BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL

EDIÇÃO COP30 ESPECIAL

35

Novembro de 2025

ipea
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL

EDIÇÃO COP30 ESPECIAL

35

Novembro de 2025

ipea
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Rio de Janeiro, 2025

Governo Federal

Ministério do Planejamento e Orçamento
Ministra Simone Nassar Tebet

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
Aristides Monteiro Neto

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
Alexandre dos Santos Cunha

Coordenadora-Geral de Imprensa e Comunicação Social
Gisele Amaral de Souza

Ouvidoria: https://www.ipea.gov.br/ouvidoria
URL: https://www.ipea.gov.br

Boletim Regional, Urbano e Ambiental

CORPO EDITORIAL

Editor@s
Antenor Lopes de Jesus Filho
Júnia Cristina P. R. da Conceição

Editores convidados – edição especial COP30
Júlio César Roma
Gustavo Luedemann

Comitê Editorial
Cleandro Henrique Krause
Constantino Cronemberger Mendes
Israel de Oliveira Andrade
João Carlos Ramos Magalhães
Luis Gustavo Vieira Martins
Maria Bernadete G. P. Sarmiento Gutierrez
Maria da Piedade Morais
Mario Jorge Cardoso de Mendonça

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2025

Boletim regional, urbano e ambiental / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais. – n. 1
(dez. 2008) – Brasília : Ipea. Dirur, 2008 –

Semestral.
ISSN 2177-1847

1.Planejamento Regional. 2. Política Regional. 3.Política Urbana. 4. Planejamento Urbano. 5. Urbanismo. 6. Política Ambiental. 7. Brasil. 8. Periódicos. I. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais.

CDD 307.7605

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:
BOLETIM REGIONAL, URBANO E AMBIENTAL. Rio de Janeiro: Ipea, n. 35, nov., 2025. ISSN 2177-1847. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35.

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e EPUB (livros e periódicos).

Acesse: https://repositorio.ipea.gov.br/.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

EDITORIAL 5

APRESENTAÇÃO 7

ENSAIOS

SETE BRASIS: OS BIOMAS TERRESTRES, O SISTEMA COSTEIRO-MARINHO E ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM O DESAFIO CLIMÁTICO NESSES TERRITÓRIOS 13
Claudia de Oliveira Faria Salema
Júlia Benfica Senra
Júlio César Roma

A COP30 E A CONSTRUÇÃO DE UM NOVO MODELO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL PARA A AMAZÔNIA 29
Sérgio Felipe Melo da Silva
Claudia de Oliveira Faria Salema
Júlia Benfica Senra

DESAFIOS DA GESTÃO E GOVERNANÇA AMBIENTAL NO BRASIL: O PROGRAMA UNIÃO COM MUNICÍPIOS PELA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA 41
Dryelli Jales Costa
Gesmar Rosa dos Santos

CRÉDITO RURAL E DESMATAMENTO: NOVAS EVIDÊNCIAS USANDO AS INFORMAÇÕES DO MAPBIOMAS 53
Lauana Rossetto Lazaretti
Regina Helena Rosa Sambuichi

CONCESSÕES FLORESTAIS: POSSIBILIDADE DE RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA? 63
Júlia Benfica Senra
Mauro Santos Silva

O SETOR EÓLICO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA: AVANÇOS, POLÍTICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS 77
Ana Karine Pereira

DIREITO À MORADIA E CRISE CLIMÁTICA: INTERSECCIONALIDADE COMO PONTO DE PARTIDA PARA A PROMOÇÃO DE CIDADES RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS 87
Renato Balbim
Cristine Santiago
Leonardo Polli
Amanda Magalhães

SEGREGAÇÃO URBANA E CRISE CLIMÁTICA:
UM ENSAIO A PARTIR DO CASO DE SÃO PAULO 103
Thor Saad Ribeiro
Alexandre Nogueira
Danilo Sales do Nascimento França
Djacinto Monteiro dos Santos
Evandro Luis-Alves
Thiago Cordeiro Almeida

GOVERNANÇA DA DRENAGEM URBANA E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA:
DESAFIOS INSTITUCIONAIS E EXPERIÊNCIAS SUBNACIONAIS NO BRASIL.....115
Mônica Yukie Kuwahara
Yan Nonato Cattani
Rafael Igrejas da Silva
Joyce de Souza Zanirato Maia
Geraldo Sandoval Góes

EDITORIAL[1]

Com grande satisfação realizamos e ora lançamos a publicação do *Boletim Regional, Urbano e Ambiental* nº 35, edição especial sobre a 30ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30). Este número temático do nosso boletim foi pensado para oferecer contribuições abalizadas sobre questões candentes ao debate nacional ambiental e climático em curso.

Entendendo como uma grande oportunidade a realização desse evento na cidade de Belém, no coração da Amazônia, em que a sociedade brasileira em geral, os setores público e privado e a academia passam a vocalizar problemáticas de repercussão global, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), por meio de sua Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur), se preparou para oferecer estudos e resultados de pesquisas sobre temas nos quais temos *expertise*.

Mais do que discutir problemas ambientais relevantes, nossa perspectiva analítica é investigar e compreender como tais problemas se situam em territórios específicos – quer seja nos biomas nacionais, em macrorregiões, nos estados, nos municípios ou nas cidades. Nesses diferentes territórios se encontram cidadãos com suas expectativas de bem-viver, de acesso a bens públicos, de desejos de produzir e trabalhar e, mais importante, com a perspectiva de poder viver em comunidades com acesso a bens e serviços ecológicos que sustentem suas vidas e de seus descendentes.

Conciliar o uso dos recursos naturais de modo a manter e atender às necessidades da vida humana para as gerações presentes e futuras por certo é o maior desafio que todos nós, como humanidade, enfrentamos no momento.

Na nova era do antropoceno, na qual nos encontramos – marcada pela ação do homem, que se tornou a principal força geológica da atualidade, alterando de maneira tão significativa e intensa o planeta Terra a ponto de levar a transformações irreversíveis no clima, na biodiversidade, nos oceanos e nos chamados processos planetários –, como podemos redirecionar a força humana no sentido da garantia da sustentabilidade dos recursos planetários?

Muito tem sido discutido sobre como avançar politicamente em torno da elaboração de acordos e pactos que unam as diversas sociedades organizadas sob o paradigma do Estado-nação. Os avanços têm sido, infelizmente, mais retóricos que práticos. Dificuldades sobre quem pagará mais ou menos pelos danos já observados e como financiar as estratégias necessárias para a resolução ou mitigação dos problemas se mantêm: países desenvolvidos, que se industrializaram precocemente pelo acesso amplo a recursos ambientais, deveriam alterar suas trajetórias de crescimento e bem-estar para dar vez aos países de médio e baixo desenvolvimento? Dentro das nações, as questões de disparidades regionais de desenvolvimento e acesso a recursos devem também ser igualmente consideradas?

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35edit.

Esses são alguns dilemas relevantes, entre tantos outros, na ordem do dia das discussões desta COP30. Cada uma das regiões brasileiras enfrenta seus próprios desafios, nesse sentido. Qual deveria ser o papel da Amazônia, este imenso tesouro de biodiversidade e de recursos ambientais nacionais, para o futuro desejado do desenvolvimento da nação brasileira? Igualmente, como uma região como o Nordeste – que possui uma das áreas semiáridas mais populosas do mundo, com 55 milhões de habitantes – poderá desejar elevar os padrões de bem-estar e de consumo de recursos naturais para seus cidadãos em cenários de aquecimento da temperatura e de ampliação do processo de desertificação?

Caro leitor, são muitas as questões que necessitam de respostas e reflexão. Nesta publicação, pretendemos trazer algumas delas para sua apreciação. Desejamos, também, estabelecer a partir deste esforço canais de diálogo com os interessados em divergir, concordar e/ou debater estes e outros temas que amplifiquem nossa capacidade de manter o planeta Terra como nossa *casa comum*, tendo em vista nosso *futuro comum*.

A confecção desta publicação contou com a inestimável contribuição dos pesquisadores da Coordenação de Sustentabilidade Ambiental (Cosam) da Dirur e de especialistas na temática ambiental, Júlio Roma e Gustavo Luedemann, como editores responsáveis. Estes foram capazes de reunir a *expertise* de 25 pesquisadores do Ipea e de abalizadas instituições acadêmicas nacionais para contribuírem para este projeto. Aos que colaboraram para esta edição, nosso muito obrigado.

A todas e todos uma boa leitura!

Aristides Monteiro Neto
Diretor da Dirur/Ipea

Adriana Maria Magalhães de Moura
Coordenadora de Sustentabilidade Ambiental da Dirur/Ipea

APRESENTAÇÃO[1]

Trinta anos após a primeira Conferência das Partes (COP) da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), em Bonn, na Alemanha, e 33 anos após sediar a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – a histórica Rio 92, que lançou as bases das principais convenções ambientais multilaterais, incluindo a UNFCCC –, o Brasil volta a ocupar posição de destaque na agenda global com a realização da COP30, em Belém, Pará, em 2025. Trata-se da primeira COP a ocorrer em território brasileiro, fato que assume relevância ainda maior quando se recorda que, em 2019, o país declinou de sediar o evento, à época por razões de natureza ideológica e pelo enfraquecimento da política ambiental e climática nacional. O retorno do país ao protagonismo internacional expressa, portanto, não apenas uma retomada de compromisso com o multilateralismo e a ciência, mas também um gesto de reafirmação de seu papel histórico como guardião da maior floresta tropical do planeta e ator central no enfrentamento da crise climática.

O número especial do *Boletim Regional, Urbano e Ambiental* que ora apresentamos foi concebido em razão da realização da COP30. Trata-se de um marco simbólico e substantivo para o Brasil e para o mundo, ao situar a Amazônia – e, por extensão, os múltiplos territórios brasileiros – no centro das discussões sobre a crise climática e as possibilidades de um desenvolvimento justo, sustentável e territorialmente equilibrado.

Atendendo a um edital de chamamento, os trabalhos reunidos nesta edição não focam as negociações internacionais propriamente ditas, mas abordam temas intimamente relacionados aos desafios da UNFCCC e aos eixos de atuação da Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). São estudos que, sob diferentes perspectivas, contribuem para compreender e enfrentar o desafio climático, de maneira ampla, a partir da realidade brasileira – suas desigualdades, potenciais e singularidades territoriais.

Abrindo o número, Claudia de Oliveira Faria Salema, Júlia Benfica Senra e Júlio César Roma propõem, em *Sete Brasis: os biomas terrestres, o Sistema Costeiro-Marinho e estratégias para lidar com o desafio climático nesses territórios*, uma leitura integrada do país a partir de seus seis biomas e do Sistema Costeiro-Marinho, destacando especificidades socioecológicas e a necessidade de políticas de mitigação e adaptação ajustadas a cada contexto territorial.

Na sequência, Sérgio Felipe Melo da Silva, Claudia de Oliveira Faria Salema e Júlia Benfica Senra analisam, em *A COP30 e a construção de um novo modelo de desenvolvimento regional sustentável para a Amazônia*, as oportunidades que o evento oferece para repensar o desenvolvimento regional amazônico sob a ótica da bioeconomia e das "missões" de inovação propostas por Mariana Mazzucato, sugerindo a COP30 como catalisadora de um pacto de desenvolvimento para a região.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35apresenta.

Dryelli Jales Costa e Gesmar Rosa dos Santos, no ensaio *Desafios da gestão e governança ambiental no Brasil: o Programa União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais na Amazônia*, examinam a institucionalização da gestão ambiental em municípios prioritários para o combate ao desmatamento e aos incêndios, evidenciando a importância de infraestrutura, capacitação e financiamento local para o fortalecimento da governança ambiental.

Em *Crédito rural e desmatamento: novas evidências usando as informações do MapBiomas*, Lauana Rossetto Lazaretti e Regina Helena Rosa Sambuichi investigam a relação entre crédito rural e desmatamento no Brasil entre 2019 e 2024. As autoras mostram que, embora o crédito tenha crescido, os financiamentos associados a áreas desmatadas vêm diminuindo, sugerindo efeitos positivos das políticas que buscam desvincular o crédito da supressão de vegetação nativa.

Júlia Benfica Senra e Mauro Santos Silva, em *Concessões florestais*: *possibilidade de restauração na Amazônia?*, analisam a recente ampliação do uso de concessões florestais para incluir a restauração ambiental, discutindo o caso pioneiro da Unidade de Recuperação do Triunfo do Xingu e seus potenciais efeitos sobre a política de restauração e os desafios dessa nova modalidade de parceria público-privada.

A contribuição de Ana Karine Pereira, intitulada *O setor eólico na transição energética brasileira: avanços, políticas e impactos ambientais*, examina a evolução das políticas de fomento à energia eólica e seus impactos socioambientais. O artigo identifica avanços regulatórios e econômicos, mas também aponta contradições e fragilidades, como conflitos territoriais e desafios de governança, ressaltando a necessidade de uma transição energética justa e inclusiva.

Em *Direito à moradia e crise climática: interseccionalidade como ponto de partida para a promoção de cidades resilientes e sustentáveis*, Renato Balbim, Cristine Santiago, Leonardo Polli e Amanda Magalhães exploram as interconexões entre desigualdade social, habitação e vulnerabilidade climática. O ensaio propõe a incorporação de abordagens interseccionais – de gênero, raça e classe – nas políticas habitacionais, como caminho para cidades mais justas e resilientes.

Thor Saad Ribeiro, Alexandre Nogueira, Danilo Sales do Nascimento França, Djacinto Monteiro dos Santos, Evandro Luis-Alves e Thiago Cordeiro Almeida, no artigo *Segregação urbana e crise climática: um ensaio a partir do caso de São Paulo*, discutem como a segregação urbana, de classe e racial, amplifica a exposição diferencial a riscos ambientais, defendendo políticas deliberadas de dessegregação urbana e adaptação climática.

Encerrando o número, Mônica Yukie Kuwahara, Yan Nonato Cattani, Rafael Igrejas da Silva, Joyce de Souza Zanirato Maia e Geraldo Sandoval Góes abordam, em *Governança da drenagem urbana e resiliência climática: desafios institucionais e experiências subnacionais no Brasil*, os entraves e avanços na gestão da drenagem urbana, tema central para a resiliência das cidades diante dos eventos climáticos extremos.

Em conjunto, os artigos aqui reunidos expressam a riqueza e a diversidade de olhares sobre o desafio climático no Brasil – dos biomas às cidades, das finanças à governança – e reforçam a necessidade de abordagens integradas, multiescalares e interdisciplinares para se enfrentar um problema que é, simultaneamente, ambiental, econômico e social. Os artigos contaram com valiosas contribuições de pareceristas de modo anônimo e de maneira exemplar. A estes colaboradores anônimos, que dedicaram seu disputado tempo para avaliar textos

e sugerir melhorias, nosso mais sincero, e aqui falamos, também, em nome dos autores, muitíssimo obrigado.

Desejamos que esta leitura inspire reflexões e diálogos férteis, contribuindo para fortalecer o debate sobre as múltiplas dimensões da crise climática e da necessidade de uma transição justa, sustentável e inclusiva, capaz de tornar nossa realidade – ainda calcada em uma economia baseada na queima de combustíveis fósseis e na agricultura e na mineração expansionistas – mais sustentável, regenerativa e menos desigual.

Júlio César Roma
Gustavo Alves Luedemann
Editores convidados

ENSAIOS

SETE BRASIS: OS BIOMAS TERRESTRES, O SISTEMA COSTEIRO-MARINHO E ESTRATÉGIAS PARA LIDAR COM O DESAFIO CLIMÁTICO NESSES TERRITÓRIOS[1]

Claudia de Oliveira Faria Salema[2]
Júlia Benfica Senra[3]
Júlio César Roma[4]

SINOPSE

Diante da emergência climática global, o Brasil precisa de estratégias de mitigação e adaptação alinhadas à sua diversidade ecológica e social. Este estudo adota a abordagem dos "sete Brasis" – seis biomas e o Sistema Costeiro-Marinho (SCM) – como recortes territoriais com dinâmicas próprias de ocupação, vulnerabilidade e resposta climática. O recorte proposto não tem a intenção de compartimentalizar esses espaços naturais como unidades isoladas, mas sim destacar as especificidades socioecológicas de cada território, que se interconectam por meio de fluxos ecológicos, climáticos, hidrológicos e socioeconômicos que atravessam seus limites. A síntese elaborada visa apoiar gestores na formulação de políticas mais conectadas às especificidades desses territórios.

Palavras-chave: biomas brasileiros; Sistema Costeiro-Marinho; mudança do clima; mitigação e adaptação.

ABSTRACT

In the face of the global climate emergency, Brazil needs mitigation and adaptation strategies that fully incorporate its ecological and social diversity. This study adopts the approach of the "seven Brazils" – six terrestrial biomes and the Coastal-Marine System – as territorial units with distinct patterns of land use, vulnerability, and climate response. The proposed analysis does not aim to compartmentalize these natural spaces as isolated units, but rather to highlight the socioecological specificities of each territory, which are interconnected through ecological, climatic, hydrological, and socioeconomic flows that cross their boundaries. The proposed synthesis aims to support policymakers in designing climate strategies that are better aligned with the specificities of these territories.

Keywords: Brazilian biomes; Coastal-Marine System; climate change; mitigation and adaptation.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art1.

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).
3. Técnica de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea.
4. Técnico de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea.

1 INTRODUÇÃO

O bioma é uma unidade ecológica de larga escala estratégica para a análise das transformações ambientais no território. O conceito foi formulado por Frederic E. Clements como uma comunidade biótica composta por plantas e animais, determinada pelo clima, estruturada pelo hábitat e sujeita à sucessão ecológica (Clements, 1936). Carpenter (1939) ampliou essa definição ao considerar o bioma como uma unidade de larga escala que integra organismos e fatores ambientais, responsáveis pela estruturação das principais formações da biosfera.

Essa abordagem é relevante para políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas baseadas no território, sobretudo em países megadiversos como o Brasil, que abriga cerca de 13% das espécies conhecidas do planeta (Lewinsohn e Prado, 2006). A biodiversidade brasileira distribui-se em seis biomas terrestres – Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa – e no Sistema Costeiro-Marinho (SCM), que embora interconectados, guardam características socioecológicas próprias.

A adoção de recortes naturais como base para políticas públicas apresenta vantagens em relação a outras escalas de análise. O recorte nacional tende a generalizar dinâmicas e diluir desigualdades regionais, enquanto o recorte político-administrativo segue limites institucionais artificiais em relação aos ecossistemas. Por sua vez, a escala dos biomas e do SCM permite integrar fatores ecológicos e sociais no território. Apesar desse potencial, ainda são escassos os estudos sobre os efeitos da mudança climática em nível de biomas (Pinho *et al.*, 2020; Arruda *et al.*, 2023; Braga e Laurini, 2024; Malecha, Manes e Vale, 2025), o que revela uma lacuna de pesquisa.

Assim, o objetivo deste artigo é apresentar uma síntese de iniciativas de mitigação e adaptação climática para os biomas terrestres e o SCM brasileiros, aqui denominados como "sete Brasis". A metodologia combina análise documental de instrumentos estratégicos – como os Planos de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCDs) e o Planejamento Espacial Marinho (PEM) – com revisão da literatura científica.

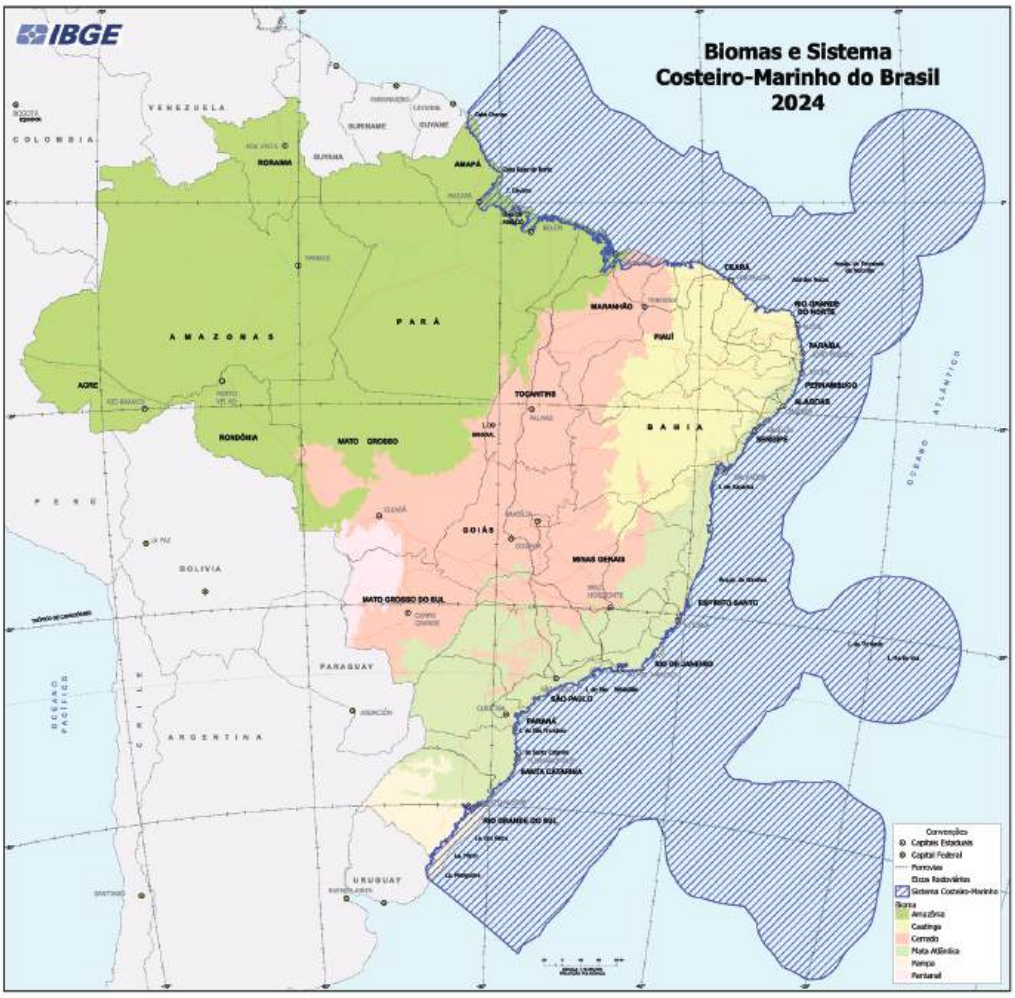
2 OS BIOMAS BRASILEIROS, O SCM E A MUDANÇA CLIMÁTICA

No Brasil, os biomas foram definidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) como conjuntos de vida vegetal e animal com condições geoclimáticas semelhantes e história ecológica compartilhada, o que resulta em biodiversidade própria (IBGE, 2004). Em 2019, o mapa oficial de biomas passou a incluir o SCM (figura 1) e, em 2024, a Amazônia Azul,[5] área que abrange cerca de 5,7 milhões de quilômetros quadrados de mar territorial, a Zona Econômica Exclusiva e a plataforma continental, estendida além das 200 milhas náuticas a partir das linhas de base da costa (IBGE, 2024).

5. A expressão Amazônia Azul deve-se à semelhança em dimensão, recursos e relevância à Amazônia Verde.

FIGURA 1

Mapa dos seis biomas brasileiros e do Sistema Costeiro-Marinho



Fonte: IBGE.

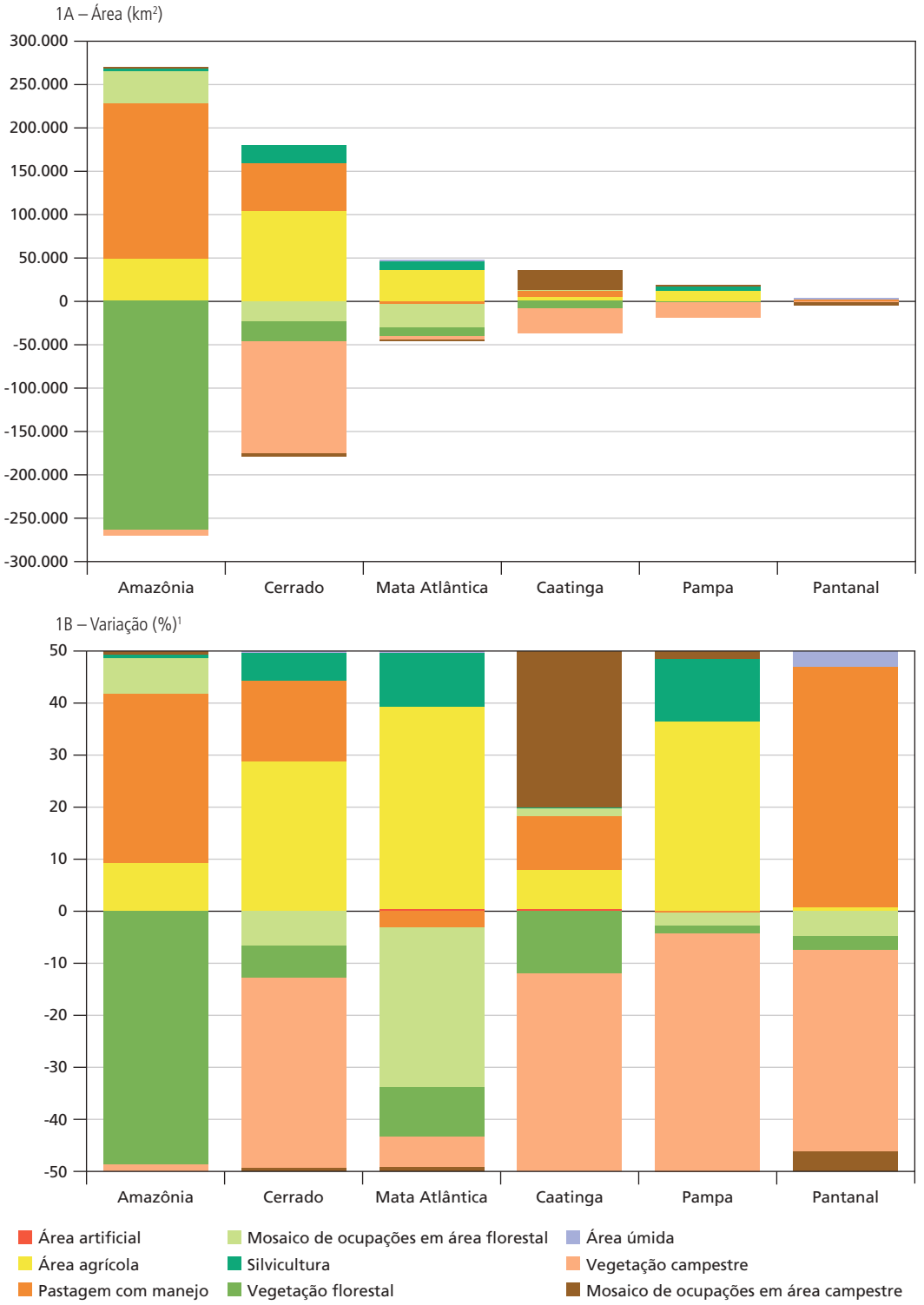
Em termos de uso do solo, entre 2000 e 2018, cada bioma passou por conversões marcantes (gráfico 1). Nesse período, a Amazônia teve 269.801 km² (7,32% das áreas naturais existentes em 2000[6]), 98% dos quais eram florestas, convertidos em pastagens, áreas agrícolas e mosaicos de ocupação em áreas florestais; o Cerrado perdeu 152.706 km² (12,88%) de vegetação campestre (grande maioria), florestal e mosaicos de ocupações em áreas florestais para agricultura, pastagens com manejo e silvicultura; na Mata Atlântica, 13.833 km² (7,07%), sobretudo de mosaicos em ocupações de área florestal e remanescentes de vegetação florestal, deram lugar à agricultura e silvicultura; a Caatinga teve 35.267 km² (6,06% de sua vegetação natural em 2000, 76% da qual vegetação campestre e 24% de florestas), substituídos por mosaicos de ocupações em áreas campestres, pastagens manejadas e áreas agrícolas; no Pampa, foram convertidos 16.161 km² de vegetação natural (16,8% da vegetação natural em 2000, 97% correspondendo à vegetação campestre) em agricultura (58%) e silvicultura (18,8%); e, no Pantanal, 2.109 km² (1,57% da vegetação nativa em 2000), em sua grande maioria campos nativos, foram convertidos predominantemente em pastagens manejadas (IBGE, 2020). Caballero *et al.* (2023) confirmam essa tendência e acrescentam

6. Os dados entre parênteses, isto é, o percentual de áreas naturais convertidas para outros usos no período de 2000 a 2018, têm como base de cálculo as áreas naturais existentes no início do período considerado, ou seja, em 2000, e não a área total do bioma.

que, embora as pastagens tenham se expandido na Amazônia, no Cerrado e no Pantanal, na Mata Atlântica elas cederam espaço à soja e outras culturas; no Pampa, a área agrícola manteve-se estável, mas com aumento de soja.

GRÁFICO 1

Dinâmica de variação líquida de cobertura e uso da terra nos biomas brasileiros no período de 2000 a 2018, em termos absolutos e relativos



Fonte: IBGE (2020).
Nota: [1] Percentual em relação à área absoluta de mudanças em cada bioma, isto é, a soma das áreas naturais desmatadas e dos usos alternativos do solo no período considerado.

As emissões líquidas de gases de efeito estufa (GEEs) são contabilizadas para cinco setores pelo Sistema de Registro Nacional de Emissões (Sirene), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), e a contribuição relativa de cada setor varia ao longo do tempo. Em 2022, as altas taxas de desmatamento nos biomas Amazônia e Cerrado, monitoradas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), tornaram o setor uso da terra, mudança do uso da terra e florestas a principal fonte de emissões líquidas de GEEs, com 39,5% do total, bem como a principal causa de perda de biodiversidade em ambientes terrestres, considerando-se os fatores combinados de perda e fragmentação de hábitats para as espécies. Em seguida, o setor de agropecuária respondeu por 30,5% das emissões líquidas de GEEs, como resultado principalmente da fermentação entérica de animais ruminantes e de solos manejados (sobretudo o uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados). Os outros três setores, isto é, energia, processos industriais e resíduos, responderam por 20,5%, 5% e 4,5% das emissões líquidas de GEEs em 2022, respectivamente (Brasil, 2024). O Sirene, no entanto, não reporta as emissões de GEEs utilizando o recorte de biomas, embora o faça utilizando o recorte de Unidades Federativas (UFs).

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) do Observatório do Clima, por sua vez, monitora emissões e remoções de GEEs segundo biomas e setores (tabela 1). Se consideradas apenas as emissões brutas (isto é, sem as remoções), as maiores emissões de GEEs ocorrem nos biomas Amazônia, Mata Atlântica e Cerrado. Considerando-se as emissões líquidas (tabela 1 e figura 2), porém, as maiores emissões de GEEs estão nos biomas Mata Atlântica, Cerrado e Amazônia, o que ressalta a importância do papel da vegetação para a captura de carbono.

TABELA 1

Emissões de GEEs por biomas terrestres e setores (2023)

(Em milhões de t de CO_2 equivalente – GWP AR5)

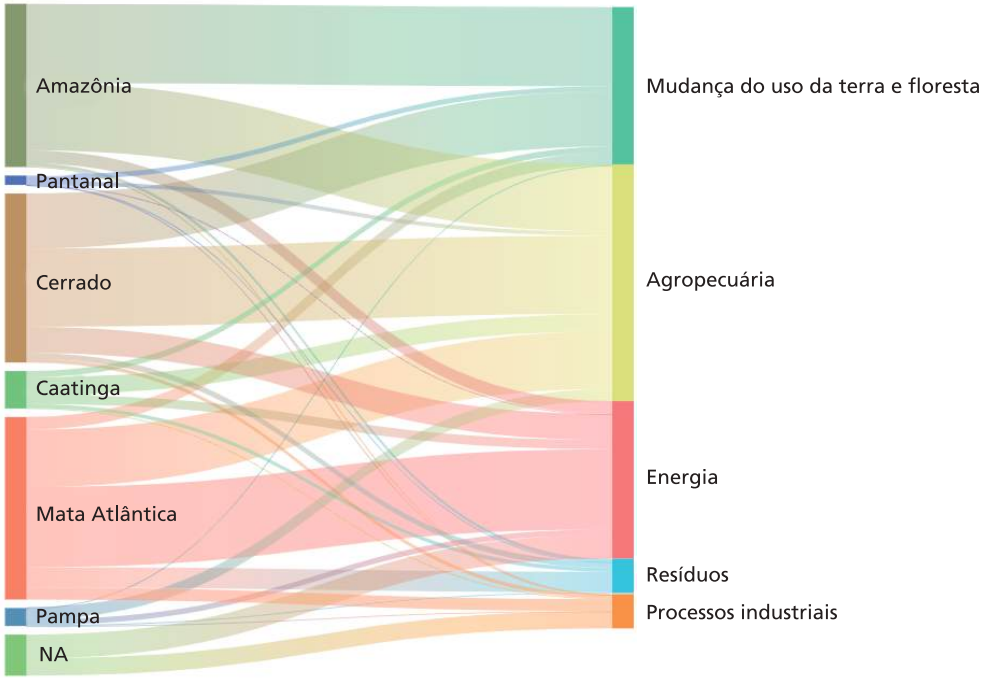
Bioma	Mudança de uso da terra e floresta[1]		Agropecuária	Energia	Resíduos	Processos industriais	Total de emissões brutas	Total de emissões líquidas
	Emissões brutas	Emissões líquidas						
Amazônia	687.369.120	211.329.949	179.065.164	34.284.136	8.707.579	1.601.683	911.027.682	434.988.511
Caatinga	59.961.492	16.564.789	46.485.991	24.498.411	10.372.250	1.595.453	142.913.597	99.516.894
Cerrado	210.887.093	146.587.494	209.054.753	69.142.053	15.558.439	10.089.827	514.732.165	450.432.566
Mata Atlântica	77.684.949	33.540.086	153.115.961	213.604.686	54.310.439	31.737.545	530.453.580	486.308.717
NA	-	-	-	63.282.679	-	46.179.272	109.461.951	109.461.951
Pampa	9.861.512	-2.315.722	32.591.682	15.048.398	2.467.982	-	59.969.575	47.792.341
Pantanal	15.872.102	13.683.007	10.863.379	207.487	112.663	-	27.055.631	24.866.536
Total geral	**1.061.636.268**	**419.389.603**	**631.176.931**	**420.067.849**	**91.529.353**	**91.203.780**	**2.295.614.181**	**1.653.367.516**

Fonte: SEEG. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Para esse setor estão incluídas as emissões brutas e líquidas (emissões e remoções).
Obs.: GWP – *global warming potential* (potencial de aquecimento global); AR – *assessment report* (relatório de avaliação); e NA – não atribuído.

FIGURA 2

Emissões líquidas por biomas terrestres e setores (2023)

(Em milhões de t de CO_2 equivalente – GWP AR5)



Fonte: SEEG. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/.

No caso do SCM, os dados históricos sobre conversões de uso e emissões de GEEs permanecem notavelmente escassos, em grande parte devido à ênfase tradicional na cobertura e na dinâmica dos ecossistemas terrestres. A ausência de um inventário de emissões do SCM nos registros nacionais representa uma limitação relevante. Ainda assim, há trabalhos indicando que ecossistemas costeiros sofrem pressões antrópicas significativas (expansão urbana, degradação industrial, aquicultura, entre outras) que impactam sua integridade funcional e seus serviços ecossistêmicos. Em particular, os manguezais têm sido identificados como capazes de estocar quantidades de carbono por área muito superiores às encontradas em biomas terrestres, tornando as emissões associadas à sua degradação potencialmente relevantes para balanços nacionais de GEEs. Por exemplo, manguezais brasileiros armazenam até 4,3 vezes mais carbono no solo que os demais biomas terrestres e destacam-se em termos de estoques acima do solo (Rovai *et al.*, 2022).

Em relação ao conhecimento científico, Roma *et al.* (2010) destacam que há uma assimetria entre os biomas brasileiros, o que influencia a formulação de ações governamentais e políticas públicas. No que se refere aos efeitos da mudança do clima nos biomas, Pinho *et al.* (2020) destacam maior suscetibilidade da Amazônia e da Mata Atlântica à savanização; Arruda *et al.* (2023) projetam, até 2070, savanização da Amazônia, expansão da Caatinga e efeitos severos em 37% das áreas protegidas, especialmente terras indígenas; Braga e Laurini (2024) preveem aquecimento acelerado na Amazônia e no Cerrado e secas extremas no Pantanal; Malecha, Manes e Vale (2025) preveem para o Pantanal secas intensas e incêndios frequentes; Amazônia e Mata Atlântica enfrentarão risco elevado de transição para savana; o Pampa deve registrar os menores aumentos térmicos. No SCM, o aquecimento do mar modificará ciclos reprodutivos e relações predador-presa, e a acidificação provocará branqueamento de corais (Zhou e Mai, 2024), o que, de fato, já pode ser observado.

3 SÍNTESE DAS INICIATIVAS CLIMÁTICAS POR BIOMA E NO SCM

Para sistematizar as iniciativas (estratégias e ações) dos documentos analisados, adotou-se a seguinte distinção: mitigação refere-se à redução ou prevenção das causas da mudança climática, sobretudo por meio do corte de emissões de GEEs e do incremento de sumidouros de carbono; e adaptação, aos ajustes nos sistemas humanos e naturais para enfrentar os impactos já observados ou previstos. A seguir, apresenta-se a síntese comparativa (quadro 1).

QUADRO 1

Principais diferenças entre mitigação e adaptação à mudança do clima

	Mitigação	Adaptação
Objetivos (onde atua)	Causas	Impactos
Escala espacial	Global	Local
Escala temporal	Longo prazo	Curto prazo
Setores	Energia, transporte, indústria e gestão de resíduos	Água, saúde, áreas costeiras ou baixas
	Agrícola e florestal: ambas são relevantes	

Fonte: Locatelli *et al*. (2011).
Elaboração dos autores.

A fim de reduzir as elevadas taxas de desmatamento nos biomas, em 2004 o governo federal lançou o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), seguido pelo Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Bioma Cerrado (PPCerrado) em 2010. Após longo intervalo, em 2025 foram publicados os PPCDs para cada um dos demais biomas e o PEM para o SCM. A partir dos resultados obtidos pela análise dos PPCDs, do PEM e da literatura científica, elaborou-se uma síntese das principais estratégias e ações de mitigação e adaptação voltadas para cada bioma e para o SCM (ver quadro 2 ao final desta seção).

Como os PPCDs e o PEM não têm foco direto na questão climática, as estratégias foram selecionadas a partir de diferenças ecológicas e socioculturais, por meio da lente da mitigação e da adaptação. Os artigos científicos selecionados tinham o bioma ou o SCM como recorte territorial e tratavam de temas relacionados à mudança do clima, possibilitando preencher as lacunas dos planos governamentais e sistematizar as estratégias atuais de forma mais abrangente.

No caso da Amazônia, entre as medidas de mitigação observadas no PPCDAm estão ampliar áreas protegidas, monitorar o desmatamento por sistemas como o Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes), Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Deter) e Terraclass, exigir contrapartidas ambientais em grandes obras (por exemplo, BR-163), ordenar o uso da terra para conter a expansão agropecuária (Arco da Restauração), regulamentar cadeias produtivas com Selo Amazônia, articulado ao Plano Nacional de Bioeconomia, ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura (Pronaf) e a mecanismos de pagamentos por serviços ambientais (Bolsa Verde) para valorizar a floresta em pé (Estratégia Nacional para Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal – ENREDD+), consolidando uma transição produtiva de baixa emissão.

Sob a ótica da adaptação, estudos sugerem o monitoramento de distúrbios compostos – como queimadas, secas e desmatamento (Flores *et al.*, 2024) –, da adaptação transfronteiriça no âmbito da Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (OTCA) (Tigre, 2019) e da capacitação de populações tradicionais e ribeirinhas (Menezes *et al.*, 2018). A literatura

também aponta diretrizes para criar refúgios climáticos transfronteiriços (Arruda *et al.*, 2023), gerir recursos hídricos de forma integrada e aprimorar sistemas de alerta precoce e de monitoramento climático e hidrológico contínuo (Marengo *et al.*, 2024a, 2024b).

Na Caatinga, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas na Caatinga (PPCaatinga) adota ações de mitigação que incluem manejo florestal sustentável, produção de biomassa energética a partir de resíduos, ordenamento fundiário e uso sustentável dos recursos naturais, com foco na manutenção da cobertura nativa e na proteção dos recursos hídricos. Mattos *et al.* (2024) recomendam incentivos a cadeias de aproveitamento de resíduos e a sistemas de baixo carbono, como integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), recuperação de pastagens degradadas e práticas de manejo do solo que reduzam emissões entéricas. Complementarmente, Antongiovanni *et al.* (2022) propõem restauração orientada por conectividade ecológica.

Em termos de adaptação, estudos destacam tecnologias sociais como cisternas, fogões ecológicos, sistemas agroflorestais e policultura voltados à agricultura familiar (Fernández *et al.*, 2016), a promoção da segurança alimentar diante de extremos climáticos (Araujo *et al.*, 2022), a proteção de refúgios climáticos (Oliveira *et al.*, 2012), o manejo animal e o melhoramento genético vegetal (Angelotti, Fernandes Júnior e Sá, 2011), a ampliação da extensão rural voltada à irrigação eficiente e à alimentação animal balanceada (Burney *et al.*, 2014), políticas de adaptação baseadas em ecossistemas (Niemeyer e Vale, 2022), o pagamento por serviços ambientais (Mendes *et al.*, 2025) e a gestão hídrica participativa (Azevedo *et al.*, 2017).

No bioma Cerrado, o PPCerrado traz como medida de mitigação o manejo integrado do fogo, com uso de queimas prescritas e mosaicos controlados. Estudos sugerem incorporar modelos fogo-vegetação para simular transições savana-floresta sob cenários climáticos (Franco *et al.*, 2014) e intervenções na estação seca (Volpato *et al.*, 2022), além de monitorar mudanças no regime hídrico e na carga de sedimentos (Oliveira *et al.*, 2019). Para conter o desmatamento, o plano prevê sensoriamento remoto e núcleos estaduais de inteligência. Soma-se a isso a proteção de unidades de conservação (UCs) e terras indígenas no ecótono Cerrado-Amazônia (Almada *et al.*, 2024). A literatura recomenda adoção de sistemas integrados, como ILPF (Locatelli *et al.*, 2025; Oliveira *et al.*, 2024) e restauração de áreas degradadas, com cápsulas biodegradáveis para dispersão de sementes (Lopes *et al.*, 2025).

Em termos de adaptação, o PPCerrado estabelece zoneamento agrícola de risco climático para orientar culturas agrícolas e silvicultura. Essa diretriz é reforçada por estudos que sugerem a priorização de áreas para agricultura urbana e periurbana com base na disponibilidade de água, qualidade do solo e conectividade ecológica (Marçal *et al.*, 2021). A literatura recomenda, ainda, monitorar aquíferos e nascentes (Oliveira *et al.*, 2019), identificar refúgios climáticos na transição Cerrado-Amazônia (Maciel *et al.*, 2021) e criar "ilhas de frescor" urbanas para mitigar ondas de calor (Paula *et al.*, 2018).

Para o bioma Mata Atlântica, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas na Mata Atlântica (PPMata Atlântica), em termos de mitigação, incorpora estratégias de recuperação e restauração da vegetação nativa, porém sem estabelecer metas quantitativas alinhadas ao Pacto pela Restauração da Mata Atlântica (Melo *et al.*, 2013). Estudo de Rezende *et al.* (2018) mostrou que o estado do Rio de Janeiro possui um passivo ambiental de 412.876 ha em áreas de preservação permanentes (APPs), indicando que com mecanismos regulatórios seria possível uma restauração de baixo custo. Também há meta de criação de novas UCs, governança territorial integrada para a conectividade de áreas

protegidas, como mosaicos e corredores. No eixo produtivo, o plano estimula sistemas agroflorestais, sociobioeconomia, manejo florestal sustentável e manejo integrado de microbacias hidrográficas. Pagamentos por serviços ambientais seriam mais eficazes com critérios de priorização de áreas-alvo, como o sul da Mata Atlântica, área de microendemismos de pequenos mamíferos (Alves-Ferreira *et al.*, 2025). Para reforçar a conectividade genética e facilitar a migração de espécies sensíveis à fragmentação, sugere-se integrar mosaicos que combinem regeneração natural e plantações comerciais (Zhang *et al.*, 2025).

Como medida de adaptação, o PPMata Atlântica prevê zoneamento agrícola de risco climático para culturas e silvicultura, de forma a orientar a expansão dessas atividades. Há também a meta de reintroduzir espécies nativas de fauna em áreas de florestas degradadas, visando à resiliência dos ecossistemas, à polinização e à dispersão de sementes. Outras estratégias complementares poderiam incluir proteção de refúgios climáticos em montanhas que abrigam araucárias (Castro *et al.*, 2020) e manejo do fogo em florestas secundárias, mais vulneráveis a incêndios (Adorno *et al.*, 2025).

Para o bioma Pampa, em relação a estratégias de mitigação, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Pampa (PPPampa) prevê a recuperação de áreas degradadas, a restauração de campos nativos e banhados, com diretrizes para reflorestamento e conservação de zonas úmidas, fundamentais à regulação hídrica em eventos de precipitação extrema, além do manejo integrado do fogo para prevenir e combater os incêndios em vegetação nativa. Estudos sugerem, ainda, manejo de pastagem com espécies nativas e melhoradas, com adubação adequada, e o uso de forrageiras de alta digestibilidade para reduzir as emissões entéricas de ruminantes (Vasconcelos *et al.*, 2018).

