitigação e adaptação, compondo um eixo central da estratégia climática do município. O plano destaca a criação e requalificação de parques urbanos e lineares (R\$ 561 milhões), a implantação e manutenção de unidades de conservação (R\$ 554 milhões) e a promoção da arborização urbana (R\$ 85,9 milhões). Essas iniciativas integram a agenda de resiliência climática e sustentabilidade ambiental da cidade.

As ondas de calor nas cidades vêm revelando um padrão conhecido: onde há menos árvores, calçadas estreitas e pavimentação impermeável, o estresse térmico é mais intenso – e, nessas mesmas áreas, concentram-se populações de baixa renda (Nobre *et al.*, 2010). Assim, uma das políticas de adaptação climática nas cidades é o plantio de árvores e a recuperação de parques. No entanto, quando implementadas sem observação às especificidades do território intraurbano, essas ações podem não surtir efeito para a totalidade da população. A distribuição espacial de árvores e parques é fruto de um acúmulo de escolhas de investimentos em infraestrutura pública urbana, configurando uma paisagem construída ao longo de décadas de intervenção estatal, ou da falta dela. Assim, em favelas e loteamentos clandestinos, onde praticamente não houve intervenção estatal, há a ausência de calçadas, a fiação baixa, a ocupação adensada e a falta de espaços públicos (Silva, 2025). Essas condições, além de agravarem as ondas de calor, dificultam o plantio e a manutenção de árvores.

Desse modo, sem uma reurbanização prévia, o verde só pode ser implantado nos bairros consolidados e mais ricos, com risco de ampliar desigualdades ambientais. Esses bairros, que já são muito valorizados, podem se valorizar ainda mais com o plantio de árvores e induzir a gentrificação verde, encarecendo os preços e aluguéis e deslocando populações de menor renda. O problema, portanto, não se limita à escassez de árvores, mas envolve a combinação entre desenho urbano inadequado, pobreza e arranjos institucionais que canalizam recursos para onde a execução é mais simples.

Uma resposta eficaz articula adaptação e mitigação com prioridades de justiça espacial (Maricato, 2021). No curto prazo, reurbanizações finas (como alargamento de passeios, pavimentos permeáveis e dispositivos de cidades esponja) podem criar as condições para que a arborização vingue nos territórios periféricos. No caso das favelas, é estritamente necessário que a política de plantio de árvores seja articulada com políticas de reurbanização. No médio prazo, o modelo de urbanização que utiliza vazios urbanos e promove a cidade compacta reduz emissões por viagens de deslocamentos pendulares, aproxima moradia de emprego e serviços e, ao mesmo tempo, melhora conforto térmico e manejo de águas pluviais. Isto pode acontecer pois a ocupação de vazios intraurbanos pode ser planejada

para respeitar princípios de desenho urbano que promovam o conforto térmico, facilitem a drenagem urbana e desimpermeabilizem o solo, sombreando fachadas e calçadas. É possível que essa densificação crie microclimas mais favoráveis ao enfrentamento das ondas de calor (Dodman *et al.*, 2022).

Por outro lado, para evitar deslocamentos e gentrificação induzidos por melhorias ambientais e urbanísticas dos projetos de requalificação urbana que implantam áreas verdes, são necessárias “salvaguardas antideslocamento”, como aluguel social, apoio à regularização fundiária e demarcação de zonas de interesse social (ZEIS) etc. Além dessas salvaguardas, os próprios projetos serão mais eficazes e mais bem aceitos nas comunidades se seguirem processos participativos na definição de prioridades, espécies plantadas e rotinas de manutenção com base no conhecimento local.

Por fim, arborização e parques devem dialogar com a agenda energética e com a qualidade das edificações. Sem intervenções de eficiência energética (sombreamento, telhados verdes etc.), o calor extremo converte-se em maior consumo elétrico ou em risco à saúde. Importante para o enfrentamento dessa questão é considerar a pobreza energética no desenvolvimento de soluções, definida como “a ausência de escolha suficiente no acesso a serviços energéticos adequados, acessíveis, confiáveis, de alta qualidade, seguros e ambientalmente sustentáveis para apoiar o desenvolvimento econômico e humano” (Reddy, 2000, p. 44). No Brasil, muitas famílias em favelas e loteamentos informais sofrem com acesso desigual (frequentemente, irregular) à rede elétrica, o que se torna crítico durante as ondas de calor, quando não dispõem de ar-condicionado ou de capacidade de arcar com o aumento do consumo de eletricidade.

Programas focalizados podem subsidiar energia fotovoltaica acoplada a equipamentos de resfriamento para domicílios vulneráveis, com critérios territoriais transparentes e metas de redução de mortalidade por consequência do calor. Para ganhar escala e durabilidade, as iniciativas requerem orçamento de manutenção plurianual e contratação pública que privilegie soluções verdes. Em suma, plantar árvores é fundamental, mas insuficiente: é a combinação de reurbanização, desenho compacto com espaço para o verde e proteção social que traduz a arborização em segurança climática com equidade.

3.4 Mobilidade urbana

No município de São Paulo, o PPA 2026–2029 destina mais de R\$ 40 bilhões a ações de mobilidade classificadas no Orçamento Climático – aproximadamente 70% do total municipal –, concentrando-se no eixo de mitigação. Entre essas ações, destacam-se a eletrificação da frota e melhoria da gestão do sistema de transporte coletivo (R\$ 5,17 bilhões), as compensações tarifárias do sistema de ônibus (R\$ 26,9 bilhões) e grandes obras de infraestrutura, como o BRT Radial Leste e o Corredor Aricanduva, além da implantação e requalificação de terminais e ciclovias. Tais iniciativas podem ampliar parcialmente a cobertura física da rede, mas são concebidas sobretudo como medidas de eficiência energética e redução de emissões. Assim, embora representem um investimento expressivo na transição para uma mobilidade de baixo carbono, permanecem limitadas quanto à integração de objetivos de equidade territorial e acesso social, dimensões centrais para uma transição verdadeiramente justa nas cidades.

As ações previstas pela prefeitura, assim como por muitos outros municípios brasileiros, de substituição da frota de transporte público por veículos de matriz energética limpa não costumam ser acompanhadas por ações de melhoria da oferta e da atratividade do sistema de transporte público. Essa substituição implica diminuição de emissões no contexto brasileiro, cuja matriz energética é predominantemente limpa. No entanto, pode implicar a realocação de recursos públicos que poderiam ser direcionados à melhoria do próprio serviço.

O sistema de transporte público vem perdendo demanda em toda a Região Metropolitana de São Paulo, assim como no município, como identificado pela mais recente pesquisa de origem e destino do Metrô (2023). O fato de: i) esse sistema ser financiado principalmente pelas tarifas cobradas, ii) ter havido mudança de escolha modal (com o uso de bicicletas, por exemplo) e diminuição na demanda por viagens no período pós-pandemia e iii) haver um aumento do uso de transporte individual motorizado por aplicativo aponta para uma crise no sistema (Pereira *et al.*, 2021). Tal crise implica tanto insustentabilidade financeira quanto incapacidade de investir em melhoria da cobertura e eficiência do sistema (Carvalho *et al.*, 2013).

Enquanto não se tornar mais eficiente, com mais cobertura e menos custo, o transporte público continuará perdendo usuários. Essa tendência gera um ciclo vicioso negativo: o sistema fica sem recursos para investir em melhorias da qualidade e eficiência, o que por sua vez leva a mais perda de demanda. Essa situação exige uma alteração estrutural do sistema para que o transporte público seja promovido e este modal passe a ser atrativo frente aos outros.

Considerando que a população de menor renda e mais vulnerável depende do transporte público para sua mobilidade, principalmente em grandes metrópoles, onde os deslocamentos a pé não são viáveis, a manutenção do sistema de transporte público nos moldes atuais limita o acesso a oportunidades de desenvolvimento pessoal

disponíveis nas cidades (Pereira *et al.*, 2021). A mobilidade das famílias que não conseguem pagar as tarifas fica restrita às possibilidades de deslocamento a pé. O aumento do uso de bicicleta e os investimentos em infraestrutura cicloviária sem dúvida contribuem para ampliar a mobilidade urbana da população mais carente. No entanto, nas grandes metrópoles, o alcance do deslocamento de bicicleta é restrito, pois muitos deslocamentos são extensos e não podem ser substituídos por esse modo de transporte.

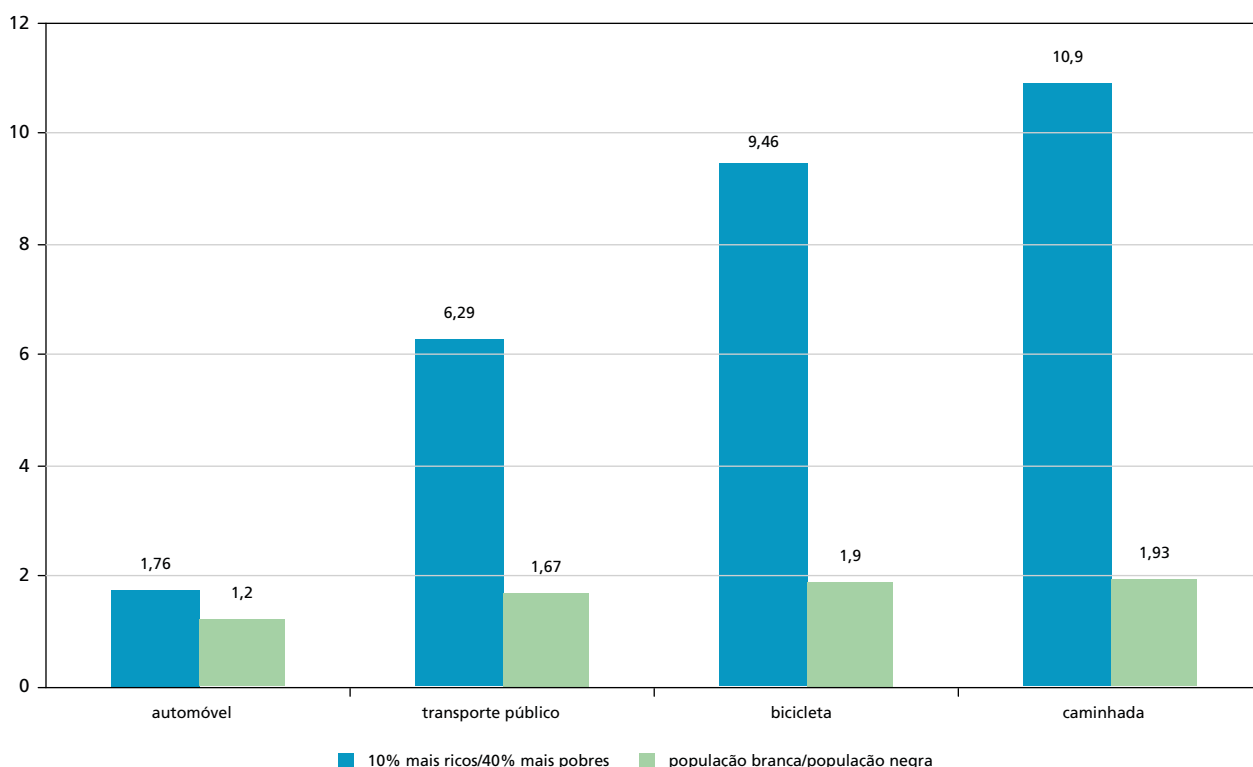
Essa situação já coloca, há algum tempo, as populações de baixa renda em desvantagem no acesso a oportunidades, por dependerem do sistema de transporte público. Para esse grupo, recorrer ao automóvel melhora substancialmente sua mobilidade, seja por meio de aplicativos, seja com veículos próprios. Nesse contexto, se a solução para descarbonizar os deslocamentos urbanos for cobrar mais impostos sobre combustíveis fósseis, os efeitos distributivos precisam ser cuidadosamente avaliados, pois também por essa alternativa a população mais pobre, que depende da melhor mobilidade proporcionada por uso de transporte individual, pode ser mais penalizada (Pereira *et al.*, 2020, 2022).

O Gráfico 1 mostra como a desigualdade no acesso a oportunidades entre modos de transporte é menor para os deslocamentos de carro na cidade de São Paulo. A medida utilizada corresponde à razão entre a média do número de empregos acessíveis pelos 10% mais ricos e pelos 40% mais pobres, sendo maior que 1 em todos os modos. A desigualdade é muito menor para deslocamentos por automóvel (1,76) que no transporte público (6,29). A elevada disparidade na acessibilidade por bicicleta e a pé reflete o padrão espacial de concentração dos empregos formais, considerados no indicador, e a localização periférica dos 40% mais pobres.

O mesmo gráfico apresenta a desigualdade no acesso a empregos segundo raça/cor, comparando a população branca e a população negra. Em todos os modos de transporte, a razão é maior que 1, indicando como a mobilidade da população negra é substancialmente menor que a da população branca. O mesmo padrão de desigualdade menor nos deslocamentos por automóvel é encontrado na desigualdade por cor/raça, indicando que o padrão espacial de localização da população negra é semelhante ao da população mais pobre.

GRÁFICO 1

Desigualdade no acesso a empregos em 60 minutos, por renda, raça/cor e modo de transporte no município de São Paulo (2019): razão entre a média de empregos acessíveis pelos 10% mais ricos, pelos 40% mais pobres, e pelas populações branca e negra



O transporte público emite menos carbono e é mais eficiente energeticamente que o transporte individual motorizado. Assim, para reduzir emissões sem aprofundar desigualdades socioterritoriais, é importante que as ações de descarbonização das frotas sejam acompanhadas por estratégias para superar a crise dos sistemas de transporte público, de modo a torná-lo atraente novamente.

3.5 Mobilização de recursos privados para ações climáticas urbanas com atenção à inclusão social

Esta seção, dedicada a examinar como as ações climáticas municipais podem aumentar as desigualdades sociais nas cidades brasileiras, deve ser complementada com breves considerações sobre seu financiamento. Como dito na introdução, essas ações afetam a resiliência e a sustentabilidade financeira dos municípios. As intervenções “estruturais” aqui descritas explicitam que não se trata somente de ações de competência municipal, mas de ações que dependem do conhecimento do território e da coordenação entre atores locais para surtir efeitos. Não podem ser ações protagonizadas pelo governo central.

Vale a pena explicar, neste ponto, que os tipos de investimento aqui descritos – infraestrutura de mitigação de riscos de desastres (principalmente drenagem), reurbanização de favelas, arborização urbana e sistema de transporte público – têm, no contexto brasileiro, baixa capacidade de gerar “retornos” financeiros diretos, suficientes para ajudar a pagar tanto os juros quanto o principal de um empréstimo oneroso. Marta Arretche (2000) já dizia que municípios brasileiros não possuem base tributária ou instrumentos para financiar infraestrutura urbana que não se paga, e Fernando Abrucio (2005), que não têm capacidade de coordenação, financiamento ou estrutura técnica suficiente para implementar políticas complexas de infraestrutura urbana sem apoio federal.

Em cidades de maior renda e menor disparidade social, muitas dessas ações climáticas urbanas podem ser viabilizadas através da mobilização de financiamento privado. Essa é a recomendação do Banco Mundial (2023), inclusive, que defende que investimentos em melhoria urbana valorizam o patrimônio imobiliário e que essa valorização pode ser “capturada” para pagar pelos investimentos. Essa é também a lógica, defendida pelo Instituto Lincoln (Smolka, 2013), por trás de instrumentos de captação de mais-valia previstos no Estatuto da Cidade. No entanto, esses mecanismos pressupõem a existência de um mercado imobiliário formal e plenamente regulado, o que não corresponde à realidade brasileira, marcada por alta informalidade fundiária e pela ausência de instrumentos estatais eficazes para regular o mercado de terras das camadas populares – condição que limita a aplicação desses modelos, apesar de seu uso recente em cidades como São Paulo para ampliar fontes orçamentárias via captura de mais-valias.

Há limites para o uso desse tipo de instrumento de mobilização de financiamento oneroso privado para as ações climáticas urbanas. A captura de mais-valias fundiárias depende de incrementos significativos e formalizáveis no valor da terra, os quais são estruturalmente limitados em contextos periféricos e informais. Como destaca Martim O. Smolka (Garau *et al.*, 2016), a formação do valor fundiário nas cidades latino-americanas é marcada por baixos valores iniciais e por processos incrementais, frequentemente informais, o que restringe a geração e apropriação da renda da terra. De forma mais ampla, os valores fundiários dependem da produtividade urbana e dos níveis de renda, que permanecem reduzidos em muitos contextos do Sul Global (Brueckner e Lall, 2015). Evidências empíricas de São Paulo (Nobre, 2023) corroboram essa tese, indicando que instrumentos de captura de valor têm enfrentado limites severos em sua função redistributiva e na redução de desigualdades. Se focar apenas projetos onde a captura de mais-valia é possível (áreas de mercado imobiliário pujante), o município irá hiper-proteger as áreas ricas e negligenciar as periferias. É o caso de instrumentos como os Certificados de Potencial Adicional de Construção (CEPACs), atrelados a Operações Urbanas Consorciadas em São Paulo (Bryan *et al.*, 2026).

4 FEDERALISMO CLIMÁTICO: A GOVERNANÇA FEDERATIVA DO FINANCIAMENTO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS LOCAIS EM UM CENÁRIO DE TRANSIÇÃO ECONÔMICA

Alguns aspectos da desigualdade urbana foram amplamente discutidos na literatura do planejamento urbano, como o acesso desigual à infraestrutura urbana e seus serviços, o déficit e a inadequação habitacional, a carência de espaços públicos e a estruturação inadequada e ineficiente do território. Há, contudo, aspectos recentes ainda pouco explorados, que podem aprofundar os processos de desigualdade nas cidades, conforme explicitado nas duas primeiras seções deste capítulo. Primeiramente, o cenário de mudanças climáticas tende a afetar sobremaneira os centros urbanos, impactando de forma mais expressiva os grupos vulneráveis. Nesse sentido, ocorrem modificações e elevação das despesas relacionadas à política urbana.

Um segundo aspecto diz respeito aos impactos da transição econômica e energética sobre as cidades. As contribuições das cidades para as emissões nacionais podem ser significativas. De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), atividades como transporte de passageiros e geração de resíduos sólidos urbanos, bem como um conjunto de atividades industriais, estão vinculadas aos centros urbanos e respondem por volume relevante de emissões no Brasil, ainda que distante das emissões de setores como agricultura e

pecuária.² As propostas de transição econômica considerando atividades de baixa emissão passam, necessariamente, por modificações nas políticas públicas setoriais vinculadas às cidades.

Tomando-se como base o Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (PTE), identifica-se um conjunto relevante de ações voltadas a promover instrumentos capazes de impulsionar a indústria, agricultura, pecuária, energia, infraestrutura, finanças e sociedade a um patamar superior de desenvolvimento sustentável e tecnológico, gerando prosperidade, com distribuição de renda mais justa para a população.

A partir de seis eixos (finanças sustentáveis, adensamento tecnológico, bioeconomia e sistemas agroalimentares, transição energética, economia circular e nova infraestrutura verde e adaptação), o PTE relaciona-se intrinsecamente com as políticas urbanas e as cidades, em particular nos temas ligados à transição energética, economia circular e nova infraestrutura verde e adaptação.

Em conjunto, a Taxonomia Sustentável Brasileira seleciona um grupo de atividades econômicas vinculado às políticas urbanas e/ou integrados às atividades econômicas com impactos nas cidades. A partir de análise realizada pelos autores, destacam-se como setores de maior impacto local a indústria de transformação; os serviços de água, esgoto, gestão de resíduos e descontaminação; a construção; e o transporte, armazenagem e correio.

Considerando as análises apresentadas na seção 2, com a complexificação das políticas urbanas em cenário de transição econômica, bem como elevação das despesas municipais, em conjunto com as limitações de financiamento apresentadas na seção 1, surge como desafio relevante o financiamento das atividades sob a responsabilidade dos entes locais no contexto dos planos de transição econômica no Brasil.

Ao mesmo tempo que as condições de financiamento possuem evidente protagonismo no PTE, como nas ações do Eixo 1 – Finanças Sustentáveis,³ resta pendente estruturar um modelo de governança que permita a participação dos entes subnacionais no acesso aos novos recursos advindos dessas ações.⁴

Ainda que o PTE contemple investimentos nas áreas da política urbana, em especial vinculados ao Novo PAC – Cidades Sustentáveis e Resilientes,⁵ estados e municípios são financiados com recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e, em menor escala, com recursos não onerosos do Orçamento Geral da União (OGU). Ou seja, as fontes de financiamento da política urbana no contexto do PTE para estados e municípios mantêm um perfil que se mostrou insuficiente, nos últimos sessenta anos, para apoiar os entes subnacionais na promoção dessas ações (Faustino, 2014).

Há necessidade de integração dos entes subnacionais aos novos instrumentos de financiamento criados pelo PTE, considerando os mecanismos de cooperação presentes na estrutura federativa brasileira. A proposta aqui sugerida aponta para esforços de consolidação de um federalismo climático que permita aos estados e municípios garantirem acesso aos novos recursos de financiamento criados pelo PTE. Se iniciativas como o Fundo Clima podem ser acessadas pelos entes subnacionais, os elementos de financiamento mais sofisticados e integrados ao mercado de capitais e captação de recursos privados são inexistentes.

O conceito de federalismo climático não é inédito na legislação brasileira. A Resolução nº 3, de 3 de julho de 2024, do Conselho da Federação estabelece o Compromisso para o Federalismo Climático, prevendo que as políticas e ações climáticas se orientarão pela busca de uma transição justa (Brasil, 2024b).

Portanto, propõe-se o desenvolvimento de uma estrutura que viabilize a integração dos entes federativos, particularmente os estados e municípios, aos mecanismos de financiamento organizados no PTE. Nesse sentido, a governança proposta depende da coordenação da União, de forma a superar os entraves e a complexidade do financiamento aos entes subnacionais.

Para além da ampliação dos limites de endividamento, já discutidos anteriormente, destacam-se outras ações necessárias à consolidação de novas fontes de financiamento. A Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024, instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e definiu, em seu artigo 43, a titularidade dos créditos de carbono originários em unidades de conservação e imóveis de propriedade e usufruto de

2 O SEEG é uma ferramenta para enfrentar o desafio das mudanças climáticas, monitorando a trajetória das emissões brasileiras e apontando caminhos para a descarbonização. Disponível em <https://seeg.eco.br/>.

3 Para detalhamento dessas ações, ver: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/novo-brasil/conheca-o-plano-de-transformacao-ecologica/financas-sustentaveis>.

4 Cabe destacar que o Comitê Técnico Consultivo Permanente (CTCP) do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) possui a representação dos estados, contudo, sem participação dos municípios.

5 As ações para o eixo Cidades Sustentáveis e Resilientes são: urbanização de favelas, transporte público sustentável, gestão de resíduos sólidos, prevenção a desastres naturais (como enchentes, deslizamentos de terra e ondas de calor) e ampliação do acesso a esgotamento sanitário. São estimados investimentos de mais de R\$ 600 bilhões.

estados e municípios. Deve-se considerar, contudo, a dificuldade e os prazos de certificação de projetos para geração desses créditos. Nesse contexto, a coordenação, a capacitação e o apoio da União aos estados e municípios tornam-se essenciais para o desenvolvimento dessa fonte de financiamento.

Outra fonte a ser considerada é a integração dos entes subnacionais no acesso aos recursos captados por meio de Títulos Soberanos Sustentáveis, uma vez que as categorias de despesas elegíveis incluem, por exemplo, gestão de resíduos sólidos, transporte limpo, gestão sustentável das águas e de efluentes e adaptação às mudanças climáticas, que são atribuições dos estados e municípios.

Considera-se, ainda, a possibilidade de estruturar fundos de investimento formados por debêntures de infraestrutura, debêntures incentivadas ou Letras de Crédito do Desenvolvimento (LDC), que possam ser acessados por estados e municípios, utilizando-se dos instrumentos que atualmente financiam projetos privados em áreas como saneamento, mobilidade urbana e gestão de resíduos sólidos, sob a forma de concessões e parcerias público-privadas.

Por fim, cabe destacar as possibilidades de integração do Eco Invest Brasil como instrumento de apoio e financiamento aos projetos relacionados à política urbana e infraestrutura local.⁶ Identifica-se, no momento de elaboração deste texto, que o Eco Invest Brasil possui em suas ações já aprovadas projetos de setores como saneamento (abastecimento de água e esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos). Esses projetos aprovados destinam-se ao financiamento de empresas privadas que possuem a concessão dos referidos serviços.

Historicamente, os limites do federalismo apresentam-se na questão da descentralização de recursos em prol dos entes subnacionais na efetivação das políticas locais. O desafio com o federalismo climático engloba essa questão, embora potencializada pelas fontes privadas de financiamento às políticas de prestação dos serviços urbanos como saneamento, drenagem e demais infraestruturas verdes. Nesse sentido, sugere-se um esforço no sentido de pensar mecanismos de construção de leilões do Eco Invest Brasil para linhas exclusivas aos municípios e estados.

Ressalta-se, porém, a necessidade de adaptar a regulação existente, como já destacado, de forma a permitir que os entes subnacionais acessem esses novos instrumentos de financiamento e endividamento. Dessa forma, cabe à União estruturar mecanismos de governança para permitir o acesso dos estados e municípios aos recursos oriundos do PTE, em linha com a estabilidade fiscal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente capítulo buscou contextualizar o papel das cidades no contexto contemporâneo de mudanças climáticas e nas propostas do Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, desenvolvido pelo governo brasileiro para promover o desenvolvimento econômico sustentável. O fio condutor dessa análise foi o conceito de transição econômica justa, considerando os possíveis impactos sobre estados e municípios, tanto do ponto de vista orçamentário quanto em relação às políticas urbanas, em meio ao processo de transição econômica. Identificou-se que grupos vulneráveis específicos – moradores de assentamentos precários, periferias e famílias em áreas de risco – enfrentam vulnerabilidades particulares relacionadas a processos históricos de segregação residencial, à formação do preço da terra marcada por informalidade fundiária e aos riscos de gentrificação climática, nos quais investimentos urbanos podem inadvertidamente expulsar a população de baixa renda.

O cenário de mudanças climáticas e eventos extremos indica a ampliação das intervenções nos setores da política urbana, com consequente elevação das despesas em políticas como mobilidade urbana, habitação, gestão de resíduos sólidos, drenagem e outras infraestruturas urbanas. Em paralelo, as modificações na implementação das ações dessas políticas, na busca por reduzir as emissões de gases de efeito estufa, também geram elevação das despesas locais. A análise confirma que, sem atenção explícita à dimensão distributiva, políticas climáticas urbanas podem reproduzir padrões históricos de espoliação urbana e exclusão territorial.

O papel da União no âmbito das políticas de desenvolvimento urbano já é objeto de ampla discussão e carece de maior atuação na coordenação e suporte aos estados e municípios (Costa *et al.*, 2024). A partir dessas considerações, destaca-se a necessidade de maior protagonismo da União, também, no sentido de integrar os entes subnacionais, responsáveis pelas políticas públicas urbanas, às propostas do PTE.

⁶ O Eco Invest Brasil foi criado para impulsionar investimentos privados sustentáveis e atrair capital externo para projetos de longo prazo, oferecendo instrumentos de proteção contra a volatilidade do câmbio. Com mecanismos financeiros inovadores, o programa viabiliza projetos estratégicos para a indústria verde, recuperação de biomas, infraestrutura para lidar com os efeitos das mudanças do clima e de inovação tecnológica para a transformação ecológica. Disponível em <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/fomento-ao-investimento>.

Considerando, em particular, o tema das finanças sustentáveis como elemento dinamizador da captação de recursos para a transição econômica, identifica-se que os mecanismos atualmente sugeridos abrem pouco espaço para o acesso dos entes subnacionais aos novos recursos para financiamento das políticas urbanas.

Coloca-se, portanto, como tema relevante do processo de transição econômica a estruturação de uma governança federativa, entendida neste capítulo como organização de um federalismo climático, para garantir fontes de financiamento para estados e municípios a partir de novas fontes, conforme definido no PTE. Essa governança deve assegurar que recursos alcancem precisamente os territórios onde vivem as populações mais vulneráveis – periferias urbanas, assentamentos precários, áreas de risco – e que o desenho das políticas considere processos de segregação espacial e riscos de gentrificação climática, garantindo assim que a transição econômica sustentável não reproduza ou amplie as desigualdades socioespaciais existentes nas cidades brasileiras.

REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L. A coordenação federativa no Brasil: a experiência do período FHC e os desafios do governo Lula. **Revista de Sociologia e Política**, p. 41-67, 2005.
- ARRETCHE, M. T. **Estado federativo e políticas sociais**: determinantes da descentralização. Rio de Janeiro: Revan, 2000.
- BANCO MUNDIAL. **Relatório sobre clima e desenvolvimento para o país**. Washington, DC, 2023.
- BITTENCOURT, T. A.; FARIA, J. R. V. Distribuição de investimentos públicos, infraestrutura urbana e desigualdade socioespacial em Curitiba. **Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, e20190300, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.013.e20190300>.
- BONATTI, M. *et al.* Mudanças climáticas, desigualdades sociais e populações vulneráveis no Brasil: uma revisão crítica da literatura. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 22, e01532, 2019.
- BRASIL. Lei nº 14.802, de 10 de janeiro de 2024. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2024 a 2027. Brasília: República Federativa do Brasil, 2024a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2024/lei-14802-10-janeiro-2024-795232-publicacaooriginal-170806-pl.html>.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Bases para a atualização colaborativa da Agenda Nacional de Desenvolvimento Urbano Sustentável**. Brasília, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/desenvolvimento-urbano-e-metropolitano/politica-nacional-de-desenvolvimento-urbano/arquivos/pndu_pndu_texto_base.pdf. Acesso em: 6 set. 2025.
- BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Governo lança painel inédito para rastrear gastos públicos em clima, biodiversidade e desastres**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/noticias/2025/governo-lanca-painel-inedito-para-rastrear-gastos-publicos-em-clima-biodiversidade-e-desastres>.
- BRASIL. Presidência da República. **Resolução nº 3, de 3 de julho de 2024**. Estabelece o compromisso para o federalismo climático. Brasília: República Federativa do Brasil, 2024b. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-3-de-3-de-julho-de-2024-569958611>.
- BRUECKNER, J. K.; LALL, S. V. Cities in developing countries: fueled by rural–urban migration, lacking in tenure security, and short of affordable housing. In: DURANTON, G.; HENDERSON, J. V.; STRANGE, W. C. (org.). **Handbook of regional and urban economics**. Amsterdam: Elsevier, 2015. p. 1399-1455. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59531-7.00021-1>.
- BRYAN, G. *et al.* **Raising municipal revenue through air rights**: a case study of São Paulo, Brazil. Londres: London School of Economics and Political Science, LSE Library, 2026.
- CAMPOLINA DINIZ, C.; VIEIRA, D. J. Brazil: accelerated metropolization and urban crisis. **Area Development and Policy**, v. 1, n. 2, p. 155-177, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/23792949.2016.1202085>.
- CARDOSO, A. L.; DENALDI, R. **Urbanização de favelas no Brasil**: um balanço preliminar do PAC. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2018.
- CARVALHO, C. H. R. de *et al.* **Tarifação e financiamento do transporte público urbano**. Brasília: Ipea, 2013. (Nota Técnica n. 2).

- COELHO, J. C.; REQUIA, W. J. Heat stress and socioeconomic inequality in Brazil. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 117, p. 105200, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2025.105200>.
- COSTA, M. A. *et al.* **O novo pacto urbano brasileiro**: insumos para a construção da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano (PNDU). Brasília: Ipea, 2024. (Nota Técnica n. 46).
- DA SILVA, M. N.; CARDOSO, A. L.; DENALDI, R. **Urbanização de favelas no Brasil**: trajetórias de políticas municipais. Rio de Janeiro: Observatório das Metrópoles, 2022.
- DI VILLAROSA, F.; MAGALHÃES, F. **Urbanização de favelas**: lições aprendidas no Brasil. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 2012.
- DODMAN, D. *et al.* Cities, settlements and key infrastructure. In: INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2022**: impacts, adaptation, and vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.
- FAUSTINO, R. B. **Avanços e limites das políticas de desenvolvimento urbano no Brasil (1988–2013)**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.
- GARAU, P. *et al.* **Policy paper 6**: urban spatial strategies – land market and segregation. Preparatory Committee for the United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development (Habitat III). Surabaya, Indonesia, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2609.9605>.
- GOMIDE, A. de Á.; PIRES, R. R. C. (orgs.). **Capacidades estatais e democracia**: arranjos institucionais de políticas públicas. Brasília: Ipea, 2014.
- GRIN, E. J.; DEMARCO, D. J.; ABRUCIO, F. L. (org.). **Capacidades estatais municipais**: o universo desconhecido no federalismo brasileiro. Porto Alegre: Editora da UFRGS; CEGOV, 2021.
- HALLEGATTE, S. *et al.* From poverty to disaster and back: a review of the literature. **Economics of Disasters and Climate Change**, v. 4, n. 1, p. 223-247, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s41885-020-00060-5>.
- HAMADA, H. H. *et al.* Endividamento público municipal perante a Lei de Responsabilidade Fiscal: uma análise do município de Belo Horizonte no período 2002 a 2017. **Revista Conhecimento Contábil**, v. 8, n. 1, 2020. Disponível em: <https://periodicos.apps.uern.br/index.php/RCC/article/view/762>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2022**: impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009325844>.
- KEENAN, J. M.; HILL, T.; GUMBER, A. Climate gentrification: from theory to empiricism in Miami-Dade County, Florida. **Environmental Research Letters**, v. 13, n. 5, 054001, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabb32>.
- KOWARICK, L. **Espoliação urbana**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.
- LEITE, C. K. S.; PERES, Ú. D. Lei de responsabilidade fiscal, federalismo e políticas públicas: um balanço crítico dos impactos da LRF nos municípios brasileiros. In: CUNHA, A. S.; MEDEIROS, B. A.; AQUINO, L. M. C. (org.). **Estado, instituições e democracia**: república. v. 1. Brasília: Ipea, 2010. p. 213-248.
- MACEDO SIMÕES, J. E.; LIMA RIBEIRO, W. L. A sustentabilidade fiscal dos estados brasileiros: uma avaliação da Lei de Responsabilidade Fiscal entre 2000 e 2017. **Estudios Económicos**, v. 41, n. 82, p. 223-249, 2024. Disponível em: https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2525-12952024000100223&lng=es&nrm=iso.
- MAGALHÃES, A.; PETTI, D. Remoções de favelas no Rio de Janeiro: formas de governo, justificações e temporalidades. **Sociologia & Antropologia**, v. 13, n. 3, e220056, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2238-38752023v1338>.
- MARICATO, E. Cidades no Brasil: neodesenvolvimentismo ou crescimento periférico predatório. **Revista Política Social e Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 16-57, 2013.
- MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2021.
- MARQUES, E. C. L. Housing and urban conditions in Brazil. In: ARRETCHE, M. (org.). **Paths of inequality in Brazil**. Cham: Springer, 2019. p. 163-181. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-78184-6_8.

METRÔ – COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO. **Pesquisa origem e destino 2023**: Região Metropolitana de São Paulo. São Paulo, 2023.

NADALIN, V. G. Conflitos fundiários urbanos: contextualização, aplicação da legislação e reflexos das políticas públicas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 20, p. 119-127, 2019.

NOBRE, C. A. *et al.* **Vulnerabilidades das megacidades brasileiras às mudanças climáticas**: Região Metropolitana de São Paulo. [s.l.]: Embaixada do Reino Unido; Rede Clima; Programa Fapesp em Mudanças Climáticas, 2010.

NOBRE, E. A. C. Implementação da captura de valorização imobiliária em cidades do Sul Global: avaliação da experiência da cidade de São Paulo. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, p. 1-27, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.rbeur.202327pt>.

OBSERVATÓRIO DE REMOÇÕES (org.). **Uma década de avanços e desafios epistêmicos e metodológicos**. São Paulo: LabCidade FAU-USP, 2024. Disponível em: <https://www.labcidade.fau.usp.br/wp-content/uploads/2024/04/Relatorio-Observatorio-de-Remocoes-1.pdf>.

ORAIR, R. O. Dilemas do financiamento das políticas públicas nos municípios brasileiros: uma visão geral. In: COSTA, M. A. (org.). **O Estatuto da Cidade e a Habitat III**: um balanço de quinze anos da política urbana no Brasil e a Nova Agenda Urbana. Brasília: Ipea, 2016. p. 233-264.

PEREIRA, A. K. *et al.* **Qualidade do governo e capacidades estatais**: resultados do survey sobre governança aplicado no Brasil. Brasília: Ipea, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/24196780-6b2b-4dcc-92ed-c7ee394143cd>.

PEREIRA, R. H. M. *et al.* **Desigualdades socioespaciais de acesso a oportunidades nas cidades brasileiras – 2019**. Brasília: Ipea, 2020. (Texto para Discussão n. 2535)

PEREIRA, R. H. M. *et al.* Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil I: o uso do transporte coletivo e individual. Brasília: Ipea, 2021. (Texto para Discussão n. 2781)

PEREIRA, R. H. M. *et al.* Distribuição espacial de características sociodemográficas e localização de empregos e serviços públicos das vinte maiores cidades do Brasil. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão n. 2.772).

PERES, J. J. O. **A contratualização dos orçamentos da saúde durante a década de 2010 e o seu aprofundamento na pandemia**: uma análise do Estado de São Paulo. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2023.

Reddy, A. K. N. (2000). Energy and social issues. In T. B. Johansson & J. Goldemberg (Eds.), **World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability** (pp. 39-60). New York: United Nations Development Programme.

RENTSCHLER, J. *et al.* Global evidence of rapid urban growth in flood zones since 1985. **Nature**, v. 622, n. 7981, p. 87-92, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41586-023-06468-9>.

RIBEIRO, D. F.; SAITO, S. M.; ALVALÁ, R. C. D. S. Community disaster resilience in Brazilian small urban centers. **International Journal of Disaster Risk Reduction**, v. 100, 104200, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.104200>.

ROLNIK, R. **Guerra dos lugares**: a colonização da terra e da moradia na era das finanças. São Paulo: Boitempo, 2022.

SÃO PAULO (Município). Anexo IV: orçamento climático. In: **Plano plurianual 2026–2029**. São Paulo, [2025]. Disponível em: https://orcamento.prefeitura.sp.gov.br/orcamento/uploads/2026_2029/Anexo%20IV.pdf.

SÃO PAULO (Município). **Relatório de gestão fiscal**: 3º quadrimestre de 2024. São Paulo: Secretaria da Fazenda, 2024. Disponível em: <http://capital.sp.gov.br/web/fazenda/w/relat%C3%B3rio-de-gest%C3%A3o-fiscal-lrf-3%C2%BA-quadrimestre-de-2024-dados-definitivos->. Acesso em: 12 jan. 2026.

SAULE JUNIOR, N. **A proteção jurídica da moradia nos assentamentos irregulares**. Porto Alegre: Sergio Antonio Fabris Editor, 2003.

SILVA, M. C. D. **Acesso da população em pobreza e extrema pobreza às áreas verdes como elemento da qualidade de vida ambiental no município de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/D.8.2025.tde-22082025-172238>.

SILVA, M. N. da; CARDOSO, A. L.; DENALDI, R. (org.). **Urbanização de favelas no Brasil**: trajetórias de políticas municipais. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2022.

SMOLKA, M. O. **Implementing value capture in Latin America**: policies and tools for urban development. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy, 2013.

TORRES, P. H. C. *et al.* Just cities and nature-based solutions in the Global South: a diagnostic approach to move beyond panaceas in Brazil. **Environmental Science & Policy**, v. 143, p. 24-34, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2023.02.017>.

TRAVASSOS, L.; HEYNEN, H. Urban development and justice. In: BORJA REIS, C. F. de; BERRINGER, T. (orgs.). **South-North dialogues on democracy, development and sustainability**. Londres: Routledge, 2023. p. 45-58.

UNDP – UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME (org.). **Reducing disaster risk**: a challenge for development, a global report. New York, 2004.

UNDRR – UNITED NATIONS OFFICE FOR DISASTER RISK REDUCTION. **Sendai framework for disaster risk reduction 2015–2030**. Genebra, 2015.

UN-HABITAT – UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **Planning for climate change**: a strategic, values-based approach for urban planners. Nairobi, 2014.

UNHCR – UNITED NATIONS HIGH COMMISSIONER FOR REFUGEES. **Guidance on protecting people from disasters and environmental change through planned relocation**. Genebra, 2015.

VONA, F. **Managing the distributional effects of environmental and climate policies**: the narrow path for a triple dividend. Paris: OECD, 2021. (OECD Environment Working Papers, n. 188). Disponível em: <https://doi.org/10.1787/361126bd-en>.

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

PARTE II

CAPÍTULO 7

TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA NO BRASIL: DESAFIOS, LACUNAS E OPORTUNIDADES DE FINANCIAMENTO

Larissa Schmidt
Gesmar Rosa dos Santos
Gustavo Luedemann

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com os impactos sociais, ambientais e climáticos do modelo energético global não é recente no debate acadêmico (Cataia e Duarte, 2022; Sachs, 1993, 2004). Conforme Cataia e Duarte (2022), a ideia contemporânea de “transição energética” consolida-se sobretudo após os choques do petróleo da década de 1970, que gera preocupações com escassez, segurança energética e estabilidade econômica. Apenas mais recentemente o debate climático e o aquecimento global passaram a ocupar papel hegemônico na formulação popular da transição energética. Os autores também ressaltam que a história da energia não se caracteriza por substituições lineares entre fontes, mas pela adição sucessiva de novas formas de energia à matriz existente. Entretanto, a compreensão da finitude dos recursos da natureza como eixo estruturante das políticas públicas e das estratégias de desenvolvimento tem sido incorporada de forma gradual e desigual ao longo do tempo e do território.

Em contexto paralelo ao debate acadêmico, as entidades ligadas às Nações Unidas têm tido relevante papel na promoção das discussões que levam a acordos internacionais sobre energia e sustentabilidade desde a década de 1970. No final dos anos 1980, estudos científicos analisados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, o IPCC, já alertavam para os riscos associados ao uso intensivo de combustíveis fósseis. Durante décadas, contudo, essas preocupações permaneceram relativamente circunscritas a nichos acadêmicos e a segmentos do debate ambiental, enquanto as políticas energéticas predominantes continuaram orientadas pela expansão de fontes convencionais.

Ao longo dos anos 1990 e 2000, a agenda climática avançou sobretudo no plano institucional, com a criação de marcos multilaterais como a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC) e o Protocolo de Quioto, todavia com metas tímidas de ação para conter as mudanças climáticas em curso. A partir da década de 2010, no entanto, observa-se uma inflexão mais pronunciada, impulsionada tanto pelo amadurecimento do consenso científico quanto pela rápida redução dos custos das tecnologias de energia renovável. O Acordo de Paris, adotado no âmbito da CQNUMC, em 2015, representa um ponto de virada ao ampliar os compromissos climáticos e estabelecer ciclos periódicos de aumento da ambição climática dos países.

Ao mesmo tempo, os sistemas financeiros global e nacional têm sido aperfeiçoados, acompanhados de políticas e instrumentos estatais em prol da expansão de fontes renováveis. As medidas adotadas não se restringem ao setor de energia, alcançando também o conjunto das atividades produtivas, por meio de ações de suporte à inovação e à produção, de indução e/ou direcionamento da produção sustentável e do incentivo à redução do consumo de energias. Entre os instrumentos financeiros em operação, destacam-se os regramentos ambientais impostos à contratação de financiamento público e privado; as orientações aos bancos sobre critérios ambientais que passam a regular o mercado financeiro; a dotação orçamentária para o incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento, à produção e ao consumo de energias renováveis; a renúncia fiscal, os subsídios, as subvenções e as isenções tributárias; e a autorização para a emissão de títulos de financiamento da expansão e de transações de mercado.

Nesse contexto, a 28ª Conferência das Partes da CQNUMC (COP28), realizada em 2023, registrou, pela primeira vez, o reconhecimento explícito da necessidade de uma transição para longe dos combustíveis fósseis. O compromisso foi incorporado no âmbito do Consenso dos Emirados Árabes, acordo final firmado por quase 200 países em Dubai, que também enfatizou a dimensão da justiça no processo de transição.

Na sequência, a presidência brasileira da COP30 buscou ampliar o senso de urgência em torno da transição energética justa no debate internacional, com ênfase na implementação, no financiamento e na equidade, dando início ao desenho do *roadmap* da transição para longe dos combustíveis fósseis (UN Climate Change, 2026). Con-

siderados em conjunto, esses acordos e eventos revelam não apenas uma ampliação do número de atores engajados, mas também uma redução do intervalo de tempo entre marcos decisórios relevantes, uma dinâmica de aceleração que pode indicar a proximidade de uma inflexão mais estrutural nos sistemas energéticos globais.

No Brasil, ao longo das últimas três décadas, foram criadas condições de planejamento estatal do setor e de fomento ao mercado. Entre elas, destacam-se a criação de estruturas de gestão, como a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e agências reguladoras; a formulação de planos de médio e longo prazos de produção de energia; a elaboração de planos e programas de incentivos às energias renováveis, incluindo mecanismos como leilões com garantia de compra e cotas de biocombustíveis, como etanol e biodiesel; e a disponibilização de linhas de financiamento e programas ancorados no crédito com subsídios à pesquisa, inovação e produção.

No plano internacional, o crescimento econômico ainda é fortemente dependente dos combustíveis fósseis, o que vem elevando as emissões de gases de efeito estufa (GEE) a patamares alarmantes. Mesmo em países como o Brasil, cuja oferta interna de energia apresenta participação significativa de fontes renováveis, as atividades energéticas em todas as categorias, incluindo o transporte e as indústrias, ainda respondem por cerca de 20% das emissões de GEE do país e o crescimento da produção e do consumo de energia permanece parcialmente dependente de combustíveis fósseis.

Nesse contexto, este capítulo analisa aspectos centrais da transição energética no Brasil, apresentando as especificidades da matriz elétrica brasileira, historicamente mais limpa que a média global. São apontados avanços rumo à transição justa e lacunas ainda existentes, como os elevados subsídios a combustíveis fósseis, as desigualdades regionais no provimento de energia, os impactos socioambientais associados à produção energética e uma estrutura de financiamento ainda pouco orientada por critérios explícitos de justiça social.

Ao longo do capítulo, busca-se destacar os principais desafios e oportunidades para o financiamento da transição energética justa no Brasil, com especial atenção ao papel das finanças públicas e privadas na reorientação do modelo energético nacional. Parte-se da premissa de que a transição energética não pode ser avaliada exclusivamente sob a ótica tecnológica ou da redução de emissões. A análise deve incorporar dimensões distributivas, territoriais, ambientais, intergeracionais, de gênero e de direitos humanos, em consonância com o princípio de “não deixar ninguém para trás”, estabelecido na Agenda 2030.

O capítulo dialoga com as medidas pretéritas e atuais adotadas pelo Estado para apoiar a produção de energias renováveis como passos necessários a uma transição justa. Um exemplo recente é o Plano de Transformação Ecológica, que aborda políticas econômicas e climáticas brasileiras e contém um eixo voltado precisamente à transição energética. O plano aborda também os compromissos internacionais assumidos pelo Brasil no âmbito do regime climático e da agenda de biodiversidade, posicionando o arcabouço jurídico, fiscal e financeiro que estrutura o setor energético e produtivo.

O texto está organizado da seguinte forma: a primeira seção contextualiza os compromissos climáticos e energéticos do Brasil; a segunda examina as transições energéticas ao longo da história, no mundo e no contexto brasileiro, com destaque para as peculiaridades nacionais e os impactos socioambientais; a terceira apresenta os critérios e princípios normativos da transição energética justa; a quarta analisa o planejamento e o financiamento energético no país; a quinta discute os principais desafios e formula recomendações para o financiamento de uma transição energética justa; e as considerações finais sintetizam os achados e apontam caminhos estratégicos para alinhar descarbonização, justiça social e desenvolvimento sustentável.

2 COMPROMISSOS CLIMÁTICOS DO BRASIL

A CQNUMC foi assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (ECO-92), entrou em vigor em 1994 e foi internalizada pelo Decreto nº 2.652/1998, consolidando a participação ativa do Brasil nas decisões sobre a governança climática mundial (Brasil, 1998). Esse marco estabeleceu compromissos para os países aderentes, incluindo a elaboração de inventários nacionais de emissões de GEE e a manutenção ou criação de políticas voltadas à implementação da CQNUMC.

No âmbito do Protocolo de Quioto (1997), ratificado pelo Brasil em 2002 e regulamentado pelo Decreto nº 5.445/2005, foi estabelecido o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), instrumento de flexibilização que permitia aos países desenvolvidos (Anexo I da CQNUMC) cumprir suas metas de redução de emissões por meio do financiamento direto ou da aquisição de créditos gerados por projetos implementados em países em desenvolvimento (Brasil, 2005).

Entre 2004 e 2012, o Brasil registrou aproximadamente 343 projetos do MDL, ocupando a terceira posição mundial em número de iniciativas, atrás apenas da China e da Índia. Concentrados nos setores de energia renovável, biogás, eficiência energética e gestão de resíduos, esses projetos resultaram em mais de 218 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e) de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) emitidas pela CQNUMC até 2024 (Bittencourt, Busch e Cruz, 2019; Luedemann et al., 2023).

A experiência do MDL fortaleceu a capacidade institucional do país de regular atividades relativas à redução de emissões de GEE, além de promover a aproximação entre políticas públicas e instrumentos financeiros voltados à mitigação. A aquisição dessa base técnica e metodológica antecedeu a Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº 12.187/2009 e regulamentada pelo Decreto nº 7.390/2010, além da criação do Fundo Clima, previsto na Lei nº 12.114/2009 (Brasil, 2009a, 2009b, 2010).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima incorporou o compromisso voluntário, conhecido na CQNUMC como Ações Nacionais de Mitigação de Emissões (NAMA, do inglês *Nationally Appropriate Mitigation Actions*), em reduzir de 36,1% a 38,9% as emissões projetadas até 2020, tomando como base o ano de 2005 e um cenário de referência de cerca de 3,2 GtCO₂e (Luedemann et al., 2010). Assim, o objetivo equivaleria a uma redução entre 975 e 1.052 MtCO₂e (Americano, 2010).

