

BEATRIZ FREITAS DE CARVALHO

**FINANCIAMENTO PÚBLICO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS:
UMA ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO FNMC POR ENTES
SUBNACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso entregue ao curso de Bacharelado em Gestão Pública para o Desenvolvimento Econômico e Social do Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Bacharel

Orientador: Profª Renata Bastos da Silva

Rio de Janeiro
2026

CIP - Catalogação na Publicação

C331f Carvalho, Beatriz Freitas de
Financiamento Público e Mudanças Climáticas: Uma
análise da utilização do FNMCM por entes subnacionais
/ Beatriz Freitas de Carvalho. -- Rio de Janeiro,
2026.
64 f.

Orientadora: Renata Bastos da Silva.
Coorientador: Ricardo Jose de Azevedo Marinho.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto
de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional,
Bacharel em Gestão Pública para o Desenvolvimento
Econômico e Social, 2026.

1. Mudanças Climáticas. 2. Fundo Nacional sobre
Mudança do Clima. 3. Financiamento Climático. 4.
Estados e Municípios. 5. Gestão Pública. I. Silva,
Renata Bastos da, orient. II. Marinho, Ricardo Jose
de Azevedo, coorient. III. Título.

BEATRIZ FREITAS DE CARVALHO

**FINANCIAMENTO PÚBLICO E MUDANÇAS
CLIMÁTICAS: UMA ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DO
FNMC POR ENTES SUBNACIONAIS**

Trabalho de Conclusão de Curso entregue
ao Curso de Bacharelado em Gestão Pública
para o Desenvolvimento Econômico e Social
do Instituto de Pesquisa e Planejamento
Urbano e Regional da Universidade Federal
do Rio de Janeiro – UFRJ, como parte dos
requisitos necessários à obtenção do título
de Bacharel.

Apresentado em: 15/05/2026

BANCA EXAMINADORA

 Documento assinado digitalmente
RENATA BASTOS DA SILVA
Data: 09/07/2026 13:49:09-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Renata Bastos da Silva

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ

**RICARDO JOSE DE
AZEVEDO**

MARINHO:79524893720

Assinado de forma digital por
RICARDO JOSE DE AZEVEDO
MARINHO:79524893720

Dados: 2026.06.17 12:05:59 -03'00'

Ricardo José de Azevedo Marinho

Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ

Daniel Negreiros Conceição

Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional – UFRJ

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força e perseverança ao longo de toda a minha trajetória.

Agradeço à minha mãe, Rosany Freitas, pelo apoio incondicional, incentivo constante e compreensão em todos os momentos.

Às minhas tias, Fátima e Ana, pelo carinho, cuidado e presença ao longo dessa caminhada.

À minha madrinha, Rosa Helena, pelo amor, apoio e incentivo.

À minha mãe de coração, Maria Edileuza, por todo o afeto que me concedeu durante todos esses anos.

Aos meus amigos, pelo apoio, companheirismo e pelos momentos de leveza mesmo nos períodos mais difíceis.

Agradeço a toda a minha família, que sempre acreditou em mim e me incentivou a seguir em frente.

À minha orientadora, Prof^a Renata Bastos, pela orientação e disponibilidade, valiosas para a realização deste trabalho.

À Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), pela oportunidade de formação, pela excelência acadêmica e por contribuir de forma significativa para minha trajetória pessoal e profissional.

RESUMO

O presente trabalho analisa, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) vêm sendo utilizado pelos entes subnacionais, buscando-se identificar potencialidades, limites e desafios na operacionalização desse instrumento. É mostrado a realidade internacional e nacional perante as mudanças climáticas e seus possíveis agravamentos, diante de tal cenário surge o FNMC como instrumento para transformações estruturais, no entanto, os resultados evidenciam que, embora o FNMC represente um avanço relevante na institucionalização do financiamento climático no país, sua efetividade ainda é condicionada por entraves como a limitada capacidade técnica e institucional de parte dos estados e municípios, a complexidade dos procedimentos administrativos e a predominância de financiamentos reembolsáveis direcionados a projetos com viabilidade econômica. Consta-se que essa lógica favorece, majoritariamente, iniciativas de mitigação, enquanto ações de adaptação às mudanças climáticas, especialmente em territórios socialmente vulneráveis, apresentam menor acesso aos recursos disponíveis. Conclui-se que o FNMC constitui instrumento essencial da política climática brasileira, porém demanda fortalecimento institucional, ampliação do apoio técnico aos entes subnacionais e maior equilíbrio entre financiamento de mitigação e adaptação, de modo a potencializar sua contribuição para a redução de vulnerabilidades e para a consolidação de um modelo de desenvolvimento sustentável e inclusivo.

PALAVRAS-CHAVE: Mudanças Climáticas; Fundo Nacional sobre Mudança do Clima; Financiamento Climático; Estados; Municípios; Gestão Pública.

ABSTRACT

This study analyzes how the National Fund on Climate Change (FNMC) has been used by subnational entities, seeking to identify the potential, limitations, and challenges in the operationalization of this instrument. It shows the international and national reality in the face of climate change and its possible aggravations. Given this scenario, the FNMC emerges as an instrument for structural transformations. However, the results show that, although the FNMC represents a significant advance in the institutionalization of climate finance in the country, its effectiveness is still conditioned by obstacles such as the limited technical and institutional capacity of some states and municipalities, the complexity of administrative procedures, and the predominance of repayable financing directed at economically viable projects. It is clear that this logic favors mitigation initiatives, while actions to adapt to climate change, especially in socially vulnerable territories, have less access to available resources. It can be concluded that the FNMC is an essential instrument of Brazilian climate policy, but it requires institutional strengthening, expanded technical support to subnational entities, and a better balance between mitigation and adaptation financing in order to maximize its contribution to reducing vulnerabilities and consolidating a sustainable and inclusive development model.

KEYWORDS: Climate Change; National Fund on Climate Change; Climate Financing; States; Municipalities; Public Management.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 CONTEXTO MUNDIAL	10
3 CONTEXTO BRASILEIRO.....	23
4 FUNDO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA – FNMC.....	33
4.1 Modalidade Reembolsável	36
4.2 Modalidade Não reembolsável	43
5 USO DO FNMC POR ESTADOS E MUNICÍPIOS.....	47
6 CONCLUSÃO	58
REFERÊNCIAS.....	61

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas configuram-se como um dos principais desafios contemporâneos enfrentados pelos Estados nacionais, com impactos que extrapolam a dimensão ambiental e atingem diretamente os campos econômico, social e institucional. Fenômenos como o aumento da temperatura média global, a intensificação de eventos climáticos extremos, a escassez hídrica e os desastres naturais têm provocado prejuízos significativos às economias, agravado desigualdades sociais e exigindo respostas cada vez mais estruturadas por parte do poder público. Nesse contexto, a atuação do Estado por meio de políticas públicas eficazes e instrumentos legais adequados torna-se essencial para o enfrentamento da crise climática.

No cenário internacional, observa-se o fortalecimento da governança climática por meio de acordos multilaterais, como o Acordo de Paris, e da criação de mecanismos financeiros destinados a apoiar ações de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. Esses instrumentos evidenciam que o enfrentamento do problema climático demanda não apenas compromissos políticos, mas também fontes estáveis de financiamento público, capazes de viabilizar a implementação das políticas ambientais e promover o desenvolvimento sustentável.

No Brasil, país marcado por elevada vulnerabilidade socioambiental e profundas desigualdades regionais, a questão climática assume contornos ainda mais complexos. Eventos extremos como enchentes, secas prolongadas, deslizamentos de terra e ondas de calor têm afetado de forma recorrente estados e municípios, impactando diretamente a população mais vulnerável e gerando elevados custos econômicos e sociais. Diante dessa realidade, o Estado brasileiro instituiu um arcabouço legal específico voltado ao enfrentamento das mudanças climáticas, com destaque para a Política Nacional sobre Mudança do Clima, instituída pela Lei nº 12.187/2009, e para a criação de instrumentos financeiros destinados ao apoio das ações governamentais nessa área.

Entre esses instrumentos, destaca-se o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), criado como mecanismo de financiamento público para apoiar projetos e ações voltados à mitigação da emissão de gases de efeito estufa e à adaptação aos impactos da mudança do clima. O fundo representa uma ferramenta estratégica da

gestão pública ambiental, ao possibilitar a transferência de recursos financeiros para estados, municípios e outras entidades, fortalecendo a descentralização da política climática e ampliando a capacidade de atuação dos entes subnacionais.

Apesar da existência do marco legal e regulamentar que institui e organiza o funcionamento do FNMC, observa-se que a simples criação da legislação não garante, por si só, sua efetiva aplicação. A utilização dos recursos do fundo enfrenta desafios relacionados à capacidade técnica dos entes federativos, aos procedimentos administrativos, à articulação intergovernamental e ao acesso às informações sobre os mecanismos de financiamento disponíveis. Dessa forma, torna-se necessário analisar a aplicabilidade prática e o modo como estados e municípios vêm utilizando o FNMC no enfrentamento das mudanças climáticas.

O objetivo geral deste estudo é analisar a aplicabilidade da Lei e do Decreto do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, com foco na utilização desse instrumento por estados e municípios. Como objetivos específicos, busca-se: (a) contextualizar o enfrentamento das mudanças climáticas no cenário internacional e nacional; (b) apresentar o marco legal e institucional do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima; (c) analisar como os entes subnacionais acessam e utilizam os recursos do fundo; e (d) avaliar os desafios e potencialidades do FNMC enquanto instrumento de política pública voltado ao desenvolvimento econômico e social sustentável.

A relevância do presente estudo justifica-se pela necessidade de compreender o papel dos instrumentos legais e financeiros na efetivação das políticas climáticas no Brasil, especialmente no âmbito da gestão pública descentralizada. Ao analisar a aplicabilidade do FNMC, o trabalho contribui para o debate acadêmico e institucional sobre a eficiência das políticas públicas ambientais e sobre a importância do financiamento público como indutor de ações sustentáveis e inclusivas.

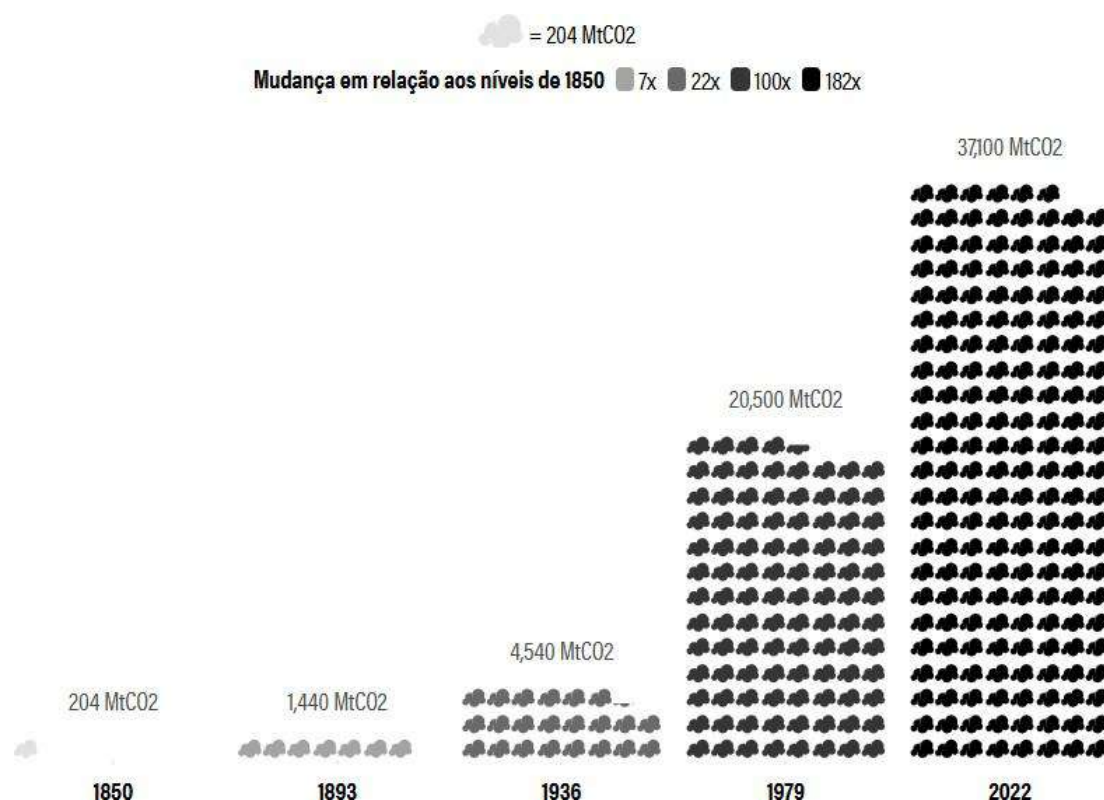
Do ponto de vista metodológico, a pesquisa adota abordagem qualitativa, de caráter descritivo e analítico, fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental. Serão examinados dispositivos legais, decretos, planos, relatórios oficiais, documentos institucionais e literatura acadêmica relacionados à política climática, à gestão pública e ao financiamento ambiental.

2. CONTEXTO MUNDIAL

O *Homo sapiens* surgiu há aproximadamente 300 mil anos, em um período em que a concentração de dióxido de carbono (CO_2) na atmosfera se mantinha abaixo de 400 partes por milhão (ppm). Durante centenas de milhares de anos, a espécie humana evoluiu dentro desse equilíbrio natural. Entretanto, com o advento da Primeira Revolução Industrial, a partir de meados do século XIX, ocorreu uma mudança significativa. A descoberta e o uso em larga escala do carvão mineral possibilitaram transformar a energia acumulada em energia útil, o que levou à transferência de grandes quantidades de carbono armazenadas no subsolo para a atmosfera, provocando um aumento gradual da concentração de CO_2 . (Alves, 2016)

Nas décadas seguintes, essa concentração atmosférica passou a crescer de forma acelerada, especialmente a partir dos anos 1980, quando a comunidade científica começou a alertar para os riscos desse fenômeno. As projeções indicavam que caso fosse mantido o ritmo das emissões na atmosfera, as consequências seriam severas para o equilíbrio climático global, com potenciais impactos sobre a sobrevivência humana, uma vez que foi comprovada a correlação direta que existe entre a concentração de Dióxido de Carbono na atmosfera e o aumento da temperatura média do planeta, ou seja, quanto maior a quantidade de CO_2 na atmosfera, maior tende a ser o aquecimento global, intensificando o chamado efeito estufa.

Figura 1 - Emissões Globais de Dióxido de Carbono de 1850 a 2022



Fonte: Climate Watch (2022)

De acordo com diversos estudiosos, essa situação já se caracteriza como uma emergência climática. Em 2021, a Universidade de Oxford definiu esse estágio como “Uma situação em que é necessária uma ação urgente para reduzir ou travar as alterações climáticas e evitar danos ambientais potencialmente irreversíveis delas resultantes”. As mudanças climáticas configuram um fenômeno global de grande complexidade, impulsionado pelo aumento da concentração de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera. Esse aumento está diretamente relacionado às atividades humanas, como a queima de combustíveis fósseis, o desmatamento e o uso insustentável dos recursos naturais.

Desde 1972, estudiosos passaram a manifestar crescente preocupação com os recursos naturais finitos do planeta. Nesse contexto, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em Estocolmo, que estabeleceu a Comissão Mundial sobre Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Comissão Brundtland. Somente em 1987 essa comissão publicou o relatório “Nosso Futuro Comum”, documento que consagrou o conceito de desenvolvimento sustentável (Macedo, 2017).

A partir desse cenário, os governos começaram a se mobilizar sobre a temática ambiental, promovendo uma série de encontros e tratados internacionais em prol de uma colaboração global. Conforme a cronologia apresentada por Macedo, em 1988 ocorreu a Primeira Conferência Mundial sobre Mudança na Atmosfera, realizada em Toronto, no Canadá. Nesse encontro, foi aprovada a primeira resolução da Assembleia Geral da ONU sobre o clima e foi criado o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), cujo objetivo é fornecer informações científicas que subsidiem a formulação e manutenção de políticas climáticas.

Em 1992, realizou-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecida como Rio-92 ou Eco-92. Com o primeiro relatório do IPCC publicado, 196 países adotaram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC). Em 1995, ocorreu a primeira Conferência das Partes (COP), em Berlim, reunindo os países signatários da Convenção. Nesse período, o segundo relatório do IPCC foi publicado e já apontava evidências crescentes da influência humana sobre as mudanças climáticas.