Como medidas de adaptação, o PPPampa valoriza a agricultura familiar e a diversificação produtiva, podendo vir a incorporar critérios de planejamento de infraestrutura agrícola alinhados a cenários climáticos futuros, especialmente em regiões sujeitas a alagamentos (Smolenaars *et al.*, 2021). Estudos recomendam sistemas pecuários integrados, considerando o nexo água-energia-alimento (Viana *et al.*, 2023), monitoramento de estoques de água subterrânea e superficial e sistemas de alerta para inundações (Kuppel *et al.*, 2015). No eixo de atividades produtivas, o plano tem meta de elaborar e implementar o Programa de Formação em Assistência Técnica e Extensão Rural, com enfoque na transição agroecológica. Em termos de controle ambiental, implementar o manejo integrado do fogo em vegetação nativa é um dos objetivos do PPPampa.

Para o bioma Pantanal, em termos de mitigação, o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Pantanal (PPPantanal) alinha projetos de recuperação de áreas degradadas ao Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg) e à Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Proveg). Gonçalves *et al.* (2024) sugerem redes de sementes adaptadas às áreas úmidas, articuladas com ações institucionais e comunitárias de restauração. Bancos comunitários de sementes associados ao conhecimento tradicional podem contribuir para a recomposição da vegetação nativa. Medidas voltadas à manutenção da conectividade hidrológica e à conciliação entre conservação da biodiversidade, segurança alimentar e matriz energética podem melhorar os resultados (Peluso *et al.*, 2022).

O PPPantanal reconhece os impactos de hidrelétricas na Bacia do Alto Paraguai, apontando seus efeitos sobre o regime hidrológico, a biodiversidade aquática e as comunidades ribeirinhas. Em termos de adaptação, restringir a construção de represas para preservar o

fluxo hídrico da planície é uma diretriz que precisaria ser incorporada. No monitoramento territorial e manejo do fogo, além do sensoriamento com o sistema Deter, o plano reconhece o Manejo Integrado do Fogo (Lei nº 14.944/2024), podendo considerar brigadas comunitárias e indígenas (Garcia *et al.*, 2021). A incorporação de critérios técnicos para alertas precoces (Libonati *et al.*, 2022) pode complementar essas ações, assim como a integração do conhecimento ecológico tradicional dos pantaneiros nos sistemas de manejo climático (Silva, Albernaz-Silveira e Nogueira, 2014).

O SCM brasileiro é vulnerável aos impactos da mudança do clima, necessitando de instrumentos como o PEM. Segundo Andrade e Carvalho (2025), o PEM precisaria incorporar cenários climáticos para promover a sustentabilidade dos ecossistemas, reduzir impactos e ampliar os benefícios sociais. Santos *et al.* (2024) propõem um planejamento oceânico inteligente para o clima, com medidas de mitigação como a conservação e a restauração de ecossistemas de carbono azul (como manguezais e pradarias marinhas), o incentivo à energia renovável oceânica e o apoio a portos sustentáveis e aquicultura de baixo impacto. Para a adaptação, recomendam-se a inclusão de cenários futuros, a identificação de áreas de refúgio climático e a governança adaptativa.

Um avanço recente foi a institucionalização do PEM, pelo Decreto nº 12.491/2025, que inclui ações de mitigação – como a economia oceânica de baixo carbono e o zoneamento estratégico – e adaptação – como o caráter adaptativo e contínuo e revisões decenais baseadas em cenários climáticos. Outro marco é o reconhecimento do "maretório" – um espaço socialmente constituído, onde a vida, a cultura, a economia e a relação com o ambiente são moldadas pela maré e pela interação entre terra e mar – nas Metas Nacionais de Biodiversidade 2025-2030 (Resolução Conabio nº 9/2024), como alvo de ações ante a elevação do nível do mar, a acidificação dos oceanos, o branqueamento de corais e a consequente ameaça aos modos de vida de comunidades tradicionais, especialmente extrativistas. Entre as metas, destaca-se a conservação e manejo efetivo de ao menos 30% do SCM até 2030, com atenção aos maretórios.

QUADRO 2

Síntese das principais estratégias e ações de mitigação e adaptação voltadas para cada bioma e para o SCM

Bioma	Mitigação	Adaptação
Amazônia	• Proteção de UCs e terras indígenas • Economia florestal de baixo carbono, Bolsa Verde, bioeconomia • Rastreabilidade das cadeias produtivas e mecanismos de certificação • Contenção da fronteira agrícola (Arco da Restauração) • Ordenamento territorial com foco em uso sustentável da terra	• Refúgios climáticos transfronteiriços • Gestão integrada de recursos hídricos • Monitoramento climático e hidrológico contínuo • Governança multilateral regional (OTCA) • Valorização dos conhecimentos tradicionais indígenas e dos ribeirinhos
Caatinga	• Sistemas agrícolas de baixo carbono (ILPF) • Manejo florestal sustentável como fonte energética • Restauração baseada em conectividade ecológica • Ampliação da cobertura de UCs e manutenção da cobertura nativa • Ordenamento fundiário e proteção de recursos hídricos	• Refúgios climáticos nos remanescentes de vegetação nativa • Convivência com o semiárido (cisternas, fogões ecológicos) • Tecnologias sociais de captação e uso da água, irrigação eficiente • Melhoramento genético vegetal e manejo animal • Capacitação técnica para adaptação produtiva

(Continua)

(Continuação)

Bioma	Mitigação	Adaptação
Cerrado	• Incentivo à diversificação agrícola em áreas já abertas, para sequestro de carbono • Restauração de APPs e reserva legal (RL) em larga escala com vegetação nativa • Proteção de UCs e terras indígenas • Queima prescrita e em mosaicos • Priorizar áreas para agricultura urbana e periurbana	• Refúgios microclimáticos na transição Cerrado-Amazônia • Ilhas de frescor urbanas e planejamento microclimático • Manejo integrado do fogo • Monitoramento de hidrologia, proteção de aquíferos e de nascentes • Zoneamento agrícola de risco climático
Mata Atlântica	• Restauração em larga escala (Pacto Mata Atlântica), cadeia ativa de restauração • Alocação de recursos para resolver passivos de APP/RL em áreas rurais • Expansão de UCs, inclusive em corredores montanhosos • Agroflorestas comerciais para sequestro de carbono e formação de corredores • Pagamento por serviços ambientais em áreas-alvo	• Refúgios climáticos em áreas altas • Manejo do fogo em florestas secundárias • Manejo integrado de microbacias hidrográficas • Reintrodução de espécies nativas da fauna polinizadoras e dispersoras de sementes • Zoneamento agrícola de risco climático
Pampa	• Criação de UCs em áreas críticas de supressão de vegetação nativa • Recuperação de banhados e áreas úmidas • Integração lavoura-pecuária em pastagens nativas • Pastejo diversificado com forrageiras de alta digestibilidade • Ordenamento fundiário e proteção hídrica	• Planejamento baseado em cenários climáticos futuros • Manejo integrado do fogo • Monitoramento de estoques de água no solo e alerta de inundações • Nexo água-energia-alimento em sistemas pecuários • Transição agroecológica
Pantanal	• Avaliação ambiental estratégica para grandes obras • Redes de sementes para restauração de áreas úmidas • Restrição a novas barragens e proteção de fluxos hídricos (pulso de inundação) • Atividades agropecuárias sustentáveis, com manejo do fogo • Monitoramento do uso do solo por sensoriamento remoto	• Monitoramento climático, contínuo e alertas sazonais • Integração entre Cerrado e Pantanal para conectividade ecológica e fluxo hídrico • Manejo integrado do fogo • Valorização da sociobiodiversidade e turismo de base comunitária • Integração de saberes tradicionais pantaneiros
SCM	• Zoneamento estratégico • Restauração e conservação de ecossistemas-chave, sumidouros naturais • Expansão da rede de UCs marinhas • Combate à pesca ilegal e uso de tecnologias de captura seletiva • Economia oceânica sustentável e inclusiva	• Abordagem ecossistêmica integrada • Governança adaptativa com diretrizes de justiça climática • Incorporação de riscos climáticos na infraestrutura costeira • Monitoramento contínuo e sistemas de alerta • Integração de saberes de pescadores artesanais

Fonte: PPCDs, PEM e literatura consultada.
Elaboração dos autores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, apresentou-se a noção dos sete Brasis como recortes estratégicos para políticas públicas de mitigação e adaptação, diante da crise climática em curso. É importante destacar que o recorte proposto não tem a intenção de compartimentalizar esses espaços naturais como unidades isoladas, mas apenas destacar as especificidades socioecológicas de cada território. Na realidade, há uma interconexão entre eles por fluxos ecológicos, climáticos, hidrológicos e socioeconômicos que atravessam seus limites. Assim, ao mesmo tempo que a abordagem por biomas e SCM favorece a elaboração de políticas mais contextualizadas, ela também deve ser interpretada à luz das conexões e interações entre eles.

A análise dos PPCDs e do PEM mostrou que, apesar de avanços, ainda falta um olhar mais detalhado sobre as particularidades de cada um desses territórios, o que poderá ser complementado com base na literatura específica, conforme demonstrado ao longo do trabalho. A síntese comparativa elaborada é um ponto de partida para esse olhar diferenciado, oferecendo uma inspiração para a formulação de políticas públicas mais alinhadas com as realidades territoriais do Brasil, o que é imperativo no atual contexto de emergência climática em nível global. Trabalhos futuros poderão aprofundar essa abordagem, por meio de cenários climáticos específicos para cada bioma, e avançar na construção de indicadores de monitoramento em diferentes escalas e contextos regionais.

REFERÊNCIAS

ADORNO, B. F. *et al*. Relative fire-proneness of land cover types in the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Environmental Management**, v. 374, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124066.

ALMADA, H. K. *et al*. Indigenous lands and conservation units slow down non-GHG climate change in the Cerrado-Amazon ecotone. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 22, n. 2, p. 177-185, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.pecon.2024.03.002.

ALVES-FERREIRA, G. *et al*. From hot to cold spots: climate change is projected to modify diversity patterns of small mammals in a biodiversity hotspot. **Diversity and Distributions**, v. 31, n. 5, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1111/ddi.70026.

ANDRADE, I. O.; CARVALHO, A. B. **Planejamento espacial marinho como ferramenta de gestão de política pública para a Amazônia Azul**. Brasília: Ipea, mar. 2025. (Texto para Discussão, n. 3088). Disponível em: https://dx.doi.org/10.38116/td3088-port.

ANGELOTTI, F.; FERNANDES JÚNIOR, P. I.; SÁ, I. B. Mudanças climáticas no semiárido brasileiro: medidas de mitigação e adaptação. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 6, p. 1097-1111, 2011. Disponível em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/923057/1/Fran2011.pdf.

ANTONGIOVANNI, M. *et al*. Restoration priorities for Caatinga dry forests: landscape resilience, connectivity and biodiversity value. **Journal of Applied Ecology**, v. 59, n. 9, p. 2287-2298, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1111/1365-2664.14131.

ARAUJO, H. F. *et al*. Vegetation productivity under climate change depends on landscape complexity in tropical drylands. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 27, n. 54, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s11027-022-10033-6.

ARRUDA, D. M. *et al*. Vegetações amazônicas e terras indígenas ameaçadas pelas próximas mudanças climáticas: previsão de impacto nos biomas brasileiros. **Austral Ecology**, v. 49, n. 1, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1111/aec.13394.

AZEVEDO, E. L. *et al*. How do people gain access to water resources in the Brazilian semiarid (Caatinga) in times of climate change? **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 189, p. 1-17, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10661-017-6087-z.

BRAGA, A.; LAURINI, M. Spatial heterogeneity in climate change effects across Brazilian biomes. **Scientific Reports**, v. 14, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41598-024-67244-x.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Primeiro relatório bienal de transparência do Brasil à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: MCTI, 2024.

BURNEY, J. *et al*. Climate change adaptation strategies for smallholder farmers in the Brazilian Sertão. **Climatic Change**, v. 126, p. 45-59, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10584-014-1186-0.

CABALLERO, C. B. *et al*. Transformation of Brazil's biomes: the dynamics and fate of agriculture and pasture expansion into native vegetation. **Science of the Total Environment**, v. 896, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.166323.

CARPENTER, J. R. The biome. **The American Midland Naturalist**, v. 21, n. 1, p. 75-91, 1939. Disponível em: https://doi.org/10.2307/2420376.

CASTRO, M. B. *et al*. Will the emblematic southern conifer Araucaria angustifolia survive to climate change in Brazil? **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p. 591-607, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10531-019-01900-x.

CLEMENTS, F. E. Nature and structure of the climax. **Journal of Ecology**, v. 24, n. 1, p. 252-284, 1936. Disponível em: https://doi.org/10.2307/2256278.

FERNÁNDEZ, L. *et al*. Synergies and trade-offs between climate change mitigation and adaptation strategies: lessons from social technologies in the semiarid region of Bahia, Brazil, Latin America. **Latin American Journal of Management for Sustainable Development**, v. 3, n. 1, p. 1-18, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1504/LAJMSD.2016.078619.

FLORES, B. M. *et al*. Critical transitions in the Amazon forest system. **Nature**, v. 626, p. 555-564, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s41586-023-06970-0.

FRANCO, A. C. *et al*. Cerrado vegetation and global change: the role of functional types, resource availability and disturbance in regulating plant community responses to rising CO_2 levels and climate warming. **Theoretical and Experimental Plant Physiology**, v. 26, p. 19-38, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s40626-014-0002-6.

GARCIA, L. C. *et al*. Record-breaking wildfires in the world's largest continuous tropical wetland: integrative fire management is urgently needed for both biodiversity and humans. **Journal of Environmental Management**, v. 293, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112870.

GONÇALVES, D. S. *et al*. Seeding the Pantanal: orchestrating research to overcome restoration barriers in the world's largest tropical wetland. **Restoration Ecology**, v. 32, n. 5, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1111/rec.14148.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa dos biomas do Brasil**: primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/estudos_ambientais/biomas/mapas/biomas_5000mil.pdf. Acesso em: 23 jun. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas de ecossistemas**: o uso da terra nos biomas brasileiros: 2000-2018. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101753.pdf. Acesso em: 23 jun. 2025.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . **Adequação do limite leste do Sistema Costeiro-Marinho à Amazônia Azul**. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102106.pdf. Acesso em: 23 jun. 2025.

KUPPEL, S. *et al*. What does it take to flood the Pampas? Lessons from a decade of strong hydrological fluctuations. **Water Resources Research**, v. 51, n. 4, p. 2937-2950, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1002/2015WR016966.

LEWINSOHN, T. M.; PRADO, P. I. Síntese do conhecimento atual da biodiversidade brasileira. *In*: LEWINSOHN, T. M. (org.). **Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira**. Brasília: MMA, 2006. v. 1, p. 21-109.

LIBONATI, R. *et al*. Assessing the role of compound drought and heatwave events on unprecedented 2020 wildfires in the Pantanal. **Environmental Research Letters**, v. 17, n. 1, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1088/1748-9326/ac462e.

LOCATELLI, B. *et al*. Forests and climate change in Latin America: linking adaptation and mitigation. **Forests**, v. 2, n. 1, p. 431-450, 2011. Disponível em: https://doi.org/10.3390/f2010431.

LOCATELLI, J. L. *et al*. Modeling soil organic matter changes under crop diversification strategies and climate change scenarios in the Brazilian Cerrado. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 379, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109334.

LOPES, K. *et al*. Biodegradable capsules may increase the seed germination of forest species from the Cerrado. **Ciência Rural**, v. 55, n. 1, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20220664.

MACIEL, E. A. *et al*. Climate change forecasts suggest that the conservation area network in the Cerrado-Amazon transition zone needs to be expanded. **Acta Oecologica**, v. 112, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.actao.2021.103764.

MALECHA, A.; MANES, S.; VALE, M. M. Climate change and biodiversity in Brazil: what we know, what we don't, and Paris Agreement's risk reduction potential. **Perspectives in Ecology and Conservation**, v. 23, n. 2, p. 77-84, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.pecon.2025.03.004.

MARÇAL, D. *et al*. Urban and peri-urban agriculture in Goiânia: the search for solutions to adapt cities in the context of global climate change. **Urban Climate**, v. 35, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100732.

MARENGO, J. A. *et al*. The drought of Amazonia in 2023-2024. **American Journal of Climate Change**, v. 13, n. 3, p. 567-597, 2024a. Disponível em: https://doi.org/10.4236/ajcc.2024.133026.

MARENGO, J. A. *et al*. Long-term variability, extremes and changes in temperature and hydrometeorology in the Amazon region: a review. **Acta Amazonica**, v. 54, 2024b. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/1809-4392202200980.

MATTOS, V. Z. A. *et al*. Low-carbon agricultural technologies improve forage and feed production in the Caatinga biome, Brazil: characteristics, comparison, effects of climate change, resilience, local development, and food security. **Scientia Agropecuaria**, v. 15, n. 4, p. 629-639, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2024.046.

MELO, F. P. *et al*. Priority setting for scaling-up tropical forest restoration projects: early lessons from the Atlantic Forest Restoration Pact. **Environmental Science & Policy**, v. 33, p. 395-404, 2013. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.07.013.

MENDES, K. R. *et al*. The Caatinga dry tropical forest: a highly efficient carbon sink in South America. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 369, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2025.110573.

MENEZES, J. A. *et al*. Mapping human vulnerability to climate change in the Brazilian Amazon: the construction of a municipal vulnerability index. **PLoS ONE**, v. 13, n. 2, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0190808.

NIEMEYER, J.; VALE, M. M. Obstacles and opportunities for implementing a policy-mix for ecosystem-based adaptation to climate change in Brazil's Caatinga. **Land Use Policy**, v. 122, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106385.

OLIVEIRA, D. M. *et al*. Crop, livestock, and forestry integration to reconcile soil health, food production, and climate change mitigation in the Brazilian Cerrado: a review. **Geoderma Regional**, v. 37, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2024.e00796.

OLIVEIRA, G. *et al*. Conserving the Brazilian semiarid (Caatinga) biome under climate change. **Biodiversity and Conservation**, v. 21, p. 2913-2926, 2012. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10531-012-0346-7.

OLIVEIRA, V. A. *et al*. Modeling the effects of climate change on hydrology and sediment load in a headwater basin in the Brazilian Cerrado biome. **Ecological Engineering**, v. 133, p. 20-31, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2019.04.021.

PAULA, D. C. J. *et al*. Microclimatic adaptations that occurred in urban area in the Brazilian Cerrado between the years 2011-2012 and 2016. *In*: ALVES, F.; LEAL FILHO, W.; AZEITEIRO, U. (ed.). **Theory and Practice of Climate Adaptation**. Climate Change Management. [*S. l.*]: Springer, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-319-72874-2_12.

PELUSO, L. M. *et al*. Climate change negative effects on the Neotropical fishery resources may be exacerbated by hydroelectric dams. **Science of the Total Environment**, v. 828, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154485.

PINHO, P. F. *et al*. Projeções de resiliência dos biomas brasileiros e riscos socioambientais às mudanças climáticas. **Sustainability in Debate**, v. 11, n. 3, p. 242-259, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.18472/SustDeb.v11n3.2020.33918.

REZENDE, C. L. *et al*. Land use policy as a driver for climate change adaptation: a case in the domain of the Brazilian Atlantic forest. **Land Use Policy**, v. 72, p. 563-569, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.01.027.

ROMA, J. C. *et al*. O estado da biodiversidade – parte 2: biomas brasileiros. *In*: ALVAREZ, A. R.; MOTA, J. A. (org.). **Sustentabilidade ambiental no Brasil**: biodiversidade, economia e bem-estar humano. Brasília: Ipea, 2010. v. 7, p. 75-127. Disponível em: https://portalantigo.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro07_sustentabilidadeambienta.pdf. Acesso em: 23 jun. 2025.

ROVAI, A. S. *et al*. Brazilian mangroves: blue carbon hotspots of national and global relevance to natural climate solutions. **Frontiers in Forests and Global Change**, v. 4, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3389/ffgc.2021.787533.

SANTOS, C. F. *et al*. Key components of sustainable climate-smart ocean planning. **Ocean Sustainability**, v. 3, n. 10, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1038/s44183-024-00045-x.

SILVA, C. J.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R.; NOGUEIRA, P. S. Perceptions on climate change of the traditional community Cuiabá Mirim, Pantanal Wetland, Mato Grosso, Brazil. **Climatic Change**, v. 127, p. 83-92, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10584-014-1150-z.

SMOLENAARS, W. J. *et al*. Flood risk and adaptation strategies for soybean production systems on the flood-prone pampas under climate change. **Agronomy**, v. 11, n. 6, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/agronomy11061187.

TIGRE, M. A. Building a regional adaptation strategy for Amazon countries. **International Environmental Agreements**: Politics, Law and Economics, v. 19, p. 411-427, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10784-019-09443-w.

VASCONCELOS, K. *et al*. Livestock-derived greenhouse gas emissions in a diversified grazing system in the endangered Pampa biome, Southern Brazil. **Land Use Policy**, v. 75, p. 442-448, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.03.056.

VIANA, J. G. A. *et al*. Sustainability attributes from the water-energy-food nexus: an application to livestock systems in the Brazilian Pampa biome. **Energy Nexus**, v. 12, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.nexus.2023.100248.

VOLPATO, M. *et al*. Fire foci and their spatiotemporal relations to weather variables and land uses in the state of Mato Grosso. **Environment, Development and Sustainability**, v. 25, p. 12419-12438, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.1007/s10668-022-02573-3.

ZHANG, B. *et al*. Innovative reforestation mosaics on marginal land in the globally important Mata Atlântica biome can create climate and economic co-benefits. **One Earth**, v. 8, n. 5, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.oneear.2025.101306.

ZHOU, Y.; MAI, R. Marine biology under climate change: challenges, adaptations, and future directions. **International Journal of Marine Science**, v. 14, n. 2, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.5376/ijms.2024.14.0015.

A COP30 E A CONSTRUÇÃO DE UM NOVO MODELO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL PARA A AMAZÔNIA[1]

Sérgio Felipe Melo da Silva[2]
Claudia de Oliveira Faria Salema[3]
Júlia Benfica Senra[4]

SINOPSE

A realização de um evento da magnitude da 30ª edição da Conferência das Partes (COP30), Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas, fornece uma oportunidade ímpar para discussões e endereçamentos diversos sobre o tema do desenvolvimento regional amazônico. Assim, o objetivo deste trabalho é elencar elementos de discussão sobre um novo modelo de desenvolvimento regional para a Amazônia, a partir de temas que a COP30 suscita, bem como tópicos que vêm sendo debatidos ao longo dos anos sobre a trajetória de desenvolvimento da região amazônica. Apontamos a necessidade de um modelo de desenvolvimento que permita a melhoria da estrutura produtiva regional, hoje com uma possibilidade de maior proximidade de consenso, que é a bioeconomia ou seus conceitos correlatos. Destacamos ainda que a COP30 pode ser um evento moldador da construção de um amplo pacto sobre o desenvolvimento regional amazônico, ilustrando, entre outros aspectos, a noção de missões apresentada por Mariana Mazzucato, como uma perspectiva a ser considerada nesta discussão.

Palavras-chave: COP30; Amazônia; desenvolvimento regional sustentável.

ABSTRACT

The holding of an event of the magnitude of 30th edition of the Conference of the Parties (COP30), United Nations Climate Change Conference, provides a unique opportunity for discussions and diverse addresses on the theme of Amazonian regional development. Thus, the objective of this work is to list elements of discussion on a new model of regional development for the Amazon, based on themes that COP30 raises, as well as topics that have been debated over the years about the development trajectory of the Amazon region. We point out the need for an economic model that allows the improvement of the regional productive structure, with a possibility today of greater proximity to consensus, which is the bioeconomy or its related concepts. We also highlight that COP30 can be a shaping event for the construction of a broad pact on Amazonian regional development, illustrating, among other aspects, Mazzucato's (2022) notion of missions, as a perspective to be considered in this discussion.

Keywords: COP30; Amazon; Sustainable Regional Development.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art2.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

3. Técnica de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea.

4. Técnica de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea.

1 INTRODUÇÃO

A Conferência das Partes (COP) é o principal fórum de debate sobre meio ambiente em escala global (Santos, 2022). A sede da COP30[5] em 2025 é o Brasil, mais especificamente a cidade de Belém, no estado do Pará, e representa um grande marco para as discussões sobre o papel da Amazônia[6] nas questões climáticas mundiais. A realização de um evento da magnitude da COP30 fornece uma oportunidade ímpar para discussões e endereçamentos diversos sobre o tema do desenvolvimento regional amazônico.

Uma das questões que surgem nesse contexto é qual modelo de desenvolvimento pode-se pensar para a Amazônia a partir da COP30. A questão de um modelo de desenvolvimento para essa região emblemática do mundo possui visões distintas e muitas vezes inconciliáveis.

A Amazônia é palco constante de debates antagônicos e visões alternativas sobre o seu desenvolvimento. O olhar internacional para a região, que, conforme Becker (2009), após 1980 reconhece a questão ambiental como um fator relevante, acentua o caráter de concorrência de percepções e pressão para que o Brasil encontre um modelo que equilibre as diversas perspectivas sobre o tema.

Isto posto, a COP30 surge como oportunidade e um ápice da atenção da sociedade mundial, preocupada com as consequências das mudanças climáticas sobre a Amazônia. O evento pode representar um marco histórico não apenas pela sua localização mas também pela proposta de ser a "COP da implementação", isto é, da adoção efetiva de instrumentos de viabilização das soluções para os problemas prioritários da agenda climática.[7] Diferentemente das edições anteriores, centradas em negociações e formulações de acordos, essa conferência busca transformar compromissos já assumidos em ações concretas. Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é elencar elementos de reflexão sobre um novo modelo de desenvolvimento regional sustentável para a Amazônia, bem como tópicos que vêm sendo debatidos ao longo dos anos sobre a trajetória de desenvolvimento da região amazônica. Assim, o texto tenta responder quais elementos são relevantes para discutir a agenda de desenvolvimento regional da Amazônia, a partir do contexto da COP30.

Além desta introdução, o texto traz uma descrição resumida do estado da arte das discussões sobre o desenvolvimento da Amazônia, com elementos da literatura que estuda o tema, bem como questões notórias e emblemáticas que ilustram contradições e a dificuldade de se encontrar um consenso sobre o melhor modelo de desenvolvimento para a região. A seção seguinte busca sintetizar os principais elementos que a COP30 pode ajudar a direcionar, bem como riscos e restrições postas, de necessária consideração. Por fim, trazemos as principais conclusões desta breve imersão sobre o tema.

---

5. A COP30 está no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Há outras duas convenções-quadro importantes na área do meio ambiente: a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção para o Combate à Desertificação. As três foram assinadas na ocasião da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992 (Rio-92).

6. Para efeito deste trabalho, o termo Amazônia se refere à área que abrange a porção do bioma Amazônia no território brasileiro, mesmo que em alguns casos seja possível a aplicação da abordagem aos demais países com bioma Amazônia e, ainda, à Amazônia Legal.

7. Conforme tem sido veiculado pelos organismos de imprensa no Brasil, a partir das declarações de especialistas dentro e fora do governo, como por exemplo no artigo do Instituto Clima e Sociedade. Disponível em: https://climaesociedade.org/artigo/cop30-brasil-e-dai/.

2 O QUE SE PENSA E O QUE SE PRATICA SOBRE O DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

Os pensamentos e as ações sobre o desenvolvimento da Amazônia são diversos e não necessariamente harmônicos e complementares. Na realidade, a perspectiva da exploração econômica insustentável avança em muitos momentos com exemplos emblemáticos que certamente não refletem uma lógica de desenvolvimento que respeita elementos sociais e ambientais. Por outro lado, visões que percebem a região como quase intocável são acusadas de contribuir para a perpetuação da pobreza e de baixos índices de desenvolvimento.

A relação entre sociedade e natureza deve ser analisada de forma crítica, evitando tanto o romantismo que idealiza sociedades pré-capitalistas como modelos de sustentabilidade quanto a apologia do capitalismo moderno que se baseia na ciência e tecnologia hegemônicas. É essencial considerar as diferenças internas entre os grupos sociais, pois as médias estatísticas ou classificações qualitativas podem ocultar as desigualdades de classe. As abordagens das ciências naturais sobre a degradação ambiental frequentemente ignoram as contradições internas das sociedades, tratando o grupo humano como uma unidade homogênea. Isso pode levar a propostas de sustentabilidade ecológica que paradoxalmente resultam em insustentabilidade social, marginalizando pequenos produtores e empobrecendo comunidades dependentes de recursos naturais (Foladori e Taks, 2004).

Um exemplo mais recente é a discussão sobre a exploração da margem equatorial do rio Amazonas, bacia sedimentar de potencial petrolífero elevado, que se estende do Rio Grande do Norte ao Amapá. A visão "ambientalista" encontra oposição na visão "desenvolvimentista", gerando um grande impasse a respeito de qual caminho seguir, inclusive por se tratar da continuação do modelo de exploração de combustíveis fósseis. Esse contínuo estado de impasse também ocorre em outras discussões, como a pavimentação do trecho faltante da BR-319, que liga o Amazonas a Rondônia, ou a estrada de ferro que liga Mato Grosso ao Pará (a Ferrogrão), que tem trajeto próximo ao Parque Nacional do Jamanxim, uma unidade de conservação ambiental.

Na prática, isso consiste na confluência de percepções dos diversos grupos de interesse sobre o tema, como a sociedade local, regional e nacional, incluindo povos indígenas e comunidades tradicionais; organizações não governamentais (ONGs); governos de outros países e organismos multilaterais; setor produtivo. As visões e os interesses são diversos, assim, a importância da COP30 para o desenvolvimento regional está na obtenção de pactos e compromissos que gerem um arcabouço comum de estratégias e visões de longo prazo sobre a região. São muitos os exemplos de modelos de desenvolvimento exógenos que não promoveram o desenvolvimento almejado na Amazônia e aumentaram a concentração de renda, a partir da exploração dos recursos naturais.

Nesse contexto, nos últimos anos, setores da sociedade brasileira discutem a importância de termos como bioeconomia, sociobiodiversidade e sociobioeconomia. São terminologias novas, com certo nível de disputa pelo seu uso entre diversos grupos de interesse mas que introduzem um aspecto de endogeneidade no modelo de desenvolvimento regional da Amazônia e partem das características sociais e naturais como base de atividades econômicas.

Diante das disputas conceituais em torno do termo bioeconomia, torna-se necessário delimitar com maior precisão seu significado e abrangência. De acordo com Queiroz e Bustamante (2020), trata-se, segundo algumas definições, do conjunto de atividades econômicas e sistemas produtivos baseados em recursos biológicos renováveis, enquanto outras

vinculam o termo ao uso de recursos da sociobiodiversidade e do extrativismo. Também há concepções que enfatizam a dimensão biotecnológica, envolvendo insumos químicos e fontes alternativas de energia, o que evidencia um afastamento em relação aos modos tradicionais de uso da biodiversidade e uma aproximação com sistemas produtivos intensivos em tecnologia. Segundo Queiroz-Stein *et al.* (2024), variações conceituais como a sociobiodiversidade apresentam ênfase na redução da pobreza, na reprodução social da diversidade cultural e na promoção da soberania alimentar, da educação e da saúde em áreas rurais. A partir dessas diferentes perspectivas, faz-se necessário avaliar uma possível convergência que considere as escalas e os ritmos próprios de uma economia alternativa voltada aos interesses das comunidades tradicionais.

Essa multiplicidade de entendimentos mostra-se ainda mais evidente quando aplicada a contextos territoriais específicos, como o da Amazônia, frequentemente considerada, nas palavras de Carlos Nobre, um "laboratório da bioeconomia" (IHU, 2019). No contexto amazônico, Bergamo *et al.* (2022) defendem que a bioeconomia deve superar a perspectiva tradicional centrada em produtos florestais, incorporando i) o desmatamento zero; ii) o fortalecimento das práticas culturais e econômicas das populações tradicionais; iii) a diversificação dos sistemas produtivos, com base na biodiversidade e em contraposição às monoculturas; e iv) a repartição equitativa dos benefícios com as comunidades locais.

Para Castro *et al.* (2024), a questão central é como a sociobioeconomia pode articular valores e necessidades locais, típicos de abordagens pós-desenvolvimentistas, com formas convencionais de inserção no mercado. Segundo os autores, redes de economia solidária são práticas comuns na região amazônica, com crescente institucionalização e expansão. Iniciativas como a Rede de Sementes do Xingu, Origens Brasil, o Coletivo do Pirarucu e o Coletivo da Castanha, além de arranjos locais, como feiras agroecológicas e a comercialização urbana de peixes manejados de forma sustentável, aproximam produtores e consumidores por meio de relações comerciais alternativas, baseadas em preços justos e fortalecimento do capital social.

Pesquisas realizadas na Amazônia ilustram os desafios concretos relacionados à integração entre práticas tradicionais e estruturas econômicas contemporâneas. Esses estudos abordam temas como a inclusão produtiva das quebradeiras de coco babaçu (Cabral, Frazão e Tomchinsky, 2024), o manejo participativo do pirarucu (Gonçalves e Santos, 2024), a produção de açaí em comunidades rurais (Silva Júnior *et al.*, 2019), os desafios à produção sustentável do cupuaçu (Rosa *et al.*, 2024), os mecanismos de governança em cadeias de valor do cacau (Trindade *et al.*, 2024), o uso de tecnologias sociais na cadeia da borracha natural (Rodrigues *et al.*, 2024), a estruturação da cadeia de produtos florestais não madeireiros (Afonso, 2022) e as experiências de cooperativas agroextrativistas (Nascimento, Moraes e Moreira, 2024).

Tais casos demonstram o potencial da sociobioeconomia para fortalecer os meios de subsistência na região, mas também revelam que podem surgir novas formas de exploração indevidas. Isso ocorre, por exemplo, pela apropriação de conhecimentos tradicionais sem repartição justa dos benefícios; pela imposição de modelos produtivos que desconsideram ritmos culturais e ecológicos locais; pela concentração de ganhos econômicos nas etapas de processamento e comercialização controladas por atores externos; pela exclusão das comunidades dos espaços decisórios e dos mecanismos de governança dos projetos. Essas disfunções podem assim reproduzir, sob novas roupagens, relações históricas de subordinação.

Nesse contexto, o desenvolvimento regional da Amazônia precisa de avanços significativos em áreas como formação de capacidades, infraestrutura, adensamento produtivo e aumento da renda, dimensões nas quais persistem déficits estruturais. Conforme Sudam (2023), a estratégia de desenvolvimento do Plano Regional de Desenvolvimento da Amazônia (PRDA) aposta no uso sustentável da biodiversidade como fonte do desenvolvimento da região, com geração de emprego e renda. A definição da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam) em seu plano de desenvolvimento busca um ponto de encontro entre as diversas visões sobre o desenvolvimento regional. O PRDA, como instrumento de planejamento, coexiste com outros instrumentos, fiscais e financeiros, principalmente, e de ação, no território, da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR), administrada pelo Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR).

A ideia de quatro amazônias, difundida pelo coletivo Uma Concertação pela Amazônia,[8] classifica a região em quatro tipologias: áreas conservadas, áreas de transição, áreas convertidas e cidades. Para cada uma dessas áreas existem diferentes propostas para promoção do desenvolvimento sustentável. Destaca-se, nesse contexto, para além das áreas de floresta, o papel das cidades médias como catalizadoras de processos produtivos mais densos e ainda da resiliência territorial nas cidades, considerando os eventos extremos – secas e cheias – que têm recorrentemente incidido na Amazônia.

Na perspectiva da proposição de estudos, Nobre *et al.* (2023) abordam a chamada Nova Economia da Amazônia (NEA), apresentando um cenário orientado pelo Acordo de Paris, com desmatamento zero, expansão da bioeconomia, restauração florestal e adequação da agropecuária e matriz energética para a produção de baixa emissão de carbono. Desse modo, a Amazônia poderá chegar a 2050 com produto interno bruto (PIB) R$ 40 bilhões superior ao referencial, 312 mil empregos adicionais, além de 81 milhões de hectares de florestas e 19% de estoque de carbono a mais.

Dentro de uma temática similar e crítico de uma visão abstrata de bioeconomia e desenvolvimento sustentável, Homma (2024) afirma que alguns problemas precisam de solução urgente, como o desmatamento ilegal, a heterogeneidade tecnológica dos produtores rurais, baixo nível de instrução formal, pobreza, precária infraestrutura, entre outras questões. Por sua vez, Costa (2024) também enxerga na COP30 um momento crucial para definições sobre o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Nesse sentido, o autor destaca o tripé regularização fundiária, ordenamento territorial e governança (e gestão) ambiental – além de mecanismos de inclusão social e cidadania; geração de um novo modelo de desenvolvimento com criatividade, inovação e tecnologia; e verticalização da produção regional, com geração de emprego e transbordamento da renda.

Nessa perspectiva, a concepção de um novo modelo de desenvolvimento da Amazônia possui elementos de viabilidade com direcionamentos tanto via planejamento governamental quanto por meio de uma mudança paradigmática da trajetória de desenvolvimento, com a construção de cenários de distribuição econômica em setores estratégicos. Destaca-se, nesse contexto, o papel da rede de instituições de ensino superior e de pesquisa na Amazônia como um ativo de grande relevância para o desenvolvimento sustentável. A estratégia de desenvolvimento baseada na bioeconomia é altamente centrada no conhecimento seja o ancestral, seja o científico. Desse entendimento surge o reconhecimento de que a rede

8. A iniciativa busca soluções para a conservação e o desenvolvimento sustentável da Amazônia. Objetivos, conceitos, estudos e outras informações sobre a sua atuação estão disponíveis em: https://concertacaoamazonia.com.br/sobre-nos/#nucleogovernanca.

universitária e de escolas técnicas hoje existente se torna elemento fundamental para a estratégia. As instituições de produção e disseminação do conhecimento se tornam, portanto, altamente necessárias para a endogeneização do modelo de desenvolvimento amazônico.

3 ELEMENTOS A SEREM DIRECIONADOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA

3.1 Elementos teóricos e institucionais

Como superar o até então subdesenvolvimento[9] crônico da Amazônia? É nesse sentido que a COP30 apresenta um momento para estabelecer uma agenda de desenvolvimento regional que se conecta com as mudanças climáticas e com os problemas de infraestrutura e de estrutura produtiva regional, entre outros aspectos, como regularização fundiária e assistência técnica e extensão rural.

Tal esforço necessariamente passa pelo aumento de elos de cadeias produtivas regionais. A sofisticação do tecido produtivo amazônico é um elemento basilar para a superação do quadro de pobreza e dependência estrutural, marcado por grandes vazamentos de renda e uma economia de pauta agroexportadora. Encontra-se fundamento para esse direcionamento nas ideias de Kaldor (1966), Hirschman (1961), Myrdal (1957), Nurkse (1953), Furtado (1961), entre muitos outros estudiosos da questão regional e da mudança estrutural.

Uma questão importante é se a atividade industrial (agregação de valor) se adequa ao ideal, ou ideais, de desenvolvimento sustentável pensado para a Amazônia e se a necessidade de conservação ambiental e respeito aos povos tradicionais pode coexistir com um modelo industrial. Além disso, a logística de transporte também precisa se adequar às mesmas questões, como é o caso da BR-319, onde as visões críticas da pavimentação apontam os riscos de avanço sobre a floresta, acentuando o processo de desmatamento ilegal.

Portanto, não é simples endereçar um modelo de desenvolvimento para a Amazônia que consiga harmonizar as distintas visões e interesses. Restrições ao desenvolvimento desse modelo são diversas. Diniz e Diniz (2018) mostram, por exemplo, que o Sistema Regional de Inovação (SRI) da Amazônia é ainda frágil e incapaz de gerar os "insumos" necessários, pelo menos em larga escala, para a exploração dos recursos da biodiversidade a partir de indústrias de alta tecnologia. Assim, os riscos da adoção de modelos equivocados devem ser evitados. O modelo da indústria extrativa mineral e do agronegócio, por exemplo, tendem a ter uma relação de maior agressividade com o meio ambiente, com o primeiro deixando fracos efeitos de encadeamento econômicos regionais e locais e o segundo tendo na monocultura e no avanço inicial sobre áreas de floresta sua principal característica.

Como criar uma "indústria na floresta" é um tópico ainda não resolvido plenamente, apesar da existência de algumas propostas, como a Amazônia 4.0,[10] e experiências, como o Polo Industrial de Manaus (PIM), administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (Suframa). O PIM é uma experiência de grande porte, com trajetórias histórica

9. Essa visão de subdesenvolvimento é inspirada nas ideias de Furtado (1961), que considerava tal situação não como uma etapa que os países passam para chegar ao desenvolvimento, mas o resultado de um processo histórico da expansão do capitalismo no mundo que formou economias centrais e periféricas, sendo que estas precisam de transformações estruturais para superar sua condição de subdesenvolvimento.

10. A iniciativa propõe, com base na bioeconomia, a integração das potencialidades econômicas da sociobiodiversidade amazônica às novas tecnologias e possibilidades que emergem da 4ª Revolução Industrial, gerando produtos de alto valor agregado. Disponível em: https://amazonia4.org/.

e institucional específicas e que gera efeitos econômicos locais positivos, mas que possui grandes desafios para elevar a participação das potencialidades regionais, baseadas na biodiversidade, em seu funcionamento. Já como proposta, o Amazônia 4.0 ainda precisa de maior experimentação, mas aparenta ser promissor ao apresentar premissas de integração e uso sustentável da biodiversidade.

Nesse contexto, o financiamento do desenvolvimento amazônico precisa de fontes nacionais e internacionais para ter maior chance de êxito, além de um grande pacto envolvendo setor público e privado, e ainda outros atores, de modo que represente um consenso sobre a trajetória que se quer para a região. Uma forma interessante de pensar nesse grande pacto ou consenso é pela perspectiva das missões.

Mazzucato (2022) discute a importância de estratégias de desenvolvimento orientadas por missões. Missões seriam formas de catalisar inovação e coordenação entre diferentes setores da sociedade para resolver grandes desafios sociais. As missões seriam uma grande meta, ou uma grande busca que une esforços e cria transbordamentos positivos de diversas naturezas, possibilitando o desenvolvimento de soluções diversas que contribuem para o sucesso da estratégia em um país. O estabelecimento de uma missão que tem como ponto central a bioeconomia ou a sociobiodiversidade pode ganhar contornos de um grande esforço a ser movido pelos diversos atores interessados no tema, a partir da liderança do Estado brasileiro.

Um outro elemento fundamental é a coordenação de políticas públicas e seus instrumentos. Existe uma imensa gama de políticas direcionadas para o desenvolvimento da Amazônia, porém pouco conectadas a finalidades comuns e complementares, criando um cenário de relevante fragmentação da aplicação de recursos públicos. Monteiro Neto (2024) aponta para a urgência da coordenação de políticas para a questão regional, mostrando que a baixa integração pode perpetuar cenários crônicos como os dos altos vazamentos de renda das regiões. Fato similar, foi discutido também por Portugal e Silva (2017), que mostraram que os diversos governos estaduais, secretarias, prefeituras, empresas públicas e órgãos federais delimitam seu campo de atuação com pouco enquadramento à Política de Desenvolvimento Regional vigente.

A coordenação pode se materializar na adequação de prioridades, na definição de estruturas de governança e no direcionamento da aplicação de fundos, incentivos, normas, compras públicas e outros instrumentos de política, envolvendo os diversos ministérios e governos estaduais no sentido de promover uma estratégia de desenvolvimento centrada no uso sustentável da biodiversidade.

3.2 Elementos para um novo modelo de desenvolvimento

Nesta subseção, nos atemos a sintetizar elementos discutidos anteriormente, presentes na literatura sobre o planejamento do desenvolvimento regional e nacional, a serem endereçados para o desenvolvimento amazônico no contexto da COP30. O quadro 1 apresenta algumas questões fundamentais ainda não solucionadas por completo na discussão sobre o desenvolvimento da Amazônia em uma perspectiva de sustentabilidade social, econômica e ambiental. Essa sistematização envolve elementos presentes em estudos e planos que tratam sobre o desenvolvimento da Amazônia, inclusive entre os já citados, como PRDA, NEA, estudos da Concertação pela Amazônia, Plano de Recuperação Verde (PRV), além de planos estaduais e planos setoriais do governo federal, como o Plano Nacional da Sociobioeconomia, o Plano de Transformação Ecológica e o Programa Rotas da Integração do MIDR.