Com a assinatura do Acordo de Paris, na COP21, em 2015, e a ratificação pelo Brasil em 2016 (Decreto nº 9.073/2017), o país assumiu novos compromissos climáticos. Diferentemente do Protocolo de Quioto, o acordo previu obrigações com metas quantificadas de redução de emissões de GEE para todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento, com base no princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Além disso, reafirmou o compromisso dos países desenvolvidos de mobilizar US\$ 100 bilhões anuais até 2020 para apoiar ações de mitigação e adaptação em países em desenvolvimento, com a perspectiva de elevação desse montante após 2025.

O objetivo principal do Acordo de Paris é manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2 °C (em relação aos níveis pré-industriais), envidando esforços para limitá-lo a 1,5 °C. Esse marco reflete o consenso científico sobre os riscos de impactos climáticos irreversíveis acima desses limiares. Para alcançar esse objetivo, cada Parte deve apresentar e manter Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs, do inglês *Nationally Determined Contribution*), que expressam seus compromissos de mitigação e adaptação. As NDCs devem ser atualizadas a cada cinco anos, com progressão de ambição. Embora não imponha metas numéricas uniformes aos países, o acordo cria um ciclo de transparência e revisão global. Esse sistema faz parte de um marco de transparência, com exigências de monitoramento, reporte e verificação das emissões e das ações de mitigação e adaptação. A cada cinco anos, deve ocorrer um balanço global para avaliar o progresso coletivo rumo às metas do acordo (United Nations, 2015).

O Brasil apresentou sua primeira NDC à CQNUMC em 2015, comprometendo-se a reduzir suas emissões em 37% até 2025 e em 43% até 2030, em relação aos níveis de 2005. Cabe explicar que as metas iniciais da Política Nacional sobre Mudança do Clima, estabelecidas no âmbito da legislação doméstica, diferem conceitualmente das atuais NDCs, que integram o regime internacional instituído pelo Acordo de Paris. Embora este seja um tratado internacional vinculante, as NDCs não têm caráter coercitivo. O compromisso central recai mais sobre os procedimentos (apresentar, atualizar e reportar) do que sobre os resultados.

Enquanto as metas das NAMAs e do Decreto nº 7.390/2010 (2009–2020) baseavam-se em cenários projetados de emissões, as NDCs passaram a adotar metas absolutas a partir de 2015, tomando como referência as emissões de 2005 e estabelecendo compromissos quantitativos para 2025, 2030 e, mais recentemente, 2035. Essa mudança corrigiu críticas sobre a dificuldade de monitorar um cenário hipotético de referência, tornando as metas mais transparentes. Em 2024, na COP29, realizada no Azerbaijão, o Brasil apresentou atualização de sua NDC, indicando o compromisso de reduzir até 66% das emissões até 2035, em relação a 2005, com ênfase em transição energética justa, equidade de gênero e eliminação do desmatamento ilegal. É importante ressaltar que os meios de implementação da NDC consideraram o processo de atualização do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, o Plano Clima (Brasil, 2020b). De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, “alinhado ao Pacto pela Transformação Ecológica entre os três poderes do Estado brasileiro, e ao compromisso federativo, o Plano Clima assume [...] papel central na coordenação de políticas e medidas de mitigação e adaptação” (Brasil, [2024h]).

QUADRO 1
Resumo das metas climáticas do Brasil

Ano	Documento	Meta principal
2009	Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009 e Decreto nº 7.390/2010)	Redução voluntária de 36,1% a 38,9% das emissões projetadas em um cenário de referência até 2020
2015	Primeira NDC (submetida com o Acordo de Paris)	Redução de 37% até 2025 e 43% até 2030 (em relação a 2005)
2020	Revisão da NDC	Reafirmação das metas de 37% (2025) e 43% (2030), que, em razão de revisões no inventário, passam a representar uma redução menor em termos absolutos
2022	Atualização da NDC	Compromisso de reduzir 50% até 2030, ainda em relação a 2005
2024	NDC atualizada	Aumento da ambição para 53,1% até 2030, com meta de neutralidade climática até 2050
2024	NDC atualizada	Nova atualização da NDC, indicando compromissos de redução de até 66% das emissões até 2035

Fonte: Elaboração dos autores.

3 TRANSIÇÕES ENERGÉTICAS AO LONGO DA HISTÓRIA

Smil (2017) revisa a literatura que mostra como a humanidade ampliou progressivamente o acesso e o uso de diferentes formas de energia, ainda que sem linearidade ou substituição completa, uma vez que as transições energéticas historicamente ocorreram sobretudo por diversificação e coexistência. A transição gradual de sociedades predominantemente caçadoras-coletoras para sociedades agrícolas e pastoris, durante o período neolítico, permitiu maior controle dos fluxos energéticos associados à biomassa por meio da agricultura, da domesticação de animais e do manejo da paisagem. Mais recentemente, o aproveitamento da tração animal, da energia hidráulica e da energia dos ventos ampliou a capacidade e a diversidade produtiva, contribuindo para a expansão da agricultura, do transporte e das atividades manufatureiras.

O carvão mineral, utilizado em pequena escala desde a Antiguidade e a Idade Média, ganhou importância a partir do século XVIII, durante a Revolução Industrial. A escassez de madeira em vários países europeus também favoreceu seu uso para alimentar máquinas a vapor, locomotivas e indústrias, consolidando-o como o principal combustível da era industrial.

No século XIX, à medida que as máquinas movidas a carvão mecanizavam a produção das fábricas e os motores a vapor ampliavam o transporte de passageiros e mercadorias, o preço de produtos e serviços diminuía, favorecendo a emergência das primeiras economias de escala baseadas na energia. Essa é considerada uma das primeiras grandes transições energéticas. Entre 1800 e 1900, segundo estimativas históricas, a participação do carvão no consumo energético mundial saltou de 1,7% para 47,2%, impulsionando também o aumento de consumo de manufaturas e serviços em várias regiões do planeta.

A “transição” energética seguinte foi marcada pela crescente importância do petróleo. O primeiro poço comercial foi perfurado nos Estados Unidos em 1859. Inicialmente destinado à iluminação por meio de querosene (Yergin, 1991), seu uso se intensificou com a produção em massa de automóveis no início do século XX. No pós-guerra, o consumo atingiu níveis sem precedentes, levando países europeus a priorizar a expansão da infraestrutura rodoviária em vez das ferrovias. Com o tempo, o petróleo ganhou o mundo, tornando-se um insumo central na indústria, na geração elétrica e no setor doméstico, tanto para aquecimento quanto para alimentação.⁷

A ascensão do petróleo também criou uma nova geopolítica, em que o controle das reservas e das rotas de abastecimento passou a influenciar diretamente as relações internacionais. Decisões soberanas capazes de afetar a oferta global de petróleo e gás frequentemente desencadearam retaliações diplomáticas, econômicas e, em alguns casos, militares ou intervencionistas. Yergin (1991) relata que a nacionalização do petróleo iraniano, conduzida pelo governo do primeiro-ministro Mohammad Mossadegh, culminou no golpe de 1953, apoiado pela CIA e pelo MI6, na chamada Operação Ajax, resultando no retorno ao poder do xá Mohammad Reza Pahlavi. Assim como países produtores de petróleo e gás sob domínio soviético operavam alinhados aos interesses de Moscou, diversos países do Oriente Médio e a Venezuela mantiveram grande dependência das companhias petrolíferas internacionais e sujeitos à significativa influência geopolítica dos Estados Unidos. A criação da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP), em 1960, ampliou a capacidade de coordenação e o poder de barganha dos países produtores.

⁷ O período do “pós-1945”, inclusive, é citado por Eric Hobsbawm (1995) como uma época que testemunhou “um crescimento econômico sem precedentes, uma verdadeira ‘era de ouro’ do capitalismo, marcada pela industrialização em massa, pela urbanização acelerada e pela revolução do consumo”.

Os choques do petróleo de 1973 e 1979 revelaram a vulnerabilidade associada à dependência de combustíveis fósseis. Mais recentemente, as tensões envolvendo Irã, Israel e Estados Unidos e os riscos relacionados ao Estreito de Ormuz voltaram a gerar tendência de alta de inflação, crescimento econômico e segurança energética (IMF, 2026; OECD, 2026), assim como de impacto negativo no mundo do trabalho (ILO, 2026). Esses episódios reforçam que, independentemente da descarbonização, a diversificação energética e a redução da dependência dos combustíveis fósseis também produzem benefícios em termos de estabilidade econômica e geopolítica.

Recentemente, países como França e Japão passaram a diversificar suas matrizes, incluindo energia nuclear. Já a geração hidrelétrica ganhou relevância em países com grande potencial hídrico, como Brasil, Canadá e Noruega. Essa diversificação, todavia, não ocorreu sem custos. Acidentes nucleares na Europa e no Japão evidenciaram os riscos associados à tecnologia, enquanto a expansão das hidrelétricas provocou danos socioambientais decorrentes de barragens em países como o Brasil, incluindo o deslocamento compulsório de populações, situações de pobreza energética e outros problemas decorrentes da migração forçada.

Já a atual transição energética se fortaleceu a partir dos anos 2000 mediante a substituição progressiva dos combustíveis fósseis por fontes renováveis (solar, eólica e biomassa moderna), além de tecnologias emergentes, como baterias e hidrogênio verde. Impulsionada pela crise climática e pelos compromissos multilaterais, essa transição tem favorecido países e empresas que assumiram posições de liderança na indústria de energias renováveis, com destaque para China, Alemanha e Dinamarca. Além disso, novas cadeias de valor ligadas a minerais críticos e biomassa vêm sendo criadas ou fortalecidas (IEA, 2023).

3.1 Peculiaridades das transições energéticas brasileiras

A trajetória energética brasileira, apesar das semelhanças com as transições globais, tem características próprias, inerentes às suas potencialidades e às decisões dos governos sobre o quais os tipos de energia promover. No século XIX, o país acompanhou parcialmente a transição da biomassa (lenha) para o carvão mineral, tendo a lenha e o carvão vegetal permanecido como fontes para a produção industrial, por um lado beneficiando a expansão do setor siderúrgico e, por outro lado, mantendo áreas rurais dependentes do extrativismo florestal (Suzigan, 2000).

Na chamada segunda transição – do carvão para o petróleo, na década de 1930 –, foi criado o Conselho Nacional do Petróleo (CNP) e, em 1953, a Petrobras. A partir dos anos 1960 e 1970, um forte crescimento econômico provocou a expansão da demanda e do uso de petróleo em substituição à lenha para o consumo doméstico e industrial.

O desenvolvimento da indústria automotiva e da malha rodoviária no governo Juscelino Kubitschek impulsionou o consumo de derivados, beneficiando o setor automobilístico e a integração territorial. Entretanto, a dependência tornou o Brasil vulnerável aos choques do petróleo de 1973 e 1979, estimulando o governo a atuar para uma próxima transição energética. Nessa década e na seguinte houve maior diversificação da matriz energética, com grandes hidrelétricas, como Itaipu e Tucuruí, a criação do Programa Nacional do Álcool, o Proálcool, em 1975 (Santos *et al.*, 2016) e investimentos em exploração *offshore* de petróleo, que se intensificaram nas décadas seguintes.

Entre meados da década de 1980 e o final dos anos 1990, os preços internacionais do petróleo apresentaram trajetória de queda acentuada: após atingirem níveis superiores a US\$ 30–35 por barril no início dos anos 1980, recuaram para valores inferiores a US\$ 10 por barril em 1986, permanecendo relativamente baixos ao longo da década de 1990. Em termos reais, esses valores aproximaram-se dos níveis observados antes do primeiro choque do petróleo, em 1973, quando o barril era cotado em cerca de US\$ 3, segundo dados do Banco Mundial (World Bank, 2026).

Os anos 1990 também foram caracterizados pelo início das políticas de privatização do setor elétrico no Brasil e pela criação de agências reguladoras, em um modelo em que o sistema de tarifas passou a ser mais fortemente a base de custeio e manutenção dos sistemas e, em parte, do investimento. O Programa Nacional de Desestatização, instituído pela Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990, facilitou a privatização em setores estratégicos, como telecomunicações e energia elétrica, siderurgia, mineração, a exemplo da empresa Vale do Rio Doce (BNDES, 2024; Brasil, 1990). Em 1997, o programa foi reorganizado pela Lei nº 9.491, que consolidou os instrumentos de desestatização e conferiu ao BNDES a função de executor operacional (Brasil, 1997).

O Brasil consolidou, historicamente, uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo (IEA, 2020), em grande parte devido à predominância da hidroeletricidade e da utilização de diferentes fontes de biomassa, em especial lenha e cana-de-açúcar. Embora não sejam isentas de impactos ambientais, essas fontes apresentam menores emissões de GEE e substâncias poluentes.

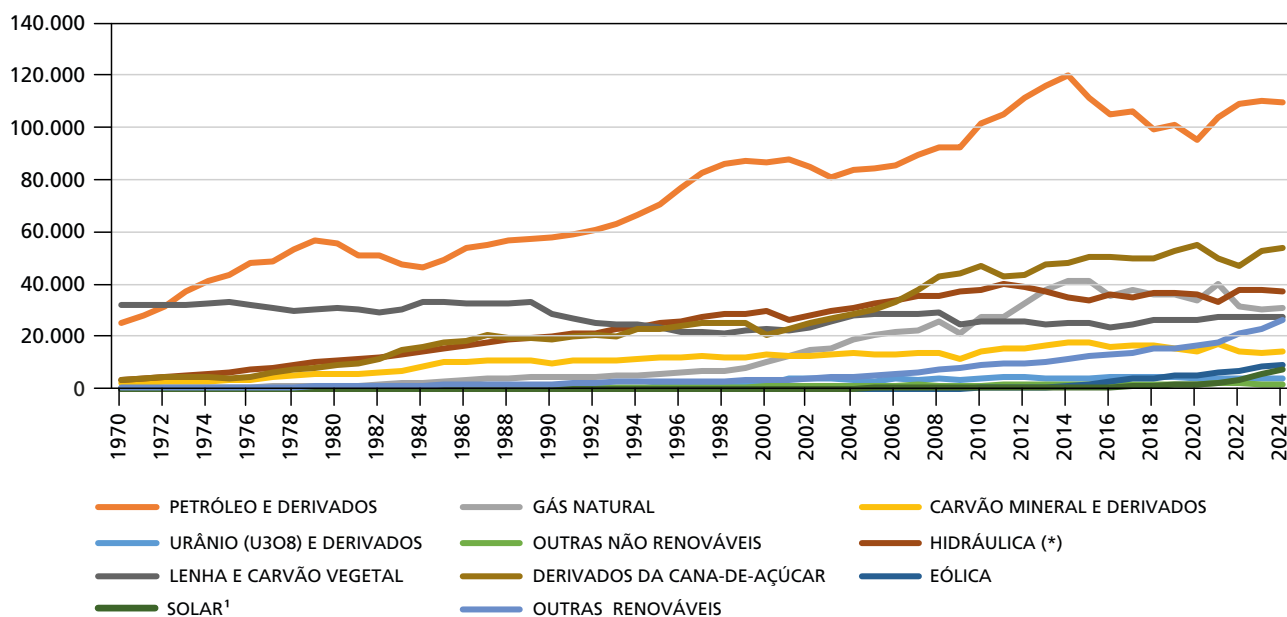
De acordo com o Balanço Energético Nacional, em 2023, as fontes renováveis responderam por 49,1% da oferta interna de energia do Brasil (EPE, 2025).⁸ Esse conjunto inclui i) geração hidráulica; ii) biomassa (bagaço de cana-de-açúcar para eletricidade e etanol, bem como carvão vegetal oriundo de florestas plantadas) e outros resíduos de biomassa (resíduos agrícolas e industriais); iii) biocombustíveis, como etanol e biodiesel; iv) energia eólica; e v) energia solar fotovoltaica, tanto em grandes usinas quanto em sistemas de geração distribuída instalados em residências, comércios e indústrias. Também integram a matriz renovável, embora com participação ainda reduzida, fontes como energia solar térmica e biogás (gerado em aterros sanitários, suinocultura e agroindústrias).

Os dados do Balanço Energético Nacional (BEN) mostram a composição da oferta interna de energia (OIE) (Gráfico 1). Os dados do BEN mostram um acentuado crescimento da OIE (381% de 1970 a 2024), seguindo o padrão internacional diante do crescimento da economia e das mudanças na sociedade, que passou a consumir mais energia. Verifica-se elevação da oferta de petróleo e derivados até 2014, seguido de certa estabilidade nos anos seguintes – entre 1970 e 2024, as energias renováveis cresceram 313% e as não renováveis cresceram 478%.

As fontes carvão metalúrgico, carvão vapor e nuclear (urânio) mantiveram participação estável, enquanto as renováveis, puxadas pela hidráulica e cana-de-açúcar, se expandem desde meados dos anos 1970. As fontes renováveis têm novo incremento a partir do meio da Década de 2000 (com destaque para a biomassa da cana-de-açúcar e da soja para biodiesel). Por fim, destaca-se o crescimento das fontes solar e eólica, principalmente após 2017, refletindo políticas de incentivo de cerca de uma década anterior.

GRÁFICO 1

Composição da oferta interna bruta de energia – anos selecionados
(Em 10³ tep)

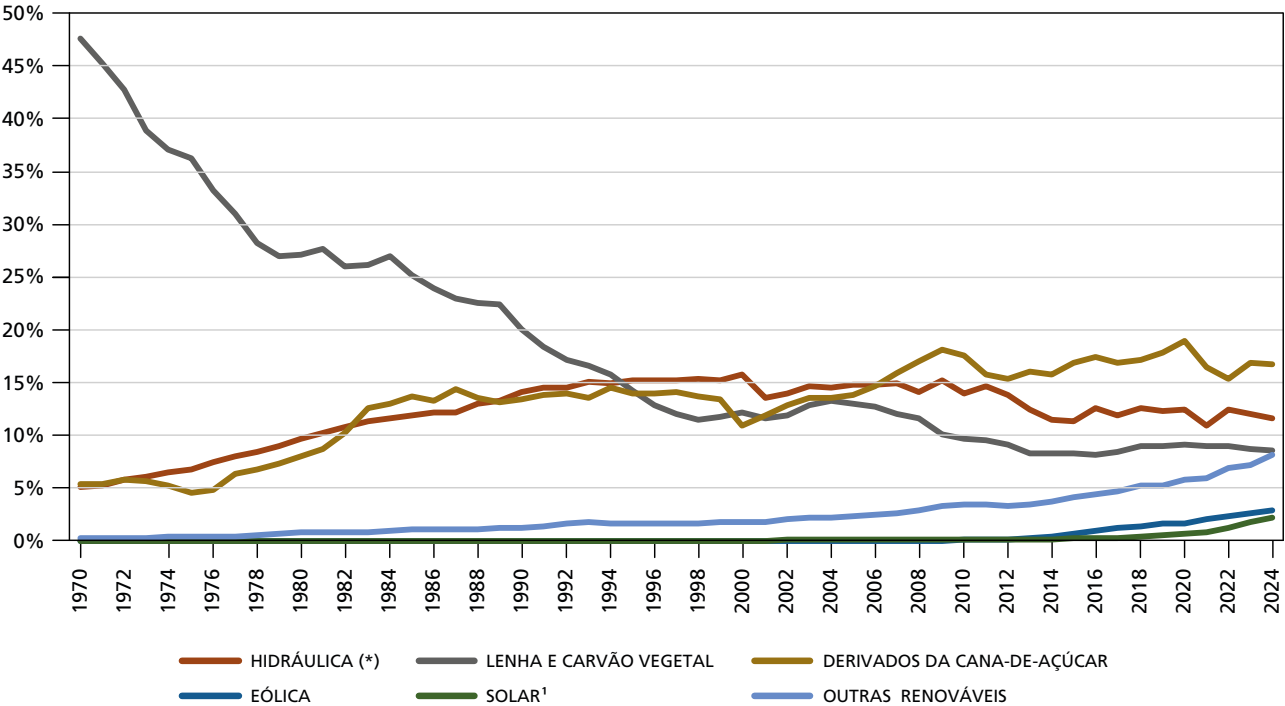


Fonte: Elaboração dos autores com dados do Balanço Energético Nacional – série histórica (EPE). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>.

A participação de cada fonte renovável na matriz interna nacional (para os diversos usos de energia) é apresentada no Gráfico 2, ilustrando mudanças ao longo dos 55 anos da série, que coincide com o grande crescimento econômico e com o aumento das emissões de GEE, mesmo com o aumento das energias renováveis. Evidencia-se a predominância da geração por lenha e carvão até 1984/1985, quando as fontes denominadas “modernas” (geração a partir do manejo de potenciais hidráulicos, biomassa cultivada, solar, eólica entre outras) passam a ser a maior parte da produção de energia renovável no Brasil.

⁸ De acordo com a Agência Internacional de Energia, fontes renováveis de energia são aquelas derivadas de processos naturais continuamente repostos em escala de tempo humana, incluindo energia solar, eólica, hidráulica, biomassa, geotérmica e oceânica. Essa classificação, no entanto, não implica ausência de impactos ambientais ou sociais, sendo necessário considerar critérios adicionais de sustentabilidade e justiça na avaliação das trajetórias de transição energética.

GRÁFICO 2
Composição das fontes de energia renovável na oferta interna de energia - Brasil
(Em %)



Fonte: Balanço Energético Nacional – série histórica (EPE). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>.

A Tabela 1 apresenta os percentuais de todas as fontes, de acordo com o BEN, em 2024, ilustrando o grande peso do petróleo e derivados entre as fontes não renováveis e da cana-de-açúcar (inclui etanol e geração elétrica a partir de palha e bagaço) e hidráulica entre as renováveis.

TABELA 1
Oferta Interna de Energia - Brasil 2024 (%)

Energia não renovável	49,99%
Petróleo e derivados	34,03%
Gás natural	9,62%
Carvão mineral e derivados	4,48%
Urânio (U308) e derivados	1,29%
Outras não renováveis	0,57%
Energia renovável	50,01%
Hidráulica¹	11,58%
Lenha e carvão vegetal	8,50%
Derivados da cana-de-açúcar	16,68%
Eólica	2,88%
Solar²	2,25%
Outras renováveis	8,13%
Total (renováveis + não renováveis)	100%

Fonte: Balanço Energético Nacional – série histórica (EPE). Disponível em: <https://www.epe.gov.br/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-ben>

Nota: ¹Solar inclui fotovoltaica e térmica; ²Hidráulica inclui importação.

O desempenho das fontes renováveis, na ordem de quase 50%, persiste há décadas, sendo consistente com os compromissos assumidos no âmbito da CQNUMC. O Brasil é um dos países que lideram essa agenda, dada sua posição consolidada no uso de renováveis mesmo antes dos acordos. Para alcançar e manter esse patamar diante do aumento do consumo de energia, foram estruturadas iniciativas de pesquisa, inovação e financiamento. Entre elas, estão a Embrapa Agroenergia e o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), bem

como o Fundo Setorial de Energia do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), fundos estaduais administrados pelas Fundações de Amparo à Pesquisa e o Programa de Apoio à Inovação no Setor Sucroenergético (PAISS).

Vale também destacar os mecanismos públicos e privados de apoio à pesquisa e à eficiência energética implementados no Brasil, como a Compensação Financeira pela utilização dos Recursos Hídricos para Fins de Geração de Energia Elétrica (CFURH). Paralelamente, medidas relevantes são os subsídios ao consumo de energia por populações e regiões mais pobres, as isenções totais ou parciais de tributos federais incidentes sobre fontes renováveis (PIS/Cofins, IPI e CIDE) e a criação de fundos ambientais e climáticos com grande alcance no setor de energia, tanto em número de projetos apoiados quanto no volume de crédito subsidiado concedido. Todas essas medidas, e muitas outras de caráter operacional e legal (inclusive em estágios iniciais de difusão, nos quais as fontes renováveis têm custos superiores aos das fontes fósseis), sinalizam o esforço da sociedade brasileira, financiado por meio do pagamento de tributos, em prol da expansão dessas fontes.

Para o Brasil, a trajetória atual combina a expansão de fontes renováveis modernas (solar, eólica, biomassa) com o crescimento da produção do Pré-Sal e das novas fronteiras de exploração de petróleo. Setores inovadores ligados às energias renováveis, investidores estrangeiros e cadeias agroindustriais vinculadas ao etanol e ao biodiesel figuram entre os principais beneficiados dessas novas fontes.

3.2 Impactos socioambientais do desenvolvimento da matriz energética brasileira

É importante reconhecer que a expansão hidrelétrica desempenhou papel central na constituição de uma matriz elétrica brasileira predominantemente renovável e relativamente pouco intensiva em emissões de GEE e outros gases poluentes em comparação à de outros países, notadamente os industrializados (EPE, 2025; IEA, 2025). A elevada participação da geração hidráulica permitiu ao país combinar, por décadas, grande oferta de energia firme, capacidade de armazenamento e estabilidade sistêmica, reduzindo a dependência estrutural de combustíveis fósseis no setor elétrico. Essa trajetória constitui um dos principais fatores que explicam por que o Brasil possui uma das matrizes elétricas mais renováveis entre as grandes economias do mundo. Ao mesmo tempo, a expansão hidrelétrica esteve associada a importantes impactos sociais e ambientais, especialmente no caso de grandes barragens implantadas em áreas de elevada sensibilidade ecológica e socioterritorial, incluindo deslocamentos populacionais, alterações hidrossedimentológicas, perda de biodiversidade e conflitos com povos indígenas e comunidades tradicionais.

Também se consolidou, nas últimas décadas, um importante debate científico acerca das emissões de GEE por reservatórios hidrelétricos, particularmente de metano (CH_4). Estudos conduzidos por Luiz Pinguelli Rosa e colaboradores (2008) mostraram que essas emissões variam significativamente entre os reservatórios brasileiros, dependendo de fatores como profundidade, biomassa inundada, temperatura da água, idade do reservatório e dinâmica hidrológica, indicando que muitos reservatórios fora da Amazônia apresentam emissões relativamente reduzidas, ainda que não nulas. Por outro lado, pesquisas de Philip Fearnside (2016) apontam que reservatórios tropicais amazônicos podem apresentar emissões substancialmente mais elevadas de CH_4 , sobretudo em áreas extensas de floresta inundada e em reservatórios rasos com intensa decomposição anaeróbica de biomassa. O debate permanece aberto na literatura, mas contribuiu para superar a visão simplificada de que toda geração hidrelétrica constitui automaticamente uma fonte de energia “limpa” ou climaticamente neutra, reforçando a necessidade de avaliações territorializadas e comparativas entre alternativas tecnológicas.

Não há estimativas consolidadas sobre o número total de pessoas atingidas por barragens no Brasil. Historicamente, diferentes metodologias e marcos institucionais adotaram definições distintas sobre quem deveria ser reconhecido como “atingido”, contribuindo para a dispersão das estimativas e para situações recorrentes de subnotificação e não reconhecimento. A Lei nº 14.755/2023, que instituiu a Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens, representa um importante avanço ao ampliar o reconhecimento jurídico dessas pessoas, abrangendo não apenas deslocamentos compulsórios, mas também impactos sobre modos de vida, pesca, agricultura, abastecimento de água, renda, atividades produtivas, patrimônio cultural e efeitos sociais e psicológicos dos empreendimentos (Brasil, 2023d). Ainda assim, persistem desafios relacionados à implementação da política, à consolidação estatística e ao reconhecimento de populações historicamente afetadas.

Relatório da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) coordenado por Franco Netto (2024), reproduzindo estimativa do Movimento dos Atingidos por Barragens, indica que o país possui mais de 1 milhão de pessoas atingidas por barragens hidrelétricas. O estudo ressalva, porém, que essa estimativa não contempla outras tipologias de barragens nem a totalidade dos impactos associados.

Para além dos deslocamentos compulsórios decorrentes da formação de reservatórios, a literatura tem destacado impactos territoriais mais amplos, incluindo perda de meios de vida, desestruturação de redes de vizinhança e cuidado, pressão sobre serviços públicos, alterações no acesso à água, à pesca e à terra, além de processos de desenraizamento e reterritorialização frequentemente marcados por assimetrias de poder entre empreendedores, Estado e comunidades locais (conforme capítulo 4, Ribeiro *et al.*, 2026; Zen, 2021). Conforme argumenta Eduardo Zen (2021), muitos desses impactos configuram passivos socioterritoriais persistentes, cuja reparação permanece incompleta mesmo décadas após a implantação dos empreendimentos.

Estudo recente sobre a construção da hidrelétrica de Balbina, no Amazonas, demonstra que alterações hidrológicas persistentes podem gerar mudanças ecológicas cumulativas e de longo prazo, com mortalidade florestal, alterações ecossistêmicas e transferência de custos ambientais para territórios afetados distantes do empreendimento (Schöngart *et al.*, 2021). Em outros casos, como o de Itá, em Santa Catarina, autores apontam perdas relevantes de remanescentes florestais e transformações territoriais associadas ao alagamento e reassentamento populacional. Já em Belo Monte, no Pará, avaliações técnicas e institucionais documentam impactos sociais, culturais e territoriais de alterações hidrológicas e do processo de implantação do empreendimento, incluindo efeitos sobre comunidades indígenas e ribeirinhas, segurança alimentar, deslocamentos populacionais e conflitos territoriais (DPU, 2022). Esses casos sugerem que tecnologias de baixa emissão de carbono não estão isentas de custos territoriais, reforçando a necessidade de incorporar princípios de transição justa ao planejamento energético.

Durante os anos 2000, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) foram amplamente incentivadas no Brasil por instrumentos regulatórios e financeiros associados à expansão das fontes renováveis, destacando-se o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), criado em 2002, que combinava contratos de longo prazo, preços favorecidos e linhas de financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). Pensando em alternativas de baixa emissão, o PROINFA promovia o uso de geradores eólicos, conversão fotovoltaica e PCHs. No mesmo período, diversos projetos de PCHs foram enquadrados no MDL do Protocolo de Quioto, refletindo a percepção predominante à época de que tais empreendimentos constituíam alternativas renováveis, descentralizadas e de menor impacto ambiental em relação à geração fóssil ou a grandes hidrelétricas. Posteriormente, contudo, a ampliação do debate sobre impactos cumulativos em bacias hidrográficas e sobre justiça socioambiental levou a uma reavaliação crítica dessa percepção inicial. Diversos autores passaram a levantar o alto custo ambiental de tais empreendimentos *vis-à-vis* seu baixo potencial de geração de energia elétrica (Andrade, 2023; Athayde, 2019; Couto *et al.*, 2021; Zanatta e Maciel, 2020, 2021).

Já no caso do crescimento das fontes eólica e solar, especialmente no Nordeste, que vive uma plena expansão da participação das energias renováveis, há novos desafios, como a ocupação de áreas sensíveis, o uso intensivo de recursos minerais e os conflitos fundiários. Diante da necessidade de reduzir drasticamente as emissões de GEE, a expansão dessas fontes apresenta importante racionalidade econômica. Nas últimas décadas, ambas as tecnologias experimentaram forte redução de custos e rápido aprendizado tecnológico, especialmente a geração fotovoltaica, tornando-se competitivas em relação a diversas alternativas fósseis e impulsionando sua rápida expansão no mercado global. O IPCC destaca que, entre 2010 e 2019, o custo da energia solar fotovoltaica caiu cerca de 85%, enquanto o da energia eólica teve redução próxima de 55%, movimento acompanhado da expressiva ampliação da capacidade instalada e difusão tecnológica (IPCC, 2022). Além disso, as emissões de GEE ao longo do ciclo de vida dessas tecnologias estão entre as mais baixas do setor elétrico, reforçando sua relevância para estratégias de mitigação.

No contexto brasileiro, marcado pela elevada participação de fontes renováveis com capacidade de armazenamento ou despacho, como a hidreletricidade e a bioeletricidade gerada a partir do bagaço de cana-de-açúcar, bem como pela complementaridade entre reservatórios hidrelétricos e fontes intermitentes, a expansão da energia eólica e solar pode contribuir simultaneamente para a segurança energética, a redução de emissões e a diminuição da dependência de combustíveis fósseis. Adicionalmente, soluções de armazenamento, como sistemas hidrelétricos reversíveis, podem utilizar excedentes de geração renovável para o bombeamento de água a reservatórios a montante, reduzindo eventos de *curtailment* e convertendo parte da energia intermitente em energia firme (Altea e Yanagihara, 2026; EPE, 2021; Silva, 2019), e para a geração do combustível hidrogênio, o H₂ (Altea e Yanagihara, 2026).

Todavia, relatos de comunidades afetadas por empreendimentos de energia renovável e a literatura recente apontam problemas relacionados a acordos assimétricos, desapropriações, restrições ao uso tradicional do território e impactos sobre o patrimônio cultural decorrentes de investimentos nesse setor no Brasil (Frangetto *et al.*, 2024; Hofstaetter, 2016). Assim, a discussão não se limita à expansão das energias renováveis em si, mas abrange os mo-

delos de governança, participação social e repartição de benefícios adotados em sua implementação. Em linha com as análises de Hofstaetter (2016), Silva *et al.* (2022, pp. 1513-1514) destacam que os impactos negativos ao meio ambiente são igualmente significativos:

a supressão de vegetação nativa foi observada em municípios como Beberibe (CE), Trairi (CE), Galinhos (RN) e Região do Mato Grande (RN), acarretando perda de habitat e destruição de ecossistemas locais (Costa et al., 2019; Dantas et al., 2019; Galvão et al., 2020). [...] Além disso, a instalação dos aerogeradores tem resultado na redução da fauna alada e terrestre, com colisões de aves e morcegos nas turbinas, desvio de rotas migratórias e movimentação de dunas em direção aos cursos d'água, modificando a paisagem e a estabilidade ambiental (Costa et al., 2019; Dantas et al., 2019; Galvão et al., 2020). Outro problema recorrente identificado pelos moradores de áreas próximas é o comprometimento dos recursos hídricos, especialmente a redução da disponibilidade de água doce. [...] No aspecto social e sanitário, o ruído constante das turbinas eólicas tem provocado incômodos severos em residências próximas, sendo relatados casos de adoecimento psicológico entre moradores expostos ao barulho contínuo.

Importante ressaltar que é justamente a “ótica dos prejudicados” pelos processos de transição energética que se tornou uma questão relevante nos debates internacionais. Para ser de fato “justa”, a atual transição deve articular políticas de reconversão econômica, proteção social, participação popular, prevenção e reparação socioambiental, para evitar a reprodução de desigualdades estruturais ou criar grupos prejudicados ou afetados pelos novos projetos “verdes”.

4 OS CRITÉRIOS E PRINCÍPIOS PARA UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA

4.1 Critérios

O momento atual sinaliza movimentos em direção a uma transição energética global que inclui a diversificação de fontes e a geração com menos emissões de GEE, ainda que persistam desafios tecnológicos, a exemplo da produção de energia envolvendo hidrogênio. Essa possível transição tem sido impulsionada por compromissos internacionais de redução de emissões de GEE. Além disso, compromissos financeiros de indução (incentivos, vantagens) e de direcionamento (atos mandatórios por meio de leis) do mercado, mesmo que ainda não sejam suficientes, vêm sendo atrelados aos processos de conversão energética.

Mas como proceder com uma transição justa que reflita, ao mesmo tempo, a redução de GEE e a promoção de direitos humanos, inclusão social e garantias trabalhistas? O debate tem apontado que a consolidação de uma transição justa também requer o aperfeiçoamento de sistemas financeiros voltados à produção e ao consumo “verdes” ou ecológicos, limpos e inclusivos, assim como instrumentos econômicos alinhados e direcionados por uma regulação pública convergente e voltada para a justiça social. Esses são componentes da matriz energética sustentável previstos no Plano de Transformação Ecológica e nas demais políticas recentes no Brasil, sejam aquelas já consolidadas, efetivas, sejam as intenções dos planos.

No mesmo sentido, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) considera que a transição justa implica políticas que assegurem que os direitos dos trabalhadores sejam respeitados, promovendo emprego decente para todos, com proteção social adequada e diálogo social eficaz (OIT, 2024). A expressão “transição justa”, atribuída a movimentos sindicais do final da década de 1970, é definida pela OIT como o processo de tornar a economia mais verde de forma justa e inclusiva, criando empregos decentes e “não deixando ninguém para trás” (ILO, 2015).

A definição da OIT não se deve apenas ao sindicalismo tradicional. Nos Estados Unidos, por exemplo, a luta de comunidades negras contra a exposição desproporcional a poluentes e resíduos perigosos foi decisiva para moldar o conceito contemporâneo de justiça climática e ampliar a agenda da transição justa. Um dos marcos iniciais foi o relatório *Toxic Wastes and Race in the United States*, elaborado pela United Church of Christ Commission for Racial Justice em 1987, que demonstrou a correlação entre raça e proximidade de áreas de descarte de resíduos tóxicos (ILO, 2015). Em 1990, o documento da First National People of Color Environmental Leadership Summit foi pioneiro ao definir justiça ambiental como a intersecção entre raça, classe e meio ambiente, lançando as bases conceituais da transição justa. A partir daí, movimentos negros e latinos passaram a exigir que a transição energética e climática incorporasse reparação histórica, redistribuição de poder e equidade racial, agenda que foi ampliada por movimentos mais recentes, como o Black Lives Matter, ao integrar justiça social, ambiental e climática.¹

¹ “The direct linkages between environmental justice and racial justice have long been areas of research and activism, and the relationship between climate justice and racial justice builds on these connections. Long-standing racist policies and practices – such as residential segregation, unequal educational opportunities, and limited prospects for economic advancement – have led to increased vulnerability of Black people to climate change impacts and by extension other global crises that may emerge” (Thomas e Haynes, 2020).

Nos anos 2000, a agenda foi expandida por organizações como a coalizão Climate Justice Alliance (CJA), que define a transição justa como um “conjunto de princípios, processos e práticas voltados à substituição da economia extrativista por uma regenerativa, centrada na soberania comunitária e no poder político das populações historicamente marginalizadas” (CJA, 2017).

No regime climático internacional, embora a CQNUMC não tenha utilizado expressamente o termo “transição justa”, a partir da década de 2010, o conceito passou a ser incorporado de forma explícita nas negociações climáticas multilaterais.

Na COP16, realizada em Cancún em 2010, o documento final mencionou a importância da geração de empregos sustentáveis como elemento das políticas climáticas. Esse processo, aprimorado na COP21, consta do Preâmbulo do Acordo de Paris, que reconhece a necessidade de levar em conta “os imperativos de uma transição justa da força de trabalho e a criação de trabalho decente e empregos de qualidade”.

No Brasil, a temática de transição justa no setor energético vem sendo alvo de questionamentos sobre a agenda de justiça climática, com ênfase nas dimensões distributiva, procedimental e de reconhecimento. O Arcabouço para Justiça Climática no Brasil, elaborado pelo WRI Brasil, destaca que a transição deve considerar explicitamente as desigualdades estruturais do país, incluindo suas dimensões regionais, raciais, de gênero e territoriais, bem como garantir a participação efetiva das populações afetadas nos processos decisórios, em consonância com o princípio da consulta livre, prévia e informada (Betti *et al.*, 2026). No campo energético, essa perspectiva revela a pertinência de analisar criticamente os impactos socioambientais associados tanto às fontes fósseis quanto às renováveis, especialmente quando sua expansão ocorre em territórios de povos indígenas, comunidades quilombolas e outras populações tradicionais.

Como argumentam Clarice Ferraz e Bruno Milanez (2025), a transição energética no Brasil não se dá em um vazio institucional ou territorial, mas em meio a disputas por uso da terra, recursos naturais e modelos de desenvolvimento, nas quais diferentes fontes, de grandes hidrelétricas a parques eólicos e solares, produzem impactos assimétricos e, frequentemente, reproduzem padrões históricos de injustiça ambiental. Nesse sentido, a incorporação de critérios de justiça na transição energética brasileira exige não apenas a redução de emissões, mas também a prevenção de novos processos de espoliação territorial, a reparação de danos acumulados e o reconhecimento dos direitos e modos de vida das populações diretamente afetadas.

Nesse contexto, a transição justa deixa de operar apenas como resposta normativa à descarbonização e passa a constituir um instrumento analítico e operativo para a formulação de políticas públicas e o planejamento de investimentos públicos e privados. É a partir dessa função orientadora que se estruturam os princípios normativos e operacionais discutidos a seguir, que buscam traduzir o conceito em critérios aplicáveis ao planejamento e financiamento da transição energética, em consonância com os compromissos do Acordo de Paris e da Agenda 2030.

4.2 Princípios

Do ponto de vista principiológico, a literatura e os instrumentos normativos internacionais associados à transição justa – especialmente as Diretrizes da OIT para uma Transição Justa (2015, 2023), o Acordo de Paris e os debates sobre justiça climática e energética – vêm consolidando um conjunto de princípios orientadores voltados a equilibrar descarbonização, proteção social e direitos humanos. Com base nessa literatura, os autores propõem a seguinte sistematização:

- *trabalho decente e requalificação*, especialmente para trabalhadores e trabalhadoras afetados pela substituição de atividades fósseis, garantindo inclusão de mulheres, jovens, povos indígenas e trabalhadores informais (OIT, 2015);
- *equidade social e intergeracional*, que orienta a formulação de políticas e a distribuição dos benefícios e custos da transição entre gerações, assegurando que nenhuma pessoa, território ou grupo social seja deixado para trás, em consonância com o dever estatal de garantir o direito ao desenvolvimento sustentável (OIT, 2019);
- *participação e diálogo social*, com o envolvimento ativo de trabalhadores, empresas, comunidades e sociedade civil, com respeito à consulta livre, prévia e informada às populações afetadas, contemplados na legislação nacional e na Convenção 169 da OIT;
- *proteção às populações vulnerabilizadas*, com políticas e investimentos prioritários voltados a povos indígenas, comunidades tradicionais, mulheres, jovens e populações em situação de pobreza energética, segundo os artigos 2º e 4º do Acordo de Paris, a Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher e a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (ONU, 1979, 2007);

- *não agressão socioambiental*, que impede retrocessos nas garantias ambientais, climáticas e sociais, assegurando a progressividade das metas e a manutenção dos direitos conquistados, em conformidade com o art. 4º, §3º do Acordo de Paris e a jurisprudência constitucional e internacional;² e
- *igualdade de gênero e diversidade*, que integra a perspectiva de gênero, raça e diversidade em todas as fases da política, garantindo representação equitativa, igualdade de oportunidades e combate a todas as formas de discriminação na economia de baixo carbono, conforme o Acordo de Paris e as Convenções da OIT.

Além disso, o princípio da cooperação internacional fundamenta o financiamento climático, a transferência de tecnologias e a solidariedade internacional em apoio às transições justas nos países em desenvolvimento. A Corte Internacional de Justiça, em seu parecer consultivo sobre as obrigações dos Estados em relação às alterações climáticas, de 23 de julho de 2025, afirmou que o princípio da cooperação internacional em matéria de clima não é mero ideal político, mas uma obrigação jurídica vinculante, tanto no direito convencional quanto no direito internacional consuetudinário. Em particular, a corte sublinhou que os Estados têm o dever de cooperar entre si para proteger o sistema climático e que a falta de cooperação eficaz pode configurar “ato internacionalmente ilícito”, acarretando responsabilidade internacional dos Estados (ICJ, 2025).

Doutrinadores e pesquisadores vêm trabalhando diferentes dimensões da justiça aplicadas à transição energética e climática. McCauley *et al.* (2013), por exemplo, propõem que a justiça energética pode ser compreendida a partir de três dimensões centrais – distributiva, procedimental e de reconhecimento –, que ajudam a analisar a distribuição de benefícios e custos, os mecanismos de participação e as desigualdades que permeiam os processos de transição e descarbonização. McCauley e Heffron (2018) ampliam essa abordagem ao integrar justiça climática, energética e ambiental ao debate sobre transição justa.

A justiça distributiva trata da repartição equilibrada dos benefícios e custos da transição, buscando evitar que os ganhos (como empregos verdes e acesso à energia limpa) se concentrem em grupos específicos e que os impactos negativos (como desemprego ou deslocamento) recaiam sobre grupos vulneráveis. A justiça processual refere-se à participação efetiva e transparente de todos os atores sociais nas decisões sobre políticas energéticas, assegurando acesso à informação e poder de influência às comunidades afetadas. Já a justiça de reconhecimento enfatiza a valorização de identidades culturais e saberes locais, promovendo respeito e inclusão em todo o processo. Por fim, a justiça restaurativa busca reparar danos e corrigir injustiças ambientais ou sociais acumuladas, criando condições para um futuro energético verdadeiramente justo e sustentável. Como se vê, o conceito abrange muito mais do que políticas de emprego e capacitação profissional.

5 PLANEJAMENTO E FINANCIAMENTO ENERGÉTICO NO BRASIL

Como descrito anteriormente, desde a década de 1950, o planejamento energético ocupa posição estratégica no planejamento do desenvolvimento econômico brasileiro. A criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em 1956, da Eletrobras, em 1961, e a expansão dos sistemas de transmissão que permitiram a progressiva interligação dos sistemas elétricos regionais constituíram marcos importantes da construção institucional do setor energético nacional. Fontes alternativas foram exploradas e expandidas, seguindo as pesquisas em energia nuclear, estimuladas pela criação do CNEN, em 1956 (Bielschowsky, 2010; Brasil, 1958; Moraes, 1983) e pela criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), em 1975 (Santos *et al.*, 2016)..

Entre os anos 1980 e 1990 o país passou por um período de difusão de direitos e da concepção de inclusão socioeconômica estabelecidos na Constituição de 1988, para a qual as infraestruturas e serviços públicos são fundamentais. Porém, as dificuldades da economia brasileira, com crise inflacionária, enfraquecimento das ações de planejamento e de estruturação do Estado, com queda de investimento público em energias – inclusive do Proálcool - levaram o foco estatal para o apoio às privatizações, iniciando-se pela distribuição elétrica e, ao mesmo tempo ampliando ações regulatórias por meio das agências.

A partir dos anos 2000, o planejamento energético brasileiro consolidou-se institucionalmente, inclusive com a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), pela Lei nº 10.847/2004, que passou a ser responsável pelos Planos Decenais de Expansão de Energia e pelos Planos Nacionais de Energia, fortalecendo o planejamento de longo prazo com base em cenários econômicos, diversificação da matriz e compromissos climáticos (Brasil, 2004b).

2 Na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 708, julgada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) em 2022, discutiu-se a paralisação do Fundo Clima pelo governo federal. O STF reconheceu que a proteção climática possui natureza constitucional, que o Acordo de Paris possui status supralegal no ordenamento brasileiro e que há dever estatal de implementação de políticas climáticas, não se admitindo retrocesso injustificado na proteção ambiental e climática. Por isso, a ADPF 708 é frequentemente citada como um dos principais precedentes brasileiros sobre vedação ao retrocesso socioambiental, dever climático do Estado, direitos fundamentais ligados à mudança do clima e justiça climática e proteção intergeracional.

Nesse contexto, instrumentos de políticas públicas, como crédito subvencionado, cotas para fontes renováveis (a exemplo da mistura do etanol na gasolina) e leilões com garantias governamentais para contratos de longo prazo impulsionaram a competitividade das energias da biomassa, solar fotovoltaica e eólica, perante a geração em hidrelétricas e termelétricas. Apesar desses avanços, o crescimento expressivo do consumo total de energia elevou os valores absolutos de emissões, em razão do aumento do consumo das fontes fósseis, mantendo o consumo final de energia entre os principais responsáveis pelas emissões de GEE no país.

Na área da produção, o Pré-Sal, descoberto em 2006 e explorado a partir de 2010, reforçou a possibilidade de autossuficiência em petróleo e consolidou o papel estratégico da Petrobras no equilíbrio da matriz energética brasileira – a estatal atua, com papel estratégico, desde a pesquisa e inovação até a distribuição de combustíveis fósseis e renováveis. Ao mesmo tempo, políticas recentes passaram a incorporar instrumentos voltados à descarbonização e à transição energética, como o RenovaBio (Lei nº 13.576/2017), que visa à redução da intensidade de carbono da matriz de combustíveis, e a Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa, alinhando o país às discussões internacionais sobre precificação de carbono e metas climáticas associadas ao Acordo de Paris (Brasil, 2017b, 2024i).

Ao longo de todas essas décadas, o financiamento da expansão energética brasileira baseou-se, principalmente, em investimento estatal direto, crédito público de longo prazo e tributos setoriais vinculados ao setor elétrico. Desde a década de 1950, o então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE), posteriormente BNDES, tratava o setor elétrico como prioridade estratégica.

Especificamente no setor elétrico, a Eletrobras, criada pela Lei nº 3.890-A/1961, coordenava a expansão do sistema de energia elétrica e o planejamento de longo prazo (Brasil, [2026]). Para viabilizar o modelo de sustentação financeira das concessões a operadoras de energia, por meio das tarifas, em 1957, foi instituída a Reserva Global de Reversão (RGR), um encargo setorial originalmente destinado a indenizações de concessões revertidas, passou a apoiar investimentos e projetos de expansão – sua vigência, inicialmente prevista para 2010 foi prorrogada para 2035, por meio da Lei nº 12.431/2011 5 (Brasil, [2026]). Na virada dos anos 1960 para 1970, o governo reforçou fontes extratarifárias, como o Imposto Único sobre Energia Elétrica e o empréstimo compulsório, além de utilizar os Planos Nacionais de Desenvolvimento para alavancar investimentos em infraestrutura energética, frequentemente com financiamento externo (Brasil, 2023b).