Na COP 3, realizada em 1997, em Quioto, no Japão, iniciaram-se negociações para fortalecer a resposta global às alterações climáticas. Desses esforços surgiu o Protocolo de Quioto, que estabeleceu obrigações legais, criando metas de redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) em comparação aos níveis da década de 1990. Como o acordo exigia a adesão de países responsáveis por pelo menos 55% das emissões globais de 1990, sua entrada em vigor ocorreu apenas em 2005.

Entre 1995 e 2005, diversas COPs foram realizadas, embora sem avanços expressivos, devido às divergências de interesses entre as nações. Para a América Latina, destacam-se marcos como a COP 10, em Buenos Aires, e a publicação das primeiras cartilhas traduzidas para o espanhol e o português. Em 2006, foi publicado o Relatório Stern, que alertou que a ausência de políticas climáticas poderia gerar perdas equivalentes a 20% do PIB global, enquanto as políticas de mitigação demandariam cerca de 1% desse valor.

Em 2007, durante a COP 13, em Bali, na Indonésia, foi aprovado o Plano de Ação de Bali, cujo objetivo era concluir um novo acordo internacional sobre mudanças

climáticas até a COP de Copenhague, prevista para ocorrer dois anos depois. O acordo visava complementar ou substituir o Protocolo de Quioto.

Contudo, na COP 15, realizada em 2009, em Copenhague, observou-se o fracasso das negociações previstas no Plano de Ação de Bali. Em 2011, o tsunami que atingiu o Japão resultou num grave acidente na usina nuclear de Fukushima, reacendendo debates e incertezas sobre o uso da energia nuclear como alternativa de energia limpa. Ficou evidente, então, que o Protocolo de Quioto não atingiu seus objetivos, pois não promoveu mudanças significativas na mitigação dos riscos climáticos.

Apesar dos encontros da COP todo ano, o próximo marco significativo foi a COP 21 em Paris na França em 2015, onde 195 países adotaram o chamado Acordo de Paris com a finalidade de fortalecer as estratégias tanto de mitigação quanto de adaptação das mudanças climáticas. No mesmo ano a Organização da Nações Unidas (ONU) propôs um novo acordo, a Agenda 2030 que se trata de uma agenda universal, com o objetivo de construir uma sociedade globalmente sustentável, indicando 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), seguindo três pilares para o desenvolvimento, sendo eles o crescimento econômico, a justiça social e a utilização de recursos naturais. Ambos só foram implementados e ratificados no ano seguinte. (Teixeira e Pessoa, 2021)

Embora as COPs continuassem ocorrendo anualmente, o próximo marco relevante foi a COP 21, em Paris, em 2015. Nessa ocasião, 195 países adotaram o Acordo de Paris, cujo propósito é fortalecer as estratégias globais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas. No mesmo ano, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou a Agenda 2030, uma agenda universal voltada à promoção de um desenvolvimento sustentável global, estruturada em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e sustentada por três pilares: crescimento econômico, justiça social e preservação ambiental. Ambos os acordos foram implementados e ratificados no ano seguinte (Teixeira e Pessoa, 2021).

Em 2025, além da realização da COP 30 no Brasil, os países apresentaram novos compromissos climáticos nacionais, conhecidos como Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). O Acordo de Paris estabelece que as Partes

atualizem suas NDCs a cada cinco anos, considerando-as como base para as metas que cada país se compromete a implementar. Essas metas são posteriormente avaliadas quanto ao seu alinhamento com os objetivos globais de limitar o aumento da temperatura média do planeta e fortalecer a resiliência frente aos impactos climáticos. (World Resources Institute, 2025)

Até o momento, dos 197 países signatários, 134 países enviaram suas novas NDCs, o que corresponde a aproximadamente 78% das emissões globais (Climate Watch, 2025). Embora esses planos representem um avanço na direção correta, ainda não atingem o nível de ambição necessário para garantir que as metas estabelecidas pelo Acordo de Paris permaneçam ao alcance (World Resources Institute, 2025)

Desde o primeiro encontro internacional sobre o clima, realizado em 1972, poucas mudanças efetivas foram alcançadas. Apesar da assinatura de diversos acordos internacionais, persistem inúmeros conflitos de interesse. As decisões continuam fortemente influenciadas por agendas nacionais, que frequentemente desconsideram a necessidade objetiva de transformar o modelo global de desenvolvimento. Além disso, como as resoluções no âmbito das Nações Unidas devem ser aprovadas por unanimidade, a tomada de decisão torna-se uma tarefa quase impossível diante dos interesses conflitantes e muitas vezes antagônicos entre os países que participam das negociações da UNFCCC.

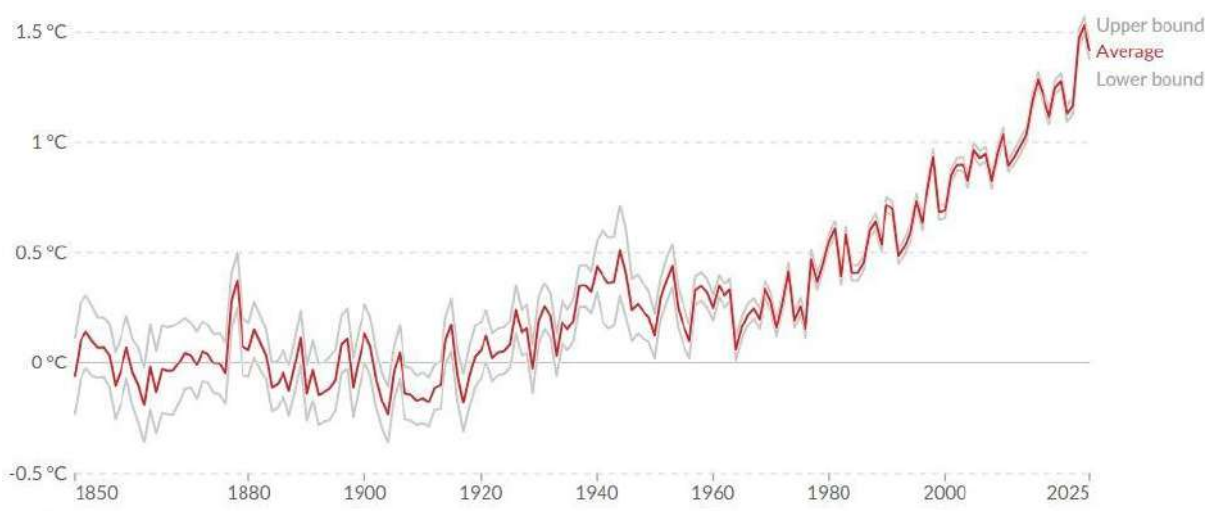
De acordo com Irffi (2020), o que se observa ao final de cada ciclo de negociações internacionais é que os resultados alcançados não correspondem à urgência da crise climática. As medidas mais assertivas, embora discutidas há décadas, ainda avançam de forma lenta e insuficiente.

Um exemplo evidente desses conflitos pode ser observado nos relatórios do IPCC. Embora o órgão se defina como politicamente neutro, sua produção é endossada pelos governos dos 195 países participantes e precisa ser aprovada por consenso. Como aponta Macedo (2017), isso reflete a gravidade da situação climática no início do século XXI, uma vez que muitas recomendações acabam sendo mais conservadoras do que o necessário, pois são moderadas por governos que possuem interesses políticos e econômicos próprios.

A tendência, segundo especialistas, é de que a concentração de GEE continue aumentando nas próximas décadas, mesmo com os esforços internacionais para conter o aquecimento global. De acordo com a Atualização Climática Global Anual a Decenal, publicada pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), a previsão é de que as temperaturas médias globais permaneçam em níveis recordes nos próximos cinco anos. A probabilidade de que a temperatura média global ultrapasse 1,5°C acima dos níveis pré-industriais (1850–1900) em pelo menos um dos próximos anos já alcança 86%.

O gráfico publicado pelo Our World in Data evidencia essa tendência, demonstrando que a média global de temperatura se aproxima rapidamente do limite de 1,5°C, patamar estabelecido pelo Acordo de Paris como crítico para evitar impactos climáticos irreversíveis ou extremamente difíceis de mitigar.

Figura 2 - Anomalias de temperatura em relação ao período pré-industrial



Fonte: Our World in Data (2025).

A ascensão íngreme da curva após 2010 indica que o aquecimento não apenas continua, mas está acelerando, o que confirma a avaliação do último relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC) em 2023, mostrando que a temperatura média global aumentou cerca de 1,1°C desde o período pré-industrial.

Indubitavelmente a ação humana foi o maior catalizador para esse resultado, aproximadamente 3,3 a 3,6 bilhões de pessoas vivem em contextos altamente vulneráveis à mudança do clima, eventos extremos, como tempestades tropicais,

furacões, inundações, ondas de calor e secas ocorrem com maior intensidade e frequência e têm sido associados ao aquecimento global (IPCC, 2023)

De acordo com o relatório divulgado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM) em 2021, o número de desastres naturais quintuplicou nas últimas cinco décadas, em razão das alterações climáticas e da melhoria nos sistemas de registro desses eventos. Apesar disso, graças aos avanços recentes em sistemas de prevenção e alerta, o número de mortes causadas por esses desastres tornou-se quase três vezes menor.

Ainda assim, a vulnerabilidade permanece desigual. Entre 2010 e 2020, a mortalidade humana provocada por enchentes, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões altamente vulneráveis em comparação com aquelas de vulnerabilidade muito baixa, conforme aponta o IPCC.

Um dado mais recente, também divulgado pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), aponta que eventos climáticos, meteorológicos extremos e relacionados à água causaram 11.778 desastres entre 1970 e 2021, resultando em mais de 2 milhões de mortes e US\$ 4,3 trilhões em perdas econômicas. Somente os Estados Unidos registraram US\$ 1,7 trilhão dessas perdas, o que corresponde a 39% dos prejuízos econômicos mundiais no período. Apesar disso, os Países Menos Desenvolvidos e os Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento foram os que sofreram os impactos mais desproporcionais, considerando o tamanho de suas economias.

Tabela 1: Desastres entre 1970 e 2021

CONTINENTE	QUANTIDADE DE DESASTRES	PREJUÍZO (EM DÓLARES)	PRINCIPAIS CAUSAS	NÚMERO DE VÍTIMAS
ÁFRICA	1.839	US\$ 43 bilhões	SECA	733.585
ÁSIA	3.612	US\$ 1,4 trilhões	CICLONES TROPICAIS	984.263
AMÉRICA DO SUL	943	US\$ 115,2 bilhões	INUNDAÇÕES	58.484
AMÉRICA CENTRAL E AMÉRICA DO NORTE	2.107	US\$ 2 trilhões	CICLONES TROPICAIS	77.454

SUDOESTE DO PACÍFICO	1.493	US\$ 185,8 bilhões	CICLONES TROPICAIS	61.951
EUROPA	1.784	US\$ 562 bilhões	TEMPERATURAS EXTREMAS	166.492

Fonte: Organização Meteorológica Mundial (2021)

Quando se compara o impacto econômico dos desastres relacionados ao clima, ao tempo e à água, observa-se um contraste significativo entre diferentes grupos de países. Aproximadamente 60% das perdas econômicas globais foram registradas em economias desenvolvidas. No entanto, em mais de quatro quintos desses desastres, os prejuízos representaram menos de 0,1% do Produto Interno Bruto (PIB) dessas nações, demonstrando maior capacidade de absorção financeira (OMM, 2023).

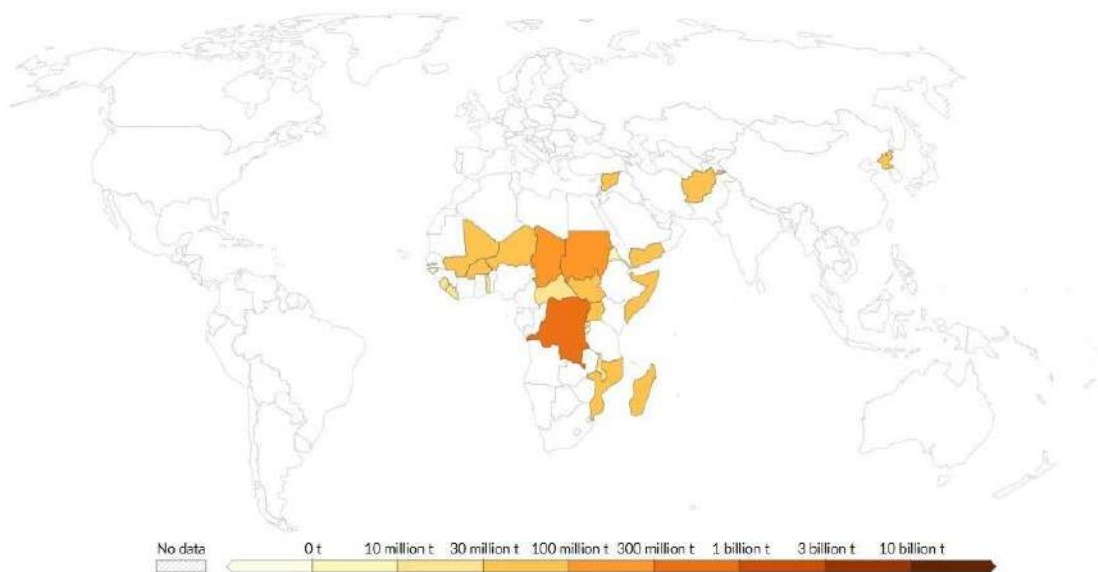
A realidade é distinta nos países menos desenvolvidos. Nesses territórios, 7% dos desastres que geraram perdas econômicas resultaram em impactos superiores a 5% do PIB, e alguns eventos chegaram a causar prejuízos próximos a 30% do produto anual. A situação é ainda mais grave nos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento, 20% dos desastres registrados apresentaram perdas superiores a 5% do PIB, e alguns ultrapassaram os 100%, evidenciando a extrema vulnerabilidade dessas economias. Não por acaso, mais de 90% das mortes relatadas mundialmente ocorreram em países em desenvolvimento (OMM, 2023).

Os países mais impactados pelas mudanças climáticas são, frequentemente, aqueles que menos contribuem para as emissões globais de gases de efeito estufa. Países da África Subsaariana, América Latina, Caribe, e Sul da Ásia enfrentam efeitos severos, incluindo inundações, secas e tempestades. Esses países dispõem de menos recursos financeiros, tecnológicos e institucionais para mitigar os impactos climáticos e adaptar suas infraestruturas, o que amplia sua vulnerabilidade (WRI Brasil, 2024).

Os dois mapas apresentados abaixo, reforçam esse quadro ao evidenciar a relação entre emissões per capita de GEE e nível de renda. Ao comparar países de baixa renda com aqueles de renda média-alta, percebe-se uma distribuição global profundamente desigual. Nos países de baixa renda, exemplificados na figura 3, as emissões tendem a ser muito menores, resultado da ausência de investimentos

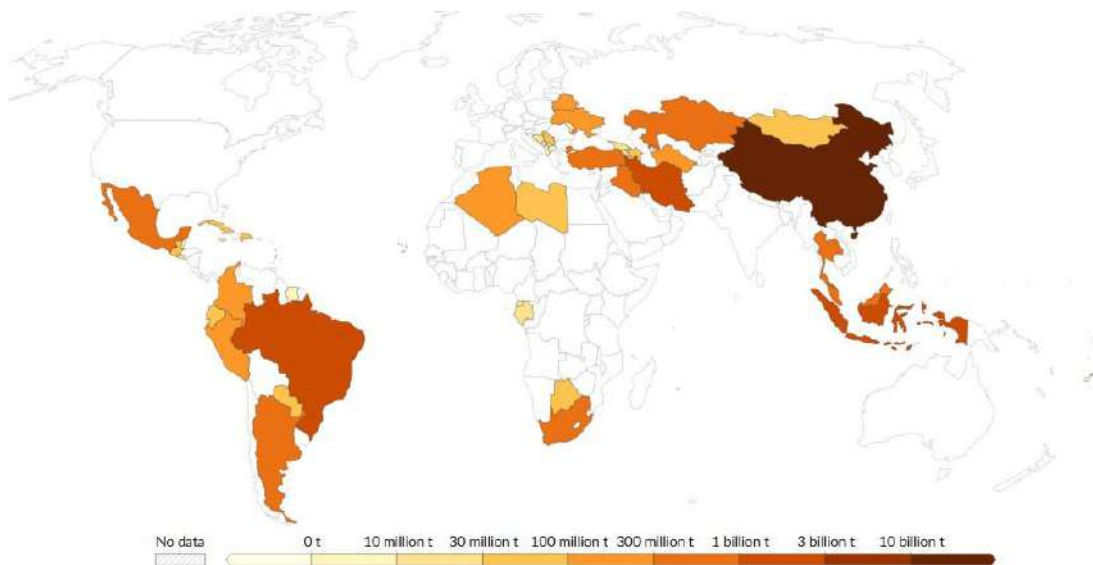
significativos em setores intensivos em energia, indústria e infraestrutura. Conforme aponta o IPCC (2022), o baixo grau de industrialização e a predominância de economias baseadas na agricultura de subsistência limitam substancialmente a queima de combustíveis fósseis, que é a principal fonte de emissões globais.