QUADRO 1

Temas-chave para o desenvolvimento regional amazônico no contexto da COP30

Tema-chave	Questão principal	Obstáculos a serem superados
Verticalização produtiva (indústria e serviços) baseada na biodiversidade.	Adensamento do tecido produtivo com aumento e diversificação de negócios.	Baixa infraestrutura e integração, gerando custos mais altos e dificuldades de ganhos de escala; interferência nos modos de vida das populações tradicionais.
Logística e infraestrutura sustentáveis.	Diminuição do isolamento geográfico, com maior integração de pessoas e mercadorias.	Baixa adaptação do modal rodoviário aos rios; altos custos de viabilização de hidrovias; condicionantes ambientais.
Regularização fundiária.	Maior facilidade para a obtenção de crédito nas áreas rurais.	Dificuldade em definir a titulação das terras.
Assistência técnica e extensão rural.	Ampliação da produtividade do solo e maior geração de renda no campo.	Baixos investimentos frente à demanda; altos custos de deslocamento.
Exploração econômica dos recursos naturais.	Definição de pactuações e regras claras para o uso da floresta, minérios, rios, petróleo etc.	Atividades ilegais; *lobbies* de grupos econômicos; dificuldade de fiscalização em áreas remotas.
Financiamento nacional e internacional para a preservação dos recursos florestais.	Definição de valores para financiar a manutenção da floresta amazônica e esforços de financiamento para mitigação e adaptação a mudanças climáticas.	Negociação com governos estrangeiros; cumprimento de metas ambientais estabelecidas pelo governo brasileiro; orçamento para gastos ambientais nacionais.
Desenvolvimento de novas tecnologias.	Selecionar quais tipos de tecnologias terão apoio prioritário para seu desenvolvimento na Amazônia, tendo a rede de ensino e pesquisa na região como base para expansão.	Alto custo frente à escala limitada; especificidade de soluções; orçamento limitado.

Elaboração dos autores.

No quadro 1, encontramos questões recorrentes sobre o desenvolvimento regional amazônico, mesmo considerando a diversidade existente na região entre os estados e algumas sub-regiões. Existem aspectos comuns na região com endereçamento pendente e alta criticidade, pois refletem questões vivenciadas por muitas pessoas e de influência muito forte no território.

A verticalização produtiva se conecta com a questão discutida na seção anterior, sobre como construir maiores capacidades do tecido produtivo, o que implica necessariamente provisão de infraestrutura e logística para armazenamento e transporte da produção. Sem regularização fundiária, os negócios possuem alta dificuldade de oferecer garantias para a obtenção de crédito; e com baixo nível de assistência técnica rural, os pequenos produtores rurais não ampliam sua capacidade produtiva e utilização eficiente do solo.

O processo de exploração econômica insustentável dos recursos naturais leva ao esgotamento destes, contribuindo para processos ambientais e climáticos altamente danosos. O financiamento para a preservação das florestas advém de fontes nacionais e internacionais, mas, por ainda ser considerado insuficiente, considerando principalmente as taxas de desmatamento e o comércio ilegal de plantas e animais, acaba relegando também as populações amazônicas a um cenário constante de baixo desenvolvimento.

Algumas das principais fontes de financiamento para a preservação florestal na Amazônia, entre públicas, privadas e parcerias, são: Fundo Amazônia, Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, Programa Restaura Amazônia e Aliança pela Restauração da Amazônia. Além disso, o surgimento de novas tecnologias é um processo necessário para a solução de problemas específicos da socioeconomia da Amazônia.

Na direção de alternativas para o desenvolvimento amazônico, o Brasil conta com a Estratégia Nacional de Bioeconomia (Decreto nº 12.044, de 5 de junho de 2024), que tem como um de seus eixos a sociobioeconomia. O Plano Nacional da Sociobioeconomia está

em elaboração, e os sistemas produtivos prioritários são: pesca artesanal, sistemas agroecológicos, sistemas de produção sem agrotóxicos, agrobiodiversidade, modelo de produção industrial baseado no uso de recursos biológicos, meliponicultura, manejo florestal comunitário de uso múltiplo e extrativismo vegetal. Os setores prioritários são: alimentar, artesanato, fitoterápico, cosméticos, turismo, restauração florestal e produtiva, e cultural.

Apesar de o mencionado plano indicar uma possível transição do modelo de desenvolvimento econômico para a Amazônia, o fato de ainda estar em elaboração não permite analisar a suficiência do instrumento. Reconhecendo o passo como promissor, é sempre importante lembrar a necessária interconectividade entre as políticas públicas e os desafios regionais já mencionados. Portanto, a implementação da sociobioeconomia na região amazônica deverá ser articulada com as demais iniciativas locais.

Além disso, para garantir a eficácia de políticas como a de bioeconomia, é necessário implementar processos de monitoramento em tempo real, com a participação ativa dos grupos envolvidos. A gestão adaptativa, que reconhece a ausência de relações mecânicas de causa e efeito na transformação do ambiente, é fundamental. Essa abordagem permite uma resolução gradual de problemas, incorporando a avaliação contínua e a deliberação inclusiva. É crucial ajustar os projetos de desenvolvimento às necessidades e possibilidades locais e regionais, estabelecendo cronogramas flexíveis e objetivos ajustáveis. Além disso, é importante integrar a ciência moderna com o conhecimento prático e promover agendas de pesquisa científica que partam das comunidades afetadas, valorizando seus conhecimentos tradicionais e práticos (Foladori e Taks, 2004).

É nesse sentido que a COP30, por representar um evento que discute amplamente as questões climáticas mas que passa necessariamente por definições de caráter econômico, pode representar um marco importante no direcionamento de acordos, políticas e ações diversas que possibilitem à região amazônica contribuir para o equilíbrio climático e ao mesmo tempo experimentar um salto de desenvolvimento sustentável.

4 CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi elencar elementos de discussão sobre um possível novo modelo de desenvolvimento sustentável da região da Amazônia. Passou-se de forma sucinta por um estado da arte de discussões e fatos sobre o desenvolvimento regional amazônico, bem como direcionaram-se alguns tópicos para o debate.

A região amazônica é complexa, considerando sua interação singular entre as populações tradicionais, riquezas naturais e diversidade econômica. As combinações se mostram diferentes ao longo do território, mas procurou-se tratar de questões que afetam senão toda a região, grande parte dela. Entre essas questões, há aquelas que perduram há um considerável tempo, sem solução efetiva.

Diante da emergência climática e da necessidade de um modelo de desenvolvimento regional sustentável para a Amazônia, a COP30 pode moldar pactos concretos em torno da bioeconomia ao reunir governos nacionais e subnacionais, setor privado, sociedade civil e instituições internacionais. Acordos voltados à valorização de cadeias produtivas sustentáveis, ao financiamento de infraestrutura verde, à proteção dos povos da floresta, ao desmatamento ilegal zero e à recuperação da vegetação nativa podem ser operacionalizados por meio da cooperação entre países amazônicos, organismos multilaterais e blocos econômicos. Nesse contexto, o Plano de Transformação Ecológica, lançado pelo governo brasileiro,

pode orientar políticas públicas e investimentos. A partir dessa perspectiva, a bioeconomia precisa deixar de ser apenas uma proposta conceitual e passar a ser uma missão concreta, alinhada à noção de missões de Mazzucato (2022), capaz de orientar um novo paradigma de desenvolvimento para a Amazônia.

Por fim, buscou-se elencar elementos específicos de debate, sem nenhuma intenção de esgotar as questões a serem discutidas. Apresentou-se uma lista que, se bem atacada (solucionada), pode gerar amplos benefícios de longo prazo para a região. Esses benefícios foram entendidos como melhor renda, qualidade de vida, acesso a serviços públicos essenciais, sustentabilidade ambiental, entre outros representativos de um desenvolvimento com características de produtividade, inclusão e sustentabilidade.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Sandra Regina. Innovation perspectives for the bioeconomy of non-timber forest products in Brazil. **Forests**, v. 13, n. 12, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3390/f13122046.

BECKER, Bertha. **Amazônia**: geopolítica na virada do III milênio. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

BERGAMO, Daniel *et al*. The Amazon bioeconomy: beyond the use of forest products. **Ecological Economics**, v. 199, 2022, Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107448.

BRASIL. Decreto nº 11.962, de 22 de março de 2024. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Regional. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 2, 25 mar. 2024. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D11962.htm.

BRASIL. **Plano de ação para a neoindustrialização 2024-2026**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços; Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mdic/pt-br/composicao/se/cndi/plano-de-acao/nova-industria-brasil-plano-de-acao-2024-2026-1.pdf/view.

CABRAL, Bianca da Conceição; FRAZÃO, Andréa das Graças Ferreira; TOMCHINSKY, Bernardo. Inserção dos produtos da sociobiodiversidade em mercados institucionais: o caso das quebradeiras de coco babaçu na Amazônia. **Informe Gepec**, v. 28, n. 2, p. 53-76, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.48075/igepec.v28i2.33193.

CASTRO, Fabio de *et al*. Beyond "green markets" and local romanticisms for a locally grounded bioeconomy in Amazonia. **One Earth**, v. 7, n. 11, p. 1904-1907, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.oneear.2024.10.019.

COSTA, Eduardo José Monteiro da. A Amazônia, sustentabilidade e soberania: estabelecendo a Arena para os debates durante a COP30 em Belém. **Papers do NAEA**, v. 1, n. 1, 2024.

DINIZ, Marcelo Bentes; DINIZ, Márcia Jucá Teixeira. Exploração dos recursos da biodiversidade da Amazônia Legal: uma avaliação com base na abordagem do Sistema Nacional/Regional de Inovação. **Redes**, v. 23, n. 2, p. 210-237, 2018.

FOLADORI, Guillermo; TAKS, Javier. Um olhar antropológico sobre a questão ambiental. **Mana**, v. 10, n. 2, p. 323-348, 2004.

FURTADO, Celso. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

GONÇALVES, Ana Cláudia Torres; SANTOS, Luciane Cristina Ribeiro dos. Bioeconomia na Amazônia Central: manejo participativo de pirarucu (Arapaima gigas). **Revista de Administração Contemporânea**, v. 28, n. 6, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2024240195.por.

HIRSCHMAN, Albert O. **Estratégia do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

HOMMA, Alfredo. Amazônia pré-COP30: quais os caminhos? **Revista de Política Agrícola**, v. 33, jan.-dez. 2024.

IHU – INSTITUTO HUMANITAS UNISINOS. Amazônia, possível laboratório da bioeconomia. **Outras Mídias**, maio 2019. Disponível em: https://outraspalavras.net/outrasmidias/amazonia-possivel-laboratorio-da-bioeconomia/.

KALDOR, Nicholas. Marginal productivity and the macro-economic theories of distribution: comment on Samuelson and Modigliani. **The Review of Economic Studies**, v. 33, n. 4, p. 309-319, out. 1966.

MAZZUCATO, Mariana. **Missão economia**: um guia inovador para mudar o capitalismo. Rio de Janeiro: Portfolio-Penguin, 2022.

MONTEIRO NETO, Aristides. **A urgência de coordenação de políticas produtivas no território**: mirando o enfrentamento da crise institucional e econômica recente, de 2015 a 2022. Ipea: Brasília, 2024. (Texto para Discussão, n. 3036).

MYRDAL, Gunnar. **Economic theory and underdeveloped regions**. London: Duckworth, 1957.

NASCIMENTO, Aline Soza; MORAES, Lucas Gabriel da Silva; MOREIRA, Éberton da Costa. Bioeconomy and climate changes: agro-extractivist cooperatives experiences in the Brazilian Amazon. **Sustainability in Debate**, v. 15, n. 2, p. 137-168, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.18472/SustDeb.v15n2.2024.54143.

NOBRE, Carlos Afonso *et al*. **Nova economia da Amazônia**. São Paulo: WRI Brasil, 2023. Relatório. Disponível em: www.wribrasil.org.br/nova-economia-da-amazonia.

NURKSE, Ragnar. **Problems of capital formation in underdeveloped countries**. Oxford: Basil Blackwell, 1953.

PORTUGAL, Rodrigo; SILVA, Sérgio Felipe Melo. Política Nacional de Desenvolvimento Regional na Amazônia: dilemas, desafios e oportunidades. **Cadernos Cepec**, v. 6, n. 1, jun. 2017.

QUEIROZ, Helder; BUSTAMANTE, Mercedes. Os desafios para um modelo realmente sustentável e inovador de desenvolvimento da Amazônia. **Com Ciência**, out. 2020. Disponível em: https://www.comciencia.br/os-desafios-para-um-modelo-realmente-sustentavel-e-inovador-de-desenvolvimento-da-amazonia/#more-6672.

QUEIROZ-STEIN, Guilherme *et al*. Disputing the bioeconomy-biodiversity nexus in Brazil: coalitions, discourses and policies. **Forest Policy and Economics**, v. 158, jan. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103101.

RODRIGUES, Diana Cruz *et al*. Sociobioeconomy and social technology in the Amazon Region: an integrated framework proposition. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 28, n. 6, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2024240223.en.

ROSA, Jeane Santos da *et al*. Cupuassu fruit, a non-timber forest product in sustainable bioeconomy of the Amazon – a mini review. **Processes**, v. 12, n. 7, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.3390/pr12071353.

SANTOS, André Castro. Afinal, o que é a COP? **Laclima**, set. 2022. Disponível em: https://www.laclima.org/en/_files/ugd/aea6b8_ba95a393cef145ee99294e032ed2de96.pdf.

SILVA JÚNIOR, José Itabirici de Souza *et al*. Socio-economics of acai production in rural communities in the Brazilian Amazon: a case study in the municipality of Igarapé-Miri, State of Pará. **Journal of Agricultural Science**, v. 11, n. 5, 2019. Disponível em: https://doi.org/10.5539/jas.v11n5p215.

SUDAM – SUPERINTENDÊNCIA DO DESENVOLVIMENTO DA AMAZÔNIA. **Plano Regional do desenvolvimento da Amazônia (PRDA) 2024-2027**. Belém: Sudam, 2023. Disponível em: http://repositorio.sudam.gov.br:8080/sudam/prda/publicacoes-institucionais/prda-24-27.pdf/@@display-file/file/PRDA%2024-27.pdf.

TRINDADE, Lucas Xavier *et al*. Governance and value appropriation in the cocoa bioeconomy at Amazonas. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 28, n. 6, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2024240184.en.

DESAFIOS DA GESTÃO E GOVERNANÇA AMBIENTAL NO BRASIL: O PROGRAMA UNIÃO COM MUNICÍPIOS PELA REDUÇÃO DO DESMATAMENTO E INCÊNDIOS FLORESTAIS NA AMAZÔNIA[1]

Dryelli Jales Costa[2]
Gesmar Rosa dos Santos[3]

SINOPSE

Este ensaio apresenta o estágio de institucionalização da gestão e governança ambiental nos municípios abrangidos pelo Programa União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais na Amazônia (UcM), que objetiva combater o desmatamento e os incêndios nos biomas Amazônia e Cerrado. Os municípios do programa concentraram 78% da área desmatada no Brasil, entre 2021 e 2022. O ensaio verifica a existência de infraestrutura, capacitação e financiamento ambiental municipal, a partir de dados oficiais.

Palavras-chave: infraestrutura; capacidades; desmatamento; incêndios.

ABSTRACT

This essay presents the institutionalization of environmental management and governance in municipalities covered by the União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais na Amazônia Program, which aims to combat deforestation and fires in the Amazon and Cerrado biomes in Brazil. These municipalities accounted for 78% of the deforested area in the country from 2021 to 2022. The essay describes municipal environmental infrastructure, training and financing, based on official data.

Keywords: infrastructure; capabilities; deforestation; fires.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art3.

2. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail*: dryelli.costa@ipea.gov.br.
3. Técnico de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea. *E-mail*: gesmar.santos@ipea.gov.br.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o Brasil tem ocupado posição de destaque no debate local e internacional a respeito da conservação ambiental, sobretudo no que se refere à proteção de seus biomas e ao enfrentamento do desmatamento e queimadas ilegais. Embora o país tenha desenvolvido um robusto arcabouço legal voltado à proteção ambiental – incluindo a Lei nº 6.938/1981 (Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA), a Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal) e a Lei nº 9.605/1998 (Lei de Crimes Ambientais) – e tenha alcançado avanços institucionais importantes, ainda enfrenta desafios significativos na proteção ambiental.

Exemplificando em dados, em 2024, mais de 30,8 milhões de ha foram queimados no Brasil, a maior parte nos biomas Amazônia (17,9 milhões de ha) e Cerrado (9,7 milhões de ha), segundo o MapBiomas (2025a). No Cerrado, 85% dessa área queimada foi de vegetação nativa. No mesmo ano, o desmatamento atingiu média de 3.403 ha/dia, concentrando-se no Cerrado (652.197 ha ou 52,5% do total nacional) e na região de confluência territorial do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia (Matopiba),[4] com 42% da perda nacional. O bioma Amazônia, embora tenha registrado a menor área desmatada desde 2019, respondeu por 30,4% do total desmatado (MapBiomas, 2025b).

Entre os fatores que explicam a persistência desses processos estão: i) a apropriação para renda fundiária (legal e ilegal); ii) a expansão da agropecuária; iii) o avanço de atividades ilegais (garimpo, grilagem de terras, apropriação de terras devolutas e unidades de conservação – UCs); iv) o baixo direcionamento estatal para a sustentabilidade; e v) as fragilidades na gestão e na governança ambiental. Nesse contexto, a capacidade de governança ambiental dos municípios – entendida como a articulação de estruturas institucionais, planejamento, instrumentos de gestão e participação social – torna-se um fator-chave para a identificação, a prevenção e a mitigação desses riscos.

Embora a Constituição de 1988 atribua competência comum à União e aos estados e municípios na proteção do meio ambiente, a literatura revela que muitas administrações locais carecem de capacidades técnicas, institucionais e financeiras para exercer plenamente esse papel (Hofmann, 2015; Ferreira e Silva, 2020; Hochstetler e Keck, 2007). A capacidade institucional e financeira dos municípios tem também fortes assimetrias regionais.

Nesse contexto, o Programa União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais na Amazônia (UcM), instituído em 2023, surge como uma resposta estratégica para fortalecer a gestão e a governança ambiental subnacional. O programa se soma a iniciativas anteriores, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), primeira etapa em 2004, o Programa Áreas Protegidas da Amazônia (Arpa), desde 2002, e o Progestão, desde 2013, vigentes em etapas distintas. Busca-se o aperfeiçoamento da cooperação e o aprimoramento da estrutura e capacidades de gestão ambiental no território, com foco na escala municipal. Em termos práticos, o programa UcM procura articular ações entre as diferentes esferas federativas, oferecendo apoio técnico, financeiro, estrutura e capacitação para o combate ao desmatamento e às queimadas.

O ensaio tem como objetivo principal apresentar o estágio de institucionalização da gestão e governança ambiental nos municípios do programa UcM. Para isso, faz-se uma interpretação das informações disponíveis no âmbito das macrorregiões e dos municípios do Brasil, no tocante à existência de estruturas e instrumentos de gestão ambiental.

4. A área tem se destacado nos últimos anos como a fronteira agrícola que mais cresce no Brasil.

O pressuposto do qual partimos é que a presença desses componentes estruturantes é requisito para a efetivação de iniciativas como o programa UcM.

A abordagem metodológica é descritiva e exploratória de dados, tendo como fonte principal a Pesquisa de Informações Básicas Municipais, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Munic/IBGE). São identificados os principais problemas ambientais da região e a existência de leis e fundos ambientais nos 148 municípios do programa UcM, em 2024 e 2025, bem como de equipamentos físicos, conselhos, fundos, capacitação de pessoal, entre outros. Com a finalidade de possibilitar comparações, são listados também os dados correspondentes da Munic para os demais municípios, agrupados por regiões.

O artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdução. A seção 2 apresenta o programa UcM, seguindo-se a apresentação e a discussão dos dados da Munic, na seção 3. Como conclusão, na seção 4 estão as considerações finais e os achados do ensaio.

2 O PROGRAMA UcM NO CONTEXTO DA POLÍTICA AMBIENTAL

A política ambiental brasileira começou a se delinear na década de 1930, ainda de forma incipiente e dispersa, focada principalmente na proteção pontual de recursos naturais, como florestas e recursos hídricos, no contexto do desenvolvimento econômico pautado na exploração dos recursos naturais (Viana e Martins, 2012). A partir da segunda metade do século XX, a política ambiental passou por transformações significativas, impulsionadas por danos ambientais, com destaque para a poluição de origem industrial nas cidades, pela falta de saneamento básico e pelas atividades de mineração e de geração de energia. Já nas décadas de 1980 e 1990, crescem também a emissão de gases de efeito estufa, o desmatamento, os incêndios no campo e a perda de biodiversidade, como os principais danos ambientais.

Embora houvesse iniciativas locais pioneiras, o debate que desenhou a política ambiental no país ocorreu sob pressões internacionais e multilaterais, tendo sido influenciado pelos eventos da Organização das Nações Unidas (ONU) (Souza e Silva, 2010) e pelo processo de redemocratização, após a ditadura militar. A edição de normas ambientais ocorreu em meio a disputas entre atores, sob a influência de organismos financeiros, como o Banco Mundial, e de agências da ONU, além do crescente movimento ambientalista liderado pelas organizações não governamentais (ONGs) no cenário global (Rocha, 2015; Moura, 2018). De fato, a ausência de consensos entre setores expansionistas avessos às pautas ambientais, de um lado, e, de outro lado, os ambientalistas, acadêmicos e parte do setor produtivo mais avançado, competitivo e com interesse na opinião pública, se refletem em constantes mudanças na legislação, como visto nas mudanças do Código Florestal e no Licenciamento Ambiental, por exemplo.

A legislação, incluindo a PNMA, a Constituição de 1988 e a Lei Complementar nº 140/2011, define a responsabilidade compartilhada entre União, estados, Distrito Federal e municípios na gestão ambiental, criando bases para uma governança ambiental descentralizada e participativa (Melo, 2009). O marco regulatório destaca o papel do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama) e dos órgãos e conselhos federais, estaduais e municipais de meio ambiente como figuras centrais para a efetivação da política ambiental.

O sistema reflete a estrutura de repartição de atribuição da Federação, na qual a União e os estados têm maior poder de tributação e receitas em geral. Porém, como os municípios respondem por grande parcela das responsabilidades, e na maior parte deles não há receita própria suficiente, há a necessidade de auxílios, repasses, capacitação e financiamento dos

entes federal e estaduais. É este o contexto em que se insere o programa UcM, considerando-se que a maior parte dos seus municípios está no denominado arco do desmatamento (região de expansão agropecuária, entre o norte do estado de Mato Grosso e o sudeste do Amazonas até o Acre e Rondônia), havendo expansão populacional e dificuldades socioeconômicas similares aos problemas ambientais.

2.1 Legislação e delimitação de ações de combate ao desmatamento na Amazônia e no Cerrado

O Decreto nº 11.687, de 5 de setembro de 2023, institui o programa UcM, para possibilitar o apoio financeiro aos municípios nas ações previstas no seu objetivo: apoiar ações de prevenção, monitoramento e redução do desmatamento e da degradação florestal em municípios prioritários do bioma Amazônia – incluídos municípios do Cerrado, em 2024 –, promovendo políticas positivas e induzindo o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2023a). Antes dele, o Decreto s/nº, de 15 de setembro de 2010, marcou o início da listagem de municípios prioritários no combate ao desmatamento.

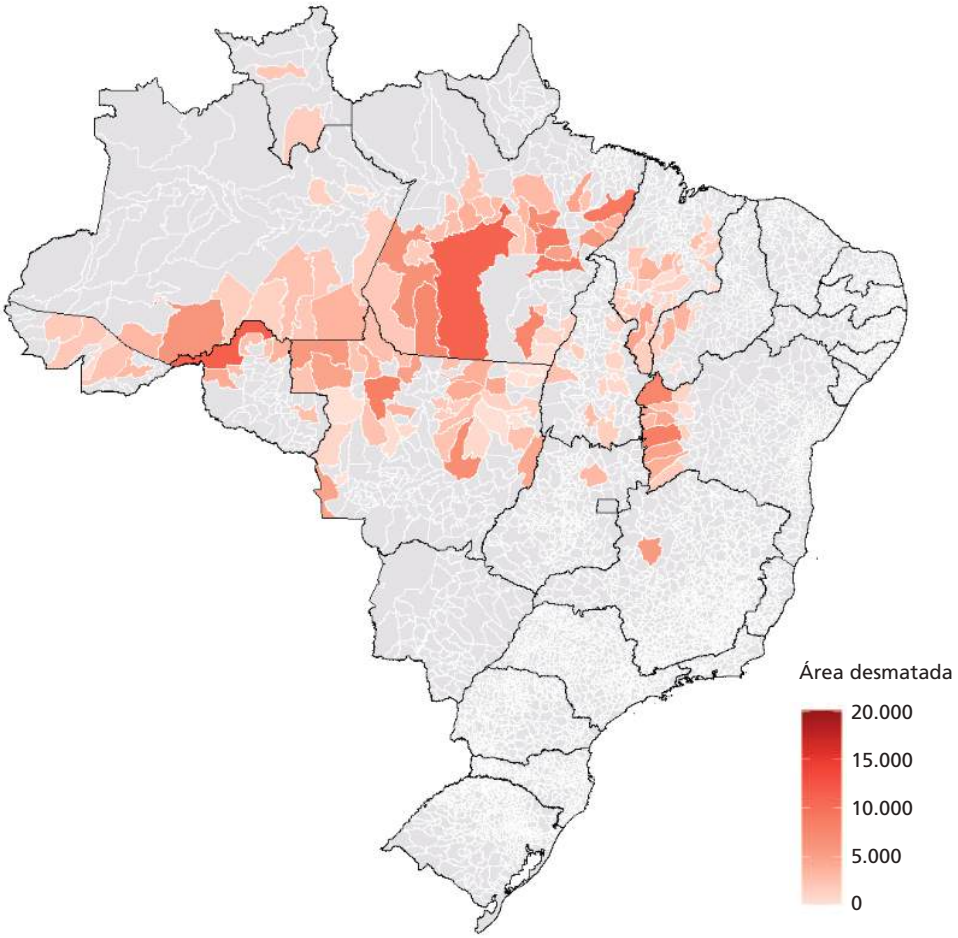
Há no mesmo Decreto nº 11.687/2023 a previsão de que os municípios firmem termo de adesão ao programa, no Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Com isso, terão acesso a recursos do Fundo Amazônia e apoio à regularização ambiental e fundiária, além de serem priorizados na análise de requerimentos no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes). Da mesma forma, está previsto o fomento à recuperação da vegetação nativa e outros incentivos ambientais federais. Uma questão que surge no debate é se esses municípios têm a capacidade de serem proativos no programa.

A Portaria MMA nº 1.202, de 11 de novembro de 2024, atualiza a lista de municípios prioritários para ações de prevenção, monitoramento e controle do desmatamento na Amazônia – estes responderam por 78,1% do desmatamento no bioma, entre 2021 e 2022. A Portaria GM/MMA nº 1.224, de 28 de novembro de 2024, inclui municípios do Cerrado considerados prioritários para os mesmos fins. Em 2025, 148 municípios foram selecionados com base em critérios técnicos definidos pelo MMA (78 na Amazônia, 54 no Cerrado e 23 nos dois biomas). Eles são enquadrados pela Portaria GM/MMA nº 833/2023 em prioritários, com desmatamento monitorado ou sob controle.

Um desafio ao programa UcM é a desestruturação da área ambiental, no período de 2019 a 2022, quando foram impactadas as partes organizacionais, de função dos órgãos, bem como das leis e instituições ambientais, além do corte de recursos orçamentários, afetando a governança ambiental e o papel do Estado. Diante desse cenário, o programa UcM possibilita a integração dos municípios no Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), podendo fortalecer capacidades de gestão e a governança. Assim, as estratégias de suporte aos municípios dependem de parcerias, da adesão de prefeitos, de recursos contínuos e de ações preventivas ao desmatamento e queimadas. O mapa 1 mostra os municípios listados como objeto do programa, com distintas áreas desmatadas.

MAPA 1

Municípios foco do programa UcM e faixa de área desmatada (2022)



Fonte: Brasil ([*s. d.*]).
Elaboração dos autores.

Os recursos para o programa são oriundos de diferentes fontes federais – cerca de R$ 600 milhões do Fundo Amazônia e cerca de R$ 226 milhões do Projeto Floresta+Amazônia, provenientes do Fundo Verde para o Clima (Green Climate Fund) –, além de emendas parlamentares. O total de recursos disponíveis para cada município está condicionado ao desempenho anual na redução do desmatamento e da degradação ambiental, de modo a estimular resultados positivos e o compromisso das gestões locais (Brasil, 2023a). A iniciativa aporta, para cada município aderente, R$ 700 mil em equipamentos e serviços para a estruturação de escritórios de governança.

3 ESTRUTURA, RECURSOS E CAPACIDADES INSTITUCIONAIS NOS MUNICÍPIOS DO PROGRAMA UcM

Os resultados da análise de dados da Munic, apresentados na tabela 1, comparam as macrorregiões do Brasil e o bloco de municípios do programa UcM nos quesitos infraestrutura e instrumentos de gestão ambiental. Verifica-se um cenário com heterogeneidades significativas, no âmbito Brasil e na área em estudo; porém, quando se observam os percentuais de respostas "sim" à existência de instrumentos, fundos, capacitação, entre outros, os municípios da área do programa UcM têm, ao contrário do esperado, índices melhores do que os de todas as regiões do país, com poucas exceções.

No quesito capacitação, observa-se (tabela 1) que o grupo de municípios da área UcM tem procurado mais os temas educação ambiental e estrutura de gestão ambiental, ao passo que ficou atrás das macrorregiões em número de municípios que tiveram servidores capacitados nos temas participação social e em resíduos sólidos. No tocante a infraestruturas, há maior deficiência na área UcM em relação às regiões apenas quanto à disponibilidade de veículos e telefone. Quanto aos instrumentos nos quais o grupo de município da área UcM se encontra em atraso, destaca-se o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Além disso, são muito baixos os índices de capacitação em produção e consumo sustentáveis e em mudança do clima, bem como o percentual de municípios com Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

De certa forma, é surpreendente que a região do programa UcM supere em muito os índices das macrorregiões, inclusive em estrutura, recursos financeiros e educação ambiental, dadas as dificuldades frente aos problemas, como desmatamento e queimadas. Algumas hipóteses sobre esse achado, a serem averiguadas a partir de levantamentos locais e mais detalhes, são: i) que haja a possibilidade de o conjunto de políticas públicas recentes (estaduais, municipais e federais) ter alcançado os municípios do programa UcM; ii) que a amostra contenha viés, tendo municípios com respostas positivas acima das características locais; e iii) que a efetividade das estruturas e instrumentos não seja mensurada pela simples existência formal deles. Além disso, têm igual importância as atividades econômicas e os conflitos locais que afetam o meio ambiente (garimpo, ocupações ilegais de terras e outros problemas agrários), bem como o tempo de criação de cada um dos instrumentos e o baixo interesse ambiental de outras pastas de governos locais, estaduais e federal.

TABELA 1

Quantidade e percentual dos municípios com estrutura de gestão e instrumentos, por região e municípios, do programa UcM (2019)

Infraestruturas e instrumentos	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Programa UcM	
	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%
Municípios com servidores que participaram de capacitação promovida pelo governo federal	187	41	621	36	163	40	557	33	443	37	60	42
Educação ambiental	110	59	309	50	92	56	255	46	155	35	36	60
Estruturação da gestão municipal de meio ambiente	81	43	244	39	67	41	206	37	129	29	34	57
Cadastro Ambiental Rural	46	25	244	39	68	42	173	31	122	28	26	43
Licenciamento	89	48	244	39	64	39	193	35	268	60	41	68
Mudança do clima	16	9	82	13	15	9	62	11	18	4	9	15
Produção e consumo sustentáveis	25	13	100	16	20	12	81	15	37	8	7	12
Participação social em fóruns e colegiados ambientais	70	37	206	33	68	42	188	34	127	29	16	27
Resíduos sólidos	109	58	334	54	87	53	318	57	210	47	25	42
Municípios que disponibilizam infraestrutura de gestão ambiental	284	73	729	71	210	67	1.139	77	720	72	90	70

(Continua)

(Continuação)

Infraestruturas e instrumentos	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Programa UcM	
	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%
Acesso à internet	247	87	604	83	169	81	952	84	604	84	77	86
Computador	246	87	595	82	181	87	944	83	593	82	77	86
Impressora	236	83	551	76	171	82	897	79	556	77	73	81
Diárias	31	11	63	9	38	18	88	8	72	10	17	19
Dotação orçamentária própria	41	14	40	5	34	16	112	10	139	19	15	17
Sala	273	96	685	94	200	96	1.088	96	687	95	85	94
Veículo	81	29	165	23	45	22	331	29	211	29	22	24
Telefone	159	56	204	28	54	26	647	57	435	60	37	41
Conselho Municipal de Meio Ambiente	403	87	1.079	62	324	79	1.549	93	1.020	86	129	90
Fundo Municipal de Meio Ambiente ou similar	364	79	792	45	280	68	991	59	847	71	108	76
PSA	122	27	220	13	54	13	280	17	161	14	22	15
Recursos financeiros para ações ambientais	262	57	533	31	231	57	819	49	733	62	83	58
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	310	67	948	55	271	66	1.173	70	1.008	85	82	57

Fonte: Munic/IBGE, 2020.
Elaboração dos autores.
Obs.: A tabela abrange o número de municípios que responderam positivamente à pergunta da Munic e o percentual calculado considerando o total de municípios que responderam "sim" sobre a soma do número de municípios que responderam "sim" ou "não", para cada um dos quesitos.

3.1 Fontes de recursos para a gestão ambiental

Quanto às fontes de recursos para as atividades dos órgãos ambientais nos municípios, os dados mostram um panorama das diferentes origens (tabela 2). A tabela mostra que o orçamento municipal é a principal fonte de financiamento das ações ambientais – o que é válido para 79% (região Sudeste) a 87% (regiões Nordeste e Sul) dos municípios que responderam à Munic/IBGE. No caso dos municípios objeto do UcM, os vinte municípios que responderam equivalem a 91% do total de respostas validadas (soma daqueles que afirmaram "sim" ou "não").

A segunda maior fonte dos recursos para gestão ambiental é dos estados, enquanto fontes como doações, governo federal, iniciativa privada e ONGs são mais relevantes para municípios da região Centro-Oeste, oscilando entre 2% e 9% dos municípios que disseram "sim" à pergunta (se são financiados por uma dessas fontes). No caso dos municípios do programa UcM, apenas um deles respondeu à pergunta e recebia, em 2019, recursos das fontes União, doações e iniciativa privada, sendo zero proveniente de ONGs.

TABELA 2

Dotação orçamentária nos municípios por regiões e programa UcM (2019)

Fontes/Região	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-Oeste		Programa UcM	
	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%
Orçamento municipal	46	85	192	87	221	79	140	87	97	80	20	91
Governo estadual	19	35	22	10	28	10	17	11	23	19	4	18
Outros	1	2	23	10	37	13	21	13	13	11	2	9
Doações	2	4	7	3	16	6	5	3	11	9	1	5
Governo federal	5	9	20	9	17	6	11	7	10	8	1	5
Iniciativa privada	1	2	13	6	11	4	10	6	6	5	1	5
ONGs	0	0	3	1	6	2	4	2	3	2	0	0

Fonte: Munic/IBGE, 2020.
Elaboração dos autores.
Obs.: A tabela abrange o número de municípios que responderam positivamente à pergunta da Munic e o percentual calculado considerando o total de municípios que responderam "sim" sobre a soma do número de municípios que responderam "sim" ou "não", para cada um dos quesitos.

Uma quantidade menor de municípios respondeu sobre orçamento, em relação a outras da Munic, além da já mencionada possibilidade de haver viés em alguma situação. De todo modo, o padrão observado converge com a literatura, sobre a importância da autonomia fiscal e da capacidade de recursos próprios como fatores críticos à efetividade das políticas ambientais locais (Hochstetler e Keck, 2007; Ferreira e Silva, 2020). Corrobora também com a tese de que a presença dos governos estaduais como cofinanciadores das ações ambientais municipais é um aspecto importante da governança multinível no setor ambiental, como destacam Ostrom (2009) e Lima *et al.* (2021).

3.2 A percepção dos municípios sobre problemas ambientais

A percepção dos problemas ambientais na escala local é de grande relevância para políticas públicas, principalmente no tocante à mitigação e adaptação em grandes áreas, nas dimensões de biomas e bacias hidrográficas. A Munic traz um conjunto de perguntas neste sentido, que são sintetizadas na tabela 3. Destacam-se quatro principais problemas ambientais, por macrorregião e UcM: i) queimadas – 52% dos municípios respondentes na região Norte, 50% no Centro-Oeste, 36% no Sudeste, 32% no Nordeste e 69% no âmbito da área do programa UcM; ii) desmatamento – principalmente no Norte, 34%, e UcM, com 47%; iii) condições climáticas extremas – com destaque para as regiões Sul (39%), Nordeste (26%) e Sudeste (23%); e iv) falta de saneamento – regiões Norte (para 28% dos municípios) e Nordeste (23%), além da UcM (23%).

TABELA 3

Problemas ambientais apontados pelos municípios à Munic (2019)

Problema ambiental/Região	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Programa UcM	
	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%
Assoreamento de corpos d'água	69[1]	15	160	9	50	11	278	17	94	8	14	9
Condições climáticas extremas	100	21	469	26	63	14	387	23	459	39	29	20
Contaminação do solo	14	3	60	3	15	3	22	1	55	5	5	3
Degradação de áreas protegidas legalmente	21	4	73	4	23	5	64	4	61	5	12	8
Desmatamentos	96	21	419	23	152	34	167	10	260	22	70	47
Diminuição da biodiversidade	20	4	82	5	12	3	37	2	21	2	5	3
Diminuição de vazão de algum corpo d'água	88	19	231	13	46	10	310	19	220	18	21	14

(Continua)

(Continuação)

Problema ambiental/Região	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Programa UcM	
	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%	Sim	%
Erosão	33	7	59	3	11	2	110	7	61	5	3	2
Falta de saneamento	56	12	412	23	125	28	291	17	254	21	34	23
Poluição de algum corpo d'água	61	13	278	15	65	14	247	15	168	14	16	11
Poluição do ar	36	8	126	7	53	12	92	6	46	4	17	11
Queimadas	232	50	569	32	235	52	608	36	145	12	102	69
Moradia em situação de risco ambiental	12	3	75	4	34	8	114	7	105	9	3	2

Fonte: Munic, 2020.
Elaboração dos autores.
Nota: [1] Na coluna 1 foram destacados os quesitos considerados de maior problema pelos municípios.
Obs.: A tabela abrange o número de municípios que responderam positivamente à pergunta da Munic e o percentual calculado considerando o total de municípios que responderam "sim" sobre a soma do número de municípios que responderam "sim" ou "não", para cada um dos quesitos.

Outros problemas apontados como relevantes pelos municípios foram: assoreamento de corpos d'água, no Centro-Oeste e no Sudeste, o que se associa à poluição hídrica e à redução da vazão, também destacadas pelos municípios. A degradação de áreas protegidas legalmente, como esperado, se encontra entre os pontos de menor preocupação dos municípios quanto a configurar-se como espaço de problemas, embora as queimadas tenham afetado fortemente essas áreas.

O enfrentamento desses desafios requer não apenas capacidade técnica e investimentos em infraestrutura, como também a construção de capacidades institucionais que promovam a gestão compartilhada do território, a transparência e o controle social das políticas ambientais. Nesse sentido, o programa UcM se apresenta como uma oportunidade estratégica para estimular processos de planejamento ambiental mais democráticos, eficazes e territorialmente sensíveis às múltiplas realidades dos municípios.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O panorama apresentado sobre dados estruturantes da gestão ambiental, capacitação oferecida pelo governo federal e estágio de alguns instrumentos de gestão, bem como os problemas observados pelos municípios, pôde revelar um cenário complexo, desigual e territorialmente diferenciado nos âmbitos regional e municipal. A análise evidenciou que os municípios não estão dotados das condições básicas para a aplicação das políticas ambientais (estrutura física, recursos e capacitação de pessoal) diante da complexidade de pressões ambientais que enfrentam e que foram a base de elaboração do programa. Ao mesmo tempo, os dados da Munic/IBGE apontam que parte dos municípios já avançou na institucionalização e em mecanismos que podem atuar na governança ambiental (conselhos municipais de meio ambiente, fundos ambientais e planos de gestão, ainda que incompletos).

A baixa cobertura de instrumentos como o PSA ou de ações de educação e licenciamento ambiental pelos municípios aponta para a necessidade de fortalecer esses aspectos. Neste sentido, o desenho do programa UcM é convergente com as necessidades dos municípios, cujos desafios e problemas registrados na pesquisa Munic/IBGE são parecidos com os apresentados pelos municípios das regiões Norte e Centro-Oeste. Nos quesitos de institucionalização e existência de instrumentos de gestão os UcM encontram-se em posição até melhor, embora com menos recursos do governo federal do que dos governos municipal e estadual.

Para avançar na institucionalização e na estrutura de gestão na região estudada, é necessário consolidar e ampliar as iniciativas de fomento e contrapartidas municipais, o que envolve: i) revisar os mecanismos de financiamento da política ambiental municipal, para maior estabilidade e previsibilidade; ii) reforçar as capacidades técnicas e gerenciais dos governos locais; iii) promover maior integração federativa, garantindo que as responsabilidades municipais venham acompanhadas de apoio efetivo dos entes estaduais e da União; e iv) fomentar a inovação institucional, com o uso de novas ferramentas tecnológicas e de governança.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 11.687, de 5 de setembro de 2023. Dispõe sobre as ações relativas à prevenção, ao monitoramento, ao controle e à redução de desmatamento e degradação florestal no bioma Amazônia. **Diário Oficial da União**, Brasília, p. 4, 6 set. 2023a.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria GM/MMA nº 833, de 9 de novembro de 2023b. **Diário Oficial da União**, 10 nov. 2023, n. 214, p. 56. Seção 1. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-833-de-9-de-novembro-de-2023-522161577. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria GM/MMA nº 1.202, de 11 de novembro de 2024a. **Diário Oficial da União**, 13 nov. 2024, n. 220, p. 121. Seção 1. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mma-n-1.202-de-11-de-novembro-de-2024-595667200. Acesso em: 10 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria GM/MMA nº 1.224, de 28 de novembro de 2024b. **Diário Oficial da União**, n. 231, de 2 de dezembro de 2024b. Seção 1. Disponível em: https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/servlet/INPDFViewer?jornal=515&pagina=123&data=02/12/2024&captchafield=firstAccess. Acesso em: 12 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). **Programa União com Municípios pela Redução do Desmatamento e Incêndios Florestais**. Brasília: MMA, [*s. d.*]. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/programa-uniao-com-municipios. Acesso em: 20 jul. 2025.

FERREIRA, L. M.; SILVA, J. R. Governança ambiental no Brasil: desafios e perspectivas para uma política integrada. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, v. 10, n. 2, p. 45-67, 2020.

HOCHSTETLER, K.; KECK, M. E. **Greening Brazil**: environmental activism in State and society. Durham, United States: Duke University Press, 2007.

HOFMANN, R. M. **Gargalos do licenciamento ambiental federal no Brasil**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2015.

LIMA, M. A. *et al*. Integração de políticas ambientais no Brasil: análise da governança multinível e seus desafios. **Revista de Administração Pública**, v. 55, n. 4, p. 789-812, 2021.

MAPBIOMAS. **Monitor do Fogo**: Relatório 2025. São Paulo: MapBiomas, 2025a.

MAPBIOMAS. **RAD 2025**: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil. São Paulo: MapBiomas, 2025b.

MELO, A. G. **A política ambiental brasileira**: evolução e perspectivas. Brasília: Ipea, 2009.

MOURA, A. M. M. de. Trajetória da política ambiental federal no Brasil. *In*: BRASIL; IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (org.). **Trajetória da política ambiental federal no Brasil**. Brasília: Ipea, 2018. cap. 1.

OSTROM, E. **Governing the commons**: the evolution of institutions for collective action. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

ROCHA, F. A influência das organizações internacionais na política ambiental brasileira. **Revista Brasileira de Política e Meio Ambiente**, v. 7, n. 2, p. 45-59, 2015.

SOUZA, L.; SILVA, P. Conferências internacionais e o impacto na política ambiental brasileira. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 12, n. 1, p. 25-40, 2010.

VIANA, L.; MARTINS, C. **História da política ambiental no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

CRÉDITO RURAL E DESMATAMENTO: NOVAS EVIDÊNCIAS USANDO AS INFORMAÇÕES DO MAPBIOMAS[1]

Lauana Rossetto Lazaretti[2]
Regina Helena Rosa Sambuichi[3]

SINOPSE

Este artigo investiga a evolução do crédito rural e sua relação com o desmatamento no Brasil entre 2019 e 2024. Utilizando dados do Monitor do Crédito Rural da plataforma MapBiomas, foram analisadas operações de financiamento em glebas com alertas de desmatamento, desagregadas por regiões e estados. O estudo revelou que, embora o volume total de crédito rural tenha crescido entre 2019 e 2024, a participação de financiamentos em áreas desmatadas apresentou uma tendência de redução, com quedas mais expressivas a partir de 2021, especialmente nas regiões Norte e Nordeste, onde os índices de desmatamento ainda são mais elevados. Os resultados indicam que as ações adotadas para desvincular o crédito do desmatamento já começam a apresentar resultados positivos, recomendando-se que sejam expandidas e aprimoradas.

Palavras-chave: desmatamento; crédito rural; financiamento público; conservação ambiental.

ABSTRACT

This study investigates the evolution of rural credit and its relationship with deforestation in Brazil between 2019 and 2024. We analyzed financing operations in areas with deforestation alerts using data from the MapBiomas platform's Rural Credit Monitor. The study revealed that, although the total volume of rural credit grew between 2019 and 2024, the share of financing in deforested areas showed a downward trend, with more significant drops from 2021 onwards, especially in the North and Northeast regions, where deforestation rates are still higher. The results indicate that the actions adopted to decouple credit from deforestation are already beginning to show positive results, and it is recommended that they be expanded and improved.