Com a publicação da Lei nº 10.438/2002, o Brasil inaugurou um novo ciclo de financiamento energético, voltado para o alcance das periferias das cidades e zona rural, além de foco nas regiões Norte e Nordeste. As ações foram estruturadas sobre dois pilares: a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e o PROINFA, visando aumentar a participação de fontes renováveis (eólica, biomassa e PCHs) na matriz energética brasileira e atender, além do consumo doméstico, necessidades de energia para a produção.

A CDE foi instituída como fundo setorial extraorçamentário destinado à universalização do acesso à energia elétrica (incluindo a possibilidade de geração termelétrica), à modicidade tarifária e ao incentivo às fontes renováveis, notadamente biomassa, eólica e PCHs. Já o PROINFA, regulamentado pelo Decreto nº 5.025/2004, introduziu um modelo híbrido de financiamento público e tarifário, combinando crédito subsidiado do BNDES, contratos de compra e venda de energia pela Eletrobras (Planos Plurianuais de 20 anos) e cobertura de custos pela CDE (Brasil, 2004a).

Após o PROINFA, o financiamento brasileiro evoluiu para um modelo mais diversificado, com crescente integração de recursos públicos, privados e internacionais. Em 2024, o volume total destinado à geração renovável atingiu R\$ 32,5 bilhões, alta que poderia ser de cerca de 6,5% em relação a 2023 (EPE, 2006). O mercado privado e de capitais ampliou sua participação, com destaque para fundos verdes e títulos sustentáveis (*Climate Policy Initiative*, 2024).

Com o aumento das dificuldades de financiamento de infraestruturas a partir dos aportes orçamentários governamentais, anteriormente reunidos no Programa de Aceleração do Crescimento – PAC (2007–2010) e PAC 2 (2011–2014) as ações do governo federal para o setor de energia, passaram a se concentrar no suporte à tomada de recursos pelas empresas junto ao mercado. Para isso, as medidas de renúncia fiscal e isenções tributárias passam a ser a base dos incentivos, com destaque para a emissão de debêntures incentivadas – Lei 12.431/2011 e Lei 14.801/2024. O setor de energia é o que mais emite esse tipo de título, objetivando captar recursos para o investimento de médio e longo prazos.

Iniciativas estruturantes, como o Programa de Financiamento à Descarbonização da Indústria (Prodecarb), receberam US\$ 30 milhões do Climate Investment Funds e US\$ 500 milhões de cofinanciamento do Banco Mundial, voltados à descarbonização de cadeias produtivas. Segundo a Climate Policy Initiative, em relatório de 2024, 74%

dos recursos climáticos no país concentraram-se em florestas plantadas e bioenergia, enquanto apenas 4% provinham de fundos internacionais (Climate Policy Initiative, 2024). Em síntese, pode-se dizer que o Brasil consolidou um sistema híbrido de financiamento energético, sem considerar nesse quadro os subsídios para combustíveis fósseis.

O país vive uma fase de reaceleração dos investimentos em energias renováveis, sustentada por políticas públicas, incentivos regulatórios e financiamentos mistos público-privados. Em março de 2025, a capacidade solar fotovoltaica instalada ultrapassou 55 GW, e o governo federal anunciou um pacote de R\$ 50 bilhões destinado a parques híbridos (solar e eólico) e expansão da infraestrutura de transmissão (ICLG, 2025; Koons, 2025). Os parques do Nordeste, todavia, geram eletricidade para o consumo no Sul e Sudeste, replicando uma equação que vem apresentando ônus socioambientais para a região geradora e vantagens econômicas para a região consumidora.

Persistem também contradições significativas nas políticas nacionais. A Lei nº 14.182/2021, que viabilizou a privatização da Eletrobras, estabeleceu a obrigatoriedade de contratação de 8 GW de termelétricas a gás natural entre 2026 e 2030. Essa imposição contraria frontalmente os compromissos previstos na NDC do Brasil e tem sido alvo de críticas de especialistas e organizações da sociedade civil (Brasil, 2021). A essa preocupação se somam as antigas e novas relativas aos impactos ambientais e a culturas e modos de vida de comunidades afetadas por instalações de hidrelétricas, por plantas de geração eólica e solar. A expansão de áreas para produção de matéria-prima para biocombustíveis em monoculturas de cana-de-açúcar, milho e soja, por sua vez, impactam ecossistemas locais, a biodiversidade e causam disputas por terras, exigindo constante monitoramento do manejo adequado.

Nesse contexto, é importante registrar que a consolidação da grande parcela de energia renovável na matriz energética brasileira foi resultado da ação do Estado, desde o Proálcool até os dias atuais e, paralelamente, a mudanças no setor que levaram à redução dos custos de geração das tecnologias da biomassa, solar e eólica. Recentemente, políticas e programas como o RenovaBio (Lei nº 13.576/2017) o Combustível do Futuro, (Lei nº 14.993/2024), fortaleceram incentivos para a continuidade da descarbonização da matriz energética. A iniciativa “Combustível do Futuro” criou um conjunto de políticas para acelerar a descarbonização da matriz de transportes e ampliar o uso de combustíveis renováveis no Brasil. Além da ampliação gradual das misturas de etanol na gasolina e biodiesel no diesel, a lei estabeleceu o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (SAF/ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Incentivo ao Biometano, consolidando instrumentos regulatórios voltados à redução da intensidade de carbono da matriz energética nacional.

A Política Nacional de Transição Energética (PNTE), instituída pela Resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) nº 5, de 26 de agosto de 2024, representa um marco estratégico para o desenvolvimento sustentável do Brasil ao integrar segurança energética, descarbonização da economia e inclusão social em uma agenda nacional de longo prazo (Brasil, 2024a). A iniciativa fortalece o posicionamento brasileiro como liderança global em energia limpa, considerando as vantagens competitivas do país em fontes renováveis, como energia solar, eólica, biocombustíveis e hidrogênio verde. Além de promover a redução das emissões de GEE, a PNTE busca ampliar investimentos, estimular inovação tecnológica e gerar empregos qualificados, consolidando uma economia de baixo carbono alinhada aos compromissos climáticos internacionais assumidos pelo Brasil.

O Plano Nacional de Transição Energética (Plante), concebido como instrumento de operacionalização da PNTE, estabelece diretrizes voltadas à segurança e resiliência energética, à justiça climática e ambiental e ao fortalecimento de setores estratégicos da economia verde. A resolução incorpora os conceitos de transição energética justa e inclusiva, equidade energética e pobreza energética, reconhecendo a necessidade de minimizar os impactos negativos sobre comunidades, trabalhadores e segmentos vulneráveis, ao mesmo tempo em que amplia as oportunidades de desenvolvimento, competitividade e redução das desigualdades.

A PNTE também se articula com outras iniciativas recentes do CNPE que contribuem para operacionalizar a transição energética brasileira. A Resolução CNPE nº 8/2024 estabeleceu diretrizes para a descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, incluindo redução de emissões de metano e CO₂, minimização da queima de gás e maior transparência dos indicadores de emissões (Brasil, 2024b). Complementarmente, a Resolução CNPE nº 12/2024 instituiu o Comitê Técnico Permanente Combustível do Futuro, responsável por apoiar a implementação da Lei do Combustível do Futuro, abrangendo temas como SAF, biometano, diesel verde e combustíveis de baixa emissão (Brasil, 2024c). Já a Resolução CNPE nº 13/2024 promove a valorização energética de óleos e gorduras residuais, articulando economia circular, redução de emissões, saneamento ambiental e fortalecimento de cooperativas de coleta (Brasil, 2024d). Por sua vez, a Resolução CNPE nº 14/2024 definiu metas compulsórias anuais de descarbonização para combustíveis via créditos de descarbonização (CBIOs) até 2034, reforçando instrumentos econômicos associados à redução da intensidade de carbono da matriz de transportes (Brasil, 2024e).

Em que pese o reconhecimento do avanço institucional, permanecem desafios de implementação, monitoramento, coordenação intersetorial e operacionalização das metas e dos instrumentos da transição energética. Auditoria recente do Tribunal de Contas da União (TCU, 2024) apontou a necessidade de fortalecer aspectos relacionados à governança, ao monitoramento e à incorporação de indicadores associados à justiça energética e proteção de populações vulneráveis.

Por fim, o conjunto de instrumentos financeiros, regulatórios, fiscais e creditícios associados ao Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, concebido pelo Ministério da Fazenda, constitui o eixo estruturante de uma nova estratégia de desenvolvimento sustentável e neoindustrialização de baixo carbono (Pimentel, 2026). Entre esses instrumentos, destacam-se a reformulação do Fundo Clima, o Programa Tesouro Verde, o Eco Invest Brasil, o Marco de Garantias Verdes, a Estratégia Nacional de Finanças Sustentáveis, a Lei do Combustível do Futuro, a regulamentação do mercado de carbono (Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões) e a Taxonomia Sustentável Brasileira, em desenvolvimento pelo Ministério da Fazenda em articulação com o BNDES, o Banco Central e diversos órgãos governamentais. O arcabouço também contempla instrumentos voltados à descarbonização industrial, ao financiamento da bioeconomia, à economia circular e à expansão de energias renováveis e de infraestrutura resiliente. Complementarmente, a emissão de títulos soberanos sustentáveis e verdes amplia a capacidade de mobilizar recursos para financiar investimentos associados à transformação ecológica, incluindo instrumentos como o Fundo Clima e outras iniciativas de mitigação e adaptação climática. Esses mecanismos integram as primeiras oportunidades estratégicas de financiamento da transição justa, buscando alinhar recursos públicos, capitais privados e cooperação internacional para apoiar investimentos em bioeconomia, restauração florestal, inovação verde e descarbonização produtiva.

No segundo semestre de 2025, o Brasil também apresentou, em preparação para a COP30, a atualização de sua NDC, incorporando metas de transição energética justa, financiamento climático e geração de empregos verdes. Essa atualização consolida a posição do país como uma das lideranças na arquitetura global de finanças sustentáveis e reforça o papel do Ministério da Fazenda na coordenação interinstitucional da agenda climática.

No âmbito financeiro, o governo federal, por meio do Ministério da Fazenda e do BNDES, vem promovendo uma reorientação de seus instrumentos de crédito e financiamento, reduzindo o apoio indireto ao uso de combustíveis fósseis e priorizando projetos de eficiência energética, reindustrialização verde e energias renováveis. Esse movimento visa promover a descarbonização do setor produtivo, entendida como a redução da intensidade e do volume de emissões associadas aos processos industriais e às cadeias produtivas por meio da substituição de insumos, tecnologias, fontes energéticas e padrões de produção. Programas como o Fundo Clima e o BNDES Parcerias Sustentáveis têm papel central nesse realinhamento.

Cumpra mencionar que, em 2024, os subsídios aos combustíveis fósseis no Brasil caíram 42%, atingindo o menor patamar desde 2017, segundo o Instituto de Estudos Socioeconômicos (Inesc, 2025). A principal razão para essa diminuição foi a reoneração do PIS/Cofins sobre gasolina e diesel, que reduziu em 84% os subsídios ao consumo e gerou economia de R\$ 33 bilhões, sem impacto expressivo nos preços finais. Já os incentivos às fontes renováveis tiveram leve alta, impulsionados pela geração solar distribuída. Ainda assim, o país segue concedendo R\$ 2,52 em incentivos aos combustíveis fósseis para cada R\$ 1 destinado às fontes renováveis (Inesc, 2025).

A Lei Complementar nº 214/2025, ao regulamentar a reforma tributária do consumo, introduz componente ambiental relevante por meio do Imposto Seletivo, incidente sobre bens e atividades prejudiciais à saúde e ao meio ambiente (O Inesc, 2025). O tributo busca desestimular práticas poluentes e orientar comportamentos econômicos, criando espaço para a reorientação de benefícios fiscais segundo critérios de eficiência e impacto ambiental, inclusive com regimes diferenciados para setores estratégicos. Esse desenho contribui para alinhar a política fiscal à transição ecológica e energética justa, reforçando a necessidade de transparência e revisão periódica dos subsídios.

Em perspectiva mais ampla, a Emenda Constitucional nº 132/2023 e a Lei Complementar nº 214/2025 ampliam o potencial de utilização da política tributária como instrumento de promoção da sustentabilidade, aproximando o sistema tributário do dever constitucional de proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto no art. 225 da Constituição Federal (Brasil, 2023c, 2025). A incorporação do princípio da defesa do meio ambiente ao sistema tributário fortalece a função indutora da tributação, permitindo que instrumentos fiscais passem não apenas a arrecadar recursos, mas também a incentivar padrões produtivos e de consumo compatíveis com a descarbonização e a proteção intergeracional dos recursos naturais (Nascimento e Cardoso, 2025).

No plano internacional, o Brasil reforçou seu compromisso com a transição energética justa ao aderir, no âmbito do G20, à Aliança para a Eliminação de Subsídios Ineficientes aos Combustíveis Fósseis, comprometendo-se a

mapear e reduzir incentivos ao petróleo, gás e carvão até 2030. Em paralelo, passou a incorporar recomendações da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico e do Fundo Monetário Internacional sobre realocação fiscal verde, com o objetivo de redirecionar gastos públicos e crédito para setores de baixo carbono, ampliar a transparência dos subsídios energéticos e alinhar a política econômica às metas globais de descarbonização e justiça climática (Brasil, 2024f).

Tais compromissos fortaleceram a credibilidade do país para exercer a presidência da COP30, em Belém, sinalizando uma nova postura de liderança climática, que busca alinhar as políticas fiscais, energéticas e sociais. A presidência da COP30 lançou um processo para orientar o engajamento global e se comprometeu a desenvolver um Roteiro para a Transição para longe dos combustíveis fósseis de maneira justa, ordenada e equitativa (COP30, 2026).

O Quadro 2 organiza os principais instrumentos recentes relacionados à transição energética brasileira segundo suas funções predominantes, reconhecendo que diversos instrumentos atuam simultaneamente em mais de uma dimensão da transição.

QUADRO 2
Dimensões estruturantes da transição energética justa no Brasil e principais instrumentos associados

Dimensão	Objetivo	Exemplos de instrumentos e políticas associadas
Planejamento, coordenação e governança da transição	Integrar segurança energética, descarbonização e desenvolvimento territorial	PNTE; Plante; Arranjo de Governança do Plano Clima; Plano Decenal de Expansão de Energia; Plano Nacional de Energia; Nova Indústria Brasil (NIB); CNPE
Financiamento e indução econômica	Direcionar fluxos financeiros e reduzir riscos para investimentos de baixo carbono	Fundo Clima; Eco Invest Brasil; títulos soberanos sustentáveis; Taxonomia Sustentável Brasileira; participação em fundos multilaterais como Green Climate Fund, Climate Investment Funds e The Global Environment Facility
Regulação climática e descarbonização	Estabelecer metas, precificação e incentivos para a redução de emissões	Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa; RenovaBio; Lei do Combustível do Futuro; metas compulsórias de CBIOS; resoluções do CNPE
Desenvolvimento produtivo e inovação	Estruturar novas cadeias produtivas e ampliar capacidades tecnológicas nacionais	Hidrogênio de baixa emissão; sistemas hidrelétricos reversíveis e armazenamento energético; SAF; biometano; eólicas offshore; inovação industrial verde e políticas de neindustrialização
Inclusão social e territorial e transição justa	Incorporar critérios distributivos, participativos, territoriais e de proteção social à transição energética	Qualificação profissional; requalificação laboral; participação social; políticas para comunidades atingidas; diretrizes de gênero, raça e povos tradicionais; Política Nacional de Direitos das Populações Atingidas por Barragens; mecanismos participativos e instâncias de diálogo social

Fonte: Elaboração dos autores.

6 NOVAS INICIATIVAS E DESAFIOS PARA O FINANCIAMENTO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA NO BRASIL

O Acórdão nº 2.470/2024 do TCU, resultante de auditoria sobre transição energética (TC 020.606/2023-0), identificou desafios na articulação entre planejamento, financiamento e implementação da transição energética brasileira, avaliando em que medida os sistemas de financiamento existente e planejado atendem às necessidades de investimento desse processo. Embora o país tenha avançado com iniciativas como a PNTE, o Plano Clima, o Plano de Transformação Ecológica, a Nova Indústria Brasil e o Novo PAC, o tribunal ressalta a necessidade de fortalecer a integração e o monitoramento desses instrumentos para ampliar sua efetividade e alinhamento com os objetivos da transição energética justa (TCU, 2024).

A avaliação considera não apenas descarbonização e segurança energética, mas também redução da pobreza energética, universalização do acesso e impactos sociais da transição, reforçando a necessidade de indicadores e mecanismos de monitoramento capazes de capturar seus efeitos distributivos (TCU, 2024).

A ausência de políticas explícitas de gênero e equidade racial, somada à concentração geográfica dos investimentos nas regiões Sudeste e Sul, limita a efetividade e a justiça territorial da transição energética no país. Outro obstáculo é o sistema bancário nacional, que, sem condicionantes socioambientais claros, tende a reforçar desigualdades estruturais, priorizando grandes grupos econômicos em detrimento de projetos comunitários ou de base social. O Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica, em especial a Taxonomia Sustentável, surge como instrumento orientador desse processo (Pimentel, 2026) e deve ser avaliado e aprimorado com base empírica nos anos vindouros.

Ao longo deste capítulo, foram identificados diversos instrumentos criados recentemente, com potencial transformador, e ficou evidenciado que uma transição energética justa depende cada vez menos da criação de mecanismos e cada vez mais da incorporação sistemática de critérios de justiça social, territorial e intergeracional aos arranjos já existentes de planejamento, financiamento e regulação do setor energético. Nesse sentido, o desafio brasileiro desloca-se progressivamente da formulação conceitual para a implementação, a coordenação e o monitoramento das políticas em curso.

O primeiro eixo orientador refere-se ao planejamento e à governança territorial da transição. A expansão de fontes renováveis, embora essencial para a descarbonização, mostrou que impactos territoriais e distributivos podem ocorrer mesmo quando se usam tecnologias de baixa emissão. Assim, instrumentos como a PNTE, o Plante, o Plano Decenal de Expansão de Energia e o Plano Nacional de Energia poderiam incorporar cenários, metas e indicadores de transição energética justa por território, tecnologia e grupos sociais afetados, fortalecendo mecanismos participativos e sistemas de monitoramento social e ambiental.

O segundo eixo diz respeito à mobilização e ao direcionamento do financiamento. O Plano de Transformação Ecológica já reúne instrumentos relevantes, incluindo Fundo Clima, Eco Invest Brasil, Tesouro Verde, Taxonomia Sustentável Brasileira, mercado regulado de carbono e títulos soberanos sustentáveis, capazes de orientar fluxos financeiros para atividades compatíveis com a descarbonização. O desafio passa a ser incorporar parâmetros de equidade, inclusão produtiva e desenvolvimento territorial a esses instrumentos, ampliando o acesso de cooperativas, micro e pequenas empresas, economias locais e cadeias ligadas à bioeconomia, reciclagem e economia circular.

O terceiro eixo relaciona-se à proteção social e reconversão produtiva. Experiências internacionais e a literatura sobre transição justa indicam que a descarbonização tende a produzir efeitos distributivos diferenciados entre setores, territórios e grupos sociais. Assim, políticas de qualificação profissional, requalificação laboral, apoio a economias locais e fortalecimento de capacidades produtivas regionais tornam-se componentes centrais da transição, especialmente em territórios dependentes de combustíveis fósseis ou sujeitos a transformações estruturais decorrentes da mudança da matriz energética.

A transição energética precisa não apenas apoiar a economia circular no fornecimento de energia limpa, gerada e distribuída seguindo princípios de equidade, mas também se submeter a essa circularidade. A expansão acelerada das energias renováveis reforça a necessidade de incorporar princípios de economia circular, logística reversa e responsabilidade pós-consumo às novas cadeias produtivas associadas à transição energética. Estudos sobre parques eólicos no Nordeste brasileiro apontam que impactos operacionais e passivos ambientais podem incluir disposição inadequada de materiais e resíduos de manutenção, armazenamento precário de insumos e baixa internalização de custos ambientais (Hofstaetter, 2016). Em perspectiva mais ampla, Ferraz e Milanez (2025) destacam que a transição energética tende a criar demandas materiais e cadeias produtivas, tornando relevantes políticas de reciclagem, reaproveitamento e gestão do ciclo de vida dos componentes utilizados na geração renovável.

A transição também abre oportunidades de liderança regional. A expansão da energia solar descentralizada pode democratizar o acesso à eletricidade limpa em áreas rurais e periféricas, enquanto programas de requalificação profissional podem mitigar impactos do fechamento de setores fósseis. Ademais, iniciativas de inclusão de mulheres em cadeias de bioenergia e renováveis reforçam a dimensão de equidade. O fortalecimento dos bancos de desenvolvimento como agentes verdes e a criação de métricas públicas de acompanhamento da transição podem garantir que o país alinhe sua estratégia energética à redução de desigualdades e emissões, robustecendo as economias locais e assegurando direitos trabalhistas e ambientais.

De fato, o Brasil reúne oportunidades e vantagens estruturais, matriz elétrica predominantemente renovável, forte rede de bancos públicos e um arcabouço normativo de sustentabilidade. Entretanto, ainda enfrenta desafios de desigualdade regional, baixa colaboração para efetivar as políticas e barreiras legais criadas pelo setor produtivo, com destaque para o agropecuário e o de mineração, no tocante a medidas de mitigação e seu financiamento. Além disso, falta coordenação federativa, sendo preciso envolver os estados nas decisões e na elaboração de políticas climáticas.

A transição energética deve evoluir de uma lógica meramente compensatória, que muitas vezes induz um modelo produtivo divergente das pautas socioeconômicas, para uma abordagem transformadora, em que sustentabilidade econômica, equidade social e inovação ecológica sejam indissociáveis. O sucesso de uma perspectiva como essa dependerá da capacidade do Estado de reorientar as finanças e os instrumentos econômicos de suporte ao setor, além de democratizar e induzir avanços de transição nos mecanismos de crédito, condicionar investimentos a critérios socioambientais e assegurar a governança participativa. Somente assim o país poderá consolidar uma infraestrutura financeira justa, capaz de reduzir emissões e desigualdades, impulsionando uma economia verde, inclusiva e soberana.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista climático, o Acordo de Paris estabeleceu a meta de limitar o aquecimento global a preferencialmente até 1,5°C ou ao menos consideravelmente abaixo de 2°C acima dos níveis pré-industriais. A transformação estrutural para o alcance dessa meta é complexa e onerosa, mas necessária. As dificuldades iniciais residem no fato de que o uso dos combustíveis fósseis está arraigado em quase todas as atividades humanas produtivas ou

de uso doméstico, abrangendo desde o transporte em múltiplos modais até mineração, indústria de transformação, agricultura, alimentação e fármacos, entre outros.

Mesmo com uma matriz historicamente mais renovável que a da vasta maioria dos países, o Brasil mantém significativa dependência econômica do petróleo e seus derivados, especialmente diante da descoberta de novas e promissoras fronteiras de exploração, fazendo com que a transição energética tenda a ser gradual, custosa e, muitas vezes, politicamente contenciosa. Parte dessas dificuldades decorre da necessidade de reconverter postos de trabalho, cadeias produtivas e receitas públicas associadas ao setor fóssil, incluindo royalties, exportações e arrecadação tributária. Embora os custos das tecnologias solar e eólica tenham diminuído substancialmente nos últimos anos, sua expansão ainda exige elevados investimentos em redes elétricas, armazenamento energético (baterias, hidrogênio e sistemas reversíveis) e adaptação industrial. Países em desenvolvimento enfrentam dificuldades adicionais de financiamento, enquanto mesmo economias desenvolvidas esbarram em gargalos de infraestrutura. Além disso, persistem barreiras políticas e interesses consolidados nas cadeias de combustíveis fósseis, frequentemente associados à forte influência econômica do setor.

Em síntese, a transição energética justa não pode ser vista apenas como mitigação de problemas localizados, mas como um impulso para mudar o modelo de desenvolvimento. Isso inclui, por exemplo, explorar as oportunidades de novos empregos sustentáveis ou verdes; impulsionar o crescimento econômico no curso de uma produção neutra em termos de carbono; e fortalecer a capacidade de competitividade, inovação e desenvolvimento das cadeias produtivas de valor ancoradas na sustentabilidade. Essa transição, para além de um conceito, precisa constituir o eixo estratégico de redefinição do papel do Estado brasileiro diante da crise ambiental e climática e da reconfiguração da economia global. A análise do arcabouço jurídico e fiscal aqui apresentada revela avanços significativos, como a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (Lei nº 10.438/2002), o RenovaBio (Lei nº 13.576/2017) e as ações de incentivo, renúncia fiscal e isenção tributária (Brasil, 2002, 2009, 2017b). Mais recentemente, destaca-se a reforma tributária, em sua pauta do consumo (Lei Complementar nº 214/2025), e as discussões sobre a Taxonomia Verde. Contudo, ainda persiste uma matriz de incentivos incompatível com os compromissos climáticos assumidos pelo país.

O paradoxo do modelo brasileiro reside na coexistência entre o discurso de transição ecológica e a continuidade de subsídios aos combustíveis fósseis, que ainda superam em mais de duas vezes o volume destinado às fontes renováveis. Esse quadro é agravado por falhas estruturais de coordenação: dispersão de competências entre órgãos federais, sobreposição de fundos e ausência de um plano integrado de financiamento climático. A falta de transparência e de avaliação sistemática de subsídios, já apontada pelo Tribunal de Contas da União em sucessivos acórdãos, impede o redirecionamento eficaz dos recursos públicos e perpetua distorções históricas no setor energético.

Do ponto de vista social, o desafio é igualmente profundo. A transição energética brasileira carece de mecanismos robustos de justiça distributiva e territorial. Persistem assimetrias regionais, com concentração de investimentos no Sudeste e Sul, e uma invisibilidade de populações rurais, povos tradicionais e periferias urbanas no desenho das políticas. Também persistem desafios de implementação, monitoramento e territorialização dos mecanismos recentemente incorporados de equidade de gênero e raça. A justiça energética, portanto, exige não apenas a expansão das fontes limpas, mas a redistribuição dos benefícios econômicos e sociais da transição, o que demanda condicionar crédito, tarifas e incentivos fiscais a metas de equidade e desenvolvimento local.

Nesse sentido, mecanismos recentes de política fiscal, regulatória e financeira vêm buscando responder às lacunas historicamente identificadas no financiamento da transição energética no Brasil. A regulamentação da Reforma Tributária e do seu tributo pigouviano, o Imposto Seletivo, pela Lei Complementar nº 214/2025 e os debates sobre realocação fiscal verde ampliam a possibilidade de internalizar custos ambientais e desestimular atividades intensivas em emissões de GEE, ao mesmo tempo em que reforçam a necessidade de métricas transparentes de impacto social e ambiental. Nesse contexto, a Taxonomia Sustentável Brasileira desponta como instrumento de coordenação e harmonização dos critérios de sustentabilidade aplicáveis ao crédito, ao investimento e às políticas públicas, contribuindo para reduzir a fragmentação entre políticas fiscais, energéticas, industriais e sociais. Conforme discutido por Raíssa Pimentel (2026), a taxonomia tende a operar como “pedra angular” da arquitetura nacional de finanças sustentáveis ao estabelecer parâmetros comuns para a classificação de atividades econômicas alinhadas à transição ecológica justa. Paralelamente, instâncias interministeriais de coordenação, articulando Fazenda, Meio Ambiente, Planejamento, Desenvolvimento, Trabalho e outros órgãos, assumem papel relevante na governança da transição ao integrar planejamento fiscal, instrumentos financeiros, metas climáticas e critérios de equidade territorial e social.

Em termos estratégicos, a agenda brasileira de transição energética justa deve ser entendida como parte de um projeto nacional de desenvolvimento de longo prazo, capaz de unir crescimento econômico, redução de desigualdades e sustentabilidade ambiental. Para tanto, é indispensável combinar instrumentos macroeconômicos, fiscais e

financeiros com políticas territoriais e sociais. O Brasil precisa evoluir de um modelo compensatório, baseado em subsídios pontuais e programas reativos, para um modelo transformador, em que a transição seja vetor de inovação industrial, requalificação profissional, bioeconomia regional e fortalecimento da democracia energética. Os marcos normativos para isso já estão sendo colocados, e o foco se transfere gradativamente para a implementação.

Por fim, o Brasil dispõe de condições singulares para liderar a transição energética justa no Sul Global. Sua matriz elétrica majoritariamente renovável, a ampla rede de bancos públicos, a capacidade tecnológica acumulada em biocombustíveis, bem como energia solar e eólica, e o arcabouço normativo de sustentabilidade conferem ao país vantagem comparativa estratégica. O desafio é transformar esse potencial em política pública articulada e inclusiva, superando a fragmentação institucional e as desigualdades regionais e sociais que limitam o alcance da transição.

Nesse contexto, o potencial da juventude brasileira surge como um dos pilares mais promissores da transição justa. O país possui uma das maiores populações jovens do mundo, com alto nível de conectividade digital e crescente engajamento em causas climáticas e sociais. Políticas de empregos verdes para jovens, em áreas como energia solar, eficiência energética, restauração florestal, agricultura de baixo carbono, mobilidade elétrica, bioeconomia e economia circular, podem gerar milhares de postos de trabalho e estimular o surgimento de startups e cooperativas verdes voltadas à inovação local. Investir em formação técnica, estágios verdes e programas de requalificação profissional é fundamental para transformar a transição energética em um vetor de inclusão social, reduzindo o desemprego juvenil e fortalecendo o protagonismo das novas gerações no processo de transformação ecológica.

A construção dessa economia verde, justa e regenerativa exige que o Estado brasileiro atue de forma coordenada com universidades, centros de pesquisa, empresas e movimentos sociais, promovendo educação climática, inovação tecnológica e democratização do acesso ao crédito verde. A juventude – ao lado de mulheres, povos indígenas e comunidades tradicionais – representa não apenas uma categoria beneficiária, mas um agente central de mudança na criação de um novo pacto de desenvolvimento sustentável.

Assim, a transição energética justa não deve ser entendida como mero processo de substituição de fontes, mas como um projeto nacional de futuro que, juntamente com outras ações para uma transição sustentável, seja capaz de redefinir seu ideal de desenvolvimento. Ao integrar justiça social, trabalho digno, inovação e sustentabilidade, o Brasil tem o potencial de se tornar referência global na construção de uma economia de baixo carbono que seja, simultaneamente, justa, inclusiva e democrática.

REFERÊNCIAS

- ALTEA, C. M.; YANAGIHARA, J. I. Optimizing pumped hydro and hydrogen storage for water-dependent renewable systems. **Energy Nexus**, v. 16, art. 100634, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nexus.2026.100634>. Acesso em: 24 maio 2026.
- AMERICANO, B. B. O estágio atual das negociações sobre NAMAs: implicações para o Brasil e para o futuro das negociações sobre mudanças climáticas. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRUA)**, Ipea, n. 4, p. 69-73, jul. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/3eeabfc8-ce24-4af9-a829-f1f846d5d3a7/content>. Acesso em: 25 maio 2026.
- ANDRADE, C. S. de. **Avaliação dos efeitos cumulativos na Bacia do Alto Paraguai: uma abordagem estratégica**. 2023. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2023. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-24052023-112558/pt-br.html>. Acesso em: 14 maio 2026.
- ATHAYDE, S. *et al.* Improving policies and instruments to address cumulative impacts of small hydropower in the Amazon. **Energy Policy**, v. 132, p. 265-271, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.003>. Acesso em: 25 maio 2026.
- BETTI, L. P. *et al.* **Arcabouço para justiça climática no Brasil: uma proposta metodológica para orientar políticas públicas e estratégias do setor privado frente à mudança do clima**. São Paulo: WRI Brasil, 2026. (Texto para Discussão). Disponível em: <https://doi.org/10.46830/wriwp.25.00041>. Acesso em: 25 maio 2026.
- BIELSCHOWSKY, R. **Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo**. 4. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2010.
- BITTENCOURT, S. R. M.; BUSCH, S. E.; CRUZ, M. R. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil. In: FRANGETTO, F. W.; VEIGA, A. P. B.; LUEDEMANN, G. (org.). **Legacy of the CDM: lessons learned and impacts from the Clean Development Mechanism in Brazil as insights for new mechanisms**. Brasília: Ipea, 2019.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES + renewable energies: apoio e números históricos**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/23365>. Acesso em: 31 jul. 2025.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Financiamento ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA**. Rio de Janeiro, 2006.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório anual 2023**. Rio de Janeiro, 2024.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório anual de operações 2021–2022**. Rio de Janeiro, 2022.

BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório de operações estruturadas: setor elétrico**. Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE nº 5, de 26 de agosto de 2024. Institui a Política Nacional de Transição Energética (PNTE), cria o Plano Nacional de Transição Energética (Plante) e o Fórum Nacional de Transição Energética (Fonte). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 set. 2024a.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE nº 8, de 26 de agosto de 2024. Estabelece diretrizes para promoção da descarbonização das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 3 set. 2024b.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE nº 12, de 10 de dezembro de 2024. Institui o Comitê Técnico Permanente Combustível do Futuro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2024c.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE nº 13, de 10 de dezembro de 2024. Estabelece como de interesse da Política Energética Nacional a fixação de proporção mínima de óleos e gorduras residuais (OGRs) para produção de biodiesel, combustível sustentável de aviação (SAF) e diesel verde. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2024d.

BRASIL. Conselho Nacional de Política Energética. Resolução CNPE nº 14, de 10 de dezembro de 2024. Define as metas compulsórias anuais de redução de emissões de gases causadores do efeito estufa para a comercialização de combustíveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 dez. 2024e.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Comunicado do Brasil ao G20 sobre a adesão à Aliança para a Eliminação de Subsídios Ineficientes aos Combustíveis Fósseis**. Brasília, 2024f.

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Plano de Transformação Ecológica: diretrizes 2023**. Brasília, 2023a.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Histórico e estrutura do setor elétrico brasileiro**. Brasília, 2023b.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Indicadores de 60 anos do Ministério de Minas e Energia: linha do tempo de indicadores de energia emissões e socioeconomia: 1960 a 2016**. Brasília, 2020a. Disponível em: <https://antigo.mme.gov.br/documents/36208/1228983/Indicadores+dos+60+anos+do+MME.pdf/b0f78dc6-6a74-1cd1-8c03-fed364faa9bf>. Acesso em: 6 jun. 2026.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE)**. Brasília: Empresa de Pesquisa Energética, [2026]. Edições anuais. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-PDE>. Acesso em: 28 out. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Séries históricas e matrizes: capítulo 2 (Oferta e Demanda de Energia por Fonte) 1970 a 2023.xlsx**. Brasília, 2024g. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-nacional/ben-2024/series-historicas-e-matrizes>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **NDC: ambição climática do Brasil**. Brasília, [2024h]. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/NDC>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. Brasília, 2020b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **PPCDAm e PPCerrado**. Brasília, 2013.

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 2.652, de 1º de julho de 1998. Promulga a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, assinada em Nova York, em 9 de maio de 1992. **Diário Oficial da União**, 2 jul. 1998.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004. Regulamenta dispositivos da Lei nº 10.438/2002 e estabelece critérios de operação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 31 mar. 2004a.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 5.445, de 12 de maio de 2005. Regulamenta o art. 3º da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002, relativo ao Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 maio 2005. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/decreto/d5445.htm.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 7.390, de 9 de dezembro de 2010. Regulamenta os arts. 6º, 11 e 12 da Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2010.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 9.073, de 5 de junho de 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 6 jun. 2017a.

BRASIL. Presidência da República. Emenda Constitucional nº 132, de 20 de dezembro de 2023. Altera o Sistema Tributário Nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 21 dez. 2023c.

BRASIL. Presidência da República. Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025. Regulamenta a Reforma Tributária sobre o consumo. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 jan. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 8.031, de 12 de abril de 1990. Cria o Programa Nacional de Desestatização e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 abr. 1990.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.491, de 9 de setembro de 1997. Altera procedimentos relativos ao Programa Nacional de Desestatização e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 set. 1997.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, cria a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e institui o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 29 abr. 2002.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004. Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE) e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16 mar. 2004b.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12114.htm. Acesso em: 17 ago. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Institui a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 27 dez. 2017b.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.182, de 12 de julho de 2021. Dispõe sobre a desestatização da Eletrobras. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 jul. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14182.htm. Acesso em: 15 set. 2025.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 14.755, de 15 de dezembro de 2023. Institui o Programa Combustível do Futuro. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 20 dez. 2023d.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2024i.

BRASIL. Presidência da República. **Plano de Metas do Governo Kubitschek (1956–1961): relatório do Conselho de Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1958.

BRAZIL reduces reliance on oil and natural gas in its energy matrix. 25 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/en/latest-news/2024/06/brazil-reduces-reliance-on-oil-natural-gas-in-its-energy-matrix>

CATAIA, M.; DUARTE, L. Território e energia: crítica da transição energética. **Revista da ANPEGE**, v. 18, n. 36, p. 765-791, 2022. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/anpege/article/view/16356/8900>. Acesso em: 26 maio 2026.

- CIF – CLIMATE INVESTMENT FUNDS. **Brazil Renewable Energy Investment Plan**. Washington, DC, 2024.
- CJA – CLIMATE JUSTICE ALLIANCE. **Just Transition**. [S.l.], 2017. Disponível em: <https://climatejusticealliance.org/just-transition-2/>. Acesso em: 10 set. 2025.
- CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Just Transition Bonds Guidelines**. Londres: CBI, 2023.
- CLIMATE POLICY INITIATIVE. **Estudo aponta que investimentos mais efetivos em bioeconomia são chave para o desenvolvimento sustentável do Brasil**. 12 set. 2024. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/press-release/estudo-aponta-que-investimentos-mais-efetivos-em-bioeconomia-sao-chave-para-impulsionar-o-desenvolvimento-sustentavel-do-brasil/>
- COP30 – CONFERÊNCIA DAS PARTES DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MUDANÇA DO CLIMA. **COP30 Executive Report**. Belém, 2026. Disponível em: <https://cop30.br/pt-br/cop30-executive-report.pdf/@download/file>. Acesso em: 28 abr. 2026.
- COUTO, T. *et al.* **Os impactos socioambientais e a insustentabilidade energética das Pequenas Centrais Hidrelétricas na Amazônia**. 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/352160203_Os_impactos_socioambientais_e_a_insustentabilidade_energetica_das_Pequenas_Centraes_Hidreletricas_na_Amazonia. Acesso em: 6 jun. 2026.
- DAMICO, F. *et al.* The expansion of the natural gas market through Law 14.182/21. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, 2022.
- DEFENSORIA PÚBLICA DA UNIÃO (DPU). Belo Monte: violação de direitos dos povos indígenas e responsabilidades do empreendedor. Brasília: DPU, 2022. 21 p.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço Energético Nacional 2006**. Brasília, 2006.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanço Energético Nacional 2024: ano base 2023**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-885/topico-767/BEN_S%C3%ADntese_2025_PT.pdf. Acesso em: 14 maio 2026.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Caderno de estudos: roadmap de Usinas Hidrelétricas Reversíveis (UHR): perspectivas e caminhos para a inserção das usinas reversíveis no Brasil**. Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/caderno-de-estudos-roadmap-usinas-hidreletricas-reversiveis-uhr-perspectivas-e-caminhos-para-a-insercao-das-usinas-reversiveis-no-brasil->. Acesso em: 24 maio 2026.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Financing the Energy Transition in Brazil: instruments and funding sources**. Brasília, 2021.
- EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Mobilizing Investment for Clean Energy in Brazil: country deep dive summary 2021-2022**. Rio de Janeiro, 2022.
- FEARNSIDE, P. M. Greenhouse gas emissions from Brazil's Amazonian hydroelectric dams. **Environmental Research Letters**, v. 11, n. 1, 2016.
- FERRAZ, C.; MILANEZ, B. **Desafios da transição energética em tempos de crise climática**. 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/397024368_Desafios_da_transicao_energetica_em_tempos_de_crise_climatica. Acesso em: 28 abr. 2026.
- FRANCO NETTO, Guilherme (coord.). Saúde, água, energia e trabalho: tecendo saberes na promoção de territórios sustentáveis e saudáveis: resumo executivo – fase 1. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2024.
- FRANGETTO, F. W.; MEIRA FILHO, L. G.; AMORIM, C. Demanda social por geração sustentável de eletricidade a partir da instalação de parques eólicos e fotovoltaicos: a transferência do ônus por impactos da nova tecnologia no território brasileiro. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental (BRUA)**, Ipea, n. 32, jul./dez. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/journalissue/767adec3-f69e-4243-8afc-1549b91d5717>. Acesso em: 26 maio 2026.
- GCF – GREEN CLIMATE FUND. **Country Programme: Brazil 2024**. Incheon, 2024.
- HOBBSAWM, E. J. **A era dos extremos: o breve século XX (1914–1991)**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOFSTAETTER, M. **Energia eólica: entre ventos, impactos e vulnerabilidades socioambientais no Rio Grande do Norte**. 2016. 160 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/22145>. Acesso em: 26 maio 2026.

ICJ – International Court of Justice. **Advisory Opinion on Obligations of States in respect of Climate Change**. Haia, 23 jul. 2025. Disponível em: <https://www.lossanddamagecollaboration.org/resources/what-does-the-international-court-of-justices-ground-breaking-advisory-opinion-on-climate-change-mean-for-loss-and-damage-c5pd4>. Acesso em: 29 out. 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **Brazil 2020: energy policy review**. Paris: International Energy Agency, 2020.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Energy Policy Review Brazil 2025**. Paris, 2025. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/278a4cdf-c8e0-40a3-a738-66604f878498/Brazil2025-EnergyPolicyReview.pdf>. Acesso em: 14 maio 2026.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Balances: historical data and trends (1800–2020)**. Paris, 2023.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **World Energy Outlook 2023**. Paris, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>. Acesso em: 30 set. 2025.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Employment and social trends: May 2026 Update: growing labour market risks of the Middle East crisis**. Genebra, 2026. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/2026-05/Policy%20brief%20-%20Employment%20and%20Social%20Trends%202026%20Update%20Growing%20labour%20market%20impacts%20of%20the%20Middle%20East%20Crisis_rev_embargoed_0.pdf. Acesso em: 23 maio 2026.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/guidelines-just-transition-towards-environmentally-sustainable-economies>. Acesso em: 24 maio 2026.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Geneva: ILO, 2023.

IMF – INTERNATIONAL MONETARY FUND. **How the war in the Middle East is affecting energy, trade and finance**. Washington, DC, 30 mar. 2026. Disponível em: <https://www.imf.org/en/blogs/articles/2026/03/30/how-the-war-in-the-middle-east-is-affecting-energy-trade-and-finance>. Acesso em: 20 maio 2026.

INESC – INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Subsídios aos combustíveis fósseis e renováveis no Brasil: relatório 2024**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://inesc.org.br/subsidios-as-fontes-de-energia-fosseis-e-renovaveis-2023-2024/>. Acesso em: 28 abr. 2026.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate change 2022: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**. Cambridge; New York: Cambridge University Press, 2022. DOI: 10.1017/9781009157926.

LUEDEMANN, G. *et al.* As negociações internacionais sobre as mudanças climáticas. In: **Brasil em desenvolvimento: Estado, planejamento e políticas públicas**. Brasília: Ipea, 2010.

LUEDEMANN, Gustavo; TOZATO, Heloisa; COELHO, Luísa; FRANGETTO, Flavia Witkowski; FONSECA, Rafael. **Gastos federais, alavancagem de capital privado e receitas advindas da venda de Reduções Certificadas de Emissões (RCEs) no contexto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo no Brasil (2000 a 2020)**. Rio de Janeiro: Ipea, 2023. (Texto para Discussão, n. 2877). DOI: 10.38116/td2877-port.

McCAULEY, Darren *et al.* Advancing energy justice: the triumvirate of tenets. **International Energy Law Review**, v. 32, n. 3, p. 107-110, 2013. Disponível em: https://research-repository.st-andrews.ac.uk/bitstream/handle/10023/6078/IELR_2013.pdf. Acesso em: 25 de maio de 2026.

McCAULEY, Darren; HEFFRON, Raphael. Just transition: integrating climate, energy and environmental justice. **Energy Policy**, Amsterdam, v. 119, p. 1-7, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.04.014>. Acesso em: 25 de maio de 2026.

MORAES, R. **Energia e desenvolvimento**: o Estado e a política energética no Brasil. São Paulo: Cortez, 1983. p. 45-62.

NASCIMENTO, A. C. O.; CARDOSO, F. S. **Análise jurídica da Lei Complementar nº 214/2025**: papel dos instrumentos fiscais verdes para uma transição sustentável. **Revista do Tribunal Regional Federal da 3ª Região**, São Paulo, v. 36, n. 162, p. 57-74, jul./dez. 2025. Disponível em: <https://revista.trf3.jus.br/index.php/rtrf3/article/view/744>. Acesso em: 25 maio 2026.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Green Fiscal Reform and Fossil Fuel Subsidy Reallocation**. Paris/Washington, D.C., 2024.

OECD – ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **OECD Economic Outlook**: Interim Report – March 2026. Paris, 2026. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/2026/03/oecd-economic-outlook-interim-report-march-2026_254a8d56.html. Acesso em: 20 maio 2026.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Declaração do Centenário da OIT para o Futuro do Trabalho**. Genebra, 2019.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Diretrizes para uma Transição Justa** rumo a Economias e Sociedades Ambientalmente Sustentáveis para Todos. Genebra, 2015.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Políticas de transição justa devem priorizar direitos trabalhistas e trabalho decente**. Genebra, 7 nov. 2024. Disponível em: <https://www.ilo.org/pt-pt/resource/news/pol%C3%ADticas-de-transi%C3%A7%C3%A3o-justa-devem-priorizar-direitos-trabalhistas-e>. Acesso em: 25 maio 2026.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher (CEDAW)**. Nova York, 1979.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas (UNDRIP)**. Nova York, 2007.

PIMENTEL, Raíssa. Finanças sustentáveis e transição justa no Brasil: a Taxonomia Sustentável Brasileira. In: LUE-DEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2026.

REN21. **Renewables 2025 Global Status Report Collection**. Paris, 2025. Disponível em: <https://www.ren21.net/gsr-2025/>. Acesso em: 25 maio 2026.

RIBEIRO, D. G. *et al.* **Financiando projetos de transição justa**: aspectos socioterritoriais em debate. In: LUE-DEMANN, G. A.; REIS, C. F. B. (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

ROBINS, N. *et al.* **Just Transition finance roadmap for the UK**. Londres: Grantham Institute/LSE, 2021.

ROSA, L. P. *et al.* **Greenhouse gas emissions from hydroelectric dams**. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 116-129, 2008.

SACHS, I. **Desenvolvimento**: incluyente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Estúdio Nobel/Fundap, 1993.

SANTOS, G. R. *et al.* **Quarenta anos de etanol em larga escala no Brasil: desafios, crises e perspectivas**. Brasília, Ipea, 2016.

SCHÖNGART, J. *et al.* **The shadow of the Balbina dam**: a synthesis of over 35 years of downstream impacts on floodplain forests in Central Amazonia. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 31, n. 10, p. 2994-3015, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/aqc.3526>. Acesso em: 19 maio 2026.

SILVA, L. F. da *et al.* **Impactos socioambientais de parques eólicos no Brasil**: uma revisão da literatura. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 3, p. 1508-1515, jul./set. 2022. Disponível em: https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2004. Acesso em: 23 out. 2025.

SILVA, L. J. **Proposta de inserção de usinas hidrelétricas reversíveis como mecanismo de armazenamento no setor elétrico brasileiro**. 2019. 176 f. Tese (Doutorado em Energia) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

SMIL, V. **Energy and civilization**: a history. Cambridge: MIT Press, 2017.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira**: origem e desenvolvimento. São Paulo: Hucitec, 2000.

THOMAS, A.; HAYNES, R. **Black Lives Matter**: the link between climate change and racial justice. **Climate Analytics**, [s.d.]. Disponível em: <https://climateanalytics.org/comment/black-lives-matter-the-link-between-climate-change-and-racial-justice>. Acesso em: 13 set. 2025.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 020.606/2023-0**: avaliação dos subsídios energéticos. Brasília, 2023.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Acórdão nº 2.470/2024 – Plenário**: relatório de auditoria operacional: transição energética no Brasil (TC 020.606/2023-0). Brasília, 2024. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/?KEY:ACORDAO-COMPLETO-2688522/NUMACORDAOINT%20asc/0. Acesso em: 26 maio 2026.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Maturidade das políticas públicas para a transição energética**. Brasília, 2024. Disponível em: https://sites.tcu.gov.br/recursos/transicao-energetica/media/Maturidade_das_politicas_publicas_transicao_energetica.pdf. Acesso em: 26 maio 2026.

UN CLIMATE CHANGE. **COP30 Presidency releases Executive Report and outlines next steps to accelerate global climate implementation**. UN Climate Change News, 19 mar. 2026. Disponível em: <https://unfccc.int/news/cop30-presidency-releases-executive-report-and-outlines-next-steps-to-accelerate-global-climate>. Acesso em: 4 jun. 2026.

UNITED NATIONS. **Paris Agreement**. Paris: UNFCCC, 2015. Disponível em: https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf. Acesso em: 17 ago. 2025.

WIATROS-MOTYKA, M.; RANGELOVA, K. **Global electricity mid-year insights 2025**. Ember, 2025. Disponível em: <https://ember-energy.org/app/uploads/2025/10/Global-Electricity-Mid-Year-Insights-2025-PDF.pdf>. Acesso em: 28 abr. 2026.

WORLD BANK. **World Bank commodity price data**: The Pink Sheet. [S.l.], 2026. Disponível em: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/74e8be41ceb20fa0da750cda2f6b9e4e-0050012026/related/CMO-Historical-Data-Annual.xlsx>. Acesso em: 28 abr. 2026.

YERGIN, D. **The prize**: the epic quest for oil, money and power. New York: Simon & Schuster, 1991.