Figura 3 - Países de baixa renda



Fonte: Adaptado de Our World in Data (2025).

Figura 4 - Países renda média-alta



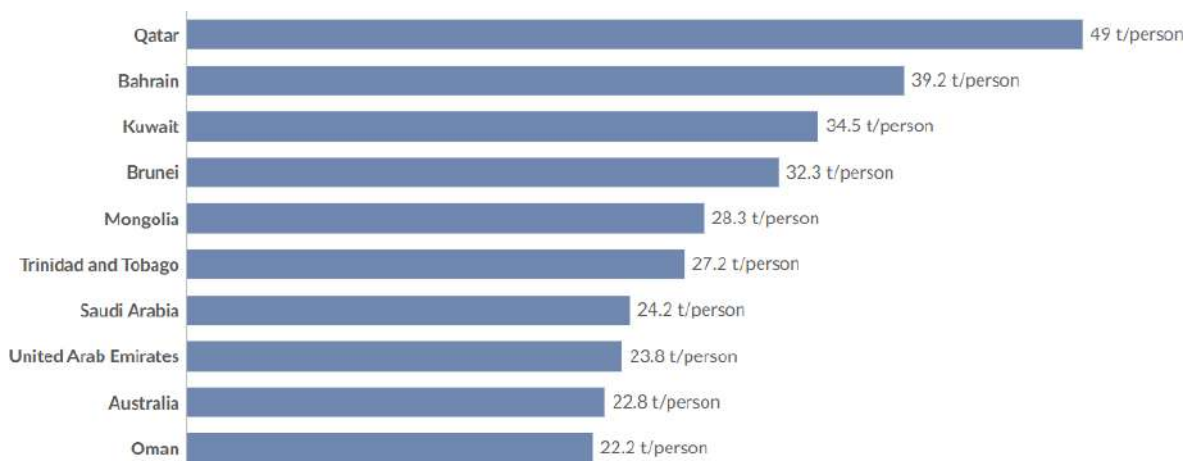
Fonte: Adaptado de Our World in Data (2025).

Os países de renda média-alta, representados na figura 4, correspondem em grande parte às economias emergentes, muitas vezes classificadas como países subdesenvolvidos. A maioria dessas nações ainda depende de fontes de energia baratas e altamente poluentes para sustentar seu crescimento econômico, o que faz com que suas indústrias permaneçam intensivas em carbono e contribuam de forma significativa para o aumento das emissões globais.

Em 2024, os 10 países com as maiores taxas de emissões per capita, exemplificados na figura 5, eram, em sua maioria, nações com populações relativamente pequenas, mas que abrigam indústrias altamente emissoras. Países como Qatar, Bahrein, Kuwait e Emirados Árabes Unidos, que até 2023 possuíam menos de 10 milhões de habitantes, concentram atividades industriais intensivas em carbono, incluindo a produção de petróleo e gasolina, derivados refinados, petroquímicos e fertilizantes. Além disso, alguns países apresentaram níveis elevados de emissões devido à forte concentração em mudanças de uso do solo, como a conversão de áreas naturais para agricultura. (WRI Brasil)

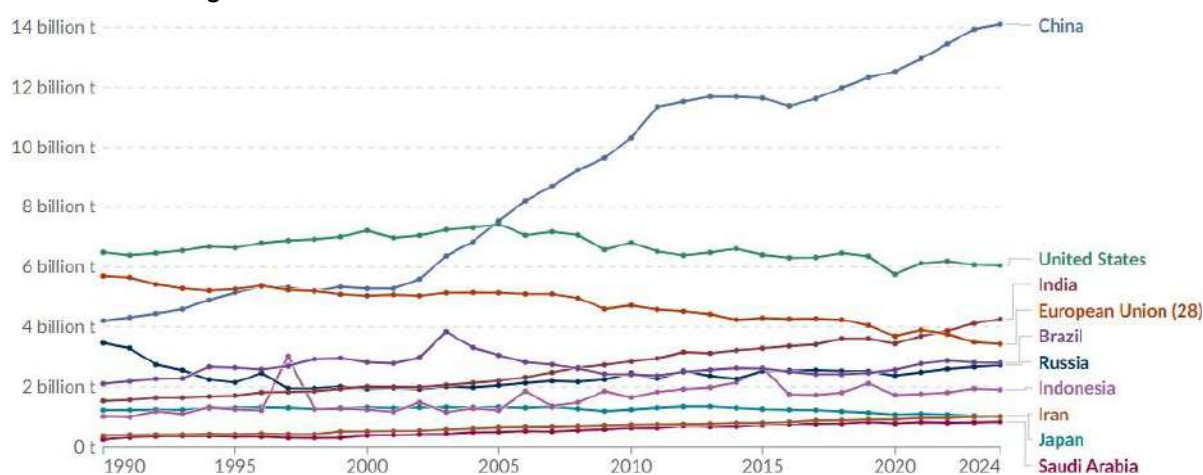
Por outro lado, quando se observa o conjunto dos maiores emissores históricos, o cenário muda radicalmente: o grupo dos dez maiores emissores é composto, em sua maioria, por grandes economias, como exemplificado na figura 6. Assim, enquanto os países de baixa renda representados no primeiro mapa emitem pouco devido à escassez de recursos e à baixa atividade industrial, os países de renda média-alta e as maiores economias globais emitem muito por estarem em plena expansão produtiva, urbana e tecnológica. Essa desigualdade estrutural nas emissões reforça o que o IPCC (2014) já havia apontado: “O desenvolvimento econômico está historicamente associado ao aumento das emissões de carbono”.

Figura 5 - Maiores emissões per capita em 2024



(Fonte: Adaptado de Our World in Data (2025).)

Figura 6 - Emissões de Gases de Efeito Estufa entre 1990 a 2024



Fonte: Adaptado de Our World in Data (2025).

Ao analisar mais profundamente os dados disponibilizados pelo *Our World in Data*, observa-se que, apesar dos esforços internacionais para a redução dos gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera, muitos dos grandes emissores históricos ainda apresentam tendência de aumento em suas emissões. Entre as exceções estão países e blocos como os Estados Unidos, a União Europeia e o Japão, conseguiram reduzir seus níveis de emissão principalmente por meio da incorporação de tecnologias de energia renovável, como solar e eólica, e da substituição de combustíveis altamente poluentes, como o carvão, por opções menos intensivas em carbono, como o gás natural.

No caso da Rússia, a queda significativa das emissões teve início com a dissolução da União Soviética, quando o colapso econômico reduziu a demanda por

combustíveis fósseis e provocou retração industrial. Esses movimentos históricos explicam a trajetória descendente observada nos últimos anos. (WRI, 2024)

A tabela abaixo ilustra esses padrões de maneira comparativa:

Tabela 2 - Comparação dos 10 maiores emissores entre 1990 e 2024

País	Emissão de CO2 em 1990	Emissão de CO2 em 2024	Diferença	Variação em %
Arábia Saudita	241,73 milhões de toneladas	821,84 milhões de toneladas	Aumento de 580,11 milhões de toneladas	+239,98%
Brasil	2,11 bilhões de toneladas	2,80 bilhões de toneladas	Aumento de 69 milhões de toneladas	+32,70%
China	4,21 bilhões de toneladas	14,11 bilhões de toneladas	Aumento de 9,9 bilhões de toneladas	+235,15%
Estados Unidos	6,49 bilhões de toneladas	6,05 bilhões de toneladas	Redução de 44 milhões de toneladas	-6,78%
Índia	1,53 bilhões de toneladas	4,26 bilhões de toneladas	Aumento de 2,73 bilhões de toneladas	+178,43%
Indonésia	1,01 bilhões de toneladas	1,90 bilhões de toneladas	Aumento de 89 milhões de toneladas	+88,12%
Irã	370,77 milhões de toneladas	1,01 bilhões de toneladas	Aumento de 639,23 milhões de toneladas	+172,41%
Japão	1,23 bilhões de toneladas	1,01 bilhões de toneladas	Redução de 22 milhões de toneladas	-17,89%
Rússia	3,46 bilhões de toneladas	2,73 bilhões de toneladas	Redução de 73 milhões de toneladas	-21,10%
União Europeia	5,70 bilhões de toneladas	3,43 bilhões de toneladas	Redução de 2,27 bilhões de toneladas	-39,82%

Fonte: Adaptado de Our World in Data (2025).

A significativa redução das emissões na União Europeia resulta diretamente da implementação de políticas públicas robustas voltadas à descarbonização de sua matriz energética. Nesse contexto, a Dinamarca destaca-se como uma das principais líderes europeias na transição para energias renováveis e na promoção da eficiência energética. O país tem apresentado um crescimento notável no uso da energia eólica e estabeleceu como meta eliminar completamente o uso de combustíveis fósseis, alcançando 100% de sua demanda energética por meio de fontes renováveis até 2050. Esse compromisso demonstra a capacidade dinamarquesa de aproveitar as tendências globais e responder de forma estratégica aos desafios da sustentabilidade (Siebra, 2023).

No âmbito da adaptação climática, a Dinamarca também apresenta um modelo estruturado e descentralizado. A responsabilidade em nível local foi delegada aos municípios, que devem elaborar planos de adaptação climática contendo mapeamentos de risco, avaliações de vulnerabilidade e ações prioritárias. Esse processo é desenvolvido em colaboração com o público e com diferentes partes interessadas, garantindo maior legitimidade e efetividade às estratégias adotadas (Keskitalo et al., 2016).

Nesse cenário, os fundos climáticos internacionais assumem papel central como instrumentos de viabilização das políticas ambientais, no Acordo de Paris além das metas de redução de emissões, o acordo reconhece explicitamente a importância do financiamento climático, estabelecendo em seu artigo 11 um mecanismo que inclui fundos especiais e as suas entidades operacionais: o Fundo Global para o Ambiente (GEF), que imediatamente operou para gerir os recursos necessários para o cumprimento das obrigações da convenção e, mais recentemente, o Fundo Verde para o Clima (GCF). (Brasil, 2024)

O Green Climate Fund (GCF), constitui o maior fundo climático do mundo e tem como principal finalidade apoiar os países em desenvolvimento na ampliação e no cumprimento de suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs), promovendo trajetórias de desenvolvimento de baixa emissão de carbono e maior resiliência climática. (GREEN CLIMATE FUND, 2025) O GCF foi criado com a promessa de gerir um fluxo de recursos, provenientes de contribuições dos países desenvolvidos, de US\$100 bilhões anuais, e atua como entidade operacional do

Mecanismo Financeiro da Convenção. (Brasil, 2024). Já o Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF), considerado o maior fundo multilateral voltado à temática ambiental, tem o objetivo de auxiliar os países em desenvolvimento no enfrentamento de desafios ambientais complexos e no alcance das metas ambientais internacionais. Ao longo das últimas três décadas, o GEF disponibilizou mais de US\$27 bilhões em financiamento, majoritariamente na forma de doações, além de mobilizar aproximadamente US\$155 bilhões adicionais para projetos prioritários liderados pelos próprios países beneficiários. (GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY, 2025)

3. CONTEXTO BRASILEIRO

No Brasil, o debate sobre as mudanças climáticas ainda pode ser considerado incipiente quando comparado ao volume de informações, políticas públicas e experiências já consolidadas em diversos países. Enquanto algumas nações passaram a se mobilizar para essa agenda desde a década de 1970, especialmente a partir da Conferência de Estocolmo em 1972, no contexto brasileiro os primeiros esforços voltados à formulação de políticas públicas para o enfrentamento das mudanças climáticas ocorreram apenas a partir da década de 1990, que decorreram, em grande medida, de pressões externas e da participação do país em fóruns internacionais e multilaterais. (Aragão, 2025)

Em 1999, o governo federal instituiu a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, com a finalidade de estabelecer diretrizes, bem como articular e coordenar a implementação das ações e políticas públicas nacionais relacionadas à mudança do clima. Em outubro de 2000, foi criado o Fórum Brasileiro sobre Mudanças do Clima, com o objetivo de promover a articulação e a integração entre os diversos atores públicos e privados envolvidos na temática. Nesse contexto, o Ministério do Meio Ambiente e governos de alguns estados da Amazônia passaram a questionar a tradicional posição brasileira contrária à inclusão do ciclo do carbono no Protocolo de Kyoto. No entanto, a postura do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Itamaraty permaneceu predominante nas negociações do protocolo, uma vez que, para esses órgãos, a questão não era considerada relevante a ponto de demandar intervenção (Viola, 2002).

Foi apenas no século XXI que as mudanças climáticas passaram a ocupar, de forma mais decisiva, a agenda pública nacional. A primeira iniciativa de maior

relevância ocorreu em 2007, com a criação, pelo Congresso Nacional, da Comissão Mista Especial de Mudanças Climáticas, cujo objetivo era permitir que deputados federais e senadores acompanhassem, monitorassem e fiscalizassem as ações relacionadas à mudança global do clima no Brasil, além de elaborarem relatórios finais anuais sobre o tema (Aragão, 2025).

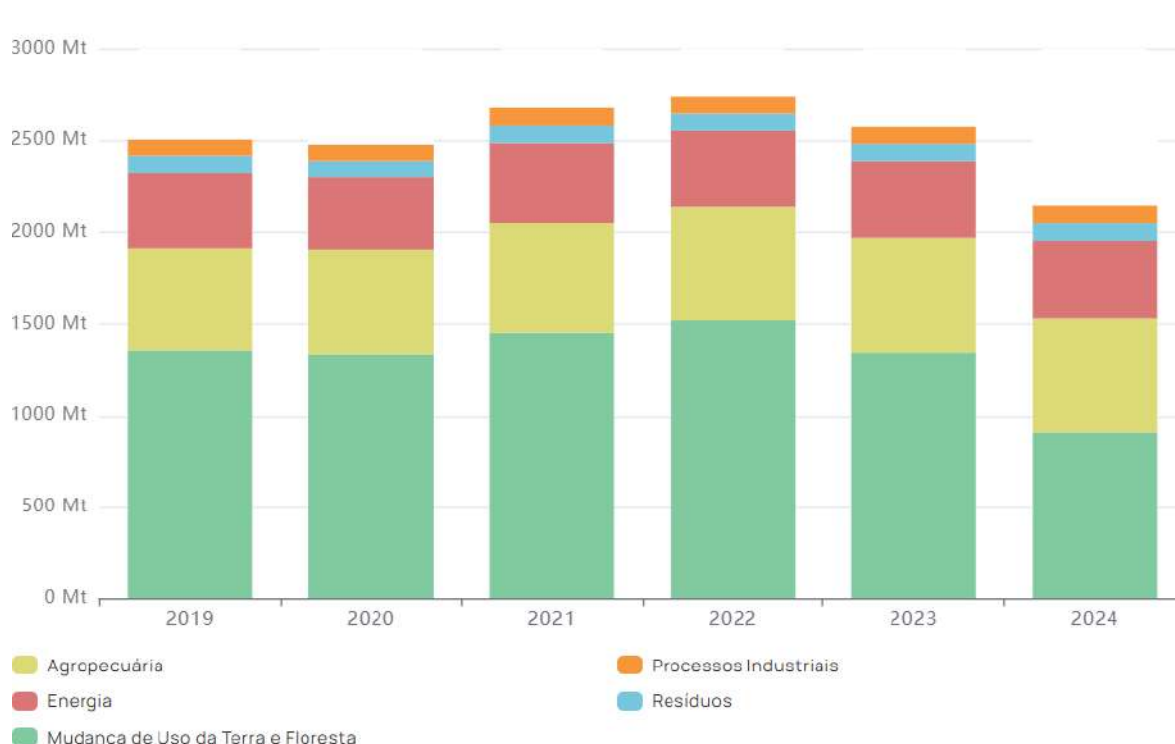
A partir de 2008, a Comissão atuou de forma contínua, apresentando proposições legislativas voltadas ao aprimoramento da legislação nacional sobre mudanças climáticas, além de encaminhar sugestões e indicações aos Poderes Executivo e Judiciário (Aragão, 2025).