Keywords: deforestation; rural credit; public financing; environmental conservation.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art4.

2. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

3. Técnica de planejamento e pesquisa na Dirur/Ipea.

1 INTRODUÇÃO

O crédito rural foi institucionalizado pela Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965, e desempenha um papel central no financiamento das atividades agropecuárias no Brasil, sendo um motor importante para o desenvolvimento econômico no setor agrícola. Em 2017, mais da metade dos estabelecimentos agropecuários que obtiveram financiamento (52,02%) contou com recursos provenientes de programas governamentais de crédito (IBGE, 2019). No entanto, sua relação com o desmatamento tem gerado crescentes preocupações, especialmente em regiões críticas para a conservação ambiental, como a Amazônia e o Cerrado (Ferreira e Coelho, 2015; Sampaio *et al.*, 2024).

O desmatamento é um dos principais problemas associados à expansão agropecuária, com efeitos ambientais amplos e severos. Ele afeta a biodiversidade, contribuindo para a extinção de espécies animais e vegetais, além de comprometer ecossistemas. Além disso, impulsiona o aumento das emissões de gases de efeito estufa, intensificando as mudanças climáticas e seus efeitos sobre o equilíbrio ambiental e a vida humana (Soares *et al.*, 2019).

De acordo com Souza *et al.* (2024), 36% do volume de crédito contratado entre 2020 e 2024 está associado a áreas com registro de desmatamento ocorrido a partir de 2009. Diante desse cenário, diversos estudos reforçam a necessidade de vincular o crédito rural a critérios de sustentabilidade. Ferreira e Coelho (2015) demonstram que a restrição da concessão de crédito em áreas irregulares ou sem conformidade com a legislação ambiental contribuiu para a redução do desmatamento nos estados da Amazônia Legal. De maneira semelhante, Assunção, Gandour e Rocha (2013) encontraram evidências de que a vinculação do crédito rural ao cumprimento de normas ambientais levou à redução do volume de crédito concedido, evitando o desmatamento de aproximadamente 2.700 km² na Amazônia entre 2008 e 2011. Para promover práticas agrícolas sustentáveis, destaca-se ainda o papel de linhas de crédito como o Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC), criado em 2010, que financia práticas de alta produtividade e baixa emissão de gases de efeito estufa (Lopes, Lowery e Peroba, 2016; Conceição, 2022). Essas iniciativas evidenciam o potencial do crédito rural não apenas como alavanca econômica, mas também como instrumento para a conservação ambiental e a transição para uma agropecuária sustentável, desde que sob condições adequadas.

Nesse contexto, este estudo busca investigar a evolução do crédito rural e o seu vínculo com o desmatamento no período de 2019 a 2024. Os dados utilizados são provenientes da plataforma do Monitor de Crédito Rural do MapBiomas,[4] desagregados por regiões e estados, os quais são disponibilizados para o período utilizado neste trabalho. A partir de um compilado do crédito rural nas glebas e dos alertas de desmatamento, variáveis de quantidade e valor de contratos e de área financiada são analisadas em relação à quantidade de alertas de desmatamento.

Além desta introdução, a segunda seção apresenta a literatura usada no estudo e, a terceira, a metodologia adotada, detalhando as fontes de dados e os critérios de seleção das informações. A quarta seção traz os principais resultados da pesquisa, expondo padrões

4. O MapBiomas é uma iniciativa criada e alimentada de maneira colaborativa por uma rede de universidades, organizações não governamentais, laboratórios e *startups* de tecnologia que tem por objetivo integrar e fornecer dados sobre a cobertura do solo e uso da terra no território brasileiro, gerando relatórios e mapas com dados anuais que podem ser utilizados para o monitoramento dos biomas. O Monitor de Crédito Rural é uma das plataformas de dados disponibilizada pelo sistema do MapBiomas. Mais informações estão disponíveis em: https://brasil.mapbiomas.org/.

identificados, comparações entre grupos e possíveis tendências observadas. Por fim, a última seção apresenta as conclusões do estudo, sintetizando os principais *insights* e destacando possíveis aplicações dos resultados para políticas públicas ou práticas do setor analisado.

2 RELAÇÃO ENTRE CRÉDITO RURAL E DESMATAMENTO NO BRASIL

O crédito rural no Brasil foi formalizado pela Lei nº 4.829, de 5 de novembro de 1965. A partir dela foi criado o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), e o que até então era responsabilidade do Banco do Brasil passou a ser gerido pelo Conselho Monetário Nacional (CMN) (BCB, [*s. d.*]). Desde então, o crédito rural tem se consolidado como um dos principais instrumentos de fomento à produção agrícola nacional, evoluindo progressivamente para incorporar dimensões socioambientais. Um marco importante dessa evolução foi a criação do Programa ABC, em 2010, que oferece crédito direcionado ao financiamento de práticas agropecuárias sustentáveis e de baixa emissão de carbono (Lopes, Lowery e Peroba, 2016; Conceição, 2022).

Apesar desses avanços, ainda persistem barreiras relevantes à utilização do crédito rural como indutor de sustentabilidade. De acordo com Lopes, Lowery e Peroba (2016), entre os principais desafios estão o baixo nível de conhecimento técnico dos produtores sobre práticas sustentáveis, a escassez de incentivos institucionais, a predominância de exigências burocráticas e o foco excessivo em linhas de custeio, em detrimento de financiamentos voltados a investimentos de longo prazo. Nesse sentido, os autores destacam que é necessário adaptar o sistema de crédito para: i) torná-lo mais atrativo, acessível e eficaz na superação das barreiras financeiras à adoção de tecnologias sustentáveis; e ii) enfrentar obstáculos institucionais, culturais, tecnológicos e informacionais que dificultam a transição dos sistemas convencionais para modelos produtivos sustentáveis.

No campo das políticas públicas ambientais, a literatura destaca a importância da regulamentação do crédito como instrumento de controle do desmatamento. Assunção, Gandour e Rocha (2013) analisaram o impacto da Resolução nº 3.545/2008, que condiciona a concessão de crédito rural ao cumprimento da legislação ambiental, e identificaram que a restrição do crédito em áreas não conformes resultou na redução do desmatamento em cerca de 2.700 km² na Amazônia entre 2008 e 2011 e representou uma queda de 15% do desmatamento no período. Em linha semelhante, Stussi e Souza (2024) evidenciam que mecanismos como o Cadastro Ambiental Rural (CAR), ao integrar critérios ambientais na liberação de crédito, contribuem para mitigar o desmatamento nos principais biomas brasileiros.

Na região do Cerrado do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia conhecida como Matopiba – fronteira agrícola marcada por intensa expansão agropecuária –, a relação entre crédito rural e desmatamento também tem sido objeto de investigação. Sampaio *et al.* (2024), por meio de uma revisão sistemática da literatura, apontam que o desmatamento na região está associado a múltiplos fatores, entre eles o crédito rural, a intensificação da atividade agropecuária, a infraestrutura de transportes e a dinâmica populacional. Os autores destacam ainda a escassez de estudos quantitativos sobre o tema na região para estimar as perdas.

Ferreira e Coelho (2015) mostraram que políticas de fiscalização mais rigorosas – como embargos e restrição de crédito em áreas irregulares – se mostraram efetivas na redução do desmatamento, principalmente no estado de Mato Grosso. Outro fator amplamente associado ao desmatamento na Amazônia é a expansão das atividades produtivas, especialmente a pecuária (Assunção, Gandour e Rocha, 2015; Rivero *et al.*, 2009). Os resultados do estudo de Rivero *et al.* (2009) indicaram que o aumento do número de cabeças de gado é o principal

fator associado à perda de cobertura vegetal entre 2000 e 2006. A cultura da soja também apresentou correlação positiva com o desmatamento, ainda que em menor grau.

Ao identificarem a concentração de crédito rural em microrregiões do Rio Grande do Sul com predominância da pecuária, Favaretto *et al.* (2020) ressaltam a importância de se considerarem os impactos ambientais, como o desmatamento, nessas áreas. No entanto, observam que, no Sul do país, a maior incidência de desmatamento está associada à produção de fumo, atividade que, apesar do impacto ambiental, apresenta baixa participação no acesso ao crédito via Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf).

Segundo Souza *et al.* (2024), entre 2020 e 2024, cerca de 36% do volume total de crédito rural financiado com subsídios públicos foi aplicado em propriedades que registraram desmatamento desde 2009. O estudo ressalta a importância de engajar as instituições financeiras nas ações voltadas ao objetivo de desvincular o crédito rural do desmatamento, reforçando a importância de "dar transparência para a destinação de recursos públicos no crédito rural e direcioná-los, de forma prioritária, para produtores rurais que adotem práticas sustentáveis e não desmatem em suas propriedades" (Souza *et al.*, 2024). Porém, apesar de muitas instituições financeiras abordarem explicitamente a questão do desmatamento em sua Política de Responsabilidade Social, Ambiental e Climática (PRSAC), os autores enfatizam que é necessário um maior engajamento, além de um monitoramento da execução e dos resultados para avaliar a efetividade desta política.

3 MÉTODOS

Os dados deste estudo foram extraídos do Monitor do Crédito Rural,[5] uma plataforma que integra informações do Sistema de Operações do Crédito Rural e do Proagro (Sicor),[6] do Banco Central do Brasil, com outras bases públicas, como o MapBiomas Alerta.[7] Essa plataforma utiliza o conceito de glebas georreferenciadas para analisar a concessão de crédito e sua sobreposição com alertas de desmatamento.

As glebas são unidades territoriais empregadas no ordenamento fundiário brasileiro para identificar áreas destinadas a diferentes usos, incluindo atividades agropecuárias. No contexto do crédito rural, elas representam regiões georreferenciadas onde ocorrem operações de financiamento com recursos públicos.

Ao monitorar e analisar as glebas financiadas por operações de crédito rural com recursos públicos, em conjunto com dados de alerta de desmatamento, torna-se possível identificar geograficamente as áreas que receberam financiamento e apresentam indicativos de alerta ambiental. A plataforma realiza esses cruzamentos a partir de 2019, com período mais recente de 2024, permitindo verificar possíveis sobreposições entre áreas de supressão de vegetação nativa e aquelas beneficiadas pelo crédito rural.

Os dados do Monitor do Crédito Rural foram utilizados para identificar e quantificar o número de operações de financiamento com desmatamento entre 2019 e 2024. As variáveis analisadas neste estudo são: a quantidade de operações de financiamento, a área calculada das glebas financiadas e a soma do valor das parcelas de crédito, assim como os seus respectivos percentuais com desmatamento, discriminando por estados e regiões. A partir das tabelas e gráficos gerados, buscou-se identificar padrões e destacar regiões críticas.

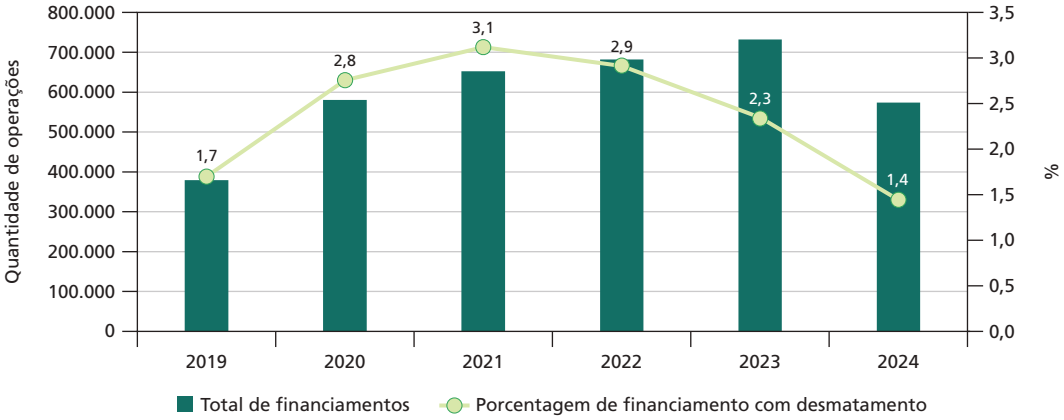
5. Disponível em: https://plataforma.creditorural.mapbiomas.org/?date_start=2019-01-01.
6. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/tabelas-credito-rural-proagro.
7. Disponível em: https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/.

4 RESULTADOS

Nos últimos cinco anos, observou-se um crescimento significativo na concessão de contratos de crédito rural no Brasil. Em 2019, foram liberados 379 mil contratos, número que aumentou para 573 mil em 2024 (gráfico 1). O pico das concessões ocorreu em 2023, quando foram registrados 731 mil financiamentos.

GRÁFICO 1

Brasil: quantidade de operações de financiamento por ano (2019-2024)



Fonte: MapBiomas.

Ao analisar os contratos concedidos em glebas com registro de desmatamento, verificou-se um aumento até 2021, quando, dos 652 mil contratos liberados, 20 mil estavam associados a áreas desmatadas, correspondendo a 3,1% do total. A partir de 2021, apesar do crescimento contínuo no volume total de financiamentos, observou-se uma redução tanto em termos absolutos quanto proporcionais nos contratos vinculados a áreas desmatadas. Em 2022, essa proporção caiu para 2,9%, reduzindo-se ainda mais para 2,3% em 2023 e 1,4% em 2024.

A redução do desmatamento a partir de 2021 também se reflete na proporção das áreas de glebas financiadas com registro de desmatamento. Em 2021, 10,29% da área financiada estava localizada em glebas desmatadas, totalizando 2,26 milhões de hectares. Em 2024, essa área caiu para 947 mil hectares, menos da metade do valor registrado em 2021, correspondendo a 6,24% do total financiado.

Ao analisar o volume de crédito concedido, observa-se que a proporção de recursos destinados a áreas com desmatamento aumentou até 2021 e permaneceu estável em aproximadamente 7% até 2023, *vis-à-vis* o crescimento do crédito rural como um todo. Em 2024, essa proporção apresentou uma queda, atingindo 5,32%, com um montante financiado de R$ 4,33 bilhões em glebas com desmatamento.

Em síntese, embora tanto a quantidade de contratos quanto o volume total de crédito rural tenham aumentado ao longo do período analisado, a participação de áreas desmatadas nos financiamentos diminuiu, atingindo seu menor valor absoluto e relativo em 2024. Essa dinâmica sugere um aprimoramento na eficácia das políticas públicas voltadas à sustentabilidade, possivelmente associado à implementação de critérios ambientais e ao fortalecimento da fiscalização sobre a destinação dos recursos.

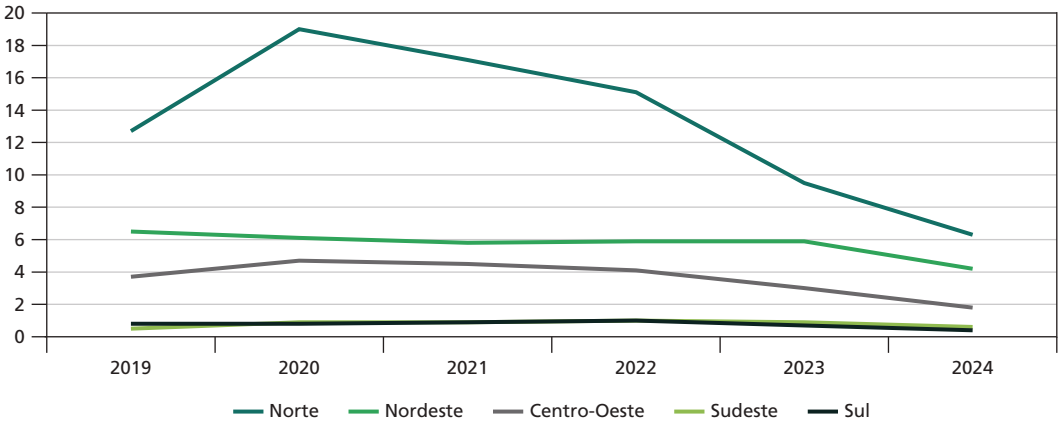
4.1 Análise por estados e regiões

Embora a análise agregada do Brasil forneça *insights* relevantes sobre o cenário do crédito rural em glebas com desmatamento, a vasta diversidade territorial e produtiva do país exige uma investigação mais detalhada. Assim, é fundamental compreender em que medida as diferentes regiões e estados contribuem para o panorama nacional. Para esse fim, o gráfico 2 mostra a evolução do percentual de operações financiadas em áreas com desmatamento por região brasileira no período de 2019 a 2024, e a tabela 1 apresenta a distribuição das operações de financiamento associadas ao desmatamento nas regiões e estados brasileiros em 2024, evidenciando um padrão heterogêneo.

GRÁFICO 2

Operações de financiamento de crédito rural em áreas com desmatamento por região brasileira (2019-2024)

(Em %)



Fonte: MapBiomas.
Elaboração das autoras.

TABELA 1

Quantidade de operações de financiamento por estado, região e Brasil (2024)

Brasil, região e UF	Total de financiamentos	Total de financiamentos com desmatamento	Financiamentos com desmatamento (%)
Brasil	573.588	8.283	1,4
Norte	31.411	1.988	6,3
Acre	2.407	322	13,4
Amazonas	391	51	13,0
Amapá	117	2	1,7
Pará	9.051	515	5,7
Rondônia	14.475	560	3,9
Roraima	489	36	7,4
Tocantins	4.481	502	11,2
Nordeste	90.676	3.799	4,2
Alagoas	5.176	106	2,0
Bahia	26.759	1.071	4,0
Ceará	11.707	271	2,3
Maranhão	11.665	1.071	9,2
Paraíba	5.692	141	2,5

(Continua)

(Continuação)

Brasil, região e UF	Total de financiamentos	Total de financiamentos com desmatamento	Financiamentos com desmatamento (%)
Pernambuco	10.579	280	2,6
Piauí	7.193	501	7,0
Rio Grande do Norte	3.943	60	1,5
Sergipe	7.962	298	3,7
Sudeste	90.708	511	0,6
Espírito Santo	15.265	17	0,1
Minas Gerais	58.737	481	0,8
Rio de Janeiro	2.589	4	0,2
São Paulo	14.117	9	0,1
Sul	326.214	1.370	0,4
Paraná	99.595	534	0,5
Rio Grande do Sul	158.773	630	0,4
Santa Catarina	67.846	206	0,3
Centro-Oeste	34.579	615	1,8
Distrito Federal	64	0	0,0
Goiás	14.311	277	1,9
Mato Grosso do Sul	8.639	132	1,5
Mato Grosso	11.565	206	1,8

Fonte: MapBiomas.
Elaboração das autoras.
Obs.: UF – Unidade da Federação.

Conforme demonstrado no gráfico 2, observa-se que a tendência de redução da proporção de financiamentos em áreas desmatadas ocorreu em todas as regiões, principalmente a partir de 2020, com destaque para a queda mais acentuada ocorrida na região Norte.

Do total de 573.588 operações de crédito rural realizadas no país em 2024, 8.283 (1,4%) estavam vinculadas a áreas desmatadas. A região Norte apresentou o maior percentual de financiamentos associados ao desmatamento (6,3%), com destaque para os estados do Acre (13,4%) e Amazonas (13,0%), cujos índices superam significativamente a média nacional. Apesar dessa alta proporção, em termos absolutos, o Norte ocupa a segunda posição no número total de financiamentos concedidos em glebas desmatadas (tabela 1).

No Nordeste, embora a proporção relativa tenha sido de 4,2%, em termos absolutos a região concentrou o maior número de financiamentos associados ao desmatamento, totalizando 3.799 contratos. Maranhão (9,2%) e Piauí (7,0%) foram os estados com as maiores proporções de financiamentos vinculados ao desmatamento na região (tabela 1). A análise da série histórica indica uma tendência de redução no número de financiamentos nessa região, mas com a queda mais expressiva ocorrendo apenas em 2024 (gráfico 2).

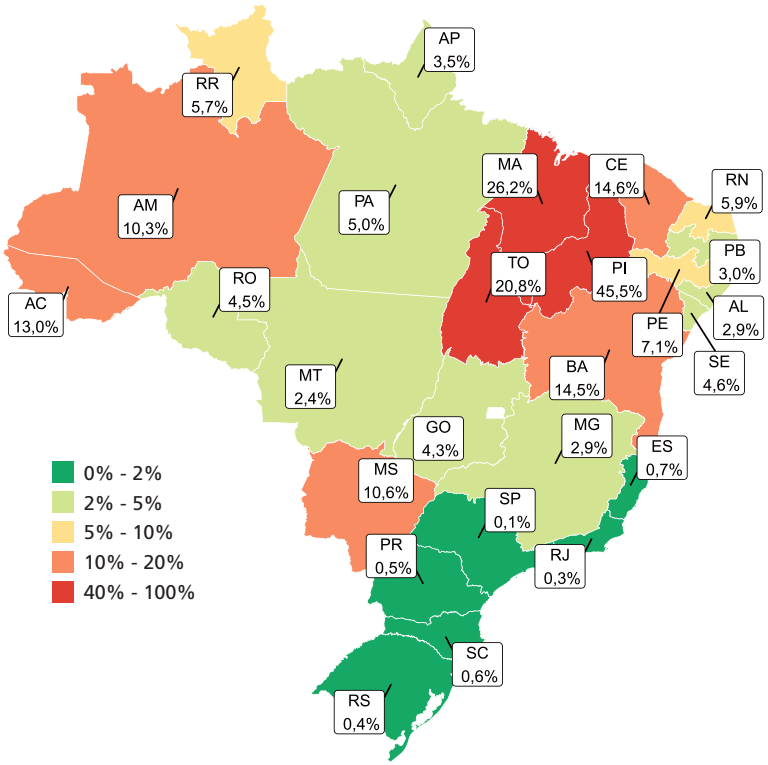
Nas regiões Sudeste e Sul, os percentuais de financiamentos associados ao desmatamento foram menores (0,6% e 0,4%, respectivamente). Embora o Sudeste apresente um número total de financiamentos semelhante ao do Nordeste (cerca de 90 mil contratos), o número de financiamentos concedidos em glebas desmatadas é sete vezes menor. Já a região Sul, que concentra a maior parcela dos financiamentos do país (56,9% do total), registrou a menor proporção de desmatamento, reforçando a menor associação entre concessão de crédito e impactos ambientais nessa região. O Centro-Oeste, por sua vez, apresentou uma taxa

intermediária (1,8%), com destaque para Goiás, onde 1,9% dos financiamentos estavam associados a áreas desmatadas (tabela 1).

Em termos de volume de recursos, a figura 1 mostra que os estados com menor percentual de valores financiados em áreas com alerta de desmatamento estão no Sul e no Sudeste, enquanto os maiores ocorrem predominantemente no Norte – com destaque para os estados da Amazônia Legal – e no Nordeste, especialmente na região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia).

FIGURA 1

Distribuição do percentual dos valores financiados em áreas com alerta de desmatamento, por UF (2024)



Fonte: MapBiomas.
Elaboração das autoras.

Esses resultados podem estar associados à maior intensidade de desmatamento em biomas como a Amazônia e o Cerrado. De acordo com dados do MapBiomas Alerta, embora o bioma Amazônia tenha apresentado uma redução de 51,1% na área desmatada entre 2019 e 2024, ele ainda representa o segundo maior bioma em termos de total de área desmatada. O bioma Cerrado, que aumentou 63,0% no período, representa a maior área absoluta desmatada e possui 15,7% da sua área com desmatamento. Segundo o MapBiomas,[8] em 2024, a região do Matopiba foi a responsável por 44,7% da área nacional desmatada.

Nesse contexto, Ferreira e Coelho (2015) evidenciam que a restrição do crédito em áreas não regularizadas ou sem conformidade com normas ambientais levou à redução do desmatamento. Da mesma forma, Assunção, Gandour e Rocha (2013) identificaram que a exigência do cumprimento de normas ambientais para acesso ao crédito rural resultou

8. Disponível em: https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/mapa?monthRange[0]=2019-01&monthRange[1]=2025-08&sources[0]=All&territoryType=all&authorization=all&embargoed=all&locationType=alert_code&activeBaseMap=2&map=-14.392118083661728%2C-56.25000000000001%2C4.

em uma redução no volume total de crédito concedido, contribuindo para a redução do desmatamento na Amazônia.

Apesar da persistência de índices ainda elevados de desmatamento em algumas regiões, os resultados indicam que as ações adotadas para desvincular o crédito do desmatamento já vêm apresentando alguns resultados positivos. Entre as ações desenvolvidas com esse objetivo, destacam-se iniciativas como a do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que passou a utilizar os alertas de desmatamento fornecidos pela plataforma MapBiomas para analisar as concessões de crédito. Segundo dados fornecidos pelo BNDES, esta iniciativa já evitou a concessão de cerca de R$ 806,3 milhões em financiamentos que seriam destinados a propriedades rurais com indícios de desmatamento ilegal (BNDES [...], 2025).

Ademais, além de medidas para evitar financiar o desmatamento, é importante também fortalecer as ações que visam incentivar a adequação ambiental das propriedades rurais, financiando a restauração de áreas de preservação permanente e reservas legais e a transição para práticas agrícolas ambientalmente mais sustentáveis. Neste sentido, é fundamental aprimorar os mecanismos de concessão de crédito para ampliar a demanda por linhas mais voltadas à promoção da sustentabilidade, como as do Programa ABC, que têm apresentado ainda muito pouca atratividade e acesso (Conceição, 2022). Essas ações reforçam o potencial do crédito rural não apenas como um impulsionador econômico, mas também como um instrumento de conservação ambiental.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo analisou os contratos de crédito rural e a sua ligação com o desmatamento no Brasil entre 2019 e 2024, destacando as dinâmicas regionais e a evolução do financiamento em áreas com alertas de perda de vegetação nativa. Os resultados indicam que, embora tenha havido um aumento no volume total de crédito rural entre 2019 e 2024, a participação de financiamentos concedidos em áreas desmatadas apresentou uma tendência de redução, especialmente a partir de 2021, o que sugere avanços em políticas ambientais e de fiscalização. Regionalmente, o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste concentraram os maiores percentuais de operações de crédito em áreas desmatadas, enquanto o Sudeste e o Sul registraram as menores proporções. Esses resultados podem ser explicados pela expansão do desmatamento observada nos biomas Amazônia e Cerrado, este último especialmente na região do Matopiba.

Diante desses achados, este estudo contribui para o debate sobre a interseção entre financiamento agropecuário e preservação ambiental, o que corrobora com demais estudos que indicam o potencial de uso do crédito rural como um instrumento de promoção da sustentabilidade. Observa-se que, apesar dos resultados positivos, ainda existe muito desmatamento a ser evitado, especialmente em algumas regiões específicas, como nos biomas Cerrado e Amazônia, recomendando-se que os esforços de continuar a condicionar a concessão de crédito ao cumprimento da legislação ambiental sejam intensificados e aprimorados. Ressalta-se que, para haver efetividade, as políticas públicas devem integrar mais fortemente a conservação ambiental aos critérios de concessão de crédito, ampliando a abrangência de programas voltados para produção sustentável e a adoção de tecnologias de monitoramento avançadas. Pesquisas futuras podem aprofundar a análise sobre os impactos de diferentes políticas de financiamento, considerando variáveis como os bancos que concederam o crédito, a finalidade, a atividade e a modalidade do financiamento.

REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, J.; GANDOUR, C.; ROCHA, R. **Crédito afeta desmatamento?** Evidência de uma política de crédito rural na Amazônia. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative/Núcleo de Avaliação de Políticas Climáticas/PUC-Rio, jan. 2013.

ASSUNÇÃO, J.; GANDOUR, C.; ROCHA, R. Deforestation slowdown in the Brazilian Amazon: prices or policies? **Environment and Development Economics**, v. 20, n. 6, p. 697-722, 2015.

BCB – BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Crédito rural**. [*S. l.*]: BCB, [*s. d.*]. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/creditorural. Acesso em: 26 jun. 2025.

BNDES chega à marca de R$ 806,3 mi de crédito evitado a proprietários de terras com indícios de desmatamento ilegal. **ABN**, 5 jun. 2025. Disponível em: https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/socioambiental/BNDES-chega-a-marca-de-R$-8063-mi-de-credito-evitado-a-proprietarios-de-terras-com-indicios-de-desmatamento-ilegal/. Acesso em: 28 jun. 2025.

CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. **Principais conquistas do Plano ABC e desafios do Plano ABC+**. Brasília: Ipea, nov. 2022. (Nota Técnica, n. 36).

FAVARETTO, L. *et al*. Distribuição espacial do Índice Regional de Crédito Rural para as microrregiões do Rio Grande do Sul (2000-2015). **Desenvolvimento em Debate**, v. 8, n. 2, p. 41-61, 2020.

FERREIRA, M. D. P.; COELHO, A. B. Desmatamento recente nos estados da Amazônia Legal: uma análise da contribuição dos preços agrícolas e das políticas governamentais. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 53, p. 91-108, 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário**: resultados definitivos 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

LOPES, D.; LOWERY, S.; PEROBA, T. L. C. Crédito rural no Brasil: desafios e oportunidades para a promoção da agropecuária sustentável. **Revista do BNDES**, n. 45, p. 155-196, 2016.

RAD 2023: Matopiba passa a Amazônia e assume a liderança do desmatamento no Brasil. **MapBiomas**, 28 maio 2024. Disponível em: https://brasil.mapbiomas.org/2024/05/28/matopiba-passa-a-amazonia-e-assume-a-lideranca-do-desmatamento-no-brasil/. Acesso em: 24 fev. 2025.

RIVERO, S. *et al*. Pecuária e desmatamento: uma análise das principais causas diretas do desmatamento na Amazônia. **Nova Economia**, v. 19, n. 1, p. 41-66, 2009.

SAMPAIO, M. A. S. *et al*. Desmatamento e crédito rural na região do Matopiba: uma revisão sistemática da literatura. *In*: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 29., 2024, João Pessoa. **Anais**... [*S. l.*]: Anpec, 2024. Disponível em: https://www.anpec.org.br/nordeste/2024/submissao/arquivos_identificados/111-65fa3817bfa9fe6a895a263d7567b2c4.pdf. Acesso em: 23 jun. 2025.

SOARES, T. O. *et al*. Impactos ambientais causados pelo desmatamento: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, 2019.

SOUZA, P. *et al*. CAR a CAR: as instituições financeiras e o crédito para propriedades com desmatamento. **Climate Policy Initiative**, 9 dez. 2024. Disponível em: https://www.climatepolicyinitiative.org/pt-br/publication/car-a-car-as-instituicoes-financeiras-e-o-credito-para-propriedades-com-desmatamento/. Acesso em: 19 fev. 2025.

STUSSI, Mariana; SOUZA, Priscila. Como deter o desmatamento por meio de financiamento: mapeamento regulatório do Banco Central do Brasil. **Climate Policy Initiative**, 22 jul. 2024.

CONCESSÕES FLORESTAIS: POSSIBILIDADE DE RESTAURAÇÃO NA AMAZÔNIA?[1]

Júlia Benfica Senra[2]
Mauro Santos Silva[3]

SINOPSE

A contribuição do Brasil para as emissões de gases de efeito estufa (GEEs) é significativa, principalmente por meio do desmatamento. A partir da Lei nº 14.590/2023, ampliou-se o uso de concessões florestais para incluir a restauração florestal, permitindo parcerias entre o setor público e as empresas privadas com foco na recuperação da cobertura vegetal. O artigo analisa a primeira experiência brasileira de concessão para restauração florestal, por meio da análise do edital da Unidade de Recuperação do Triunfo do Xingu (URTX), no Pará, discutindo suas possíveis implicações para o sucesso da política de restauração florestal na Amazônia, além de explorar os potenciais desafios e benefícios ampliados dessa estratégia de concessão.

Palavras-chave: concessão florestal; restauração florestal; Amazônia brasileira.

ABSTRACT

Brazil plays a significant role in global greenhouse gas emissions, primarily driven by deforestation. In response, Law No. 14,590/2023 expanded the scope of forest concessions to include restoration efforts, fostering partnerships between public institutions and private enterprises aimed at recovering native vegetation. This study examines Brazil's inaugural forest restoration concession through an analysis of the public notice for the Triunfo do Xingu Recovery Unit in the state of Pará. The article explores the legal and institutional framework underpinning this initiative, assesses its potential impact on forest restoration policy on the Amazon, and discusses the broader challenges and opportunities associated with concession-based restoration strategies.

Keywords: forest concession; forest restoration; Brazilian Amazon.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art5.

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea).

3. Especialista em políticas públicas e gestão governamental do Ministério da Gestão e Inovação (MGI), em exercício na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset/Ipea); e docente permanente no Programa de Doutorado em Políticas Públicas da Escola Nacional de Administração Pública (Enap).

1 INTRODUÇÃO

Se revertermos o desmatamento e recuperarmos o que foi perdido, poderemos ativar remoções maciças de gases de efeito estufa da atmosfera e, ao mesmo tempo, trazer ecossistemas de volta à vida.

André Côrrea do Lago

As palavras em epígrafe são do presidente da XXX Conferência das Partes da Organização das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30), o embaixador brasileiro André Côrrea do Lago, em sua primeira carta publicada (Lago, 2025). Os principais objetivos dessas conferências são: discutir os mecanismos de implementação das convenções da Organização das Nações Unidas (ONU), do Protocolo de Quioto e do Acordo de Paris; e adotar decisões para a implementação e o desenvolvimento dos instrumentos acordados (UN Climate Change, [*s. d.*]). Em suma, os esforços se concentram no desafio de reduzir o aquecimento global acelerado por atividades humanas.

Em relação às emissões de GEEs, fator mais agravante da crise climática, o Brasil contribui em maior parte com as transformações no uso da terra. A principal causa de emissões é o desmatamento, legal e ilegal, desencadeado por diversos motivos, como a expansão do setor agropecuário e de assentamentos humanos.

Inicialmente, o modelo de concessão florestal foi elaborado para a realização de manejo florestal sustentável em florestas públicas. Entretanto, a Lei nº 14.590, de 24 de maio de 2023, instituiu a possibilidade de concessão para a restauração florestal, o que amplia a possibilidade de uso de parcerias entre o setor público (poder concedente) e as empresas privadas (concessionárias) como estratégia de mitigação dos efeitos da crise climática, por meio do aumento da cobertura vegetal, para além da contenção do desmatamento.

O propósito deste artigo é descrever o modelo de concessão da Unidade de Recuperação do Triunfo do Xingu (URTX) e comentar sobre possíveis implicações deste modelo para o êxito da política de restauração florestal no bioma amazônico; para tanto, aborda questões relacionadas à política florestal brasileira e à restauração florestal, e faz uma análise preliminar da experiência mencionada e das possíveis expansões de benefícios das concessões florestais. O texto faz uma análise do desenho do modelo de concessão tomando por base dois documentos: o edital da concessão, publicado em novembro de 2024 (Ideflor-Bio, 2024); e o contrato assinado, publicado em julho de 2025 (Ideflor-Bio, 2025a).

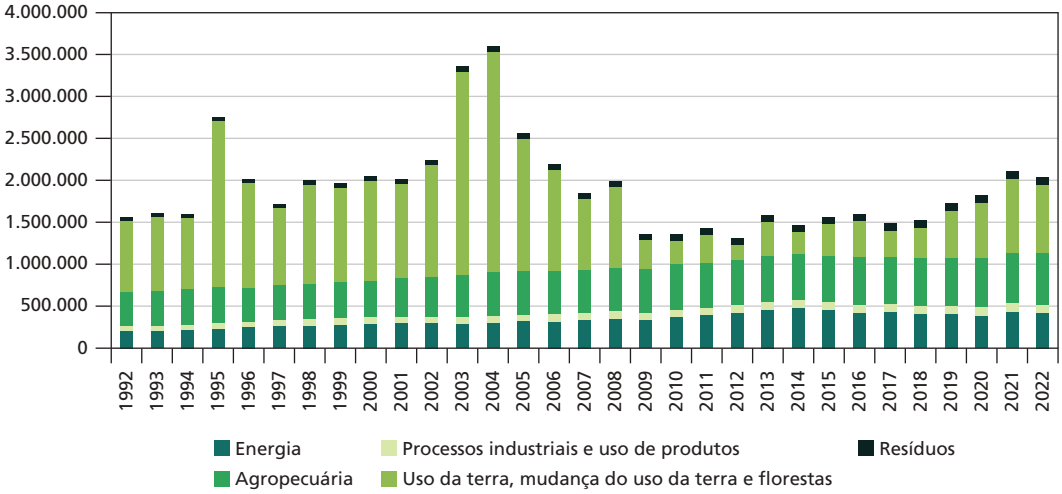
2 POLÍTICA FLORESTAL E POLÍTICA CLIMÁTICA

A principal estratégia brasileira para a redução significativa de emissões de GEEs é a redução do desmatamento legalizado e o combate ao desmatamento ilegal. Isto é porque o setor denominado uso da terra, mudança do uso da terra e florestas é o que mais emite GEEs no Brasil. Além disso, o setor secundário – a agropecuária – é diretamente relacionado ao uso do solo (gráfico 1).

GRÁFICO 1

Emissões brasileiras de CO_2e por setor (1992-2022)

(Em kt)



Fonte: Sistema de Registro Nacional de Emissões (Sirene). Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene.
Elaboração dos autores.
Obs.: CO_2e – dióxido de carbono equivalente.

Os instrumentos e as iniciativas nacionais mais relevantes voltados para lidar com as mudanças do clima são: a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009); o Plano Nacional sobre Mudança do Clima; o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima; e a contribuição nacionalmente determinada (*nationally determined contribution* – NDC). A NDC brasileira incorporou a meta de restaurar 12 milhões de hectares até 2030, cabendo à política florestal direcionar e efetivar sua execução.

A política florestal nacional responde a esse desafio e busca a redução do desmatamento de diversas formas, com estratégias florestais dispersas em políticas como as de clima, biodiversidade, política agrícola para florestas plantadas e bioeconomia. Dispõe de planos e programas como o Plano Nacional de Desenvolvimento de Florestas Plantadas, o Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg), planos de prevenção e controle do desmatamento e o Programa Nacional de Florestas Produtivas. O Programa Nacional de Florestas, aprovado em 2000, estabeleceu metas considerando o incentivo ao uso sustentável das florestas naturais, porém não está em atividade.

A regulamentação da gestão de florestas públicas para a produção sustentável aconteceu com a instituição do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) pela Lei nº 11.284/2006 (Silva e Sambuichi, 2016). Esta lei também define no art. 4º as modalidades da gestão: a criação de florestas nacionais, estaduais e municipais, e sua gestão direta; a destinação de florestas públicas às comunidades locais; e a concessão florestal, incluindo florestas naturais ou plantadas e as unidades de manejo das áreas protegidas.

Existe um esforço de ordenamento do uso das florestas públicas por meio de mecanismos para a criação de florestas de produção sustentável (nos três níveis federativos), para a destinação de florestas públicas às comunidades locais e para a concessão florestal onerosa de florestas naturais ou plantadas para exploração (Silva e Sambuichi, 2016).

Algumas políticas públicas tratam diretamente da problemática do desmatamento, como o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e os planos para os demais biomas. Entre suas estratégias, está a concessão florestal.

O Plano Plurianual de Outorga Florestal (PPAOF) é um instrumento importante que visa garantir a gestão sustentável das florestas públicas federais e promover a conservação ambiental. O PPAOF orienta que as florestas públicas federais sejam usadas de forma responsável e respeitosa com as políticas públicas estaduais, municipais e distritais, ao apresentar os critérios para a definição das áreas de concessão e as bases de todo o processo de concessão, considerando: as políticas e o planejamento para o setor; a exclusão de outras unidades de conservação (UCs); a exclusão de terras indígenas, comunidades locais e áreas de interesse para criação de UCs; as áreas de convergência com concessões de outros setores; as normas e diretrizes governamentais; as políticas públicas dos estados, municípios e Distrito Federal; e a transparência pública (Brasil, 2024a).

O manejo sustentável de produtos florestais tem o potencial de gerar emprego e renda, minimizando o impacto sobre a biodiversidade. No entanto, a alta taxa de ilegalidade na exploração madeireira representa um desafio significativo. As concessões florestais surgiram como instrumentos econômicos eficazes para combater essa exploração ilegal, promovendo a produção sustentável de madeira em florestas públicas federais (Roma e Andrade, 2013).

São necessárias medidas conjuntas para a inibição da venda de madeira ilegal e o estímulo do mercado de madeira legalizada no país, além de medidas para a restauração de áreas já desmatadas. Isto inclui a necessidade de fortalecimento público da gestão florestal e o aprimoramento das articulações com demais instituições para a integração do planejamento territorial.

De acordo com o SFB (Brasil, 2023), cerca de 1,3 milhão de hectares de florestas públicas estão sob concessão florestal federal. Essas áreas abrangem 23 unidades de manejo florestal, distribuídas em nove florestas nacionais (Flonas) situadas nos estados de Rondônia, Pará, Amapá, Amazonas e Paraná. Além de expandir o manejo florestal já praticado nas áreas concedidas, o PPAOF pretende conceder áreas para recuperação e restauração de vegetação nativa.

3 RESTAURAÇÃO FLORESTAL

As florestas criaram e mantêm as condições atmosféricas necessárias para a presença humana no planeta. Sua degradação em nível global vem sendo acelerada ao longo dos dois últimos séculos, principalmente nas últimas décadas, gerando alterações significativas no sistema climático. Em 2024, foram perdidos 26,8 milhões de hectares de florestas naturais mundialmente, o que acarretou a emissão de cerca de 10 gigatoneladas (Gt) de CO_2.[4]

Os ecossistemas florestais desempenham um papel crucial na regulação dos ciclos biogeoquímicos, atuando como reservatórios de elementos como carbono e metano, mas, quando degradados por cortes excessivos ou queimadas, tornam-se fontes desses gases, agravando desequilíbrios ambientais. Além de garantirem condições ambientais favoráveis à vida humana, as florestas oferecem uma ampla gama de benefícios, como a provisão de madeira, alimentos, medicamentos, lazer e bem-estar.

O Brasil conta com ecossistemas florestais em seus seis biomas terrestres. Todos estão com taxas alarmantes de desmatamento e necessitam de medidas específicas para seu impedimento. O bioma amazônico, além de sediar a COP30 e de ser um centro de interesse internacional há algumas décadas, possui cerca de 81,3% de vegetação nativa, sendo 67,8% do território em 2023 coberto por formação florestal (Projeto MapBiomas, 2024).

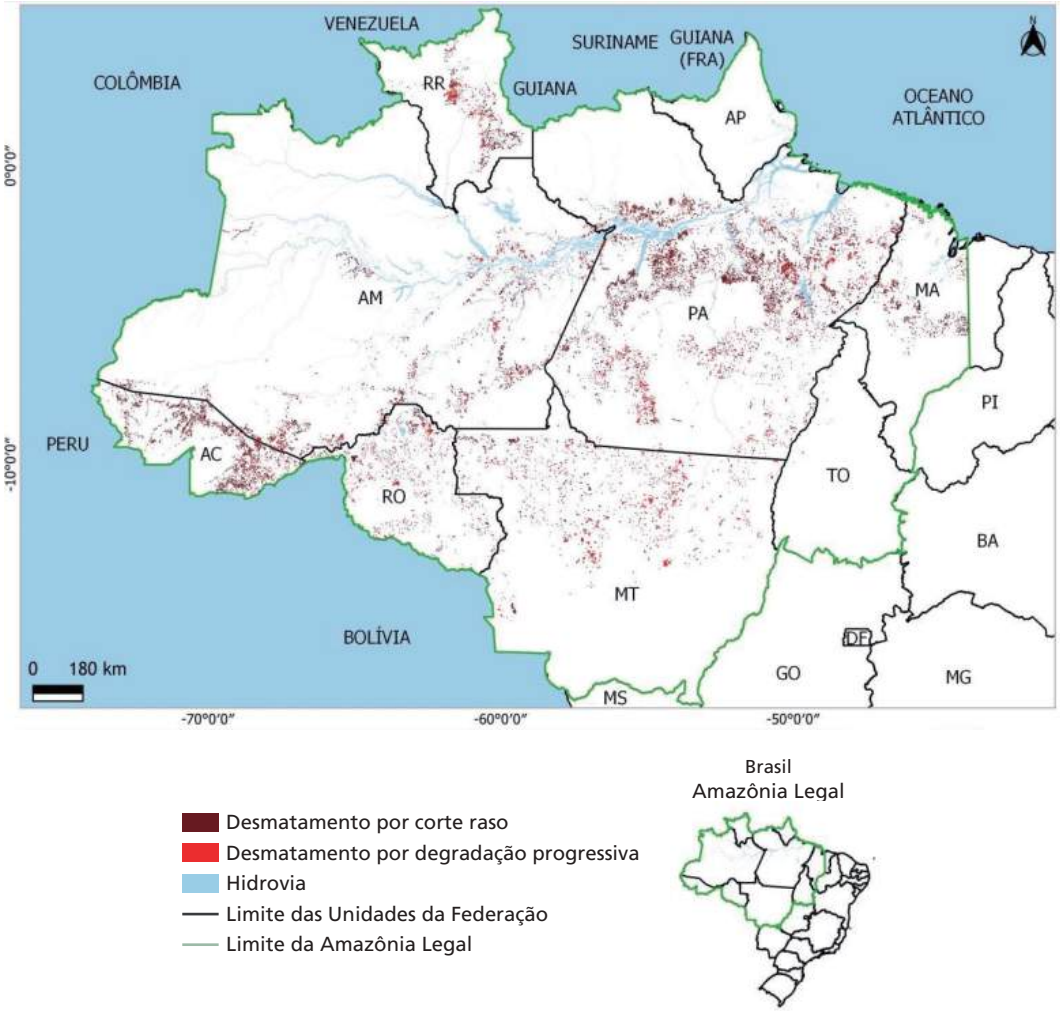
4. Disponível em: https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/. Acesso em: 29 maio 2025.