ZANATTA, S. C. S.; MACIEL, J. C. **Pantanal ameaçado**: as contradições em torno das narrativas para produção de energia hídrica. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 1, p. 2-11, 2020. Disponível em: <https://revista-brasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/viewFile/275/211>. Acesso em: 14 maio 2026.

ZEN, E. L. **Dívida social e atingidos por barragens**: reconhecimento e reparação. 2021. Tese (Doutorado em Sociologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2021.

CAPÍTULO 8

TRANSIÇÃO ECOLÓGICA JUSTA NA AGRICULTURA BRASILEIRA³

Vitor Eduardo Schincariol
Joana Salém Vasconcelos
Misael Dutra

1 INTRODUÇÃO

A agricultura tem um papel fundamental a desempenhar na transição ecológica justa⁴, tanto na perspectiva teórica da economia ecológica quanto no âmbito das políticas públicas relacionadas ao campo, em particular à reforma agrária. Do ponto de vista da economia ecológica, destaca-se sua virtual capacidade de fomentar a agrobiodiversidade, fixar carbono da atmosfera e armazenar energia solar, desacelerando a entropia do sistema econômico, incluindo a expansão de complexos agroflorestais. No plano das políticas públicas, o setor pode liderar transformações distributivas do acesso à terra, combate às desigualdades e mudanças de paradigmas produtivos rumo à agroecologia, com repercussões positivas na segurança alimentar e nutricional, na soberania alimentar e no mundo do trabalho.

A perspectiva da economia ecológica sublinha que a agricultura tem a capacidade específica de permitir o armazenamento e o uso da energia solar, em princípio inesgotável na escala humana, para fins produtivos e de consumo. Ademais, a agricultura, particularmente quando organizada em sistemas biodiversos (e não em monocultivos), pode contribuir para o sequestro e a fixação do gás carbônico, processo elementar para uma transformação ecológica (Contag, 2025). Dentro do campo da economia ecológica, numa dimensão entrópica, as atividades agrícolas colocam à disposição dos processos produtivos e de consumo humanos um *fluxo* contínuo de energia, proveniente do Sol, originalmente retido pelas plantas e depois apropriado pelos demais seres vivos. À diferença da agricultura, atividades extrativas fósseis-minerais, como as de gás natural, minérios e petróleo, limitam-se a transferir para a atividade econômica parcelas de um *estoque total* desses recursos no planeta, muito menor do que o estoque de energia contido no Sol (Georgescu-Roegen, 1971).

Segundo a abordagem de Nicholas Georgescu-Roegen (1971, 2013), inspiradora da economia ecológica, a descarbonização é apenas uma das esferas de um processo de transformação mais amplo, que deveria envolver uma diminuição na taxa de desgaste entrópico em termos de consumo energético e físico, facilitada por um decrescimento da acumulação de capital e da população. Nesse sentido, uma transição justa rumo a uma economia menos carbonizada poderia, em princípio, apoiar-se na transformação estrutural biodiversa da agricultura, entendida como um setor cuja participação na produção total e na alocação de trabalho deveria crescer. Contraditoriamente, o paradigma técnico-produtivo dominante na agricultura local é responsável por diferentes modalidades de contaminação do solo e dos recursos hídricos, via uso intensivo de agrotóxicos, e por processos de expansão da fronteira agrícola que envolvem desmatamento ilegal e espoliação territorial.⁵ Assim, se por um lado a agricultura, na perspectiva da economia ecológica, é um setor estratégico para a transição, por outro, torna-se necessário substituir paradigmas de produção e consumo com maiores taxas de pegada ecológica, visando à paulatina predominância de sistemas agroecológicos e agroflorestais que sejam ao mesmo tempo socialmente justos e adaptáveis a diferentes escalas.

À luz desses princípios teóricos, a reformulação consciente da estrutura produtiva mediante políticas discriminárias exigiria não só mudanças de políticas econômicas e técnicas de fomento aos segmentos agroecológicos e agroflorestais, como também a ampliação gradual das parcelas compulsórias de compras públicas de alimentos, a partir do modelo já vigente de cláusulas vinculantes para alimentos orgânicos e agroecológicos no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA), bem como o aprofundamento de instrumentos análogos em âmbitos municipal e estadual. Seria desejável que a produção agroecológica nacional crescesse na pauta de consumo das famílias e que o

3 Agradecemos a Yamila Goldfarb o amplo material bibliográfico fornecido aos autores. Agradecemos também a Cristina Frôes de Borja Reis e Gustavo Luedemann e aos membros do projeto sobre finanças e transição justa no Brasil os comentários sobre a primeira versão deste capítulo, apresentada em seminário no Ipea em setembro de 2025. Agradecemos, ainda, aos pareceristas anônimos, que fizeram apontamentos e sugestões, em boa medida incorporadas ao texto. Eventuais erros remanescentes são de responsabilidade dos autores.

4 Para definições e discussões em torno do conceito, ver o capítulo introdutório desta obra, bem como Favareto et al. (2025), OIT (2016) e Horn (2025). Uma análise da produção agrícola familiar no Cerrado e na Caatinga, à luz da noção de transição justa, pode ser encontrada em Albuquerque et al. (2023).

5 Para uma análise e cartografia do uso de agrotóxicos no Brasil e de seus impactos ambientais, sociais e sanitários, ver Bombardi (2016, 2017) e Fundação Heinrich Böll (2024).

volume de emprego a ela associado também se expandisse, em contraposição aos tipos de emprego mantidos com o consumo de recursos fósseis – considerando-se a qualidade e dignidade do emprego, no contexto do avanço da reforma agrária e da eliminação do uso de insumos tóxicos.⁶

A necessidade de diminuição da taxa de perdas entrópicas causadas pela atividade econômica foi sintetizada por Georgescu-Roegen (2013) sob o provocativo rótulo de “decrecimento”. Contudo, em países periféricos, “decrecer” parece estar fora de cogitação, do ponto de vista das necessidades materiais da população e da factibilidade de qualquer agenda política. Trata-se, portanto, de deslocar investimento e forças produtivas, no caso da agricultura, para alternativas de transformação agroecológica que considerem a justiça fundiária e laboral, a operacionalidade financeira e as tecnologias disponíveis para substituir insumos prejudiciais aos biomas, ao mesmo tempo que se freia o desmatamento ilegal dentro e fora dos imóveis rurais e, eventualmente, se contém o desmatamento legal e se incentiva a regeneração. Admitindo-se as premissas da economia ecológica, o aumento gradual do fomento à agricultura biodiversa e policultora permitiria uma ampliação relativa da oferta de recursos físicos para a produção e o consumo, com menor contribuição para o aumento da entropia geral do sistema econômico. Se é verdade que toda produção e todo consumo contribuem para o aumento da entropia na esfera terrestre e dentro de cada sistema econômico nacional, pode-se estabelecer uma tipologia entre linhas de produção e consumo com maior ou menor volume de uso físico de recursos por unidade de investimento ou de consumo, bem como mais ou menos poluentes e com maiores ou menores externalidades negativas de acordo com os mesmos critérios (por unidade de investimento ou por unidade de consumo).

Aprofundando a discussão das discrepâncias entre ganhos privados e coletivos, originalmente proposta por Arthur Cecil Pigou em *A economia do bem-estar* (1932, parte II), uma transição ecológica baseada em princípios bioeconômicos pode ser defendida por meio de comparações do tipo proteína vegetal *versus* animal, distância entre unidades produtivas e consumidores finais, uso de agrotóxicos por hectare cultivado, e outros critérios que justificariam tanto um crescimento absoluto da agricultura biodiversa no produto nacional e no volume de trabalho quanto uma gradual substituição das linhas que exigem maior área por unidade de produto ou maior uso de agrotóxicos.

Para a bioeconomia, itens de consumo com maior *elasticidade entrópica* em função do aumento da renda nacional deveriam ser desestimulados.⁷ Entre as contradições mais visíveis desse processo está o *trade-off* entre pleno emprego e política ambiental, pois a expansão do emprego resulta da expansão dos investimentos e do consumo das famílias, que via de regra alimentam as engrenagens das emissões de carbono. Consequentemente, políticas de compromisso com a transição justa envolveriam identificar canais de alocação do excedente em que a maximização do emprego fosse combinada com tipos de investimento com menor “elasticidade” do aumento da desordem entrópica relativa às variações do investimento e consumo. É nesse sentido que a agricultura poderia cumprir um papel estratégico na transição, desde que consideradas as necessidades de alterar paradigmas de produção e consumo rumo a sistemas agroecológicos, agroflorestais e biodiversos capazes de promover a *sintrópia* (agricultura sintrópica), tal como defendido por Gotsch (2019) e Primavesi (1997). Nesse sentido, sob o arco do chamado Plano de Transformação Ecológica brasileiro (Brasil, [2026a]), foi institucionalmente adequada a criação de uma Estratégia Nacional de Bioeconomia e de uma taxonomia sustentável brasileira,⁸ nas quais se estabelece um marco legal para o incentivo à bioeconomia por meio de políticas públicas.

À luz do exposto, impõe-se um diagnóstico das políticas de financiamento da agropecuária vigentes no país, o que é feito de maneira preliminar na sequência deste trabalho.⁹ O capítulo inicia com um panorama das políticas de financiamento em curso no Brasil, a partir de documentos e dados oficiais. A seção subsequente faz uma análise econômica da evolução da produção agropecuária brasileira, destacando suas tendências recentes. A análise empírica servirá como uma radiografia preliminar do setor para uma virtual reorientação da estrutura produtiva, no sentido de iniciar um processo de transição justa, sendo também a base para uma apreciação das possibilidades e dos limites

6 Há que se considerar que o aumento do emprego agrícola sem alteração do paradigma produtivo não corresponde à transição justa em termos de dignidade e saúde do trabalho. Para uma revisão bibliográfica sobre saúde dos trabalhadores rurais e uso de agrotóxicos, ver Vieira et al. (2025). Para uma síntese de dados e problemas de saúde causados por agrotóxicos em geral, ver Scorza et al. (2023).

7 Em termos teóricos, se um aumento da renda nacional corresponder a um aumento proporcional do consumo (propensão a consumir de valor unitário, em termos keynesianos), esse aumento da renda pode se traduzir em maior consumo de produtos que aceleram, em diferentes graus, a entropia total num sistema econômico. Por exemplo, o aumento da renda de um indivíduo pode ser canalizado para viagens de avião ou para a aquisição de uma bicicleta, bem como para o consumo de carne bovina ou de proteína vegetal. Quanto mais aumenta a entropia decorrente do consumo em função do aumento da renda, maior é a elasticidade da entropia com relação à renda nacional – o que implica maior grau de desordem física e energética em um determinado sistema econômico, oriunda de determinado padrão de consumo. Formalmente, essa elasticidade pode ser definida como $E_{ent} = \text{porcentagem da variação da entropia} / \text{porcentagem da variação da renda nacional}$. Note-se, porém, que, nesse caso, a variação do grau de entropia nunca será inelástica, já que uma variação de 1% da renda nacional leva a uma variação igual ou maior a 1% da entropia. Essa definição é estritamente teórica e não ignora os problemas conceituais envolvidos num cálculo exato.

8 “A TSB é uma política pública estratégica, concebida para orientar investimentos e financiamentos para atividades produtivas que sejam desenvolvidas com base em critérios de sustentabilidade ambiental, econômica e social. Sua implementação atende à crescente demanda por instrumentos que promovam maior transparência, padronização e alinhamento dos fluxos financeiros aos compromissos nacionais e internacionais relacionados à transição para uma economia de baixo carbono” (Massruhá e Bittencourt, 2025).

9 Sobre reorientação ambientalista do sistema de financiamento, ver Arestis e Sawyer (2015).

das políticas de transição ecológica em construção no país com vistas ao cumprimento das metas do Acordo de Paris – essa discussão é desenvolvida na seção 4. O texto é concluído com um conjunto de recomendações de políticas, algumas das quais já operacionalizadas no âmbito do Plano de Transformação Ecológica implementado pela atual gestão do presidente Lula.

2 POLÍTICAS DE FINANCIAMENTO DA AGROPECUÁRIA NO BRASIL: UM PANORAMA

O financiamento oficial da agricultura no Brasil é resultado de um complexo arranjo institucional implementado desde o período do regime militar (1964–1989). É composto por um amplo conjunto de instrumentos, por meio dos quais os produtores acessam os recursos, e por órgãos de decisão, regulação e execução que os disponibilizam. Os principais órgãos são:

- o Conselho Monetário Nacional (CMN), que define as normas sobre as políticas de preços mínimos e crédito rural, particularmente o Plano Safra, principal instrumento de financiamento e subsídio da agricultura do governo federal. O CMN também estabelece as diretrizes do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR);
- o Banco Central, que atua junto às instituições financeiras para garantir que a liberação dos recursos do SNCR e seu destino estejam de acordo com as regras estabelecidas pelo CMN, fiscalizando o cumprimento das exigibilidades;
- o Banco do Brasil, principal operador do Plano Safra; e
- os demais bancos e instituições financeiras, que trabalham com esses fluxos.

Os recursos totais destinados ao crédito rural são definidos por leis específicas¹⁰ e pelas normas descritas no Manual de Crédito Rural (MCR). Uma parcela desses recursos provém das exigibilidades bancárias; com isso, parte dos depósitos à vista dos bancos comerciais e da poupança rural destina-se a financiar o SNCR.¹¹ Outra parte tem origem orçamentária, como os Fundos Constitucionais de financiamento regional e recursos livres da União, assim como aqueles provenientes do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé) e do Instrumento Híbrido de Capital e Dívida (IHCD), utilizados na capitalização dos bancos públicos com recursos do Tesouro Nacional. Ademais, as Letras de Crédito do Agronegócio (LCA) também constituem uma fonte relevante para o Plano Safra, ao captar recursos no mercado financeiro e direcioná-los ao financiamento das atividades agropecuárias. Destaca-se o papel do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) como provedor de financiamento para ações de crédito rural, sobretudo para investimentos de longo prazo. Como intermediador, o BNDES provê capital aos produtores rurais com prazos e períodos de carência mais longos que os praticados por bancos privados, além de uma política de juros diferenciada.

TABELA 1
Brasil: valor do crédito rural por fonte de recursos (2024)
(Em R\$ correntes)

Fonte	Valor	%
LCA – Taxa Livre	108.182.369.547,13	28,6
Obrigatórios – MCR 6.2	64.247.363.562,43	17,0
Recursos Livres Equalizáveis	60.276.231.960,91	16,0

(Continua)

10 Estas leis remontam ao período do regime militar (1964-1988) e estendem-se ao período da redemocratização do país. A Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, institucionalizou uma política de crédito rural, junto da criação do Banco Central e do Conselho Monetário Nacional, em 1964; o Decreto-Lei nº 167, de 1967, criou o Manual de Crédito Rural, que define as regras para o crédito rural no país. A Constituição de 1988 conferiu caráter constitucional ao crédito rural, ao seguro agrícola e à política de preços mínimos. A Lei nº 8.171, de 1991, estendeu as provisões da Constituição de 1988; esta “fixa os fundamentos, define os objetivos e as competências institucionais, prevê os recursos e estabelece as ações e instrumentos da política agrícola, relativamente às atividades agropecuárias, agroindustriais e de planejamento das atividades pesqueira e florestal”. Determinou-se também, no setor bancário nacional, um volume mínimo de recursos obrigatórios destinados ao crédito rural. A Lei nº 8.629, de 1993, “regulamenta e disciplina disposições relativas à reforma agrária”, com normativas adicionais referentes ao crédito rural para propriedades obtidas por esse meio. O Plano Safra foi oficialmente criado em 2002 e unificou esse conjunto de normativas sob um volume específico de créditos a taxas subsidiadas, diferenciados por tipo de produtor. Parte dos recursos liberados pelo Plano Safra é oriunda de recursos não controlados, que não estão especificados na Lei Orçamentária Anual (LOA). Ainda assim, despesas oficiais com crédito rural constam na LOA sob a forma de garantia de preços, aquisições e formações de estoques. Ver https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15121.htm.

11 Aqui enfocamos o Plano Safra, mas os instrumentos de mercado são diversificados e envolvem múltiplas fontes de captação. Em julho de 2025, o estoque dos principais papéis que financiavam a agropecuária no Brasil – a saber, LCA, Cédula de Produto Rural (CPR), Certificado de Direitos Creditórios do Agronegócio (CDCA) e Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA), que compõem os Fundos de Investimento em Cadeias Agroindustriais (Fiagros) – chegava a R\$ 1,4 trilhão; o estoque no mesmo período de 2024 equivalia a R\$ 1,1 trilhão, o que sugere uma entrada líquida de recursos não controlados de quase R\$ 300 bilhões entre 2024 e 2025, ou seja, 60% do Plano Safra de 2025. Segundo o IBGE, os receptores de crédito público na agricultura correspondem a 53% dos respondentes do Censo Agropecuário de 2017. No segmento privado, os papéis concentram-se no financiamento do agronegócio (aves, soja, cana-de-açúcar e carne bovina). Em estudos do financiamento a partir de recursos não controlados, a emissão de dívidas a juros de mercado por bancos e cooperativas privadas deve ser considerada. Ver Brasil (2025a, p. 2) e Itaú-BBA (2014).

(Continuação)

Fonte	Valor	%
Poupança Rural	60.642.468.997,50	16,1
BNDES/Finame	34.735.811.488,57	9,2
Fundos Constitucionais	33.441.520.818,23	8,9
Funcafé	5.735.036.276,62	1,5
Demais fontes	5.719.980.357,33	1,5
Total	377.775.954.402,49	100

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Banco Central do Brasil.

A emissão de LCAs representa o mais importante instrumento específico de captação de recursos para o crédito agrícola. Criadas em 2004, as LCAs são títulos de crédito vinculados a “direitos creditórios originários de negócios realizados entre produtores rurais, ou suas cooperativas, e terceiros” (artigo 23 da Lei nº 11.076/2004). As LCAs são emitidas exclusivamente por bancos e pensadas como produtos bancários. Essa característica fez com que rapidamente se tornassem ativos relevantes nas carteiras da base de clientes já estabelecidas, porque os bancos as veem como ferramentas de captação de recursos que ampliam seu portfólio. Tais letras são emitidas a uma taxa prefixada ou pós-fixada, e o montante captado é destinado ao financiamento da produção agropecuária.¹² Em 2024, foram captados mais de R\$100 bilhões para o crédito rural sob essa modalidade, correspondentes a 20,9% dos recursos destinados pelo Plano Safra.

2.1 O Plano Safra e suas finalidades

A principal política pública do governo brasileiro referente à agropecuária nacional é o Plano Safra (Brasil, 2025c), que define os recursos a ser disponibilizados e identifica as prioridades de financiamento e alocação. Criado em 2003, no primeiro ano da primeira gestão do presidente Lula, o Plano Safra estabelece anualmente um conjunto de políticas e diretrizes do crédito rural, como o aporte dos empréstimos e as taxas de juros para os diferentes beneficiários. Sua vigência vai de julho a junho do ano subsequente, conforme o ciclo de produção agropecuária. Em termos formais, é possível definir o Plano Safra como parte da agenda do Estado brasileiro para o direcionamento de prioridades na agropecuária, com definições estratégicas e técnico-produtivas para todos os segmentos – da agricultura familiar,¹³ fundamental para o suprimento das necessidades internas (Burity, 2021), até a produção em média escala e o agronegócio de larga escala, um dos principais componentes da pauta de exportação do país. Em termos de demanda por crédito, a alocação expressa a elevada participação dos grandes imóveis rurais do agronegócio no Produto Interno Bruto (PIB) da agricultura do país, o que se traduz em sua capacidade de mobilizar o financiamento público subsidiado, por meio de contrapartidas como garantias de empréstimo. Por sua vez, as linhas de financiamento direcionadas ao pequeno produtor têm volume reduzido, refletindo a menor capacidade de articulação desses produtores e o eventual peso de entraves burocráticos. Nesse sentido, é amplo o espaço para crescimento, já que “o acesso ao crédito dos agricultores familiares é limitado e desigual. Dentre os produtores familiares, há maior concentração em propriedades maiores, na Região Sul e na produção de grãos” (Souza e Albuquerque, 2023, p. 1).

Os recursos do crédito rural são acessados a partir de quatro categorias de finalidade: custeio, comercialização, investimento e industrialização. A primeira destina-se a financiar os gastos ao longo dos períodos produtivos, tais como insumos (agrotóxicos inclusos), pessoal empregado e custos da colheita. A segunda funciona como uma extensão do custeio, abrangendo os gastos pós-colheita relacionados ao transporte, à estocagem e à venda, como no caso da monetização de títulos oriundos da venda de mercadorias. Isso dá aos agricultores maior liberdade para escolher

12 Um dos problemas indicados pela gestão do Ministério da Fazenda do atual governo Lula é que as LCAs são isentas do Imposto de Renda (IR) para pessoas físicas e contam com a proteção do Fundo Garantidor de Crédito (FGC), de até R\$ 250 mil. A Medida Provisória (MP) nº 1.303/2025 previa a cobrança de alíquota de 5% de IR sobre ativos financeiros como LCA e Fiagro, mas em 8 de outubro de 2025 a Câmara dos Deputados retirou a votação da MP da pauta, induzindo sua caducidade. Na chamada agenda de Justiça Tributária do atual governo federal, a MP nº 1.303 era considerada necessária para compensar a isenção de IR dos assalariados que recebem até R\$ 5 mil ao mês e a redução de alíquotas para quem ganha entre R\$ 5 mil e R\$ 7,5 mil. A Câmara, porém, representou os interesses da minoria dos detentores dos títulos do agronegócio e aumentou a pressão fiscal contra o governo.

13 No Brasil, a agricultura familiar foi assim definida no art. 3º da Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006: “considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos: I – não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais; II – utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento; III – tenha percentual mínimo da renda familiar originada de atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento, na forma definida pelo Poder Executivo; IV – dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família”. De acordo com a Embrapa, “módulo fiscal é uma unidade de medida, em hectares, cujo valor é fixado pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) para cada município levando-se em conta: (a) o tipo de exploração predominante no município (hortifrutigranjeira, cultura permanente, cultura temporária, pecuária ou florestal); (b) a renda obtida no tipo de exploração predominante; (c) outras explorações existentes no município que, embora não predominantes, sejam expressivas em função da renda ou da área utilizada; (d) o conceito de ‘propriedade familiar’. A dimensão de um módulo fiscal varia de acordo com o município onde está localizada a propriedade. O valor do módulo fiscal no Brasil varia de 5 a 110 hectares”. Ver <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal/>. Essa definição elástica obviamente impõe problemas à análise empírica.

o momento de vazão da produção, podendo esperar por períodos em que os preços estejam mais favoráveis. Já a finalidade de investimento é voltada para a aplicação de recursos em bens e serviços e para a expansão produtiva, como a aquisição de máquinas e equipamentos, a construção de armazéns e estoques, obras de irrigação e outras aplicações com benefícios de longo prazo. Por fim, a última categoria, da industrialização, destina-se a fomentar a agregação de valor dos produtos agrícolas no próprio estabelecimento do produtor rural ou por cooperativas rurais, por meio da formação bruta de capital fixo na agroindústria de transformação. Cada finalidade abarca programas específicos, como os referentes a investimento e modernização, que incluem o Programa de Desenvolvimento Cooperativo para Agregação de Valor à Produção Agropecuária (Prodecoop), o Programa de Modernização da Agricultura e Conservação dos Recursos Naturais (Moderagro) e o Programa de Modernização da Frota de Tratores Agrícolas e Implementos Associados e Colheitadeiras (Moderfrota). Entre os programas de custeio e comercialização, destaca-se o Programa de Capitalização de Cooperativas Agropecuárias (Procap-Agro).

A finalidade de custeio predomina na distribuição dos recursos do crédito rural em todo o período. Esse dado demonstra como, em termos estruturais, o setor depende do crédito do Estado para suas necessidades mais rotineiras de insumos e trabalho. O crédito para custeio alcançou seu valor máximo em 2023, chegando a mais de R\$ 220 bilhões. Isso evidencia a importância dessa finalidade para a manutenção ou transformação do ciclo produtivo agrícola no atual sistema. O crédito para investimento também apresentou uma trajetória de crescimento, sobretudo a partir de 2020 – de 50 bilhões em 2014 para R\$ 100 bilhões em 2022, mantendo-se nesse patamar até 2024. É possível que tal inflexão esteja associada ao maior estímulo à modernização tecnológica do setor agropecuário, com o fomento à aquisição de máquinas e equipamentos e à expansão da infraestrutura produtiva. Caberia investigar a correlação entre o aumento do crédito de investimento e a expansão da fronteira agrícola no interior das propriedades logo após a aprovação do Código Florestal vigente (Lei nº 12.651/2012), que ampliou as margens do desmatamento legal dentro dos estabelecimentos e reduziu as obrigações relativas às Reservas Legais. De fato, o Código Florestal vigente pode ser interpretado como um retrocesso à transição ecológica por anistiar desmatamentos antigos (em alguns casos, isentando proprietários de obrigações de reflorestamento), reduzir entre 50% e 97% a proteção legal das matas ciliares, viabilizar o aumento das emissões intrapropriedade e permitir reflorestamentos em áreas longínquas em relação ao local do desmatamento original. Por fim, nota-se que as finalidades de comercialização e industrialização possuem menor expressão no conjunto do Plano Safra, embora tenham apresentado aumento, com maior dinamismo da comercialização e crescimento escalonado no item de industrialização.¹⁴

Cada modalidade de financiamento mencionada foi concebida para atender a setores específicos da agropecuária nacional, com diferentes objetivos de política agrícola. Os principais tipos de financiamento do Plano Safra, por tipo de beneficiário, são:

- Programa Nacional de Apoio ao Médio Produtor Rural (Pronamp), com foco nos médios produtores (para ter acesso, o produtor precisa ter receita bruta anual entre R\$ 500,00 e R\$ 3,5 milhões, considerando atividades agropecuárias e não agropecuárias);

14 O Código Florestal de 2012, que estabelece “normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos” (Lei nº 12.651/2012, art. 1º), suscitou muitos debates. Segundo a Embrapa, uma de suas inovações foi “a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a previsão de implantação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) nos Estados e no Distrito Federal”. Ainda segundo a Embrapa, “com o CAR, será possível ao Governo Federal e órgãos ambientais estaduais conhecerem não apenas a localização de cada imóvel rural, mas também a situação de sua adequação ambiental; o PRA, por sua vez, permitirá que os estados orientem e acompanhem os produtores rurais na elaboração e implementação das ações necessárias para a recomposição de áreas com passivos ambientais nas suas propriedades ou posses rurais, seja em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal ou de Uso Restrito”. Destaca-se também o reconhecimento da existência de áreas rurais consolidadas – áreas com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008 – em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal ou de Uso Restrito. A lei estabelece regras para que propriedades ou posses rurais com áreas consolidadas na referida data possam se adequar por meio da adoção de boas práticas, da recomposição, da compensação ou de outros instrumentos legais previstos. Nesse sentido, a nova lei traria “uma série de benefícios para o agricultor familiar ou detentor de pequena propriedade ou de posse rural, a partir da inclusão do seu imóvel ou posse no Cadastro Ambiental Rural”. A Embrapa destaca ainda a criação de instrumentos de gestão como o CAR, “um sistema de registro eletrônico de abrangência nacional [...] que reúne as informações das propriedades e posses rurais compondo uma base de dados para o controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento”. Adicionalmente, “o Programa de Regularização Ambiental (PRA) [...] contempla um conjunto de ações a serem desenvolvidas pelos proprietários e posseiros rurais com o objetivo de promover a regularização ambiental de suas propriedades ou posses”. Por fim, enfatiza-se “a previsão da instituição do ‘Programa de apoio e incentivo à preservação e recuperação do meio ambiente’, incluindo o incentivo à adoção de tecnologias e boas práticas que conciliem a produtividade agropecuária e florestal, com redução dos impactos ambientais, como forma de promoção do desenvolvimento ecologicamente sustentável (Embrapa, ‘Entenda a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012’, s/d, disponível em <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal/>). A defesa do código de 2012 também enfatizou a regularização de ocupações, a criação de um arcabouço institucional mais transparente e instrumentos de gestão modernizados (CAR e PRA), bem como exigências mais amenas para pequenos produtores. Por outro lado, o código anistiou proprietários que desmataram ilegalmente antes de 2008, reduziu as áreas de preservação permanente (particularmente margens de rios), flexibilizou a noção de reserva legal – com a possibilidade de compensar a degradação em outras áreas – e regularizou ocupações de áreas antes protegidas. A crítica subjacente é que, na prática, o código tornou-se mais permissivo ao desmatamento.

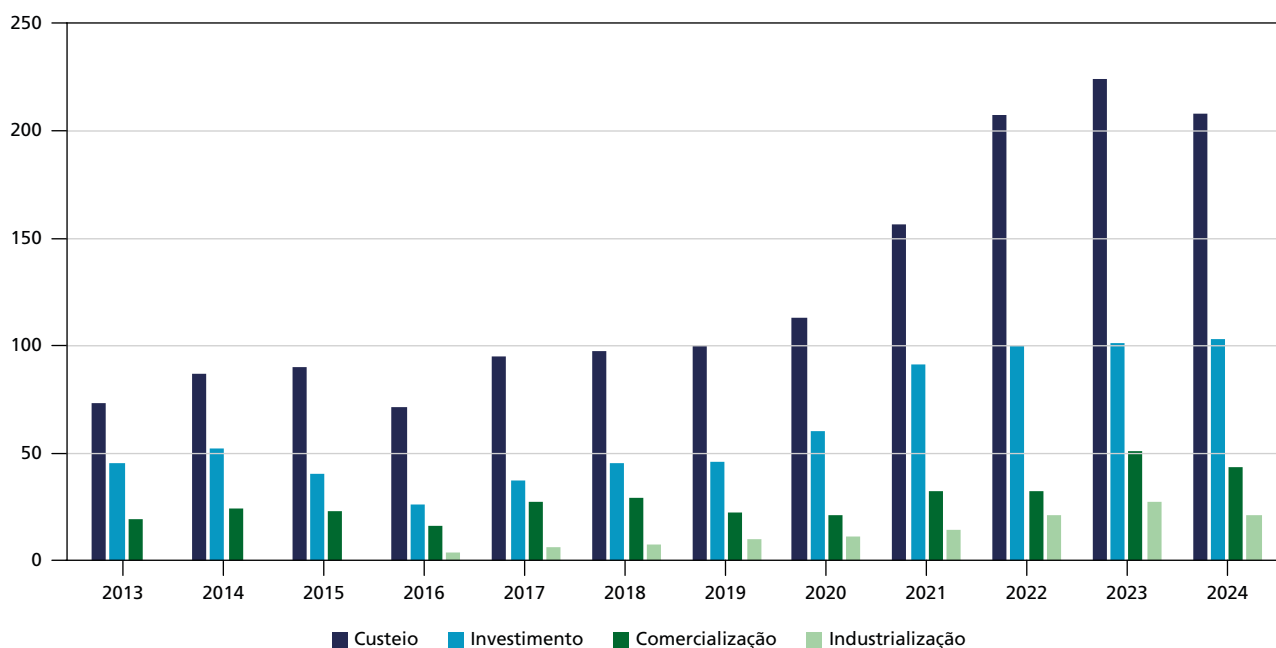
- Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), com foco nos pequenos produtores, pescadores artesanais, aquicultores e silvicultores¹⁵ (acesso limitado às famílias com renda bruta familiar até R\$ 500,00 nos últimos doze meses que antecedem o pedido); e
- demais produtores e cooperativas.

As tendências do Plano Safra por categoria podem ser observadas no Gráfico 1.

GRÁFICO 1

Brasil: valor do financiamento por finalidade do crédito rural (2013–2024)

(Em R\$ bilhões constantes de 2024)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações da Matriz de Dados de Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2026).¹⁶

De fato, o acesso ao crédito rural no Brasil está condicionado ao cumprimento de critérios sociais, ambientais e climáticos pelos beneficiários. Nesse sentido, a concessão de crédito está condicionada à inexistência de situações como: a inclusão em cadastro de empregadores que tenham submetido trabalhadores a condições análogas à escravidão; a sobreposição de imóveis rurais a unidades de conservação, terras indígenas ou florestas públicas do tipo B (áreas públicas em terras devolutas arrecadadas aguardando destinação); o desmatamento ilegal; e a apresentação de projetos ou orçamentos que impliquem a supressão de vegetação nativa. Adicionalmente, exige-se a inexistência de embargo sobre o imóvel rural por órgão ambiental competente, federal ou estadual, conforme disposto no Manual de Crédito Rural (Banco Central, 2021).¹⁷ Nesse sentido, têm sido criados grupos de programas orientadores de financiamento voltados para o fortalecimento da sustentabilidade agroecológica e a proteção dos biomas em territórios agrícolas. Alguns dos principais foram os seguintes:¹⁸

- o Plano ABC (Agricultura de Baixo Carbono, aprovado em 2011), renomeado de ABC+/Renogravo em 2021;
- o Programa Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), de 2013;
- o Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas (PNDF), de 2014;

¹⁵ Entre os requisitos está obter o Cadastro do Agricultor Familiar (CAF), que exige “explorar parcela de terra na condição de proprietário, possessor, arrendatário, comodatário, parceiro ou concessionário do Programa Nacional de Reforma Agrária, ou permissionário de áreas públicas” com “trabalho familiar como predominante” (BNDES, Requisitos do Pronaf). Para mais detalhes, ver <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/produto/pronaf-requisitos>.

¹⁶ Os dados do gráfico referem-se aos empréstimos efetivamente realizados no período analisado. Eles podem divergir dos valores do Plano Safra, que representam o montante total disponibilizado.

¹⁷ Há, porém, brechas na própria legislação. “Caso tenha sido constatada supressão da vegetação nativa na forma do item 17, a concessão de crédito rural com recursos controlados, conforme o MCR 6-1-2, e com recursos direcionados, conforme o MCR 6-7-7-“a”, fica condicionada à apresentação pelo mutuário de um dos seguintes documentos referentes à supressão constatada no imóvel, que integrarão o dossiê da operação: (Res CMN 5.193 art 1o). a) Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) ou Autorização para Uso Alternativo do Solo (UAS) relacionada à área desmatada após 31 de julho de 2019, conforme art. 26 da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012; b) documento que comprove que tenha executado ou esteja em execução o Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Área Alterada (PRAD) ou Termo de Compromisso do Programa de Regularização Ambiental (PRA), aprovado pelo órgão ambiental competente; c) Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado com o Ministério Público para regularização ambiental; ou d) laudo técnico de sensoriamento remoto, sob responsabilidade da instituição financeira, comprovando a ausência de desmatamento no imóvel rural após 31 de julho de 2019” (Banco Central do Brasil, 2021, p.43-44).

¹⁸ Para uma cronologia de programas e linhas oficiais de financiamento agrícola com enfoque sustentável no Brasil, ver Chiavari (2023).

- o Programa de Financiamento a Sistemas de Produção Agropecuária Sustentáveis (Renovagro), em 2022; e
- o Pronaf ABC + Bioeconomia e o Plano Amazônia + Sustentável, de 2023.

Os programas com incentivos de produção agrossustentável, com taxas de juros subsidiadas, têm papel estratégico para uma transição justa. O reconhecimento oficial de sua importância cresceu ao longo dos últimos anos. O Pronaf 2025–2026, por exemplo, inclui linhas como o Pronaf Adaptação às Mudanças Climáticas, o Pronaf Bioeconomia, o programa SocioBio Mais, o Pronaf B Agroecologia, o Programa Nacional de Redução de Agrotóxicos (Pronara) e similares (Brasil, 2025c). As taxas de juros para a produção de alimentos no Pronaf Custeio foram estabelecidas em 3% para produtos de alimentos da cesta básica e 2% para produtos da sociobiodiversidade, agroecologia e orgânicos. Nas linhas de crédito para agricultura empresarial do Plano Safra 2025, o Plano ABC+/Renovagro constitui o núcleo do financiamento subsidiado para atividades como conversão de pastagens, bioinsumos e agropecuária de baixo carbono. Oficialmente, o programa incentiva a chamada agricultura de baixo carbono e recuperação de áreas degradadas; subprogramas como o Prodecoop e o Procap-Agro financiam cooperativas. Porém, o volume total de recursos subsidiados ainda é reduzido em termos relativos. Nos Planos ABC, depois ABC+/Renovagro, esse volume tem girado em torno de 2% a 3% do total de recursos do Plano Safra ao longo dos últimos anos (aproximadamente R\$ 8,1 bilhões para a safra 2025–2026, para um volume total aproximado de crédito de R\$ 516 bilhões). O volume total do Pronaf envolve recursos de R\$ 89 bilhões para 2025–2026, ou 17% do Plano Safra, mas os itens que enfatizam a sustentabilidade envolvem apenas uma fração dos itens financiáveis. A criação e manutenção de linhas subsidiadas de financiamento tanto para a agricultura empresarial como para a familiar apontam para o caminho certo em termos de transição, mas seu volume relativo deveria crescer ao longo dos anos.

2.2 O Pronaf, o Pronamp e os programas de modernização produtiva

Na Tabela 2, são apresentados os valores nominais referentes ao Plano Safra de 2018 a 2024. Constam também os valores e a evolução de dois principais programas de financiamento dentro do Plano Safra: o Pronamp e o Pronaf.

TABELA 2

Brasil: valores destinados ao Plano Safra (2018–2024)
(Em R\$ correntes)

Vigência (julho a junho)	Destino das concessões (em R\$ bilhões e percentuais)						
	Total	Pronamp		Pronaf		Demais	
2018–2019	229	170	74,2%	26	11,4%	32	14,0%
2019–2020	291	171	58,8%	35	12,0%	7	2,4%
2020–2021	337	251	74,5%	41	12,2%	45	13,4%
2021–2022	373	279	74,8%	42	11,3%	51	13,7%
2022–2023	409	292	71,4%	56	13,7%	60	14,7%
2023–2024	447	325	72,7%	55	12,3%	67	15,0%
2024–2025	544	468	86,0%	72	13,2%	82	15,1%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados dos relatórios anuais do Desempenho do Crédito Rural Safra Anteriores, do Ministério da Agricultura e Pecuária (Brasil, 2025a).

Instituído em 1996, o Pronaf é a mais importante política pública de auxílio e financiamento de agricultores familiares, pescadores artesanais, aquicultores e silvicultores, cujas produções tenham predomínio do trabalho familiar (ver definição na nota rodapé 13). Seus objetivos oficiais são promover o desenvolvimento desse segmento diversificado de pequena escala com o intuito de assegurar a permanência dos pequenos produtores no campo e aumentar o nível de produção, a geração de emprego e a renda. O programa é voltado para agricultores, assentados de reforma agrária, cooperativas rurais e outros produtores que exercem atividades de agricultura e pesca, se enquadram nos critérios de renda e possuem Cadastro Nacional de Agricultura Familiar (CAF) válido.

Longe de se constituir como um programa monolítico, o Pronaf é um complexo de subprogramas que abarca linhas de crédito para atender às mais diversas necessidades dos pequenos produtores – por exemplo, o Pronaf Mais Alimentos, criado em 2008, financia a aquisição de implementos agrícolas. Há linhas de crédito para públicos específicos, como o Pronaf Mulher (2003) e o Pronaf Jovem (2004), e para a modernização da produção agrícola, como o Pronaf Agroindústria (2003), dedicado ao processamento e beneficiamento da produção agrícola nos próprios assentamentos familiares. Apesar de o desenho do Pronaf apontar, em termos formais, para um caminho compatível com uma transição justa e com o fortalecimento da agricultura socialmente responsável, das comunidades tradicionais e dos setores produtivos de menor escala, seu escopo financeiro nunca ultrapassou 13% do Plano Safra na

última década. Entre 2013 e 2024, o número de famílias beneficiadas pelo Pronaf diminuiu e depois se recuperou parcialmente, como mostra a Tabela 3. Em 2013–2014, o Pronaf beneficiou 1,78 milhão de famílias, reduzidas a 1,33 milhão na safra 2018–2019, e atingiu 1,68 milhão em 2023–2024. Apesar do aumento do valor global destinado ao Pronaf no período, o valor relativo permaneceu entre 13% e 15% do total do Plano Safra.

TABELA 3
Brasil: valores e contratos do Pronaf em relação ao Plano Safra (2013–2024)
(Em R\$ correntes)

Safra	Nº de contratos Pronaf e percentuais sobre o total do Plano Safra		Valores em R\$ e percentuais sobre o total do Plano Safra	
2013–2014	1.782.773	69,1%	21 bilhões	14,1%
2014–2015	1.877.263	72,2%	23 bilhões	15,3%
2015–2016	1.191.263	69,8%	16 bilhões	13,3%
2016–2017	1.540.488	73,8%	22 bilhões	14,0%
2017–2018	1.526.342	73,2%	22 bilhões	13,4%
2018–2019	1.339.956	71,2%	23 bilhões	13,5%
2019–2020	1.402.374	73,4%	28 bilhões	15,2%
2020–2021	1.481.111	73,8%	33 bilhões	13,4%
2021–2022	1.433.159	73,6%	41 bilhões	13,2%
2022–2023	1.446.264	72,7%	53 bilhões	14,8%
2023–2024	1.680.900	76,1%	59 bilhões	14,9%

Fonte: Elaboração do DIEESE com dados do Banco Central, provenientes do Anuário Estatístico da Agricultura Familiar – 2024 (ano 3).

O Pronaf beneficia-se diretamente do PAA, criado pela Lei nº 10.696, de 2003, pelo qual a produção da agricultura familiar encontra no Estado um comprador estável via Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Sendo assim, Pronaf e PAA são instrumentos que podem contribuir para uma transição ecológica justa, induzindo de forma discricionária transformações no paradigma de produção rumo a padrões agroecológicos, agroflorestais e sustentáveis, dentro da perspectiva da agricultura sintrópica. No seu primeiro biênio de existência, segundo dados da Conab, o PAA investiu R\$ 189 milhões em alimentos provenientes da agricultura familiar, expandindo-se para R\$ 1 bilhão duas décadas depois, no biênio 2023–2024.

Com o advento do Pronaf e do PAA, em 2003, a Conab também atravessou uma inflexão e passou a integrar o complexo de fortalecimento da agricultura familiar, além de desempenhar importante papel social na melhoria das condições de abastecimento de comunidades em situação de insegurança alimentar e nutricional. Avaliações do impacto do Pronaf, como as produzidas pelo Ipea, mostram resultados positivos. Por exemplo, o estudo de Silva e Ciríaco (2022) aponta que o programa elevou a renda familiar em regiões como o Nordeste em até 29,3%. Outras análises, como a de Araújo *et al.* (2020), indicam que o impacto do programa entre as diversas regiões foi de mais de 10% no aumento da renda local. Ou seja, ao garantir condições diferenciadas de financiamento para um grupo social etnicamente diverso (incluindo, além de propriedades privadas familiares, quilombolas, ribeirinhos e outras comunidades tradicionais), que tem acesso limitado ao mercado de capitais por meio das modalidades bancárias correntes, o Pronaf permite a inserção de um número maior de trabalhadores no processo de produção e comercialização agrícola, com maior aproveitamento produto/hectare, abastecendo prioritariamente o mercado interno. Esses grupos, em tese, estariam mais propensos à adoção de práticas agroecológicas, especialmente quando organizados em sistemas policultores e mais biodiversos, além de contribuírem para minimizar a desterritorialização rural geradora de vulnerabilidades sociais no campo e na cidade (Conab, 2025). Observe-se, porém, que os dados do último censo agrícola sugerem não haver diferenças significativas entre a pequena e a média produção, incluindo as diferenças regionais, no que se refere ao uso de agrotóxicos. O percentual de estabelecimentos que utilizaram esses insumos varia entre 24% e 32%, tanto da agricultura familiar quanto da não familiar, com exceção da região Sul, onde 70% dos produtores familiares e 54% dos não familiares os utilizaram (IBGE, 2017). Esses valores sugerem que mesmo a pequena e a média produção têm feito uso intensivo de defensivos agrícolas no Brasil e que incentivos para sua gradual remoção devem também levar em consideração os pequenos e médios produtores.

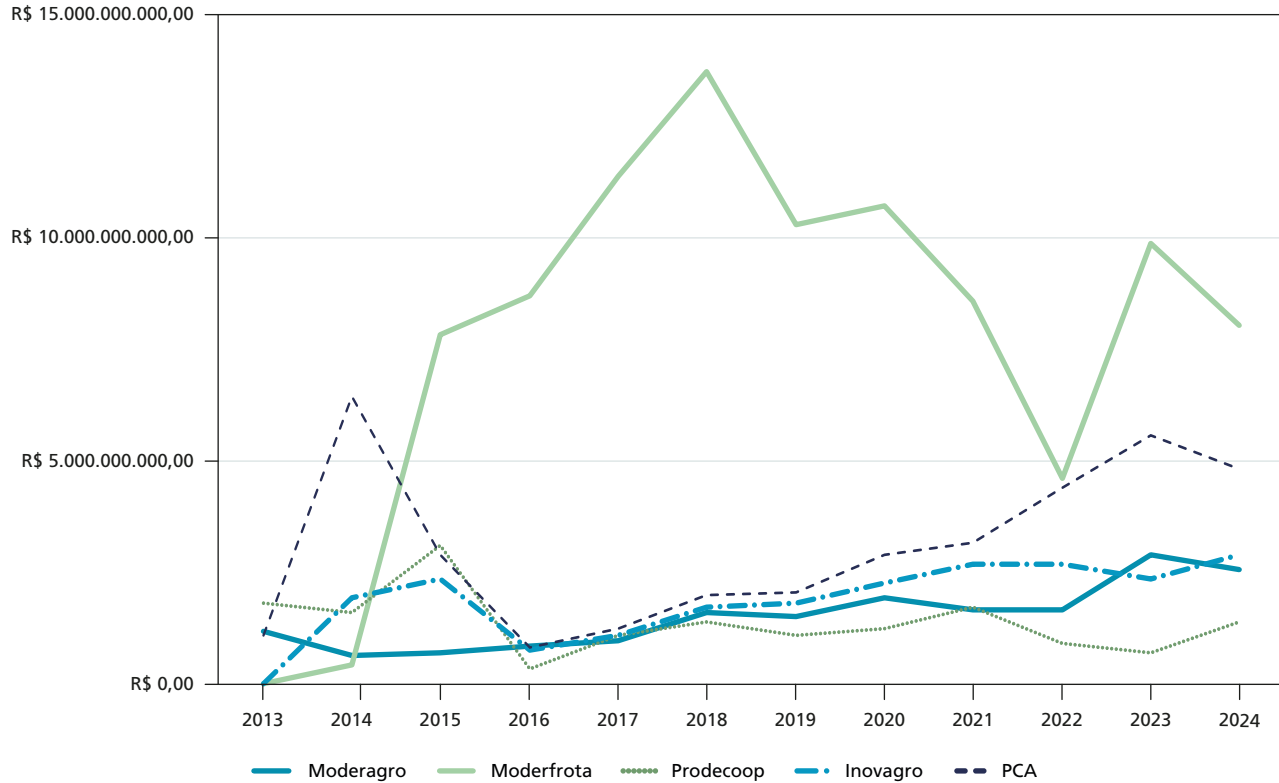
O Pronamp está voltado à disponibilização de crédito agrícola para produtores rurais de médio porte. Posiciona-se formalmente entre a grande produção, que consegue se inserir no mercado de capitais (beneficiado pela isenção de IR, de impostos sobre insumos e outras desonerações), e a agricultura de pequena escala. A elegibilidade é definida por critérios de renda. As taxas de juros subsidiadas, ainda que menores que as encontradas no mercado, situam-se em um patamar superior ao daquelas disponíveis aos beneficiários do Pronaf, o que reflete o perfil de

maior escala e capacidade de endividamento. Tal como o Pronaf para a agricultura familiar, o Pronamp funciona como um vetor de desenvolvimento e modernização do estrato médio de produtores rurais. Os itens disponíveis para financiamento são abrangentes, indo desde máquinas e equipamentos até a compra de insumos e o aumento da estrutura produtiva. O programa tem recebido crescente atenção do governo, com a verba dobrada nos últimos dez anos, como se observou na Tabela 2.

Há também outros programas de crédito rural para investimento e modernização da produção agropecuária, oferecendo recursos de médio e longo prazo para melhorar a estrutura produtiva agrícola e os níveis de produtividade do setor. O mais importante desses é o Moderfrota, voltado à aquisição de máquinas agrícolas, que tem sido um dos principais catalisadores da modernização do maquinário no campo brasileiro, com aumento dos níveis de produtividade e eficiência das lavouras, ainda que em detrimento do uso do fator trabalho. Com escopo mais abrangente, o Moderagro trata da modernização da produção agrícola em um espectro mais amplo de ações. Formalmente, o programa apoia a construção, instalação e modernização da infraestrutura dos locais de produção, o beneficiamento e armazenamento dos produtos agrícolas, assim como ações de defesa animal e de proteção e recuperação do solo. O Prodecoop, por sua vez, foi concebido para financiar investimentos em cooperativas rurais, setor que no Brasil adquiriu certa ambivalência, pois abrange pessoas jurídicas tanto de trabalhadores associados como de grandes empresários. O Prodecoop incentiva a melhoria dos mecanismos de escoamento, armazenagem e beneficiamento da produção cooperativa, proporcionando acesso a mercados mais dinâmicos e preços mais competitivos.

O Gráfico 2 mostra o valor e a evolução dos recursos destinados a esses e outros programas de investimento, entre os quais se destaca o papel do Moderfrota. Esse é um dos programas que mais recebe recursos para empréstimos, chegando a mais de R\$ 12 bilhões em 2018 e quase R\$ 10 bilhões em 2023. Há também outras linhas de financiamento, como o Programa de Incentivo à Modernização e à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (Inovagro), que busca incentivar a implementação de novas tecnologias na produção do campo, e o Programa para Construção e Ampliação de Armazéns (PCA), que trata do armazenamento da produção agrícola.