No âmbito do Poder Executivo, com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto e a intensificação do debate internacional sobre as mudanças climáticas, foi criado, por meio do Decreto nº 6.263, de 21 de novembro de 2007, o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, sob coordenação da Casa Civil da Presidência da República. Esse comitê foi responsável pela elaboração do Plano Nacional sobre Mudança do Clima e pelo encaminhamento ao Poder Legislativo da proposta que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima, definindo seus princípios, objetivos, diretrizes e instrumentos. Tal proposta foi apresentada em 5 de junho de 2008, por meio do Projeto de Lei nº 3.535/2008, posteriormente convertido na Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. (Aragão, 2025)

Apesar dos avanços legislativos e da participação do país em acordos internacionais, em 2025, o Brasil permanece entre os dez maiores emissores de gases de efeito estufa do mundo, posição que pode ser ainda mais elevada quando são consideradas as emissões provenientes de mudanças no uso da terra. Uma parcela expressiva dessas emissões decorre do desmatamento de florestas, fator historicamente central no perfil climático brasileiro.

De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG), do Observatório do Clima, em 2024 foram emitidas 905.607.083 toneladas de dióxido de carbono no Brasil apenas por mudanças no uso da terra e florestas. Embora o número ainda seja elevado, representa o menor valor registrado nos últimos cinco anos, conforme ilustrado na figura 7.

Figura 7 - Emissões brutas de CO2 de 2019 a 2024



Fonte: SEEG (2025)

A onda negacionista idealizada e incentivada pelo governo de Jair Bolsonaro resultou no enfraquecimento de órgãos de gestão ambiental, na paralisação das demarcações de Terras Indígenas e na desestruturação da política de gestão de Unidades de Conservação. Segundo análise do Instituto Socioambiental (ISA), esse cenário levou ao maior retrocesso ambiental do século, com um aumento de 94% nos índices de desmatamento. Com o término do governo em 2022, observa-se o início de uma tendência de redução desses índices.

Essa onda negacionista afetou diretamente a população brasileira, nas últimas décadas, o Brasil tem vivenciado uma intensificação dos eventos climáticos extremos. Segundo dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e do Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN), episódios de enchentes, secas prolongadas, ondas de calor e deslizamentos de terra têm se tornado mais frequentes e intensos, afetando diretamente a vida de milhões de pessoas. Os efeitos múltiplos e em cascata das mudanças climáticas aceleram riscos à economia, à segurança alimentar e hídrica, à biodiversidade, à saúde e ao bem-estar da população.

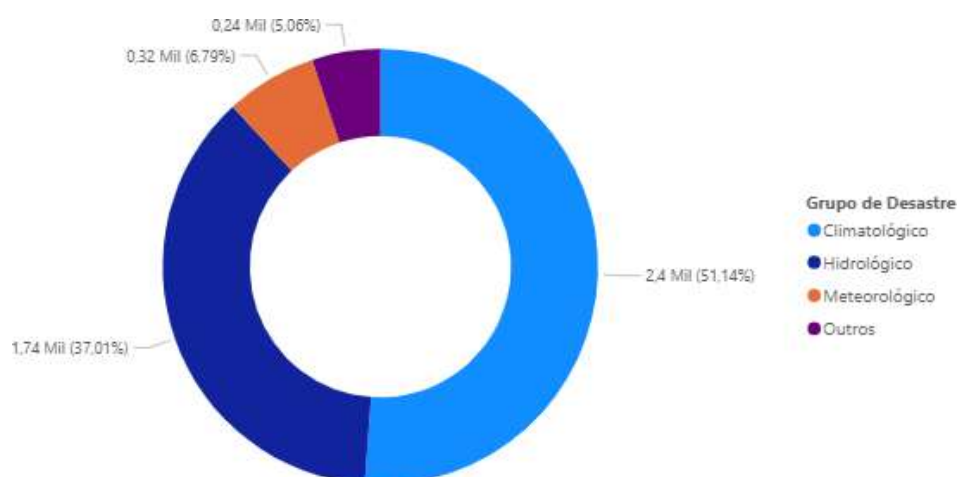
Segundo o Atlas Digital de Desastres no Brasil, em 2024 foram registrados 306 óbitos em decorrência de desastres ambientais, sendo eles, classificados em diferentes grupos e tipologias: climatológicos (incêndios florestais, ondas de calor e de frio, baixa umidade, estiagens e secas); hidrológicos (alagamentos, chuvas intensas, enxurradas, inundações e movimentos de massa); meteorológicos (granizo, tornados, vendavais e ciclones); e outros (doenças infecciosas, erosão, rompimento ou colapso de barragens, entre outros).

Conforme ilustrado no gráfico 6, os desastres climatológicos corresponderam a aproximadamente 51% do total de ocorrências em 2024, seguidos pelos hidrológicos, com 37%, pelos meteorológicos, com 6%, e pela categoria outros, com 5%. Apenas no ano de 2024, esses desastres afetaram mais de 11 milhões de pessoas e geraram cerca de R\$ 11 bilhões em danos materiais.

Embora os desastres climatológicos tenham sido os mais frequentes, os desastres hidrológicos foram responsáveis pela maior parte dos impactos humanos, concentrando 85,9% dos óbitos e 94,7% das pessoas desabrigadas e desalojadas.

Esses impactos sociais das mudanças climáticas, como mortes decorrentes de enchentes e secas, bem como a disseminação de doenças transmitidas por vetores, a exemplo da dengue e da malária, são significativamente mais intensos em comunidades em situação de alta vulnerabilidade. O Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (AR6) já indicava que, entre 2010 e 2020, a mortalidade causada por enchentes, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões e países com maior vulnerabilidade quando comparados àqueles mais estruturados e resilientes (IPCC, 2023).

Figura 8: Percentual de desastres ocorridos em 2024 por tipo



Fonte: Atlas Digital de Desastres no Brasil (2025)

De acordo com estudo técnico da Confederação Nacional dos Municípios (CNM), a região Sudeste concentrou o maior número de óbitos decorrentes de desastres no Brasil entre 2013 e 2024, totalizando 1.519 mortes, o que corresponde a aproximadamente 51% dos 2.978 óbitos registrados no período. Em seguida, destaca-se a região Sul, com 749 mortes, equivalente a cerca de 25% do total. Em conjunto, essas duas regiões respondem por 76% das mortes associadas a desastres no país no intervalo analisado.

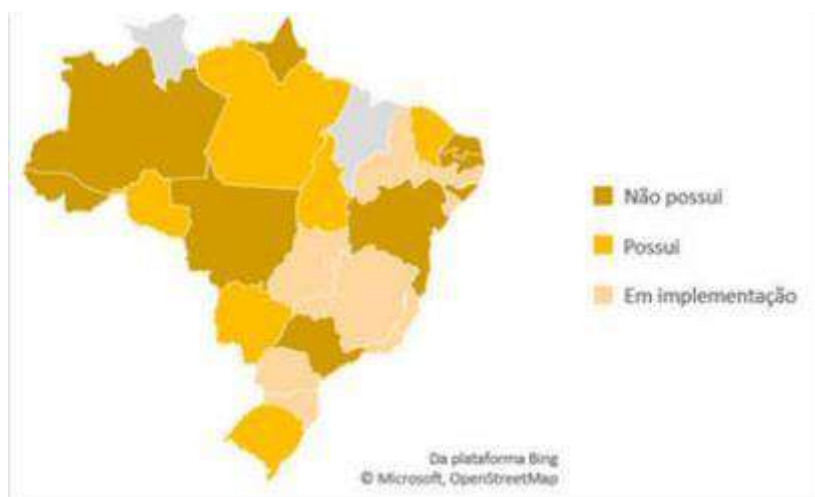
O elevado número de vítimas no Sudeste está diretamente relacionado à ocorrência de tragédias de grande impacto, como o rompimento das barragens de rejeitos em Mariana (MG), em 2015, que resultou em 19 mortes, e em Brumadinho (MG), em 2019, com 272 óbitos. Soma-se a esses eventos os episódios climáticos extremos registrados em 2022, que provocaram 325 mortes em Petrópolis (RJ), 18 em Francisco Morato (SP) e 10 em Angra dos Reis (RJ).

Na região Sul, destacam-se os impactos do ciclone extratropical ocorrido em 2020, que atingiu Santa Catarina e o Rio Grande do Sul, causando 19 mortes, bem como as chuvas extremas que afetaram o Rio Grande do Sul entre o final de abril e o início de maio de 2024. Esse último evento desencadeou inundações severas e resultou em 183 óbitos, configurando uma das maiores tragédias climáticas recentes da região.

Mesmo com esses altos índices de desastres oriundo da mudança climática, O relatório de 2024 do Centro Brasil no Clima aponta que, apesar da existência de iniciativas isoladas desenvolvidas pelos estados, ainda persiste a ausência de um modelo de governança integrado para orientar as ações de adaptação e mitigação às mudanças climáticas. O documento também destaca a escassez de recursos financeiros e a necessidade de maior apoio do governo federal aos estados em diferentes frentes de atuação.

Entre os 27 entes subnacionais, todos já contam com sistemas de monitoramento climático. Contudo, 14 estados ainda não elaboraram seus planos estaduais de mudanças climáticas. No que se refere à capacidade orçamentária, apenas 6 estados dispõem de recursos suficientes para implementar ações de enfrentamento às mudanças climáticas; 9 estados encontram-se em processo de ajuste orçamentário para viabilizar essas políticas; e outros 9 estados não possuem qualquer dotação orçamentária destinada ao tema, conforme ilustrado na Figura 9.

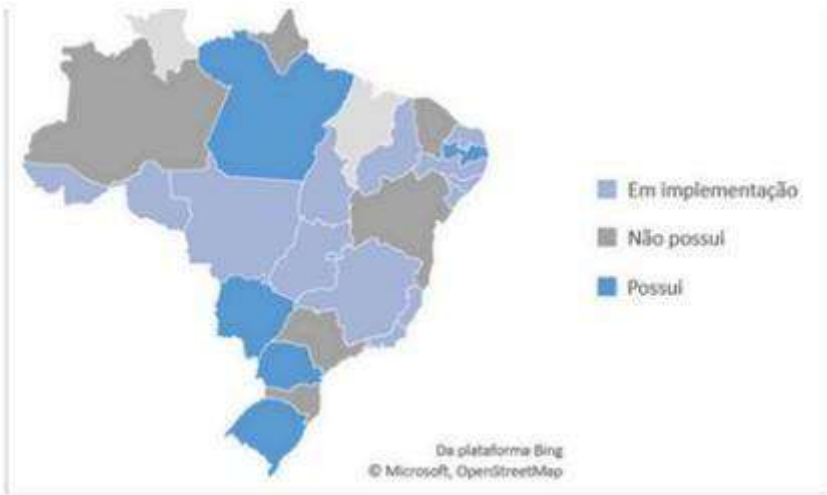
Figura 9 - Panorama da capacidade orçamentária dos estados subnacionais para as ações de combate às Mudanças Climáticas



Fonte: Wills (2024, p.3).

Outro aspecto importante citado no Relatório é a capacidade institucional dos estados, dos 27 estados apenas 5 afirmam ter capacidade institucional, enquanto 13 estão em processo de implementação, conforme exemplificado na figura 10 abaixo.

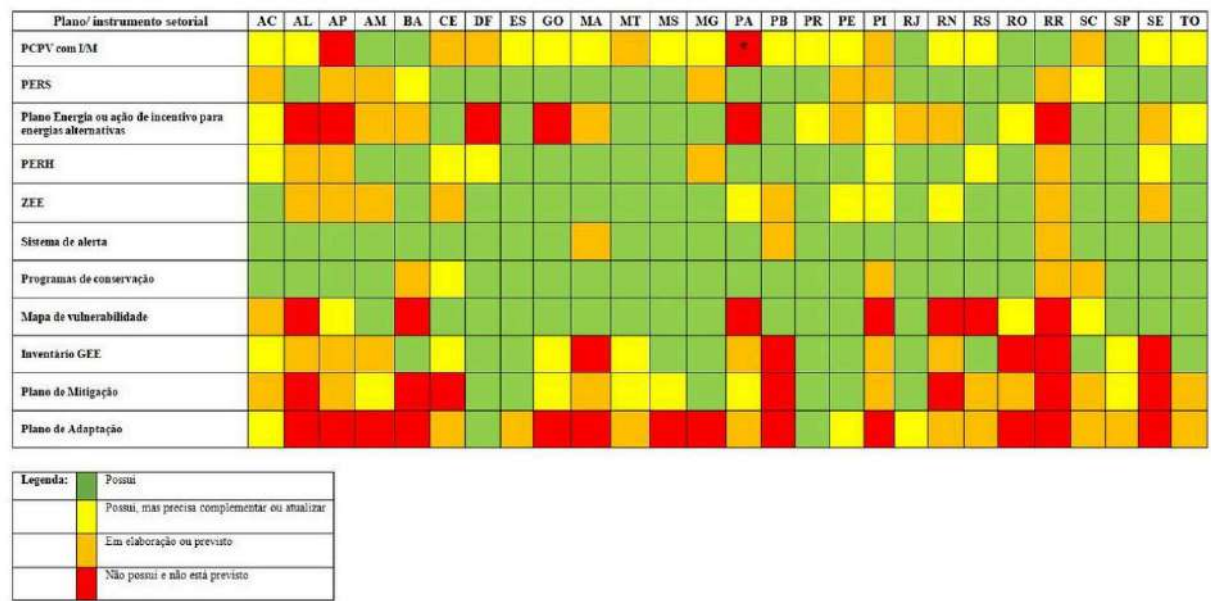
Figura 10: Panorama da capacidade institucional dos estados subnacionais para as Mudanças Climáticas



Fonte: Wills (2024, p.3).

Fica evidente que, diante da limitada capacidade orçamentária e institucional da maioria dos estados, a avaliação dos planos setoriais, conforme apresentada na figura abaixo e elaborada pelo relatório do Centro Brasil no Clima, revela um cenário pouco favorável. A maior parte dos estados sequer dispõe de planos voltados à adaptação às mudanças climáticas, e apenas sete possuem planos específicos de mitigação.

Figura 11 - Avaliação quanto à existência ou desenvolvimento dos Planos setoriais estaduais.



Fonte: Wills (2024, p.6).

Apesar de suas ações limitadas, os estados são signatários de diversos compromissos nacionais e internacionais e normalmente buscam financiamento internacional a fim de conseguir recursos para atingir metas de descarbonização e/ou para implementar ações de adaptação, o modelo federativo brasileiro confere papel central aos estados e municípios na execução das políticas públicas, inclusive no campo ambiental. A Constituição Federal de 1988 atribui competências comuns aos entes federativos para a proteção do meio ambiente, o que reforça a necessidade de mecanismos de cooperação e financiamento que possibilitem a atuação descentralizada. Nesse sentido, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), foi criado como um dos mecanismos financeiros destinados a viabilizar a implementação das ações climáticas previsto na Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

No entanto, a necessidade de financiamento internacional ainda é uma realidade perante a complexidade dos procedimentos administrativos exigidos para o acesso aos recursos do fundo e do governo federal, de acordo com estudo técnico da Confederação Nacional dos Municípios (CNM), os prejuízos decorrentes de desastres superaram R\$ 732,2 bilhões, atingindo milhões de pessoas e provocando impactos expressivos sobre vidas humanas, a infraestrutura pública, a economia local, a produção agrícola, a habitação e os serviços essenciais.

Ademais, menos de 50% dos municípios conseguem registrar seus prejuízos econômicos no sistema federal S2iD, o que evidencia a insuficiência de suporte técnico e institucional para a elaboração de diagnósticos mais precisos, segundo esse estudo técnico, de 2013 a 2024, foi autorizado o montante total de R\$ 13,4 bilhões no orçamento para repasses aos municípios, destinados ao financiamento de ações de gestão de riscos e de desastres, incluindo prevenção, preparação, resposta a eventos adversos, bem como a reabilitação e reconstrução de áreas afetadas por situações de calamidade, no entanto, o governo federal repassou apenas R\$ 5,3 bilhões aos Municípios, conforme exemplificado na tabela abaixo.