Com cerca de 87,2% de florestas públicas no bioma Amazônia (Brasil, 2025), o Estado brasileiro ocupa uma posição decisiva nas estratégias de proteção e uso sustentável da região. Diante da ambiciosa meta nacional de restauração, o poder público não apenas deve coordenar ações, mas também tem o potencial de estimular a demanda por restauração ecológica em larga escala.

A Amazônia Legal, região estabelecida para promover o desenvolvimento econômico e social local, teve, segundo dados do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes), do Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais (INPE), um desmatamento acumulado de 49.722.100 hectares entre 1988 e 2024.[5] As ocorrências identificadas em 2024 podem ser vistas na figura 1.

FIGURA 1

Ocorrências de desmatamento na Amazônia Legal identificadas em 2024



Fonte: Prodes, 2024. Disponível em: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 29 maio 2025.

Projeções iniciais alertam que, mesmo controlando o desmatamento, é preciso aumentar a cobertura vegetal para evitar a aceleração do aquecimento global. Para tanto, uma importante estratégia para o incremento da cobertura vegetal nativa é a restauração florestal.

5. Disponível em: https://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/rates. Acesso em: 29 maio 2025.

A restauração florestal pode ser diferenciada entre ecológica e produtiva. A primeira é o processo de retornar um ecossistema degradado à sua integridade ecológica, a partir de um referencial ecológico anterior ao distúrbio, enquanto o reflorestamento é o restabelecimento florestal em uma área desmatada, não necessariamente com espécies nativas ou visando a um referencial ecológico (Adams *et al.*, 2021). Muitas vezes, as expressões reflorestamento, restauração ecológica e restauração produtiva são usadas sem distinção. Por exemplo, o edital em questão (Ideflor-Bio, 2024) utiliza a expressão restauração ecológica; porém, por se tratar da permissão de exploração de produtos madeireiros e não madeireiros, talvez restauração produtiva seja a expressão mais adequada.

A escolha de espécies arbóreas em projetos de restauração afeta o acúmulo de biomassa e o sequestro de carbono ao longo do tempo. Espécies de crescimento rápido promovem maior acúmulo de carbono nos primeiros anos, enquanto espécies de crescimento lento são mais eficazes após algumas décadas. Plantios mistos, com espécies de diferentes grupos sucessionais, são mais vantajosos para a estrutura e os processos ecossistêmicos e para o sequestro de carbono a longo prazo (Shimamoto, Botosso e Marques, 2014).

Florestas de crescimento secundário acumulam significativamente mais carbono do que florestas imaturas e jovens. Utilizando diferentes proporções de espécies de crescimento lento e rápido e modelos alométricos, foi constatado que o sequestro de carbono aumenta exponencialmente nos primeiros sessenta anos de restauração. Isso é crucial para a conservação e o manejo de áreas em restauração, apesar das controvérsias sobre os modelos usados para estimar a biomassa acima do solo e da necessidade de mais estudos sobre o tema (Shimamoto, Botosso e Marques, 2014).

Uma importante iniciativa para a recuperação da vegetação nativa no Brasil é o Planaveg, que estima que pelo menos 200 mil hectares podem ser recuperados, e de acordo com o documento 2025-2028 (Brasil, 2024b) as concessões florestais são importantes para financiar a recuperação da vegetação em UCs. Cabe ressaltar que as concessões florestais não estão restritas às UCs, como é o caso do processo autorizado para a Gleba Castanho, no Amazonas.

Em 2023, o SFB lançou um edital de concessão para recuperação florestal e plantio de espécies nativas na Mata Atlântica em três florestas nacionais da região Sul. Em 2024, foi publicado outro edital para a Amazônia, o da Flona Bom Futuro. O exemplo com o processo de licitação mais avançado, mas ainda não implementado, é o caso estadual da URTX, no Pará, coordenado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Pará (Semas) e pelo Instituto de Desenvolvimento Florestal e da Biodiversidade do Pará (Ideflor-Bio).

4 CONCESSÕES FLORESTAIS PARA RESTAURAÇÃO: ANÁLISE DA URTX

A concessão é um modelo de oferta de infraestrutura e serviços de interesse público que possui uma natureza híbrida, articulando a participação da empresa privada como concessionária e do Estado como poder concedente. A empresa concessionária mobiliza recursos em mercados de crédito e capital, realiza investimentos, gerencia o objeto da concessão, explora serviços e dispõe das respectivas receitas comerciais e financeiras. O Estado planeja, estrutura projetos, regula, controla, concede incentivos, entre outras atividades. A matriz de risco atribui riscos à concessionária, ao poder concedente, e admite casos de compartilhamento de determinados riscos entre a concedente e a concessionária. Os bens estruturados ao longo do contrato são reversíveis, isto é, são amortizados e transferidos ao poder concedente ao final da concessão.

Os contratos de concessão, em geral, possuem prazos longos, envolvem ativos com elevado grau de especificidade e estão sujeitos a um conjunto diversificado de fatores de risco e incertezas. Tais características os tornam expressivamente incompletos, no sentido de não disporem de cláusulas capazes de antecipar diversos eventos contingentes e relevantes. Esta configuração demanda a estruturação de um arranjo institucional orientado à provisão de negociações e adaptações dos contratos ao longo do ciclo de vida da concessão, em termos capazes de responder às mudanças no ambiente contratual e assegurar a sustentabilidade econômico-financeira do contrato (Ho *et al.*, 2015; Fiani, 2016).

A concessão da URTX, por um prazo de quarenta anos, tem por objeto a restauração do ecossistema florestal da área de 10,3 mil hectares (exceto a área destinada para infraestrutura), localizada na área de proteção ambiental (APA) Triunfo do Xingu, nos municípios de Altamira e São Félix do Xingu, região do arco do desmatamento[6] no Pará. A empresa concessionária está autorizada a explorar como fonte de receita principal o crédito de carbono florestal. Ainda, ela dispõe da possibilidade de exploração de quatro fontes de receitas acessórias: i) o crédito de serviços ambientais; ii) os serviços florestais; iii) os produtos agroflorestais; e iv) os produtos madeireiros e não madeireiros.

Duas legislações federais recentes que amparam concessões lastreadas nessas receitas do caso estudado são: a Lei nº 15.042/2024, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e regula o mercado de carbono; e a Lei nº 14.119/2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais. Citem-se ainda as seguintes legislações estaduais: Lei nº 10.259, de 11 de dezembro de 2023, que institui a Unidade de Recuperação da Vegetação Nativa no Estado do Pará; e a Lei nº 10.753, de 5 de novembro de 2024, que fortalece a legislação ambiental voltada à recuperação da vegetação nativa no Pará, introduzindo novas diretrizes para o manejo sustentável das unidades de recuperação da vegetação nativa (URVNs).

As evidências que fundamentam o desenvolvimento desta análise foram obtidas integralmente em pesquisa documental das peças constitutivas do edital da Concorrência nº 02/2024 (Ideflor-Bio, 2024) e do contrato assinado e publicado em julho de 2025 (Ideflor-Bio, 2025a), portanto restritas ao desenho da política. No entanto, a plena compreensão da estratégia de atuação da concessionária em relação às ações necessárias ao alcance do objeto da concessão depende do plano de recuperação e gestão da unidade. Este documento deverá ser elaborado pela concessionária e submetido à aprovação prévia pelo poder concedente em até doze meses após a assinatura do contrato, e poderá ser revisto a cada quatro anos. O conteúdo mínimo deste plano será determinado por instrução normativa a ser publicada pela Ideflor-Bio. O plano e os relatórios anuais de atividades que reportarão as ações planejadas constituem componentes centrais do processo de monitoramento, medição de desempenho – inclusive com base em indicadores de técnica e de preço considerados na seleção da proposta vencedora – e avaliação do êxito da concessão.

À medida que uma concessão assume a condição de classe de ativo (Amorim Filho, Leite e Chambarelli, 2015) é natural que empresas financeiras participem do negócio mediante sociedade de propósito específico (SPE). A participação de fundos de investimentos

6. Segundo o Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (Ipam), o arco do desmatamento é a "região onde a fronteira agrícola avança em direção à floresta e também onde encontram-se os maiores índices de desmatamento da Amazônia. São 500 mil km² de terras que vão do leste e sul do Pará em direção oeste, passando por Mato Grosso, Rondônia e Acre" (Arco [...], [*s. d.*]).

em estruturas societárias que atuam como concessionárias é algo convencional no âmbito dos setores de infraestrutura da economia brasileira, segmento que adota o modelo de concessões em larga escala.[7]

O leilão público de concessão, realizado na bolsa de valores B3, em São Paulo, em 28 de março de 2025, não promoveu concorrência *ex ante* – em outras palavras, concorrência pelo mercado.[8] O consórcio vencedor foi o único habilitado e, portanto, apenas ele teve as propostas de técnica e preço analisadas. Uma hipótese para explicar esta ocorrência pode ser a incerteza quanto à viabilidade econômica do projeto, e outra pode ser o fato de este ter sido o primeiro processo de concessão de restauração florestal no Brasil. A ausência de concorrência *ex ante* impede a verificação, via mecanismos concorrenciais, do valor (*valuation*) que o mercado estaria disposto a pagar pela concessão. Nestes termos, o poder concedente acaba por não dispor de um mecanismo que lhe permita superar a assimetria de informação em relação ao potencial de negócio do objeto concedido, resultando em riscos de obtenção de menor valor de outorga.

O consórcio vencedor obteve a pontuação máxima, 1 mil pontos, na avaliação dos critérios técnicos e de preço, obtendo em cada um deles os 500 pontos possíveis. Nos critérios técnicos foram considerados:

- menor impacto ambiental, baseado em indicadores de: diversidade biológica na restauração, investimentos na proteção da unidade de recuperação (R$/ha) e investimentos em projetos de pesquisa (R$/ha); e
- maior benefício social, evidenciado por indicadores de: contratação de mão de obra local (percentual de empregados totais) e investimentos na cadeia de bioeconomia (R$/ha).

Estes critérios informam sobre os componentes centrais da contraprestação esperada pelo poder concedente em relação às ações da concessionária ao longo do contrato.

Nos critérios de preço foram considerados: i) o valor da outorga variável (em porcentagem da receita operacional bruta – ROB), tendo a proposta vencedora assumido o compromisso de pagar 6% da ROB obtida com receitas acessórias; e ii) o valor ofertado a título de outorga fixa (em reais), tendo o proponente apresentado o valor de R$ 150 mil. O valor da outorga (parcela fixa mais parcela variável) corresponde aos recursos que serão pagos pela concessionária para o poder concedente ao longo do contrato. Portanto, o valor efetivo destes pagamentos resultará essencialmente do comportamento do fluxo das receitas acessórias que vierem a compor o fluxo de caixa do contrato, observados os critérios de bonificação que serão apresentados adiante.

Além do pagamento da outorga, a concessionária deve alocar 1,65% da ROB em encargos acessórios. Estes recursos são destinados ao financiamento do custeio de ações, no

7. Foi o que ocorreu no leilão da concessão da URTX. O vencedor da concorrência foi o Consórcio Systemica e TDX SPE para Concessão Florestal do Pará, composto pela empresa Triunfo do Xingu Sociedade de Propósito Específico LTDA (com 98% de participação no consórcio) e pela empresa Systemica Inteligência em Sustentabilidade S.A. (com 2% de participação no consórcio), sendo a última a empresa líder do consórcio, ainda que minoritária na composição societária. A empresa Triunfo do Xingu Sociedade de Propósito Específico LTDA – antes denominada Ricci Sociedade Patrimonial e Serviços Administrativos LTDA – foi instituída em 17 de fevereiro de 2025, e possui um quadro de sócios composto por Amazon Biodiversity Fund Brazil (Fundo de Investimento em Participações Multiestratégia), possuidora de 75% das cotas, e pela própria empresa Systemica Inteligência em Sustentabilidade S.A., possuidora de 25% das cotas.

8. Para uma análise da concorrência *ex ante* ou pelo mercado, ver Tirole (2020, p. 472-499).

âmbito da URTX, com: regularização fundiária, educação ambiental, bens e infraestrutura,[9] capacitação e treinamento técnico inclusivo, e outras ações especificadas no Plano de Atuação Integrada da URTX (Ideflor-Bio, 2025c).

A concessionária pode se beneficiar de uma bonificação, concedida mediante desconto incidente sobre o valor da ROB a ser aplicada em encargos acessórios, e limitada a 30% deste valor, por ocasião da apuração da outorga variável. A concessão desta bonificação considera nove indicadores e atribui um percentual máximo para cada um deles: apoio a projetos de pesquisa (bonificação limitada a 2% de desconto sobre a ROB); contratação de mão de obra local (2%); investimentos em bioeconomia (2%); política afirmativa de gênero e juventude (5%); capacitação para empregados na concessão e para a população local (2%); compra de insumos para restauração provenientes de municípios do entorno (5%); implementação de coleta de matrizes e coleta de sementes na URTX (5%); processamento local de produtos madeireiros e não madeireiros (5%); e obtenção de certificação para produtos madeireiros (5%).[10]

A política de bonificação constitui uma estrutura de incentivos para que a empresa concessionária escolha realizar suas ações adotando procedimentos capazes de gerar externalidades positivas sobre a população do entorno. Estes incentivos serão tão mais efetivos quanto maior for a capacidade de gerar receitas acessórias a partir das atividades de crédito de serviços ambientais, serviços florestais, produtos agroflorestais, e produtos madeireiros e não madeireiros. Lembre-se que as receitas principais da concessionária, aquelas que poderão ser obtidas por comercialização de crédito de carbono, não constituem base de cálculo para apuração da outorga variável; portanto, não são alcançadas por esta estrutura de bonificação.

A matriz de alocação de riscos da concessão da URTX segue o modelo usual dos contratos de concessão realizados no Brasil e atribui riscos específicos à concessionária e ao poder concedente, assim como admite compartilhamento de alguns riscos entre as duas partes. Os eventos de risco decorrentes de caso fortuito ou força maior – eventos imprevisíveis ou, ainda que previsíveis, inevitáveis, como é o caso de eventos climáticos extremos – não segurados por agentes de mercado são reconhecidos como demandantes de reequilíbrio econômico-financeiro do contrato. Mas, os termos do edital remetem a definição dos procedimentos de reequilíbrio a uma decisão conjunta das partes, inclusive quanto à parcela com que cada uma deverá arcar. A regulação contratual também admite, como opção ao reequilíbrio, a extinção contratual. Este modo de alocação de riscos estabelece um componente de incerteza forte quanto ao tratamento de riscos compartilhados diante da ocorrência de eventos com este tipo de enquadramento.

Em caso de ocorrência de eventos de risco atribuídos ao poder concedente, são admitidos dois modos de tratamento. Por um lado, é reconhecida a opção de compensação financeira à concessionária, mediante: pagamento de indenização, redução do percentual do valor da outorga variável, redução do valor mínimo anual e flexibilização do índice de correção anual do contrato. Por outro lado, a opção de ajustamento admite a redução dos compromissos da concessionária, via: redução das obrigações estabelecidas na proposta técnica e alteração dos limites da unidade de recuperação. Portanto, a ocorrência de eventos de risco, além de

9. No rol de componentes de infraestrutura, estão especificados: demarcação do perímetro da unidade; infraestrutura de acesso, pontes e passagens de níveis; instalações permanentes; bases de dados associadas às pesquisas e ao plano de recuperação e gestão; e infraestrutura de energia elétrica e comunicação.

10. Observando-se parâmetros específicos para cada indicador, conforme detalhamento expresso no anexo 11 do edital de concessão da URTX (Ideflor-Bio, 2025b).

afetar o ambiente físico da URTX, é capaz de afetar estruturalmente a configuração técnica e financeira do contrato de concessão e, consequentemente, os resultados esperados.

Em contratos complexos e de longo prazo, os procedimentos de monitoramento e fiscalização baseados em evidências constituem condição necessária à avaliação de desempenho da concessionária e do êxito da concessão. No caso da concessão da URTX, o poder concedente é responsável exclusivo pela gestão e monitoramento do contrato. Também há determinação de realização de auditoria independente em prazos de no máximo três anos, a contar da data de aprovação do plano de recuperação e gestão da unidade. O trabalho de auditoria será realizado por empresa independente escolhida pelo poder concedente a partir de uma lista tríplice apresentada pela concessionária, que será responsável pela contratação e pelo pagamento integral da empresa auditora. Esta exercerá a função por um período de até cinco anos, vedada a recontratação. O edital de concessão é sucinto quanto às ações de gestão contratual e monitoramento da concessão pelo poder concedente e minucioso quanto à contratação e às atribuições da auditoria independente; isto resulta em carência de elementos que expressem os procedimentos de monitoramento de competência do poder concedente, bem como possíveis elementos de complementaridade entre as ações do poder concedente e da empresa de auditoria independente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A concessão de florestas públicas para fins de restauração é um instrumento com possibilidade de estimular o desenvolvimento de processos e tecnologias para a restauração florestal, de maneira a contribuir para a redução e as remoções de GEEs, bem como para a adaptação climática. O caso analisado, referente à URTX, expande a concessão florestal para uma APA, modalidade de UC diferente da floresta nacional usualmente destinada para tal atividade, o que demonstra a ampliação de áreas passíveis de serem restauradas via concessão florestal.

O êxito da política florestal depende, entre outros componentes, de um conjunto de instrumentos capazes de viabilizar os seus propósitos. A concessão para restauração pode ser um desses instrumentos, mas esta afirmação ainda depende de um longo processo de análise baseada em evidências sobre a efetiva execução de contratos dessa natureza. Além disso, está condicionada diretamente ao desenvolvimento de canais de participação social efetiva, com base institucional sólida, capaz de sustentar ações duradouras.

Em princípio, o contrato de concessões para restauração florestal apresenta potencialidades, tais como: a atração de recursos privados para a execução de agendas de política pública, especialmente relevante em um cenário em que a atuação do setor público é marcada por restrições fiscais; a mobilização de novos recursos para o poder público mediante outorga, o que pode contribuir para a ampliação da capacidade de investimento direto do governo em ações relacionadas à própria política florestal; e a obtenção de ganhos em termos de eficiência operacional na gestão do objeto da concessão, decorrente da capacidade do desenho da estrutura de incentivos estabelecida no âmbito do contrato para induzir um comportamento otimizador por parte da empresa concessionária.

Por outro lado, o modelo de concessões de restauração há que se afirmar mediante apresentação de resultados efetivos que possam sustentar sua relevância enquanto instrumento de política florestal.

Entre os desafios a serem superados, podem ser mencionados:

- o próprio sucesso da restauração, que envolve, por exemplo, a defasagem de informações de campo sobre restauração de longo prazo e sua viabilidade financeira;
- a falta de sementes e mudas, bem como os desafios silviculturais de plantio e condução, que comportam grandes riscos (fogo, pragas e doenças, invasões de espécies exóticas, entre outros), e escassez de mão de obra qualificada;
- o desenho do plano de recuperação e gestão da unidade, componente relevante para a determinação do processo de implementação das ações compromissadas no termo contratual;
- a dependência da sustentabilidade financeira do contrato de concessão em relação ao mercado de carbono, em especial ao preço do crédito de carbono ao longo do ciclo contratual;
- a compatibilização financeira do projeto de carbono com a possibilidade de manejo para produtos florestais madeireiros e não madeireiros; e
- a capacidade de enfrentamento de riscos e incertezas ao longo do ciclo contratual, ressaltando a necessidade de equilíbrio na alocação de riscos entre poder concedente e concessionária.

Como mitigar estes riscos? Como adaptar o contrato para manter viabilidade? Como considerar a incerteza inerente à atividade?

Há que se admitir que é necessário calibrar as expectativas, dada a real possibilidade de ter de se percorrer um longo processo de aprendizado e desenvolvimento institucional para a consolidação deste novo componente da estratégia de políticas públicas florestais. O seu possível sucesso está fortemente associado ao novo modelo de negócios para concessões florestais e crédito de carbono.

Agendas de pesquisas futuras podem incluir a compatibilização entre o que se espera de um projeto de carbono e de uma restauração produtiva, pois o balanço de carbono é diferenciado; o mercado voluntário de carbono, especialmente por meio do mecanismo REDD+,[11] e suas limitações e benefícios para projetos de restauração ecológica; a valorização da tonelada de carbono equivalente, sob a lente das concessões de áreas públicas como alternativa estratégica, uma vez que podem apresentar segurança jurídica, ausência de custos fundiários e maior rigor nos sistemas de monitoramento e controle; possíveis modelos de seguro que protejam os investimentos realizados; e análise das contribuições ao desenvolvimento econômico e social das regiões sob concessão florestal.

Ainda não há elementos suficientes para se analisar se o modelo em questão será efetivo para a restauração florestal e consequente mitigação climática. Considerando-se a incerteza agravada pelas mudanças climáticas, os próprios modelos de negócio e de parcerias necessitam de uma alteração em sua concepção e na divisão de responsabilidades. Mesmo assim, uma grande oportunidade é a criação de uma base de conhecimento e de experiência prática de restauração na Amazônia decorrente da implementação da concessão.

11. REDD significa Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal. Com a ampliação do conceito para incluir ações de conservação, manejo sustentável das florestas e o aumento dos estoques de carbono surgiu a iniciativa conhecida como REDD+.

É possível enfatizar que, por se tratar de um projeto inovador, é fundamental o monitoramento contínuo da efetividade em alcançar os objetivos centrais da concessão – especialmente os de restauração ambiental, consolidação de sua eficácia como política pública e promoção do engajamento social em uma região marcada por conflitos. Além disso, o projeto somente terá impacto real se for articulado com outras políticas públicas complementares, como infraestrutura, regularização fundiária e fomento à produção rural. Nesse contexto, é essencial atender aos interesses difusos das esferas pública e privada, com mecanismos que assegurem transparência e acompanhamento de resultados.

As outorgas e outras rendas recebidas pelo poder concedente e pagas pela concessionária provenientes das concessões, os indicadores sociais e mecanismos bonificadores, além dos fundos estaduais de desenvolvimento florestal, constituem instrumentos relevantes para fomentar o desenvolvimento econômico e social sustentável nas regiões que abrigam tais concessões. Nesse contexto, a restauração ecológica desponta como uma estratégia eficaz não apenas para mitigar os impactos das mudanças climáticas, mas também para impulsionar a formação de uma economia de base florestal em territórios sujeitos à intensa pressão antrópica, promovendo sinergias entre conservação ambiental e geração de renda local.

Grande parte dos desafios relacionados à sustentabilidade são decorrentes do confronto de modelos de desenvolvimento e suas contradições. Neste contexto, algumas alternativas, como as concessões florestais, podem fortalecer ou enfraquecer abordagens vigentes para que outras surjam. O fato é que a COP30 lidará com o problema de redução de emissões de GEEs no presente e com as possibilidades de financiamento para tal. Assim sendo, deseja-se que a disputa seja feita em terreno fértil e que brotem as sementes mais propícias para lidar com o desafio imposto pela crise climática.

REFERÊNCIAS

ADAMS, Cristina *et al*. Governança da restauração florestal da paisagem no Brasil: desafios e oportunidades. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 58, p. 450-73, 2021. Disponível em: https://revistas.ufpr.br/made/article/view/78415.

AMORIM FILHO, Manoel Henrique de; LEITE, Ligia Werneck Costa; CHAMBARELLI, Maria Amélia Pacheco. Parceria público-privada: uma classe de ativos para investimentos. **Revista do BNDES**, n. 44, dez. 2015. Disponível em: https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/7101/1/RB%2044%20Parcerias%20p%C3%BAblico-privadas_P.pdf.

ARCO do desmatamento. *In*: GLOSSÁRIO Ipam. Santarém: Ipam, [*s. d.*]. Disponível em: https://ipam.org.br/glossario/arco-do-desmatamento/. Acesso em: 17 jun. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. Concessões florestais em andamento. **Gov.br**, 25 out. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/concessoes-e-monitoramento/concessoes-florestais-em-andamento. Acesso em: 28 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Plano Plurianual de Outorga Florestal 2024-2027**. Brasília: SFB, nov. 2024a. Disponível em: https://ppi.gov.br/wp-content/uploads/2024/07/ppaof_2024-2027.pdf.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa (Planaveg)**: rota estratégica para recuperação de 12 milhões de hectares – 2025-2028. Brasília: MMA, dez. 2024b. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/sbio/dflo/plano-nacional-de-recuperacao-da-vegetacao-nativa-planaveg/planaveg_2025-2028_2dez2024.pdf. Acesso em: 30 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. Cadastro Nacional de Florestas Públicas: atualização 2024. **Gov.br**, 11 abr. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/cadastro-nacional-de-florestas-publicas-atualizacao-2024. Acesso em: 21 ago. 2025.

FIANI, Ronaldo. **O problema dos custos de transação em parcerias público-privadas em infraestrutura**. Brasília: Ipea, 2016. (Texto para Discussão, n. 2261). Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7398.

HO, S. Ping *et al*. Opportunism-focused transaction cost analysis of public-private partnerships. **Jornal of Management in Engineering**, v. 31, n. 6, 2015.

IDEFLOR-BIO – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO PARÁ. **Edital de licitação para concessão florestal**: concorrência nº 02/2024 – URTX. Belém: Ideflor-Bio, 2024. Disponível em: https://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2024/11/Edital-Concorrencia-Publica-002-2024.pdf.

IDEFLOR-BIO – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO PARÁ. **Contrato de concessão florestal na Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu**. Belém: Ideflor-Bio, jul. 2025a. Disponível em: https://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2025/07/Contrato-de-Concessao-Florestal-na-Unidade-de-Recuperacao-Triunfo-1.pdf.

IDEFLOR-BIO – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO PARÁ. **Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu**. (Seção de página eletrônica). Belém: Ideflor-Bio, 2025b. Disponível em: https://ideflorbio.pa.gov.br/unidade-de-recuperacao-triunfo-do-xingu/. Acesso em: 17 jun. 2025.

IDEFLOR-BIO – INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL E DA BIODIVERSIDADE DO PARÁ. **Plano de atuação integrada**: Unidade de Recuperação Triunfo do Xingu. Belém: Ideflor-Bio, 2025c. Disponível em: https://ideflorbio.pa.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/Plano-de-Atuacao-Integrada-Unidade-de-Recuperacao-Triunfo-do-Xingu.pdf. Acesso em: 17 jun. 2025.

LAGO, André Corrêa do. **Primeira carta do presidente da COP30, embaixador André Corrêa do Lago**. Brasília, 10 mar. 2025. (Cartas da Presidência). Disponível em: https://cop30.br/pt-br/presidencia-da-cop30/cartas-da-presidencia/carta-da-presidencia-brasileira.

PROJETO MAPBIOMAS. **Destaques do mapeamento anual de cobertura e uso da terra**: bioma Amazônia – 1985-2023. Belém: MapBiomas, 1º out. 2024. (Coleção 9). Disponível em: https://imazon.org.br/wp-content/uploads/2024/10/Factsheet-Amazonia_C9_01.10_v2_compressed.pdf. Acesso em: 17 abr. 2025.

ROMA, Júlio César; ANDRADE, André Luiz Campos de. Economia, concessões florestais e a exploração sustentável de madeira. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 8, 2013. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/5614.

SHIMAMOTO, Carolina Y.; BOTOSSO, Paulo C.; MARQUES, Márcia C. M. How much carbon is sequestered during the restoration of tropical forests? Estimates from tree species in the Brazilian Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, v. 329, p. 1-9, 2014.

SILVA, Ana Paula Moreira da; SAMBUICHI, Regina Helena Rosa. Estrutura institucional brasileira para a governança dos recursos florestais. *In:* MOURA, Adriana Maria Magalhães de (org.). **Governança ambiental no Brasil**: instituições, atores e políticas públicas. Brasília: Ipea, 2016. p. 201-229.

TIROLE, Jean. **Economia do bem comum**. Rio de Janeiro: Zahar, 2020.

UN CLIMATE CHANGE. **What are United Nations Climate Change Conferences?** Bonn: UNFCC, [*s. d.*]. (Seção de página eletrônica). Disponível em: https://unfccc.int/process-and-meetings/what-are-united-nations-climate-change-conferences. Acesso em: 17 abr. 2025.

O SETOR EÓLICO NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA: AVANÇOS, POLÍTICAS E IMPACTOS AMBIENTAIS[1]

Ana Karine Pereira[2]

SINOPSE

Este estudo analisa a evolução das políticas públicas de fomento à energia eólica no Brasil e os desafios socioambientais associados à sua expansão. São duas as perguntas que orientam a pesquisa: como se desenvolveu o mercado eólico no país? Quais contradições e impactos ambientais emergem desses empreendimentos? O objetivo é compreender o papel da energia eólica para uma transição energética justa, explorando os estímulos do setor público e os efeitos sobre os territórios. A pesquisa adota uma metodologia qualitativa, combinando revisão bibliográfica, análise documental de políticas energéticas e entrevistas com técnicos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). Os resultados revelam que programas como o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) foram fundamentais para consolidar o setor, seguidos por leilões e incentivos que tornaram a energia eólica altamente competitiva. Contudo, a expansão acelerada gerou impactos relevantes, como desmatamento, expropriação de terras, conflitos socioambientais e não inclusão de comunidades nos processos decisórios. O estudo aponta fragilidades na regulação e no licenciamento ambiental. Conclui-se que é necessário fortalecer a governança ambiental do setor, promover maior participação social e revisar normativas como a Resolução nº 462/2014 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Palavras-chave: transição energética justa; energia eólica; desafios ambientais.

ABSTRACT

This study analyzes the evolution of public policies promoting wind energy in Brazil and the socio-environmental challenges associated with its expansion. The research is guided by the following questions: How did the wind energy market develop in the country? What contradictions and environmental impacts have emerged from these projects? The objective is to understand the role of wind energy in Brazil's just energy transition, considering technological advances and territorial impacts. A qualitative methodology was adopted, combining literature review, document analysis of energy policies, and interviews with technical staff from Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) and Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel). The findings indicate that programs such as Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa) were essential to consolidating the sector, followed by auctions and incentives that made wind energy highly competitive. However, the rapid

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art6.

2. Professora da Universidade de Brasília (UnB).

expansion of wind farms has led to significant impacts, including deforestation, land expropriation, socio-environmental conflicts, and the exclusion of local communities from decision-making processes. The study highlights weaknesses in regulation and environmental licensing procedures. It concludes that there is a need to strengthen environmental governance in the sector, enhance public participation, and revise regulations such as Resolution No. 462/2014 from Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).

Keywords: just energy transition; wind energy; environmental challenges.

1 INTRODUÇÃO

Como ocorreu a evolução das políticas que estimularam a produção de energia eólica no Brasil? Quais são as contradições e os desafios ambientais associados a esses empreendimentos? Essas questões orientam a análise aqui conduzida sobre o papel da energia eólica para uma transição energética justa, entendida como um processo de mudança dos sistemas energéticos baseados em combustíveis fósseis para fontes renováveis que promova justiça social, econômica e ambiental, minimizando impactos negativos para trabalhadores, comunidades e grupos vulneráveis (Abram *et al.*, 2022; García-García, Carpintero e Buendía, 2020).

A transição de uma matriz baseada em combustíveis fósseis para outra sustentada por fontes limpas e renováveis tem sido reconhecida como uma das principais estratégias para a descarbonização da economia global (Boyle *et al.*, 2021; Barbier, 2016). Isso se deve à persistente dependência de petróleo, gás natural e carvão mineral em grande parte dos países em desenvolvimento e também entre os membros da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) (Gutierrez, 2022).

Nesse contexto, as Conferências das Partes (Conference of the Parties – COPs), vinculadas à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, vêm abordando a necessidade de acelerar essa transição. A COP21, realizada em Paris, estabeleceu metas climáticas que impulsionaram a formulação de políticas voltadas à substituição progressiva dos combustíveis fósseis. Já a COP28, realizada em Dubai, encerrou-se com um acordo inédito ao propor, pela primeira vez, uma "transição em direção ao fim dos combustíveis fósseis" (Brasil, 2024, p. 127), conclamando os 198 países signatários a intensificarem suas ações nesta década com vistas à neutralidade de carbono até 2050, em consonância com as orientações científicas.

O Brasil tem se posicionado de forma estratégica nesse cenário, destacando a elevada participação de fontes renováveis em sua matriz energética, que alcançou 49,1% em 2023 (EPE, [*s. d.*]). No caso específico da matriz elétrica, a proporção é ainda mais expressiva: mais de 80% da eletricidade produzida no país provém de fontes renováveis, com predominância da geração hidrelétrica, responsável por 58,9% do total. Apesar desse protagonismo, o país tem buscado ampliar e diversificar sua base renovável. A Agenda 2030 brasileira, por exemplo, estabelece como uma de suas metas a manutenção de uma elevada participação de fontes renováveis na matriz energética nacional (Ipea, 2024).

Nas últimas conferências do clima, o Brasil vem assumindo compromissos crescentes em relação à transição energética. Na COP26 (Glasgow), aderiu à declaração em favor do financiamento de fontes renováveis e do fim dos subsídios aos combustíveis fósseis. Já na COP28 (Dubai), comprometeu-se a triplicar sua capacidade instalada de geração renovável até 2030, além de anunciar cinco editais voltados ao fomento de projetos de transição energética.

Internamente, o debate sobre diversificação da matriz energética e redução da dependência de grandes usinas hidrelétricas remonta ao início dos anos 2000, em um contexto de crise energética e busca por maior segurança no suprimento (Vardiero, Lima e Hidd, 2020; Pêgo Filho *et al.*, 2001). Além das pressões por alternativas mais seguras, crescia a percepção de que os empreendimentos hidrelétricos são particularmente vulneráveis às variações hidrológicas e aos efeitos das mudanças climáticas (Soares, 2018; Jong *et al.*, 2018).

Nesse cenário, a energia eólica emergiu como uma das principais alternativas tecnológicas para ampliar a oferta de energia limpa e diversificada no país. O objetivo deste artigo é, portanto, examinar a trajetória das políticas públicas voltadas à promoção da energia eólica no Brasil, identificando suas principais fases e resultados, bem como discutir as contradições e os desafios ambientais que acompanham a expansão desses empreendimentos. Para atingir esse objetivo, foram realizadas revisão bibliográfica, análise documental de políticas e planos do setor energético e entrevistas com representantes do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Este texto encontra-se dividido em mais três seções, além desta introdução. A segunda seção aborda o histórico de políticas públicas de incentivo ao setor eólico no Brasil. A terceira explora as contradições socioambientais desses empreendimentos, assim como as limitações na regulação ambiental. A quarta seção, por fim, apresenta as considerações finais com recomendações.

2 A CRIAÇÃO E A CONSOLIDAÇÃO DO MERCADO DE PRODUÇÃO DE ENERGIA EÓLICA NO BRASIL

As primeiras políticas públicas instituídas com o intuito de impulsionar a criação de um mercado competitivo para a produção de energia eólica no país foram o Programa Emergencial de Energia Eólica (Proeólica) e o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa).

A primeira delas, o Proeólica, foi criada por meio da Resolução nº 24, de 5 de julho de 2001, como resposta à crise energética enfrentada pelo Brasil naquele ano. Seus principais objetivos eram: viabilizar a geração de 1.050 MW até dezembro de 2003; fomentar a energia eólica como alternativa energética voltada ao desenvolvimento econômico, social e ambiental; e complementar sazonalmente a oferta das hidrelétricas (Soares, 2018). O Proeólica representou a primeira política brasileira baseada no modelo de *feed-in tariff*, buscando incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias e garantir um ambiente seguro para investimentos, num cenário em que a energia eólica ainda era incipiente no país. O incentivo consistia na definição prévia de uma tarifa especial para os geradores de energia renovável (Soares, 2018).

Já o Proinfa foi instituído pela Lei nº 10.438/2002 com o objetivo central de criar um mercado para geração de energia renovável a partir de fontes alternativas – eólica, pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) e biomassa. Regulamentações como o Decreto nº 5.025/2004 e a Portaria nº 452/2005 do Ministério de Minas e Energia reforçaram metas de diversificação da matriz elétrica e redução de emissões de gases de efeito estufa, em conformidade com compromissos climáticos internacionais.

A política foi dividida em duas fases. Na primeira, previa-se a contratação de 3.300 MW até junho de 2004, com início de operação até dezembro de 2008, usando o modelo de *feed-in tariff* como principal mecanismo de incentivo. A segunda etapa previa que, ao atingir a meta inicial, essas fontes passariam a suprir 10% do consumo anual de energia do país

em até vinte anos. Os incentivos desta etapa incluíam cláusulas contratuais de ajuste de preço e acesso a crédito complementar, com o objetivo de tornar economicamente viável a produção de energia alternativa.

Além da tarifa fixa, o Proinfa operava com um sistema de reserva de mercado, garantindo a contratação compulsória de 1.100 MW por fonte com preços previamente estabelecidos. A política foi viabilizada pelo financiamento via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que incentivou a nacionalização da cadeia produtiva e estabeleceu critérios de seleção com base em capacidade física e licenciamento ambiental, e não no custo da energia. Segundo os entrevistados da Aneel, a primeira fase foi tão eficaz que a segunda não chegou a ser implementada. O programa resultou na criação de 52 usinas eólicas, contribuindo para que hoje o Brasil tenha uma potência instalada de 2.975,10 MW.[3]

De acordo com os entrevistados da Aneel, atualmente, o Proinfa encontra-se em fase de encerramento, dando lugar a novos mecanismos de contratação de energia. Um dos principais desdobramentos foi a adoção dos Leilões de Energia de Reserva (LERs), voltados a fontes específicas dentro do mercado regulado. O primeiro leilão exclusivo para energia eólica ocorreu em 2009, marcando uma nova etapa no setor. Com a introdução do critério de preço-teto, tornou-se possível contratar energia eólica a custos mais competitivos do que os praticados durante o Proinfa, beneficiando os consumidores finais.

Paralelamente, o mercado livre de energia vem ganhando força e registrando crescimento superior ao do mercado regulado. Nesse modelo, os contratos são firmados diretamente entre geradores e consumidores, sem intervenção do governo na definição de preços. A alta competitividade da energia eólica, com custos cada vez mais baixos, tem contribuído para consolidar esse ambiente de negociação direta.

Essas iniciativas de estímulo à produção de energia eólica foram bastante efetivas, tendo ocorrido um aumento expressivo da capacidade instalada desse tipo de energia no Brasil (gráfico 1). Assim, de 2007 a 2019, a capacidade instalada referente às fontes eólicas aumentou de 247,00 para 15.378,85 MW – o que representa um incremento anual médio de 40,74% (EPE, 2024). Como consequência, em 2019, a energia eólica já representava a terceira mais importante na matriz elétrica nacional.

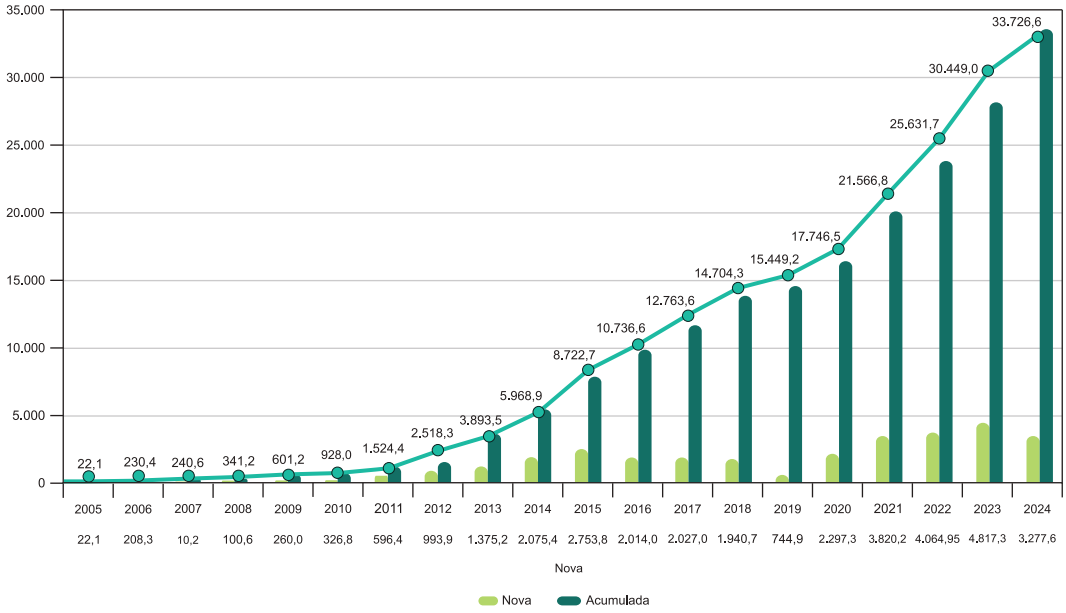
Grande parte dessa produção de energia eólica se localiza na região Nordeste devido às condições favoráveis, com ventos regulares e intensos ao longo do ano, especialmente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte (tabela 1) (Campos, Nascimento e Rüther, 2020; Vieira e Vieira, 2024).

3. Disponível em: https://enbpar.gov.br/areas-de-atuacao/programas-setorias/proinfa/.

GRÁFICO 1

Evolução da capacidade instalada de energia eólica no Brasil (2005-2024)

(Em MW)



Fonte: ABEEólica (2025, p. 13).

TABELA 1

Geração e representatividade por região da fonte eólica no Brasil

Região	2023		2024		Crescimento (%)
	Geração (TWh)	Representatividade (%)	Geração (TWh)	Representatividade (%)	
Sudeste	0,06	0,1	0,05	0,1	-12
Sul	5,50	6,1	6,22	6,0	13
Nordeste	83,52	92,0	92,25	92,2	14
Norte	1,72	1,9	1,76	1,7	3
Total	**90,80**	**100,0**	**103,28**	**100,0**	**13,7**

Fonte: ABEEólica (2025).

3 OS DESAFIOS AMBIENTAIS DA ENERGIA EÓLICA

A produção de energia a partir de usinas eólicas apresenta diversas vantagens. Primeiramente, é uma fonte limpa que ocupa pouco espaço e pode ser produzida em regiões remotas (Lucena e Lucena, 2019). Em segundo lugar, as tecnologias associadas à energia eólica têm o potencial de gerar dez vezes mais empregos por megawatt do que o processo de produção de energias fósseis e nucleares (Sovacool e Watts, 2009). No caso do Brasil, a opção pela energia eólica é especialmente interessante porque sua produção tem um padrão complementar à energia produzida por hidrelétricas, já que os períodos de chuva e de vento são intercalados (Bittencourt *et al.*, 1999; Vardiero, Lima e Hidd, 2020; Soares, 2018).

Além disso, a energia eólica tem se tornado extremamente competitiva: em diversos países, mesmo na ausência de políticas públicas de estímulo, a energia eólica está mais barata do que o carvão, o que tem estimulado uma transição na China e na Índia, por exemplo (Lucena e Lucena, 2019). No Brasil, considerando os resultados de leilão de energia elétrica entre 2005 e 2020, a energia eólica se posiciona como a segunda fonte mais barata, ficando atrás apenas da energia proveniente das hidrelétricas (Vardiero, Lima e Hidd, 2020).

Apesar dessas vantagens, a produção de energia eólica no país tem sido associada a diversos impactos socioambientais, o que tem estimulado contestações de grupos e movimentos sociais. Assim, estudo de Silva *et al.* (2022) destaca o desmatamento para a instalação dos parques eólicos; a expropriação de terras agrícolas utilizadas para subsistência; a emissão de ruídos provenientes das turbinas; a geração irrelevante de empregos; a perpetuação de desigualdades socioeconômicas; o estímulo à migração rural-urbana; a extinção de tradições culturais locais; e o agravamento da insegurança alimentar. Outros estudos têm evidenciado transformações significativas no solo decorrentes da instalação de parques eólicos, uma vez que esses empreendimentos frequentemente se estabelecem em áreas de vegetação nativa. Essas intervenções resultam na remoção de dunas, na impermeabilização do solo e em alterações nos ecossistemas costeiros e lacustres (Turkovska *et al.*, 2021; Meireles *et al.*, 2013). Registram-se, ainda, impactos relevantes sobre a fauna, especialmente aves, e sobre habitats ecologicamente sensíveis, como os manguezais (Turkovska *et al.*, 2021; Meireles *et al.*, 2013; Paula e Carmo, 2022). Há também relatos de poluição sonora constante que afeta comunidades vizinhas (Conceição, Silva e Santos, 2024; Silva *et al.*, 2022), bloqueio de acesso à área de pesca (Brown, 2011), bem como prejuízos à subsistência de populações locais (Brannstrom *et al.*, 2018; Brown, 2011).

Esses impactos têm provocado diversas mobilizações no Nordeste brasileiro contra empreendimentos eólicos. Assim, das 77 cidades brasileiras que receberam projetos eólicos, a maioria no Nordeste do país, aproximadamente um quarto delas registrou algum tipo de resistência comunitária (Hochstetler, 2020). Essas resistências têm sido reforçadas pela exclusão dos afetados dos processos decisórios desses empreendimentos (Dantas *et al.*, 2019).