GRÁFICO 2
Brasil: valor do financiamento do Moderagro, Moderfrota, Prodecoop, Inovagro e PCA (2013–2024)
(Em R\$ ajustados pelo IPCA)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações da Matriz de Dados de Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2026).

Na linha de custeio, a finalidade de empréstimo mais comum refere-se ao Procap-Agro, direcionado às cooperativas (havendo também custeio para produtores). Essa linha oferece, em uma frente, financiamento de capital de giro, de forma a atender suas necessidades imediatas – compra de insumos, custos de armazenagem e gastos de curto prazo vinculados à produção. Em outra frente, promove a recuperação patrimonial das cooperativas, por meio de um mecanismo no qual os próprios participantes podem integralizar cotas-partes. O Procap-Agro viabiliza aportes de capital no patrimônio líquido das unidades produtivas, o que fortalece sua capacidade de gestão financeira de curto prazo e diminui a necessidade de recursos de terceiros, reduzindo-se o risco de endividamento.

Com esse panorama do financiamento da agricultura pelo setor público, observa-se que, embora as tendências e prioridades de crédito flutuem segundo diretrizes de governos e conjunturas políticas e econômicas, a existência de instrumentos estáveis de Estado é indispensável ao funcionamento da maior parte da agricultura brasileira. Nesse sentido, a coexistência de diversos programas revela a tentativa de conciliar dois eixos da política agrícola, que podem, em certos contextos, se antagonizar no processo de transição justa: de um lado, a elevação da competitividade do agronegócio local em mercados globais; de outro, a segurança e soberania alimentar por meio do incentivo à produção para o mercado interno, incluindo a produção familiar de pequena e média escala. O volume relevante de recursos disponíveis à modernização produtiva, porém, quando dissociado de uma política substantiva de distribuição da terra e de um maior volume de crédito ao pequeno produtor, tem resultado numa perda líquida de trabalhadores da agropecuária, como se verá abaixo.

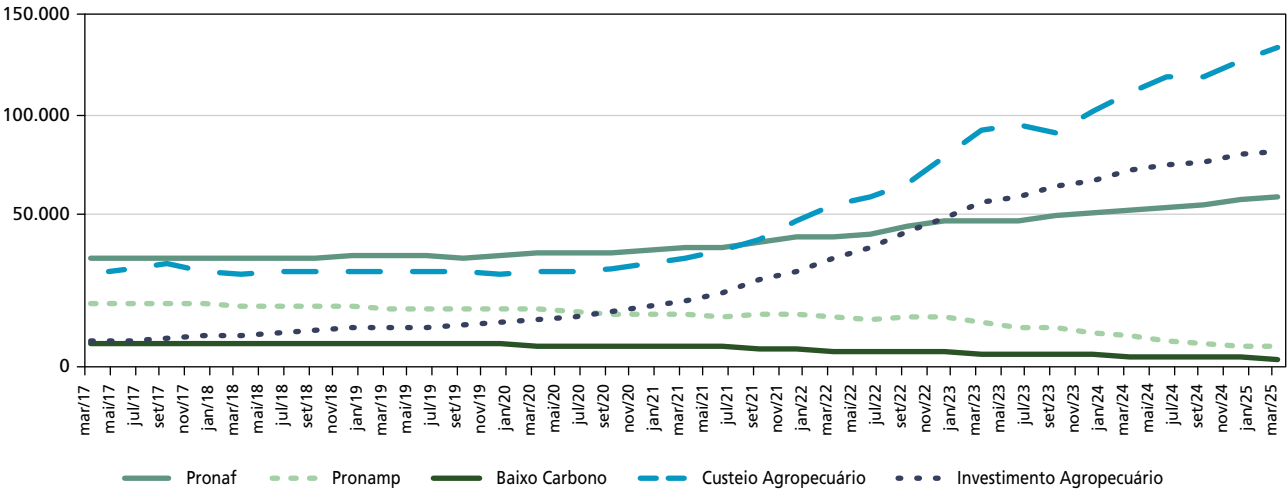
2.3 O caminho do crédito rural nos bancos

Os recursos do crédito agropecuário são acessados por meio da rede de instituições financeiras que compõem o SNCR. De modo geral, destacam-se os bancos públicos e as cooperativas de crédito como importantes provedores de empréstimos à agricultura. Segundo dados do Banco Central, em 2024, 75,87% dos contratos de crédito rural foram firmados mediante bancos públicos. O papel principal, nesse caso, é desempenhado pelo Banco do Brasil, que articulou 49,5% dos contratos de todo o financiamento disponibilizado para o setor agropecuário. A estratégia do banco tem como base a granularidade e capilaridade de suas operações em todo o território nacional. A instituição, que atua em mais de cinco mil municípios, atende aos diferentes segmentos da produção rural, desde a agricultura familiar até a grande agroindústria. No caso do pequeno produtor, faz a intermediação de quase 70% dos beneficiários do Pronaf. De forma geral, o Banco do Brasil busca atuar em todas as frentes de crédito disponíveis no SNCR, abarcando custeio, investimento, comercialização e industrialização da agricultura. Como um dos principais operadores dos Fundos Constitucionais, também desempenha papel importante ao destinar recursos específicos ao desenvolvimento regional, que compõem 8% dos recursos destinados ao crédito rural.

A carteira total do Banco do Brasil para o crédito rural passou de R\$ 179 bilhões em março de 2017 para R\$ 365 bilhões em março de 2025; ou seja, em oito anos, o banco mais do que dobrou o volume de recursos disponíveis para a agricultura. Abaixo, encontram-se os dados dos cinco principais aportes de crédito rural operados pelo Banco do Brasil entre 2017 e 2025. O custeio agropecuário foi o principal, mantendo-se estável entre 2017 e 2020, com aumento significativo a partir de 2021, chegando a mais de R\$ 100 bilhões. Em segundo lugar, destaca-se o investimento, cuja contribuição ao total de crédito rural atingiu R\$ 80 bilhões em 2025. Os programas agrícolas também figuram entre os cinco principais aportes de crédito rural. O financiamento à produção agrícola de baixo carbono via Banco do Brasil (Renovagro) apresenta trajetória de queda, na contramão da preocupação atual com a descarbonização. No Banco do Brasil, o crescimento da carteira do crédito rural não se deu de forma homogênea para todos os níveis da agricultura. Enquanto o crédito voltado à agropecuária cresceu de forma substantiva, programas voltados ao médio produtor (Pronamp) tiveram retração, ao passo que o Pronaf cresceu em ritmo inferior ao do financiamento dos grandes produtores (custeio e investimento).

Com efeito, em termos mais amplos, após uma forte expansão inicial dos recursos subsidiados dirigidos ao Pronaf no início dos anos 2000, quando o programa chegou a responder por aproximadamente um quarto dos recursos totais do Plano Safra, sua participação relativa declinou, apesar da continuidade da expansão em termos absolutos. No âmbito do Plano Safra, a expansão de instrumentos financeiros não subsidiados, como LCA e CPR (com exceção da isenção do IR), foi contínua, ao passo que a equalização de juros para o Pronaf depende de recursos orçamentários, sujeitos a limites mais estreitos. A estabilidade, ou mesmo queda, da participação relativa do Pronaf ao longo dos últimos anos também reflete a própria perda líquida, ou ao menos estagnação, do número de trabalhadores no setor agropecuário brasileiro, associada ao predomínio crescente de grandes produtores com tendência ao uso de capital em detrimento do fator trabalho, além das dificuldades burocráticas de acesso de pequenos e médios produtores ao crédito subsidiado (ver análise empírica abaixo).

GRÁFICO 3
Brasil: valor dos cinco principais aportes de crédito rural pelo Banco do Brasil (2017–2025)
(Em R\$ correntes)



Fonte: Elaboração própria a partir de informações da Matriz de Dados de Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2026).

Por sua vez, o BNDES enfatiza programas de investimento de médio e longo prazos, atuando junto de outros bancos a partir de um modelo de operação indireta. Enquanto os bancos comerciais financiam o custeio da safra com crédito de curto prazo, o BNDES provê capital de longo prazo, com prazos e carências estendidos e juros diferenciados.¹ Uma análise dos dados referentes ao momento em que escrevemos mostra que, do total de contratos firmados pelo banco entre 2024 e 2025 (julho), R\$ 23 bilhões foram desembolsados para a agricultura empresarial e R\$ 11,9 bilhões para a agricultura familiar (BNDES, 2026). Tais empréstimos foram realizados sob diferentes linhas, sendo as principais custeio empresarial, Inovagro, Moderagro, Moderfrota, Pronamp e Renovagro. Do total de empréstimos concedidos, apenas R\$ 28 milhões foram alocados para o Renovagro Ambiental. O Moderagro, que inclui aspectos de conservação do solo e recursos naturais, alocou apenas R\$ 85 milhões em 2024 (nem 0,01% do total do crédito rural do banco). Mesmo o Pronamp Investimento e Custeio, que atende a produtores médios, não atinge 2% do total de empréstimos alocados. Embora a participação do BNDES no financiamento de programas de investimento seja relevante, os instrumentos potencialmente estratégicos para a transição justa ainda não predominam na carteira do banco.

TABELA 4
Brasil: participação e valor de cada segmento financeiro na Matriz de Crédito Rural (2024)
(Em R\$ e %)

Segmento	Número de contratos		Valor dos contratos	
	Quantidade	%	R\$	%
Bancos públicos	1.764.062	75,87%	216 bilhões	57,42%
Bancos privados	444.100	19,10%	71 bilhões	18,81%
Cooperativas de crédito	49.907	2,15%	70 bilhões	18,60%
Bancos cooperativos	58.575	2,52%	11 bilhões	2,97%
Bancos de desenvolvimento e agências de fomento	8.135	0,35%	7 bilhões	2,08%
Sociedades de crédito, financiamento e investimento	406	0,02%	422 milhões	0,11%
Total	2.325.185	100,00%	377 milhões	100,00%

Fonte: Elaboração própria a partir de informações da Matriz de Dados de Crédito Rural do Banco Central do Brasil (2026).

1 Como o banco opera tanto com funding próprio (recursos não controlados) quanto com recursos destinados ao financiamento agropecuário providos pelo governo federal (recursos controlados), as taxas de juros podem ou não se submeter aos critérios do Manual do Crédito Rural: “O crédito rural pode ser concedido com recursos controlados e não controlados, segundo classificação estabelecida nesta Seção. São considerados recursos controlados: (Res CMN 4.901 art. 1o) a) os obrigatórios; b) os das Operações Oficiais de Crédito; c) os de qualquer fonte destinados ao crédito rural na forma da regulação aplicável, quando sujeitos à subvenção da União, sob a forma de equalização de encargos financeiros, inclusive os recursos administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); d) os da poupança rural, quando aplicados segundo as condições definidas para os recursos obrigatórios; e) os dos fundos constitucionais de financiamento regional; f) os do Fundo de Defesa da Economia Cafeeira (Funcafé)” (Banco Central do Brasil, 2021, p. 376). Por sua vez, recursos próprios do BNDES podem eventualmente ser concedidos sob equalização do Tesouro Nacional: “O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) fica autorizado a repassar recursos próprios e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), equalizados pelo Tesouro Nacional (TN), a cooperativas singulares e cooperativas centrais de crédito credenciadas, para aplicação nas linhas de crédito de custeio do Pronaf” (Banco Central do Brasil, 2021, p. 161).

Além dos bancos públicos, deve-se mencionar o papel dos bancos privados e das cooperativas de crédito na matriz de crédito agrícola. Uma análise detalhada das fontes de financiamento é difícil de realizar, porque os bancos privados também alocam recursos controlados, oriundos de subsídios do Tesouro Nacional, além de recursos próprios (não controlados). Pode-se, no entanto, determinar com mais exatidão a participação dos bancos privados e das cooperativas na alocação final dos recursos. De acordo com a Matriz de Dados de Crédito Rural do Banco Central, enquanto os bancos privados responderam por 19,10% dos contratos totais do setor agropecuário, as cooperativas alocaram 2,15%, totalizando 21,25%. No entanto, esses dois entes (bancos privados e cooperativas), em conjunto, mobilizaram cerca de 38% do *volume* de crédito rural no país em 2024. Esse dado indica uma assimetria na distribuição dos beneficiários entre os segmentos financeiros. O reduzido número de contratos feitos pelo setor privado, em paralelo à concentração de parcela expressiva do total destinado ao crédito rural, indica que tal setor tende a financiar os maiores produtores, cujo valor de contrato demonstra maior capacidade de pagamento e garantias. Tal pode ser verificado particularmente nas cooperativas de crédito, cujo número de contratos representa apenas 2,15% do total, enquanto o volume negociado atinge 18,6%. Padrão semelhante é observado entre os bancos privados. Na comparação do valor médio dos contratos, os bancos privados apresentam um valor muito mais próximo dos bancos públicos (R\$ 160 mil e R\$ 123 mil, respectivamente) do que as cooperativas (R\$ 1,4 milhão).

Há distorções estruturais relacionadas à maneira como o crédito rural com recursos controlados está organizado. Ainda que destinado majoritariamente a itens de custeio e investimento, o fato de alocar-se, em boa medida, no agronegócio e em grandes empreendimentos revela um viés incentivador da poupança de trabalho e da expansão da fronteira agrícola, que frequentemente leva a mais desmatamento. O número de trabalhadores por hectare na pecuária, na produção em larga escala de soja, laranja e cana-de-açúcar e em outros grandes setores da agropecuária doméstica é relativamente menor quando comparado não só com a pequena e média produção de culturas similares, mas também com outros setores agropecuários (horticultura, hortaliças, pesca, uva), como se verá na seção a seguir. O fato de o Plano Safra e seus intermediadores, como Banco do Brasil e BNDES, concederem volume relativamente maior de recursos à agricultura empresarial de grande porte, particularmente àquela de viés exportador e utilizador de capital, do que à familiar, de caráter *labour-using*, estimula a perda progressiva de trabalhadores na produção agropecuária, como mostrarão os dados adiante. Por outro lado, esse processo reforça a alocação desigual dos recursos controlados, que, mesmo subsidiados para linhas como o Pronaf, não são suficientes para constituir um amplo setor de pequenos e médios produtores agropecuários, que alivie o desemprego disfarçado existente nas grandes cidades brasileiras. Na perspectiva da transição justa, seria desejável a tendência inversa, que priorizasse o fator trabalho na pequena e média produção para o mercado interno.

A estrutura de financiamento oferecida pelo Plano Safra também subsidia, ainda que indiretamente, o consumo de *commodities* como carne, soja e similares nos mercados estrangeiros, ao baratear os exportáveis, ao passo que a produção destinada ao mercado interno – em boa medida, proveniente da agricultura familiar – recebe uma parte bastante menor de recursos. No Plano Safra 2024–2025, monoculturas de soja e pecuária extensiva de exportação compõem quase 60% do volume de crédito, enquanto produtos essenciais para a dieta da população brasileira (arroz, feijão, café e trigo), recebem apenas 11,89% do total.² Por fim, ao isentar as exportações de *commodities* do pagamento de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), a chamada Lei Kandir (Lei Complementar nº 87, de 1996) também desfavorece indiretamente a produção de alimentos para o mercado interno. Adicione-se que a importação de agrotóxicos usufrui de isenções tributárias e que os exportadores têm, há anos, a liberdade de manter saldos em divisas fora do país (Goldfarb e Mitidiero Jr., 2025; Servo, 2019).

3 AGROPECUÁRIA NO BRASIL: TENDÊNCIAS RECENTES

3.1 A agropecuária no PIB

A descrição das políticas de financiamento agropecuário no Brasil deve ser sucedida por um diagnóstico das tendências produtivas do setor, no que se refere a seus indicadores estruturais. Isso permite avaliar os saldos líquidos e limites de tais políticas, bem como construir um panorama a partir do qual políticas de transição ecológica possam ser orientadas. Em termos de participação no PIB brasileiro, a agropecuária cresceu de 5% em 2000 a quase 7% em 2021, mantendo-se nesse patamar até 2025 (IBGE, [2026b], tabela 10.1). Esse valor pode parecer pequeno diante da autopercepção do Brasil como “país do agro”, mas cabe considerar que o forte crescimento do setor de serviços no PIB desde os anos 1980 incorpora atividades referentes à cadeia produtiva agropecuária. Ao mesmo tempo, a queda da

2 Em março de 2025, a Carteira de Agronegócios do Banco do Brasil registrou R\$ 118 bilhões para carne e soja, o que representava 32% do total. Apenas dois produtos detinham um terço do financiamento total da agricultura do principal banco de financiamento agrícola do país, enquanto produtos essenciais para o padrão alimentar brasileiro (arroz, trigo, café) receberam 4,36% do valor total financiado (Banco Central do Brasil, 2026).

participação da indústria de transformação no PIB, também observada desde os anos 1980, só não foi mais acentuada porque, nesse componente, incluem-se também a agroindústria e a indústria de transformação atrelada, dependente da produção agropecuária e por ela determinada, como café, suco de laranja, alimentos congelados e ultraprocessados. Em outros termos, a agropecuária tem um poder de determinação econômica sobre uma cadeia produtiva de indústria e serviços que vai além dos seus 7% do PIB. Adicionalmente, foi o setor que mais cresceu ao longo dos últimos anos, com um total de 74% de variação entre 2000 e 2022, enquanto a indústria de transformação variou 32%, e os serviços, 57% (IBGE, [2026b], tabela 1). A produção da soja e da carne bovina para exportação explica em boa medida o *boom* recente da agropecuária. Em paralelo, nota-se um declínio consolidado da participação da indústria de transformação no PIB, com elevação progressiva da indústria extrativa e dos serviços até meados de 2017.³

Por sua vez, no que se refere à estrutura de emprego na agricultura, os dados informam uma queda ou estagnação da participação relativa no total de empregos. Segundo a PNAD, a participação da força de trabalho na agricultura e agropecuária correspondia a 8% do emprego total em 2022, caindo para 7% até 2025. Essa redução expressou-se numa diminuição de quase 1 milhão de trabalhadores no setor, num quadro em que o total de pessoas ocupadas na economia cresceu em 5,8 milhões no mesmo período (IBGE, 2026a). Dentre todos os ramos listados pela PNAD, a agricultura e a pecuária foram os que apresentaram o maior saldo negativo em termos do volume setorial de emprego desde 2022. Por sua vez, no que se refere especificamente ao emprego formal, os dados fornecidos do Rais-Caged mostram uma estagnação relativa na agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura, em comparação com o estoque total de trabalho formal registrado no país (Brasil, 2026b).⁴

A relação inversa entre a queda, ou estagnação relativa, no volume de empregos no setor agropecuário e o aumento de sua participação no PIB sugere uma marcada tendência ao uso do capital na agropecuária (*capital-using bias*), estimulada, em boa medida, pelo alcance dos financiamentos sob as rubricas do Moderagro e Moderfrota. A contrapartida da modernização das condições de produção no campo é a liberação gradual de mão de obra para atividades urbanas, estas em tendência de precarização e informalidade.⁵ Nesse cenário, a reforma da estrutura agrária e a reorientação das políticas de financiamento para cultivos mais intensivos em trabalho funcionaria como uma dupla solução para os problemas da agricultura e do mercado de trabalho: desaceleraria a queda do volume de emprego na agropecuária, abrindo novos postos de trabalho em estabelecimentos agrícolas intensivos em trabalho (*labor-using bias*), e favoreceria a transformação ecológica na produção de alimentos, atendendo às metas de soberania alimentar e segurança nutricional expressas no *Guia alimentar para a população brasileira* (Brasil, 2014). Não se sugere uma rejeição completa do processo de mecanização, mas sim um maior incentivo mediante instrumentos discricionários, como uma redução ainda maior das taxas de juros, uma política mais ativa de preços mínimos e a ampliação das aquisições do governo federal para cultivos com maior utilização do fator trabalho.⁶ Assinala-se, porém, que o acesso à terra seria um dos pré-requisitos para que, do lado da demanda, essas políticas fossem priorizadas.

3.2 Diferenças regionais e estrutura fundiária

O informativo periódico *A agropecuária brasileira em números*, formulado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, fornece dados da produção de grãos no Brasil, desglosada por regiões (Brasil, 2025b). Essas informações são úteis para um comparativo preliminar das diferenças entre as regiões brasileiras e de suas potencialidades, particularmente da expansão extensiva no setor agropecuário. A Tabela 5 foi elaborada a partir dos dados fornecidos por várias edições deste documento.

TABELA 5

Brasil: safras por área (km²), produtividade (kg/ha) e produção total (mil ton.), por região (2018– 2024)

Norte	Área	Kg/ha	Produção
18/19	3.096	3.281	10.160
19/20	3.189	3.302	10.531
20/21	3.644	3.361	12.246

(Continua)

3 Este quadro não é totalmente compatível com as informações disponibilizadas pelo Censo Agropecuário de 2017, que informava, para aquele ano, um contingente aproximado de 15 milhões de trabalhadores no setor como um todo. Uma perda aproximada de 500 mil trabalhadores por ano – taxa superior à verificada desde 2022 – levaria a população total do setor a 12,5 milhões em 2022, e não a aproximados 8 milhões, como indica a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD).

4 Não há dados desagregados.

5 As informações sobre o emprego e o valor produzido nas atividades específicas estão no Censo Agropecuário de 2017. Ressalte-se que os dados não estão numa base anual e estão sujeitos a problemas metodológicos (Mitidiero Junior, 2022).

6 O conjunto de instrumentos de política agrícola operacionalizados pela Conab pode ser encontrado em <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/sociobiodiversidade/politica-de-garantia-de-precos-minimos/instrumentos-de-politica-agricola/>.

(Continuação)

Norte	Área	Kg/ha	Produção
21/22	4.159	3.440	14.307
22/23	4.506	3.394	15.292
23/24	5.972	3.826	22.850
Nordeste	Área	Kg/ha	Produção
18/19	8.019	2.414	19.358
19/20	8.108	2.409	19.530
20/21	8.534	2.769	23.634
21/22	9.197	2.934	26.982
22/23	9.653	2.895	27.951
23/24	9.978	3.106	30.992
Centro-Oeste	Área	Kg/ha	Produção
18/19	26.828	4.144	111.164
19/20	27.344	4.145	113.328
20/21	29.890	3.900	116.562
21/22	32.305	4.276	138.123
22/23	35.632	4.056	144.553
23/24	36.678	4.755	174.411
Sudeste	Área	Kg/ha	Produção
18/19	5.656	4.034	22.818
19/20	5.796	4.081	23.656
20/21	6.268	3.854	24.161
21/22	6.577	4.053	26.662
22/23	6.916	3.627	25.801
23/24	7.004	4.299	30.108
Sul	Área	Kg/ha	Produção
18/19	19.608	4.001	78.447
19/20	19.737	4.102	80.960
20/21	21.099	3.611	76.184
21/22	22.242	2.938	65.338
22/23	22.354	3.626	81.068
23/24	22.288	3.898	86.876

Fonte: Agropecuária brasileira em números (Brasil, 2025b).

O Centro-Oeste aparece como a área de maior produtividade nominal em termos de quilos produzidos por hectare cultivado. É também a segunda área com maior expansão de terras incorporadas, depois da região Norte. Ainda assim, apresenta a maior quantidade produzida por hectare em termos nacionais, o que indica elevado potencial produtivo das terras incorporadas, em termos nominais. Enfatiza-se a dimensão nominal desses valores porque, em termos estritamente ambientais, não se pode ignorar que a expansão da área colhida tem ocorrido mediante a expansão extensiva, frequentemente associada à degradação dos biomas Cerrado, Amazônia e Pantanal, que caracterizam as diferenças de parcelas do Centro-Oeste brasileiro, como se verá adiante. De fato, o crescimento da agropecuária na região foi suficientemente acelerado para que ela passasse a deter a maior parcela do valor adicionado da agropecuária nacional (ver Tabela 6).

Por sua vez, o Nordeste aparece como a região de menor produtividade por hectare, em boa medida em função de suas características naturais, particularmente climáticas e geomorfológicas, com predomínio da Caatinga no sertão e agreste. Há, nesse contexto, claros limites à expansão da produção para além da Zona da Mata litorânea. Esse cenário contrasta com o da região Norte, onde a expansão extensiva tem sido a mais acelerada em termos nacionais. Ainda que a área colhida possa ser aumentada mediante a seleção de espécies adequadas ao bioma local, resta o problema da oferta local de mão de obra, conjugada com dificuldades de financiamento e escoamento. A produtividade por

hectare é, porém, menor na região Norte do que nas regiões Centro-Oeste e Sudeste, sendo muito menor também o total de terras incorporadas à produção, o que sugere amplo espaço para o aumento extensivo da área cultivada em termos nominais. Do ponto de vista ambiental, porém, esse espaço é muito menor se considerado o caráter predatório de tal expansão. Em outras palavras, parte do aumento observado na produtividade na região (de 3.281 kg/hectare em 2018–2019 para 3.826 em 2023–2024 no Norte e de 4.144 para 4.755 no Centro-Oeste) parece estar associada à perda de vegetação original da Amazônia, do Pantanal e do Cerrado, indicando possível correlação com desmatamento e destruição de biomas (ver Tabela 8). Em termos de participação no valor adicionado da agropecuária nacional, a região Nordeste manteve-se estável, variando entre 18% e 19% do total.

A região Sudeste tem alto potencial produtivo por hectare, com níveis similares aos do Centro-Oeste, embora disponha de uma área cultivada muito menor em termos absolutos. A região conta com ampla base para irrigação, em função da oferta hídrica e de seus tipos climáticos, que favorecem precipitações regulares (subtropicais, tropicais de monção, subtropical úmido etc.). Além disso, a região cobre o extenso Aquífero Guarani, que garante enorme potencial de oferta hídrica. No Sudeste, vem sendo observada também uma alta taxa de crescimento extensivo da produção, que, aliada a sua já alta produtividade por hectare, permitiria por muitos anos ainda o crescimento da produtividade por hectare, ainda que esse processo eventualmente ocasionasse prejuízo aos diferentes tipos de bioma que caracterizam a área, como florestas tropicais, Mata Atlântica, vegetação litorânea e mesmo a Caatinga. Porém, no que toca ao total do valor adicionado da agropecuária nacional, a região perdeu sete pontos percentuais entre 2010 e 2022, ano em que atingiu 20% desse total, tal como se vê na Tabela 6.

Por fim, a região Sul aparece como a segunda maior área em termos de total de terras cultivadas e volume absoluto de produção, com níveis de produtividade por hectare similares aos do Centro-Oeste e Sudeste. Porém, as possibilidades de extensão da área colhida parecem mais limitadas. A região como um todo apresenta, segundo os dados oficiais, rendimentos decrescentes desde a safra de 2019, isto é, queda da produção por hectare. De fato, entre 2013 e 2021, a região Sul foi responsável pela maior parcela do valor adicionado da agropecuária brasileira, atingindo 29% em 2013. Foi ultrapassada pelo Centro-Oeste, cujo crescimento acelerado foi favorecido pelos impactos das inundações ocorridas na região Sul nos anos recentes. Ressalte-se que esta análise é limitada, porque abrange apenas a área colhida das grandes regiões nacionais, desconsiderando as especificidades de cada tipo de colheita, da estrutura de propriedade e das relações de trabalho em cada uma.

TABELA 6

Brasil – grandes regiões: produção agropecuária. Valor adicionado, estimado a partir de valores correntes (total = 1)

Ano	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
2010	0,10	0,19	0,27	0,27	0,16
2011	0,10	0,19	0,28	0,26	0,18
2012	0,11	0,18	0,27	0,24	0,21
2013	0,11	0,16	0,23	0,29	0,19
2014	0,11	0,18	0,24	0,28	0,19
2015	0,12	0,19	0,22	0,28	0,19
2016	0,11	0,16	0,25	0,28	0,20
2017	0,11	0,18	0,24	0,27	0,19
2018	0,11	0,19	0,22	0,28	0,21
2019	0,11	0,19	0,21	0,28	0,21
2020	0,10	0,19	0,21	0,26	0,24
2021	0,10	0,17	0,19	0,27	0,27
2022	0,10	0,19	0,20	0,21	0,30

Fonte: Estimado a partir de contas regionais do IBGE (2026b).

No que se refere às diferenças entre os polos produção familiar e grande produção, de acordo com o Censo de 2017, a produção familiar respondia por aproximadamente 50% da produção agropecuária total em Santa Catarina, Sergipe e Acre, e 10% ou menos em Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Goiás. No Amazonas, a produção familiar atinge 67% do total, e no Amapá, 57%. Nos outros estados, há uma variação em torno de 25% a 40% do total. Neste esboço comparativo em escala regional, a menor participação da agricultura familiar no total da produção se dá, justamente, no Centro-Oeste. Segundo o Censo Agropecuário, a participação da agricultura familiar no total produzido na época da coleta dos dados era de 6% no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, 10% em Goiás e 14% no Distrito Federal. Esses dados revelam o predomínio dos grandes empreendimentos, e particu-

larmente do chamado agronegócio, em toda a área. Em contraposição, a agricultura familiar era responsável por 27% da produção agrícola no Paraná em 2017, 50% em Santa Catarina e 37% no Rio Grande do Sul. No Sudeste, com exceção de São Paulo, os valores oscilavam entre 24% e 42% do total. A importante presença da agricultura familiar em Estados com alta relação produto-hectare (com exceção de São Paulo) sugere que a agricultura familiar pode ser também muito produtiva quando conjugados solo fértil, métodos adequados de trabalho, uso de capital apropriado e disponibilidade de financiamento.

TABELA 7

Participação da agricultura familiar no total da produção de cada Unidade da Federação (2017)

(Em %)

Unidade da Federação	Percentual	Unidade da Federação	Percentual
Rondônia	37,94	Sergipe	51,07
Acre	52,37	Bahia	24,57
Amazonas	67,35	Minas Gerais	24,98
Roraima	32,94	Espírito Santo	38,58
Pará	38,65	Rio de Janeiro	42,33
Amapá	57,14	São Paulo	10,8
Tocantins	16,94	Paraná	27,39
Maranhão	25,69	Santa Catarina	50,68
Piauí	21,3	Rio Grande do Sul	37,36
Ceará	39,66	Mato Grosso do Sul	5,99
Rio Grande do Norte	29,68	Mato Grosso	6,45
Paraíba	47,81	Goiás	10,44
Pernambuco	37,28	Distrito Federal	14,28
Alagoas	27,48		

Fonte: IBGE (2017).

Em termos de estrutura de propriedades, o Brasil permanece com um padrão distributivo de alta concentração fundiária e extrema desigualdade de acesso à terra. Na Tabela 8, vê-se a concentração fundiária segundo o Censo Agropecuário de 2017.

TABELA 8

Brasil: estabelecimentos agropecuários por tamanho e superfície (2017)

Área total (ha)	Estabelecimentos	Superfície (hectares)	Estabelecimentos (%)	Superfície (%)
De 0 a 20	3.274.343	18.199.765	65,5	5,2
De 20 a 50	855.865	26.661.932	17,1	7,6
De 50 a 200	612.915	56.323.552	12,3	16,0
De 200 a 500	147.083	44.875.314	2,9	12,8
De 500 a 1000	54.878	38.001.742	1,1	10,8
De 1.000 a 2.500	51.203	167.227.510	1,0	47,6
Produtor sem área	77.037	0,0	1,5	0,0
Total	4.996.287	351.289.816	100	100

Fonte: Elaboração própria com dados do IBGE (2017).

As propriedades de até vinte hectares correspondem a 65% dos estabelecimentos e somente 5,2% da superfície agrícola nacional. Somadas às propriedades de até cinquenta hectares, chegam a 82,7% dos estabelecimentos, com acesso a apenas 12,8% da superfície. No outro extremo, os latifúndios com mais de 1 mil hectares correspondem a somente 1% dos estabelecimentos, mas concentram 47,6% do território agrícola nacional – quase metade do setor sob domínio de apenas 51 mil produtores. Já os latifúndios com mais de 500 hectares correspondem a 2,5% dos estabelecimentos, com controle de 58,4% da superfície agrícola do país.

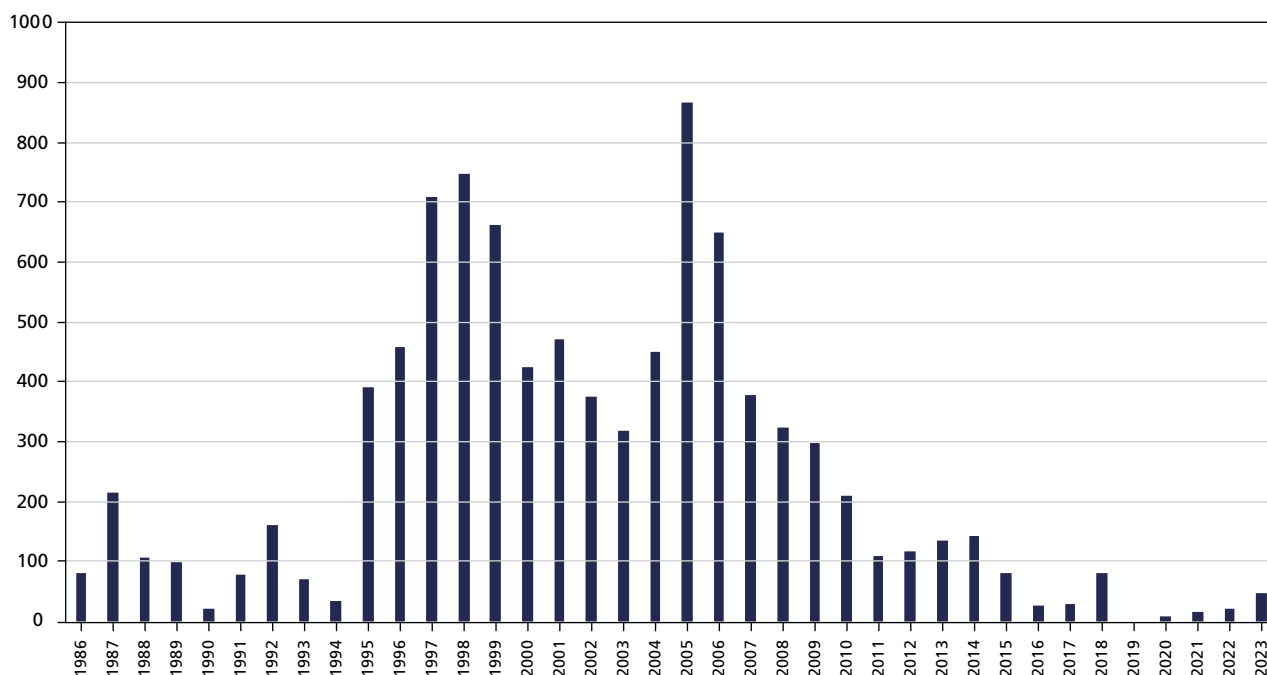
O Brasil tem o quinto pior Índice de Gini agrário da América Latina, de 0,87, que chega a estar acima da média da região (0,85) (Guibert e Sabourin, 2020). Desde que começou a ser medido, o Gini agrário brasileiro nunca saiu desse patamar, partindo de 0,85, em 1985, e mantendo-se em 0,86 em 1995 e 2006 (IBGE, 2020c). Se é verdade

que a chamada transição justa depende de uma mudança de paradigma tecnológico induzida por instrumentos financeiros, depende também de políticas de reforma agrária capazes de reduzir a desigualdade no acesso à terra.

Segundo dados do Incra, a curva de assentamentos da reforma agrária foi drasticamente reduzida entre 2005, quando foram criados 867 assentamentos, e 2015 (apenas 81 assentamentos criados), permanecendo em um patamar historicamente baixo de redistribuição fundiária desde então, como mostra o Gráfico 4. A esse quadro, somam-se os dados de produção e produtividade por tamanho de propriedade e superfície: atualmente, 66% da produção agrícola e agropecuária provém de grandes e médias propriedades (acima de 200 hectares), que concentram 71% da superfície agrícola e 85% do crédito do Plano Safra, estando voltadas a safras de *commodities*. Por outro lado, a agricultura familiar (aqui considerada como propriedades de até 50 hectares) produz o equivalente a 33% da agricultura brasileira, sendo em grande medida responsável pelo abastecimento do mercado interno de alimentos, mas ocupa apenas 12% da superfície agrícola e recebe apenas 13% a 15% dos recursos do Plano Safra.

GRÁFICO 4

Brasil: número de assentamentos segundo a data de criação (Incra), 1986–2023



Fonte: Contag et al. (2024).

De fato, segundo o Censo Agropecuário de 2017, a agricultura familiar ocupava 80,9 milhões de hectares, correspondentes a 23% da área total dos estabelecimentos agropecuários do país. Era responsável por 67% do volume de emprego no setor, mas por apenas 23% do valor total produzido. Além disso, 85% dos estabelecimentos produtivos registrados no país não haviam obtido nenhum tipo de financiamento. Entre os que tinham acessado crédito, 76% recorreram ao Pronaf, 4,73% ao Pronamp e 17% a outros programas. A maioria dos estabelecimentos (65%) também não utilizava agrotóxicos (IBGE, 2017). Configura-se assim um cenário de maior aproveitamento da terra e do emprego entre os pequenos proprietários, cuja produção é marcada por uma alta relação de trabalho por hectare, sem acesso a financiamento nem uso de agrotóxicos, e com escoamento da produção para mercados locais. O fortalecimento e a ampliação desse segmento poderiam constituir a base objetiva de um processo de transição justa.

3.3 Uso do solo, produtividade e emprego

De acordo com dados fornecidos pela Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), a temperatura média no país elevou-se em dois graus Celsius entre 1990 e 2024.⁷ A proporção de energia primária renovável no total consumido no país cresceu de 1970 a 2000, quando chegou a 35%, passando a declinar desde então, sob o impulso do aumento da extração e exportação do petróleo do Pré-Sal; em 2002, o valor atingiu apenas 22%. A emissão de CO₂ por habitante, medida em toneladas, era de 1,3 em 1990 e 2,5 em 2014, decrescendo a 2,1 em 2022.⁸ No que se refere à atividade agropecuária, a proporção da área agrícola no país ainda não passaria

⁷ Ver Cepal-Stat, "Brazil, Mean temperature change", disponível em <https://statistics.cepal.org/>.

⁸ Ver Cepal-Stat, "Brazil, Carbon dioxide (CO₂) emissions per capita", disponível em <https://statistics.cepal.org/>.

de 0,5%, com tendência de queda desde 2021.⁹ A proporção de área florestal brasileira com relação ao total era de 70% em 1990 e declinou constantemente até atingir 58% em 2023.¹⁰ De fato, o desmatamento e a reconversão do solo são a principal causa de emissão de gases de efeito estufa no Brasil. Houve redução significativa da vegetação nativa do país ao longo das últimas décadas, apesar de uma melhoria significativa nas taxas de desmatamento, especialmente na Amazônia, durante a atual gestão do presidente Lula da Silva. De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), em 1990, o desmatamento foi responsável pela emissão de aproximadamente 1,45 bilhão de toneladas de CO₂, num total nacional de 2,11 bilhões, isto é, 68,7%. Os valores atingiram um pico em 2003, com 2,29 bilhões de toneladas de CO₂. Houve declínio do desmatamento entre 2003 e 2008, mas este voltou a crescer, provocando a emissão de 1,06 bilhão de toneladas em 2023 (Vieira, 2021).

TABELA 9
Extensão da vegetação nativa dos biomas brasileiros (2000–2024)
(Em km²)

Bioma	2000	2024	Redução (%)
Amazônia	3.684.512	3.414.711	7,3
Cerrado	1.185.192	1.032.486	12,9
Mata Atlântica	195.614	181.781	7,1
Caatinga	581.581	546.314	6,1
Pantanal	134.205	132.096	1,6

Fonte: elaboração própria com dados de IBGE (2020b).

De fato, a produtividade agropecuária por hectare depende de diversos fatores, que determinam escolhas sobre intensividade ou extensividade (Robinson, 1956; Lewis, 1966). Saturada a produção por hectare a um dado nível de capital e trabalho, grandes proprietários tendem a incorporar novas áreas por meio da expansão da fronteira agrícola, processo que pode incluir desmatamento (legal ou ilegal) dentro e fora de suas propriedades, “grilagem” e expulsão, por vezes violenta, de populações. No Brasil, isso tem ocorrido principalmente na Amazônia Legal, na região conhecida como Matopiba (fronteira de expansão do agronegócio envolvendo Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia), e no Mato Grosso. Esses conflitos expressam o choque entre a expansão do agronegócio e da extração mineral, de um lado, e populações vulneráveis em contextos de baixa presença da fiscalização estatal, de outro.

Além disso, o uso mais intensivo de capital é frequentemente associado a práticas ambientalmente nocivas. Segundo a Food and Agriculture Organization (FAO, 2025), o consumo de pesticidas no Brasil aumentou de 0,34 para 3,79 quilos por habitante entre 1993 e 2023. Ao mesmo tempo, a adoção de máquinas, como colheitadeiras e adubadeiras, intensifica o uso de combustíveis fósseis por unidade de investimento. O Gráfico 5 compara a produtividade por área da agricultura familiar e não familiar no Brasil em 2017, segundo faixas de tamanho de terra utilizadas.

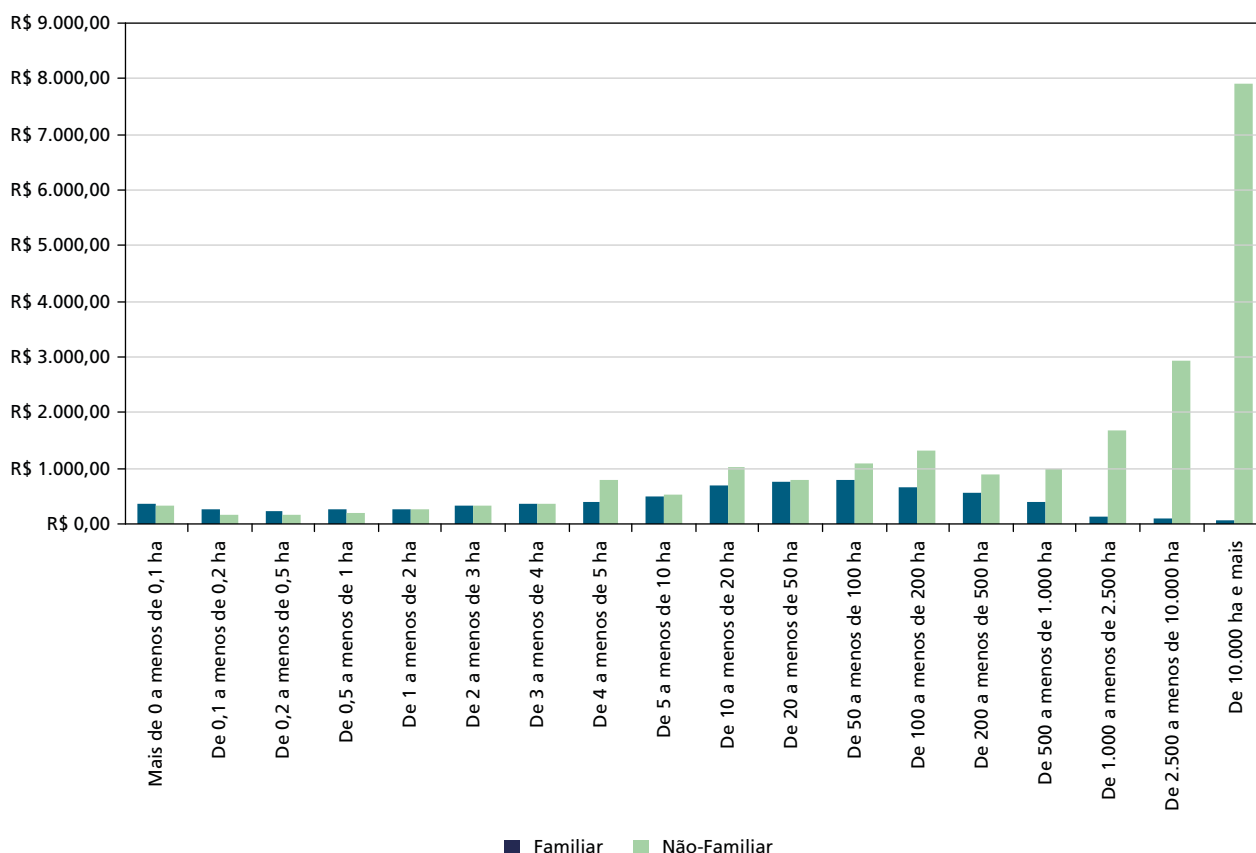
9 Ver Cepal-Stat, “Brazil, Proportion of agricultural area with organic agriculture”, disponível em <https://statistics.cepal.org/>.

10 Ver Cepal-Stat, “Brazil, Forest area as a proportion of total land area, by type of forest”, disponível em <https://statistics.cepal.org/>.

GRÁFICO 5

Brasil: valor da produção por faixas de terra e tipo de agricultura – familiar e não familiar (2017)

(Em R\$)



Fonte: IBGE (2017).

De acordo com dados do Censo Agropecuário de 2017, a produtividade por área é maior na agricultura familiar em áreas de até um hectare, e similar até dois hectares; a partir daí, a produção por hectare torna-se maior nos empreendimentos de maior escala (IBGE, 2017, tabela 6961). A produtividade – isto é, a produção física por hectare – de ambas cresce em função do tamanho da área cultivada até aproximadamente quinhentos hectares, sendo que a produtividade da produção não familiar cresce mais rapidamente a partir de quatro hectares. Atingido esse limite em termos de extensão da terra, a produção por hectare dos menores produtores despenca, ao passo que a dos produtores maiores continua a subir. É relevante notar também que o somatório da produção de cada lavoura ou produto parece atender a rendimentos crescentes (produto por área) até aproximadamente quinhentos hectares, declinando a partir desse ponto.

Ao mesmo tempo, o número de trabalhadores por hectare é maior na produção familiar do que na não familiar, o que sugere mais produtividade por unidade de trabalho nesta última, associada, entre outros fatores, ao maior uso de capital. Por sua vez, a análise dos dados do Censo Agropecuário indica que, na faixa entre cem e duzentos hectares, o uso de tratores por hectare é mais alto na agricultura familiar do que na não familiar. A partir dessa extensão de terra, o uso de tratores cai na agricultura familiar – o que é de se esperar, dados os limites operacionais desse tipo de estabelecimento. Na produção não familiar, observa-se uso intensivo de maquinário, incluindo tratores, semeadeiras, colheitadeiras e adubadeiras, a partir de áreas com duzentos ou mais hectares. Em áreas de dez mil hectares em diante, o uso de capital produtivo declina na produção não familiar, com crescimento da área mais que proporcional ao uso de tratores e similares.

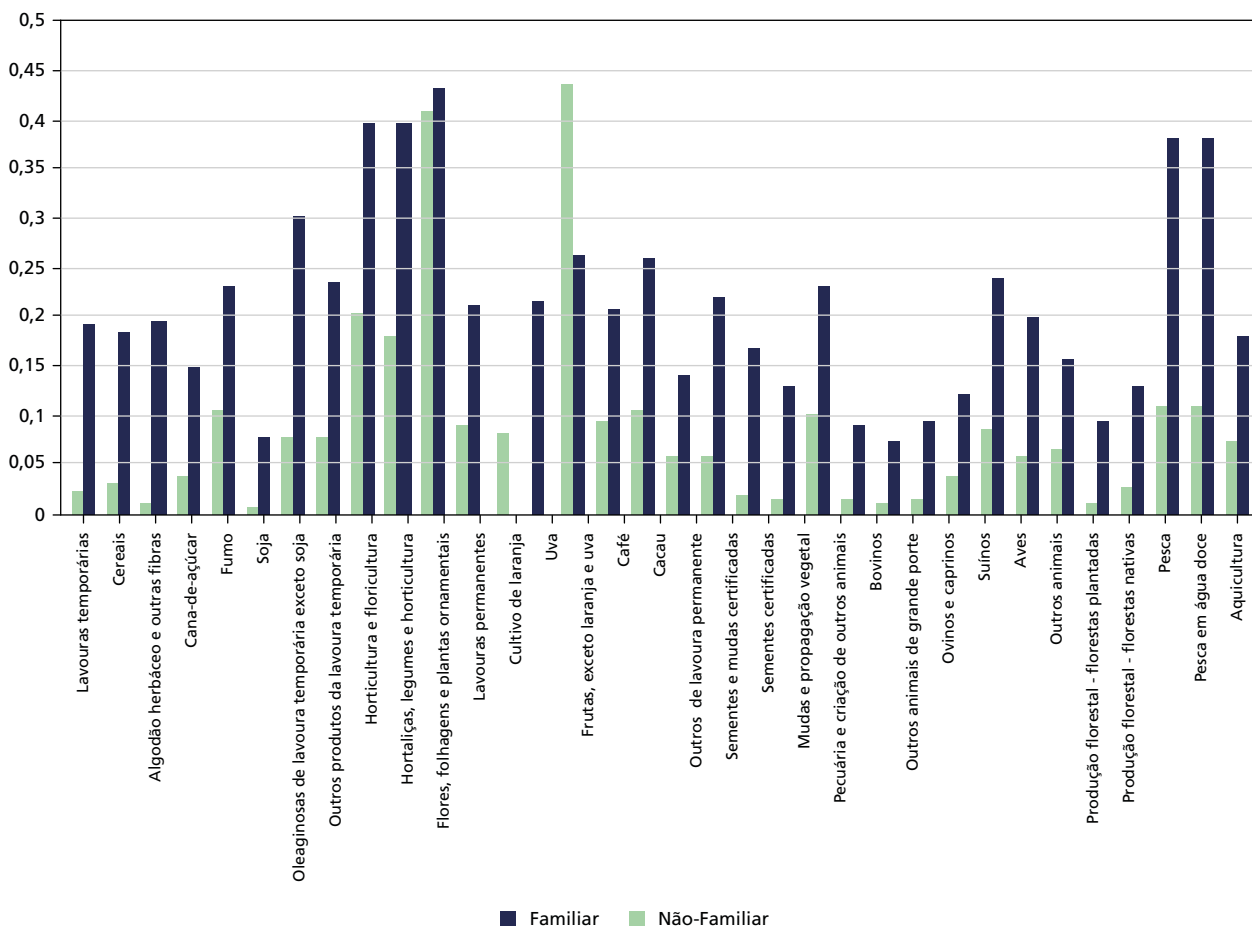
A análise da distribuição do emprego entre os diferentes setores da agropecuária é um dos principais subsídios para a reorientação do financiamento ao setor, sobretudo no que se refere à identificação dos grupos afetados num processo de transição. Atualmente, a agropecuária brasileira é liderada por quatro itens em termos de valor adicionado: soja e café, no segmento agrícola, e aves e bovinos, na pecuária (IBGE, 2017, tabela 6960). O Gráfico 6 ilustra a quantidade de trabalhadores por área cultivada nos diferentes tipos de produção agropecuária no Brasil, distinguindo entre agricultura familiar e não familiar (IBGE, 2017, tabela 6960). Como observado anteriormente, a produção em pequena e média escala apresenta maior uso do fator trabalho por área, com exceção do cultivo da uva. Os cultivos mais intensivos em trabalho por hectare

são horticultura, floricultura, mudas, uvas, pesca, oleaginosas e suínos; por sua vez, bovinos, aves, café, laranja, fumo e soja aparecem como os menos intensivos em termos de trabalho humano por hectare.¹¹ Estes se referem, justamente, às *commodities* que obtêm as maiores parcelas do financiamento agropecuário no Brasil. O maior volume de financiamentos com recursos controlados é alocado nos setores com menor elasticidade de emprego com relação à demanda.