Tabela 3 - Execução orçamentária da União para ações de gestão de risco e prevenção de desastres, 2013 a 2024 (R\$)

ANO	VALOR AUTORIZADO	VALOR PAGO	%
2013	R\$2.239.224.322	R\$505.453.956	22,5

2014	R\$1.193.450.656	R\$625.104.831	52,4
2015	R\$606.804.605	R\$163.320.593	26,9
2016	R\$635.867.856	R\$237.411.319	37,3
2017	R\$925.572.564	R\$324.402.056	35
2018	R\$1.185.019.415	R\$324.014.700	27,3
2019	R\$391.722.825	R\$161.405.455	41,2
2020	R\$916.416.523	R\$467.543.987	51
2021	R\$491.738.961	R\$257.466.006	52,4
2022	R\$1.031.040.055	R\$493.119.560	47,8
2023	R\$1.128.166.200	R\$568.831.769	50,4
2024	R\$2.643.815.991	R\$1.201.385.234	45,4
TOTAL	R\$13.388.839.979	R\$5.329.459.473	39,8

Fonte: Contas Abertas – Elaboração Técnica da CNM (2025)

Considerando o conjunto dos desastres ocorridos no Brasil, torna-se necessário reconhecer que as políticas de adaptação às mudanças climáticas e de redução das vulnerabilidades associadas apresentam maior complexidade e são mais difíceis de serem implementadas. Já em 2008, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima identificava a problemática relacionada às dificuldades de elaboração de cenários futuros confiáveis. Soma-se a esse desafio o fato de o território brasileiro apresentar profundas desigualdades regionais, o que resulta em realidades locais e impactos climáticos bastante distintos, dificultando a adoção de abordagens uniformes no tratamento do problema (Brasil, 2008).

Um exemplo evidente dessas desigualdades manifesta-se nas grandes cidades brasileiras. De acordo com reportagem do *El País* (2025), a população residente em favelas e áreas marginalizadas, historicamente mais exposta à pobreza, à desigualdade social e à ausência de serviços públicos essenciais, como saneamento básico, saúde e educação, é também a que mais sofre os impactos das mudanças ambientais.

Comunidades como o Complexo da Maré, no Rio de Janeiro, têm registrado sensações térmicas que chegam a 60 °C, resultado da combinação de fatores como elevada densidade populacional, edificações sem isolamento térmico, escassez de áreas verdes e proximidade com extensas superfícies de asfalto e concreto das grandes vias que circundam a região. Em contraste, o bairro do Galeão, onde se localiza o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro e que está próximo ao Complexo da Maré, apresentou temperaturas cerca de 4 °C inferiores às observadas na comunidade (El País, 2025).

Situação semelhante foi identificada em São Paulo, em um estudo que analisou as diferenças de temperatura entre dois bairros geograficamente próximos, porém social e urbanisticamente distintos: Morumbi e Paraisópolis. Os resultados indicaram que Paraisópolis apresenta temperaturas até 8 °C mais elevadas em comparação ao Morumbi. (UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE, 2024)

Segundo o Censo de 2022, mais de 16 milhões de pessoas vivem em favelas e comunidades no Brasil, distribuídas em aproximadamente 6,5 milhões de domicílios. Embora a rede geral de abastecimento de água alcance 86,4% dessas residências, ainda existem cerca de 891 mil domicílios sem acesso à água encanada. De forma semelhante, a rede de esgotamento sanitário atende 74,6% dos domicílios nessas áreas, o que significa que aproximadamente 1 milhão e 700 mil residências permanecem sem acesso a esse serviço essencial.

Ao analisar os dados disponibilizados pela prefeitura da cidade do Rio de Janeiro, as áreas que concentram as maiores temperaturas máximas no município em 2025 coincidem majoritariamente com regiões historicamente marcadas por menor oferta de infraestrutura urbana e maior vulnerabilidade socioambiental.

Tabela 4 - Temperatura máxima e mínima da rede do Sistema Alerta Rio em 2025

Mês	Temperatura Máxima	Bairro	Temperatura Mínima	Bairro
Janeiro	41,5	Irajá	16,6	Alto da Boa Vista
Fevereiro	44,0	Guaratiba	19,3	Alto da Boa Vista
Março	39,3	Irajá	18,6	Alto da Boa Vista
Abril	39,0	Guaratiba	15,7	Alto da Boa Vista
Maio	36,2	Jardim Botânico	13,7	Alto da Boa Vista
Junho	35,3	Barra/ Riocentro	10,0	Alto da Boa Vista
Julho	32,1	Barra/ Riocentro	10,0	Alto da Boa Vista
Agosto	36,2	Barra/ Riocentro	11,5	Alto da Boa Vista
Setembro	40,9	Guaratiba	11,5	Alto da Boa Vista
Outubro	40,1	Guaratiba	11,3	Alto da Boa Vista
Novembro	37,8	Guaratiba	13,0	Alto da Boa

				Vista
Dezembro	40,1	Guaratiba	16,4	Alto da Boa Vista

Fonte: Alerta Rio (2025)

Fica claro que a recorrência de temperaturas extremas em bairros periféricos evidencia a sobreposição entre vulnerabilidade climática e vulnerabilidade social no espaço urbano as maiores temperaturas máximas diárias foram registradas majoritariamente em bairros como Irajá, Guaratiba e Santa Cruz, enquanto as menores temperaturas mínimas concentraram-se no Alto da Boa Vista, bairro nobre com área caracterizada por maior cobertura vegetal e altitude elevada.

A pressão exercida pelos moradores das zonas nobres das cidades tende a ser significativamente maior do que aquela proveniente dos bairros periféricos, sobretudo porque é nessas áreas centrais que, em geral, se concentram os principais pontos turísticos, equipamentos urbanos valorizados e interesses econômicos estratégicos. Esse padrão, que não se restringe a uma única cidade, mas se reproduz em grande parte do território brasileiro, contribui para a priorização sistemática de investimentos em áreas já estruturadas, em detrimento dos territórios pobres e marginalizados.

Esse cenário reforça a centralidade de instrumentos financeiros nacionais, como o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, para viabilizar respostas concretas no âmbito subnacional, especialmente em bairros periféricos, onde a capacidade fiscal e institucional dos governos locais é mais limitada. Sem mecanismos federais robustos, orientados por critérios de equidade territorial, a tendência é que as desigualdades socioespaciais sejam não apenas mantidas, mas aprofundadas, inclusive no enfrentamento dos impactos das mudanças climáticas.

4. FUNDO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

Os prejuízos decorrentes de eventos climáticos extremos têm comprometido o desenvolvimento econômico e pressionado os orçamentos públicos, o que reforça a necessidade de políticas públicas preventivas e estruturantes. Nesse contexto, com a instituição da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), por meio da Lei nº 12.187/2009, foram estabelecidos princípios, diretrizes e instrumentos voltados à mitigação das emissões de gases de efeito estufa e à adaptação aos impactos das

mudanças climáticas, prevendo-se, desde então, a criação de mecanismos financeiros destinados a viabilizar a implementação das ações climáticas.

Como desdobramento desse arcabouço normativo, foi instituído o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), que, de acordo com o artigo 5º do Decreto nº 11.549/2023, tem por finalidade assegurar recursos para apoiar projetos e estudos, bem como financiar empreendimentos voltados à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos seus impactos e efeitos.

O FNMC foi instituído pela Lei nº 12.114, de 2009, posteriormente alterada pela Lei nº 13.800, de 2019, e possui sua regulamentação estabelecida pelo Decreto nº 9.578, de 2018, também alterado pelo Decreto nº 10.143, de 2019 (Brasil, 2025). O Fundo é administrado por um Comitê Gestor vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e disponibiliza recursos por meio de duas modalidades de financiamento: reembolsável e não reembolsável.

Os recursos da modalidade reembolsável são operacionalizados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), enquanto os recursos não reembolsáveis são geridos diretamente pelo MMA.

Conforme disposto no Decreto nº 7.343, de 2010, compete ao Comitê Gestor aprovar a proposta orçamentária e o Plano Anual de Aplicação de Recursos (PAAR), no qual é definida a proporção dos recursos a serem aplicados em cada modalidade. Além disso, cabe ao Comitê estabelecer diretrizes bienais e prioridades para a aplicação dos recursos, aprovar projetos não reembolsáveis e analisar os relatórios anuais de atividades e de desempenho do agente financeiro e da coordenação do Fundo.

Entre as fontes de recursos do FNMC destacam-se as dotações orçamentárias consignadas ao Fundo na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União e em seus créditos adicionais, bem como os recursos próprios provenientes de juros e amortizações decorrentes das operações de financiamento realizadas na modalidade reembolsável.

O Plano Anual de Aplicação de Recursos – PAAR do Fundo Clima deve ser elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente e apresentado ao Comitê Gestor do Fundo para aprovação, conforme o Decreto nº 7.343/2010 e a Lei nº 12.114/2009, os

quais constituem instrumentos jurídicos que regulam a atuação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima. O artigo 5º do Decreto estabelece que o PAAR deve conter: informações básicas sobre o andamento dos projetos em execução, o orçamento destinado e os recursos disponíveis para aplicação, as prioridades gerais e específicas para o ano, o detalhamento das modalidades de seleção, formas de aplicação e limites dos recursos alocados, bem como o limite de despesas para pagamento do agente financeiro. Além disso, o inciso III, do art. 9º do Decreto acima mencionado prevê, dentre as competências do Comitê Gestor, estabelecer diretrizes, com frequência bienal, e prioridades para aplicação dos recursos.

Antes de chegar nesse cenário houve uma série de situações, de acordo com a Avaliação do Fundo Nacional de Mudanças do Clima (CEPAL, 2016), a Lei 12.114, de 9 de dezembro de 2009, que criou o FNMC, promoveu alterações nos artigos da Lei do Petróleo, a Lei 9.478/1997. Dentre as alterações está o artigo 50 que em previa que em casos de grande volume ou rentabilidade na exploração de petróleo ou gás natural em território nacional haveria pagamento de uma participação especial sobre a receita bruta da produção. Além disso, estabelecia que 10% dos recursos gerados por essa participação especial seriam destinados ao Ministério do Meio Ambiente, para o desenvolvimento de estudos e projetos relacionados à preservação do meio ambiente e à recuperação de danos ambientais causados pelas atividades da indústria do petróleo.

Em outubro de 2007, iniciou-se a tramitação do Projeto de Lei nº 2.223/2007, que propunha ampliar a utilização dos recursos da participação especial para iniciativas relacionadas à proteção ambiental e à reparação de danos ambientais de diferentes naturezas. Entre suas disposições, previa-se que 60% dos valores destinados ao MMA fossem direcionados especificamente a projetos relacionados às mudanças climáticas. A incorporação dessa proposta no processo de criação do Fundo Clima foi fundamental para assegurar a existência de uma fonte orçamentária para o instrumento.

Entre 2010 e 2012, a principal fonte de financiamento do Fundo Clima foi a fonte orçamentária 142, Compensações Financeiras pela Exploração de Petróleo e Gás Natural. Nesse período, foram destinados aproximadamente R\$560 milhões ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para

financiamento de empreendimentos voltados à mitigação e à adaptação às mudanças climáticas. Além disso, cerca de R\$63 milhões foram direcionados ao apoio de projetos não reembolsáveis relacionados aos impactos das mudanças do clima.

Entretanto, esse cenário foi alterado com a promulgação da Lei nº 12.734/2012, que modificou a distribuição dos royalties do petróleo e da participação especial. Com essa mudança, chega-se ao cenário atual o qual a fonte 142 deixou de ser destinada ao Fundo Clima e passou a depender da fonte 100, Recursos Ordinários do Tesouro Nacional.

Além disso, a nova legislação redefiniu a destinação dos recursos provenientes dos royalties e da participação especial pertencentes à União, direcionando-os ao Fundo Social, criado pela Lei nº 12.351/2010 e vinculado diretamente à Presidência da República. Embora esse fundo contemple a temática das mudanças climáticas entre suas finalidades, ele não assegura uma fonte específica de financiamento para essa área.

Essa alteração provocou impactos significativos nas políticas públicas voltadas à mudança do clima, tanto em termos institucionais quanto na capacidade de implementação de seus instrumentos, especialmente no que se refere ao financiamento por meio do FNMC.

4.1. FINANCIAMENTO REEMBOLSÁVEL

O BNDES recebe os recursos reembolsáveis do fundo e utiliza esses valores para financiar projetos voltados à área climática de duas formas diferentes. A primeira é o financiamento direto ao responsável pelo projeto, por meio da linha FINEM, utilizada quando o valor do projeto ultrapassa R\$20 milhões. A segunda forma é o financiamento indireto, realizado por meio de outras instituições financeiras, chamadas de agentes repassadores, que atendem projetos com valor inferior a R\$20 milhões. (CENTRO BRASIL NO CLIMA, 2022).

No financiamento indireto, os agentes repassadores precisam seguir os critérios de elegibilidade de projetos definidos pelo FNMC e repassados ao BNDES. No entanto, as regras para concessão do crédito, como análise de risco e aprovação, ficam a cargo da própria instituição financeira, de acordo com seu modelo de avaliação

e com o nível de risco que está disposta a assumir. (CENTRO BRASIL NO CLIMA, 2022).

Nessas operações indiretas, o interessado solicita o financiamento diretamente ao agente repassador credenciado. Essa instituição assume o risco da operação, aplica suas próprias normas e políticas de crédito, realiza a análise e aprovação do financiamento e também define as garantias exigidas para a concessão do recurso. Diferentemente do modelo tradicional, esse arranjo dispensa a aprovação individual de cada operação pelo Comitê Gestor. O objetivo é conferir maior agilidade, previsibilidade e eficiência à política pública de financiamento climático no Brasil.

As solicitações de apoio com recursos do Fundo Clima são previamente submetidas à priorização pelo Comitê de Crédito e Operações (CCOp) do BNDES, antes da deliberação quanto à sua elegibilidade, quando aplicável, ou à aprovação.

De acordo com o BNDES, na hipótese de a demanda por recursos superar a disponibilidade orçamentária, serão priorizados os projetos de investimento que apresentem maior potencial de impactos positivos e geração de externalidades, especialmente aqueles que contribuam de forma mais significativa para o desenvolvimento sustentável, conforme os critérios estabelecidos abaixo:

- i. indicadores da Taxonomia de Sustentabilidade do BNDES;
- ii. efeitos esperados para a mitigação e adaptação climática;
- iii. aderência ao Arcabouço Brasileiro para Títulos Soberanos Sustentáveis e a políticas públicas de desenvolvimento industrial;
- iv. combinação do Fundo Clima com instrumentos financeiros do BNDES com taxas de mercado, no intuito de ampliar o conjunto de apoios operacionalizados;
- v. presença de cobenefícios ambientais, sociais e econômicos nos processos e tecnologias adotados;
- vi. perfis de clientes com maior restrição no acesso à crédito, objetivando maior adicionalidade do apoio; e
- vii. promoção do desenvolvimento regional, com vistas à redução de desigualdades de renda no território brasileiro.

Segundo o Relatório Anual de Prestação de Contas do BNDES (2024), desde a criação do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) até 31 de dezembro de 2024, o Programa Fundo Clima concedeu aproximadamente R\$ 12.585.421.000,00 em financiamentos por meio de contratos assinados.

No período de 2013 a 2023, segundo o PAAR de 2022, eram no total 8 linhas do FNMC elegíveis para financiamento pelo Programa Fundo Clima contemplando os seguintes eixos:

- 1. Mobilidade Urbana** - Apoio a projetos e tecnologias que reduzam emissões no transporte urbano, especialmente transporte coletivo, e ao desenvolvimento da cadeia produtiva de veículos elétricos, híbridos, sistemas de recarga, tração elétrica e aumento da eficiência de motores flex.
- 2. Resíduos Sólidos** - Implantação e modernização de sistemas de coleta, triagem, tratamento e reciclagem de resíduos, recuperação de áreas degradadas por disposição inadequada e fortalecimento da logística reversa.
- 3. Energias Renováveis** - Desenvolvimento tecnológico e implantação de projetos de geração, armazenamento e conversão de energia a partir de fontes renováveis, produção de biocombustíveis e hidrogênio de baixo carbono, além de captura e armazenamento de carbono associados a combustíveis sustentáveis.
- 4. Carvão Vegetal** - Investimentos em tecnologias e equipamentos mais eficientes e sustentáveis para a produção de carvão vegetal.
- 5. Máquinas e Equipamentos Eficientes**- Aquisição, produção ou desenvolvimento de máquinas e equipamentos com maior eficiência energética e menor emissão de gases de efeito estufa.
- 6. Cidades Sustentáveis e Mudança do Clima** - Projetos de eficiência energética, iluminação pública eficiente, smart grids, sistemas inteligentes de gestão urbana, adaptação e resiliência climática e infraestrutura voltada à população vulnerável.

7. Florestas Nativas - Manejo sustentável, plantio, recomposição florestal, conservação de ecossistemas e fortalecimento da cadeia produtiva de produtos florestais nativos, com rastreabilidade e certificação.

8. Gestão e Serviços de Carbono - Elaboração e verificação de inventários de emissões, medição e gestão de GEE, acreditação de verificadoras e desenvolvimento de plataformas de mitigação climática.