De acordo com os entrevistados,[4] parte desses impactos dos empreendimentos eólicos no país são explicados por falhas na regulação e no licenciamento ambiental desses projetos. A responsabilidade pela regulação ambiental dos empreendimentos eólicos recai sobre os órgãos ambientais competentes, sendo o Ibama a autoridade responsável no âmbito federal, enquanto as secretarias estaduais e municipais desempenham esse papel nos respectivos níveis subnacionais. No caso específico do Ibama, o licenciamento é conduzido pela Coordenação de Licenciamento Ambiental de Energia Nuclear, Térmica, Eólica e de Outras Fontes Alternativas (Cenef). No entanto, conforme apontado por um entrevistado, a maior parte dos processos de licenciamento desses empreendimentos é conduzida por órgãos estaduais, o que tem gerado dificuldades na efetiva mitigação de impactos ambientais e na aplicação rigorosa das exigências legais.

Esse protagonismo estadual decorre, segundo o mesmo entrevistado, de estratégias adotadas pelos próprios empreendedores para evitar que os projetos sejam classificados como de competência federal, conforme os critérios definidos na Lei Complementar nº 140/2011 e no Decreto nº 237/1997. Um exemplo recorrente é a fragmentação dos empreendimentos que se estendem por mais de um estado – condição que implicaria licenciamento federal – com o objetivo de garantir que o processo ocorra no nível estadual. Essa prática é motivada, em grande parte, pelo fato de que o licenciamento realizado pelo Ibama tende a ser mais criterioso e menos suscetível a influências de interesses econômicos locais e pressões políticas voltadas à atração de investimentos.

Ainda segundo um entrevistado, muitos estados emitem licenças prévias de maneira meramente formal, condicionando a realização dos estudos ambientais à etapa seguinte, de

4. As entrevistas não foram transcritas, de forma que não há registros que possam ser disponibilizados ao público.

solicitação da licença de instalação. Essa prática subverte a lógica do licenciamento ambiental trifásico, em que a licença prévia deveria ser fundamentada precisamente na análise dos estudos ambientais.

Hochstetler (2020) problematiza a descentralização do licenciamento ambiental e o protagonismo dos estados, destacando que isso provoca variações entre os estados, o que abre espaço para desigualdades na aplicação das normas e para que pressões políticas e econômicas locais influenciem o rigor da avaliação ambiental.

Outro desafio importante diz respeito à principal normativa ambiental aplicável ao setor: a Resolução nº 462/2014 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Essa resolução autoriza o licenciamento de muitos empreendimentos eólicos com base em relatórios ambientais simplificados, dispensando, em diversos casos, a exigência de Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), que são mais abrangentes e aprofundados. Quando o licenciamento é realizado pelos estados, esses relatórios simplificados tendem a ser particularmente frágeis. Como relatado por um dos entrevistados, há casos em que apenas uma caracterização superficial da área e uma listagem preliminar de impactos foram suficientes para a emissão da licença prévia.

Além dessas críticas, a literatura tem apontado que o licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos no Brasil vem sendo marcado por um processo de crescente flexibilização normativa. Tal flexibilização é frequentemente justificada pela urgência em viabilizar a transição energética e fomentar a atração de investimentos, sustentando-se na premissa de que a energia eólica, por ser renovável, seria intrinsecamente benéfica ao meio ambiente (Hochstetler, 2020). No entanto, essa abordagem tende a negligenciar os impactos socioambientais concretos dessas construções, enfraquecendo a proteção de ecossistemas sensíveis e das populações locais. Ademais, observa-se uma fragilidade persistente nos processos de consulta às comunidades afetadas – em especial às comunidades tradicionais –, sendo frequentes assimetrias de poder e dificuldade de acesso às informações sobre o empreendimento (Gorayeb *et al.*, 2024).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da trajetória das políticas públicas voltadas à promoção da energia eólica no Brasil evidencia avanços relevantes no processo de transição energética, com a diversificação da matriz e o aumento da participação de fontes renováveis. Nesse cenário, o Proinfa foi decisivo para impulsionar o setor, criando as bases para um mercado competitivo e atraente a novos investimentos. No entanto, a expansão desses empreendimentos tem exposto uma série de contradições e desafios socioambientais que exigem reformas na regulação ambiental.

Os impactos identificados – como desmatamento, alteração de ecossistemas, expropriação de territórios e exclusão das populações locais – revelam limitações significativas na regulação e no licenciamento ambiental. Estratégias como a fragmentação de projetos e o uso de estudos ambientais simplificados indicam uma flexibilização normativa que compromete a qualidade da avaliação dos impactos e a proteção dos direitos das comunidades afetadas.

Recomenda-se, portanto, a revisão da Resolução nº 462/2014 do Conama, com o objetivo de fortalecer os critérios para o licenciamento de empreendimentos eólicos, especialmente em áreas sensíveis. É fundamental ampliar os mecanismos de participação social nos processos decisórios, garantir a transparência das etapas do licenciamento e promover uma abordagem integrada entre desenvolvimento energético e justiça ambiental.

Para que o Brasil avance na melhoria da gestão de seus empreendimentos eólicos, pesquisas recentes têm apontado caminhos que podem viabilizar uma transição energética justa e reduzir os impactos socioambientais associados a esse tipo de geração elétrica. Entre as soluções identificadas estão mitigações técnicas e inovações tecnológicas – como o uso de dissuasores e de técnicas de microposicionamento para evitar a mortandade de aves e morcegos (Msigwa, Ighalo e Yap, 2022; Estellés-Domingo e López-López, 2025); regulações robustas, que estabelecem, por exemplo, limites legais de ruído (Josimović *et al.*, 2023); além de avaliações ambientais estratégicas, recuperação de áreas degradadas e restrição da instalação em territórios ecologicamente frágeis (Msigwa, Ighalo e Yap, 2022). Outro eixo fundamental envolve o engajamento comunitário e a oferta de compensações financeiras adequadas, que fortalecem a legitimidade dos projetos e ampliam sua aceitação social (Duarte *et al.*, 2022).

Experiências internacionais reforçam essas recomendações e oferecem inspiração para o contexto brasileiro. O modelo sueco, por exemplo, fundamenta-se em uma regulação ambiental rigorosa, com restrições relativas à biodiversidade, ao uso do solo e à escuta de atores locais, como os povos indígenas Sami (Niskanen, Anshelm e Haikola, 2024). Por ser marcado pela descentralização e pela autonomia municipal, esse arranjo evidencia a importância de integrar processos decisórios locais às metas climáticas nacionais, evitando contradições entre políticas de mitigação e preocupações territoriais ligadas à paisagem e à justiça distributiva (Wretling, Balfors e Mörtberg, 2022). Já o modelo dinamarquês, mais centralizado e verticalmente integrado, ressalta o papel da coordenação entre níveis de governo e da adoção de mecanismos inovadores de participação social e compensação, como a propriedade comunitária e os incentivos financeiros direcionados às populações locais (Pettersson *et al.*, 2010; Meyer, 2007).

REFERÊNCIAS

ABEEÓLICA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ENERGIA EÓLICA E NOVAS TECNOLOGIAS. **Boletim Anual 2024**. São Paulo: ABEEólica, 2025. Disponível em: https://abeeolica.org.br/wp-content/uploads/2025/05/424_ABEEOLICA_BOLETIM-ANUAL-DIGITAL-2025_PT_FINAL.pdf.

ABRAM, S. *et al.* Just transition: a whole-systems approach to decarbonisation. **Climate Policy**, v. 22, n. 8, p. 1033-1049, 2022.

ARAÚJO, J. C. H. *et al.* Sustainability challenges of wind power deployment in coastal Ceará state, Brazil. **Sustainability**, v. 12, n. 14, 2020.

BARBIER, E. B. Is green growth relevant for poor economies? **Resource and Energy Economics**, v. 45, p. 178-191, 2016.

BITTENCOURT, R. M. *et al.* **Estabilização sazonal da oferta de energia através da complementariedade entre os regimes hidrológico e eólico**. *In*: SEMINÁRIO NACIONAL DE PRODUÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELETRICA, 15., out. 1999, Foz do Iguaçu.

BOYLE, A. D. *et al.* Green New Deal proposals: comparing emerging transformational climate policies at multiple scales. **Energy Research & Social Science**, v. 81, 2021.

BRANNSTROM, C. *et al.* Perspectivas geográficas nas transformações do litoral brasileiro pela energia eólica. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 63, n. 1, p. 328, 2018.

BRASIL. Presidência da República. **Mensagem ao Congresso Nacional 2024**. Brasília: Presidência da República, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/planalto/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/mensagem-ao-congresso-nacional/mensagemaocongressonacional2024_vf.pdf.

BROWN, K. B. Wind power in northeastern Brazil: local burdens, regional benefits and growing opposition. **Climate and Development**, v. 3, n. 4, p. 344-360, 2011.

CAMPOS, R. A.; NASCIMENTO, L. R. do; RÜTHER, R. The complementary nature between wind and photovoltaic generation in Brazil and the role of energy storage in utility-scale hybrid power plants. **Energy Conversion and Management**, v. 221, 2020.

CONCEIÇÃO, P. S. da; SILVA, A. F. da; SANTOS, M. J. S. dos. Social inequality and renewable energy: the case of afrodescendant territories in Northeastern Brazil. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 12, p. 1-11, 2024.

DANTAS, E. J. D. A. *et al*. Wind power on the Brazilian northeast coast, from the whiff of hope to turbulent convergence: the case of the Galinhos Wind Farms. **Sustainability**, v. 11, n. 14, 2019.

DUARTE, R. *et al*. Economic and territorial integration of renewables in rural areas: lessons from a long-term perspective. **Energy Economics**, v. 110, 2022.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Anuário estatístico de energia elétrica**: 20 anos. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/anuario-estatistico-de-energia-eletrica. Acesso em: abr. 2020.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz energética e elétrica**. [*S. l.*]: EPE, [*s. d.*]. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica.

ESTELLÉS-DOMINGO, I.; LÓPEZ-LÓPEZ, P. Effects of wind farms on raptors: a systematic review of the current knowledge and the potential solutions to mitigate negative impacts. **Animal Conservation**, v. 28, n. 3, p. 334-352, 2025.

GARCÍA-GARCÍA, P.; CARPINTERO, Ó.; BUENDÍA, L. Just energy transitions to low carbon economies: a review of the concept and its effects on labour and income. **Energy Research & Social Science**, v. 70, 2020.

GORAYEB, A. *et al*. Emerging challenges of offshore wind energy in the global South: perspectives from Brazil. **Energy Research & Social Science**, v. 113, 2024.

GURGEL, A. D. R. C.; SALES, D. C.; LIMA, K. C. Wind power density in areas of northeastern Brazil from Regional Climate Models for a recent past. **PLOS One**, v. 19, n. 7, 2024.

GUTIERREZ, Maria Bernadete Gomes Pereira Sarmiento. **O setor de gás natural no Brasil**: uma comparação com os países da OCDE. Brasília: Ipea, jul. 2022. (Texto para Discussão, n. 2777). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/entities/publication/d5614dea-4c07-4c40-93ad-581639d885a6.

HOCHSTETLER, K. **Political economies of energy transition**: wind and solar power in Brazil and South Africa. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press, 2020.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 7: assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos. Brasília: Ipea, 2024. 13 p. (Cadernos ODS, n. 7). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/14129.

JONG, P. de *et al*. Hydroelectric production from Brazil's São Francisco river could cease due to climate change and inter-annual variability. **Science of the Total Environment**, v. 634, p. 1540-1553, 2018.

JOSIMOVIĆ, B. *et al*. Cumulative impact of wind farm noise. **Applied Sciences**, v. 13, n. 15, 2023.

LUCENA, J.; LUCENA, K. Wind energy in Brazil: an overview and perspectives under the triple bottom line. **Clean Energy**, v. 3, n. 2, p. 69-84, 2019.

MEIRELES, A. J. *et al*. Socio-environmental impacts of wind farms on the traditional communities of the western coast of Ceará, in the Brazilian Northeast. **Journal of Coastal Research**, n. 65, p. 81-86, 2013.

MEYER, N. I. Learning from wind energy policy in the EU: lessons from Denmark, Sweden and Spain. **European Environment**, v. 17, n. 5, p. 347-362, 2007.

MSIGWA, G.; IGHALO, J. O.; YAP, P. S. Considerations on environmental, economic, and energy impacts of wind energy generation: projections towards sustainability initiatives. **Science of the Total Environment**, v. 849, 2022.

NISKANEN, J.; ANSHELM, J.; HAIKOLA, S. A multi-level discourse analysis of Swedish wind power resistance, 2009-2022. **Political Geography**, v. 108, 2024.

PAULA, L. F. de; CARMO, B. S. Environmental impact assessment and life cycle assessment for a deep water floating offshore wind turbine on the Brazilian continental shelf. **Wind**, v. 2, n. 3, p. 495-512, 2022.

PÊGO FILHO, B. *et al*. **Impactos fiscais da crise de energia elétrica**: 2001 e 2002. Rio de Janeiro: Ipea, ago. 2001. (Texto para Discussão, n. 816). Disponível em: https://repositorio.ipea.gov.br/server/api/core/bitstreams/e2301a88-fa90-4317-a603-6cab068d6fe9/content.

PETTERSSON, M. *et al*. Wind power planning and permitting: comparative perspectives from the Nordic countries. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 9, p. 3116-3123, 2010.

SILVA, L. F. da *et al*. Impactos socioambientais de parques eólicos no Brasil: uma revisão da literatura. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 3, 2022.

SOARES, V. F. Regulatory framework of wind power in Brazil. *In*: COSTA, J. A. F. *et al*. (ed.). **Energy law and regulation in Brazil**. [*S. l.*]: Springer Cham, 2018. p. 159-181.

SOVACOOL, B.; WATTS, C. Going completely renewable: is it possible (let alone desirable)? **The Electricity Journal**, v. 22, p. 95-111, 2009.

TURKOVSKA, O. *et al*. Land-use impacts of Brazilian wind power expansion. **Environmental Research Letters**, v. 16, n. 2, 2021.

VARDIERO, P.; LIMA, A. P. da C. e S.; HIDD, G. Wind energy in Brazil: present trends and future scenarios. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 7, n. 10, out. 2020.

VIEIRA, B. A.; VIEIRA, B. A. Sustainable potential of renewable energies in the Brazilian northeast. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 12, p. 1-19, 2024.

WRETLING, V.; BALFORS, B.; MÖRTBERG, U. Balancing wind power deployment and sustainability objectives in Swedish planning and permitting. **Energy, Sustainability and Society**, v. 12, n. 1, p. 48, 2022.

DIREITO À MORADIA E CRISE CLIMÁTICA: INTERSECCIONALIDADE COMO PONTO DE PARTIDA PARA A PROMOÇÃO DE CIDADES RESILIENTES E SUSTENTÁVEIS[1]

Tem sido sobretudo responsabilidade das mulheres negras construir lares como espaços de acolhimento e cuidado face à dura e brutal realidade da opressão racista e da dominação machista [...]. As mulheres negras resistiram constituindo lares onde todos os negros pudessem se empenhar em ser sujeitos, não objetos; [...] onde pudéssemos restaurar a dignidade negada a nós do lado de fora, no mundo público.

(hooks, 2019, p. 105)

Renato Balbim[2]
Cristine Santiago[3]
Leonardo Polli[4]
Amanda Magalhães[5]

SINOPSE

No ano em que o Brasil sediará a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30), é premente ampliar e integrar discussões ambientais, revelando conexões intrínsecas com políticas públicas diversas. Este ensaio discute as relações entre desigualdades históricas no Brasil e a crise climática. A partir da ótica interseccional, analisa como gênero, raça e classe influenciam e se conectam a vulnerabilidades habitacionais e ambientais. Nessa perspectiva, apresentam-se as melhorias habitacionais como instrumento-chave para uma política interseccional e interdisciplinar capaz de promover cidades mais justas, sustentáveis e resilientes. Apesar dos desafios, revela-se o potencial de combinar dados de registros administrativos e outras bases a partir de abordagens regionais e multiescalares buscando promover sustentabilidade e, concomitantemente, equidade e respeito à diversidade territorial.

Palavras-chave: melhorias habitacionais; interseccionalidade; vulnerabilidade climática.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art7.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail*: renato.balbim@ipea.gov.br.

3. Pesquisadora bolsista do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea. *E-mail*: cristine.santiago@ipea.gov.br.

4. Pesquisador bolsista do PNPD na Dirur/Ipea. *E-mail*: leonardo.polli@ipea.gov.br.

5. Pesquisadora bolsista do PNPD na Dirur/Ipea. *E-mail*: amanda.magalhaes@ipea.gov.br.

ABSTRACT

In the year that Brazil will host the 30th Conference of the Parties (COP30), it is urgent to mainstream environmental discussions by revealing their intrinsic connections with various public policies. This essay explores the relationship between historical inequalities in Brazil and the climate crisis. From an intersectional perspective, it analyzes how gender, race, and class influence and connect to housing and environmental vulnerabilities. In this context, housing improvements are presented as a key instrument for an intersectional and interdisciplinary policy capable of promoting fairer, more sustainable, and resilient cities. Despite the challenges, there is significant potential in combining administrative records with other databases through regional and multiscalar approaches to foster sustainability while promoting equity and respect for territorial diversity.

Keywords: housing improvements; intersectionality; climate vulnerability.

1 INTRODUÇÃO

Na atualidade, a maior intensidade e recorrência de eventos climáticos extremos tem levado a um cenário complexo e urgente que demanda abordagens científicas, ao mesmo tempo, particulares e transdisciplinares para o enfrentamento da crise em curso.

Compreende-se que essa complexidade apenas possa ser enfrentada a partir da articulação dos dados e modelos climáticos e ambientais tecnologicamente mais aprimorados com os conhecimentos sociais e políticos mais aprofundados e críticos.

Esse ensaio, para além de revelar indicadores que justifiquem o desenvolvimento de metodologias interseccionais como ponto de partida no trato dos impactos das mudanças climáticas, busca jogar luz no contexto histórico da formação nacional brasileira que estrutura a atual organização e ocupação do território e, consequentemente, determina os impactos dos eventos climáticos extremos nas diferentes classes, raças e, inclusive, gêneros.

Cabe apontar que se trata de um ensaio, não havendo espaço para tratar da formação socioespacial brasileira na profundidade necessária. Não obstante, optamos por apontar temas inescapáveis que, na maior parte das vezes, são obliterados do debate.

Particularmente no Brasil, considerando-se o histórico colonial de exploração da terra e o modelo primeiramente escravocrata e, em seguida, de exclusão e segregação, a compreensão das transformações ambientais e dos seus impactos encontra-se absolutamente imbricada ao modelo de desenvolvimento urbano.

A lógica desde a colonização visou a interesses econômicos e políticos particulares, configurando a ideia de desenvolvimento corporativo e fragmentado proposta por Milton Santos (1990), partindo da expropriação territorial, levando à concentração fundiária e consequente segregação e marginalização da maior parte da população. Esta, por sua vez, ocupou espaços não destinados à urbanização corporativa, particularmente os ambientalmente sensíveis, como topos de morro, encostas e margens de cursos d'água.

Lélia Gonzalez (2020) evidencia que a conformação de uma massa de corpos negros marginalizados como sustentação de uma elite branca privilegiada – historicamente favorecida pelos mecanismos de exploração – contribuiu para a manutenção de desigualdades profundas ao longo da história do Brasil. Tal perspectiva auxilia na compreensão da contradição por trás da expressão "milagre brasileiro", utilizada em determinado momento histórico para descrever o crescimento econômico do país, ignorando, porém, que esse "progresso" sempre

esteve ancorado na exclusão social e na concentração de benefícios nas mãos de uma minoria branca em ascensão.

Desse modo, a exclusão de povos originários, comunidades negras e populações empobrecidas é fruto não apenas de um modelo de desenvolvimento desigual, mas também de um padrão sistemático e contemporâneo de racismo, injustiça social e, desde sempre, de injustiça ambiental.

Os povos nativos que ocupavam o território atualmente reconhecido como Brasil possuíam abordagens mais sustentáveis em seus modos de vida, bem como uma compreensão da terra enquanto comum, no sentido de coletiva, distante da lógica mercantil, baseada na expropriação e na hierarquia racial e social, na qual o território é também forma de dominação (Raffestin, 1993).

Seguindo-se a expulsão dos povos originários, Portugal distribuiu as terras da então colônia a partir de uma lógica não apenas de concentração fundiária, mas também de exploração intensiva de recursos naturais – as capitanias hereditárias, implementadas a partir do século XVI. Concomitantemente, o trabalho escravo ampliou desigualdades sociais e exacerbou a exploração econômica, vitimando milhões de pessoas e consolidando uma sociedade racialmente segregada e hierarquizada (IBGE, 2000; Slave [...], 2001; Fanon, 2022).

Mais tarde, a Lei de Terras institucionalizou a exclusão fundiária, agravando desigualdades sociais, raciais e territoriais, ao mesmo tempo em que impossibilitou a democratização do acesso à terra, favorecendo novamente a concentração. A referida lei ecoou na constituição das cidades, visivelmente divididas entre aquelas pessoas que acessam o mercado formal de terras daquelas que passaram a ocupar territórios *ilegais*, *informais* ou *invadidos*, acentuando a fragmentação socioespacial. Não por acaso, estes últimos territórios coincidem com áreas de risco, ambientalmente sensíveis e sem infraestrutura adequada, conformando o cenário de injustiça ambiental.

Sob este pano de fundo, a urbanização brasileira no século XX contribuiu para perpetuar o cenário de exclusão – tornando terra e moradia inalcançáveis para a maior parcela da população –, em vez de universalizar o direito à cidade. Afinal, o crescimento das cidades se baseou na especulação fundiária e na ausência de políticas habitacionais eficazes, deixando que o mercado determinasse a forma de ocupação do território – a cidade corporativa e fragmentada (Santos, 1990).

Nesta cidade, apenas à parcela privilegiada, usualmente branca e migrante eurodescendente, é viabilizado o "direito" à cidade, como privilégio e mercado. Santos sintetiza essa lógica em um título de capítulo que aponta as relações entre o cidadão imperfeito e o consumidor mais-que-perfeito.

Ao mesmo tempo, a população de baixa renda recorreu à autopromoção da moradia ora em associação com o poder público (incentivos à compra de material de construção e permissividade na ocupação irregular), ora em contraposição, resistência e luta social, consolidando territórios periféricos como sinônimo de precariedade e vulnerabilidade (Bonduki, 1998; Maricato, 2011).

Nesse sentido, conforme preconizado pelo Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 18 – Igualdade Étnico-Racial,[6] ao buscar estratégias eficazes de enfrentamento à crise climática – seja no campo da adaptação ou da mitigação –, é premente considerar que a realidade histórica de parcela significativa da população brasileira, em sua maioria preta e pobre, foi de viver em lugares ambientalmente frágeis, exposta a riscos diversos. Desse modo, pensar políticas públicas voltadas à resiliência[7] passa necessariamente pela assimilação, no desenho das políticas, das condições estruturantes de desigualdades étnico-raciais, territoriais e socioeconômicas.

Considerando-se que o Brasil irá sediar a 30ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (COP30), em Belém-PA, ressaltando não apenas o valor da Amazônia, mas também dos povos e conhecimentos tradicionais, é premente aprofundar e qualificar os debates revelando a necessidade de que políticas públicas setoriais se estruturem tendo em vista os fatores históricos e as profundas desigualdades que marcam o país e diversas nações em todo o mundo.

Avalia-se que a ótica interseccional, considerada desde o início da programação de políticas públicas, tenha forte potencial contributivo no desenho de ferramentas efetivas de enfrentamento da crise climática[8] e, consequentemente, na produção de cidades resilientes, sustentáveis e igualitárias. Assim, este artigo tem a finalidade de apontar evidências empíricas a partir das inadequações habitacionais e elementos sociopolíticos fundamentais na compreensão das estruturas e dinâmicas existentes a serem superadas.

Busca-se também contribuir com a responsabilidade institucional do Ipea em promover uma agenda transversalizada a respeito das temáticas de raça e gênero, destacada no Seminário sobre Dados de Raça, Gênero e Clima, sediado em Brasília/DF entre os dias 21 e 22 de maio deste ano.

2 INTERSECCIONALIDADE COMO ALICERCE PARA A CONSTRUÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS

O conceito de interseccionalidade é oriundo das ciências sociais e do feminismo negro e tem por objetivo compreender de que modo opressões distintas – isto é, racismo, machismo, homofobia, classismo, capacitismo, entre outras – se articulam e impactam a vida das pessoas, resultando em diferentes experiências de discriminação e privilégio.

Credita-se a primeira utilização deste termo a Crenshaw (1989), jurista afro-americana que buscava explicitar a interdependência da relação de poder associada a raça, a sexo e a classe. Contudo, atribui-se a origem do conceito ao movimento feminista negro (*Black feminism*) do fim da década de 1970 (Estados Unidos), já que este se contrapôs ao feminismo branco ocidental, heteronormativo, de classe média (Hirata, 2014).

Kilomba (2020), ao discutir o conceito de *racismo genderizado*, evidencia a exclusão histórica da mulher negra tanto nas lutas antirracistas quanto no feminismo branco, dito

6. Para mais informações, ver: https://www.gov.br/igualdaderacial/pt-br/assuntos/ods18.

7. Resiliência – conceito oriundo da ecologia, amplamente utilizado em áreas como urbanismo e psicologia – diz respeito à capacidade de um ecossistema, comunidade ou indivíduo absorver mudanças e cenários de crise, posteriormente adaptando-se e recuperando-se, mantendo estruturas e funções essenciais, mas com a possibilidade de adaptações, não retornando, necessariamente, ao estado anterior (Holling, 1973).

8. Termo que se refere aos problemas ligados à aceleração das mudanças climáticas, para além dos eventos extremos, englobando desastres, acidificação dos oceanos, elevação do nível do mar, perda de biodiversidade, insegurança alimentar e hídrica, riscos à saúde, perturbação econômica, deslocamentos humanos e até conflitos violentos (The Climate [...], 2023).

universal ou ocidental. Segundo a autora, o movimento negro originário tende a centrar-se nas relações de poder entre homem branco e homem negro, enquanto o feminismo branco discorre acerca do homem branco e da mulher branca.

Assim, observa-se uma omissão nas análises antirracistas quanto às particularidades vividas pelas mulheres negras, especialmente no que diz respeito à intersecção entre gênero e raça. De modo semelhante, o feminismo branco não incorpora os efeitos que o racismo exerce sobre mulheres negras, latino-americanas e não brancas em geral. Nesse contexto, essas formas de opressão não devem ser compreendidas como camadas que se sobrepõem, mas como forças que produzem efeitos específicos e interdependentes.

Devido à imbricação das distintas formas de opressão, a interseccionalidade oferece potencial analítico, crítico e insurgente frente à compreensão da ciência criada majoritariamente por homens, ocidentais e das classes dominantes (Hirata, 2014; Rios, Perez e Ricoldi, 2018). Compreende-se que opressões não se constituem unicamente a partir de uma hierarquia, mas sim da complexidade das realidades plurais. Desse modo, diferentes formas de opressão não operam isoladas, mas estão entrelaçadas e se potencializam, produzindo desigualdades expressas na configuração dos territórios, no acesso a direitos e na maneira como determinados grupos são impactados pela crise climática. Cabe ressaltar que o tema da justiça ambiental, que é atravessado por esta discussão, será um dos destaques nos debates da COP30.[9]

A intersecção entre raça, classe e gênero – dimensões estruturantes das desigualdades no Brasil – gera opressões simultâneas – *e.g.*, mulheres negras que vivenciam de forma combinada efeitos do racismo, do sexismo e da exploração econômica. Assim, a interseccionalidade corrobora análises que buscam compreender a produção das desigualdades no espaço urbano, nas políticas públicas e, consequentemente, nas vulnerabilidades habitacionais e socioambientais.

O Brasil, com sua formação social profundamente marcada pela colonialidade, exploração e racialização do território, oferece um exemplo contundente de como estas opressões operam de forma imbricada. A interseccionalidade torna-se, portanto, indispensável para entender por que determinadas populações – majoritariamente mulheres negras, povos indígenas, populações periféricas – estão mais expostas aos riscos ambientais, aos desastres e à precariedade habitacional.

Sob a perspectiva interseccional, é possível reconhecer privilégios e evitar generalizações ao ampliar a compreensão das múltiplas camadas de vulnerabilidade. Dessa maneira, se dá subsídios para a elaboração de políticas públicas mais inclusivas, que incorporem mecanismos de igualdade e equidade, e que não sejam apenas universais, mas que também reconheçam desigualdades históricas, estruturais e territoriais.

Nos anos recentes, o Brasil, particularmente a partir do Executivo federal, tem abordado a interseccionalidade como estratégia para a elaboração de políticas públicas.[10]

---

9. Conforme apontado pelo presidente da COP30 na II Cúpula Parlamentar de Mudança Climática e Transição Justa da América Latina e do Caribe, em agosto deste ano. Mais informações disponíveis em: https://cop30.br/pt-br/noticias-da-cop30/boletim-cop30/49-america-latina-pode-liderar-justica-do-clima-no-mundo-defende-andre-correa-do-lago-em-cupula-climatica-no-congresso-nacional-em-brasilia. Acesso em: 7 ago. 2025.

10. Conforme discutido no seminário Somos Muitas e Diferentes Mulheres: Interseccionalidade e Políticas Públicas, promovido pelo Ipea em 2024. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/14971-importancia-da-interseccionalidade-nas-politicas-publicas-e-tema-de-seminario-no-ipea.

Contudo, as imbricações de distintas formas de opressão e discriminação trazem complexidade às diferentes formas de planejamento e análise. Nesse contexto, o uso de dados desagregados faz-se necessário para a construção de políticas capazes de considerar e incorporar diferentes realidades de grupos vulneráveis (Kronemberger, 2019). Carneiro *apud* Seminário [...] (2025) destaca que gênero e raça devem ser considerados categorias primárias para qualquer levantamento estatístico relativo a condições socioeconômicas, territoriais e climáticas.

Portanto, qualquer política voltada ao enfrentamento da crise climática e à garantia do direito à cidade – como é o caso das melhorias habitacionais, analisadas a seguir – precisa, necessariamente, considerar o olhar interseccional e multiescalar, reconhecendo vulnerabilidades e dinâmicas específicas nos territórios.

3 DIREITO À CIDADE SUSTENTÁVEL, PARA QUEM?

Partindo da compreensão interseccional, é sabido que no Brasil as desigualdades territoriais incidem de forma diferente em cada indivíduo ou grupo. Dados como os formulados pela Casa Fluminense[11] apontam que pacientes negros do Sistema Único de Saúde (SUS) correspondem a 83,7% das internações por doenças de veiculação hídrica na região metropolitana do estado do Rio de Janeiro, frente a 71,3% em todo o estado. Adicionalmente, a mesma organização indica que, no Brasil, 75,5% das pessoas que moram em domicílios não destinados à habitação – leia-se casas improvisadas – são mulheres negras.

O Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Lasa/UFRJ) apresenta os impactos das ondas de calor na saúde humana, relacionando-os com dados de gênero, raça e idade. Os estudos indicam que há uma desigualdade regional, apontando para maior frequência de eventos nas regiões Norte e Nordeste. Ao trazer percentuais relativos às mortes associadas ao fenômeno, inferiu-se que a população acima de 65 anos representa entre 70% e 95% das pessoas afetadas, e que mulheres apresentam maior vulnerabilidade, assim como pessoas negras têm até 203% maior risco de morte quando comparadas a pessoas brancas em cidades como Cuiabá-MT.

A fim de contribuir para a articulação entre dados identitários e territoriais, foi realizado o cruzamento entre as variáveis de cor, raça e etnia e três indicadores relevantes para a compreensão da qualidade urbanística de entorno dos domicílios, a partir dos dados do Censo Demográfico 2022. Nesse contexto, pode-se inferir que, quanto a: i) arborização – os espaços com mais vegetação urbana – e, portanto, melhor conforto térmico, bem-estar e qualidade de vida – são ocupados majoritariamente pela população branca (52%); em contrapartida, a proporção de pessoas negras (pretas e pardas) em locais com baixa arborização (sem ou com até duas árvores) é de aproximadamente 60,2%, ou seja, seis em cada dez moradores desses locais são pessoas negras ou pardas; ii) vias e calçadas – dois em cada três moradores de áreas sem pavimentação ou calçada são pessoas negras; e iii) existência de bueiros – quando não há bueiro, a presença da população negra (pretos e pardos) representa 61% dos moradores dessas áreas, indicando que a ausência de drenagem urbana adequada afeta diretamente a população negra.

Ponderando as condições habitacionais – inseridas no eixo iv) Construção de resiliência em cidades, infraestrutura e água, da Agenda de Ação proposta na quarta carta oficial da

11. Organização da Sociedade Civil (OSC) fundada em 2013 com foco em desenvolvimento justo, democrático e sustentável, atuante sobretudo na Baixada e no Leste Fluminense.

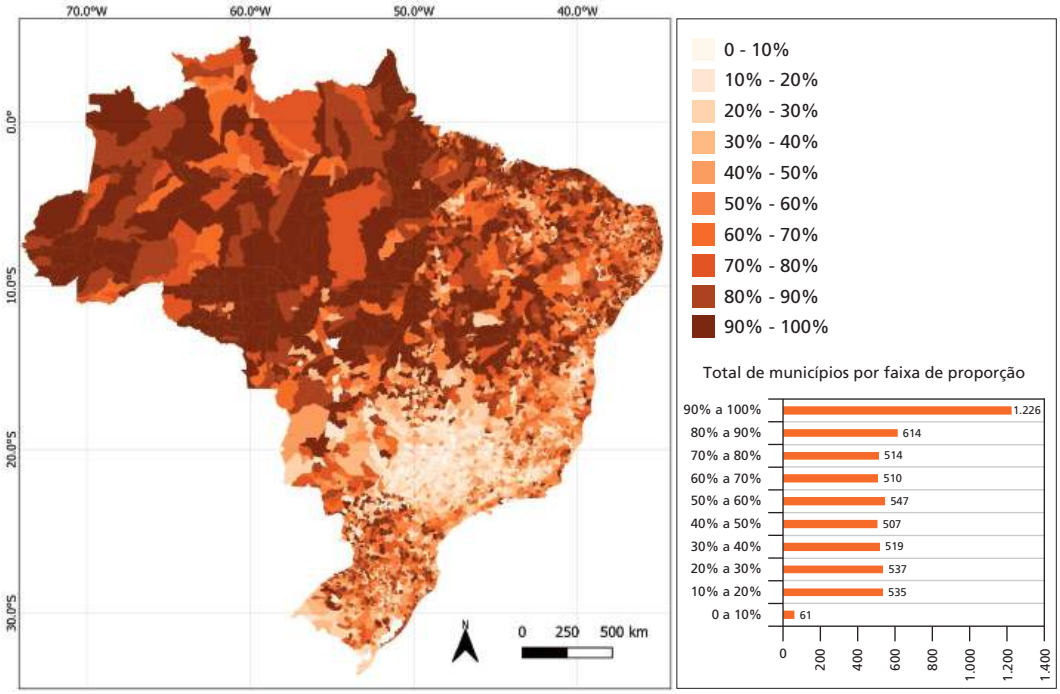
presidência da COP30 à comunidade internacional[12] –, buscou-se identificar as moradias brasileiras que possuíam algum tipo de precariedade ou inadequação habitacional, como inexistência de banheiro exclusivo; inexistência de armazenamento de água; situações de piso e cobertura inadequados; e adensamento excessivo de moradores no domicílio (FJP, 2021).

A partir dos dados de 2024 do Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico) – sistema de registros administrativos que tem se revelado de grande valia para subsidiar políticas públicas –,[13] verificou-se que 39,4% da base, que corresponde a 16.353.340 de famílias cadastradas nesse ano, viviam em domicílios que necessitavam de um ou mais tipos de melhoria habitacional. Tal intervenção visa garantir condições de habitabilidade e promover a saúde do hábitat[14] (Balbim *et al.*, 2023).

Considerando-se que a base do CadÚnico permite desagregação das informações até o âmbito municipal, foram espacializadas as precariedades habitacionais pelo país – tanto em áreas urbanas quanto rurais –, conforme a figura 1.

FIGURA 1

Percentual de famílias no município com pelo menos uma inadequação habitacional em relação às cadastradas no CadÚnico (2024) – total (urbano + rural)



Fonte: CadÚnico, 2024.
Elaboração dos autores.

12. Disponível em: https://cop30.br/pt-br/presidencia-da-cop30/cartas-da-presidencia/quarta-carta-da-presidencia-brasileira. Acesso em: 7 ago. 2025.

13. Direito, Koga e Licio (2023, p. 45) indicam que o CadÚnico apresenta "abrangência quase censitária da população pobre e de sua condição de vida que permite a elaboração de diagnósticos para definição e operacionalização das políticas sociais do país".

14. Abrange condições edilícias, sanitárias, ambientais e paisagísticas relacionadas à moradia e ao conjunto urbano que garantam qualidade e adequação do ambiente interno e externo da casa, assegurando dignidade de seus moradores e valorização do lugar.

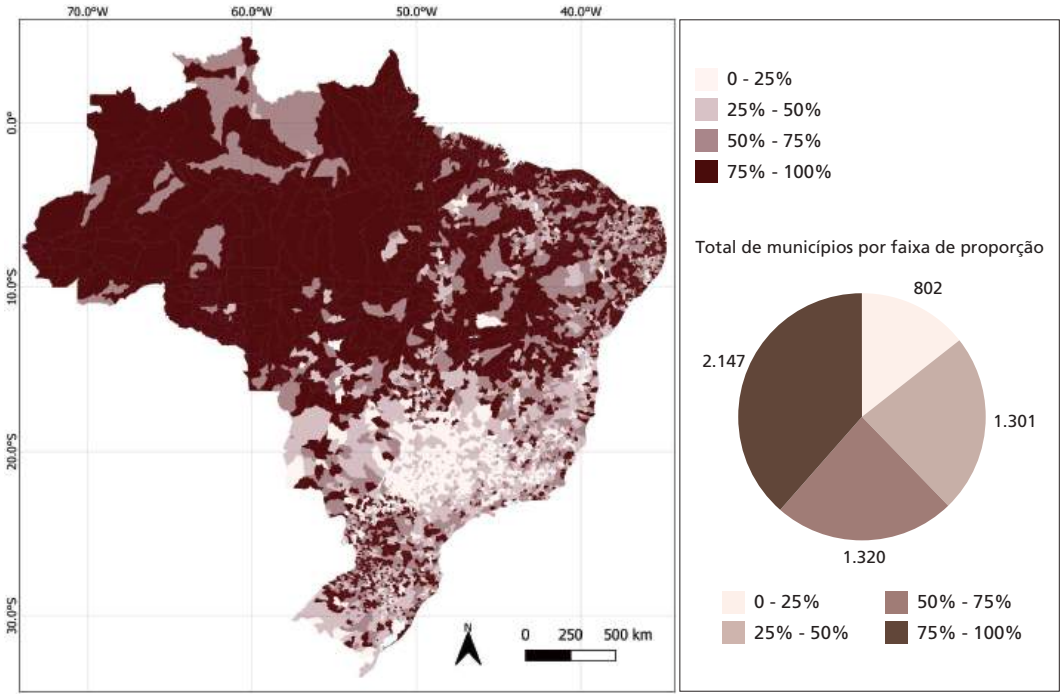
A figura 1 apresenta a distribuição municipal de famílias que possuem ao menos um tipo de inadequação habitacional, potenciais beneficiárias de um programa de melhorias habitacionais. Nota-se que as situações de maior precariedade se encontram nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, de modo que o Norte registra a maior proporção de famílias com pelo menos um tipo de inadequação habitacional. Adicionalmente, em estados como a Bahia, observa-se a intensificação das precariedades no interior, apresentando um panorama similar à distribuição do déficit do saneamento básico, analisada por Borja (2014). Vale ressaltar que o Sudeste possui o menor percentual de famílias com inadequações.

Os tipos de inadequação habitacional utilizados como referência advêm de programas nacionais. Contudo, não foi feita uma análise em relação às especificidades regionais e aos graus de risco de cada edificação e do ambiente urbano, que poderiam ou deveriam determinar prioridades de atendimento. Vale lembrar que a própria consideração de inadequações habitacionais pode se alterar a partir de singularidades regionais e locais (Balbim *et al.*, 2024).

Tendo em vista que dados como os apresentados precisam ser analisados a partir de imbricações interseccionais, foram elaborados outros mapeamentos, expostos a seguir, que articulam as condições de inadequações habitacionais com determinantes de raça – considerando pretos e pardos (figura 2) – e gênero – percentual de famílias chefiadas por mulheres (figura 3).

FIGURA 2

Percentual de famílias no município com pelo menos uma inadequação habitacional em relação às cadastradas no CadÚnico (2024), a partir das famílias autodeclaradas negras (pretas e pardas) – total (urbano + rural)



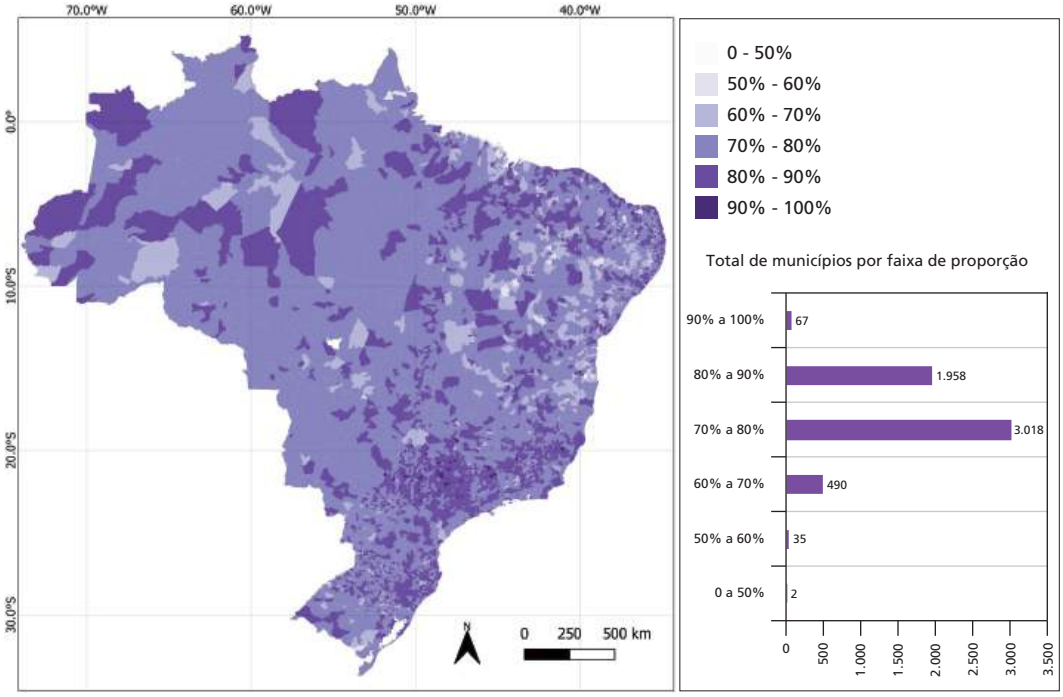
Fonte: CadÚnico, 2024.
Elaboração dos autores.

A figura 2 revela que 3.467 dos 5.570 municípios brasileiros (62%) apresentam mais de 50% de famílias autodeclaradas negras em condições de inadequação habitacional, expressando latente desigualdade racial no acesso à moradia digna no Brasil. Além disso, fica evidente a correlação direta entre as dinâmicas raciais e regionais, uma vez que novamente as regiões Norte e Nordeste abrangem a maior concentração de famílias negras com inadequações habitacionais em relação às outras regiões do país.

Se, por um lado, as questões raciais se relacionam diretamente com as regionais, por outro, as questões de gênero se expressam de forma mais homogênea em todo o país. A figura 3 evidencia que, independentemente da região, famílias chefiadas por mulheres apresentam maior chance de enfrentar inadequações habitacionais, com mais de 60% dos casos registrados no Brasil.

FIGURA 3

Percentual de famílias no município com pelo menos uma inadequação habitacional em relação às cadastradas no CadÚnico (2024), a partir das famílias chefiadas por mulheres – total (urbano + rural)

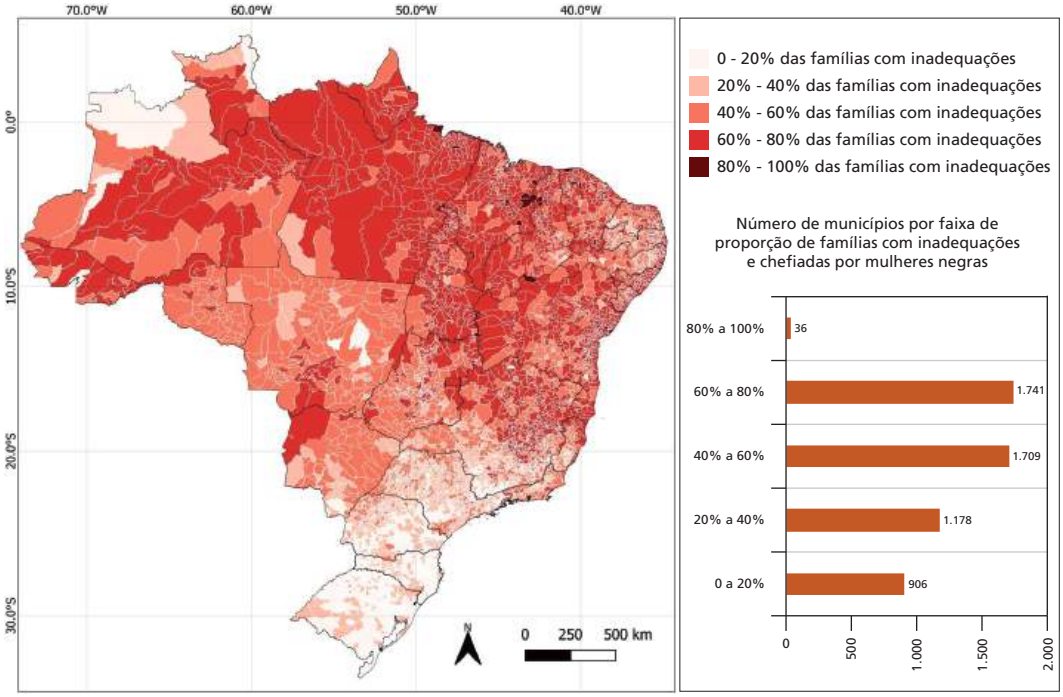


Fonte: CadÚnico, 2024.
Elaboração dos autores.