GRÁFICO 6

Brasil: trabalhadores por hectare em cada classe econômica, separada por agricultura familiar e não familiar (2017)

(Em número de pessoas dividido pela área total da terra cultivada)



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Censo Agropecuário (IBGE, 2017).

A análise do volume de emprego entre os setores da agropecuária é um dos principais guias para a reorientação do financiamento, em especial na identificação dos postos de trabalhos afetados num processo de transição.

3.6 Balança comercial e formação de preços domésticos

Um dos maiores desafios do redirecionamento do financiamento rumo à transição justa refere-se às condições da balança comercial. A participação do agronegócio nas exportações brasileiras vem crescendo rapidamente desde 2010, tendo somado US\$ 120 bilhões em 2021 e US\$ 164 bilhões em 2024. Apesar de, em termos oficiais, aproximadamente 15% da população brasileira ainda viver em situação de pobreza extrema e, portanto, sem acesso adequado à alimentação,¹² o Brasil é o maior produtor e exportador mundial de açúcar, café e suco de laranja, além de ocupar as quatro primeiras posições em *rankings* globais de produção de carnes bovina, de frango e suína, milho, soja e algodão (Brasil, 2025b). Soja, milho, café, cana-de-açúcar, algodão e laranja constituem os principais produtos da agropecuária local, com valores, em média, dez vezes superiores aos de itens como arroz, tomate, banana, mandioca e feijão. Os principais estados produtores são Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Goiás e Rio Grande do Sul.

11 O fumo e a laranja, embora intensivos em trabalho, podem ter aparecido nesse polo dos dados em razão das relações de arrendamento em lugar do assalariamento. Produtores arrendatários, que trabalham na própria terra, não seriam contabilizados como empregados, pois são Pessoa Jurídica na cadeia produtiva. Ainda assim, desempenham, na prática, a função de trabalhadores.

12 Cepal-Stat, Statistics and Indicators, Demographic and Social, Poverty, "Brazil, <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=1&lang=en>", disponível em <https://statistics.cepal.org/>.

TABELA 10

Brasil: produção, importação e exportação de produtos selecionados

(Em 1.000 toneladas)

Safr	Trigo			Arroz		
	Produção	Importação	Exportação	Produção	Importação	Exportação
2020–21	7.679,40	6.080,10	3.045,90	11.766,40	895,10	1.311,10
2021–22	10.554,40	4.514,20	2.656,60	10.780,50	1.337,30	2.067,10
2022–23	8.096,80	5.702,60	2.790,90	10.031,80	1.550,30	1.696,70
2023–24	7.889,30	6.400,00	2.000,00	10.585,50	1.421,50	1.362,20
2024–25	7.811,20	6.200,00	2.100,00	12.320,60	1.400,00	1.600,00
Safr	Feijão			Milho		
	Produção	Importação	Exportação	Produção	Importação	Exportação
2020–21	2.893,80	83,10	223,70	87.096,80	3.090,72	20.815,74
2021–22	2.990,20	76,10	136,10	113.130,40	2.615,10	46.630,30
2022–23	3.036,70	69,00	139,00	131.892,60	1.313,20	54.634,40
2023–24	3.244,30	22,20	343,60	115.697,20	1.644,70	38.500,90
2024–25	3.085,40	13,90	271,30	137.005,10	1.700,00	40.000,00
Safr	Soja			Algodão		
	Produção	Importação	Exportação	Produção	Importação	Exportação
2020–21	140.179,30	863,70	86.109,80	2.359,00	4,60	2.016,60
2021–22	126.479,60	419,17	78.730,12	2.554,10	2,30	1.803,70
2022–23	155.713,40	181,02	101.869,89	3.173,30	1,70	1.618,20
2023–24	147.721,10	820,96	98.814,52	3.701,50	1,10	2.774,30
2024–25	169.657,00	500,00	106.253,65	3.934,80	1,00	2.970,00

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da Conab (2026).

No entanto, a importação agregada de alimentos tem crescido acima do PIB entre 1997 e 2024.¹³ Os dados da Conab relativos à oferta e demanda de alguns dos principais itens do setor agrícola são apresentados na Tabela 10, que mostra uma situação diversificada relativa aos totais produzidos, importados e exportados (Conab, 2026). No caso do arroz e do feijão, a produção nacional é em média dez vezes superior ao volume de importações, que por sua vez tende a igualar as exportações; são produtos tipicamente voltados ao mercado interno. A produção de milho também supera significativamente as importações, com as exportações chegando a uma média de 35% do total produzido. Os valores de importação de soja são irrelevantes, com as exportações ultrapassando 60% do total produzido. Quanto ao trigo, as importações chegam a quase 80% do total produzido no país, e as exportações atingem um terço da produção doméstica. Na produção do algodão, o país é autossuficiente e exporta boa parte do que produz. Dados fornecidos pela FAO mostram grande dependência de importações para leite, tomate e outras frutas e vegetais.¹⁴ A importação de alimentos manufaturados provoca vazamento de divisas e desestímulo à produção doméstica, não só do setor da agricultura familiar, mas do próprio setor industrial da área de alimentos.

Os preços agropecuários respondem a um complexo de causas que vão dos custos de produção, do custo do crédito e de fretes ao estado da demanda, que inclui a demanda doméstica e a formação de preços no mercado internacional. Observar o funcionamento de tais custos, expressos nos preços das mercadorias, permite gerar inferências sobre gargalos na oferta que podem ser mitigados por uma política adequada de financiamento. De fato, de acordo com as estimativas feitas pela Cepal, desde meados da década de 1980 tem havido um crescimento dos termos de intercâmbio para a América Latina. Com exceção dos períodos de crise entre 1997–1999 e 2011–2015, os preços das exportações latino-americanas – em boa medida de suas *commodities* – têm crescido mais rapidamente do que os de suas importações.¹⁵ Esse fenômeno contamina os preços domésticos dos alimentos por vários canais diretos e indiretos. Os casos que mais chamam a atenção são o do preço do café, uma *commodity* por excelência, cuja tonelada estava cotada em menos de R\$ 400 em 2019, e que passou a R\$ 702 em 2023, permanecendo nessa faixa desde

13 Estimado pelos autores a partir de dados de importação da SECEX e do PIB do IBGE. Para SECEX, ver Resultados do Comércio Exterior Brasileiro – Dados Consolidados, Grandes Categorias Econômicas: https://balanca.economia.gov.br/balanca/publicacoes_dados_consolidados/pg.html#s%C3%A9ries-hist%C3%B3ricas-detalhadas/. As séries fornecidas são agregadas e envolvem as categorias de alimentos e bebidas, básicos e elaborados, destinados principalmente à indústria.

14 Ver FAOStat, “Production”, “Food Security and Nutrition” e “Food Balances”, em <https://www.fao.org/faostat/en/#data/>.

15 Ver CepalStat, “Indices of the terms of trade and purchasing power of exports”, em <https://statistics.cepal.org/>.

então. Por sua vez, o preço de itens básicos, como mandioca, feijão e arroz, não formados no mercado externo, também apresentou rápido crescimento entre 2022 e 2023, com leve involução a partir daí.

Os dados sugerem a permanência dos custos de produção num patamar mais elevado e mais ou menos inelástico a partir de 2024, em nível bastante superior ao de seis anos atrás, apesar da estrutura de subsídios dos sucessivos Planos Safra (sem os quais os custos de produção seriam ainda maiores, pelo lado do custo do crédito). Tomados os preços como *proxies* finais das condições de oferta e demanda, depreende-se a necessidade de expandir a capacidade de produção de itens básicos no país, expansão esta que não pode ser facilmente levada à frente em condições em que a agropecuária vem perdendo trabalhadores de forma sustentada, sob uma estrutura de heterogeneidade de financiamento concentrada nos setores menos intensivos em trabalho. A perda líquida de disponibilidade de trabalho no campo, aliada a uma relativamente baixa disponibilidade de crédito para a pequena e média produção familiar, e a dinâmica dos preços internacionais das *commodities* exportadas pelo país, são todas variáveis a explicar a dinâmica de preços dos alimentos no Brasil desde 2023.

O custo da cesta básica, em valores deflacionados, passa por um aumento real sustentado desde meados do século XXI, indicativo do limite da estrutura de subsídios às *commodities* frente aos itens consumidos pela maioria da população (Contini, Aragão e Navarro, 2022). Observe-se adicionalmente que há amplos incentivos dos quais desfrutam setores do agronegócio, inclusive no que se refere à importação de insumos, para formar um quadro geral de como a estrutura tributária e de financiamento do país está atrelada a segmentos da agropecuária nacional que não contribuem diretamente para um processo de transição justa baseado na segurança alimentar, no mercado interno e na realocação da força de trabalho (Goldfarb e Mitidiero Jr., 2025). Pode-se concluir que há um amplo espaço a explorar, mediante readequação das políticas de financiamento e de tributos, redistribuição de terra e crédito, e políticas de incentivo sistêmico à agroecologia, rumo a uma transição justa, que priorize a pequena e média produção de alimentos para a economia doméstica.

4. RECOMENDAÇÕES DE POLÍTICAS RUMO À TRANSIÇÃO JUSTA NO CAMPO

À luz do exposto, não se pode mais considerar que a liberação de mão de obra da agricultura, mediante aumento da produtividade, seja uma pré-condição do chamado desenvolvimento econômico. Ao contrário, num processo de transição ecológica justa, a agricultura não pode ser mais pensada nas velhas bases da teoria clássica do desenvolvimento, como um setor que financiará um processo de acumulação de capital urbano através de excedentes crescentes de produção e liberação progressiva de trabalho. A agricultura poderia assumir um papel mais ativo na absorção da mão de obra, através da pequena e média produção e da expansão do acesso social à terra via reforma agrária, principalmente em bases cooperativas, para a produção de alimentos saudáveis com uso das tecnologias sintrópicas da agroecologia, da agrofloresta e de outros sistemas produtivos biodiversos. Além de impactos positivos na oferta doméstica de alimentos e virtual diminuição do desemprego urbano, isso contribuiria para a conversão da energia solar para fins humanos e o sequestro e fixação do gás carbônico.

Em princípio, a oferta de alimentos deveria ser progressivamente incrementada no mercado interno até o atendimento das necessidades alimentares fundamentais da população e, idealmente, até a consolidação da soberania alimentar do país. Esse processo provavelmente exigiria um aumento do volume de emprego no setor, bem como a elevação dos salários reais estabelecidos pelas políticas oficiais, a funcionar como elemento de indução. A transição para uma economia de baixo carbono envolveria uma conversão, ainda que parcial, de áreas de monoculturas exportáveis, como milho e soja, em sistemas produtivos diversificados, baseados em modelos policultores, agroecológicos e agroflorestais. Essa mudança demandaria ajustes nas condições de financiamento e melhoria da logística de distribuição interna e da estrutura de propriedade da terra. A estrutura de financiamentos e organizacional do país vem evoluindo nesse sentido, com a exigência de critérios socioambientais para a concessão de empréstimos e a criação de uma taxonomia sustentável brasileira. No entanto, a estrutura de propriedade da terra permanece altamente concentrada, com predomínio da exportação de grandes saldos de produção (*commodities*) e seus resultados negativos em termos de desmatamento, emissão de gases de efeito estufa e esgotamento do solo.

Outro ponto importante se refere à existência de uma margem de desmatamento legal de 18% das florestas e matas dentro das propriedades agropecuárias, segundo o Código Florestal vigente. Caso se pretenda alcançar a redução de emissões prometida no Acordo de Paris, será fundamental proteger essas áreas com uma nova legislação restritiva, o que, evidentemente, desencadearia conflitos políticos com os representantes do agronegócio. Entretanto, já existem instrumentos de proteção florestal intrapropriedades com favorecimento econômico dos produtores, tais como a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (Lei nº 14.119/2021), que precisam ser expandidos

e aprimorados até representarem efetivamente uma vantagem financeira em comparação com os ganhos líquidos da exportação de soja e pecuária extensiva.

Para um processo de descarbonização durante uma transição ecológica, em linha com as metas assumidas na COP de 2015 em Paris através das chamadas Contribuições Nacionalmente Determinadas (Brasil, 2024; De Lisio, 2020), técnicas intensivas em mão de obra deveriam ser estimuladas, em detrimento de métodos intensivos em capital baseados no uso de combustíveis fósseis e agrotóxicos (cuja curva de rendimentos tende a decrescer no médio e longo prazos em razão da destruição dos recursos); o desmatamento ilegal deveria ser coibido com múltiplas estratégias, que unem o reforço de fiscalização oficial, em termos do aumento da contratação de efetivo, até o emprego aprimorado de técnicas como satélites e similares para monitoração mais adequada do amplo território nacional, especialmente a Amazônia.

A redução do desmatamento requer a readequação dos incentivos à pecuária e aos cultivos de exportação, como soja e milho, de modo a mitigar seus impactos ambientais e sua limitada capacidade de gerar emprego no campo. Uma eventual diminuição de suas contribuições para a balança comercial do país poderia ser concatenada com medidas concretas para a diminuição da propensão marginal a importar alimentos *in natura* e elaborados.

Em outros termos, tratar-se-ia de fomentar sistemas agrícolas que aproveitam os ciclos de regeneração e expansão da natureza, produzindo interações bioeconômicas mais produtivas em termos energéticos.¹⁶ Não subestimamos o fato de que isso implicaria uma importante transformação dos padrões de propriedade, das técnicas de cultivo e da comercialização de insumos (com mais formas de produção cooperativa e circular e eventual enfraquecimento nas cadeias importadoras de agrotóxicos). A adoção de sistemas sustentáveis, como agroecológicos, tende a reduzir o uso de insumos químicos sintéticos e ampliar práticas como manejo biológico e diversificação produtiva, o que pode diminuir a demanda por agrotóxicos e, indiretamente, afetar cadeias de importação. Ao mesmo tempo, o estímulo a alguns setores da agricultura traduz-se em impactos na balança comercial brasileira que, na medida do possível, devem ser mensurados e antecipados, assim como os prováveis conflitos sociopolíticos em torno do fundo público. Por exemplo, muitas das chamadas linhas de agronegócio canalizam para as exportações a maior parte de seu volume de produção (soja, carne bovina). O desestímulo progressivo (fiscal, tributário e de financiamento) a esses setores agropecuários que geram maiores impactos ambientais levaria a uma perda parcial da capacidade de exportação e geração de divisas, o que deveria vir acompanhado de políticas de importação mais seletivas, incluindo restrições à importação de agrotóxicos e diminuição da importação de alimentos que poderiam ser supridos pelos segmentos agrícolas estimulados.¹⁷

Torna-se necessário, para factibilidade da transição justa na agricultura, um diagnóstico da produtividade e da alocação de fatores produtivos na agricultura na atualidade. Um estudo amplo, que estendesse a proposta do presente capítulo,¹⁸ deveria considerar as diferenças setoriais relativas a:

- produtividade, exportação e vendas para o mercado interno;
- produtividade por hectare e por unidade de emprego;
- padrões de uso do solo (extensivo *versus* intensivo, ou hectares por unidade de produto);
- relações capital-produto e trabalho-produto;
- efeitos multiplicadores setoriais (encadeamentos para frente e para trás no sentido hirschmaniano, e multiplicadores de renda e emprego, no sentido keynesiano);¹⁹
- eficiência energética e hídrica (como reduzir o uso de fertilizantes químicos e potencialmente eliminar o uso de agrotóxicos nocivos, bem como diminuir os combustíveis fósseis e o desperdício de água por unidade produzida e de investimento); e
- impactos de emissões de gases de efeito estufa no processo produtivo.

16 Os estudiosos da agroecologia defendem que a agricultura pode se beneficiar enormemente da natureza, criando uma correlação produtiva entre biodiversidade e economia. Nesse caminho, a economia pública cumpre papel estratégico por não objetivar acumulação como regra (Altieri e Nichols, 2012).

17 As exportações do setor agropecuário representaram aproximadamente 25% do total produzido pelo setor em 2022 e 30% em 2023. Para efeitos comparativos, a indústria extrativa exportava 51% do total produzido em 2022 e 44% em 2023, e a manufatura, apenas 9% em ambos os anos. Ver Tabela de Recursos e Uso 4 do IBGE ([2026b]).

18 Um exemplo é a obra *The Asian drama*, de Gunnar Myrdal (1968), que analisa as condições da produção agrícola do Leste Asiático, interpretando aspectos econômicos, sociais, culturais e ambientais sob um recorte institucionalista, no sentido de identificar os limites multidimensionais para a expansão da produção agrícola da região. Essa obra é um marco metodológico nos estudos de desenvolvimento e, apesar de pouco mencionada, contém uma das estruturas metodológicas mais coerentes e avançadas no estudo das condições econômicas de regiões subdesenvolvidas, com destaque para o papel da agricultura como setor que fomenta o emprego e provê recursos elementares.

19 Ver a Teoria geral de Keynes (1973 [1936]), capítulo 20.

Ademais, para atender ao critério de justiça, a transição precisaria assegurar o cumprimento das normas sanitárias e laborais no emprego rural, protegendo a saúde e a dignidade dos trabalhadores do campo e, especialmente, avançar na regulamentação fundiária em favor de comunidades tradicionais e assentamentos de reforma agrária, favorecendo financeiramente os produtores comprometidos com a agroecologia.

Em outros termos, o emprego rural na agroecologia poderia ser mais estimulado como mecanismo de reabsorção e reconversão profissional de trabalhadores desempregados nas áreas urbanas, e como setor capaz de absorver, com políticas adequadas, uma parcela crescente dos jovens ingressantes no mercado de trabalho para a produção de alimentos.²⁰ Obviamente, trata-se de uma questão que também deve ser considerada pelo lado da demanda, isto é, da disposição ao trabalho na agricultura e das condições efetivas para a conversão gradual de uma parcela da população urbana à produção agrícola sustentável. Em termos práticos, esse processo não se poderia solucionar apenas com financiamento subsidiado, mas sim com uma virtual transformação mais ampla no acesso à terra e aos mercados. As atuais políticas de garantia de preços mínimos, de compras institucionais (como o PAA, via Conab) e de controle de estoques deveriam ser mantidas e reforçadas para itens essenciais da segurança alimentar brasileira, que, nas condições atuais da globalização, pode ser posta em risco devido à crescente disrupção do sistema de leis e regras internacionais. Em resumo, os impactos da diminuição da expansão da fronteira agrícola e do desestímulo ao agronegócio deveriam ser compensados pela ampliação do crédito voltado à produção de alimentos em paradigma agroecológico e pelo aumento da absorção de trabalhadores nesses segmentos.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. *et al.* Agricultores familiares da Caatinga e do Cerrado: mapeamento para a promoção de uma transição rural justa no Brasil. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative/PUC-Rio, 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/agricultores-familiares-da-caatinga-e-do-cerrado-mapeamento-para-a-promocao-de-uma-transicao-rural-justa-no-brasil/>.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecologia: princípios e estratégias para o desenho de agroecossistemas sustentáveis**. Porto Alegre: UFRGS, 2012.
- ARAÚJO, J. A. de; ALENCAR, M. O. de; VIEIRA FILHO, J. E. R. Crédito rural e agricultura familiar no Brasil: uma avaliação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v. 25, p. 2009-2034, 2020. Edição especial 2.
- ARESTIS, P.; SAWYER, M. **Finance and the macroeconomics of environmental policies**. Londres: Palgrave Macmillan, 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Manual de crédito rural**. Brasília: Departamento de Regulação, Supervisão e Controle das Operações do Crédito Rural e do Proagro (Derop), 2021.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Matriz de dados do crédito rural (MDCR)**. [2026]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>. Acesso em: 22 abr. 2026.
- BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Crédito rural: desempenho operacional**. 2026. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/consulta-operacoes-bndes/credito-rural-desempenho-operacional>.
- BOMBARDI, L. **Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia**. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária, FFLCH-USP, 2017.
- BOMBARDI, L. **Pequeno ensaio cartográfico sobre o uso de agrotóxicos no Brasil**. São Paulo: Laboratório de Geografia Agrária, FFLCH-USP, 2016.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Novo Código Florestal. Brasília: República Federativa do Brasil, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Boletim do agro: finanças privadas**. Brasília, 2025a.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Agropecuária brasileira em números**. Brasília, 2025b.

20. Ainda é atual a afirmação de Caio Prado Jr. de que uma política de fracionamento da propriedade fundiária “não teria apenas o efeito de elevar desde logo os padrões de vida daquelas parcelas da população rural que iriam ascendendo à propriedade da terra, mas atuaria também sobre o mercado de trabalho, favorecendo os ofertantes de força de trabalho, para os quais se terá aberto outra perspectiva de ocupação” (2014, p. 355).

BRASIL. Ministério da Fazenda. **Novo Brasil: Plano de Transformação Ecológica**. Brasília, [2026a]. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica>.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia alimentar para a população brasileira**. 2. ed. Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. **Plano Safra 2025/2026**. Brasília, 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/mda/pt-br/noticias/2025/06/plano-safra-2025-2026/>.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Novo CAGED: janeiro de 2026**. Tabela 6: evolução mensal de estoque, admissões, desligamentos e saldo por grupamento de atividades econômicas – série sem ajustes. Brasília, 2026b. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/novo-caged/2026/janeiro/pagina-inicial>.

BRASIL. **National determination to contribute and transform**. Brasília: República Federativa do Brasil, 2024.

BURITY, V. **Agricultura familiar: uma resposta para muitas crises**. São Paulo: ABRA/Friedrich Ebert Stiftung, 2021.

CHIAVARI, J. **Mapeamento institucional e das políticas de transição climática justa na agropecuária brasileira**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative/PUC-RJ, 2023.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **PAA: evolução e resultados na execução pela Conab ao longo de 22 anos**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/assuntos/noticias/paa-evolucao-e-resultados-na-execucao-pela-conab-ao-longo-de-22-anos/>.

CONAB – COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Evolução comparativa de oferta e demanda do produto por safra**. 2026. Disponível em: <https://portaldeinformacoes.conab.gov.br/oferta-e-demanda.html>.

CONTAG – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES RURAIS AGRICULTORES E AGRICULTORAS FAMILIARES; OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Agricultura familiar e os sistemas alimentares: remoção de carbono e transição justa**. São José dos Pinhais: Seven, 2025.

CONTAG – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES RURAIS AGRICULTORES E AGRICULTORAS FAMILIARES *et al.* **Anuário estatístico da agricultura familiar**. Brasília: Contag Documentos, 2024.

CONTINI, E.; ARAGÃO, A. A.; NAVARRO, Z. Trajetória do agro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Visão de futuro do agro**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/10180/79759920/Trajeto%C3%B3ria+do+Agro.pdf/3be929da-b29d-8749-1cbf-ae4c45bc4308>. Acesso em: 22 abr. 2026.

DE LISIO, A. La economía ecológica como alternativa al extractivismo en la responsabilidad de América Latina frente al cambio climático. **Terra. Nueva Etapa**, n. 36, p. 59, 2020.

FAVARETO, A. *et al.* **COP30 no Brasil: por uma transição justa e sustentável do sistema agroalimentar**. São Paulo: Cátedra Josué de Castro de Sistemas Alimentares Saudáveis e Sustentáveis, FSP/USP, 2025.

FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Pesticides use**. 2025. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/RP>.

FUNDAÇÃO HEINRICH BÖLL. **Atlas dos agrotóxicos: fatos e dados do uso dessas substâncias na agricultura**. 2. ed. Rio de Janeiro, 2024.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **O decrescimento: entropia, ecologia, economia**. São Paulo: Senac, 2013.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The entropy law and the economic process**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.

GOLDFARB, Y.; MITIDIERO JR., M. A. **Agro, um bom negócio para o Brasil?** São Paulo: Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) Brasil, 2025.

GOTSCH, E. **Agricultura sintrópica: uma introdução**. Bahia: Agenda Gotsch, 2019.

GUIBERT, P.; SABOURIN, E. **Ressources, inégalités et développement des territoires ruraux en Amérique latine, Caraïbe et en Europe**. Paris: IRD; Quæ, 2020.

HORN, C. H. V. **Conceito de transição justa nas finanças**. Porto Alegre: Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Agência da GIZ no Brasil, 2025.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do mercado de terras**. Brasília, 2023.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Atlas do espaço rural brasileiro**. Brasília, 2020a.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017**. Brasília, 2017. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas de ecossistemas**. Brasília, 2020b.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estrutura fundiária: dinâmica territorial do país. In: **Atlas do espaço rural brasileiro**. Brasília, 2020c.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios contínua: divulgação trimestral – 4º trimestre 2025**. População: indicadores selecionados – últimos 13 trimestres. Brasília, 2026a. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/pnadct/brasil>.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Tabelas 2023: sistema de contas nacionais – Brasil. Brasília, [2026b]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html>.
- ITAÚ BBA. **Fiagros**: relatório setorial. Fundos de investimentos nas cadeias produtivas agroindustriais. 2024. Disponível em: https://mindassets.cloud.itaub.com.br/attachments/0ac10c1e-a4e9-48ec-b2d3-6d753b265078/241219-Relat%C3%B3rio_Fiagros.pdf.
- KEYNES, J. M. **The general theory of employment, interest, and money**. Londres: Macmillan; Royal Economic Society, 1973 [1936].
- LEWIS, A. **Development planning**. Londres: George Allen & Unwin, 1966.
- MASSRUHÁ, S. M. F. S.; BITTENCOURT, G. A. Apresentação. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). **Embrapa e políticas públicas**: contribuições para taxonomia sustentável brasileira. Brasília, 2025.
- MYRDAL, G. **The Asian drama**. Londres: Pantheon Books, 1968.
- OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2016.
- PIGOU, A. C. **The economics of welfare**. Londres: Macmillan, 1932.
- PRADO JR., C. **A revolução brasileira/a questão agrária no Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2014.
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 1997.
- ROBINSON, J. **The accumulation of capital**. Londres: Macmillan, 1956.
- SCORZA, F. A.; BELTRAMIM, L.; BOMBARDI, L. Pesticide exposure and human health: toxic legacy. **Clinics**, v. 78, p. 100249, 2023.
- SERVO, F. Evolução do crédito rural nos últimos anos-safra: nota técnica. **Carta de Conjuntura**, n. 43, 2019.
- SILVA, S. P.; CIRÍACO, J. da S. Análise do efeito do Pronaf sobre a renda de agricultores familiares no meio rural nordestino. Brasília: Ipea, 2022. (Texto para Discussão, n. 2827).
- SOUZA, P.; ALBUQUERQUE, A. Agricultura familiar brasileira: desigualdades no acesso ao crédito. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative/PUC-RJ, 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/11/Agricultura-Familiar-Brasileira.pdf>.
- VIEIRA, C. A. Desenvolvimento e meio ambiente: uma análise empírica da evolução dos indicadores socioambientais do Brasil (2000–2015). Tese (Doutorado) – Universidade Federal do ABC, São Bernardo do Campo, 2021.
- VIEIRA, J. M. *et al.* Uso de agrotóxicos e prejuízos à saúde do produtor rural. **Biodiversidade Brasileira**, v. 15, n. 3, p. 32–42, 2025.

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

PARTE III

CAPÍTULO 9

POSICIONANDO CONCEITOS: PRINCÍPIOS PARA A TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS SUSTENTÁVEIS NO BRASIL

Cristina Fróes de Borja Reis
Gustavo Alves Luedemann
Aguinaldo Maciente
Fernando Messineo Libano
Vanessa Gapriotti Nadalin
Karina Simone Sass
Carlos Henrique Horn
Ana Paula Moreira da Silva
Matias Rebello Cardomingo
Alana Stankiewicz Peters
Gesmar Rosa dos Santos
Mauro Santos Silva
Jean de Jesus Peres

1 INTRODUÇÃO

O debate sobre transição justa nas finanças no Brasil impõe uma dupla exigência: de um lado, formular um conceito suficientemente robusto para orientar políticas públicas e decisões de financiamento; de outro, reconhecer que tal conceito precisa permanecer aberto, evolutivo e sensível às especificidades territoriais, sociais, estruturais e institucionais do país. Trata-se, portanto, de permitir o aprendizado contínuo durante a trajetória de transição para uma economia mais regenerativa, de baixa emissão e capaz de assegurar às gerações futuras condições de usufruir dos mesmos recursos naturais hoje disponíveis.

Nesse sentido, a transição justa não pode ser entendida epistemologicamente a partir de uma definição hermética, mas como um processo dinâmico de construção coletiva, mais do que um estado a ser alcançado. Como se verificou ao longo do debate entre os autores deste livro, trata-se de um conceito que deve operar de forma semelhante à produção científica: passível de revisão crítica contínua, alimentado por evidências empíricas e aberto à atualização e à incorporação de novas dimensões ao longo do tempo.

Contudo, essa abertura conceitual não elimina a necessidade de estabelecer princípios operacionais mínimos, sobretudo no campo das finanças. Como observado nos capítulos precedentes, políticas públicas e instrumentos financeiros exigem delimitações entre o que constitui e o que não constitui uma transição justa. Essa tensão entre conceito aberto e necessidade de decisão concreta representa um dos principais desafios analíticos e normativos do tema.

Distinguem-se, então, ao menos dois níveis analíticos e normativos: o conceito geral de transição justa, de caráter mais amplo e em disputa no debate internacional, e sua operacionalização – também em disputa – no contexto nacional. Enquanto o primeiro se concentra nos temas da sustentabilidade, na interseção entre meio ambiente e clima, economia e sociedade, o segundo exige a incorporação das especificidades brasileiras, como as heterogeneidades produtivas e tecnológicas, as desigualdades regionais e os desafios sociais. As definições empregadas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT)¹ ou reconhecidas no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC)² acabam compondo o arcabouço jurídico brasileiro, dado que o país integra esses organismos multilaterais, embora permaneçam pouco prescritivas, em consonância com os princípios de soberania nacional. De forma sintética, a OIT define a transição justa como um processo de transformação para uma economia ambientalmente sustentável que assegure trabalho decente, inclusão social, proteção aos trabalhadores e diálogo social ao longo da transição. Já no âmbito da CQNUMC, a transição justa é compreendida como um processo multidimensional, centrado nas pessoas e orientado pela equidade, cuja implementação deve ser adaptada às circunstâncias e prioridades nacionais.

1 Para detalhes sobre a definição, sugerimos a leitura das diretrizes da OIT sobre transição justa (ILO, 2015).

2 Para acompanhamento das discussões sobre transição justa, recomendamos visitar o site do Programa de Trabalho sobre Transição Justa da Convenção: <https://unfccc.int/topics/just-transition/united-arab-emirates-just-transition-work-programme>. Acessado em 20 mar. 2026.

No arcabouço normativo da OIT, as Diretrizes para uma Transição Justa (ILO, 2015, revistas em 2023) constituem um instrumento internacional de caráter tripartite, envolvendo governos, empregadores e trabalhadores, que define um conteúdo operacional para o conceito. As diretrizes estabelecem seis dimensões interdependentes: políticas macroeconômicas e de crescimento, políticas industriais e setoriais, políticas de mercado de trabalho, proteção social, diálogo social e coerência entre políticas. Para o Brasil, esse arcabouço é particularmente relevante porque ancora a transição justa no mundo do trabalho, e não apenas na descarbonização ambiental, exigindo que os instrumentos financeiros e regulatórios considerem explicitamente a qualidade do emprego, a proteção dos trabalhadores em setores em declínio e a criação de trabalho decente nos setores emergentes. Essa dimensão permanece sub-representada nos debates sobre financiamento sustentável no país.

Assim, esses conceitos – fundamentados na premissa de que não se pode “deixar ninguém para trás” durante a transição justa – podem ser operacionalizados por meio de princípios para o provimento das condições para a transição justa de maneira estrutural e institucionalmente transformadora, em particular para o Brasil.

2 PRINCÍPIOS PARA POSICIONAR A TRANSIÇÃO JUSTA NO BRASIL

Se, de um lado, a geopolítica do petróleo e gás continua associada a conflitos, instabilidade internacional e graves consequências econômicas, sociais, ambientais e climáticas, de outro, a transição para fontes renováveis cria condições para reduzir (e, em certos cenários, superar) a dependência dessas dinâmicas geopolíticas e seus riscos associados. No entanto, os efeitos dessa transição são complexos e não se distribuem de forma homogênea, podendo gerar tanto oportunidades de redução de desigualdades quanto novos desequilíbrios econômicos e sociais em diferentes escalas, do global ao local. Nesse sentido, a transição, por si só, não assegura mudanças estruturais nas trajetórias de desenvolvimento (notadamente na reprodução de padrões coloniais na exploração de minerais críticos),³ tampouco garante resultados distributivos justos, o que reforça a necessidade de compreender seus condicionantes econômicos, sociais, institucionais e territoriais.

A crise climática traz grandes prejuízos e tende a piorar exponencialmente caso as emissões decorrentes do uso de combustíveis fósseis, principalmente, mas também as emissões biogênicas de gases como o metano e o gás carbônico não sejam drasticamente reduzidas. A percepção da necessidade de tornar as sociedades independentes das fontes fósseis não é nova, mas tornou-se particularmente urgente com o acúmulo de gases de efeito estufa na atmosfera, que atingiu o limite do que a ciência considera seguro em termos de mudanças no sistema terrestre (Planetary Boundaries Science, 2025; Rockström *et al.*, 2024). Relatório recente do Climate Crisis Advisory Group (CCAG, 2026) enfatiza que estamos em uma era de *overshooting* – em que as metas climáticas que garantiriam segurança à população e ao meio ambiente não foram alcançadas – e que a adoção rápida de fontes renováveis, combinada com a redução acelerada do metano, é essencial para limitar os picos de temperatura a curto prazo e reduzir os danos cumulativos à saúde.

Como lembram Reis e Dubeux (2024), há um extenso debate em torno do conceito de transição, abrangendo diferentes ciências, posições teóricas e lugares de análise (Norte ou Sul global), desde visões mais liberais a abordagens marxianas perante a crise – compreendida para além de climática, mas ecológica (Foster, 2015) ou do Antropoceno (Latour, 2017). Embora diverjam quanto às soluções, converge-se quanto à necessidade de reconfigurar as relações entre sociedade e natureza a partir de uma abordagem sistêmica, de modo a viabilizar formas de convivência social e produtiva que, ainda que marcadas por interesses divergentes, sejam capazes de reduzir tensões distributivas e se orientar por critérios de sustentabilidade ambiental e justiça social.

A partir desse diagnóstico, os autores convergem, ao longo dos capítulos, para cinco princípios operacionais que permitem posicionar a transição justa no contexto brasileiro: i) a centralidade das heterogeneidades estruturais e institucionais; ii) o papel indispensável do Estado e das finanças públicas; iii) o imperativo do combate às desigualdades de raça e gênero; iv) a territorialidade como dimensão constitutiva; e v) a necessidade de participação e governança multinível.

2.1 Heterogeneidades estruturais e institucionais: mais além da transição, necessita-se de transformação

O primeiro princípio evidenciado ao longo dos capítulos deste livro é o de que a construção dessas formas de convivência, durante uma transição justa para uma economia menos dependente (até potencialmente independente) de fontes fósseis, ancorada nas dimensões econômica, social e ambiental do desenvolvimento sustentável, exige transformações estruturais e institucionais profundas nos padrões de produção, consumo e financiamento no Brasil e no mundo (Horn, 2026; Reis *et al.*, 2023; Sass, 2026).

3 A literatura recente tem destacado que a expansão da demanda por minerais críticos, como lítio, cobalto e terras raras, pode reproduzir padrões históricos de especialização primária, concentração de valor agregado fora dos países produtores e assimetrias nas cadeias globais de valor, sobretudo em países do Sul global, conforme analisado em profundidade por Denton (2025).

A mudança estrutural envolve o crescimento da participação e da produtividade de atividades econômicas mais sofisticadas na matriz produtiva de um país, em geral relacionadas ao aumento do investimento produtivo na demanda agregada e ao fortalecimento da indústria como dínamo do crescimento econômico. Essa visão é um diferencial marcante nas correntes de pensamento do Sul global sobre desenvolvimento numa chave centro-periferia, presente tanto nas correntes cepalinas da América Latina quanto nas de descolonização da África (Reis, Barbosa e Cardoso, 2019).

Entender a necessidade de mudanças transformacionais é essencial para situar a disputa política e econômica dos países em desenvolvimento, nos quais a maioria das pessoas está de fato “para trás” em relação ao padrão de vida observado nos países desenvolvidos e entre as elites nacionais. Enquanto a ideia de *transição* define a passagem de uma posição, de um estado de coisas, de uma condição a outra, sem necessariamente definir se a mudança é estrutural ou apenas incremental, a noção de *transformação* pressupõe alterações estruturais e culturais nas relações produtivas para que as trajetórias de desenvolvimento sejam efetivamente sustentáveis.

Acelerar a transição para uma economia mais sustentável depende de promover transformações estruturais, isto é, mudanças capazes de ultrapassar limiares sistêmicos e alterar de forma duradoura a lógica de funcionamento dos sistemas produtivos. Essas transformações envolvem tanto intervenções quanto dinâmicas emergentes e autorreforçadoras, resultantes da articulação entre os sistemas político, econômico, tecnológico e sociocultural, reconfigurando as condições que sustentam trajetórias intensivas em emissões. Estudos recentes indicam que tais processos não seguem trajetórias lineares, podendo apresentar dinâmicas de aceleração associadas à interação entre múltiplas dimensões e à emergência de dinâmicas de inflexão sociotécnicas (Sovacool *et al.*, 2025; Yang, Andersen e Sovacool, 2026).

A transformação avança à medida que mais recursos fluem para processos industriais regenerativos e menos danosos, ao mesmo tempo que vão se extinguindo os recursos que fomentam processos com fluxos irreversíveis e destrutivos (Geels, 2026). Porém, a transformação precisa reunir causas e condições habilitadoras para acontecer, rompendo com as correlações de força políticas e econômicas vigentes nacional e internacionalmente. Isso implica transformações, talvez radicais, nas instituições democráticas, na produção do conhecimento científico e tecnológico, nas relações trabalhistas e nas condições de financiamento, bem como nas estruturas políticas e econômicas que tornam essa transição viável. Sem essas mudanças, o conceito tende a permanecer retórico (Ruyter e Bentley, 2024).

2.2 O papel do Estado e das finanças: viabilizar a sustentabilidade alavancando investimentos públicos e privados

Como segundo princípio, constata-se que tais transformações não emergem espontaneamente do funcionamento dos mercados, mas requerem ação deliberada do Estado, coordenação institucional, desenvolvimento tecnológico e reorientação dos fluxos de investimento, conforme discutido nos capítulos 1 e 2 (Horn, 2026; Pimentel, 2026). A coexistência de incentivos contraditórios, ou a ausência de mecanismos de governança e coordenação capazes de alinhar objetivos econômicos e sociais associados a políticas e instrumentos climáticos, pode obstruir ou impedir a transição justa (conforme argumentam Schmidt, Santos e Luedemann, 2026, no capítulo 7).

No campo das finanças, o debate ao longo do livro também revela uma distinção fundamental entre o financiamento da transição justa e o universo mais amplo das finanças sustentáveis. Por um lado, muitos dos projetos associados à transição justa, especialmente aqueles voltados a inclusão social, capacitação, infraestrutura básica e reparação de passivos, apresentam baixo ou inexistente retorno financeiro direto, dependendo fortemente de recursos públicos (Horn, 2026). Por outro lado, o sistema financeiro opera predominantemente sob marcos como ESG, que nem sempre incorporam de forma explícita a dimensão distributiva e territorial da transição justa. Essa dissociação cria desafios para a internalização do conceito nas práticas financeiras, como discutido nos capítulos 1, 2 e 4 (Horn, 2026; Pimentel, 2026; Ribeiro *et al.*, 2026), além de abrir espaço para inconsistências e práticas de *greenwashing*.

Ainda assim, há inovações importantes em curso no campo das finanças sustentáveis. No âmbito do Plano de Transformação Ecológica do Ministério da Fazenda, instrumentos como a taxonomia, o mercado regulado de carbono, os fundos temáticos e o Ecoinvest podem contribuir para alavancar investimentos públicos e privados para atividades sustentáveis, cumprindo-se salvaguardas econômicas, sociais, ambientais e climáticas como abordado no capítulo 2 (Pimentel, 2026). Dependem, claro, de um desenho bem regulado e de monitoramento, reporte e verificação eficientes.

Em especial, a Taxonomia Sustentável Brasileira tende a direcionar e sinalizar ao mercado o que a sociedade entende como desejável para além do produto, alcançando também processos produtivos. Medidas de incentivo às atividades alinhadas à taxonomia tendem a ser reforçadas, enquanto aquelas não contempladas, especialmente em

sentido oposto, passam a ser caracterizadas como indesejáveis e passíveis de desincentivo por políticas e instrumentos regulatórios futuros. Dessa forma, a taxonomia permite aos agentes de mercado utilizar esses sinais como referência para decisões de investimento mais ou menos alinhadas às trajetórias futuras.

A aprovação da lei sobre o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, que permite a precificação de emissões baseada em limites setoriais, por meio de cotas que podem ser negociadas entre os agentes, também pode incentivar o mercado a buscar soluções tecnológicas inovadoras para a descarbonização e a sustentabilidade.

Além disso, o desenvolvimento de orçamentos climáticos em nível municipal, por exemplo, permite monitorar a evolução dos gastos relacionados ao clima e identificar limites fiscais e conflitos distributivos associados à transição, como visto no capítulo 6. Esses instrumentos também evidenciam a necessidade de ampliar fontes de financiamento, incluindo transferências intergovernamentais, mecanismos internacionais e novas formas de cooperação público-privada (Nadalin *et al.*, 2026).

Ademais, como destacado ao longo do livro, a efetividade dessa transição justa transformadora da economia depende não apenas do financiamento de atividades sustentáveis, mas também de aspectos regulatórios, fiscais e de avaliação e monitoramento. Quando oportuno, tal efetividade requer ainda a restrição de atividades potencialmente geradoras de emissões de gases de efeito estufa e/ou outros problemas ambientais e climáticos (ver capítulos 1 e 2: Horn, 2026; Pimentel, 2026).

Nesse contexto, a transição justa demanda a mobilização de volumes significativos de financiamento, público e privado, e sua alocação orientada por critérios que considerem as heterogeneidades territoriais, sociais e produtivas de cada país, como discutido nos capítulos 3, 4 e 6 (Sass, 2026; Ribeiro *et al.*, 2026; Nadalin *et al.*, 2026). Então, o terceiro e o quarto princípios são, de um lado, o das especificidades interseccionais, como gênero e raça, e, de outro, o da relevância epistemológica da dimensão local e territorial.

2.3 Raça e gênero: combater desigualdades sociais para a mudança cultural

A leitura das obras *Desigualdade racial no Brasil* (Jaccoud e Beghin, 2002) e *As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil* (Theodoro, 2008) evidencia que o país aboliu formalmente a escravidão sem implementar políticas robustas de integração econômica e social da população negra. As consequências desse processo permanecem visíveis: dados recentes mostram que a taxa de informalidade permanece significativamente maior entre pretos e pardos do que entre brancos (IBGE, 2022).

As mulheres puderam votar pela primeira vez no Brasil, em âmbito nacional, apenas em 1932, com a instituição do novo Código Eleitoral pelo Decreto nº 21.076. Somente com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), em 1943, elas tiveram direitos trabalhistas específicos reconhecidos e somente em 1962, com o Estatuto da Mulher Casada, tiveram reconhecido o direito de viajar ou trabalhar sem a necessidade de aprovação do marido. Esses fatos compõem o retrato de uma sociedade profundamente desigual e violenta, em que o grupo populacional de maior renda média é o dos homens brancos e o de pior renda média é das mulheres negras.⁴

As dificuldades enfrentadas por grupos historicamente vulnerabilizados – como pessoas idosas, pessoas com deficiência, pessoas com identidade de gênero não binária, povos indígenas e comunidades quilombolas – somam-se às desigualdades territoriais que afetam populações residentes em regiões marcadas por trajetórias de desenvolvimento menos favoráveis, conforme discutido em Luedemann (2026). Ribeiro *et al.* (2026), no capítulo 4 deste livro, sistematizam e propõem aspectos socioterritoriais a serem considerados em projetos de transição justa, destacando fatores que podem aprofundar desigualdades e comprometer a aplicação efetiva dos princípios de justiça nesses projetos.

Em um contexto histórico marcado pela luta de diferentes parcelas da população por igualdade de direitos, em um país extenso e com grande heterogeneidade regional, não é possível analisar os impactos de uma grande transformação econômica sem levar em conta essas trajetórias. Somando-se a isso a renovada emergência de posicionamentos políticos negacionistas e revisionistas, que contestam evidências científicas, fatos e direitos já reconhecidos, como os das populações indígenas, torna-se evidente que uma postura de neutralidade perante essas desigualdades é contraproducente. Essa postura pode não apenas dificultar a consolidação dos avanços já alcançados em matéria de direitos, como também abrir precedentes para retrocessos socioeconômicos durante o processo de reestruturação rumo a uma nova economia.

4 Para mais dados e análises sobre desigualdades de gênero e raça, sugerimos consultar a seção Renda, pobreza e desigualdade do Retrato das Desigualdades de Gênero e Raça (Ipea, 2024).

E, como a inação diante da crise ambiental gera os maiores prejuízos notadamente aos menos favorecidos (IPCC, 2022), não como é possível priorizar a agenda de políticas públicas sociais em detrimento da agenda ambiental ou vice-versa. Como afirma Klein (2022, p. 390), “necessitamos de uma abordagem integrada: políticas concebidas para zerar as emissões e, ao mesmo tempo, criar empregos satisfatórios e sindicalizados, além de assegurar uma justiça para os que são mais abusados e excluídos na economia extrativa atual”.

A transição justa por meio de finanças sustentáveis no Brasil não pode se ater a tratar os aspectos sociais de forma acessória, por meio de salvaguardas. É preciso que o combate às desigualdades seja incorporado nos instrumentos de Estado, especialmente naqueles capazes de incentivar transformações nas estratégias do setor privado, para uma nova cultura social de igualdade e cooperação.

2.4 Território e historicidade: o campo e as cidades do Norte ao Sul do país

Um dos consensos mais fortes entre os autores deste livro é o de que a transição justa não pode ser pensada sem referência explícita ao território, nosso quarto princípio para posicionar o conceito de transição justa. Diferentemente de abordagens abstratas ou setoriais, a transição materializa-se em espaços concretos, onde investimentos, infraestruturas e políticas públicas “aterrizam” e interagem com realidades sociais pré-existentes, como abordado por Nadalin et al. (2026) no capítulo 6. É justamente no território que se manifestam os impactos dos eventos extremos e as consequências da transição. Portanto, a exposição (em tipo e intensidade) a esses eventos e a composição da atividade produtiva, entre outros, são elementos decisivos na formulação de políticas justas de adaptação e mitigação.

Como explicitado anteriormente, essas realidades são marcadas por desigualdades socioespaciais históricas, que antecedem a própria agenda climática. No contexto urbano, por exemplo, a coexistência de cidades formais e informais, assim como a distribuição desigual de infraestrutura e serviços, impõe limites e condicionantes à implementação de políticas de mitigação e adaptação – algo tratado por Nadalin et al. (2026) no capítulo 6. Nesse sentido, há o risco de que investimentos climáticos, se não cuidadosamente desenhados, reforcem desigualdades existentes, ao invés de reduzi-las.

Em áreas rurais e regiões de expansão das energias renováveis, a ausência de regularização fundiária, a fragilidade dos direitos de posse e a dependência de meios tradicionais de subsistência colocam desafios adicionais. A instalação de projetos como parques eólicos pode alterar profundamente as dinâmicas locais, afetando modos de vida, acesso a recursos naturais e estruturas produtivas como visto nos capítulos 2, 4 e 7 (Ribeiro *et al.* 2026, Pimentel, 2026, Schmidt, Santos, Luedemann, 2026). Além disso, a assimetria de acesso à informação (uma das várias facetas da assimetria de poder) frequentemente favorece os grandes empreendedores e os agentes envolvidos na implementação de seus projetos, resultando em restrições de direitos de membros de comunidades tradicionais (Frangetto, Meira Filho e Amorim, 2022; Hofstaetter, 2016).

Novas formas de planejamento e avaliação *ex ante* desse e de outros tipos de projeto precisam ser desenvolvidas, com participação social. Isso é importante tanto para promover a apropriação dos mecanismos da transição quanto para qualificar a ação dos gestores públicos responsáveis por sua implementação, permitindo que eles entendam como esses processos se materializam nos territórios, como acompanhá-los e como incorporar os ensinamentos de eventuais falhas.