De 2013 a 2023, no acumulado foram contratados R\$2.386.221.000,00, distribuídos em 1.614 operações, conforme detalhado na tabela 5 abaixo.

Tabela 5 - Financiamentos reembolsáveis contratados até dezembro de 2023 por categoria em projeto

Modalidade	Quantidade de Operações	Gasto (R\$ mil)	Porcentagem
Mobilidade Urbana	4	R\$215.080	9%
Cidades Sustentáveis e Mudança do Clima	9	R\$267.107	11%
Máquinas e Equipamentos Eficientes	1550	R\$452.442	19%
Energias Renováveis	43	R\$1.240.799	52%
Resíduos Sólidos	2	R\$22.334	1%
Carvão Vegetal	2	R\$27.268	1%
Florestas Nativas	4	R\$85.236	4%
Gestão e Serviços de Carbono	-	-	-
Projetos Inovadores	1	R\$75.955	3%

Fonte: Adaptado Relatórios de Execução FNMC do BNDS de 2013 a 2023

De acordo com os dados descritos na tabela 5, é possível observar que grande parte dos mecanismos de financiamento existentes é direcionado para a categoria ‘Energias Renováveis’, com mais da metade dos recursos sendo direcionados para essa linha, no entanto a maior proporção de empréstimos foi destinado para a categoria “Máquinas e Equipamentos Eficientes”.

Ou seja, conforme observado por Aragão (2025), o eixo central do debate sobre a mitigação das mudanças climáticas tem sido a transição energética, entendida como a substituição de fontes de energia não renováveis por fontes renováveis, no entanto

quando se trata da categoria “Máquinas e Equipamentos Eficientes” embora os investimentos contribuam para ganhos de eficiência energética, eles também proporcionam benefícios econômico-financeiros diretos aos agentes que os adquirem, o que levanta questionamentos quanto à real centralidade do objetivo climático dessas operações.

Em 2024, observou-se uma reconfiguração nas linhas de financiamento do Fundo Clima. De acordo com o Plano Anual de Aplicação de Recursos (PAAR) de 2024 as novas linhas de ação, descritas abaixo visam impulsionar medidas voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa no curto e médio prazo e alcançar a neutralidade climática até 2050, em linha com os compromissos expressos na Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) do Brasil perante o Acordo de Paris.

Além disso, duas modalidades passaram a contar com critérios adicionais de priorização, além daqueles já estabelecidos. Na modalidade Desenvolvimento Urbano Resiliente e Sustentável, serão priorizadas operações que adotem soluções baseadas na natureza. Já na modalidade Transição Energética, terão prioridade as operações que utilizem tecnologias com índice de conteúdo nacional superior à exigência mínima do BNDES.

1. Desenvolvimento Urbano Resiliente e Sustentável - Projetos de edificações sustentáveis, eficiência energética, gestão integrada de resíduos, infraestrutura verde, soluções baseadas na natureza, adaptação e redução de riscos climáticos, requalificação urbana em áreas vulneráveis e promoção de cidades mais resilientes e inclusivas.

2. Indústrias Verdes - Modernização industrial para maior eficiência energética, uso de combustíveis e insumos sustentáveis, desenvolvimento da bioeconomia e economia circular, reaproveitamento de resíduos e efluentes, produção de baterias e tecnologias para transição energética e descarbonização.

3. Logística de Transporte, Transporte Coletivo e Mobilidade Verdes - Expansão e modernização de sistemas de transporte e logística de baixa emissão (ferroviário, rodoviário, aquaviário e urbano), eletrificação de frotas, desenvolvimento da indústria de veículos sustentáveis e implantação de infraestrutura de recarga e abastecimento.

4. Transição Energética - Geração e armazenamento de energia renovável, eficiência energética, modernização de redes, produção de biocombustíveis avançados, hidrogênio de baixa emissão e fortalecimento da cadeia produtiva de tecnologias energéticas limpas.

5. Florestas Nativas e Recursos Hídricos - Conservação, manejo e restauração de ecossistemas, proteção de mananciais, soluções baseadas na natureza, fortalecimento das cadeias da sociobiodiversidade, apoio a territórios tradicionais e uso sustentável da água.

6. Serviços e Inovação Verdes - Formação e capacitação em mudança do clima, serviços e consultorias climáticas, apoio a startups e projetos inovadores, e desenvolvimento de soluções financeiras e institucionais voltadas à proteção ambiental e resiliência climática.

Em 2024, foram contratadas 45 operações, totalizando R\$9.549.200.000,00, distribuídas entre essas categorias, conforme apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Financiamentos reembolsáveis contratados em 2024 por categoria em projeto

Categoria	Operações	Valor
Transição Energética	27	R\$6.076.500
Logística de Transporte, Transporte Coletivo e Mobilidade Verdes	7	R\$1.507.200
Indústria Verde	4	R\$1.286.800
Desenvolvimento Urbano Resiliente e Sustentável	5	R\$573.300
Florestas Nativas e Recursos Hídricos	2	R\$105.400

Fonte: Adaptado Relatório de Execução do FNMC BNDS de 2024

Além da reconfiguração das categorias de financiamento, 2024 marcou um avanço institucional relevante ao ser o primeiro ano em que o Fundo Clima passou a receber recursos provenientes da emissão de títulos do Tesouro Nacional, decorrentes da primeira emissão soberana de títulos sustentáveis realizada em 2023. Essa iniciativa teve como objetivo financiar atividades com impactos ambientais e sociais positivos, promovendo a transição para uma economia ambientalmente sustentável, equitativa e inclusiva (FUNDO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA, 2025).

Nesse contexto, a partir de 2024, o fluxo de recursos do Fundo Clima passou a incorporar, além das liberações diretas e indiretas tradicionais, conforme apresentado no relatório financeiro do segundo semestre de 2024 e que correspondem aos valores efetivamente pagos, também as liberações diretas e indiretas oriundas dos títulos públicos essas liberações totalizaram R\$ 496.585.000,00 em liberações diretas e R\$ 293.149.000,00 em liberações indiretas ambas associadas aos títulos públicos.

Tabela 7 - Recursos do FNMC desembolsados por ano (R\$)

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
Liberações Diretas	R\$73.074	R\$92.260	R\$57.656	R\$38.605	R\$49.271	R\$615.963	R\$303.601	R\$333.740
Liberações Indiretas	R\$6.575	R\$125.513	R\$71.194	R\$46.573	R\$120.597	R\$75.688	R\$3.174	R\$ -

*Os recursos de 2025 são equivalentes apenas ao primeiro semestre do referido exercício.

Fonte: Adaptado dos Relatórios Financeiros de 2018 a 2025 do BNDS

A análise dos financiamentos concedidos a partir das linhas de crédito apresentadas evidencia que, em função das próprias características desse tipo de financiamento, os investimentos destinados à adaptação às mudanças climáticas tendem a ocupar um papel marginal e pouco expressivo. Uma exceção parcial ocorre na categoria de Energias Renováveis, que, por produzir um insumo essencial para todas as atividades econômicas nacionais, apresenta maior facilidade de acesso ao crédito.

Nesse contexto, entende-se que a principal explicação reside no fato de que os financiamentos reembolsáveis são compatíveis, em geral, apenas com projetos capazes de gerar fluxos de receita futura, suficientes para assegurar a amortização do capital e o pagamento dos encargos financeiros. Em contrapartida, iniciativas voltadas à adaptação das mudanças climáticas, especialmente em territórios mais pobres e estruturalmente vulneráveis, costumam apresentar baixa ou inexistente viabilidade econômica, o que limita significativamente seu acesso a esse tipo de financiamento.

4.2. FINANCIAMENTO NÃO-REEMBOLSÁVEL

Haja visto que a maioria dos projetos voltados à adaptação não possui capacidade de gerar receitas próprias, dependem do acesso a recursos não reembolsáveis para sua viabilização. Nesses casos, os projetos estão sujeitos à aprovação do Comitê Gestor do Fundo Clima (CGFC), bem como à análise técnica do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

O processo de aprovação ocorre em três etapas distintas, detalhadas no primeiro Relatório de Execução em 2011:

- i) Inscrição dos projetos – A inscrição ocorre por meio da publicação de Chamadas Públicas e Editais, nos quais são detalhadas as Linhas de Ação, os critérios de participação e as condições para apresentação das propostas. Inicialmente, o Plano Anual de Aplicação de Recursos (PAAR) de 2011 previa cinco Linhas de Ação, posteriormente ampliadas para oito, em razão da incorporação de recursos remanescentes do exercício de 2010. As Linhas de Ação são organizadas em dois tipos: Projetos estruturantes, direcionados a instituições específicas previamente definidas, e Projetos de livre concorrência, abertos a diferentes proponentes, conforme o público-alvo estabelecido nos editais, como organizações não governamentais, governos estaduais e municipais, universidades, entre outros.
- ii) Avaliação e seleção – Esta etapa é estruturada em quatro fases sucessivas. A primeira fase, denominada Triagem, consiste na verificação formal das propostas, com análise do enquadramento na respectiva Linha de Ação, do atendimento ao público-alvo e da conformidade com os requisitos previstos nos editais. A segunda fase, a Análise de Mérito, corresponde à avaliação técnica realizada por um Grupo de Avaliação, composto por técnicos do Fundo Clima, de outras Secretarias do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e por representantes indicados pelo Comitê Gestor. A terceira fase refere-se à Aprovação pelo Comitê Gestor, que aprecia a lista classificatória dos projetos com base nas notas atribuídas e nos pareceres técnicos emitidos. Por fim, a quarta fase consiste na análise final do MMA, que envolve a verificação da documentação comprobatória, a emissão de parecer técnico, bem como a análise pelo controle interno e pela consultoria jurídica.

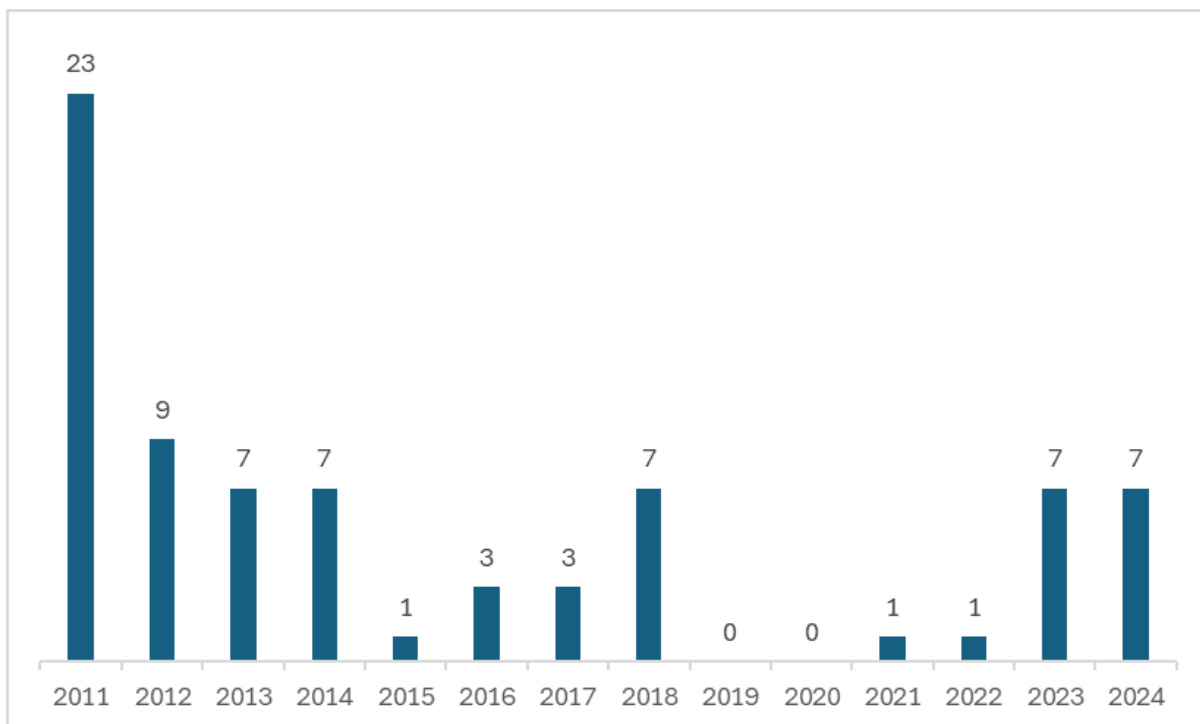
iii) Contratação – Esta etapa corresponde à formalização dos instrumentos de repasse de recursos destinados aos projetos aprovados. Envolve a análise detalhada da documentação apresentada pelos proponentes classificados, incluindo a comprovação de regularidade jurídica, fiscal e técnica. Após a validação pelas áreas técnicas competentes, pelo controle interno e pela consultoria jurídica do MMA, são celebrados os convênios e termos de cooperação, viabilizando a efetiva transferência dos recursos financeiros.

Ressalta-se que, por se tratar de um documento datado de 2011, o detalhamento do processo de aprovação aqui apresentado pode encontrar-se defasado. No entanto, no âmbito desta pesquisa, não foram identificados documentos mais recentes que descrevessem de forma detalhada esse procedimento.

Entre 2011 e 2025, foram publicados 9 editais e chamadas públicas, por meio dos quais, até o ano de 2024, foram aprovados 76 projetos. O montante total aprovado correspondeu a R\$132.759.371,23, dos quais R\$117.810.068,19 foram efetivamente repassados. (Brasil, 2025)

A análise dos dados abertos dos projetos apoiados pelo Fundo Nacional sobre Mudança do Clima no período de 2011 a 2024 indica que a maior parte das iniciativas financiadas se concentrou nos anos iniciais de implementação do Fundo, especialmente em 2011 e 2012, ainda que com uma expressiva discrepância no número de projetos entre esses dois anos. Do total de 76 projetos aprovados, apenas 16 foram selecionados nos últimos cinco anos, conforme ilustrado na figura 12.

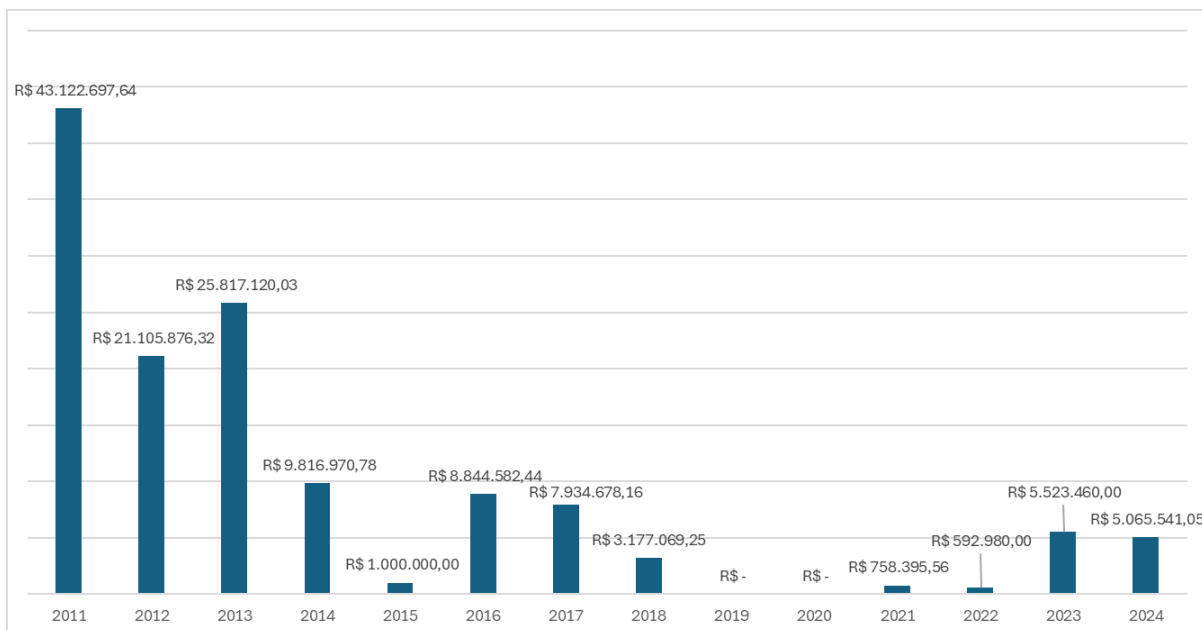
Figura 12 - Número de novos projetos por ano (2011 - 2024)



Fonte: Adaptado dos Relatórios de Execução do Ministério do Meio Ambiente de 2011 a 2024

Outro aspecto relevante refere-se ao volume de recursos destinados aos projetos não reembolsáveis. Entre 2011 e 2024, observa-se uma diferença acumulada de R\$38.057.156,59, o que demonstra oscilações significativas na alocação orçamentária ao longo do período. Destaca-se, ainda, que nos anos de 2019 e 2020 não houve destinação de recursos para novos projetos, conforme apresentado na figura 13.