Avançando com a análise interseccional das questões de inadequações habitacionais, raça e gênero, a figura 4 traz a proporção de famílias com inadequações habitacionais cadastradas no CadÚnico em 2024, por município, a partir daquelas chefiadas por mulheres negras.

FIGURA 4

Percentual de famílias no município com pelo menos uma inadequação habitacional em relação às cadastradas no CadÚnico (2024), a partir das famílias chefiadas por mulheres negras – total (urbano + rural)



Fonte: CadÚnico, 2024.
Elaboração dos autores.

Observa-se, a partir da figura 4, que a maioria dos municípios se concentra nas faixas entre 40% e 80%, revelando que, em grande parte do território nacional, as mulheres negras representam de quase metade a mais de dois terços das famílias com alguma inadequação habitacional. Compete registrar que, analisando os 5.570 municípios brasileiros, a média nacional da proporção de famílias que possuem inadequações habitacionais chefiadas por mulheres negras é de 46,1%.

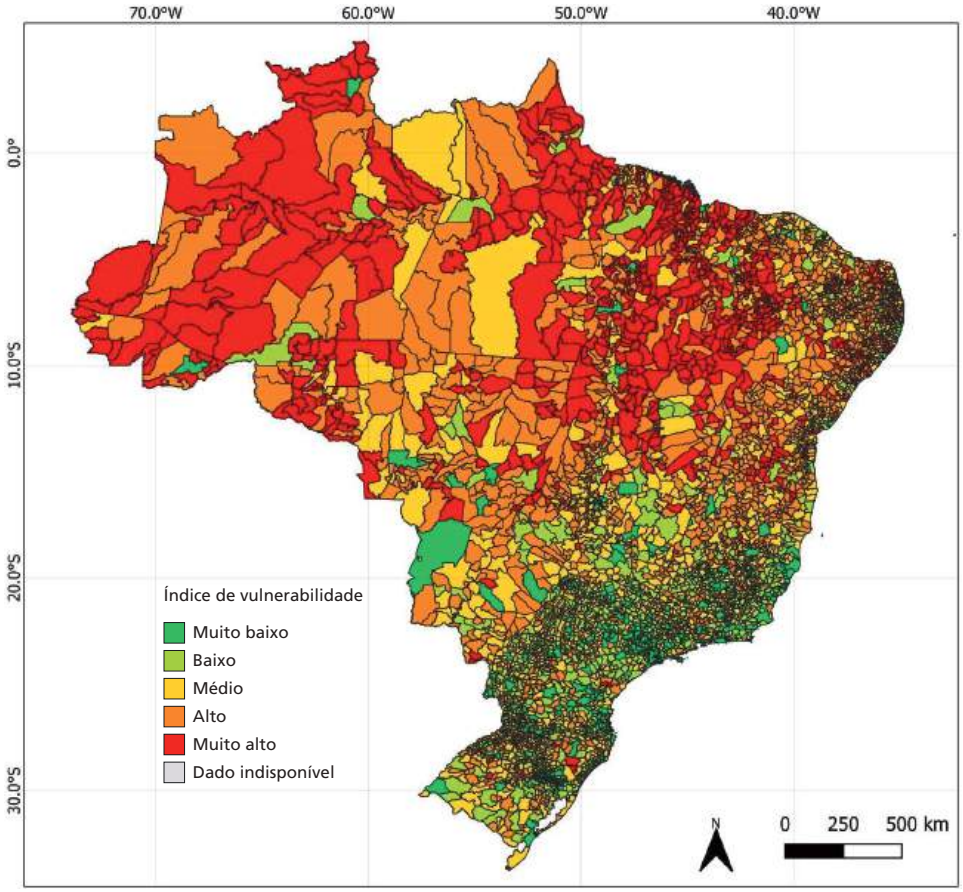
Entretanto, estabelecendo a média ponderada da proporção de famílias em inadequações habitacionais chefiadas por mulheres negras – ou seja, dividindo o total de famílias que possuem inadequações chefiadas por mulheres negras no Brasil pelo total geral de famílias que possuem inadequações habitacionais –, chega-se a uma média ponderada nacional de 58,2%. Isso significa que, considerando a quantidade de famílias que possuem ao menos uma inadequação habitacional, quase 60% destas famílias brasileiras são chefiadas por mulheres negras.

Complementarmente, a espacialização evidencia ainda maior intensidade desse fenômeno no Norte e no Nordeste, regiões em que a presença histórica da população negra e a persistência de desigualdades estruturais se refletem diretamente nas condições de moradia. No Sul e na metade sul do Sudeste, por sua vez, embora os números absolutos sejam expressivos em grandes cidades, a proporção relativa tende a ser menor. Dessa maneira, o mapa reforça como a articulação entre raça, gênero e habitação não apenas acentua vulnerabilidades, mas também se manifesta de modo diferenciado conforme o contexto territorial.

Visando a uma análise interdisciplinar – que combina conhecimentos de duas ou mais áreas, com o objetivo de compreender de forma multissetorial determinada questão –, buscou-se mapear a vulnerabilidade da população aos impactos dos desastres geo-hidrológicos de inundações, enxurradas e alagamentos (figura 5), dado também desagregável em âmbito municipal.

FIGURA 5

Vulnerabilidade da população aos impactos dos desastres geo-hidrológicos de inundações, enxurradas e alagamentos



Fonte: Adapta Brasil – MCTI, 2025. Disponível em: https://sistema.adaptabrasil.mcti.gov.br/60042/1/2015/null/BR/municipio/null/adaptabrasil. Acesso em: 16 jun. 2025.

Na figura 5 verifica-se que a maior vulnerabilidade, assim como a maior proporção das inadequações habitacionais, encontra-se na porção norte do país, notadamente nas regiões Norte e Nordeste – nesta última, com destaque para a porção interior. As regiões Sul e Sudeste possuem a maior parte de seus municípios com índices muito baixos, baixos e médios de vulnerabilidade.

Nesse sentido, os dados apresentados, bem como a atenção às imbricações dos aspectos interseccionais, têm o potencial de direcionar esforços àqueles municípios e grupos com maior demanda por melhorias habitacionais e maior vulnerabilidade a desastres geo-hidrológicos de inundações, enxurradas e alagamentos, nos territórios onde há populações impactadas de maneira mais intensa pela combinação e interação destes elementos.

É relevante apontar programas e ações do Ministério das Cidades (MCID) que atuam na temática da vulnerabilidade ambiental, como é o caso do Programa Periferia Viva, da

Secretaria Nacional de Periferias (SNP), que busca, entre seus objetivos: "reduzir riscos de desastres e possibilitar a adaptação dos territórios periféricos às mudanças climáticas; e *promover a melhoria das condições* urbanas, *de moradia* e a segurança da posse em territórios periféricos" (Brasil, 2024, p. 16, grifo nosso).

Nesse sentido, destacam-se: a ação orçamentária 8865 – Apoio à Execução de Projetos e Obras de Contenção de Encostas em Áreas Urbanas, do Programa 2218 – Gestão de Riscos e de Desastres; o edital Periferias Verdes Resilientes, fruto de uma parceria entre o MCID e o Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), sendo esta uma iniciativa intersetorial; e a ação SBN[15] nas Periferias, também da SNP.

4 UM PROGRAMA NACIONAL DE MELHORIAS HABITACIONAIS: INTERSECCIONALIDADE E ENFRENTAMENTO À EMERGÊNCIA CLIMÁTICA

Ainda que haja previsão constitucional, melhorias habitacionais foram sempre marginais na política habitacional, que historicamente priorizou a construção de novas unidades. Contudo, experiências voltadas às melhorias desenvolvidas a partir de abordagens comunitárias e coletivas, envolvendo a participação de assessorias técnicas, desde a década de 1980, indicam grande potencial (Santo Amore, 2004).

Complementarmente, as melhorias habitacionais têm o potencial de impactar positivamente a resiliência ambiental, proporcionando maior adaptabilidade de estruturas e melhor preparo em relação aos riscos associados à crise climática, como ondas de calor mais frequentes e intensas. Melhorias habitacionais podem proporcionar maior conforto térmico, adaptar estruturas de drenagem às especificidades de determinado assentamento, contribuir para a manutenção das funções ecossistêmicas, visando à redução do risco de desastres, e podem compreender tanto a instalação de sistemas de alerta e evacuação quanto o mapeamento de áreas de risco, inclusive com a identificação da necessidade de realocações (Satterthwaite *et al.*, 2020; Seneviratne e Zhang, 2021).

Assim, na perspectiva de diversificar a política habitacional, para além da construção de novas unidades, as melhorias habitacionais foram incorporadas enquanto eixo na reedição do Programa Minha Casa Minha Vida (MCMV), em 2023, e no Programa Periferia Viva – Regularização Fundiária e Melhorias Habitacionais, em 2024.

Segundo a legislação vigente, melhorias habitacionais devem ser efetivadas via Assistência Técnica para Habitação de Interesse Social (Athis), prevista na Lei nº 11.888/2008, conhecida como Lei de Athis. O serviço de assistência técnica é multidisciplinar e gratuito para as famílias beneficiárias, aquelas com renda de até três salários mínimos. Já os profissionais que prestam este serviço devem ser remunerados.

Observa-se, portanto, que as melhorias habitacionais têm o potencial de garantir melhores condições de vida e de *saúde do hábitat* (Balbim *et al.*, 2023), ao mesmo tempo em que mantêm as famílias nos territórios que habitam, por vezes há gerações. Além disso, o custo ambiental e financeiro das melhorias habitacionais é menor do que o da construção de novas unidades.

A literatura internacional comprova que o investimento em melhorias habitacionais produz impactos que ultrapassam a moradia, podendo contribuir para o crescimento de até 11% do PIB, além de impactar diretamente o alcance de nove ODS. Nessa perspectiva,

15. Soluções Baseadas na Natureza.

identificam-se impactos na diminuição da desigualdade, emancipação feminina e políticas de gênero, na dignidade humana e higiene básica, em especial de mulheres, no acesso a direitos, na resiliência ambiental e nas condições climáticas do ambiente de vida, entre outros (Balbim *et al.*, 2023; Frediani *et al.*, 2023).

Assim, observa-se a moradia como possível elemento transversal de uma política interseccional, que se estruture a partir de distintas realidades na esfera local e regional, considerando os grupos mais vulneráveis, e a soma imbricada das vulnerabilidades, como no caso analisado, das precariedades habitacionais, vulnerabilidades a desastres geo-hidrológicos de inundações, enxurradas e alagamentos e aquelas relacionadas à raça e a gênero.

Tendo em vista as potencialidades de uma política pública voltada às melhorias habitacionais, é necessário estruturá-la a partir de dados desagregados, que efetivamente expressem as desigualdades plurais pelo país, viabilizando direcionamento de recursos e priorização de regiões e grupos mais vulneráveis. Pontuam-se dificuldades relacionadas às possibilidades de desagregação dos dados, baixa capacidade de articulação entre diferentes bases de dados e necessidade de integração entre bases de dados e registros administrativos, ainda que o uso do CadÚnico revele uma potencialidade dos registros administrativos na etapa de concepção e planejamento da política pública.

Destarte, partindo da premissa de "não deixar ninguém para trás", oriunda dos ODS,[16] acredita-se que uma política nacional voltada às melhorias habitacionais, associada à Athis, tem grande potencial de atuar como política interseccional, garantindo equidade no atendimento e contribuindo para minimizar desigualdades historicamente enraizadas no território brasileiro. Adicionalmente, trata-se de uma política com impactos intersetoriais, na ótica de que a moradia é a porta de entrada para todos os outros direitos,[17] notadamente das mulheres negras e pobres, grupo de maior vulnerabilidade do país. Nesse sentido, acredita-se que este seja um tema de extremo potencial para a COP30, considerando-se sua multidimensionalidade a baixo custo, em comparação a outras estratégias adotadas pela política habitacional.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No cenário de crise climática, os desafios – já existentes e novos – se tornam ainda mais complexos, demandando maior articulação entre disciplinas do conhecimento na formulação de políticas de mitigação e adaptação.

Para tanto, é necessária a compreensão aprofundada e crítica da formação socioespacial de cada povo e nação. No caso brasileiro, deve-se considerar o modelo de desenvolvimento corporativo e fragmentado, baseado na exploração dos ecossistemas, da biodiversidade e das pessoas, notadamente povos originários e escravizados. Essa característica, reforça-se, é ainda determinante na atualidade, como se verifica na expansão constante das fronteiras agrícolas e produtivas, em especial na Amazônia, ecossistema que receberá a COP30.

Nessa perspectiva, a fim de pensar a universalização do direito à cidade – uma cidade mais justa, sustentável e resiliente –, é incontornável considerar análises interseccionais que revelam discriminações e opressões a que são submetidas as populações mais vulneráveis,

16. Disponível em: https://unsdg.un.org/2030-agenda/universal-values/leave-no-one-behind. Acesso em: 29 set. 2025.
17. Conforme preconizado pelos movimentos de luta pela moradia, como pode ser observado em: http://www.mstleste1.org.br/wp-content/uploads/2024/06/Planodetrabalho-snddhh_revisao5-final.pdf e https://sp.unmp.org.br/8demarco-em-defesa-da-vida-das-mulheres/.

as mesmas que ocupam áreas frágeis e de risco do ponto de vista ambiental. Para além das dimensões tangíveis, bell hooks[18] ensina que o espaço privado detém forte valor simbólico na sua constituição, frente ao racismo estrutural e à hegemonia patriarcal que historicamente estrutura a urbe.

Nesse sentido, é notório que políticas de melhorias habitacionais, quando sensíveis às desigualdades de gênero e raça, são instrumentos potentes na promoção da equidade. Ao qualificar o hábitat com base nesses recortes, tais políticas não apenas dirimem vulnerabilidades habitacionais, mas também atuam como vetores de justiça social, racial e de gênero.

Por sua vez, o modelo preponderante de produção de novas unidades habitacionais por meio da parceria entre setor público e agentes econômicos dominantes, como grandes construtoras dirigidas pela elite econômica tradicional (formada majoritariamente por homens brancos), revela não apenas seus limites quanto à temática proposta, mas sobretudo seus impactos negativos no aprofundamento da crise climática.

Assim, a abordagem ensaística aqui apresentada partiu da perspectiva do direito à moradia como elemento capaz de articular a interseccionalidade e o enfrentamento à crise climática em contextos complexos como o da sociedade brasileira, similar a outros encontrados em países colonizados do Sul global.

A inter-relação entre as questões climáticas, interseccionais e da moradia digna é fundamental para a garantia de direitos a populações que os tiveram historicamente negados. Concomitantemente, identificou-se a necessidade de aprimorar as possibilidades de cruzamento de dados de distintas áreas, a fim de subsidiar com evidências os processos de planejamento e de implementação associados às políticas públicas.

No ano em que o Brasil sediará a COP30, é fundamental revelar e explicitar as articulações existentes entre a luta pela igualdade de gênero, de raça, do direito à cidade e do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida. Acredita-se que as melhorias habitacionais, partindo da premissa da saúde do hábitat, têm o potencial de contribuir para o avanço nos debates sobre a função socioambiental da terra e da propriedade, que buscam recuperar lógicas de compreensão e uso da terra que outrora foram majoritárias em nosso país.

REFERÊNCIAS

BALBIM, R. *et al.* **Dimensão das inadequações habitacionais, custos, impactos e relações com os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS)**: subsídios para um programa nacional de melhorias habitacionais. Brasília: Ipea, out. 2023. (Nota Técnica Dirur, n. 40).

BALBIM, R. *et al.* **Inadequações habitacionais**: dimensão e custos para sua solução com base em experiências de melhorias habitacionais. Rio de Janeiro: Ipea, fev. 2024. (Nota Técnica Dirur, n. 51).

BONDUKI, N. **Origens da habitação social no Brasil**: arquitetura moderna, lei do inquilinato e difusão da casa própria. São Paulo: Estação Liberdade, 1998.

BORJA, P. C. Política pública de saneamento básico: uma análise da recente experiência brasileira. **Saúde & Sociedade**, v. 23, n. 2, p. 432-447, 2014.

18. Gloria Jean Watkins, conhecida pelo pseudônimo bell hooks.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Guia do Plano de Ação**: Periferia Viva. Brasília: Ministério das Cidades, 2024. 96 p. Disponível em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/publicacoes/arquivos/arquivos/periferias/guia-do-plano-de-acao-periferia-viva-snp-ministerio-das-cidades-urbanizacao-de-favelas.pdf/view. Acesso em: 7 ago. 2025.

CRENSHAW, K. W. Demarginalizing the intersection of race and sex; a black feminist critique of discrimination doctrine, feminist theory and antiracist politics. **University of Chicago Legal Forum**, p. 139-167, 1989.

DIREITO, D. D.; KOGA, N.; LICIO, E. C. (Des)mobilização de capacidades na instrumentação de políticas: o caso do cadastro único para programas sociais. *In*: GOMIDE, A. Á.; SILVA, M. M. S.; LEOPOLDI, M. A. **Desmonte e reconfiguração de políticas públicas (2016-2022)**. 1 ed. Brasília: Ipea, 2023.

FANON, F. **Os condenados da Terra**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional e inadequação de moradias no Brasil**: principais resultados para o período de 2016 a 2019. Belo Horizonte: FJP, 2021. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1MgenDRYIfH10aYirjRYIKwJGHwIxulGq/view.

FREDIANI, A. A.; COCIÑA, C.; ROCHE, J. M. **Improving housing in informal settlements**: assessing the impacts in human development. Washington, D.C.: Habitat for Humanity International, 2023.

GONZALEZ, Lélia. **Por um feminismo afro-latino-americano**. Rio de Janeiro: Zahar, 2020.

HIRATA, H. Gênero, classe e raça: interseccionalidade e consubstancialidade das relações sociais. **Tempo Social**, v. 26, p. 61-73, 2014.

HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecology, and Systematics**, v. 4, p. 1-23, 1973.

HOOKS, Bell. **Anseios**: raça, gênero e políticas culturais. São Paulo: Elefante, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Brasil**: 500 anos de povoamento. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

KILOMBA, G. **Memórias da plantação**. Rio de Janeiro: Editora Cobogó, 2020.

KRONEMBERGER, D. M. P. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 1, p. 40-45, 2019.

MARICATO, E. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2011.

MULHERES são responsáveis por chefiar quase a metade dos lares brasileiros. **Agência Gov**, 25 out. 2024. Disponível em: https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202410/censo-2022-em-12-anos-proporcao-de-mulheres-responsaveis-por-domicilios-avanca-e-se-equipara-a-de-homens. Acesso em: 26 jun. 2025.

RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993.

RIOS, F.; PEREZ, O.; RICOLDI, A. Interseccionalidade nas mobilizações do Brasil contemporâneo. **Lutas Sociais**, v. 22, n. 40, p. 36-51, 2018.

SANTO AMORE, C. **Lupa e telescópio**: o mutirão em foco. São Paulo, anos 90 e atualidade. Dissertação (Mestrado em Estruturas Ambientais Urbanas) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

SANTOS, M. **Metrópole corporativa e fragmentada**: o caso de São Paulo. São Paulo: Nobel, 1990.

SATTERTHWAITE, D. *et al*. Building resilience to climate change in informal settlements. **One Earth**, v. 2, n. 2, p. 143-156, 2020. Disponível em: https://www.cell.com/one-earth/pdf/S2590- 3322(20)30050-6.pdf.

SEMINÁRIO sobre dados de raça, gênero e clima. Publicado pelo canal Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília: Ipea, 2025. 1 vídeo (2h 23 min 14 s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=G8KgzOpQRwU. Acesso em: 13 ago. 2025.

SENEVIRATNE, S. I.; ZHANG, X. (coord.). Weather and climate extreme events in a changing climate. *In*: MASSON-DELMOTTE, V. P. *et al*. (ed.). **Climate Change 2021**: the Physical Science basis – contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, United Kingdom; New York: Cambridge University Press, 2021. p. 1513-1766. DOI: 10.1017/9781009157896.013.

SLAVE routes: a global vision. [*S. l.: s. n.*], 2001. Publicado pelo canal Unesco. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=TXn6lGS-GZE. Acesso em: 29 set. 2025.

THE CLIMATE Dictionary: an everyday guide to climate change. **Climate Promise**, 2 Feb. 2023. Disponível em: https://climatepromise.undp.org/news-and-stories/climate-dictionary-everyday-guide-climate-change. Acesso em: 19 mar. 2025.

SEGREGAÇÃO URBANA E CRISE CLIMÁTICA: UM ENSAIO A PARTIR DO CASO DE SÃO PAULO[1]

Thor Saad Ribeiro[2]
Alexandre Nogueira[3]
Danilo Sales do Nascimento França[4]
Djacinto Monteiro dos Santos[5]
Evandro Luis-Alves[6]
Thiago Cordeiro Almeida[7]

SINOPSE

Este artigo examina a relação entre segregação urbana e vulnerabilidade climática nas cidades brasileiras. Argumentamos que a segregação urbana – tanto de classe quanto racial – é um fator determinante para a forma das cidades no Brasil, e está intrinsecamente associada à distribuição desigual de serviços, infraestruturas e exposição a riscos ambientais. Populações negras e de baixa renda se concentram em territórios com risco de eventos climáticos extremos, resultado de processos históricos de expansão urbana desordenada e políticas públicas que promoveram a periferização e o espraiamento urbano. Como alternativa, propõem-se políticas de desenvolvimento urbano que busquem deliberadamente reduzir a segregação, incluindo instrumentos de locação social e de diversificação populacional dos territórios, inspirados em experiências internacionais. Conclui-se que políticas efetivas de adaptação às mudanças climáticas devem necessariamente incorporar estratégias de redução da segregação urbana.

Palavras-chave: segregação urbana; mudanças climáticas; política habitacional.

ABSTRACT

This article examines the relationship between urban segregation and climate vulnerability in Brazilian cities. We argue that urban segregation – in both its class and race dimensions – is a determining factor in shaping cities in Brazil, explaining the unequal distribution of services, infrastructure, and exposure to environmental risks. Black and low-income populations are concentrated in territories at risk of extreme climate events, as a result of historical processes of disorderly urban expansion and public policies that promoted peripheralization and urban sprawl. As an alternative, urban development policies are proposed that deliberately seek to reduce segregation, including social housing instruments and population diversification of neighbourhoods, inspired by international experiences. It concludes that effective climate change adaptation policies must necessarily incorporate strategies to reduce urban segregation.

Keywords: urban segregation; climate change; housing policy.

---

1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art8.

2. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail*: thor.ribeiro@ipea.gov.br.
3. Coordenador de projetos e pesquisador do Núcleo Afro do Centro Brasileiro de Análise e Planejamento (Afro-Cebrap).
4. Professor de sociologia na Universidade Federal Fluminense (UFF); e pesquisador do Afro-Cebrap.
5. Pesquisador do Laboratório de Aplicações de Satélites Ambientais no Departamento de Meteorologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (Lasa-UFRJ).
6. Pesquisador do Afro-Cebrap.
7. Pesquisador assistente do Afro-Cebrap.

1 INTRODUÇÃO

Em fevereiro de 2025, o bairro Jardim Pantanal (São Paulo-SP) voltou a sofrer uma inundação após uma chuva intensa, a pior dos últimos 15 anos (Inmet, 2025 *apud* Rodrigues e Furtado, 2025). Situado na Zona Leste da capital paulista, o bairro beira a margem esquerda do rio Tietê, e deveria originalmente ser uma área de preservação permanente, dada a suscetibilidade natural a eventos de inundação, com alto impacto social (Licco e Seo, 2013). Durante as enchentes ocorridas em 2025, o nível do rio se manteve elevado por mais de um mês após as chuvas, ocasionando uma severa ameaça à saúde e à qualidade de vida das cerca de 45 mil pessoas que moram na área sujeita a alagamentos. Na sequência, tanto o poder público local quanto o estadual passaram a estudar a implantação de infraestruturas de contenção e a possível remoção da população afetada (Rodrigues e Furtado, 2025).

O evento extremo[8] vivido pelos moradores do Jardim Pantanal é comum nas cidades brasileiras, sendo instrutivo sobre o debate crescente a respeito da vulnerabilidade climática no contexto urbano brasileiro (Denaldi e Ferrara, 2018). Eventos climáticos extremos, como secas prolongadas, ondas de calor e episódios de precipitação intensa, têm se tornado cada vez mais frequentes e severos, como resultado das mudanças climáticas provocadas pela emissão de gases de efeito estufa decorrente das atividades humanas (IPCC, 2022). Esse agravamento tem contribuído para o aumento dos desastres ambientais, como enchentes, deslizamentos de terra e queimadas, gerando impactos significativos sobre a biodiversidade, a saúde humana, a economia e o bem-estar social (Seneviratne *et al.*, 2021; Santos *et al.*, 2024; Dodman *et al.*, 2022). Isso gera uma demanda por estratégias de adaptação às mudanças climáticas, ou seja, o "processo de ajuste de sistemas naturais e humanos ao comportamento do clima no presente e no futuro, de forma a evitar danos potenciais e explorar oportunidades" (IPCC, 2022).

FIGURA 1
Jardim Pantanal (São Paulo-SP)

Fonte: Foto por William Cardoso, 2025. Disponível em: https://pt.org.br/paulo-teixeira-sobre-enchentes-no-jardim-pantanal-em-sp-cenario-devastador/.

8. Um evento extremo é uma ocorrência dinâmica dentro de um período de tempo limitado que impede o funcionamento normal de um sistema ou sistemas (Broska, Poganietz e Vögele, 2020).

Entretanto, o risco[9] não decorre somente de fatores físicos, mas emerge da interação entre o mundo físico e o mundo social: eventos ambientais extremos afetam de forma diferenciada populações e territórios específicos (Tobin e Montz, 1997). Argumentamos aqui que, nas cidades brasileiras, a vulnerabilidade está profundamente articulada à segregação socioespacial. A classe social é um importante determinante do local de moradia da população e do seu acesso a oportunidades. Os diferentes estratos de renda se distribuem pelo espaço urbano de modo segmentado, sendo que os contingentes de baixa renda ocupam territórios, em geral, mais periféricos, mais carentes de infraestruturas e serviços e com maior risco de desastres (Denaldi e Ferrara, 2018; Canil *et al.*, 2020).

Esse padrão é mais acentuado no caso dos negros. Eles se concentram ainda mais nesses territórios, sendo também mais excluídos das áreas valorizadas. Na região metropolitana de São Paulo, a população negra, mesmo de classes sociais mais elevadas, apresenta maior concentração em áreas periféricas, ao passo que os bairros mais valorizados do chamado quadrante sudoeste contam com mais brancos pobres do que negros de quaisquer classes sociais. Há uma tendência à formação de territórios majoritariamente (mas nunca exclusivamente) negros,[10] bem como a criação de espaços quase inteiramente brancos nas cidades (França, 2017). O impacto da histórica negligência do Estado brasileiro em relação à população negra é visível também na fragilidade climática das cidades.[11]

Neste ensaio, buscamos salientar a importância de tematizar a segregação por classe e raça nos estudos e políticas públicas de adaptação climática. Na próxima seção, definimos segregação e mostramos que há uma forte associação entre segregação e risco climático no caso da cidade de São Paulo. Na sequência, recuperamos o histórico do planejamento ambiental que levou à atual forma segregada das cidades brasileiras e, com base em experiências internacionais, trazemos exemplos de políticas públicas capazes de reduzir a segregação urbana. Por fim, argumentamos sobre a importância de compreender e mensurar o fenômeno da segregação no planejamento urbano.

2 SEGREGAÇÃO POR RAÇA E CLASSE NA ORIGEM DA FRAGILIDADE CLIMÁTICA DAS CIDADES

A segregação socioespacial designa a separação entre grupos sociais no espaço urbano, considerando os diferenciais dos locais de moradia de populações distintas. Presume-se que quanto maior a distância física dos locais de residência entre esses grupos, maior seria a "distância social" entre eles e, portanto, menor a integração. Na medida em que há processos de hierarquização de populações por distintos marcadores sociais da diferença, os territórios ocupados por elas podem, da mesma forma, ser assinalados por essas hierarquias. Assim, o estudo da segregação é também associado aos debates sobre os processos sociais de produção

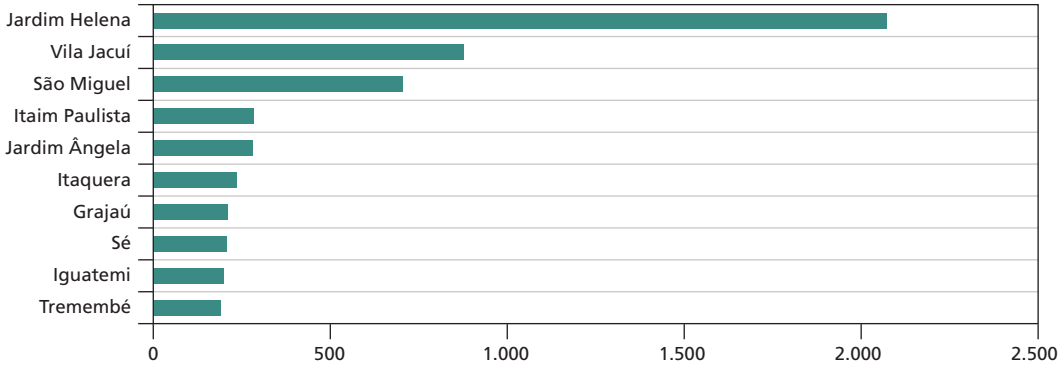
9. Risco é definido por Carvalho (2020) como a probabilidade de ocorrência do processo destrutivo multiplicada pela consequência social ou econômica advinda desse processo. Envolve a avaliação da probabilidade de ocorrência do processo destrutivo, a identificação dos elementos que podem ser afetados por esse processo e a vulnerabilidade desses elementos.
10. A literatura consagrou o termo territórios negros para esses espaços, tanto pelo peso proporcional da população negra como pela presença de elementos culturais e instituições ligadas a essas populações. Como aponta Santos (2023), os territórios são ainda classificados e hierarquizados, e a racialização de um espaço pode vir tanto da exclusão quanto da formação de um enclave de proteção e resistência. É importante notar, entretanto, que outras populações racializadas, como indígenas e imigrantes, também estão presentes nesses bairros, e que a lógica de segregação racial igualmente opera na criação de distância social para eles.
11. Negros compõem 65% do déficit habitacional no país, o que mostra sua dificuldade de acesso à moradia digna e sua maior exposição a riscos (FJP, 2022).

e reprodução das desigualdades. A segregação é uma dimensão de grande relevância para as desigualdades de acesso a políticas públicas, a oportunidades, à exposição a vulnerabilidades e a recursos materiais e simbólicos presentes no espaço urbano (França, 2017).

O caso do Jardim Pantanal é revelador da associação entre a segregação e a vulnerabilidade climática em São Paulo. Trata-se de um bairro da periferia, no extremo leste paulistano, que possui alguns dos piores indicadores sociais da cidade (RNSP, 2024). O bairro concentra uma população majoritariamente negra (54,8%, em contraste com a média municipal de 37%), um padrão que se repete em outros bairros da região: dos dez distritos com maior incidência de desastres,[12] nove estão na periferia, além de possuírem uma população negra superior à média do município.

GRÁFICO 1

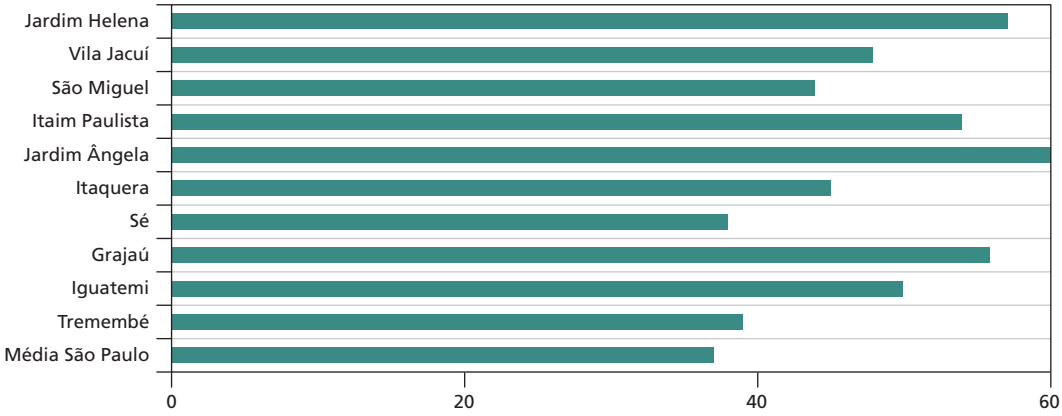
Incidência de desastre na última década, por região (2014-2024)



Fonte: Defesa Civil da Cidade de São Paulo *apud* Muniz e Santino (2024).
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 2

Porcentagem da população autodeclarada negra, por região (2010)



Fonte: Censo Demográfico 2010/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística *apud* Muniz e Santino (2024).
Elaboração dos autores.

São Paulo exemplifica um processo comum nas cidades brasileiras: o processo simultâneo de intensificação da segregação e da ocupação de áreas ambientalmente vulneráveis e de risco.

12. Desastre natural, de acordo com a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), é o resultado do impacto de um fenômeno natural adverso sobre um sistema social (comunidade exposta), que causa danos (materiais e humanos) e prejuízos (socioeconômicos) que excedem a capacidade dos afetados em conviver com o impacto. Em meios urbanos, os mais comuns são as inundações, os alagamentos e os deslizamentos.

Urbanistas como Rolnik (2022) e Bonduki (1999) apontam que a conformação desigual do espaço urbano foi moldada pelo Estado ao longo da segunda metade do século XX. Houve uma grande negligência na política de moradia popular, na democratização da terra urbana e na provisão de infraestruturas em territórios populares. Com isso, a população de baixa renda foi forçada a buscar soluções autônomas e frequentemente precárias de moradia. Bonduki aponta que o modelo que ele chama de central desenvolvimentista foi essencial para polarizar a cidade:

> grassou um intenso processo de especulação imobiliária sem que surgissem ações concretas para fazer valer a função social da propriedade urbana, gerando, num quadro de escassez de oferta habitacional para a baixa renda, o crescimento das ocupações de terra, da favelização e a abertura generalizada de loteamentos, totalmente à margem da legislação. Ergueu-se assim em volta de uma pequena parcela da cidade edificada pelos agentes imobiliários capitalistas de acordo com a legislação (a cidade legal), uma cidade real, habitada precária e predatoriamente por contingentes significativos da população, mas que inexistia perante os órgãos públicos que não reconheciam esta cidade produzida espontaneamente por seus habitantes (Bonduki, 1999, p. 321).

A expansão desordenada das cidades se deu por meio de loteamentos irregulares e da autoconstrução habitacional, em áreas desprovidas de infraestruturas de água, saneamento, transportes etc. Essa expansão se direcionou a terras baratas, frequentemente distantes e/ou suscetíveis a riscos ambientais. Aqueles que eram expulsos da cidade pela pressão dos preços, despejos ou remoções voltaram-se para a ocupação de mananciais, encostas, morros, várzeas e outros territórios que não despertavam interesse da produção imobiliária formal. Acentuou-se o risco, uma vez que ali foram reunidas populações socialmente vulneráveis, em territórios sem serviços básicos, e com exposição a desastres ambientais.

Assim, o mesmo processo histórico que produziu a segregação nas cidades ocasionou a vulnerabilização de pobres e negros a agravos ambientais.[13] Nesse sentido, embora todos os habitantes da cidade sofram, em alguma medida, com enchentes, extremos de temperatura, poluição do ar e contaminação dos rios, entre outros, determinados territórios da cidade "real" são, em geral, afetados por eventos extremos em proporção muito maior. Nas palavras de Denaldi e Ferrara (2018, p. 3, grifo nosso):

> o fundamento do debate sobre a desigualdade ambiental das favelas em relação aos demais espaços das cidades é a disputa pelo acesso à terra em um contexto de urbanização capitalista, em que a crescente valorização imobiliária e concentração da propriedade privada se combinam a um histórico de produção e acesso desigual às infraestruturas. *A segregação socioespacial produzida pela dinâmica do mercado de terras, que prevalece sobre as normas jurídicas, engendra desigualdades ambientais.*

3 PLANEJAMENTO URBANO E MITIGAÇÃO DA SEGREGAÇÃO

Uma vez que a segregação urbana está associada à vulnerabilidade ambiental, as políticas de adaptação urbana devem dar grande atenção a recortes territoriais e à composição social das populações afetadas. Isso implica, em primeiro lugar, em medir e avaliar o impacto de

13. A literatura sobre desigualdades raciais e mudanças climáticas tem mostrado a importância e a magnitude dos impactos desiguais do clima e de eventos ambientais em populações negras e indígenas (Instituto Pólis, 2022). Em especial, essa literatura propõe aplicar o conceito de racismo ambiental, que traz legibilidade a muitos fenômenos que seriam tidos como naturais, mostrando que na origem de diferentes gradientes de exposição aos impactos do clima estão ligados processos de racismo estrutural (Herculano, 2006).

diferentes iniciativas para aumentar ou diminuir a segregação, e também em repensar iniciativas das políticas fundiária, habitacional, de desenvolvimento urbano e de gestão de riscos.

Inicialmente, é fundamental atentar para o papel central que as remoções cumpriram até hoje na segregação urbana. As remoções têm sido um dos instrumentos centrais no desenvolvimento das cidades brasileiras, a principal forma pela qual uma parcela da cidade real antes negligenciada pelo mercado formal passa a ser incorporada a ele. Para além do seu enorme custo humano imediato,[14] ao expulsar os ocupantes e dar um novo uso imobiliário (ou deixar a terra ociosa), esse processo agrava a segregação (ao mudar a composição de classe e de raça) e contribui para o processo de periferização e de ocupação das encostas, fundos de vale, mananciais e áreas de risco. Muitas vezes, a remoção é um instrumento deliberado de gentrificação,[15] como nos casos de retomada de posse de favelas ou de ocupações de prédios abandonados localizados em centros urbanos (Cardoso, Aragão e Jaenisch, 2017; Becerril, 2017). De forma similar, Pucci (2024) demonstra que favelas bem localizadas, em terras valorizadas, têm muito mais chances de ser destruídas por incêndios do que favelas periféricas, o que é uma versão criminosa e mais violenta do mesmo processo de expulsão. Para diminuir a ocorrência de remoções, é necessário desenvolver políticas de regularização fundiária, de garantia da segurança de posse e de cumprimento da função social da propriedade em núcleos urbanos informais e ocupações.

FIGURA 2

Força policial mobilizada para demolições na Favela do Moinho (São Paulo-SP)

Fonte: Foto por Caio Castor. Disponível em: https://www.labcidade.fau.usp.br/remocao-da-favela-do-moinho-revela-politica-habitacional-que-nao-atende-as-necessidades-das-pessoas/.

14. O Observatório de Remoções, do Laboratório Espaço Público e Direito à Cidade (LabCidade), da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo, tem documentado com profundidade as dinâmicas recentes de remoções. Para mais informações, conferir: https://www.labcidade.fau.usp.br/biblioteca-observatorio-de-remocoes/.

15. Rolnik (1989) mostra também a importância do instituto da remoção na tarefa da formação dos enclaves brancos. Com base em estudo sobre o Rio de Janeiro e São Paulo, a autora mostra como houve esforço deliberado não só de remover a habitação popular de bairros preponderantemente negros das zonas centrais, mas também de instituições importantes para a sociabilidade dessas populações, como casas de culto de regiões afrobrasileiras, espaços do samba e do *funk*, mercados populares, entre outros. Tratar-se-ia de um "zoneamento racial" na prática.

Uma política de adaptação demanda também uma política deliberada de diminuição das desigualdades territoriais. Aqui cabe distinguir entre dois tipos de iniciativa: em primeiro lugar, aquelas orientadas para a universalização de oportunidades, infraestrutura e serviços públicos, relativamente ausentes nos territórios de baixa renda. Em segundo lugar, localizam-se as iniciativas voltadas para ampliar a diversidade de classe e de raça nas áreas urbanas já dotadas de infraestrutura e oportunidades, que são mais resilientes.

O déficit de serviços públicos e infraestrutura é um fator de vulnerabilidade do território. A resiliência de sua população depende da adequada provisão de água, coleta de resíduos sólidos, acessibilidade, vegetação adequada, infraestruturas de drenagem, entre outros. A universalização destes serviços para periferias, comunidades e favelas é fundamental para que ocorram menos agravos climáticos, e que estes sejam menos nocivos.

Entretanto, ainda é pouco frequente a utilização de políticas públicas deliberadamente voltadas para criar maior diversidade nos territórios valorizados das cidades.[16] Isso contrasta com políticas públicas de outros países. A política francesa de habitação e desenvolvimento urbano tem como uma de suas grandes preocupações a diversidade de classes nos bairros. Seu arcabouço legal, como a Lei de Solidariedade e Renovação Urbana (Solidarité et Renouvellement Urbains – SRU) e a Lei Lamy, preveem explicitamente que a política urbana é uma política de coesão urbana e solidariedade que deve garantir a igualdade dos territórios, a integração dos bairros e a mistura da sua composição social. Essas diretrizes se materializam por meio de instrumentos que garantem que uma parte significativa (via de regra, 25%) das moradias em todos os bairros seja de locação social, subsidiada, para garantir o *mix social* em todos os territórios (Mello e Bezerra, 2025). Esse tipo de diretriz é comum na Europa, como mostram os exemplos da Áustria (Cohen, 2025) e da Holanda (Gouvea, 2017).

O caso de Singapura é também instrutivo. O país conta com uma política habitacional bastante atuante, com uma intensa produção pública e um significativo parque público de aluguel. Há uma diretriz explícita contra a formação de enclaves étnicos, o que implica em cotas étnicas na política habitacional, dado que o país é composto por populações indianas, malaias e chinesas. Cada conjunto habitacional não pode exceder certo limite na proporção de cada etnia, criando assim um alto nível de integração (Chua, 1991).

Nestes casos, os países contam com uma política habitacional robusta, baseada em um significativo parque de unidades habitacionais para locação social (a preços módicos), conjugada à regulação do parque privado. Isso permite incentivar a diversidade social, tanto no âmbito dos empreendimentos quanto dos bairros. Tal cenário contrasta com o caso brasileiro, no qual a política de habitação social é quase inteiramente dedicada a subsidiar a aquisição da casa própria (Krause, Balbim e Nadalin, 2023). Este tipo de provisão habitacional se dá majoritariamente em periferias, já segregadas. E, mesmo quando a provisão é em bairros centrais, há um grande problema na fixação das famílias de baixa renda, já que, com frequência, ocorre revenda e despejo da unidade, que retorna ao mercado. Nesta situação, a não fixação das famílias originais no imóvel social representa não somente um vazamento do subsídio público à aquisição, mas também um retorno à lógica de segregação na organização do espaço. A experiência internacional mostra a relevância das

16. O caso do zoneamento inclusivo, também chamado de Cota de Solidariedade, é instrutivo. Trata-se de uma ferramenta pela qual uma parcela dos empreendimentos privados é reservada para habitação de interesse social. É amplamente utilizada pelo mundo, mas no caso do Plano Diretor de São Paulo foi esvaziada: tornou-se uma regulamentação que pode ser substituída pelo pagamento de um valor em espécie, sem que sejam feitas unidades de habitação de interesse social no mesmo empreendimento ou no mesmo território (Tavolari e Nisida, 2023).

políticas de aluguel social não só para melhorar a provisão habitacional, mas também para garantir a diversidade nos territórios. Para além da locação social, seria importante coibir a ociosidade de imóveis bem localizados, um fenômeno bastante presente e pouco regulado (Nadalin, 2010), assim como utilizar o Termo Territorial Coletivo (TTC)[17] para garantir a fixação dos beneficiários da política habitacional.

Por fim, notamos a importância de tematizar explicitamente a segregação de classe e raça, para impedir que as políticas de adaptação se dediquem somente a proteger a cidade formal, ou os enclaves valorizados, ocupados majoritariamente por população branca e de alta renda. Como apontam Rice *et al.* (2020), há a tendência de se concentrar investimentos em infraestrutura urbana nessas regiões, ampliando desigualdades. Essa visão está ligada a um ambientalismo romântico e excludente, e se manifesta em propostas de criação de *ecodistritos* e *cidades inteligentes* que não possuem a pretensão de universalizar a resiliência para toda a cidade, mas, sim, proteger e valorizar o enclave. Para Cohen (2025), esta é uma situação na qual a segregação se converte em um *eco-apartheid*.