Diante desse quadro, a transição justa deve necessariamente incorporar a noção de passivos históricos e de desigualdades a serem mitigadas. Não se trata apenas de evitar novos impactos negativos, mas de reconhecer e, sempre que possível, reduzir desigualdades já existentes (Ribeiro *et al.*, 2026). Essa perspectiva corrobora a ampliação do escopo da transição proposto pelo primeiro princípio, deslocando-a de uma agenda estritamente ambiental para uma agenda de transformação estrutural, como é a própria transformação da economia em direção a patamares mais sustentáveis.

A heterogeneidade regional brasileira constitui elemento estruturante da transição justa. Diferenças nos perfis produtivos, nas estruturas de emprego e nos níveis de desenvolvimento fazem com que políticas uniformes produzam efeitos distintos entre os territórios. Ao desconsiderarem a diversidade da economia brasileira, essas políticas podem ampliar desigualdades, uma vez que incidem sobre estruturas produtivas e mercados de trabalho com elasticidades e capacidades de ajuste profundamente distintas, como visto no capítulo 3 (Sass, 2026). Essa perspectiva também dialoga com princípios constitucionais, como a redução das desigualdades regionais, reforçando a necessidade de alinhar a agenda climática aos objetivos mais amplos de desenvolvimento nacional, como abordado no capítulo 5 (Pereira e Monteiro Neto, 2026).

2.5 Participação, governança e a tensão entre abordagens *top-down* e *bottom-up*

Outro eixo do debate refere-se à forma de construção das políticas de transição justa. Grande parte das iniciativas desenvolvidas no Brasil, incluindo aquelas voltadas às questões socioambientais, tem sido formulada predominantemente por técnicos do poder público e grupos de pressão restritos, não podendo ser consideradas demandas da base social da população.

Embora possa favorecer coordenação e escala, esse arranjo tem limitações importantes, especialmente no que diz respeito à participação social e à incorporação de conhecimentos locais. Políticas concebidas sem escuta efetiva das populações afetadas correm o risco de ser percebidas como impositivas ou mesmo autoritárias, podendo falhar seja por falta de adesão ou apoio popular, seja pela imprecisão de seu desenho (Ostrom, 1990). Grandes transformações sociais demandam engajamento sistêmico e clareza sobre sua importância, que pressupõem processos de ampla participação, diálogo, construção de consensos e a subsequente apropriação das políticas e estratégias de mudança pelos atores envolvidos.

Não é difícil entender, diante desses fatos, a importância do Artigo 6 da Convenção do Clima, que determina que os países devem garantir a ampla informação da base da sociedade, ao menos sobre a crise climática:

Artigo 6, Educação, formação e sensibilização pública

No cumprimento dos seus compromissos ao abrigo do parágrafo 1 do Artigo 4º, os Países Partes deverão:

- (a) Promover e facilitar, a nível nacional e, se for o caso, a nível sub-regional e regional, e em conformidade com a legislação e os regulamentos nacionais, e dentro das suas conformidades:
 - (i) O desenvolvimento e a implementação de programas educativos e de sensibilização pública sobre as alterações climáticas e seus efeitos;
 - (ii) O acesso público à informação sobre as alterações climáticas e seus efeitos;
 - (iii) A participação pública no combate às alterações climáticas e seus efeitos e no desenvolvimento de respostas adequadas;
 - (iv) A formação de pessoal científico, técnico e de gestão;
- (b) Cooperar e promover, a nível internacional e, se for o caso, utilizando organismos existentes:
 - (i) O desenvolvimento e a troca de material educativo e de sensibilização pública sobre as alterações climáticas e seus efeitos;
 - (ii) O desenvolvimento e a implementação de programas de educação e formação, incluindo o reforço das instituições nacionais e o intercâmbio ou destacamento de pessoal para formar especialistas nessa área, em particular para os países em desenvolvimento (CQNUMC, 1992, tradução nossa).

Nesse contexto, emerge a necessidade de fortalecer mecanismos *bottom-up*, capazes de incorporar as vozes de trabalhadores, comunidades locais, povos tradicionais e demais grupos vulnerabilizados. No entanto, essa participação não é trivial: há assimetrias significativas quanto à capacidade organizativa, ao acesso à informação e à disponibilidade de recursos entre os atores sociais. Além disso, a própria capacidade estatal, especialmente em nível municipal, constitui um fator crítico. Muitos municípios brasileiros carecem de estrutura técnica e institucional para formular, implementar e monitorar políticas complexas, o que limita a efetividade de abordagens participativas e territoriais.

3 PARA ALÉM DA DEFINIÇÃO: UM CONCEITO EM CONSTRUÇÃO

Diante dos elementos discutidos, torna-se evidente que a transição justa nas finanças no Brasil não pode ser reduzida a uma definição única e estática. Ao contrário, ela deve ser entendida como um campo em construção, no qual diferentes dimensões, ou arenas – territoriais, sociais, econômicas, institucionais e financeiras –, se articulam de maneira dinâmica. Nesse contexto, talvez mais relevante do que fornecer respostas definitivas seja formular as perguntas corretas:

- Quais especificidades brasileiras devem orientar a transição?
- Como garantir participação efetiva sem comprometer a capacidade de decisão?
- Quais instrumentos financeiros são capazes de conciliar eficiência, escala e justiça?
- E, sobretudo, como transformar uma agenda global em políticas que façam sentido para territórios concretos?

Ao assumir explicitamente esse caráter aberto e processual, o debate sobre transição justa nas finanças se aproxima de uma abordagem reflexiva e adaptativa, capaz de evoluir ao longo do tempo e responder aos desafios de uma economia em transformação.

O novo Plano Clima, lançado em março de 2026, tornou-se o principal instrumento da Política Nacional de Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) para enfrentar a crise climática até 2035 (Brasil, 2026). Seu objetivo é viabilizar o cumprimento das Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), atualizadas em 2024, que preveem a redução das emissões de gases de efeito estufa entre 59% e 67% em relação aos níveis de 2005, bem como o alcance da neutralidade de emissões até 2050.

O plano explicita a amplitude das transformações necessárias e a complexa articulação intersetorial requerida para a transição. Trata, inclusive, da necessidade de essa transição ser justa, incorporando-a como uma de suas Estratégias Transversais. Além disso, apresenta uma estratégia de implementação fortemente apoiada nos instrumentos de financiamento, regulatórios, fiscais e creditícios, bem como de avaliação e monitoramento do Plano de Transformação Ecológica do Ministério da Fazenda.

Dessa forma, o principal desafio da transição justa no Brasil não reside na ausência de políticas ou instrumentos, mas nas condições estruturais, sociais, institucionais e informacionais para sua implementação efetiva, eficiente e eficaz.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises apresentadas nos capítulos desta obra corroboram a ideia de que o Brasil dispõe de elevada capacidade institucional e de geração de conhecimento, além de significativo potencial para substituir fontes fósseis por energia renovável e desenvolver novas tecnologias. Ainda assim, enfrenta gargalos importantes na articulação entre os atores que deverão participar ativamente da transformação da economia. Esses desafios são particularmente relevantes para evitar que a transição aprofunde desigualdades regionais e reproduza as dívidas históricas da sociedade brasileira com parcelas da população ainda menos privilegiadas. A participação informada e proativa desses grupos continua limitada pelas profundas assimetrias de conhecimento e poder econômico, em um contexto social marcado por diversidade de visões de mundo, aspirações e capacidades de influenciar os processos de transformação dos territórios.

Do ponto de vista dos atores financeiros, públicos e privados, os capítulos evidenciam que a incorporação da transição justa em suas estratégias ainda é incipiente e desigual. Bancos públicos de desenvolvimento, como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), dispõem de maior margem para alinhar sua política de crédito a critérios socioambientais explícitos, inclusive relacionados a trabalho decente e proteção social. O sistema financeiro privado, por sua vez, opera predominantemente sob marcos ESG, que não capturam adequadamente as dimensões distributivas e territoriais discutidas ao longo deste livro. Avançar nessa direção requer não apenas regulação e incentivos, mas também a produção e o uso sistemático de informações sobre impactos sociais e trabalhistas das decisões de alocação de capital, campo ainda em construção no Brasil.

Embora frequentemente subvalorizado no debate sobre financiamento climático, o Artigo 6 da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima, que trata de educação, capacitação, acesso à informação e participação pública, estabelece elementos centrais para a viabilização de uma transição justa. A literatura recente indica que a aceleração de transições ecológicas depende de fatores socioculturais e institucionais, como legitimidade, aprendizado coletivo e aceitação social (Sovacool *et al.*, 2025), enquanto a efetividade das políticas de transição está condicionada à existência de condições habilitadoras, como capacidade institucional e participação informada (Ruyter e Bentley, 2024).

A limitada priorização de financiamento para ações relacionadas ao Artigo 6 revela uma assimetria relevante: os componentes que estruturam a base social da transição permanecem subfinanciados, apesar de seu papel determinante na qualidade e equidade dos resultados das medidas de transição justa que se pretende adotar. Nesse contexto, a presidência brasileira da COP30 tem buscado estabelecer roteiros para uma transição que supere a dependência de combustíveis fósseis, definindo metas de mobilização de recursos da ordem de US\$ 1,3 trilhão e buscando acelerar a implementação das soluções.

Os compromissos climáticos assumidos pelo Brasil em convenções internacionais, especialmente por meio das NDCs e do Plano Clima, oferecem um arcabouço normativo relevante para orientar a transição ecológica. Contudo, a capacidade de mobilização popular e de articulação entre instrumentos de política e atores territoriais permanece o principal gargalo para o êxito de uma transição justa.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima 2024–2035**. Brasília: MMA; MCTI; CC/PR, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/documentos-oficiais>. Acesso em: 19 maio 2026.

CLIMATE CRISIS ADVISORY GROUP (CCAG). **Protecting people: health-centred NDCs for the overshoot era**. Londres: Climate Crisis Advisory Group, 2026. Disponível em <https://www.ccag.earth/reports/protecting-people---health-centred-ndcs-for-the-overshoot-era>. Acesso em 19 de maio de 2026.

DENTON, F. **Africa redefining critical minerals for a shared future: South–South solidarity in action**. Acra, Gana: United Nations University Institute for Natural Resources in Africa (UNU-INRA), 2025. Disponível em: <https://gha-na.un.org/sites/default/files/2026-02/C-MINK%20-%20COP30-2026%20updated.pdf>. Acesso em: 18 maio 2026.

FOSTER, J. B. Marxism and ecology: common fonts of a great transition. **Monthly Review**, v. 67, n. 7, dez. 2015. Disponível em: <https://monthlyreview.org/2015/12/01/marxism-and-ecology-common-fonts-of-a-great-transition/>. Acesso em: 19 maio 2026.

FRANGETTO, F. W.; MEIRA FILHO, L. G.; AMORIM, C. Demanda social por geração sustentável de eletricidade a partir da instalação de parques eólicos e fotovoltaicos: a transferência do ônus por impactos da nova tecnologia no território brasileiro. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 32, p. 99-111, jul./dez. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/efd00435-2bdc-4467-9778-ec6bc0a7b93c>. Acesso em: 19 maio 2026.

GEELS, F. W. The multi-level perspective on sustainability transitions: background, overview, and current research topics. In: WESCHE, J.; HENDRIKS, A. (ed.). **Introduction to sustainability transitions research**. Cambridge: Cambridge University Press, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009437318.003>. Acesso em: 19 maio 2026.

ILO – INTERNATIONAL LABOUR ORGANIZATION. **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra, 2015. Disponível em: <https://www.ilo.org/publications/guidelines-just-transition-towards-environmentally-sustainable-economies>. Acesso em: 20 mar. 2026.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary for policymakers. In: PÖRTNER, H.-O. *et al.* (ed.). **Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. p. 3-33. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/9781009325844.001>. Acesso em: 19 maio 2026.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Renda, pobreza e desigualdade. In: IPEA. **Retrato das desigualdades de gênero e raça**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/porta/retrato/indicadores/renda-pobreza-e-desigualdade/apresentacao#:~:text=Assim%2C%20mulheres%20e%20homens%20negros,negros%20perfazem%20os%2030%25%20restantes>. Acesso em: 20 mar. 2026.

HOFSTAETTER, M. **Energia eólica: entre ventos, impactos e vulnerabilidades socioambientais no Rio Grande do Norte**. 2016. 160 f. Dissertação (Mestrado em Estudos Urbanos e Regionais) – Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

HORN, Carlos. O conceito de transição justa: definição e desafios para as finanças sustentáveis. In: LUEDEMANN, Gustavo; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

JACCOUD, L. de B.; BEGHIN, N. **Desigualdades raciais no Brasil: um balanço da intervenção governamental**. Brasília: Ipea, 2002. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9164>. Acesso em: 19 maio 2026.

KLEIN, N. A just transition. In: THUNBERG, G. (org.). **The climate book**. Londres: Allen Lane, 2022. p. 390-395.

LATOURE, B. **Où atterrir? Comment s'orienter en politique**. Paris: La Découverte, 2017.

LUEDEMANN, G. Mudança climática, necessidade de mudança transformacional da economia e transição justa no território brasileiro. In: MONTEIRO NETO, A. (org.). **Políticas públicas em perspectiva territorial: atualizações do debate brasileiro**. v. 1. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

NADALIN, Vanessa Gapriotti; FAUSTINO, Raphael Brito; PERES, Jean; GREGORY, Emily Elaine. Transição econômica justa e cidades: impactos e desafios da inclusão dos entes subnacionais. In: LUEDEMANN, Gustavo; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Guidelines for a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Geneva: International LabourOffice, 2015. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf Acesso em 18/05/2026

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Achieving a just transition towards environmentally sustainable economies and societies for all**. Genebra: International Labour Office, 2023. Disponível em: https://www.ilo.org/sites/default/files/wcmsp5/groups/public/%40ed_emp/%40emp_ent/documents/publication/wcms_432859.pdf. Acesso em: 18 maio 2026.

OSTROM, E. **Governing the commons: the evolution of institutions for collective action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.

PIMENTEL, Raissa. Finanças sustentáveis e transição justa no Brasil: o papel da Taxonomia Sustentável como pedra angular dos instrumentos financeiros. In: LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

PLANETARY BOUNDARIES SCIENCE (PBScience). **Planetary Health Check 2025**. Potsdam, Alemanha: Potsdam Institute for Climate Impact Research, 2025. Disponível em: <https://planetaryhealthcheck.org>. Acesso em: 18 maio 2026.

REIS, C. F. de B.; BARBOSA, M. S.; CARDOSO, F. G. Los pensamientos del sur sobre desarrollo: enlaces entre América Latina y África. **Revista de Economía Mundial**, n. 52, p. 191-216, 2019. Disponível em: <https://www.uhu.es/publicaciones/ojs/index.php/REM/article/view/4601>. Acesso em: 19 maio 2026.

REIS, Cristina Froes de Borja; DUBEUX, Rafael. A transformação ecológica brasileira. In: VELHO, Sergio Roberto Knorr (org.). **Neoindustrialização brasileira**. São Paulo: Blucher, 2024. p. 287-304.

REIS, Cristina Fróes de Borja; BERRINGER, Tatiana; AGUIAR, Rodolfo V. Epilogue. In: REIS, Cristina Fróes de Borja; BERRINGER, Tatiana (org.). **South-North Dialogues on Democracy, Development and Sustainability**. Londres: Routledge, 2023.

RIBEIRO, Djonathan Gomes; SILVA, Ana Paula Moreira da; CRUZ, Gabriela Freitas da; ZEN, Eduardo Luiz; SANTOS, Marcell Machado dos. Financiando projetos de transição justa: aspectos socioterritoriais em debate. In: LUEDEMANN, Gustavo; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

ROCKSTRÖM, J. *et al.* Planetary boundaries guide humanity's future on Earth. **Nature Reviews Earth & Environment**, v. 5, n. 11, p. 773-788, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s43017-024-00597-z>. Acesso em: 18 maio 2026.

RUYTER, A.; BENTLEY, G. Enabling just transitions: a conceptual framework for justice and acceleration in sustainability transitions. **Journal of Integrative Environmental Sciences**, v. 21, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/21582041.2024.2360953>. Acesso em: 19 maio 2026.

SASS, K. RISCOS CLIMÁTICOS E ESTRUTURA ECONÔMICA NO BRASIL. In: LUEDEMANN, Gustavo; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

SCHMIDT, Larissa; SANTOS, Gesmar Rosa dos; LUEDEMANN, Gustavo Alves. Transição energética justa no Brasil: desafios, lacunas e oportunidades de financiamento. In: LUEDEMANN, Gustavo; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). **Transição justa nas finanças no Brasil**. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.

SOVACOOOL, B. K. *et al.* The acceleration of low-carbon transitions: insights, concepts, challenges, and new directions for research. **Energy Research & Social Science**, v. 121, art. 103948, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.103948>. Acesso em: 19 maio 2026.

THEODORO, M. (org.). **As políticas públicas e a desigualdade racial no Brasil: 120 anos após a abolição**. Brasília: Ipea, 2008. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9314>. Acesso em: 19 maio 2026.

YANG, K.; ANDERSEN, A. D.; SOVACOOOL, B. K. The need for speed: mapping a conceptual typology for accelerating transitions toward sustainability. **Sustainability Science**, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11625-026-01805-z>. Acesso em: 19 maio 2026.

TRANSIÇÃO JUSTA NAS FINANÇAS NO BRASIL

Organizadores

Gustavo Luedemann

Cristina Fróes de Borja Reis

ORÇAMENTO CLIMÁTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

Jean Peres
Raphael Faustino

1 INTRODUÇÃO

No Capítulo 6, Nadalin et al. (2026), foram explorados os impactos e os desafios da transição justa nos entes subnacionais. O município de São Paulo foi adotado como estudo de caso exemplar da importância assumida pelo Orçamento Climático como organizador de um bloco de despesas e investimentos da municipalidade no âmbito do Plano Plurianual (PPA) vigente entre 2026 e 2029.

Este apêndice aprofunda a análise do Orçamento Climático proposto, bem como da capacidade financeira do município de São Paulo para implementar a transição justa e dos conflitos dessa agenda com outras prioridades da administração municipal. A constituição desse bloco de demandas sobre os municípios tem organizado uma nova agenda, a do federalismo climático.

O federalismo climático emerge como pauta na relação entre o poder federal e os entes subnacionais, adicionando outra camada ao federalismo brasileiro, que se confunde com a gênese e constituição do Estado nacional. As políticas de mitigação e adaptação sobre os territórios impactam especialmente o orçamento dos municípios, acrescentando às políticas sociais e de infraestrutura um novo recorte transversal, marcado por demandas duradouras sobre o esforço fiscal dos entes subnacionais.

Neste apêndice, analisa-se o Orçamento Climático paulistano proposto no PPA, com base no federalismo climático, mobilizando essa literatura de forma a colher elementos para um estudo empírico das demandas do Orçamento Climático sobre o maior orçamento municipal do Brasil, o da cidade de São Paulo. Para tal, serão analisadas as políticas dos últimos oito anos, abrangendo os PPAs de 2018–2021 e 2022–2025, bem como o debate para o próximo quadriênio, de 2026 a 2029. O fio condutor são as ações de governo do Orçamento Climático, inovação surgida na proposta do PPA para esse quadriênio.

A seção 2 trata da metodologia, dos dados orçamentários e do esforço fiscal do município de São Paulo e suas potencialidades. Na seção final, são sistematizadas as contribuições em perspectiva das finanças justas no contexto do federalismo climático e os esforços empíricos do município de São Paulo.

2 ORÇAMENTO CLIMÁTICO EM DOZE ANOS DE PLANEJAMENTO URBANO DA CIDADE DE SÃO PAULO (2018–2029)

A Lei Orgânica do Município de São Paulo estipula que, até o final de setembro do primeiro ano da Legislatura, deve ser enviada à Câmara Municipal a Proposta do Plano Plurianual, peça orçamentária que contém as diretrizes, os objetivos e as metas para os quatro anos seguintes – os três que restam ao governante e o primeiro ano da próxima legislatura, que retomará o ciclo de planejamento e debate.

No final de setembro de 2025, apresentou-se o PPA 2026–2029, que trouxe uma inovação em relação às peças anteriores: a inclusão de um Anexo referente ao Orçamento Climático, condensando as ações de governo e planejamento climático do orçamento paulistano (São Paulo, 2025). Essa iniciativa decorre de duas frentes que se sobrepõem ao PPA: as metas de médio e longo prazo que constam no Plano de Ação Climática do Município de São Paulo (PlanClima SP) e o alinhamento do município ao C40 Cities, iniciativa da entidade filantrópica *Bloomberg Philanthropies* que organiza um programa internacional de dados e estruturação técnica do Orçamento Climático.

A incorporação de agendas específicas no planejamento orçamentário vem se tornando recorrente na legislação orçamentária, como exemplifica o painel do governo federal destinado ao acompanhamento de políticas para clima, biodiversidade e desastres (Brasil, 2025). Outros exemplos de transversalização incluem orçamentos voltados a minorias, como aqueles sensíveis a raça e gênero ou direcionados a pessoas com deficiência, além da territorialização de investimentos por meio da instituição de marcadores geográficos para obras.

A metodologia proposta neste apêndice alinha a construção e organização de marcadores orçamentários, tais como ações e programas de governo, com as despesas relativas à agenda de transformação ecológica, de forma a possibilitar seu monitoramento ao longo do tempo. Além disso, a abordagem permite fazer diferentes recortes analíticos, como a identificação de áreas às quais os investimentos se destinam, a distinção entre criação de novas capacidades e custeio de políticas já existentes, bem como a definição de indicadores referentes a sua evolução global e em comparação com outras rubricas.

Desse modo, a estruturação técnica do Orçamento Climático deriva do alinhamento ao C40 Cities, e as metas e os objetivos derivam do PlanClima SP, que levantou as especificidades e os esforços locais. O PPA, como maior peça de planejamento de longo prazo, absorveu essa nova dimensão da ação local e, no caso do maior município brasileiro, o pioneirismo de incorporar essas práticas orçamentárias em um anexo específico sobre as despesas orçamentárias vinculadas a programas e ações climáticas.

Esta unidade está dividida em duas subseções. A primeira trata dos aspectos metodológicos do pareamento do Orçamento Climático proposto para 2026–2029 com os oito anos anteriores, seguida de análise de seus elementos funcionais e programáticos e da natureza das despesas envolvidas. Em suma, examinam-se as funções de governo às quais as despesas se vinculam, como saneamento e habitação, bem como se os recursos se destinam à ampliação da infraestrutura urbana ou ao custeio de políticas existentes.

Na segunda subseção, é analisado o financiamento do Orçamento Climático quanto às suas fontes de receita e ao papel assumido pelo endividamento público em meio à crescente demanda.

2.1 Orçamento e Orçamento Climático: doze anos de execução orçamentária do município de São Paulo

O Programa de Governo é uma somatória de Ações de Governo voltadas à efetivação dos objetivos, das metas e das diretrizes estabelecidos pelo PPA. Grosso modo, podemos compreender o PPA como a consolidação, em lei orçamentária, do Programa de Governo vencedor nas eleições, mediado pela composição política e ideológica do Poder Legislativo e pela participação popular. O PPA constitui, portanto, uma estrutura de marcadores orçamentários das políticas públicas em execução, permitindo acompanhar os esforços governamentais na perspectiva da despesa orçamentária com as funções precípuas do poder público.

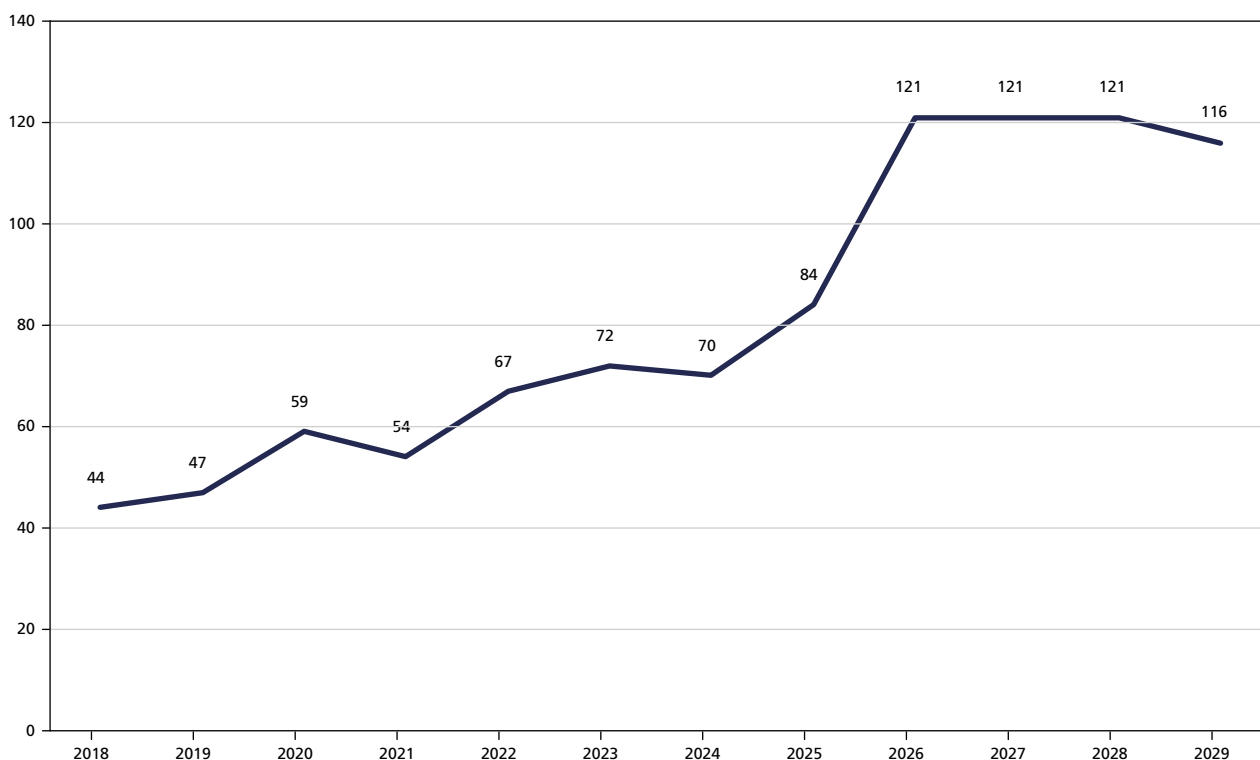
Faz-se necessário esse percurso explicativo porque as Ações e os Programas de Governo constituem uma classificação orçamentária própria, dependente da convergência de múltiplas variáveis no delineamento das políticas públicas. O Orçamento Climático, por exemplo, é a somatória desses marcadores orçamentários – as Ações e os Programas de Governo –, que mudam no decorrer do tempo. Mesmo diante dessa limitação e das dificuldades inerentes ao pareamento dos marcadores de despesa por meio de Ações e Programas de Governo, realizou-se neste Apêndice um esforço de retroagir o Orçamento Climático para os dois PPAs anteriores: o executado entre 2018 e 2021 e o que está em vigor, iniciado em 2022.

Assim, as ações de governo que compõem o Orçamento Climático do PPA 2026–2029 da cidade de São Paulo foram tomadas como referência e comparadas às ações de governo dos dois PPAs anteriores, correspondentes aos quadriênios 2018–2021 e 2022–2025. As ações identificadas no Orçamento Climático que já existiam nos PPAs anteriores com o mesmo número (composto por quatro caracteres) e nome foram checadas quanto à sua descrição, obtida no PPA e nas Leis Orçamentárias Anuais. O mesmo procedimento foi realizado para todas as ações, resultando no pareamento do Orçamento Climático para um período de 12 anos.

No anexo deste apêndice, estão listadas as 121 ações de governo, organizadas por código e nome e divididas pelos PPAs de incidência. Destas, 57 possuem orçamento previsto ou executado para os 12 anos analisados, tendo, no outro extremo, 33 ações criadas no PPA 2026–2029. O Gráfico 1 mostra a evolução do número de ações para o período, que quase triplicou.

GRÁFICO 1

Número de ações de governo no Orçamento Climático



Fonte: PPAs da cidade de São Paulo de 2018–2021 e de 2022–2025, e proposta de PPA da cidade de São Paulo de 2026–2029

Buscando detalhar as despesas com o Orçamento Climático, os valores foram deflacionados para valores de dezembro de 2024, aplicando a inflação observada para os anos anteriores e projetada para os anos posteriores.¹ Foram consideradas as despesas exclusivas orçamentárias – excluídas, portanto, as intraorçamentárias. As classificações de despesa orçamentária são trabalhadas de acordo com o Manual Técnico Orçamentário para 2026, elaborado pelo Ministério do Planejamento e Orçamento.

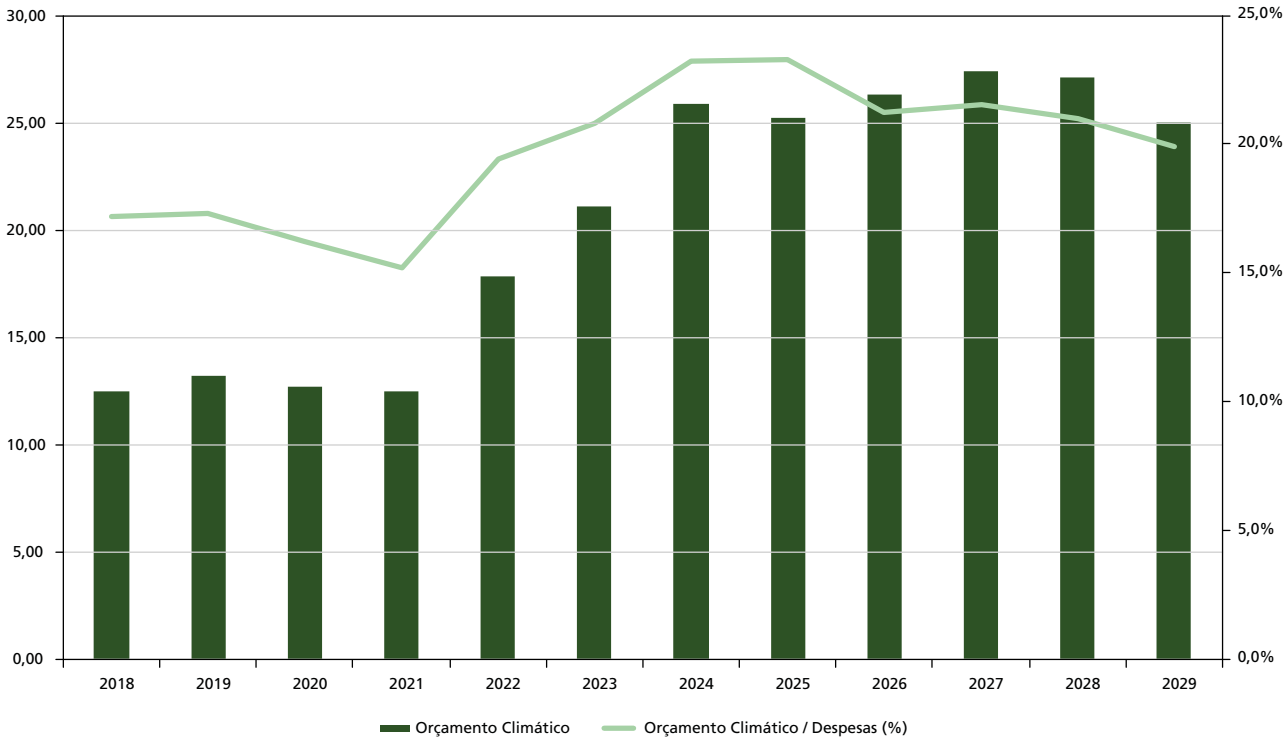
Os valores históricos apontam um crescimento do Orçamento Climático acima da inflação, com os valores médios passando de R\$ 12 bilhões até 2021 para mais de R\$ 25 bilhões no pós-2024. Em termos de participação no orçamento global do município, os valores superam os 20% do comprometimento em 2023, conforme indicado pela linha do Gráfico 1.

O crescimento do Orçamento Climático fica circunscrito à primeira metade da década de 2020, sendo prevista a manutenção desse patamar na ordem dos R\$ 25 bilhões a preços de dezembro de 2024. Ao atingir esse patamar estacionário de despesas, surgem os questionamentos acerca de suas razões, principalmente quanto à possibilidade de o município de São Paulo ter atingido um limite na mobilização de recursos.

Antes abordar as fontes de receita do financiamento do Orçamento Climático, faz-se necessário esmiuçar os elementos e as políticas públicas que o constituem.

¹ Tomou-se como referência o Boletim Focus de 14 de novembro de 2025. O IPCA projetado foi de 4,46% para 2025, 4,2% para 2026, 3,8% para 2027 e 3,5% para 2028 e 2029.

GRÁFICO 2
Despesas com o Orçamento Climático e como proporção das despesas totais
(Em bilhões de R\$ a valores de dezembro de 2024)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Uma primeira aproximação consta na Tabela 1, que desmembra o Orçamento Climático por Funções de Governo. De 2018 a 2023, as funções Transporte e Urbanismo ocupavam mais de 80% do Orçamento Climático, reduzindo no último biênio, com a ampliação especialmente da função Habitação, que em 2023 ultrapassou pela primeira vez o patamar de R\$ 1 bilhão, consolidando-se, desde então, como a terceira maior função do Orçamento Climático.

TABELA 1
Orçamento Climático por função de governo
(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

	26 - Transporte		15 - Urbanismo		17 - Saneamento		16 - Habitação		18 - Gestão Ambiental		Demais Funções		Orçamento Climático
	R\$	% do Total	R\$	% do Total	R\$	% do Total	R\$	% do Total	R\$	% do Total	R\$	% do Total	R\$
2018	6.880,9	54,7%	4.267,3	33,9%	467,7	3,7%	776,0	6,2%	188,2	1,5%	2,0	0,0%	12.582,1
2019	6.311,7	47,6%	5.087,2	38,3%	731,7	5,5%	897,1	6,8%	232,3	1,8%	12,9	0,1%	13.273,0
2020	6.474,7	50,5%	5.025,6	39,2%	831,7	6,5%	239,2	1,9%	234,2	1,8%	4,3	0,0%	12.809,6
2021	5.787,6	46,0%	4.809,7	38,2%	790,2	6,3%	951,6	7,6%	233,3	1,9%	2,3	0,0%	12.574,7
2022	8.100,1	45,1%	6.498,6	36,2%	2.005,3	11,2%	978,9	5,5%	334,9	1,9%	39,2	0,2%	17.957,0
2023	8.922,7	42,0%	7.541,8	35,5%	2.094,1	9,9%	2.206,4	10,4%	452,9	2,1%	15,5	0,1%	21.233,6
2024	10.340,1	39,7%	8.171,8	31,3%	2.868,1	11,0%	3.639,9	14,0%	975,4	3,7%	79,4	0,3%	26.074,7
2025	12.198,6	48,2%	6.574,5	26,0%	1.472,6	5,8%	4.322,6	17,1%	R\$ 450,7	1,8%	305,5	1,2%	25.324,5
2026	8.938,0	33,7%	11.807,5	44,6%	1.337,6	5,0%	3.564,8	13,5%	R\$ 612,6	2,3%	231,0	0,9%	26.491,5
2027	8.027,8	29,2%	12.574,1	45,7%	1.871,3	6,8%	4.163,5	15,1%	661,5	2,4%	237,7	0,9%	27.535,8
2028	8.088,2	29,8%	12.764,1	47,0%	1.549,7	5,7%	3.839,0	14,1%	681,2	2,5%	251,9	0,9%	27.174,3
2029	7.969,7	31,6%	12.440,7	49,3%	927,7	3,7%	2.948,8	11,7%	680,9	2,7%	264,1	1,0%	25.231,9

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Conforme descrito ao longo do Capítulo 6, setores econômicos impactados pela proposta de transição econômica prevista no Novo Brasil – Plano de Transformação Ecológica (PTE) estão relacionados às políticas de desenvolvimento urbano a cargo dos municípios brasileiros. A partir do detalhamento orçamentário do município de

São Paulo, é possível identificar os programas e as ações de governo potencialmente impactados pelas propostas do PTE. Os programas listados na Tabela 2 dão dimensão dessa correlação.

As Tabelas 3 e 4 ampliam os recortes dos programas, desmembrando-os em ações de governo, igualmente inseridas no Orçamento Climático. No Eixo 4 – Transição Energética, o PTE indica como iniciativa a eletrificação do transporte público, considerando fundamental a instituição de iniciativas de apoio à eletrificação das frotas de ônibus urbanos para transporte público. A mobilidade configura o maior Programa de Governo da cidade de São Paulo em termos financeiros nos PPA 2018–2022 e PPA 2022–2025 e possui o mesmo código e nome, com alterações em sua construção para o próximo PPA.

TABELA 2
Orçamento Climático por Programa de Governo da cidade de São Paulo
(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

					2026-2029	
	2026	2027	2028	2029	R\$	% do Total
Orçamento Climático	26,491.5	27,535.8	27,174.3	25,231.9	106,433.4	100.0%
4007 - Políticas de Mobilidade Urbana	13,206.3	12,892.5	12,813.2	12,218.3	51,130.4	48.0%
4013 - Sustentabilidade Ambiental	5,470.6	5,699.0	5,996.8	6,200.1	23,366.5	22.0%
4006 - Políticas de Habitação	3,564.8	4,163.5	3,839.0	2,948.8	14,516.1	13.6%
4021 - Zeladoria de Espaços Públicos	1,447.7	1,488.6	1,577.2	1,652.4	6,165.8	5.8%
4020 - Qualificação de Espaços Públicos	1,315.0	1,284.1	1,256.4	1,138.4	4,994.0	4.7%
4014 - Gestão de Riscos e Resiliência a Desastres e Eventos Críticos	1,431.8	1,951.2	1,631.2	1,010.7	6,024.9	5.7%
4018 - Assistência e Proteção Sociais	46.9	48.3	51.2	53.7	200.1	0.2%
4010 - Segurança Alimentar e Nutricional	5.8	5.9	6.3	6.6	24.6	0.0%
4012 - Crescimento Econômico e Empregabilidade	2.6	2.7	2.9	3.0	11.2	0.0%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

As ações contidas nos programas de governo da cidade de São Paulo exemplificam melhor esse ponto. Para a eletrificação da frota de ônibus no município, prevê-se o investimento de R\$ 4,5 bilhões nos próximos quatro anos. Considerando as projeções do PPA 2026–2029, essa ação configura a terceira maior despesa vinculada à política de mobilidade urbana municipal, atrás apenas dos subsídios tarifários (R\$ 23 bilhões) e do sistema de engenharia de tráfego (R\$ 6,2 bilhões). A referida ação de governo, inexistente nos PPA anteriores a 2025, oscila acima dos 10% do Orçamento Climático para o biênio 2025–2026 (Tabela 5). É significativo que uma demanda moderna, a adoção de tecnologias de baixo carbono para o transporte coletivo, tenha participação dessa magnitude no Orçamento Climático.

Ademais, a eletrificação da frota de ônibus municipal configura-se como uma despesa mais elevada que todas as obras de infraestrutura de mobilidade urbana, como corredores de ônibus ou BRTs, conforme mostra a Tabela 4. O Orçamento Climático, com seus marcadores de despesa, coaduna-se com o PTE nesse aspecto.

TABELA 3
Programa Mobilidade Urbana detalhado por principais ações de governo da cidade de São Paulo
(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

Ação / Programa	2026	2027	2028	2029	TOTAL
4007 - Políticas de Mobilidade Urbana	13,206.3	12,892.5	12,813.2	12,218.3	51,130.4
4701 - Compensações Tarifárias do Sistema de Ônibus	5,719.0	5,601.1	5,807.5	6,225.3	23,352.9
4702 - Serviços de Engenharia de Tráfego	1,293.6	1,567.3	1,647.6	1,701.5	6,210.0
1800 - Eletrificação da Frota e Melhoria da Gestão do Sistema de Transporte Coletivo	2,085.8	1,129.1	950.1	420.8	4,585.8
5100 - Intervenções no Sistema Viário	631.2	480.3	470.3	460.2	2,042.1
5105 - Intervenções na Área de Mobilidade Urbana	485.3	473.3	469.9	467.1	1,895.6
4700 - Manutenção e Operação do Sistema Municipal de Transporte Público	349.1	359.1	380.7	399.1	1,488.1
3770 - BRT Radial Leste	270.8	527.5	443.9	196.6	1,438.9
5187 - Recuperação e Reforço de Obras de Arte Especiais - OAE	259.1	328.4	328.7	329.1	1,245.3
4663 - Contraprestação de Parceria Público-Privada (PPP) - Terminais Urbanos	263.0	270.5	286.8	300.6	1,121.0
2099 - Manutenção e Operação de Corredores de Ônibus	157.2	279.1	280.8	282.6	999.7
Demais ações	1,692.1	1,876.9	1,746.7	1,435.4	6,751.0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

O Eixo 5 – Economia Circular do PTE trata, também, de um conjunto de atividades que compõem a infraestrutura e os serviços urbanos municipais. As políticas vinculadas ao setor de resíduos sólidos, como coleta e destinação de resíduos sólidos urbanos, logística reversa e reciclagem, por exemplo, enquadram-se como uma das principais despesas municipais. No caso do município de São Paulo, estima-se que, nos próximos quatro anos, conforme detalhamento do Orçamento Climático, as despesas relacionadas à concessão dos serviços serão de R\$ 19,9 bilhões, conforme mostra a Tabela 5.

Ainda no Eixo 5 do PTE, destaca-se a desativação de lixões e a implementação de biorrefinarias e biodigestores. Os investimentos para a melhoria da destinação final de resíduos sólidos urbanos e a implementação de unidades geradoras de energia por meio de biomassa e outras tecnologias vinculadas aos resíduos implicam elevação das despesas municipais.

TABELA 4

Programas selecionados, detalhados por principais ações de governo da cidade de São Paulo

(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

Programa/Ação	2026	2027	2028	2029	TOTAL
4013 - Sustentabilidade Ambiental	5470.6	5699.0	5996.8	6200.1	23366.5
6010 - Concessão dos Serviços Divisíveis de Limpeza Urbana em Regime Público	2975.7	3056.7	3231.2	3380.3	12643.9
6007 - Serviços de Limpeza Urbana - Varrição e Lavagem de Áreas Públicas	1707.7	1765.7	1877.1	1968.3	7318.8
2703 - Manutenção e Operação de Parques Urbanos e Lineares	333.6	342.5	362.2	379.0	1417.3
6009 - Coleta, Transporte, Tratamento e Dest. Final Resíduos Sólidos Inertes	87.8	90.5	96.0	100.6	374.9
1702 - Construção e Implantação de Parques Urbanos e Lineares	65.1	105.9	103.2	80.3	354.7
1704 - Construção e Implantação de Unidades de Conservação	55.3	65.3	72.9	75.4	268.9
Demais ações	245.3	272.3	254.2	216.2	988.0
4014 - Gestão de Riscos e Resiliência a Desastres e Eventos Críticos	1431.8	1951.2	1631.2	1010.7	6024.9
5013 - Intervenções no Sistema de Drenagem	1337.6	1871.3	1549.7	927.7	5686.3
1193 - Obras e Serviços nas Áreas de Riscos Geológicos - Preventivas	59.7	44.6	44.4	44.3	193.0
1194 - Obras e Serviços nas Áreas de Riscos Geológicos - Emergenciais	28.6	29.2	30.7	32.0	120.5
Demais ações	5.9	6.0	6.4	6.7	25.0
4006 - Políticas de Habitação	3564.8	4163.5	3839.0	2948.8	14516.1
3354 - Provisão de Unidades Habitacionais	1050.5	1152.7	1111.9	1072.3	4387.4
3340 - Programa Pode Entrar - Entidades, Empresas e Aquisição	1152.1	1982.3	1697.7	857.5	5689.5
3357 - Urbanização de Favelas	1003.7	643.2	623.8	595.6	2866.3
2635 - Serviço de Moradia Transitória	127.4	131.1	139.0	145.7	543.2
3356 - Regularização Fundiária	73.8	97.3	101.6	105.3	377.9
3661 - Parceria Público Privada - Habitação	65.3	67.2	71.2	74.6	278.3
Demais ações	92.0	89.7	93.8	97.7	373.3
4021 - Zeladoria de Espaços Públicos	1447.7	1488.6	1577.2	1652.4	6165.8
2367 - Manutenção de Sistemas de Drenagem	608.0	625.3	662.8	694.6	2590.7
2705 - Manutenção e Operação de Áreas Verdes e Vegetação Arbórea	426.4	438.6	464.9	487.2	1817.0
2339 - Manutenção e Operação no Serviço de Guias e Sarjetas (Vias e Logradouros)	216.0	222.2	235.6	246.9	920.8
2341 - Manutenção de Vias e Áreas Públicas	177.3	181.9	192.1	200.7	752.0
2324 - Serviços de Desfazimento e Demolição de Construções Irregulares em Áreas de Proteção Ambiental	14.4	14.8	15.7	16.4	61.3
2386 - Manutenção e Operação de Praças, Canteiros Centrais e Remanescentes	5.6	5.8	6.2	6.4	24.0

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

O Eixo 6 – Nova Infraestrutura Verde e Adaptação do PTE contempla um conjunto de medidas que promovem a resiliência da economia e das comunidades diante das mudanças climáticas, bem como a expansão da infraestrutura de baixo carbono. Enquadra-se nesse eixo o programa de obras públicas para reduzir riscos de desastres naturais da cidade de São Paulo, com R\$ 6 bilhões investidos no próximo quadriênio. Composto por ações de contenção de encostas, drenagem urbana e urbanização de favelas, esse programa é o sexto maior do Orçamento Climático do município.

TABELA 5
Ações de governo de maior valor de despesas executadas (2018–2024) e previstas (2025 a 2029)
(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

Programa / Ação	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
4701 - Compensações tarifárias do sistema de ônibus	4,621.1	4,151.5	4,234.3	3,828.8	5,540.2	5,556.0	6,688.0	6,079.7	5,719.0	5,601.1	5,807.5	6,225.3
6010 - Concessão dos Serviços Divisíveis de Limpeza Urbana em Regime Público	1,588.4	1,737.3	1,702.6	1,760.6	1,958.8	1,960.4	2,767.8	2,932.8	2,975.7	3,056.7	3,231.2	3,380.3
3340 - Programa Pode Entrar	-	-	-	-	-	1,303.4	2,375.2	3,352.8	1,152.1	1,982.3	1,697.7	857.5
5013 - Intervenções no Sistema de Drenagem	270.7	388.6	429.0	446.9	1,600.6	1,521.9	2,251.1	685.5	1,337.6	1,871.3	1,549.7	927.7
1137 - Pavimentação e Recapeamento de Vias	448.0	186.4	888.9	58.5	725.8	3,852.1	2,089.0	-				
4702 - Serviços de Engenharia de Tráfego	1,110.3	1,098.7	1,145.6	1,057.0	1,228.9	1,294.8	1,297.6	1,335.5	1,293.6	1,567.3	1,647.6	1,701.5
6553 - Alimentação Escolar	-	-	-	-	901.3	1,296.3	1,269.4	-				
3355 - Execução do Programa de Mananciais	137.1	166.0	18.5	155.9	663.2	1,112.3	1,246.5	-				
6007 - Serviços de limpeza urbana - Varrição e lavagem de áreas públicas	1,430.4	1,155.9	1,175.3	1,125.3	1,144.2	1,177.4	1,167.0	604.3	1,707.7	1,765.7	1,877.1	1,968.3
1170 - Intervenção, Urbanização e Melhoria de Bairros - Plano de Obras das Prefeituras Regionais	117.5	153.3	386.6	259.4	953.1	1,294.4	972.7					
1800 - Eletrificação da frota de veículos do Sistema Municipal de Transporte Coletivo								2,418.4	2,085.8	1,129.1	950.1	420.8
2367 - Manutenção de Sistemas de Drenagem								787.0	608.0			
5187 - Recuperação e Reforço de Obras de Arte Especiais - OAE								736.9		1,152.7	1,111.9	1,072.3
3354 - Construção de Unidades Habitacionais								543.6	1,050.5	625.3	662.8	694.6
3357 - Urbanização de Favelas	85.9	119.6	25.7	85.3	114.8	184.1	304.9	254.2	1,003.7	643.2	623.8	595.6
6027 - Contraprestação de Parceria Público-Privada (PPP) - Iluminação Pública									389.3	536.9	550.2	562.2
SOMA (A)	9,809.3	9,157.3	10,006.6	8,777.6	14,831.1	20,553.2	22,429.1	19,730.8	19,323.0	19,931.5	19,709.7	18,406.1
ORÇAMENTO CLIMÁTICO (B)	14,825.6	13,924.0	15,727.5	13,555.8	23,892.3	35,182.1	37,560.4	25,371.0	26,491.0	27,536.0	27,174.0	25,232.0
SOMA / ORÇAMENTO CLIMÁTICO	66.2%	65.8%	63.6%	64.8%	62.1%	58.4%	59.7%	77.8%	72.9%	72.4%	72.5%	72.9%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Ainda no Eixo 6 do PTE, propõe-se a resiliência e redução de impacto nas grandes obras de infraestrutura do país como elementos de transição econômica. Indica-se a necessidade de adotar novas tecnologias com menor impacto ambiental e materiais de construção mais resistentes, duráveis e sustentáveis. Deve-se, portanto, considerar que os avanços tecnológicos necessários para efetivar a proposta tendem a elevar os custos e as despesas municipais com obras de infraestrutura.

A Tabela 5 organiza as maiores ações de governo vinculadas ao Orçamento Climático da cidade de São Paulo desde 2018. As despesas com urbanização de favelas são as que mais apresentam oscilação, variando de R\$ 25,7 milhões em 2020 para uma previsão superior a R\$ 1 bilhão em 2026. Para 2026–2029, estão previstos R\$ 5,3 bilhões para urbanização de favelas, R\$ 5,6 bilhões para drenagem urbana e R\$ 313 milhões para intervenções em áreas de risco. Em comparação ao período anterior, identifica-se elevação das despesas nesses setores, conforme também evidenciado na Tabela 5. Seja pelo corte da função de despesa habitação (Tabela 1), seja pelo Programa de Governo referente às políticas habitacionais, seja pelo maior detalhamento das ações de governo, a questão habitacional deve ser considerada uma fonte de maiores despesas nesse período, como explicado no Capítulo 6.

2.2 Financiamento do Orçamento Climático

Historicamente, a maior parte desses esforços são arcados com recursos ordinários do caixa da municipalidade, oriundos dos tributos locais, em especial o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) e o Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU). Em média, 93,2% das despesas executadas entre 2018 e 2024, bem como das previstas para 2025, foram custeadas com fontes próprias. Excluindo o ano de 2024, em que houve uma antecipação de recursos da outorga do serviço de saneamento municipal, esse percentual chegaria a 95%.

TABELA 6
Fontes de financiamento do Orçamento Climático
(% do total)

	Média 2018–2023	Média 2018–2024	Média 2026–2029
Orçamento Climático			
Recursos próprios do Tesouro¹	95,0%	93,2%	80,8%
Operações de crédito	0,4%	1,3%	16,6%
Transferências estaduais	3,4%	4,2%	1,4%
Transferências federais	1,0%	0,9%	1,2%
Outras fontes	0,2%	0,4%	0,1%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

No entanto, o financiamento do Orçamento Climático sofrerá alteração no próximo PPA. A proposta para o quadriênio 2026–2029 prevê a ampliação dos recursos oriundos de operações de crédito, cuja participação aumentaria mais de treze vezes (de 1,3% para 16,6%). A esse respeito, é recorrente a frustração dos entes subnacionais com as fontes extraordinárias de recursos, geralmente vinculados a linhas de crédito especiais oferecidas por bancos de desenvolvimento e organismos multilaterais de fomento. Segundo a Lei de Responsabilidade Fiscal, além dos limites de endividamento de 120% da receita corrente líquida para municípios e de 200% para os estados, quando as linhas são internacionais, faz-se necessária a aprovação do Banco Central, que entra como avalista e garantidor dos fluxos em moeda doméstica.

Por esses motivos, os processos de aprovação frequentemente se estendem por anos, muitas vezes superando o próprio horizonte temporal do Plano Plurianual. Como consequência, as operações atravessam diferentes governos e podem enfrentar a descontinuidade dos projetos diante de mudanças políticas e ideológicas das administrações públicas.

Mas não somente esse efeito é observado, mesmo na maior cidade do país. Também se verificam limitações relacionadas a burocracias locais no detalhamento de projetos e à observância de prazos e trâmites, além de barreiras relacionadas ao uso de língua estrangeira. Soma-se a isso a questão tratada *en passant* no Capítulo 6 da falta de diferenciação, por parte das instituições de monitoramento fiscal, entre os limites de endividamento de projetos ligados ao desenvolvimento e à ampliação da capacidade de intervenção e outras formas de endividamento, como assunção de passivos contingentes, a exemplo dos precatórios.

Detalhando o monitoramento da dívida corrente do município de São Paulo no segundo quadrimestre de 2025, observa-se o montante de R\$ 31,2 bilhões a valores correntes.² Desse total, apenas R\$ 5,8 bilhões referiam-se à dívida contratual, sendo somente R\$ 5 bilhões contratados internamente. O restante da dívida, R\$ 25,4 bilhões, compunha-se basicamente de precatórios. Em dezembro de 2024, o cenário indicava protagonismo ainda maior dos precatórios, responsáveis por R\$ 26,7 (87,1%) dos R\$ 30,7 bilhões da dívida consolidada.

TABELA 7
Indicadores de endividamento do município de São Paulo
(Em R\$ milhões correntes)

	Dezembro de 2024	Agosto de 2025
Dívida consolidada total (a)	30.704,67	31.236,16
Dívida contratual	3.951,08	5.797,96
Financiamento internos	2.968,36	4.945,04
Financiamento externos	838,48	715,93

(Continua)

2 Anexo II do Relatório de Gestão Fiscal da Lei de Responsabilidade Fiscal (Art. 55, inciso I, alínea “b”).

(Continuação)

	Dezembro de 2024	Agosto de 2025
Precatórios	26.753,59	25.438,20
Receita corrente líquida (b)	93.766,41	97.573,21
Deduções da dívida (c)	17.537,25	19.815,94
Dívida consolidada líquida (a-c)	13.167,43	11.420,22
Dívida consolidada líquida/receita corrente líquida	14,0%	11,7%
Limite de endividamento (120% da receita corrente líquida)	112.519,69	117.087,85

Fonte: Elaboração própria a partir dos Relatórios de Gestão Fiscal da Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Mesmo a ampliação do financiamento interno em R\$ 2 bilhões não prejudicou o indicador de endividamento, que depende igualmente do denominador representado pelo desempenho das receitas correntes. Concorreu para a queda da proporção entre dívida consolidada e receita corrente a ampliação desta última, a ampliação dos haveres financeiros em caixa (deduções) e o pagamento de parte dos precatórios.

A ampliação do financiamento interno insere-se nessa tentativa da municipalidade de ampliar suas fontes de receita, e o PPA, em especial o Orçamento Climático, representa isso. O PPA prevê operações de crédito da ordem de R\$ 17,9 bilhões entre 2026 e 2029, valor três vezes superior ao estoque da dívida contratual atual. Essa meta parece audaciosa à luz do desempenho recente das fontes de financiamento do Orçamento Climático, que somente em 2024 superou o patamar de R\$ 2 bilhões (Tabela 8).

TABELA 8
Orçamento Climático por fonte de financiamento
(Em R\$ milhões de dezembro de 2024)

	Orçamento Climático	Recursos próprios do Tesouro		Operações de crédito	
	Despesas (R\$)	Despesas (R\$)	% do total	Despesas (R\$)	% do total
2018	12.582,08	11.876,32	94,4%	97,45	0,8%
2019	13.273,01	12.401,51	93,4%	1,53	0,0%
2020	12.809,63	12.274,88	95,8%	1,50	0,0%
2021	12.574,70	11.845,05	94,2%	-	0,0%
2022	17.956,97	17.103,67	95,2%	144,21	0,8%
2023	21.233,58	20.631,77	97,2%	136,31	0,6%
2024	26.074,72	21.480,30	82,4%	1.725,41	6,6%
2025	25.324,46	17.651,68	69,7%	5.835,86	23,0%
2026	26.491,46	20.749,82	78,3%	4.899,78	18,5%
2027	27.535,78	21.000,84	76,3%	5.849,44	21,2%
2028	27.174,26	21.615,25	79,5%	4.886,10	18,0%
2029	25.231,92	22.424,89	88,9%	2.163,89	8,6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Desse modo, a projeção das receitas extraordinárias destinadas a projetos de mobilidade, saneamento e habitação, entre outras áreas que compõem o Orçamento Climático, representa uma ruptura do padrão histórico do financiamento dos projetos locais, agora inseridos numa nova lógica de transformação ecológica. Duas questões saltam ao observar essa ruptura e a importância assumida pelo Orçamento Climático desde 2018 como agregado de despesas do município de São Paulo:

- a dependência de parte das demandas que compõem o Orçamento Climático de uma fonte extraordinária de recursos, o que levanta dúvidas sobre sua exequibilidade;
- os efeitos da frustração desses projetos sobre o agregado de investimentos, dado que, como veremos, o Orçamento Climático tem participação expressiva nos investimentos com obras e equipamentos do poder local.

O primeiro ponto não pode prescindir de um detalhamento das políticas públicas abarcadas pelas operações de crédito. Mais da metade dos recursos destina-se à política de mobilidade, notadamente à política de eletrificação, sendo o restante destinado às obras de corredores, o BRT e o VLT. O restante dos recursos divide-se entre as políticas de habitação (principalmente o programa de construção de moradias Pode Entrar) e as obras de drenagem.

TABELA 9

Programas e ações de governos financiados com operações de crédito

(Em R\$ milhões a valores de dezembro de 2024)

Ação / Programa	2026	2027	2028	2029	TOTAL
01 - Operações de Crédito	4.899,8	5.849,4	4.886,1	2.163,9	17.799,2
4007 - Políticas de Mobilidade Urbana	3.080,2	2.378,1	1.964,8	870,0	8.293,1
1094 - Corredor Aricanduva - Obras do BRT - 1.1	177,3	20,7	0,2	-	198,2
1800 - Eletrificação da Frota e Melhoria da Gestão do Sistema de Transporte Coletivo	2.085,8	1.129,1	950,1	420,8	4.585,8
3380 - Construção de Pontes, Viadutos e Alças	165,6	322,7	271,5	120,3	880,1
3758 - Corredor Aricanduva - Centro de Controle do Corredor - CCO - 1.2	72,0	8,4	0,1	-	80,5
3759 - Corredor Aricanduva - Sinalização Semafórica Inteligente - SSI - 1.3	16,0	1,9	0,0	-	17,9
3761 - Corredor Aricanduva - Acompanhamento Ambiental e Social - 1.5	17,6	2,1	0,0	-	19,7
3762 - Corredor Aricanduva - Centro de Controle Operacional - COP - 2.1	70,4	8,2	0,1	-	78,7
3763 - Corredor Aricanduva - Gerenciamento de Projetos - 3.1	16,0	1,9	0,0	-	17,9
3764 - Corredor Aricanduva - Controles Internos - 3.2	2,4	0,3	0,0	-	2,7
3765 - Corredor Aricanduva - Fortalecimento Institucional - 3.3	4,0	0,5	0,0	-	4,5
3770 - BRT Radial Leste	270,8	527,5	443,9	196,6	1.438,9
5360 - Implantação do Bonde São Paulo - Veículo Leve sobre Trilhos (VLT)	51,8	100,8	84,9	37,6	275,0
5555 - Implantação do Parque Linear e Complexo Viário Roberto Marinho (ROMA) - Intervenções em Mobilidade	130,5	254,2	213,9	94,7	693,3
4006 - Políticas de Habitação	956,2	1.863,0	1.567,8	694,4	5.081,3
3340 - Programa Pode Entrar - Entidades, Empresas e Aquisição	918,7	1.789,9	1.506,3	667,2	4.882,1
3341 - Programa Pode Entrar - Melhorias Habitacionais	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3354 - Provisão de Unidades Habitacionais	9,9	19,3	16,2	7,2	52,6
3357 - Urbanização de Favelas	27,6	53,7	45,2	20,0	146,5
4014 - Gestão de Riscos e Resiliência a Desastres e Eventos Críticos	646,8	1.186,4	998,4	442,2	3.273,9
5013 - Intervenções no Sistema de Drenagem	646,8	1.186,4	998,4	442,2	3.273,9
4020 - Qualificação de Espaços Públicos	144,9	282,3	237,6	105,2	770,1
7211 - Parceria Público-Privada (PPP) - Parque Dom Pedro II	144,9	282,3	237,6	105,2	770,1
4013 - Sustentabilidade Ambiental	71,7	139,6	117,5	52,0	380,8
1702 - Construção e Implantação de Parques Urbanos e Lineares	25,7	50,1	42,2	18,7	136,7
1703 - Ampliação, Reforma e Requalificação de Parques Urbanos e Lineares	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5556 - Implantação do Parque Linear e Complexo Viário Roberto Marinho (ROMA) - Intervenções Ambientais	45,9	89,5	75,3	33,4	244,1

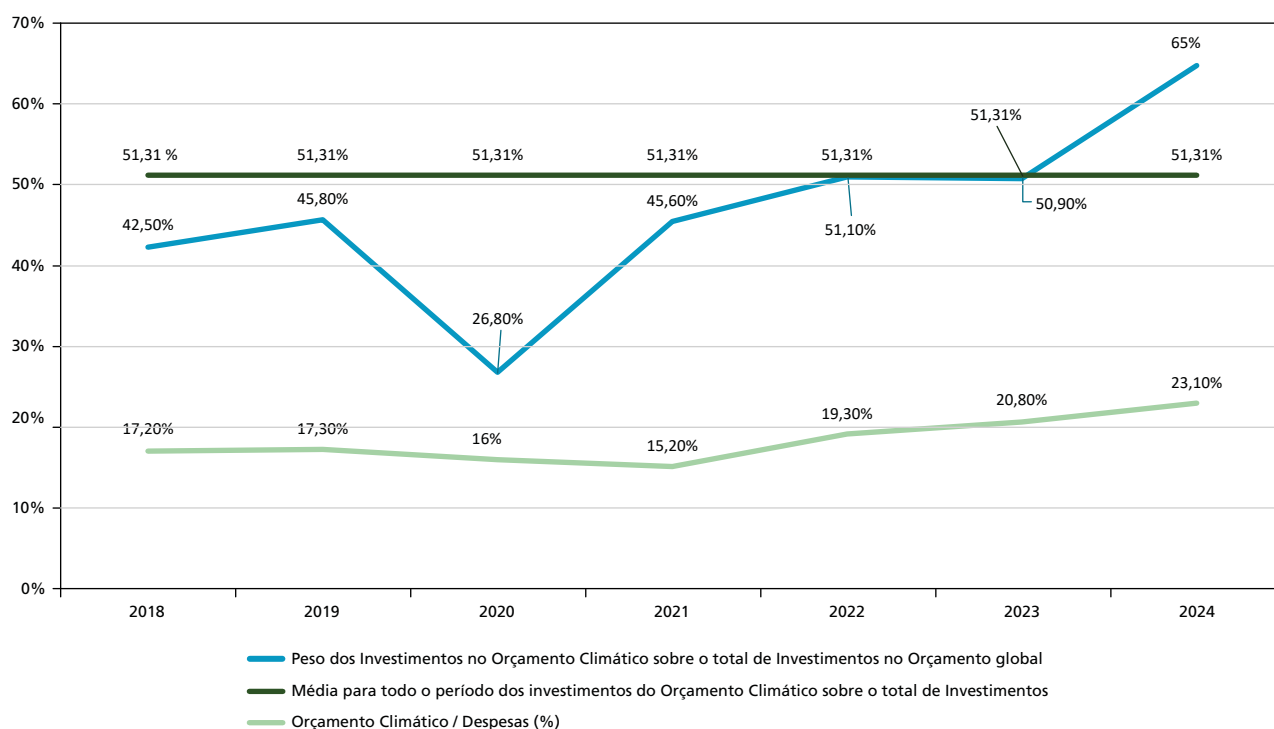
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

Dessa forma, o principal elo entre o Orçamento Climático e o PTE é a oportunidade que as linhas de crédito oferecem ao ente local de empreender mudanças qualitativas na política de mobilidade. Sua exequibilidade deriva do acesso às linhas de crédito, e a previsão para 2026 é da ordem de R\$ 4,9 bilhões. O segundo ponto dialoga com essa questão e com a observação histórica do papel do Orçamento Climático nos investimentos do município. O Gráfico 3 permite essa comparação e mostra que o Orçamento Climático representou, entre 2018 e 2024, uma média de 51,3% dos investimentos da municipalidade, percentual quase 3 vezes maior que seu peso nas despesas, orbitando os 20% para a série.

Unindo as duas questões, observa-se que as operações de crédito para as políticas de mobilidade, habitação e obras de urbanismo, como a drenagem, além de servirem como parâmetro de intervenção qualitativa na questão urbana, atuam como indicador dos investimentos de novas estruturas com efeitos macroeconômicos.

GRÁFICO 3

Participação do Orçamento Climático nos investimentos e nas despesas gerais (2018–2024)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do Portal da Transparência – Secretaria da Fazenda da cidade de São Paulo

A observação histórica da baixa utilização das operações de crédito *vis-à-vis* sua importância para a transformação ecológica suscita outra questão à qual os gestores deveriam se atentar: a de que o Orçamento Climático é um vetor relevante dos investimentos locais, com impactos sobre o emprego e a renda. Outras questões poderiam ser consideradas, como os custos de manutenção das novas obras e equipamentos, cotejando-os com os retornos locais, para situar apenas nas decisões de tomada de dívida pelo ente; porém, essa questão acaba se diluindo na preocupação implícita desta seção, que apontou o ineditismo desse endividamento contratual.

Antes de avançar para as sínteses e considerações, faz-se necessário repisar o ponto central desses últimos números. O Orçamento Climático dependerá do endividamento no próximo ciclo de planejamento do PPA. As obras e os equipamentos que o compõem, embora imprescindíveis à mobilidade e à política de habitação e urbanismo, dependerão, cada vez mais, das linhas de crédito, o que leva ao questionamento sobre a capacidade do município de São Paulo de responder ao cipoal burocrático e técnico inerente aos grandes projetos. Por fim, provoca-se sobre o papel da municipalidade nessa contenda. Tomando o Orçamento Climático como um interesse novo na dinâmica local, embora previamente existente, como se pode notar, o papel do endividamento representa um esforço adicional, cuja contrapartida se dará sobre bases pouco consistentes. A demanda pública não alcança os mecanismos de finanças justas e de financiamento privado, principalmente internacional, a despeito de sua aderência à transição ecológica e às intenções do Plano Novo Brasil.

3 À GUIA DE CONCLUSÃO

Em seu último ciclo de construção da maior peça de planejamento local, o PPA, o município de São Paulo incorporou o Orçamento Climático, por meio da centralização de ações e programas de governo preexistentes e da criação de marcadores de despesa inéditos. Como um bloco de demandas, o orçamento orbitou, nos dois últimos PPAs, entre 15% e 20% das despesas totais, consolidando-se como área de interesse e disputa por recursos locais. Ademais, seu crescimento em termos reais e como proporção das despesas gerais atingiu um novo patamar com o PPA, ampliando seu financiamento ancorado nas operações de crédito.

As operações de crédito no município de São Paulo consistem majoritariamente em empréstimos tomados de bancos públicos, compondo a maior parte dos estoques de dívida contratual. Até 2024, porém, representavam um percentual pequeno das despesas municipais, oscilando em torno de 5% da receita corrente. A projeção do PPA paulistano para o quadriênio 2026–2029, nesse sentido, parece ousada e inaugura uma nova forma de financiamento dos esforços do Orçamento Climático, que concentra quase metade dos investimentos da capital paulista.

Ademais, os eixos do Orçamento Climático concentram setores do PTE, evidenciando um conflito com os termos das finanças justas, em especial no que se refere às fontes privadas internacionais de financiamento voltadas à transformação ecológica com geração de renda nos setores impactados, que emergirão e que serão fortalecidos. Os esforços dos municípios, aqui exemplificados com as políticas públicas estruturadas no Orçamento Climático, se dão à margem dos debates sobre federalismo climático e transição justa para uma nova economia.

Esta contribuição buscou abrir uma vereda que ligue as despesas do maior município brasileiro, a inovação representada pelo Orçamento Climático e as diretrizes do PTE, apontando elementos para futuras elaborações e, sobretudo, iniciativas capazes de potencializar os efeitos da transição justa das finanças. Trata-se, em última instância, de discutir mecanismos de financiamento voltados à oferta de bens e serviços de baixo impacto ecológico e ao fortalecimento do protagonismo dos sujeitos historicamente marginalizados pelo modelo econômico que se deseja superar.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Governo lança painel inédito para rastrear gastos públicos em clima, biodiversidade e desastres**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/noticias/2025/governo-lanca-painel-inedito-para-rastrear-gastos-publicos-em-clima-biodiversidade-e-desastres>.
- NADALIN, Vanessa Gapriotti; FAUSTINO, Raphael Brito; PERES, Jean; GREGORY, Emily Elaine. *Transição econômica justa e cidades: impactos e desafios da inclusão dos entes subnacionais*. In: LUEDEMANN, Gustavo Alves; REIS, Cristina Fróes de Borja (org.). *Transição justa nas finanças no Brasil*. Brasília: Ipea, 2026. No prelo.
- SÃO PAULO (Município). Secretaria Municipal de Planejamento e Eficiência. Anexo IV: orçamento climático. In: SÃO PAULO (Município). **Plano Plurianual 2026–2029**. São Paulo, 2025. Disponível em: https://orcamento.prefeitura.sp.gov.br/orcamento/uploads/2026_2029/Anexo%20IV.pdf.

ANEXO A

TABELA ANEXO A.1

Ações de governo (por código e nome) que compõem o Orçamento Climático, distribuídos por PPA

Ação	PPA
1095 – Construção de Terminais de Ônibus/1095 – Construção e Implantação de Terminais de Ônibus/1095 – Implantação e Construção de Terminais de Ônibus	Todos
1096 – Acessibilidade, Ampliação, Reforma e Requalificação de Terminais de Ônibus	Todos
1097 – Construção de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas/1097 – Construção de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas – Programa de Metas 12.a	Todos
1098 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas	Todos
1099 – Construção de Corredores de Ônibus/1099 – Implantação e Construção de Corredores de Ônibus/1099 – Construção e Implantação de Corredores de Ônibus	Todos
1100 – Acessibilidade, Ampliação, Reforma e Requalificação de Corredores de Ônibus/1100 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Corredores de Ônibus	Todos
1170 – Intervenção, Urbanização e Melhoria de Bairros – Plano de Obras das Prefeituras Regionais/1170 – Intervenção, Urbanização e Melhoria de Bairros – Plano de Obras das Subprefeituras	Todos
1193 – Obras e Serviços nas Áreas de Riscos Geológicos/1193 – Obras e Serviços nas Áreas de Riscos Geológicos – Preventivas	Todos
1241 – Desenvolvimento de Estudos, Projetos e Instrumentos de Políticas Urbanas	Todos
1702 – Construção e Implantação de Parques e Unidades de Conservação/1702 – Construção e Implantação de Parques Urbanos e Lineares/1702 – Construção e Implantação de Parques e Unidades de Conservação – Programa de Metas 30.o	Todos
1703 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Parques e Unidades de Conservação/1703 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Parques Urbanos e Lineares/1703 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Parques e Unidades de Conservação – Programa de Metas 5.d	Todos
1706 – Construção e Implantação de Ecopontos/1706 – Implantação e Construção de Ecopontos – Programa de Metas 28.a	Todos
2015 – Manutenção e Operação da Patrulha Agroecológica Mecanizada/2015 – Manutenção e Operação do Programa Sampa+Rural	Todos
2098 – Manutenção de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas/2098 – Manutenção e Operação de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas/2098 – Manutenção de Ciclovias, Ciclofaixas e Ciclorrotas – Programa de Metas 12.b	Todos
2112 – Manutenção e Operação da Defesa Civil	Todos
2324 – Serviços de Desfazimento e Demolição de Construções Irregulares em Áreas de Proteção Ambiental	Todos
2339 – Manutenção e Operação no Serviço de Guias e Sarjetas (Vias e Logradouros)/2339 – Manutenção e Operação no Serviço de Guias e Sarjetas (Vias e Logradouros) – Programa de Metas 4.a	Todos
2341 – Manutenção de Vias e Áreas Públicas	Todos
2367 – Manutenção de Sistemas de Drenagem/2367 – Manutenção de Sistemas de Drenagem – Programa de Metas 4.b	Todos
2386 – Manutenção e Operação de Praças, Canteiros Centrais e Remanescentes/2386 – Manutenção e Operação de Praças, Canteiros Centrais e Remanescentes – Programa de Metas 5.a	Todos
2635 – Serviço de Moradia Transitória	Todos
2703 – Manutenção e Operação de Parques e Unidades de Conservação/2703 – Manutenção e Operação de Parques Urbanos e Lineares	Todos
2705 – Manutenção e Operação de Áreas Verdes e Vegetação Arbórea/2705 – Manutenção e Operação de Áreas Verdes e Vegetação Arbórea – Programa de Metas 4.c	Todos
3350 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Áreas Públicas/3350 – Reforma e Requalificação de Áreas Públicas	Todos
3353 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Conjuntos Habitacionais e Outros Imóveis para Fins Habitacionais/3353 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Unidades Habitacionais	Todos
3354 – Construção de Unidades Habitacionais/3354 – Provisão de Unidades Habitacionais	Todos
3356 – Regularização Fundiária	Todos
3357 – Urbanização de Favelas	Todos
3757 – Implantação de Projetos de Redesenho Urbano em áreas Calmas e Segurança Viária – Programa de Metas 24.a, 24.b e 24f/3757 – Implantação de Projetos de Redesenho Urbano para Segurança Viária	Todos
4656 – Manutenção e Operação do Policiamento de Trânsito	Todos
4657 – Ações de Educação de Trânsito	Todos
4658 – Manutenção e Operação da Sinalização do Sistema Viário	Todos
4700 – Manutenção e Operação do Sistema Municipal de Transporte Coletivo	Todos
4701 – Compensações Tarifárias do Sistema de Ônibus	Todos
4702 – Serviços de Engenharia de Tráfego	Todos
4703 – Manutenção e Operação do Controle e Fiscalização de Tráfego	Todos
5013 – Intervenções no Sistema de Drenagem/5013 – Intervenções no Sistema de Drenagem – Programa de Metas 9	Todos

(Continua)

(Continuação)

Ação	PPA
5087 – Compensações Ambientais	Todos
5100 – Intervenções no Sistema Viário	Todos
5187 – Recuperação e Reforço de Obras de Arte Especiais – OAE/5187 – Recuperação e Reforço de Obras de Arte Especiais – OAE – Programa de Metas 3.c	Todos
5287 – Inspeção de Obras de Artes Especiais – OAE/5287 – Inspeção de Obras de Artes Especiais – OAE – Programa de Metas 3.b	Todos
5392 – Implantação de Corredores de Ônibus Novos	Todos
5394 – Acessibilidade, Ampliação, Reforma e Requalificação de Faixas Exclusivas de Ônibus, inclusive Área de Parada e Plataforma de Embarque/5394 – Ampliação, Reforma e Requalificação nas Áreas de Parada e Plataforma de Embarque de Faixa Exclusiva de Ônibus/5394 – Ampliação, Reforma e Requalificação nas Áreas de Parada e Plataforma de Embarque de Faixa Exclusiva de Ônibus – Programa de Metas 11.f e 11.g	Todos
5395 – Ampliação, Reforma e Requalificação da Avenida Santo Amaro/5395 – Ampliação, Reforma e Requalificação da Avenida Santo Amaro – Programa de Metas 11.h	Todos
6007 – Serviços de Limpeza Urbana – Varrição e Lavagem de Áreas Públicas/6007 – Serviços de Limpeza Urbana – Varrição e Lavagem de Áreas Públicas – Programa de Metas 1.b, 1.c, 1.d e 1.e	Todos
6009 – Coleta, Transporte, Tratamento e Dest. Final Resíduos Sólidos Inertes	Todos
6010 – Concessão dos Serviços Divisíveis de Limpeza Urbana em Regime Público/6010 – Concessão dos Serviços Divisíveis de Limpeza Urbana em Regime Público – Programa de Metas 1.a, 28.a	Todos
6027 – Contraprestação de Parceria Público-Privada (PPP) – Iluminação Pública/6027 – Parceria Público Privada (PPP) – Iluminação Pública	Todos
6161 – Manutenção e Operação da Rede de Iluminação Pública	Todos
6651 – Manutenção e Operação dos Serviços de Atendimento e Manejo da Fauna Silvestre	Todos
6660 – Fiscalização, Monitoramento e Controle Ambiental	Todos
6669 – Educação Ambiental	Todos
6681 – Manutenção e Operação do Herbário Municipal	Todos
6682 – Manutenção e Operação de Viveiros/6682 – Manutenção e Operação de Viveiros de Produção	Todos
6841 – Manutenção e Operação Semafórica	Todos
7117 – Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Contaminadas	Todos
7127 – Estudos, Planos e Projetos Ambientais	Todos
2094 – Evento Zona Sul/2094 – Manutenção e Operação de Bilheterias e Postos de Atendimento do Bilhete Único	2018–2021/ 2026–2029
2572 – Difusão, Fomento e Pesquisas aplicadas para a Gestão Participativa e Desenvolvimento Urbano	2018–2021/ 2026–2029
2573 – Apoio e Suporte Técnico para o Desenvolvimento de Estudos e Projetos Urbanos	2018–2021/ 2026–2029
3704 – Ações para Modernização do Sistema de Transportes	2018–2021/ 2026–2029
4662 – Manutenção de Corredores de Ônibus e Faixa Exclusiva de Ônibus em Pavimento Flexível – Programa de Metas 11.e/4662 – Manutenção e Operação de Faixas Exclusivas de Ônibus	2018–2021/ 2026–2029
5086 – Intervenções no Mobiliário Urbano	2018–2021/ 2026–2029
5401 – Construção e Implantação de Serviço de Acolhimento Institucional para Crianças e Adolescentes (SAICA) – Programa de Metas 14.o/5401 – Desenvolvimento de Estudos para Políticas Habitacionais	2018–2021/ 2026–2029
1094 – Corredor Aricanduva – Obras do BRT – 1.1	2022–2025/ 2026–2029
1194 – Obras e Serviços nas Áreas de Riscos Geológicos – Emergenciais	2022–2025/ 2026–2029
1240 – Modernização Semafórica	2022–2025/ 2026–2029
1704 – Construção e Implantação de Unidades de Conservação	2022–2025/ 2026–2029
1705 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Unidades de Conservação	2022–2025/ 2026–2029
1800 – Eletrificação da frota de veículos do Sistema Municipal de Transporte Coletivo/1800 – Eletrificação da Frota e Melhoria da Gestão do Sistema de Transporte Coletivo	2022–2025/ 2026–2029
2099 – Manutenção e Operação de Corredores de Ônibus	2022–2025/ 2026–2029
2702 – Manutenção e Operação de Unidades de Conservação	2022–2025/ 2026–2029
3340 – Programa Pode Entrar/3340 – Programa Pode Entrar – Entidades, Empresas e Aquisição	2022–2025/ 2026–2029
3661 – Parceria Público-Privada – Habitação	2022–2025/ 2026–2029
3664 – Urbanismo Social	2022–2025/ 2026–2029
3763 – Corredor Aricanduva – Gerenciamento de Projetos – 3.1	2022–2025/ 2026–2029
3764 – Corredor Aricanduva – Controles Internos – 3.2	2022–2025/ 2026–2029
4424 – Fomento às Cadeias Produtivas, Vocações Produtivas e Projetos Locais	2022–2025/ 2026–2029
4663 – Contraprestação de Parceria Público-Privada (PPP) – Terminais Urbanos	2022–2025/ 2026–2029
5105 – Intervenções na Área de Mobilidade Urbana	2022–2025/ 2026–2029

(Continua)

(Continuação)

Ação	PPA
5362 – Implantação de Transporte Público Hidroviário	2022–2025/ 2026–2029
5388 – Construção e Implantação do Parque Minhocão	2022–2025/ 2026–2029
5391 – Construção e Implantação de Faixas Exclusivas de Ônibus	2022–2025/ 2026–2029
5540 – Qualificação e Transformação Urbanística – AIU-SCE – Lei 17.844/2022	2022–2025/ 2026–2029
6655 – Promoção da Arborização Urbana	2022–2025/ 2026–2029
6659 – Pagamentos de Serviços Ambientais	2022–2025/ 2026–2029
6663 – Incentivo ao Uso de Veículos Elétricos ou Movidos a Hidrogênio	2022–2025/ 2026–2029
7205 – Aporte para Garantia de PPPs e Projetos de Infraestrutura	2022–2025/ 2026–2029
1090 – Implantação do Sistema de Monitoramento e Gestão Operacional (SMGO)	2026–2029
1712 – Construção e Implantação de Viveiros Estacionais	2026–2029
2093 – Manutenção e Operação de Ciclofaixas de Lazer	2026–2029
2095 – Incentivo ao Uso de Bicicleta – Programa Bike SP – Lei nº 16.547/2016	2026–2029
2432 – Plano Municipal de Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário – PMADRSS	2026–2029
2636 – Política de Indenização de Construções em Assentamentos Urbanos de Interesse Social – Lei 17.777/2022	2026–2029
3341 – Programa Pode Entrar – Melhorias Habitacionais	2026–2029
3380 – Construção de Pontes, Viadutos e Alças	2026–2029
3742 – Participação no Sistema de Transporte sobre Trilhos	2026–2029
3743 – Modernização do Controle e Fiscalização de Tráfego	2026–2029
3758 – Corredor Aricanduva – Centro de Controle do Corredor – CCO – 1.2	2026–2029
3759 – Corredor Aricanduva – Sinalização Semafórica Inteligente – SSI – 1.3	2026–2029
3761 – Corredor Aricanduva – Acompanhamento Ambiental e Social – 1.5	2026–2029
3762 – Corredor Aricanduva – Centro de Controle Operacional – COP – 2.1	2026–2029
3765 – Corredor Aricanduva – Fortalecimento Institucional – 3.3	2026–2029
3770 – BRT Radial Leste	2026–2029
4664 – Manutenção e Operação do Sistema de Transporte Público Hidroviário	2026–2029
4704 – Manutenção e Operação do Sistema de Monitoramento e Gestão Operacional (SMGO)	2026–2029
5160 – Implantação, Ampliação e Requalificação da Rede de Iluminação Pública	2026–2029
5360 – Implantação do Bonde São Paulo – Veículo Leve sobre Trilhos (VLT)	2026–2029
5363 – Implantação de Transporte Público Aéreo Por Cabo	2026–2029
5507 – Projeto de Intervenção Urbana – PIU	2026–2029
5555 – Implantação do Parque Linear e Complexo Viário Roberto Marinho (ROMA) – Intervenções em Mobilidade	2026–2029
5556 – Implantação do Parque Linear e Complexo Viário Roberto Marinho (ROMA) – Intervenções Ambientais	2026–2029
6162 – Plano de Contingência para Situações de Baixas Temperaturas – Decreto nº 62.760/2023	2026–2029
6165 – Plano de Contingência para Situações de Altas Temperaturas – Decreto nº 62.760/2023	2026–2029
6686 – Manutenção e Operação de Viveiros Estacionais	2026–2029
6690 – Ações de Monitoramento de Mudanças Climáticas	2026–2029
7129 – Ampliação, Reforma e Requalificação de Viveiros de Produção	2026–2029
7211 – Parceria Público-Privada (PPP) – Parque Dom Pedro II	2026–2029
7314 – Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Habitação	2026–2029
7320 – Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Mobilidade	2026–2029
7322 – Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) – Prevenção a Desastres	2026–2029

Fonte: Elaboração própria a partir dos PPAs da cidade de São Paulo (2018–2021 e 2022–2025) e da Proposta de PPA para 2026–2029

NOTAS BIOGRÁFICAS

AGUINALDO MACIENTE

Bacharel e Mestre em Economia pela Universidade de São Paulo. Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de Illinois em Urbana-Champaign. Técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea entre 1998 e 2021 e Especialista em Políticas de Emprego e Mercado de Trabalho do escritório da OIT no Brasil desde 2021.

ALANA THAIS STANKIEVICZ PETERS

Bacharel em Economia e Mestra em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná. Mestra em Assuntos Internacionais pelo Instituto de Altos Estudos Internacionais e do Desenvolvimento de Genebra (*Geneva Graduate Institute*), com especialização em finanças. Assessora Técnica na *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH, no âmbito da cooperação Brasil –Alemanha para o desenvolvimento sustentável, por meio do Projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS).

ANA PAULA MOREIRA DA SILVA

Possui doutorado em Governança, Conhecimento e Inovação (Sociologia) pelo Centro de Estudos Sociais da Universidade de Coimbra, Mestrado em Botânica e bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Desde 2010 é Técnica de Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) onde faz assessoria governamental e desenvolve estudos em políticas voltadas ao desenvolvimento rural sustentável, impactos sociais/socioambientais decorrentes de grandes obras de infraestrutura e restauração de florestas.

ARISTIDES MONTEIRO NETO

Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Professor do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas e Desenvolvimento desta instituição. Economista com doutorado em Economia (UNICAMP). Especialista em Desenvolvimento Regional e Políticas Públicas. Foi diretor de Estudos Regionais, Urbanos e Ambientais do Ipea (2023–2025) e Secretário de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do estado de Pernambuco (2007–2009).

CARLOS HENRIQUE HORN

Professor titular do Departamento de Economia e Relações Internacionais e do Programa de Pós-Graduação em Políticas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde coordena o Grupo de Pesquisa em Desenvolvimento e Finanças Sustentáveis (Defis). Os temas correntes de pesquisa relacionam-se aos desafios para a operacionalização das finanças verdes e ao papel de instituições financeiras de desenvolvimento e bancos centrais nesse contexto.

CRISTINA FRÓES DE BORJA REIS

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade de São Paulo (2003), mestrado em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2008), Doutorado-Sanduiche na Universidade de Cambridge UK (2011), doutorado em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2013), pós-doutorado na International Post-Doc Initiative/ Marie Curie Actions na Universidade Técnica de Berlim. Atualmente é Secretária Extraordinária do Mercado de Carbono do Ministério da Fazenda, cedida do cargo de professora adjunta da Universidade Federal do ABC.

DJONATHAN GOMES RIBEIRO

Bacharel em Gestão de Políticas Públicas e Mestre em Ambiente, Saúde e Sustentabilidade, ambos pela Universidade de São Paulo (USP). Técnico de Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), atualmente desenvolve pesquisas sobre transição para sustentabilidade, inovação tecnológica e descarbonização.

EDUARDO LUIZ ZEN

Eduardo Luiz Zen é doutor em Sociologia pela Universidade de Brasília (UnB), com estágio doutoral na École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS), em Paris, e foi pesquisador visitante do Institut National du Service Public (INSP), em Estrasburgo. Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) desde 2009, desenvolve estudos e assessoria governamental em políticas sociais, com foco em educação, juventude, desenvolvimento rural e nos impactos sociais da política brasileira de barragens.

EMILY ELAINE GREGORY

Emily Gregory é doutoranda e mestre em Ciência Política pela University of Virginia (EUA), com bacharelado em Planejamento Urbano e Relações Internacionais pela Virginia Tech. É pesquisadora visitante no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (DIRUR). Em 2025, foi pesquisadora visitante na Escola de Ciências Sociais da Fundação Getúlio Vargas (FGV CPDOC) e bolsista Fulbright-Hays, durante o qual realizou um ano de trabalho de campo no Rio de Janeiro. Sua agenda de pesquisa se concentra na política urbana na América Latina, com foco em habitação e política ambiental nas periferias urbanas. Sua pesquisa de doutorado trata da questão do risco ambiental no Rio de Janeiro, analisando as dinâmicas políticas locais e as interações entre Estado e sociedade civil que explicam respostas variadas aos riscos de enchentes e deslizamentos.

FERNANDO MESSINEO LIBANO

Fernando Libano é especialista técnico em finanças sustentáveis da OIT. Possui mestrado em Estudos do Desenvolvimento pelo Geneva Graduate Institute e MBA em Relações Internacionais pela Fundação Getúlio Vargas. Como integrante da unidade de Finanças Sociais da OIT, Fernando desenvolve trabalhos sobre instrumentos financeiros sustentáveis e inovações financeiras, com foco no impacto no mundo do trabalho.

GABRIELA FREITAS DA CRUZ

Doutora em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Técnica de Planejamento e Pesquisa no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Sua trajetória acadêmica e profissional envolve pesquisa em diferentes temas relacionados a políticas sociais. Atualmente, desenvolve trabalhos sobre a Política Nacional de Cuidados, uso do tempo, população em situação de rua, assistência social, pobreza e desigualdade.

GESMAR ROSA DOS SANTOS

Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) desde 2009. Doutor em Desenvolvimento Sustentável pelo Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, Mestre em Planejamento e Gestão Ambiental e Graduado em Física pela Universidade Católica de Brasília. Trabalhou no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP), Professor na Fundação Educacional do Distrito Federal e técnico da Companhia de Saneamento de Brasília e da Superintendência de Meio Ambiente de Goiás. Áreas de pesquisa no Ipea: Desenvolvimento e Meio Ambiente; Agricultura; Energias Renováveis; Recursos Hídricos e Saneamento.

GUSTAVO ALVES LUEDEMANN

Pesquisador do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea). Foi coordenador-geral de Mudanças Globais do Clima no Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). É graduado em Biologia e mestre em Ecologia pela Universidade de Brasília (UnB); foi pesquisador visitante no Helmholtz Zentrum München e realizou doutoramento na Technische Universität München (TUM), não concluído. Integra a Rede Clima e o International Advisory Committee do Gender, Climate and Nutrition Integrated Initiative (GCAN) e atua como conselheiro no Climate Crisis Advisory Group (CCAG). Foi membro do grupo de assessoramento da iniciativa de Avaliação e Aprendizado dos Climate Investment Funds (CIFs) e está presidente da Afípea Sindical.

JEAN DE JESUS PERES

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Campinas (2008). É mestre (2017) e Doutor (2023) em Teoria Econômica pela Universidade Estadual de Campinas. Participa de Projetos de Pesquisa em Economia da Saúde, Direitos Humanos, Judiciário e Sistema Penal. Atua há 20 anos como consultor de finanças públicas, análise de orçamento e avaliação de políticas públicas, com ênfase em metodologia de pesquisa econômica.

JOANA SALÉM VASCONCELOS

Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia Política Mundial da UFABC, com pós-doutorado pela mesma universidade. É Doutora em História Econômica pela USP com estágio de pesquisa na Universidade da Califórnia (Irvine). É Mestra em Desenvolvimento Econômico pela UNICAMP e graduada em História pela USP. Pesquisa a história da questão agrária na América Latina.

KARINA SIMONE SASS

Doutora em Economia pela Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA-USP). Desenvolve estudos com ênfase em economia regional e urbana, economia das mudanças climáticas e do meio ambiente. Atua na análise de dados voltada para a identificação de riscos climáticos e ambientais, com foco na avaliação e mensuração de seus impactos socioeconômicos.

LARISSA SCHMIDT

Doutora em Direito Ambiental Internacional pela Universidade de Brasília (UnB) e mestre em Direito das Relações Internacionais pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Atua nas áreas de direito ambiental, governança climática e financiamento climático, com experiência em pesquisa aplicada e formulação de políticas públicas. Foi pesquisadora no IPEA e especialista em projetos junto ao PNUD, tendo também atuado no Ministério do Meio Ambiente, Ministério de Ciência e Tecnologia e em outras instituições públicas. Sua atuação concentra-se na interface entre instrumentos jurídicos e financeiros voltados à implementação de políticas climáticas, transição energética justa e biodiversidade.

MARCELL MACHADO DOS SANTOS

Mestre em Sociologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Técnico de Planejamento e Pesquisa do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), com trajetória de pesquisa na área de relações raciais. Atualmente desenvolve estudos e assessoria governamental nas áreas de Desenvolvimento Rural, Trabalho e relações raciais no Brasil.

MATIAS REBELLO CARDOMINGO

Analista de desenvolvimento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, cedido para a função de Subsecretário de Desenvolvimento Econômico Sustentável da Secretaria de Política Econômica no Ministério da Fazenda. Mestre em Economia pela FEA-USP, onde também fez a graduação em Economia. Foi pesquisador e coordenador do Centro de Pesquisa em Macroeconomia das Desigualdades (Made), na mesma instituição de ensino.

MISAEEL DUTRA

Formado em Ciências Econômicas pela UFABC e atualmente é pós-graduando em História Econômica pela USP. Dedicar-se a pesquisas nas áreas de economia internacional, desenvolvimento econômico e história econômica da América Latina. Seus interesses incluem restrição externa ao crescimento, crises do balanço de pagamentos e economia política do desenvolvimento.

RAISSA PIMENTEL S. SIQUEIRA.

Professora da Faculdade de Direito e do Programa de Pós-graduação em Direito da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Doutora e Mestre em Direito pela Universidade Federal da Bahia (UFBA), especialista em Direito do Ordenamento, do Urbanismo e do Ambiente pela Universidade de Coimbra (Portugal). Coordenadora do Núcleo de Pesquisa sobre Regulação e Transição Energética (NUPETE/UFBA), e coordenadora da especialização em Direitos, Desigualdade e Governança Climática (UFBA). Foi servidora concursada da Secretaria de Meio Ambiente do Estado da Bahia por 10 anos, período em que atuou diretamente na Assessoria Especial do Gabinete, desempenhando funções de assessoramento jurídico e estratégico, sempre em projetos de grande relevância socioambiental. Atua como consultora na área de legislação ambiental e políticas públicas, e desenvolve pesquisa em áreas correlatas.

RAPHAEL BRITO FAUSTINO

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Campinas (2008), especialização em Economia Urbana e Gestão Pública pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2011), mestrado em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Estadual de Campinas (2014) e doutorado na Faculdade de Arquitetura e

Urbanismo da Universidade de São Paulo (2024). Atualmente, desenvolve pesquisas relacionadas ao financiamento das políticas de desenvolvimento urbano e provisão de infraestrutura e serviços urbanos.

VANESSA GAPRIOTTI NADALIN

Possui graduação em Economia pela Universidade de São Paulo (2004), graduação em Relações Internacionais pela PUC-SP (2003), graduação interrompida em Arquitetura e Urbanismo pela USP (1997-1999) e doutorado em Teoria Econômica pela USP (2010). Em 2019 foi pesquisadora visitante na Universidade da Califórnia em Irvine. Desde 2009 é técnica de Planejamento e Pesquisa do Ipea, sempre lotada na Diretoria de Estudos Regionais Urbanos e Ambientais. Já foi chefe da assessoria de métodos quantitativos, coordenadora de estudos em desenvolvimento urbano e diretora adjunta da DIRUR. Atualmente coordena a equipe elaborando projeções e cenários para o Plano Nacional de Habitação 2024-2040 e coordena a equipe que está atualizando o “Retrato das Áreas Centrais”.

VITOR EDUARDO SCHINCARIOL

Mestre e Doutor em História Econômica pela Universidade de São Paulo. Realizou estágio pós-doutoral na School of Oriental and African Studies da Universidade de Londres. É professor do curso de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia Política Mundial da Universidade Federal do ABC e do Programa de Pós-Graduação em História Econômica da Universidade de São Paulo.

AGRADECIMENTOS

Este livro é resultado de um esforço coletivo desenvolvido no âmbito da Cooperação Brasil–Alemanha para o Desenvolvimento Sustentável, no contexto do Projeto Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS), implementado pela *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit* (GIZ) GmbH em parceria com o Ministério da Fazenda e o Banco Central do Brasil. A iniciativa integra uma ampla agenda de colaboração, voltada a fortalecer políticas públicas e instrumentos financeiros para a transformação ecológica e o desenvolvimento sustentável no Brasil.

Para além da gestão dos recursos, a GIZ desempenhou papel ativo na condução técnica do projeto, contribuindo com *expertise*, articulação institucional e participação direta nas atividades, em consonância com abordagens de cooperação orientadas ao fortalecimento de capacidades e à construção conjunta de soluções. A condução das atividades contou com instâncias de coordenação e diálogo entre as instituições parceiras, envolvendo representantes do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), do Ministério da Fazenda e da própria GIZ.

Houve, ainda, a participação da Organização Internacional do Trabalho (OIT), cuja inclusão no arranjo de cooperação ampliou o escopo técnico e institucional do projeto. Os organizadores deste livro registram seu agradecimento aos especialistas da OIT, tanto no escritório do Brasil quanto em Genebra, que acompanharam o desenvolvimento da obra e contribuíram com reflexões, comentários e aportes técnicos relevantes. Essa colaboração, de caráter *in kind*, enriqueceu substancialmente o conteúdo aqui apresentado.

Este livro reflete também um significativo esforço de contrapartida brasileira. Sua elaboração mobilizou intensamente capacidades institucionais do Ipea e do Ministério da Fazenda, incluindo o trabalho de pesquisadoras e pesquisadores, gestores públicos e equipes de apoio, cujo tempo e dedicação foram viabilizados por recursos públicos nacionais. Essa contribuição foi essencial não apenas para realizar o projeto, mas também para assegurar sua aderência às especificidades do contexto brasileiro.

A construção deste livro contou, ainda, com a valiosa contribuição de diversas pessoas em diferentes etapas do processo – incluindo reuniões preparatórias, debates conceituais, palestras, leituras críticas e sugestões ao conjunto da obra ou a capítulos específicos, realizadas, em sua maior parte, em caráter voluntário. A todas e todos, os organizadores registram seu sincero agradecimento.

Em ordem alfabética:

Adriana Maria Magalhães de Moura; Aguinaldo Maciente; Alana Thais Stankievicz Peters; Ana Paula Moreira da Silva; Ana Terra Mejia Munhoz; André Frossard Pereira de Lucena; Bruno de Oliveira Cruz; Camila Stefani de Sousa Silva; Carlos Wagner de Albuquerque Oliveira; Christian Bogmans; Christine Majowski; Cleandro Krause; Daniel Ricas da Cruz; Daniela Baccas; Edna Brandão; Érico Rial; Fábio Alves; Fábio Teixeira; Fernanda Feil; Fernando Messineo Libano; Henrique Comanducci Gama; Jean Rodrigues Benevides; Júlia Benfica Senra; Julia Mascarello; Juan Abad; Juscelino Eudamidas Bezerra; Karen Silverwood-Cope; Luciana Nascimento de Souza; Luís Felipe Bismarki; Maria Bernadete Gomes Pereira Sarmiento Gutierrez; Matias Rebello Cardomingo; Mauro Santos Silva; Natalia Aguiar Mol; Regina Helena Rosa Sambuichi; Renato Nunes Balbim; Rogger Barreiros; Sérgio Felipe Melo da Silva; e Tomas Rosenfeld.

Os organizadores reconhecem que, apesar do esforço de sistematização, algumas contribuições relevantes podem não ter sido devidamente registradas. Caso isso tenha ocorrido, manifestam desde já seu reconhecimento e suas desculpas.

As pessoas e instituições aqui mencionadas contribuíram de diferentes formas para a construção desta obra, mas não são responsáveis por eventuais erros, omissões ou interpretações nela contidos, tampouco se pressupõe que concordem integralmente com as ideias e os argumentos apresentados.