Figura 13 - Valor total destinado aos projetos por ano (2011 - 2024)



Fonte: Adaptado dos Relatórios de Execução do Ministério do Meio Ambiente de 2011 a 2024

Além disso, observa-se que a maior parte das iniciativas financiadas está concentrada em ações de mitigação das emissões de gases de efeito estufa, enquanto os projetos voltados à adaptação climática em nível comunitário e ao fortalecimento da resiliência local apresentam participação significativamente menor no conjunto das propostas apoiadas. Trata-se de um aspecto preocupante, especialmente diante do histórico recorrente de desastres ambientais no Brasil.

De acordo com o inciso I do artigo 2º da Lei nº 12.187/2009, a adaptação compreende o conjunto de ações destinadas a reduzir a vulnerabilidade dos sistemas naturais e humanos frente aos efeitos da mudança do clima. Evidentemente, as iniciativas de mitigação são fundamentais, no entanto, conforme apontado ao longo desta pesquisa, as projeções indicam que os governos dificilmente conseguirão promover reduções expressivas nas taxas globais de emissões no curto e médio prazo.

Nesse contexto, torna-se indispensável que os governos também priorizem políticas de adaptação, voltadas à proteção da população diante dos impactos já em curso e daqueles que tendem a se intensificar. No caso brasileiro, observa-se historicamente um padrão de atuação reativa, no qual as respostas governamentais ocorrem majoritariamente após a materialização dos desastres, resultando em perdas

humanas, sociais e econômicas significativas. O fortalecimento das políticas de adaptação poderia contribuir para a superação desse padrão, promovendo maior antecipação, prevenção e proteção das populações e dos ecossistemas frente aos riscos climáticos.

5. USO DO FNMC POR ESTADOS E MUNICÍPIOS

A descentralização administrativa prevista no ordenamento jurídico brasileiro atribui papel estratégico aos estados e municípios na implementação das políticas públicas, incluindo aquelas voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas. No âmbito da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) foi concebido justamente como um instrumento capaz de fortalecer a atuação subnacional, oferecendo suporte financeiro para ações de mitigação e adaptação alinhadas às realidades locais.

No entanto, ao realizar uma análise dos relatórios de execução do BNDS e do MMA disponíveis desde 2011, é possível notar que Estados e Municípios são minoria entre os agentes que obtiveram financiamento.

Da modalidade não reembolsável, dos 76 projetos financiados, apenas 17 projetos foram para estados e municípios, conforme detalhado na tabela 8.

Tabela 8 - Valores repassados para Estados e Municípios na modalidade não reembolsável de 2011 a 2022

Ano	Valor Total	Valor Repassado	Instituição	Tipo
2011	R\$2.715.400,00	R\$2.443.860,00	Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade do Estado de Pernambuco - SEMAS	Estadual
2011	R\$627.000,00	R\$564.300,00	Secretaria de Desenvolvimento Econômico e Tecnológico do Estado do Piauí - SEDET	Estadual

2011	R\$2.301.330,00	R\$2.071.170,00	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos de Sergipe - SEMARH	Estadual
2011	R\$122.718,00	R\$120.263,00	Prefeitura Municipal de Irauçuba	Municipal
2011	R\$1.381.764,58	R\$1.116.624,00	Prefeitura Municipal de Petrolina	Municipal
2013	R\$759.800,00	R\$759.800,00	Secretaria de Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental	Municipal
2016	R\$3.101.086,90	R\$1.833.278,40	Município de São José dos Campos	Municipal
2016	R\$2.893.564,34	R\$2.063.628,56	Secretaria de Infraestrutura Hídrica e Saneamento da Bahia	Estadual
2018	R\$498.554,13	R\$316.720,00	Município de Jaçanã	Municipal
2018	R\$367.966,38	R\$319.552,00	Município de Barreira	Municipal
2018	R\$441.545,94	R\$104.207,32	Município de Propriá	Municipal
2018	R\$466.692,50	R\$364.750,55	Município de Caruaru	Municipal
2018	R\$483.037,71	R\$445.824,25	Município de Itarema	Municipal
2018	R\$439.922,90	R\$386.731,35	Município de Teixeira de Freitas	Municipal
2018	R\$479.349,69	R\$473.349,69	Município de Vitória da Conquista	Municipal
2021	R\$758.395,56	R\$658.617,31	Município de Fagundes Varela	Municipal

2022	R\$592.980,00	R\$207.000,00	Município de Osasco	Municipal
------	---------------	---------------	---------------------	-----------

Fonte: Lista de todos os projetos apoiados pelo Fundo Clima na modalidade não reembolsável (2025)

De acordo com o Censo de 2022, apenas cinco desses municípios possuem menos de 50 mil habitantes, o que, em certa medida, se explica à luz dos critérios de elegibilidade exigidos nos editais, entre os quais destacam-se:

- Comprovação de experiência prévia na temática da chamada;
- Demonstrativo de capacidade gerencial, técnica e operacional;
- Apresentação de diagnóstico socioambiental elaborado com participação de diferentes segmentos sociais;
- Estudos sobre a situação ambiental de populações vulneráveis à mudança do clima, acompanhados de propostas de intervenção voltadas ao aumento da resiliência;
- Existência de Conselho Municipal de Meio Ambiente com caráter deliberativo e participação social, comprovada por legislação específica;
- Disponibilidade de infraestrutura física, administrativa e gerencial para execução do projeto;
- Inexistência de pendências, inadimplência ou ausência de prestação de contas junto a órgãos públicos;
- Apresentação de metodologia de monitoramento factível;
- Instituição com mais de cinco anos de experiência na área e capacidade de articulação com entidades afins;

- Coordenador técnico e equipe com formação compatível e experiência comprovada na gestão e execução de projetos correlatos.

Do ponto de vista formal, tais exigências não são, em si, descabidas na formulação de um projeto, uma vez que visam assegurar a qualidade técnica das propostas. Entretanto, quando confrontadas com a realidade institucional brasileira, revelam-se altamente restritivas. Conforme demonstrado na figura 10, no capítulo 3 deste trabalho, a maioria dos estados já apresenta limitações significativas de capacidade técnica e institucional, situação ainda mais crítica no caso dos municípios.

Ademais, se o Fundo Clima tem como um de seus objetivos estimular a formulação e implementação de políticas climáticas, mostra-se contraditório exigir, como condição prévia, elevados níveis de experiência, estrutura e qualificação técnica. Tal desenho institucional acaba por favorecer organizações já consolidadas, ao passo que dificulta o acesso de entes públicos que justamente necessitam de apoio para estruturar suas capacidades.

Nesse sentido, a burocratização do acesso aos recursos constitui um obstáculo adicional para estados e municípios. A exigência de metodologias robustas de monitoramento, por exemplo, torna-se particularmente paradoxal quando se considera que o próprio BNDES apresenta fragilidades no acompanhamento sistemático dos projetos que financia, até o momento não há um conjunto de indicadores de desempenho de impacto socioambiental, o que dificulta a avaliação de efetividade com relação ao PNMC.

No entanto, haja visto que se trata de recursos públicos destinados a políticas climáticas de médio e longo prazo, a adoção de critérios rigorosos busca prevenir a má alocação de recursos, mitigar riscos de descontinuidade e evitar usos inadequados que comprometam os objetivos estratégicos da política nacional sobre mudança do clima. Dentro dessa perspectiva essas exigências, não se mostram arbitrárias ou excessivas. Ao contrário, constituem mecanismos de salvaguarda destinados a assegurar que os recursos do Fundo sejam aplicados com eficiência, efetividade e observância aos princípios da administração pública.

A existência de barreiras técnicas pode ser compreendida como instrumento de proteção do erário e de qualificação da política pública. Contudo, isso não afasta o desafio federativo subjacente: a assimetria de capacidades entre estados e municípios. O ponto central, portanto, não reside na flexibilização indiscriminada dos critérios, o que poderia fragilizar os mecanismos de controle, mas na necessidade de políticas complementares de fortalecimento institucional que permitam ampliar, de forma responsável, o acesso dos entes subnacionais aos recursos.

Outro ponto relevante presente nos editais é a exigência de contrapartida financeira, correspondente à parcela do valor do projeto que não será financiada pelo FNMC. A porcentagem exigida é definida pela Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do exercício vigente.

A contrapartida não se configura como mera formalidade. Trata-se de instrumento tradicional de política pública que visa assegurar o comprometimento do ente proponente com a execução do projeto, promover a corresponsabilidade federativa e evitar a dependência integral de recursos da União. Ao exigir que estados e municípios aportem parcela de recursos próprios, busca-se fortalecer a sustentabilidade financeira da iniciativa e reduzir riscos de descontinuidade ou de uso pouco criterioso dos recursos públicos.

Ainda que, em 2025, o edital não tenha previsto contrapartida financeira, a LDO do mesmo exercício estabelece percentuais mínimos, inclusive com diferenciações para municípios de até 50 mil habitantes, reconhecendo as assimetrias federativas existentes, conforme apresentado a seguir:

Tabela 9 - Percentual mínimo e máximo dos Municípios e Estados segundo a LDO de 2025

CONTRAPARTIDA MUNICIPAL		
DESCRIÇÃO	% MÍNIMO	% MÁXIMO
Municípios com até cinquenta mil habitantes	0,1%	4%

Municípios com mais de cinquenta mil habitantes localizados nas áreas prioritárias estabelecidas no âmbito da Política Nacional de Desenvolvimento Regional - PNDR, nas áreas da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste - Sudene, da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - Sudam e da Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste - Sudeco;	0,2%	8%
Municípios com até duzentos mil habitantes situados em áreas vulneráveis a eventos extremos, tais como secas, deslizamentos e inundações, incluídos na lista classificatória de vulnerabilidade e recorrência de mortes por desastres naturais fornecida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	0,1%	5%
Municípios com até duzentos mil habitantes situados em áreas vulneráveis a eventos extremos, tais como secas, deslizamentos e inundações, incluídos na lista classificatória de vulnerabilidade e recorrência de mortes por desastres naturais fornecida pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	0,1%	5%
Demais Municípios	1%	20%
CONTRAPARTIDA DOS ESTADOS E DF		
DESCRIÇÃO	% MÍNIMO	% MÁXIMO
Se localizados nas áreas prioritárias estabelecidas no âmbito da PNDR, nas áreas da Sudene, da Sudam e da Sudeco	0,1%	10%
Demais estados	2%	20%
Consórcios públicos constituídos por Estados, Distrito Federal e Municípios	0,1%	4%

Fonte: Brasil (2025)

Entretanto, mesmo compreendida como mecanismo legítimo de governança fiscal, a contrapartida pode representar desafio concreto para municípios de pequeno porte, a título de exemplo, em um projeto no valor de R\$500.000,00, uma contrapartida de 3%, percentual considerado realista dentro dos limites normativos, corresponderia a R\$15.000,00. Para administrações locais com severas restrições orçamentárias e múltiplas demandas sociais urgentes, esse valor pode assumir relevância significativa no processo decisório.

Diante desse cenário, é razoável supor que os gestores municipais tendem a priorizar demandas imediatas, cujos efeitos são perceptíveis no curto prazo e incidem diretamente sobre a qualidade de vida da população, em detrimento de ações voltadas à mitigação ou adaptação climática, que frequentemente são associadas a riscos futuros. Tal escolha não decorre da negação da importância das mudanças climáticas, cujos impactos, como demonstrado anteriormente, já se manifestam por meio de eventos extremos e desastres ambientais recorrentes, mas sim de uma lógica de gestão orientada pela urgência social.

Assim, a exigência de contrapartida, embora fundamentada em princípios de responsabilidade fiscal e compromisso institucional, pode, na prática, evidenciar as desigualdades de capacidade fiscal entre os entes federados. O desafio, portanto, não reside na eliminação desse mecanismo, mas na construção de estratégias complementares que permitam ampliar a capacidade financeira e administrativa dos municípios mais vulneráveis, sem comprometer os parâmetros de boa governança que orientam a política climática nacional.

Na modalidade reembolsável, constata-se uma presença residual de municípios, consórcios públicos e organizações comunitárias. Na prática, os projetos classificados como voltados a Estados e Municípios são, em sua maioria, executados por empresas privadas, cabendo ao setor público apenas o papel de território receptor dos investimentos.

De acordo com o BNDES, podem solicitar apoio pessoas jurídicas de direito público, excetuada a União, e pessoas jurídicas de direito privado com sede e administração no País.

Uma exceção ocorre na modalidade Máquinas Verdes, que explicita Estados, Municípios e o Distrito Federal como proponentes, desde que os recursos sejam destinados à aquisição de luminárias de LED para iluminação pública, ônibus movidos a biometano, elétricos ou híbridos para transporte público, inclusive escolar, equipamentos para transporte urbano coletivo sobre trilhos, caminhões elétricos, híbridos ou movidos a biocombustíveis para logística urbana e infraestrutura de recarga de veículos elétricos.

Apesar dessa possibilidade formal, entre 2013 e 2024 apenas um município acessou diretamente o Fundo Clima: a Prefeitura de Limeira (SP), em 2021, na modalidade Cidades Sustentáveis e Mudança do Clima, com projeto de modernização da iluminação pública no valor de R\$21,9 milhões. Predominam, portanto, projetos executados por empresas privadas, ainda que seus efeitos ocorram em territórios municipais, conforme apresentado na Tabela 10.

Tabela 10 - Detalhamento dos projetos na modalidade reembolsável que beneficiaram municípios e estados

ANO	DETALHAMENTO
2013	Projeto contratado pela rede ferroviária da SuperVia, que opera na cidade do Rio de Janeiro e na região da Baixada Fluminense, no valor de R\$ 66 milhões, com prazo de financiamento de 20 anos. Os recursos serão utilizados para financiar a automatização dos controles dos trens, o que, além de aumentar a segurança operacional, resultará na redução dos intervalos entre as composições e, por consequência, aumentará a eficiência deste modal de transporte.
2015	Apoio à Companhia Agrícola Quata para a restauração ecológica de 296 hectares com espécies nativas no município de Lençóis Paulista-SP.
2015	Apoio à Concessionária do VLT Carioca para a implantação de sistema de veículos leves sobre trilhos (VLT) na região portuária e central do município do Rio de Janeiro-RJ, com tecnologia inovadora que dispensa o uso de alimentação aérea.

2015	Implantação de unidade de tratamento mecânico de resíduos sólidos urbanos da I9 Paulista, controlada pela Locar, separando os recicláveis dos não recicláveis, incluindo os orgânicos, no município de Paulista-PE.
2016	Apoio a CS Bioenergia S.A. que tem como objetivo a implantação de biodigestores para produção de biogás com geração de energia elétrica em Curitiba - PR. principal insumo da usina será o lodo proveniente da ETE Belém da Sanepar.
2016	Apoio à atividade de restauração florestal no âmbito de um projeto da empresa Votorantim S.A para a implementação de modelo de gestão de reserva florestal privada, que contempla além da restauração florestal, atividades de pesquisa sobre fauna e flora, visitação pública e implementação de sistema agroflorestal para a comunidade no entorno. Os municípios contemplados com o projeto são: Juquiá, Miracatu e Tapiraí no Vale do Ribeira - SP.
2018	Contratado, em 22/05/2018, financiamento no valor de R\$ 41.343.000 com os projetos Canada Vazante, I, II e III que tem como objetivo a implantação das usinas fotovoltaicas, pertencentes ao complexo Pirapora Fase 3 e de seu sistema de transmissão. O município contemplado com o projeto é Pirapora - MG.
2018	Contratado, em 28/06/2018, financiamento no valor de R\$ 24.139.000 com a Cocal Comércio Indústria Canaã Açúcar e Alcool Ltda, que tem como objetivo melhorias no sistema de geração e distribuição de vapor, proporcionando maior eficiência na cogeração. Os municípios contemplados com o projeto são: Narandiba - SP e Paraguaçu Paulista - SP.
2018	Contratado, em 29/06/2018, financiamento no valor de R\$ 13.655.000 com a WD Agroindustrial Ltda, que tem como objetivo a efficientização da infraestrutura de cogeração por meio do aumento da pressão de uma das duas caldeiras em operação e a instalação de uma nova turbina de condensação. O município contemplado com o projeto é João Pinheiro MG.

2018	Contratado, em 09/10/2018, financiamento no valor de R\$ 18.000.000 com a Pitangueiras Açúcar e Alcool Ltda, que tem como objetivo a ampliação da capacidade de cogeração de energia elétrica da Usina e a implantação de subestação e de linha de transmissão. O município contemplado com o projeto é Pitangueiras - SP.
2018	Contratado, em 09/11/2018, financiamento no valor de R\$ 18.000.000 com a UTE Vale do Paraná Albioma S/A que tem como objetivo aumentar a capacidade de cogeração, construção de subestação e linha de transmissão de energia, melhorar a eficiência da queima da biomassa, além de aquisição de maquinário agrícola. O município contemplado com o projeto é Suzanópolis - SP.
2018	Contratado, em 14/12/2018, financiamento no valor de R\$ 4.364.000 com a Usina Batatais S/A Açúcar e Alcool que tem como objetivo a ampliação da capacidade instalada de moagem para até 4,2 milhões de toneladas de cana-de-açúcar/safra, com expansão do plantio, aumento da produção de vapor e da cogeração de energia na Usina Lins. Os municípios contemplados com o projeto são: Batatais - SP e Lins - SP.
2018	Contratado, em 14/12/2018, financiamento no valor de R\$ 6.136.000,00 com a Usina Batatais S/A Açúcar e Alcool que tem como objetivo o reflorestamento das áreas, cerca de 480 hectares, vicinais às Usinas Lins e Batatais, no Estado de São Paulo.
2019	Contratado, em 25/04/2019, financiamento no valor de R\$ 14.800.000 com a Companhia Agrícola Usina, que tem como objetivo a implantação de unidade termelétrica "UTE" com capacidade de até 20MW para geração de vapor e energia elétrica, no município de Jacarezinho/PR
2019	Contratado, em 26/06/2019, financiamento no valor de R\$ 18.000.000 com a Ipiranga Agroindustrial S/A, que tem como objetivo a ampliação da cogeração da Unidade de Mococa (SP) permitindo a exportação de energia elétrica para o Sistema Interligado Nacional.

2022	Contratado, em 08/09/2022, financiamento no valor de R\$ 12.000.000,00 com a CONCESSIONÁRIA SRE-IP VILA VELHA SPE S/A, que tem como objetivo modernizar e tornar mais eficiente a rede municipal de iluminação pública do município de Vila Velha, no Espírito Santo.
2022	Contratado, em 29/12/2022, financiamento no valor de R\$ 80.000.000,00 com a URBIA GESTÃO DE PARQUES SPE S/A, que tem como objetivo apoiar a requalificação dos parques urbanos Ibirapuera, Jacintho Alberto, Eucaliptos, Tenente Brigadeiro Faria Lima, Lajeado e Jardim Felicidade, que compõe Zonas Especiais de Interesse de Proteção Ambiental, no âmbito do Contrato de Concessão 057/SVMA/2019, celebrado entre o Município de São Paulo e a Urbia Gestão de Parques SPE S.A. em 20/12/2019.

Fonte: Adaptado dos Relatórios de Execução sobre o FNMC do BNDS de 2013 a 2025

O padrão de alocação dos recursos do fundo na modalidade reembolsável, evidencia uma priorização quase exclusiva da mitigação, especialmente em energia renovável e eficiência energética. Tal direcionamento é coerente com a própria natureza do instrumento reembolsável, que tende a priorizar projetos com viabilidade econômica, geração de receita e capacidade de pagamento. Embora relevantes, esses investimentos tendem a gerar benefícios marginais no enfrentamento das desigualdades socioambientais, uma vez que não incidem diretamente sobre os fatores que produzem vulnerabilidade climática

Entretanto, essa lógica financeira acaba por limitar o alcance do instrumento no campo da adaptação climática, especialmente em nível local e comunitário. Projetos de adaptação, como drenagem urbana, contenção de encostas ou fortalecimento institucional, frequentemente não geram retorno econômico direto, o que reduz sua compatibilidade com a modalidade reembolsável. Assim, ainda que relevantes, os investimentos predominantes tendem a produzir efeitos indiretos sobre as desigualdades socioambientais, sem incidir diretamente sobre os fatores estruturais que produzem vulnerabilidade climática.

Observa-se também concentração regional dos recursos no Sudeste, fenômeno que pode ser explicado pela maior capacidade técnica, institucional e financeira das regiões mais desenvolvidas para estruturar projetos bancáveis. Essa

dinâmica não necessariamente decorre de diretriz explícita de exclusão, mas reflete as assimetrias federativas existentes. Ainda assim, o resultado prático é a menor participação relativa de regiões como Norte e Nordeste, que combinam elevada exposição a riscos climáticos com menor capacidade de captação de recursos reembolsáveis.

Quanto ao perfil tecnológico da carteira, verifica-se predominância de setores já consolidados, com participação ainda limitada de tecnologias emergentes como hidrogênio verde, armazenamento de energia e soluções avançadas de economia circular. Tal característica pode indicar postura mais prudente na gestão do risco financeiro, embora também limite o potencial indutor de inovações estruturantes.

Em síntese, a modalidade reembolsável do Fundo Clima tem desempenhado papel relevante na promoção da mitigação em setores estratégicos, mas apresenta limitações estruturais quanto à promoção da adaptação e à redução das desigualdades territoriais. Essas limitações decorrem, em grande medida, da própria lógica financeira que orienta instrumentos de crédito.

De acordo com o artigo 2º da Lei nº 12.114/2009, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima tem a finalidade de assegurar recursos para apoiar projetos ou estudos e financiar empreendimentos voltados à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos seus impactos, todavia, a análise dos dados e dos mecanismos operacionais do Fundo indica que a dimensão da mitigação encontra maior aderência à modalidade reembolsável, enquanto a adaptação depende mais fortemente de instrumentos não reembolsáveis ou de arranjos complementares. Nesse sentido, mais do que uma substituição do modelo, o desafio consiste em aprimorar a articulação entre as modalidades e calibrar os instrumentos de forma a ampliar sua capacidade de indução, especialmente em contextos de maior vulnerabilidade socioambiental.

6. CONCLUSÃO

As mudanças climáticas configuram-se como um dos maiores desafios contemporâneos, produzindo impactos ambientais, sociais e econômicos que ultrapassam fronteiras e exigem respostas articuladas em diferentes níveis de governo. Ao longo deste trabalho, buscou-se analisar o papel desempenhado pelo

Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), especialmente no contexto da atuação de estados e municípios.

A análise do contexto internacional demonstrou que o enfrentamento das mudanças climáticas depende da combinação entre compromissos globais, arcabouço normativo nacional e instrumentos financeiros capazes de viabilizar ações concretas. Nesse cenário, ainda que tardio, o Brasil apresenta um conjunto relevante de normas e instituições voltadas à política climática, demonstrando que o país dispõe, ao menos formalmente, de bases legais sólidas para orientar sua atuação.

No âmbito nacional, verificou-se que a criação da Política Nacional sobre Mudança do Clima e do FNMC representou um avanço significativo ao reconhecer a questão climática como tema estratégico para o desenvolvimento do país. A previsão de modalidades de financiamento reembolsável e não reembolsável amplia o potencial de alcance do fundo, possibilitando o apoio tanto a projetos com retorno econômico quanto a iniciativas de fortalecimento institucional e capacitação da gestão pública.

Entretanto, os resultados da pesquisa indicam que a principal limitação da política climática brasileira não está na ausência de legislação, mas na dificuldade de aplicação efetiva dos instrumentos existentes. A complexidade dos procedimentos administrativos, a instabilidade na disponibilidade de recursos, a descontinuidade de chamadas públicas e as desigualdades de capacidade técnica entre os entes federativos restringem o acesso de muitos estados e municípios ao FNMC.

Observou-se também que os entes subnacionais com maior estrutura administrativa tendem a concentrar o uso dos recursos, enquanto municípios de pequeno e médio porte enfrentam obstáculos significativos para elaborar projetos e atender às exigências legais. Essa realidade evidencia a necessidade de políticas complementares de apoio técnico, simplificação de processos e fortalecimento institucional, de modo a promover maior equidade no acesso aos instrumentos de financiamento climático.

Apesar dos desafios, as experiências de utilização do FNMC por estados e municípios demonstram que o fundo possui potencial para induzir políticas públicas alinhadas ao desenvolvimento econômico e social sustentável. Projetos voltados à

eficiência energética, energias renováveis, mobilidade urbana, gestão de resíduos e planejamento climático local contribuem simultaneamente para a redução de emissões, para a adaptação aos impactos climáticos e para a melhoria da qualidade de vida da população.

Dessa forma, conclui-se que o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima constitui um instrumento relevante da política pública brasileira, mas que seu fortalecimento depende de aprimoramentos na governança, na previsibilidade orçamentária e na articulação federativa. O avanço da política climática no Brasil passa, necessariamente, pela transformação da legislação existente em ações concretas, contínuas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. *Censo 2022: Brasil tinha 16,4 milhões de pessoas morando em favelas e comunidades urbanas*. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/41797-censo-2022-brasil-tinha-16-4-milhoes-de-pessoas-morando-em-favelas-e-comunidades-urbanas>. Acesso em: fev. 2026.

ALVES, José Eustáquio Diniz. *O clima na era dos humanos*. EcoDebate, 27 jul. 2016. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2016/07/27/o-clima-na-era-dos-humanos-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>. Acesso em: fev. 2026.

ARAGÃO, Igor. *O Financiamento de Projetos pelo Fundo Nacional sobre Mudança do Clima*. Planejamento e Políticas Públicas, [S. l.], n. 71, 2025. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/1884>. Acesso em: fev. 2026.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *Fundo Nacional sobre Mudança do Clima – FNMC: relatórios de execução*. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/fundos-governamentais/fundo-nacional-sobre-mudan%C3%A7a-do-clima-fnmc/relatorios-de-execucao-fnmc>. Acesso em: fev. 2026.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *Relatórios Financeiros - FNMC*. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/fundos-governamentais/fundo-nacional-sobre-mudan%C3%A7a-do-clima-fnmc/relatorios-fnmc>. Acesso em: fev. 2026.

BRASIL. *Decreto nº 7.343, de 26 de outubro de 2010*. Regulamenta o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, criado pela Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 27 out. 2010.

BRASIL. *Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018*. Consolida atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre fundos, fundos especiais e fundos patrimoniais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 nov. 2018.

BRASIL. *Decreto nº 10.143, de 28 de novembro de 2019*. Institui o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima e dispõe sobre o Plano Nacional sobre Mudança do Clima. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 29 nov. 2019.

BRASIL. *Decreto nº 11.549, de 5 de junho de 2023*. Dispõe sobre a reorganização da estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 6 jun. 2023.

BRASIL. *Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009*. Cria o FNMC; altera a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, p. 1, 10 dez. 2009b.

BRASIL. *Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009*. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, edição extra, p.109-110, 2009a.

BRASIL. *Lei nº 13.800, de 4 de janeiro de 2019*. Dispõe sobre a constituição de fundos patrimoniais com o objetivo de arrecadar, gerir e destinar doações de pessoas físicas e jurídicas privadas para programas, projetos e demais finalidades de interesse público. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 7 jan. 2019.

BRASIL. *Lei nº 15.080, de 30 de dezembro de 2024*. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e a execução da Lei Orçamentária de 2025 e dá outras providências.. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 30 dez. 2024.

CENTRO BRASIL NO CLIMA. *Políticas públicas e financiamento climático no Brasil*. 2022. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org/wp-content/uploads/2022/06/Políticas-publicas-e-financiamento-climatico-no-Brasil-2-2.pdf>. Acesso em: fev. 2026.

CEPAL. *Avaliação do Fundo do Clima*. 2016. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/entities/publication/c85abcb3-9483-4411-a71c-147e778877a4>. Acesso em: fev.2026

CLIMATE WATCH. *NDC Tracker*. Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/ndc-tracker>. Acesso em: fev. 2026.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE MUNICÍPIOS (CNM). *Panorama dos desastres no Brasil: 2013 a 2024*. 2025. Disponível em: https://cnm.org.br/storage/biblioteca/2025/Estudos_Tecnicos/ET_DEFCIVIVL_05-2025_Panorama_dos_Desastres_no_Brasil_2013_a_2024.pdf. Acesso em: fev. 2026.

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY. *Who we are*. 2025. Disponível em: <https://www.thegef.org/who-we-are>. Acesso em: fev. 2026.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. *Relatório: Mudança do Clima no Brasil*. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/arquivos/Relatorio_Mudanca_Clima_Brasil.pdf. Acesso em: fev. 2026.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. *Atlas digital de desastres no Brasil é atualizado com dados consolidados de 2024*.

Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/noticias/atlas-digital-de-desastres-no-brasil-e-atualizado-com-dados-consolidados-de-2024>. Acesso em: fev. 2026.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Chamadas e editais – Fundo Nacional sobre Mudança do Clima*. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dfre/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/chamadas-editais-1>. Acesso em: fev. 2026.

GOVERNO DO BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Plano anual de aplicação de recursos – FNMC*. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/secex/dfre/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/copy_of_plano-anual-de-aplicacao-de-recursos. Acesso em: fev. 2026.

GREEN CLIMATE FUND. *About GCF*. 2025. Disponível em: <https://www.greenclimate.fund/about>. Acesso em: fev. 2026.

IBGE. *Cidades e Estados*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/.html>. Acesso em: fev. 2026.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). *AR6 Synthesis Report – Longer Report*. 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_LongerReport_PO.pdf Acesso em: fev. 2026.

MACEDO, Laura Silvia Valente. *Participação de Cidades Brasileiras na Governança Multinível das Mudanças Climáticas*. São Paulo, SP. 2017. 240 f. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

MACKENZIE. *Pesquisa do Mackenzie revela diferenças de temperaturas entre bairros de São Paulo*. Disponível em: <https://www.mackenzie.br/memorias/150-anos/acontece/arquivo/n/a/i/pesquisa-do-mackenzie-revela-diferencas-de-temperaturas-entre-bairros-de-sao-paulo>. Acesso em: fev. 2026.

OUR WORLD IN DATA. *Greenhouse gas emissions*. Disponível em: <https://ourworldindata.org/greenhouse-gas-emissions>. Acesso em: fev. 2026.

OUR WORLD IN DATA. *CO2 and Greenhouse Gas Emissions*. Disponível em: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions>. Acesso em: fev.2026

SEEG Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa. *Emissões por setor e estado (1990–2023)*. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/>. Acesso em: fev. 2026.

SIEBRA, A. A. *Uma Questão de Lugar: a Governança da Transição Energética para Uso das Energias Renováveis*. Fortaleza, CE. 2023. 176 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Brasil, 2023.

TEIXEIRA, R. L. P.; PESSOA, Z. S.. *Regime Internacional de mudanças climáticas: um olhar sobre Brasil e México*. Revista Contraponto, v. 8, n. 1, 2021.

IRFFI, Sarah Rodrigues da Cunha. *VULNERABILIDADE SOCIAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: o papel das cidades no enfrentamento das questões do clima*. 2020. 66f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Projetos Sociais) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SISTEMA ALERTA RIO. *Temperaturas máximas e mínimas mensais*. Disponível em: <https://www.sistema-alerta-rio.com.br/temp-maxs-mins-mensais/>. Acesso em: fev. 2026.

UNRIC. *Alterações climáticas: desastres naturais quintuplicaram nos últimos 50 anos*. Disponível em: <https://unric.org/pt/alteracoes-climaticas-desastres-naturais-quintuplicaram-nos-ultimos-50-anos/>. Acesso em: fev. 2026.

VIOLA, Eduardo. *O regime internacional de mudança climática e o Brasil*. Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 17, n. 50, p. 25-46, 2002.

WILLS, Fernanda Fortes Westin. *Resumo do diagnóstico e avaliação das políticas públicas dos estados subnacionais relacionadas às mudanças climáticas e seus instrumentos*. Rio de Janeiro: [s.n.], 2024. Disponível em: https://centrobrasilnoclima.org/wp-content/uploads/2024/05/Resumo_Diagnostico-e-avaliacao-das-politicas-publicas_ULTIMA-VERSAO_05.24.pdf. Acesso em: fev. 2026.

WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. *Global annual to decadal climate update 2025–2029*. Disponível em: <https://wmo.int/files/wmo-global-annual-decadal-climate-update-2025-2029>. Acesso em: fev. 2026.

WMO – WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION. *Economic costs of weather-related disasters soars; early warnings save lives*. Disponível em: <https://wmo.int/media/news/economic-costs-of-weather-related-disasters-soars-early-warnings-save-lives-0>. Acesso em: fev. 2026.

WRI BRASIL. *Os países que mais emitiram gases de efeito estufa*. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/os-paises-que-mais-emitiram-gases-de-efeito-estufa>. Acesso em: fev. 2026.