Percebe-se que, frequentemente, argumentos ambientais são mobilizados para ações higienistas, justificando remoções forçadas e maior periferização. Denaldi e Ferrara (2018) relatam a utilização de instrumentos ambientais para legitimar a remoção de favelas no Rio de Janeiro e a gentrificação de territórios.

> Prevalece a utilização do discurso ambiental pela sociedade, setores governamentais e judiciário, com intuito de promover ou manter a segregação socioespacial e atender aos interesses do mercado imobiliário em detrimento do interesse social. Compans (2007) relata que a Prefeitura do Rio de Janeiro, na década de 1990, flexibilizou a legislação municipal para viabilizar a implantação de condomínios residenciais pelo mercado imobiliário no mesmo setor urbano da cidade que determinava a remoção das favelas. A autora afirma que a ofensiva contra os moradores de favelas teve significativa participação do Ministério Público Estadual por meio da Promotoria de Meio Ambiente, motivada pelas denúncias de um jornal (Denaldi e Ferrara, 2018, p. 4).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da segregação urbana no Brasil, em suas dimensões de classe e de raça, é bastante explorada na literatura (França, 2017; Villaça, 2009; Feitosa, 2005). Os estudos mais recentes têm mobilizado metodologias sofisticadas, com a justaposição de diferentes índices, mapas e modelos capazes de captar diferentes aspectos e detalhes do fenômeno. Com isso, é possível observar maior granularidade territorial e resolução temporal, e inclusive transcender a dimensão habitacional, revelando a segregação nos deslocamentos e contatos (Lisboa, Feitosa e Barros, 2023; Liao *et al.*, 2025).

No entanto, ainda há pouco diálogo entre estas análises e métodos e a proposição e o desenho de políticas públicas de desenvolvimento urbano.[18] Como determinado empreendimento do Programa Minha Casa, Minha Vida impacta a segregação de um território? Em que medida ações de despejo contribuíram para mudar o perfil de um bairro? O que

17. O TTC é um instrumento que determina que um imóvel é de propriedade comum de um grupo de moradores, com foco no uso para moradia ou produção, e desincentiva a venda dos lotes ou unidades individuais com fins de ganhos por valorização imobiliária. Tal instrumento foi concebido nos Estados Unidos por organizações ligadas à luta por direitos civis da população negra, preocupadas em evitar a expulsão de fazendeiros e a gentrificação urbana (Gould, 2022).

18. O projeto Acesso a Oportunidades, do Ipea, é uma exceção. A iniciativa tem produzido estudos a respeito da acessibilidade urbana a serviços e empregos com diferentes recortes demográficos, como exemplificado em estudo que mede a desigualdade de acesso a serviços de saúde por raça e renda (Tomasiello *et al.*, 2023).

ocorre com a composição social de um perímetro de Operação Urbana Consorciada após a valorização imobiliária? As Zonas Especiais de Interesse Social (Zeis)[19] são capazes de evitar a gentrificação em uma área central? Estas são só algumas perguntas a respeito da interseção entre segregação e políticas urbanas cujas respostas podem ser fundamentais para se pensar soluções para os impactos desiguais das mudanças climáticas sobre diferentes grupos sociais.

Conforme visto, políticas de desenvolvimento urbano em certos países têm como objetivo explícito criar maior mistura social nos bairros urbanos. Para tanto, mobilizam instrumentos habitacionais, urbanísticos e fundiários que garantem maior democratização do espaço urbano e da moradia, como locação social e termo coletivo territorial. Estas também devem ser pensadas como formas de criar mais resiliência urbana: são instrumentos importantes de adaptação climática.

A título de conclusão, recomenda-se que as políticas urbanas sejam formuladas com o objetivo explícito de promover a redução da segregação e gerar maior integração social, não apenas pela grande relevância da questão da segregação para o contexto geral dos princípios de igualdade e de desenvolvimento humano delimitados pela Constituição de 1988, mas também pela necessidade de tratarmos as questões urbanas com políticas eficazes e informadas por evidências. É recomendável que o poder público passe a monitorar e a avaliar as políticas também no que tange aos impactos sobre indicadores de segregação socioespacial, tendo em vista aprimorar os resultados da intervenção e fazer o melhor uso do recurso público disponível. A análise da segregação é bem-vinda ao longo de todo o ciclo da política pública – antes, durante e depois –, e se mostra necessária tanto para lidar com iniciativas que incidam sobre a regulação do espaço urbano (a exemplo da formulação de planos diretores, leis de zoneamento etc.) quanto para a aplicação de políticas urbanas de caráter setorial, como habitação, mobilidade urbana, resiliência e prevenção a desastres.

REFERÊNCIAS

BECERRIL, H. Evictions and housing policy evolution in Rio de Janeiro: an ANT perspective. **Journal of Urban Affairs**, v. 39, n. 7, p. 939-952, 2017.

BONDUKI, Nabil Georges. **Origens da habitação social no Brasil**. São Paulo: Edusp, 1999.

BROSKA, Lisa Hanna; POGANIETZ, Witold-Roger; VÖGELE, Stefan. Extreme events defined – a conceptual discussion applying a complex systems approach. **Futures**, [*S. l.*], v. 115, n. 102490, jan. 2020. DOI: 10.1016/j.futures.2019.102490.

CANIL, Katia *et al.* Vulnerabilities, risks and environmental justice on a macro metropolitan scale. **Mercator**, Fortaleza, v. 20, dez. 2020. Disponível em: http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/e20003.

CARDOSO, Adauto Lúcio; ARAGÃO, Thêmis Amorim; JAENISCH, Samuel Thomas. Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil: da euforia à crise. *In*: CARDOSO, Adauto Lúcio; ARAGÃO, Thêmis Amorim; JAENISCH, Samuel Thomas (org.). **Vinte e dois anos de política habitacional no Brasil**: da euforia à crise. 1. ed. Rio de Janeiro: Letra Capital; Observatório das Metrópoles, 2017. p. 15-48.

19. Trata-se de instrumentos urbanísticos previstos no Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.254/2001), que demarcam zonas onde é obrigatória a edificação de unidades habitacionais voltadas para a baixa renda.

CARVALHO, C. S. *et al*. **CAJUFA 2020**: diretrizes para análise de risco geológico-geotécnico em áreas urbanas. São Paulo: Editora Europa, 2020.

CHUA, Beng Hua. Race relations and public housing in Singapore. **Journal of Architectural and Planning Research**, v. 8, n. 4, p. 343-354, 1991.

CHYN, Eric; KATZ, Lawrence. Neighborhoods matter: assessing the evidence for place effects. **Journal of Economic Perspectives**, v. 35, n. 4, p. 197-222, 2021.

COHEN, D. A. *et al*. **Green social housing**: lessons from Vienna. [*S. l.*]: Climate and Community Institute, jun. 2025. DOI: 10.13140/RG.2.2.34956.83846.

DENALDI, R.; FERRARA, L. N. A dimensão ambiental da urbanização de favelas. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 21, 2018.

DODMAN, D. *et al*. Cities, settlements and key infrastructure. *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, Reino Unido; Nova Iorque: Cambridge University Press, 2022. p. 907-1040.

FEITOSA, Flavia. **Índices espaciais para mensurar a segregação residencial**: o caso de São José dos Campos (SP). Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2005.

FJP – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Déficit habitacional no Brasil**. Belo Horizonte: FJP, 2022. Disponível em https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiN2M4NWUyYjctNDgzOS-00M2RlLWIwNjMtOTQ2MmU0YWVkM2M1IiwidCI6IjA5ZGY3MWFlLWQ2YzUtNG-FkYi1iMjVjLTlkMmRjZDQwMWFjMiJ9. Acesso em: 1º set. 2025.

FRANÇA, Danilo Sales do Nascimento. **Segregação racial em São Paulo**: residências, redes pessoais e trajetórias urbanas de negros e brancos no século XXI. Tese (Doutorado em Sociologia) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.11606/T.8.2018.tde-07022018-130452. Acesso em: 28 jun. 2025.

GOULD, Valerie A. **Community land trusts**: a proactive and preventive tool for poor communities of color. Thesis (Master in Energy and Environmental Policy) – University of Delaware, Newark, Winter 2022. Disponível em: https://www.proquest.com/openview/daa60a5125a7a1e4ef7b9a9fd4a2d50a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y.

GOUVEA, Ricardo. **Diálogo com o tipo ideal de política habitacional em um estado de bem-estar social**. Contribuição para a qualificação da produção de moradias no Brasil. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

HERCULANO, Selene. Racismo ambiental, o que é isso? *In*: HERCULANO, Selene; PACHECO, Tânia (org.). **Racismo ambiental**: I Seminário Brasileiro contra o Racismo Ambiental. Rio de Janeiro: Fase, 2006. p. 1-3. Disponível em: https://www.professores.uff.br/seleneherculano/wp-content/uploads/sites/149/2017/09/Racismo_3_ambiental.pdf.

INSTITUTO PÓLIS. **Racismo ambiental e justiça socioambiental nas cidades**. São Paulo: Instituto Pólis, 2022. Disponível em: https://polis.org.br/estudos/racismo-ambiental/. Acesso em: 18 ago. 2024.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Summary for policymakers. *In*: **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. DOI: 10.1017/9781009325844.001.

KRAUSE, Cleandro; BALBIM, Renato; NADALIN, Vanessa. A centralidade da habitação nas políticas nacionais de desenvolvimento urbano: uma leitura a partir dos estudos desenvolvidos pelo Ipea. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 30, p. 143-151, jul.-dez. 2023.

LIAO, Yuan *et al*. Socio-spatial segregation and human mobility. **Computers, environment and urban systems**, v. 117, abr. 2025.

LICCO, E. A.; SEO, E. S. M. Perigos e riscos naturais: estudo de caso do Jardim Pantanal. **InterfacEHS**: Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade, v. 8, n. 1, p. 3-24, 2013.

LISBOA, F.; FEITOSA, F.; BARROS, J. Do lugar ao indivíduo: perspectivas para a análise e mensuração da segregação urbana. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2023.

MELLO, Cristina Maria Correia de; BEZERRA, Maria do Carmo de Lima. **Locação social**: um serviço do Estado para provisão de moradia digna à população. Brasília: UnB, 2025.

MUNIZ, B.; SANTINO, M. Bairros periféricos e de maioria negra são os mais afetados por desastres em São Paulo. **Agência Pública**, 19 fev. 2024. Disponível em: https://apublica.org/2024/02/bairros-perifericos-e-de-maioria-negra-sao-os-mais-afetados-por-desastres-em-sao-paulo/#. Acesso em: 1º set. 2025.

NADALIN, Vanessa Gapriotti. **Três ensaios sobre economia urbana e mercado de habitação em São Paulo**. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: https://doi.org/10.11606/T.12.2010.tde-10052010-140932. Acesso em: 29 set. 2025.

PUCCI, Rafael. **To burn a slum**: urban land conflicts and the use of arson against favelas. São Paulo: FEA-USP, 2024. (Working Paper, n. 2024-13).

RICE, J. L. *et al*. Contradictions of the climate-friendly city: new perspectives on eco-gentrification and housing justice. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 44, n. 1, p. 145-165, jan. 2020.

RNSP – REDE NOSSA SÃO PAULO. **Mapa da Desigualdade**. São Paulo: RNSP, 2024. Disponível em: https://nossasaopaulo.org.br/campanhas/#13. Acesso em: 1º set. 2025.

RODRIGUES, Rodrigo; FURTADO, Juliana. Castigado pelas enchentes desde os anos 80, Jardim Pantanal amanhece novamente embaixo d'água na Zona Leste de SP. **G1**, 1º fev. 2025. Disponível em: https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2025/02/01/castigado-pelas-enchentes-desde-os-ano-80-jardim-pantanal-amanhece-novamente-embaixo-dagua-na-zona-leste-de-sp.ghtml. Acesso em: 1º set. 2025.

ROLNIK, Raquel. **São Paulo**: o planejamento da desigualdade. São Paulo: Fósforo, 2022.

SANTOS, Renato Emerson dos. Expressões espaciais das relações raciais: algumas notas. **Boletim Campineiro de Geografia**, v. 12, n. 1, p. 11-28, 2023. DOI: 10.54446/bcg.v12i1.2840.

SANTOS, Djacinto Monteiro *et al*. Twenty-first-century demographic and social inequalities of heat-related deaths in Brazilian urban areas. **PLOS One**, v. 19, n. 1, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295766.

SENEVIRATNE, S. I. *et al*. Weather and climate extreme events in a changing climate. *In*: MASSON-DELMOTTE, V. *et al*. (ed.). **Climate Change 2021**: the Physical Science basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge, Reino Unido; Nova Iorque: Cambridge University Press, 2021. p. 1513-1766. DOI: https://doi.org/10.1017/9781009157896.013.

TAVOLARI, Bianca; NISIDA, Victor. A cota de solidariedade no Plano Diretor de São Paulo. **Nexo**, 30 jan. 2023. Disponível em: https://pp.nexojornal.com.br/ponto-de-vista/2023/01/30/a-cota-de-solidariedade-no-plano-diretor-de-sao-paulo. Acesso em: 29 jun. 2025.

TOBIN, G. A.; MONTZ, B. E. **Natural hazards**: explanation and integration. Nova Iorque: Guilford Press, 1997.

TOMASIELLO, Diego Bogado *et al*. **Desigualdades raciais e de renda no acesso à saúde nas cidades brasileiras**. Brasília: Ipea, 2023. (Texto para Discussão, n. 2832).

VILLAÇA, F. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel; Fapesp; Lincoln Institute, 2009.

GOVERNANÇA DA DRENAGEM URBANA E RESILIÊNCIA CLIMÁTICA: DESAFIOS INSTITUCIONAIS E EXPERIÊNCIAS SUBNACIONAIS NO BRASIL[1,2]

Mônica Yukie Kuwahara[3]
Yan Nonato Cattani[4]
Rafael Igrejas da Silva[5]
Joyce de Souza Zanirato Maia[6]
Geraldo Sandoval Góes[7]

SINOPSE

Este estudo descreve os principais desafios das políticas de drenagem urbana e experiências subnacionais relacionadas às mudanças do clima. O tema é estratégico para a resiliência climática, especialmente em territórios vulneráveis. Destacam-se dificuldades em implementar medidas estruturantes, como a coordenação entre normas de planejamento, gestão e regulação dos serviços.

Palavras-chave: drenagem; resiliência climática; políticas públicas.

ABSTRACT

This study outlines the main challenges related to urban drainage policies and subnational policy experiences in the context of climate change. The topic is strategic for promoting climate resilience, particularly in vulnerable territories. Key challenges include difficulties in implementing structural measures, such as coordinating planning and management regulations, as well as the regulatory framework for related services.

Keywords: drainage; climate resilience; public policies.

---

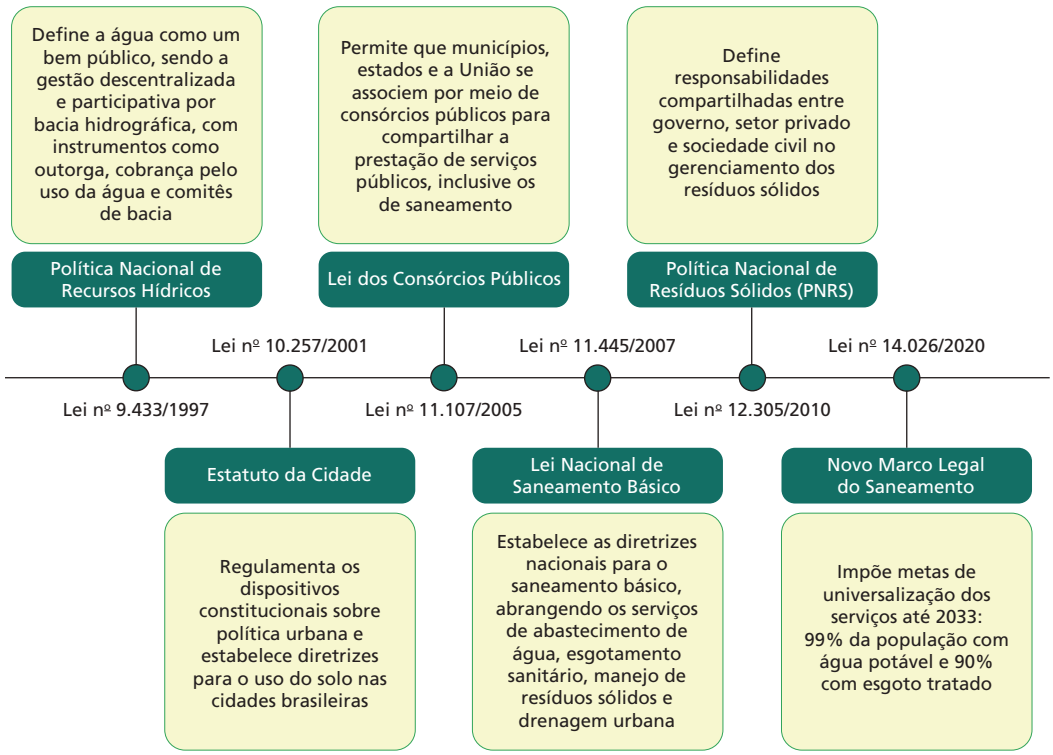
1. DOI: https://dx.doi.org/10.38116/brua35art9.
2. Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste estudo, por meio do Projeto nº 2023/10215-6. As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade dos autores e não necessariamente refletem a visão da Fapesp.
3. Professora associada e pesquisadora do bacharelado e Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do ABC (PPGE/UFABC) e coordenadora do projeto Avaliação das Diretrizes de Regulação de Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos em São Paulo na mesma universidade.
4. Pesquisador do Estágio Pós-Doutoral do PPGE/UFABC e pesquisador colaborador da UFABC no projeto Avaliação das Diretrizes de Regulação de Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos em São Paulo.
5. Pesquisador colaborador da UFABC no projeto Avaliação das Diretrizes de Regulação de Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos em São Paulo.
6. Pesquisadora do Estágio Pós-Doutoral do PPGE/UFABC e pesquisadora colaboradora da UFABC no projeto Avaliação das Diretrizes de Regulação de Serviços de Drenagem e Resíduos Sólidos em São Paulo.
7. Especialista em políticas públicas e gestão governamental; e pesquisador de pós-doutorado em direito do Programa de Pós-Graduação em Direito da Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGD/UFRJ).

1 INTRODUÇÃO

Em 2020, entrou em vigor o Novo Marco Legal do Saneamento Básico com a publicação da Lei nº 14.026/2020, que tem como principal objetivo aperfeiçoar as diretrizes da Lei Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007). Contudo, no que se refere à drenagem e manejo de águas pluviais urbanas (DMAPU), uma das componentes do saneamento básico conforme a lei de 2007, não houve avanços significativos considerando a definição de metas para esse setor, tal como foi estabelecido para o abastecimento de água potável e o esgotamento sanitário (Mendes e Santos, 2022, 2023; Novaes e Marques, 2023). Assim, coube à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) o papel de estabelecer diretrizes e critérios para a estruturação, regulação e prestação dos serviços públicos de DMAPU, conforme a Norma de Referência nº 12/2025 (ANA, 2025). No entanto, a trajetória da implementação efetiva dessas normas tem encontrado desafios tais como as fragilidades institucionais, de financiamento e de capacidades técnicas, que devem ser superados a fim de garantir a eficiência e sustentabilidade dos sistemas de DMAPU (Brasil, 2007, 2020). A figura 1 mostra a trajetória intertemporal dos marcos do arcabouço normativo do setor de DMAPU.

FIGURA 1

Principais marcos institucionais para o saneamento no Brasil



Elaboração dos autores.

A literatura mostra que a urbanização acelerada e desordenada tem intensificado a pressão sobre os sistemas hídricos urbanos, agravando problemas como inundações e alagamentos devido à impermeabilização do solo e à ocupação de áreas de drenagem natural (Tucci, 2008; Christofidis, Assumpção e Kligerman, 2019; Mendes e Santos, 2022, 2023). Nesse contexto, o desenvolvimento do setor de DMAPU é essencial para promover cidades mais resilientes.

De fato, apesar do reconhecimento de sua importância em âmbito intersetorial e mesmo multidisciplinar, a DMAPU ainda enfrenta desafios estruturantes, como gestão municipal fragmentada, baixa capacidade técnica e financiamento insuficiente, aspectos que, por sua vez, adicionam complexidades aos problemas estruturais existentes, cuja resolução está centrada apenas na rápida remoção das águas, em detrimento de soluções sustentáveis e integradas.

Entre as questões estruturantes relevantes, destaca-se a necessidade de planejamento integrado. Os sistemas de DMAPU devem ser planejados de forma integrada no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), conforme estabelecido pela Lei nº 11.445/2007 e suas atualizações (Lei nº 14.026/2020), em articulação com o planejamento urbano, o uso e a ocupação do solo e a política de recursos hídricos.

Com relação aos temas estruturais que envolvem transporte, detenção, retenção, tratamento e disposição final das águas pluviais, há lacunas de conhecimento técnico e financeiro das unidades do sistema, essencial para orientar a implantação de infraestrutura capaz de mitigar riscos hidrológicos como alagamentos, enxurradas e inundações. Neste sentido, ressalta-se também a necessidade de alinhamentos destes temas estruturais com os instrumentos como o Plano Diretor de Drenagem (PDD) e o cadastro técnico de obras lineares (captações, galerias, reservatórios etc.), que são fundamentais nesse processo. Em 2022, apenas 814 municípios (16,8%) possuíam PDD e 2.052 (42,5%), cadastro técnico. Em 65 desses municípios com PDD, o cadastro técnico estava ausente. Além disso, 1.434 municípios (29,7%) não realizaram nenhum tipo de intervenção nos sistemas de drenagem, evidenciando fragilidades na manutenção preventiva e corretiva das infraestruturas (Brasil, 2023).

Além do necessário alinhamento com as normativas municipais, o planejamento e a gestão da DMAPU precisam estar integrados à gestão regional, realizada por meio da inserção municipal no âmbito dos comitês de bacia hidrográfica, unidade territorial de referência local. Essa diretriz está alinhada à Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997), que orienta a avaliação de projetos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana pelos comitês de bacia hidrográfica (Brasil, 1997). Contudo, no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em seu módulo sobre águas pluviais (SNIS-AP) de 2022, apenas 1.608 municípios (33,3%) declararam participação em comitês de bacia ou sub-bacia, com destaque para as regiões Sudeste e Nordeste (Brasil, 2023; IBGE, 2024).

A regulação é outro aspecto fundamental para o setor de drenagem. Os dados do SNIS-AP, de 2022, revelam uma fragilidade institucional significativa: apenas dezenove agências reguladoras foram registradas como responsáveis pela regulação dos serviços de DMAPU em todo o país (Brasil, 2023). Ademais, a ausência de um marco legal específico e robusto persiste com a fragmentação regulatória, a dispersão de responsabilidades e a falta de clareza nos papéis dos diferentes entes federativos e órgãos setoriais, resultando na sobreposição de competências, execução fragmentada e falta de continuidade de políticas.

Neste artigo, busca-se descrever alguns dos principais desafios estruturantes relacionados às políticas de drenagem urbana e experiências subnacionais de políticas e suas conexões com as mudanças do clima, a coordenação entre normas de planejamento e gestão, bem como com a regulação normativa dos serviços.

2 FINANCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA NO BRASIL

A maioria dos municípios ainda não possui diagnósticos básicos sobre sua infraestrutura de drenagem (IBGE, 2024; Silva *et al.*, 2024). Os de pequeno e médio porte precisam de soluções de baixo custo e técnicas compensatórias eficazes, já que o orçamento para drenagem é limitado. A gestão da DMAPU no Brasil enfrenta desafios históricos de financiamento, fragmentação institucional e urgência na adoção de práticas sustentáveis.

Dada a escala dos projetos, há duas linhas de fomento possíveis: uma voltada para obras pequenas, geralmente com recursos municipais; outra, para grandes intervenções estruturais, que dependem de repasses estaduais ou federais. Frequentemente, projetos de drenagem são incluídos como partes secundárias de outras obras, ficando condicionados a recursos remanescentes.

Entre as principais fontes de financiamento estão: i) recursos próprios municipais, isto é, valores oriundos do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), das taxas de limpeza urbana e do orçamento geral; ii) transferências voluntárias da União e estados, por meio de programas federais e/ou convênios; e iii) obtenção de empréstimos em bancos públicos, tal como Caixa Econômica Federal (Caixa) e Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), condicionados à capacidade técnica e fiscal do município.

Em 2022, apenas três municípios (0,1% dos 4.833 participantes do SNIS-AP) cobravam pelos serviços de drenagem (Brasil, 2023), todos por meio de taxa específica, com receita média de R$ 69,93 por imóvel ao ano. A Lei nº 11.445/2007, em seu art. 36, estabelece que a cobrança por esses serviços deve considerar o percentual de impermeabilização dos lotes urbanos e a existência de dispositivos de retenção ou amortecimento de águas pluviais, como cisternas ou jardins de chuva. A legislação também prevê que o valor da cobrança pode ser ajustado com base nas características dos lotes, nas áreas passíveis de edificação e no nível de renda da população atendida (Brasil, 2023).

Entre os municípios que não realizam cobrança, 2.966 (61,4%) financiam os serviços com recursos do orçamento geral, enquanto 1.550 municípios (32,1%) não possuem qualquer fonte de custeio definida. As despesas totais declaradas por 2.879 municípios somaram R$ 6,5 bilhões, com uma média de R$ 101,85 por imóvel ao ano, variando de R$ 58,22 (Sul) a R$ 141,82 (Norte). Essas despesas representaram, em média, apenas 0,8% do orçamento municipal. No que se refere à força de trabalho, o setor conta com 51.272 trabalhadores: 56,1% são servidores públicos e 43,9%, terceirizados. Ainda assim, 2.627 municípios informaram não contar com equipe dedicada à DMAPU, o que evidencia fragilidades operacionais e institucionais na gestão desses serviços (Brasil, 2023).

Apesar de prevista na Lei nº 11.445/2007, a cobrança direta pelos serviços de drenagem urbana é raramente implementada. As principais barreiras são técnicas – como a dificuldade em mensurar a demanda individual de cada usuário – e políticas, dado o receio de desgaste com a população. A fragmentação institucional entre esferas de governo e setores também dificulta a coordenação de investimentos integrados. Assim, os recursos vêm majoritariamente do IPTU e de repasses esporádicos. Modelos alternativos, como a cobrança proporcional à área impermeabilizada ou ao tipo de lote, têm sido sugeridos como soluções mais viáveis. As experiências como a do município de Santo André (SP) (Cordido *et al.*, 2023) e propostas para Belém (PA) (Lisbôa, Barp e Duarte, 2012) ilustram esta vertente.

No plano federal, destaca-se a necessidade de um fundo específico para drenagem urbana, a exemplo dos existentes para água e esgoto, bem como maior uso de crédito público via BNDES ou Caixa. A sustentabilidade financeira da gestão de drenagem ainda depende fortemente de recursos públicos, sobretudo em municípios menores, que têm baixa capacidade de investimento.

As parcerias público-privadas (PPPs), por exemplo, podem ser uma alternativa para os avanços em drenagem, conciliando a DMAPU com as soluções baseadas na natureza (SbNs), tais como parques alagáveis e reservatórios subterrâneos, permitindo um compartilhamento de riscos e a criação de receitas complementares (Novaes e Marques, 2023). Outro meio de gerar receita seria por modelos de remuneração por desempenho, que vinculam o pagamento a metas objetivas, como a redução de áreas de alagamento. Por fim, instrumentos urbanísticos e regulatórios, a exemplo da outorga onerosa e das operações urbanas consorciadas, possuem o potencial de gerar receitas dedicadas a fundos municipais de drenagem.

O conceito de SbN surgiu no final dos anos 2000 e tem se consolidado como uma abordagem complementar para enfrentar os desafios em drenagem. Em 2018, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization – Unesco) lançou durante o 8º Fórum Mundial da Água, realizado em Brasília, um documento que trata do aumento da escassez hídrica global, bem como da importância das SbNs para a gestão da água, a sustentabilidade e o desenvolvimento socioeconômico (Unesco, 2018). As SbNs são ações inspiradas na natureza para proteger, gerir e restaurar ecossistemas naturais e modificados, com o objetivo de enfrentar desafios sociais, como as mudanças climáticas, a insegurança alimentar ou os riscos de desastres, enquanto promovem benefícios para o bem-estar humano em harmonia com a infraestrutura já existente (Borba, Rodrigues e Dornelles, 2025; Christofidis, Assumpção e Kligerman, 2019).

Apesar desse horizonte de possibilidades, a adoção de tais modelos em larga escala ainda é obstruída por uma carência de arcabouço legal específico, pelo alto grau de insegurança jurídica e pela ausência de metodologias padronizadas, fatores que, em conjunto, desestimulam o interesse de investidores e gestores.

3 MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O impacto das mudanças climáticas sobre a drenagem urbana de águas pluviais tem sido amplamente reconhecido por instituições multilaterais. Em relatórios do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) e da Divisão de Assuntos Econômicos e Sociais da Organização das Nações Unidas (ONU), enfatiza-se que o aumento da intensidade e variabilidade dos eventos pluviais devido às mudanças climáticas tende a sobrecarregar sistemas tradicionais de drenagem, acelerando transbordamentos e enchentes urbanas. Assim, a ocorrência de ilhas de calor urbanas e o aumento da frequência de chuvas intensas exercem uma pressão crescente sobre as redes de drenagem mais antigas. Isso eleva o risco de falhas estruturais, como rompimentos e colapsos, resultando em impactos sociais significativos, como inundações, danos a propriedades e interrupção de serviços essenciais (Climate Bonds Initiative, 2023).

O Banco Mundial, por meio de diversos projetos, tem evidenciado os efeitos concretos dessa dinâmica. Por exemplo, o Senegal tem o objetivo explícito de reduzir riscos de enchentes em áreas periurbanas, reforçando canais de drenagem e integrando planejamento urbano resiliente (World Bank Group, 2023). Para citar períodos recentes, inundações ocorreram

em 2010, 2012, 2020 e 2022, com custos estimados em US$ 104 milhões (World Bank Group, 2020). Em Moçambique, o projeto Cities and Climate Change executou 11 km de canais e obras de controle de cheias visando mitigar eventos pluviais extremos (Rubinyi e Eisenberg, 2023).

No âmbito do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), estudos de adaptação climática aplicados à drenagem urbana em países como Bolívia, Nicarágua e Colômbia enfatizam a importância de metodologias integradas e inovadoras. Por exemplo, a implementação de pavimentos permeáveis, conforme a infraestrutura verde e azul, sistemas de drenagem diferenciados e planejamento territorial visando à capacidade de absorção são destacados como tecnologias alinhadas às melhores práticas sustentáveis. No projeto colombiano, o enfoque também incorporou abordagem de gênero, sustentabilidade e planejamento urbano integrado, mostrando uma visão social e ambientalmente abrangente (Veja *et al.*, 2015; Schloeter e Lefevre, 2024; Lancharro, Chevalier e Cordero, 2022; Watkins *et al.*, 2019).

Na Nicarágua, a literatura técnica do BID evidencia que o crescimento urbano projetado sobrecarrega sistemas de drenagem, afetando tanto a quantidade como a qualidade das águas. Estas análises sustentam a adoção de estratégias integradas de manejo de águas pluviais e políticas urbanísticas adaptativas (Veja *et al.*, 2015).

No cenário de finanças sustentáveis, a Climate Bonds Initiative (CBI) insere a drenagem urbana e os sistemas de águas pluviais entre as taxonomias de resiliência climática (Veja *et al.*, 2015). A CBI disponibiliza critérios de certificação para projetos que incluem infraestruturas resilientes, como pavimentos permeáveis, telhados verdes e sistemas de drenagem natural, validando sua elegibilidade para emissão de títulos verdes. Um exemplo prático é o caso de São Francisco, na Califórnia (Estados Unidos), cujos títulos verdes financiaram investimentos em infraestrutura cinza-verde para melhorar a gestão de águas pluviais e adaptação às mudanças climáticas (SFPUC, 2023). Além disso, em Wisconsin (Estados Unidos), a iniciativa privada emitiu títulos climáticos para combinar ações de água residual e águas pluviais, oferecendo um modelo financeiro replicável (SFPUC, 2023).

Do ponto de vista financeiro, a CBI propõe que investimentos em drenagem resiliente sejam elegíveis para títulos verdes, desde que comprovem critérios de resiliência, adaptação e padrões de certificação (Veja *et al.*, 2015). Neste sentido, a integração público-privada e as políticas regulatórias, que orientem a aplicação de recursos financeiros nessas infraestruturas, são fundamentais para a viabilidade de projetos.

Em âmbito metodológico e técnico, há um consenso na literatura especializada sobre SbNs e no desenvolvimento urbano sensível à água (*water sensitive urban design* – WSUD). Essas abordagens incluem pavimentos permeáveis, biovaletas, jardins de chuva, telhados verdes e infraestrutura azul e verde, delineados como práticas que reduzem vazões de pico, armazenam volumes pluviais, melhoram a qualidade da água e promovem recarga hídrica e biodiversidade (Watkins *et al.*, 2019).

Estudos acadêmicos como o de Li *et al.* (2024) demonstram que práticas de drenagem urbana de baixo impacto (*low impact development* – LID), como as aplicadas no modelo *sponge city* (cidade-esponja) na China, podem reduzir até 75% do escoamento anual de águas pluviais. Em Guangxi, o emprego de biorretenção, pavimentos permeáveis e caixas de armazenamento resultou na redução substancial das chuvas de escoamento, na melhoria de qualidade da água e em benefícios estéticos e ecológicos (Li *et al.*, 2024).

A abordagem da ONU enfatiza que, sem modernização climática, sistemas de drenagem urbanos existentes enfrentarão colapsos durante eventos extremos. A cobertura impermeável acelerada pela urbanização torna invisível o escoamento, exigindo reformas com infraestrutura adaptativa. Ademais, a ONU salienta que drenagem inadequada exacerba problemas sociais, como falta de saneamento e exposição a doenças, impactando diretamente a saúde pública (Creutzig *et al.*, 2024; UN-Habitat, 2024).

No Brasil, ainda que haja consenso de que é necessário o aprimoramento dos serviços de DMAPU para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e possibilitar centros urbanos mais bem adaptados à natureza, ainda não há um acompanhamento sistemático de como os municípios têm evoluído na adoção de tais adaptações, nem sobre quais políticas públicas se mostram mais eficientes e eficazes nesse processo. Além disso, o monitoramento se torna particularmente crítico diante do aumento da frequência e da intensidade de eventos extremos – como enchentes, enxurradas e deslizamentos – associados às mudanças no regime de chuvas decorrentes da crise climática.

A Nota Técnica nº 1/2023, emitida pela Secretaria Adjunta de Recursos Hídricos da Casa Civil da Presidência da República, representa uma importante referência, pois revisa os critérios e indicadores utilizados para identificar os municípios brasileiros mais suscetíveis a desastres naturais associados a eventos extremos de origem hídrica – deslizamentos, enxurradas e inundações –, os quais tendem a se agravar com o avanço das mudanças climáticas. A nota busca alinhar as ações federais ao Novo Programa de Aceleração do Crescimento (Novo PAC) e ao Plano Plurianual (2024-2027), oferecendo um mapeamento robusto de riscos com base em dados históricos (1991-2022), vulnerabilidade climática e áreas suscetíveis. O estudo utilizou amplas bases de dados, como o Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), o Atlas de Vulnerabilidade a Inundações da ANA e mapeamentos do Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM), resultando na identificação de 1.942 municípios prioritários, que concentram 73,3% da população nacional e 99,5% das pessoas mapeadas em áreas de risco geo-hidrológico. O mapeamento de áreas de risco, neste contexto, se torna essencial não apenas para a gestão de desastres, mas também como ferramenta estratégica para guiar investimentos em infraestrutura adaptativa.

O estudo do Instituto Trata Brasil (2025) revela o grave déficit de infraestrutura de drenagem, sobretudo em áreas urbanas vulneráveis. Entre 1991 e 2023, constatou-se que 32% dos municípios não têm sistema de drenagem pluvial e apenas 5,3% possuem planos específicos. Em 12,6% dos casos, há redes unitárias que misturam esgoto e água da chuva, aumentando o risco de alagamentos e contaminação. O relatório também destaca o descompasso entre o planejamento urbano e as políticas de saneamento, além da ausência de normas e articulação clara sobre a regulação e titularidade da drenagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A forte fragmentação institucional e regulatória da DMAPU no país compromete a efetividade das políticas públicas. Diferentemente dos setores de água e esgoto, com maior articulação federativa e presença privada, a drenagem permanece municipalizada, com pouca cooperação entre municípios e limitada articulação regional. Tal fato reduz a capacidade de resposta em medidas estruturais, as quais são pressionadas adicionalmente com a intensificação de eventos extremos – como chuvas intensas, enchentes e deslizamentos –, uma vez que as estruturas preponderantemente municipalizadas são consideradas obsoletas e insuficientes, especialmente no Brasil.

Atuar em medidas estruturantes que superem o atual modelo fragmentado requer reconhecer a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e buscar instrumentos de governança colaborativa que permitam efetivar a integração de financiamento sob uma ótica regional. Direcionadas estas medidas, as recomendações de atuação em medidas estruturais como transição para as SbNs, infraestrutura verde e azul e modelos urbanos resilientes, feitas por instituições como o IPCC, a ONU, o Banco Mundial, o BID e a CBI, entre outras, passam a ser mais efetivas.

Desse modo, a ampliação do escopo dos Comitês de Bacia Hidrográfica representa uma oportunidade concreta de integração das políticas de drenagem ao planejamento da gestão hídrica e ambiental. Embora historicamente voltados à alocação de usos da água e gestão de mananciais, esses colegiados podem e devem incluir a drenagem urbana entre suas atribuições, promovendo sinergias entre saneamento, meio ambiente e ordenamento territorial.

Além disso, os consórcios públicos intermunicipais configuram-se instrumentos para regionalização da gestão da drenagem. A prestação consorciada permite ganhos de escala, otimização de recursos e maior capacidade técnica e institucional para execução de projetos de engenharia complexos e custosos, sobretudo em áreas metropolitanas onde as redes de drenagem são integradas e os efeitos das chuvas intensas têm impactos regionais. Embora os consórcios tenham demonstrado sucesso em setores como água e esgoto, sua aplicação à drenagem ainda é incipiente.

A consolidação dessas estratégias, contudo, exige estímulos institucionais e financeiros dos governos federal e dos estados, bem como diretrizes normativas específicas relacionadas à individualização da cobrança para drenagem urbana consorciada, as quais podem permitir maior atratividade de atores privados ao setor.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Resolução ANA nº 245, de 17 de março de 2025**. Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. [*S. l.*]: ANA, 2025.

BORBA, G. S.; RODRIGUES, L. H. R.; DORNELLES, F. Use of Nature-based Solutions (NbS) by Brazilian public administration on urban stormwater management. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 17, p. 1-21, 2025.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, n. 6, p. 470, jan. 1997.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, n. 5, p. 3, jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento [...]. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, n. 135, p. 1, jul. 2020.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Diagnóstico temático drenagem e manejo das águas pluviais urbanas**: visão geral – ano de referência 2022. Brasília: SNSA/Ministério das Cidades, dez. 2023. p. 80.

CHRISTOFIDIS, D.; ASSUMPÇÃO, R. dos S. F. V.; KLIGERMAN, D. C. A evolução histórica da drenagem urbana: da drenagem tradicional à sintonia com a natureza. **Saúde em Debate**, v. 43, n. 3, p. 94-108, 2019.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Latin America and the Caribbean sustainable debt state of the market 2022**. [*S. l.*]: Climate Bonds Initiative; IDB, 2023. Disponível em: https://www.climatebonds.net/files/documents/publications/cbi_lac_sotm_2022_en__0.pdf.

CORDIDO, R. M. B. R. *et al.* Cobrança dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: estudo de caso do município de Santo André-SP. **Revista de Direito Setorial e Regulatório**, v. 9, n. 1, 2023.

CREUTZIG, F. *et al.* **Seeking synergy solutions**: how cities can act on both climate and the SDGs. [*S. l.*]: Expert Group on Climate and SDG Synergy/Undesa, 2024.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Perfil dos municípios brasileiros**: gestão de saneamento básico – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais 2023. Rio de Janeiro: IBGE, 2024. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv102141.pdf.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do saneamento do Instituto Trata Brasil de 2025**. [*S. l.*]: Instituto Trata Brasil, jul. 2025. Disponível em: https://tratabrasil.org.br/wp-content/uploads/2025/07/Versao-Final-de-Estudo-da-GO-Associados-Ranking-do-Saneamento-de-2025_Rio-Corrigido-V4.pdf.

LANCHARRO, B. C.; CHEVALIER, O.; CORDERO, H. Urban green infrastructure: a solution to climate challenges. **IDB**, 2022. Disponível em: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/urban-green-infrastructure-a-solution-to-climate-challenges.

LI, Y. *et al.* Assessing urban drainage pressure and impacts of future climate change based on shared socioeconomic pathways. **Journal of Hydrology**: Regional Studies, v. 53, jun. 2024.

LISBÔA, É.; BARP, A.; DUARTE, A. A cobrança de taxa como alternativa de financiamento para um plano de drenagem urbana no município de Belém/PA. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 17, n. 2, p. 53-67, 2012.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. dos. **Drenagem e manejo sustentável de águas pluviais urbanas**: o que falta para o Brasil adotar? Rio de Janeiro: Ipea, 2022. 54 p. (Texto para Discussão, n. 2791).

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. dos. Planejamento e gestão da drenagem e manejo sustentável de águas de chuva no Brasil: lacunas e situação dos municípios. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 29, p. 99-109, jan.-jun. 2023.

NOVAES, C.; MARQUES, R. Águas pluviais urbanas: o Novo Marco Legal do Saneamento no Brasil significa uma nova oportunidade rumo à universalização? **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 29, p. 85-98, jan.-jun. 2023.

RUBINYI, S.; EISENBERG, R. Decoding urban flood risk and democratizing risk assessment. **World Bank Blogs**, 20 set. 2023. Disponível em: https://blogs.worldbank.org/en/sustainablecities/decoding-urban-flood-risk-and-democratizing-risk-assessment.

SCHLOETER, L.; LEFEVRE, B. Resilient urban planning to climate change, the IDB's commitment to the colonial city of Santo Domingo. **IDB**, 6 mar. 2024. Disponível em: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/en/resilient-urban-planning-climate-change-idb-city-santo-domingo.

SFPUC – SAN FRANCISCO PUBLIC UTILITIES COMMISSION. **Green bond report 2022-23**. São Francisco: SFPUC, 2023b.

SILVA, D. F. *et al.* Drenagem e manejo de águas pluviais no Brasil: conceitos, gestão e estudos de caso. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 21, 2024.

TUCCI, C. E. M. Gestão integrada das águas urbanas. **Revista de Gestão de Água da América Latina**, v. 5, n. 2, p. 71-81, 2008.

UN-HABITAT – UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. **World cities report 2024**: cities and climate action. Nairóbi: UN-Habitat, 2024.

UNESCO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA. **Relatório mundial das Nações Unidas sobre desenvolvimento dos recursos hídricos 2018**: soluções baseadas na natureza para a gestão da água. Perúgia: Unesco, 2018.

VEGA, A. *et al*. **Climate change adaptation and integrated water resource management in La Ceiba, Honduras**. [*S. l.*]: IDB, set. 2015. Disponível em: https://publications.iadb.org/publications/english/document/Climate-Change-Adaptation-and-Integrated-Water-Resource-Management-in-La-Ceiba-Honduras.pdf.

WATKINS, G. *et al*. **Nature-based solutions**: increasing private sector uptake for climate-resilience infrastructure in Latin America and the Caribbean. [*S. l.*]: IDB, 2019. (Discussion Paper, n. 724). Disponível em: https://publications.iadb.org/publications/english/document/Nature-based_Solutions_Scaling_Private_Sector_Uptake_for_Climate_Resilient_Infrastructure_in_Latin_America_and_the_Caribbean.pdf.

WORLD BANK GROUP. **Climate action through an urban lens**. Washington: World Bank Group, 2020. Disponível em: https://www.worldbank.org/en/topic/urbandevelopment/brief/climate-action-through-an-urban-lens.

WORLD BANK GROUP. **Senegal**: second stormwater management and climate change adaptation project. Washington: World Bank Group, 2023. Disponível em: https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/210521622032644700/senegal-second-stormwater-management-and-climate-change-adaptation-project.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação
Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação
Rafael Augusto Ferreira Cardoso
Samuel Elias de Souza

Supervisão
Aline Cristine Torres da Silva Martins

Revisão
Bruna Oliveira Ranquine da Rocha
Carlos Eduardo Gonçalves de Melo
Crislayne Andrade de Araújo
Elaine Oliveira Couto
Luciana Bastos Dias
Vivian Barros Volotão Santos
Luíza Cardoso Mendes Velasco (estagiária)

Editoração
Aline Cristine Torres da Silva Martins
Camila Guimarães Simas
Leonardo Simão Lago Alvite
Mayara Barros da Mota

Capa
Mayara Barros da Mota

Projeto Gráfico
Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Acesse nossas publicações

Acompanhe nossas redes sociais

Composto em Adobe Garamond Pro 11,5 (texto)
Frutiger 67 Bold Condensed (títulos, gráficos e tabelas)
Rio de Janeiro-RJ

Logotipo/slogan de governo removido em observancia ao disposto no art. 40 da Lei n 9.504/1997

Missão do Ipea
Qualificar a tomada de decisão do Estado e o debate público.

ISSN 2177-1847

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO