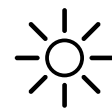


ANUÁRIO ESTADUAL DE **MUDANÇAS CLIMÁTICAS**



2ª edição

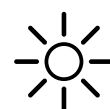
2026



CENTRO
BRASIL
NO CLIMA



ANUÁRIO ESTADUAL DE
**MUDANÇAS
CLIMÁTICAS**



2ª edição

2026

AUTORES

Fernanda Fortes Westin

Doutora em Planejamento Energético e Ambiental (COPPE/UFRJ)
Gerente de projetos no CBC
Coordenadora técnica do Anuário

Beatriz Oliveira de Araújo

Engenheira Ambiental pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)
Analista de projetos no CBC
Analista de dados setoriais do Anuário

Kaylanne Belo

Cientista política pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Analista junior de projetos no CBC
Analista de políticas públicas do Anuário

Sofia Francelino

Graduanda em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)
Estagiária no CBC

CONTRIBUIÇÕES SETORIAIS

Setor de Agropecuária e análise fundiária - Grupo de Políticas Públicas da ESALQ/ USP

Rodrigo Maule Diretor Presidente

Marcela de Almeida Araújo Diretora Executiva

Alberto Barretto Diretor Científico

Giovani William Gianetti Coordenador de Pesquisa Econômica

Pietro Gragnolati Fernandes Coordenador de Pesquisa Geoespacial

João Victor Lopes Marinho Pesquisador

Marluce C. Scarabello Pesquisadora

Pedro Alves Quilici Coutinho Pesquisador

Ronaldo Torres Pesquisador

Setores de Energia e Indústria - Instituto E+

Stefania Relva Diretora de transformação industrial

Hugo M. Bolognesi Especialista em Indústria e Transição Energética

Maria Eduarda S. de Souza Analista de Indústria

Marina Almeida Especialista e Responsável Técnica da PID (Plataforma Interativa de Descarbonização)

Setor de Resíduos

Jussara Nascimento Consultora do CBC

Setor de Transportes

Daniel Schmitz Consultor do CBC

George Vasconcelos Goes

CENTRO BRASIL NO CLIMA - CBC

Guilherme Syrkis Diretor Executivo

William Wills Diretor Técnico

Fernanda Fortes Westin Gerente de Projetos

Beatriz Oliveira de Araújo Analista de Projetos

Kaylanne Belo Analista Junior de Projetos

Márcio Martins Gerente de Comunicação

Victor Anequini Gerente de Advocacy

Helena Branco Assistente de Advocacy

Guilherme Souza Analista de Governança Climática

Olga Martins Wehb Consultora Senior

Sofia Francelino Estagiária

INSTITUTO CLIMA E SOCIEDADE - ICS

Thaís Ferraz Diretora Programática

Carmynie Barros e Xavier Especialista em Política Climática Subnacional e Legislativo

Pedro Jorge Spadale Articulador Político de Estratégia Subnacional

Telma Pinheiro Especialista em Operações

Carolina Monserrat Analista de Projetos em Políticas Climáticas

Marisa Bastos Gerente de Comunicação Institucional e Conhecimento

Rachel Vitta Especialista em Comunicação Institucional

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVA

Carmynie Barros e Xavier

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernanda Fortes Westin

SUPERVISÃO TÉCNICA

William Wills

EDITORIAL E DESIGN

Na Boca do Lobo Produções

Felipe Lobo

Fernanda Biaso

DIAGRAMAÇÃO

Bruna Barreto

Pedro Biz

Pedro Kaufman

PREPARAÇÃO TEXTUAL E REVISÃO

Natália Scalzaretto

Citação sugerida

WESTIN, Fernanda; ARAÚJO, Beatriz; BELO, Kaylanne e FRANCALINO, Sofia. **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas. 2ª edição.** Centro Brasil no Clima e Instituto Clima e Sociedade. Março de 2026.

REALIZAÇÃO:



CENTRO
BRASIL
NO CLIMA



APOIO:

INSTITUTO
ITAÚSA

18 de março de 2026

AGRADECIMENTOS

Este projeto só foi viabilizado graças ao suporte do **Instituto Itaúsa**.

A elaboração do **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas 2026** resulta de uma colaboração estratégica entre o **Centro Brasil no Clima (CBC)** e o **Instituto Clima e Sociedade (iCS)**, viabilizada pelo imprescindível aporte financeiro do Instituto Itaúsa.

Registramos nossa profunda gratidão aos estados brasileiros, cuja contribuição no fornecimento e na criteriosa verificação das informações foi essencial para assegurar o rigor e a precisão deste diagnóstico. Esse diálogo federativo foi consolidado por meio da parceria com o Consórcio Brasil Verde, que desempenhou papel fundamental como interlocutor entre o CBC e os estados membros.

Estendemos nosso reconhecimento às equipes de Diretoria, Advocacy e Comunicação do CBC, bem como ao Comitê Técnico do Anuário, composto por especialistas e consultores do iCS, do CBC, consultores do Instituto E+ e pesquisadores do Grupo de Políticas Públicas da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo (GPP/ESALQ/USP).

O empenho conjunto dessas equipes e o rigor técnico aplicado garantem que este esforço coletivo cumpra sua missão institucional: oferecer evidências sólidas para orientar a formulação de políticas públicas e contribuir para a construção de uma trajetória de resiliência climática para o Brasil.

SOBRE O CBC

O **Centro Brasil no Clima** é uma organização da sociedade civil apartidária, que trabalha para impulsionar a descarbonização da economia brasileira e proteger a biodiversidade. O CBC age através da articulação política, diplomacia, capacitação, pesquisas e colaboração com outros atores de mudança, visando à concretização do Acordo de Paris e a promoção da justiça climática. Uma organização que oferece uma combinação única entre reflexão e ação, teoria e prática. Um *think-and-do-tank* com capacidades estratégicas e uma equipe altamente qualificada para avaliação, análise de dados e informações relevantes, articulação com stakeholders e diálogo em diferentes esferas nacionais e internacionais.

Desde o I Encontro Internacional Governadores pelo Clima em 2019, o CBC apoia a coalizão **Governadores pelo Clima** e o **Consórcio Brasil Verde**, fornecendo informações qualificadas e recomendações aos tomadores de decisão para formulação de políticas públicas e paradiplomacia. Foi a partir desse movimento que os governos estaduais se tornaram, ao longo dos últimos anos, protagonistas na ação climática do Brasil, a partir da implementação de políticas concretas para o enfrentamento da emergência climática.

www.centrobrasilnoclima.org

SOBRE O ICS

O **Instituto Clima e Sociedade (iCS)** é uma organização filantrópica que promove prosperidade, justiça e desenvolvimento de baixo carbono no Brasil. O Instituto funciona como uma ponte entre financiadores internacionais e nacionais e parceiros locais.

O iCS pertence a uma ampla rede de organizações filantrópicas dedicadas à construção de soluções para a crise climática. O Instituto busca as condições e a arquitetura para que a sociedade e os tomadores de decisão possam fazer boas escolhas que levem o Brasil a um futuro próspero e seguro para o clima.

www.climaesociedade.org

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	09
PRINCIPAIS ACHADOS E DESTAQUES	12
INTRODUÇÃO E METODOLOGIA	21
PANORAMA GERAL DAS UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL	24
Indicadores socioeconômicos	25
Governança e financiamento climático	29
Compromissos assumidos para o enfrentamento às mudanças climáticas	29
Capacidade institucional dos estados	29
Indicadores de governança e competitividade	29
Planos estratégicos de governo	31
Programa REDD+	34
Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)	36
Destinação de terras segundo as bases de dados fundiários geoespaciais	36
Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Programa de Regularização Ambiental (PRA)	37
Instrumentos de Governança Climática Estadual: Marco Legal, Fóruns, Planos Setoriais e Inventários de Emissões	41
Plano de Ação Climática	45
Planos de Adaptação e Mitigação	47
Planos de Contingência da Defesa Civil	48
Fundos ou recursos estaduais para o meio ambiente e mudanças climáticas	50
Emissões de GEE	52
Mudança de uso da terra e floresta	55
Cobertura e uso da terra	55
Desmatamento e queimadas	56
Agropecuária	60
Produção da atividade agropecuária e emissões	60
Pastagens degradadas e potencial de recuperação	64

Energia	67
Setor energético	67
A nova configuração de geração do setor elétrico brasileiro	67
Produção de combustíveis fósseis e renováveis	69
Empregos no setor de energia	70
Setor de transportes	70
Indústria	76
Perfil econômico e heterogeneidade territorial	76
Mercado de trabalho: o trade-off entre emprego e renda no setor industrial	77
Desafios das emissões industriais	78
A indústria na transição energética: estratégias e clusters	78
Resíduos sólidos urbanos (RSU) e saneamento básico	80
Riscos climáticos e Adaptação	86
Destakes relacionados à mitigação e adaptação na Unidades Federativas	92
Conclusão	94
Referências Bibliográficas	95
ANEXO: METODOLOGIAS SETORIAIS	106
Mudança de uso da terra e floresta	106
Agropecuária	106
Produção da atividade agropecuária e emissões	106
Pastagens degradadas e potencial de recuperação	108
Energia	109
Setor energético	109
Setor de transportes	110
Indústria	112
Resíduos sólidos urbanos e saneamento básico	112

PREFÁCIO CBC

Há momentos na história em que a realidade nos convoca a agir com mais coragem, clareza e cooperação. As mudanças climáticas são um deles. Longe de pertencerem ao futuro, moldam o presente. Atravessam territórios, economias e vidas, exigindo respostas estruturais, que ultrapassem ciclos eleitorais, os imperativos da governabilidade e disputas de curto prazo.

O **Centro Brasil no Clima (CBC)** reafirmou seu compromisso de contribuir para que o país responda ao desafio climático com inteligência, justiça e ambição. Sabemos que nenhum estado brasileiro pode enfrentar sozinho os impactos das mudanças climáticas — e, por isso, nenhuma solução pode prescindir da cooperação federativa. É no nível subnacional que as metas globais ganham rosto, território e viabilidade. **Trabalhar em rede, fortalecer capacidades locais e construir pontes entre governos são partes essenciais dessa missão.**

É nesse espírito que se consolida o **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas**. Ele é mais do que um documento: é um retrato vivo de como as 27 Unidades Federativas têm buscado entender os riscos, planejar sua transição e transformar a agenda climática em ação concreta. Quando sua primeira edição ganhou destaque nacional, ecoando na impre e norte a sul, percebemos não apenas interesse — mas necessidade. Servidores públicos, gestores, pesquisadores e organizações encontraram no anuário uma referência para compreender tendências, comparar experiências e identificar caminhos possíveis.

Esta nova edição aprofunda o propósito de reunir **dados oficiais, relatórios estaduais e análises especializadas**. Assim, transforma complexidade técnica em inteligência estratégica para a tomada de decisão. Cada tópico mostra os desafios regionais específicos, a riqueza e fragilidade dos biomas, e as múltiplas respostas e oportunidades que florescem mesmo frente às adversidades. O que emerge dessas páginas é um retrato plural, realista, mas também cheio de esperança — porque ele revela que, em todos os cantos do país, há pessoas e instituições comprometidas em construir um futuro climático mais seguro e justo.

Em meio a um contexto internacional instável, priorizar ações de mitigação, adaptação e resiliência tem sido cada vez mais difícil, porém, mais urgente do que nunca. Esperamos, junto com o Instituto Clima e Sociedade (ICS), que este anuário continue a inspirar a cooperação entre os governos federal e subnacional, sociedade civil, academia e setor privado. O combate à crise climática não é um entrave ao crescimento, mas a única via para um desenvolvimento próspero e equitativo. Que este anuário seja um dos alicerces para essa construção coletiva.

Boa leitura!

Guilherme Syrkis
Diretor Executivo do CBC

William Wills
Diretor Técnico do CBC

PREFÁCIO ICS

A 2ª edição do **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas** consolida e expande o esforço iniciado na edição anterior de produzir, organizar e disseminar informações qualificadas sobre a agenda climática no Brasil.

Esta nova edição compila dados sobre **emissões de GEE, riscos climáticos, políticas de mitigação e adaptação, instrumentos de governança e ações em curso** nas unidades federativas, facilitando a compreensão do cenário climático brasileiro.

Em um país marcado por profundas desigualdades territoriais e elevada diversidade socioambiental, estados e municípios desempenham papel central na gestão climática de seus territórios. É preciso que os compromissos assumidos por eles sejam resilientes, contínuos e capazes de atravessar ciclos políticos. Sob essa perspectiva, o fortalecimento do federalismo climático é um eixo estruturante desta publicação.

Ao evidenciar as iniciativas, os instrumentos e os arranjos institucionais desenvolvidos por cada unidade federativa, destaca-se não apenas as **vulnerabilidades regionais**, mas também as **oportunidades para os governos subnacionais ampliarem sua atuação climática**, tais como o acesso a financiamento, cooperação intergovernamental, inovação em políticas públicas, atração de investimentos sustentáveis e o protagonismo de cada um na implementação de soluções alinhadas aos compromissos internacionais.

Fruto de um **esforço conjunto** do Centro Brasil no Clima (CBC) e do Instituto Clima e Sociedade (ICS), esta publicação reflete a centralidade da produção de conhecimento aplicado para o fortalecimento da política climática no país.

Para o ICS, este Anuário é uma **ferramenta estratégica para apoiar a formulação, a implementação e o monitoramento de políticas públicas baseadas em evidências** onde grande parte das decisões que moldam a trajetória de desenvolvimento e de emissões do Brasil é tomada. Em um contexto em que os desafios climáticos exigem respostas coordenadas e consistentes, é reforçada a necessidade de tratar a política climática como uma política de Estado, e não apenas como diretriz de governos transitórios.

Esta edição conta ainda com a contribuição de especialistas e instituições de excelência, como a **Escola Superior de Agricultura da Universidade de São Paulo (ESALQ/USP)** e a **E+ Transição Energética**, dialogando com dados oficiais, relatórios de secretarias e órgãos estaduais, pesquisas acadêmicas e outras fontes qualificadas. Esse conjunto de informações oferece um panorama abrangente dos avanços, desafios e oportunidades da agenda climática subnacional no Brasil.

O **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas** é um projeto financiado pela parceria com o **Instituto Itaúsa**. Este apoio viabilizou a consolidação desta iniciativa e reforça a importância do engajamento do setor privado no fortalecimento da ação climática baseada em evidências.

Ao qualificar o debate público por meio do acesso a informações sistematizadas, que contribuem para a consolidação de uma governança climática transparente e eficaz, esperamos que ele seja uma **fonte de referência para o diálogo, a formulação de políticas públicas e a ação climática nos estados brasileiros**, sempre em consonância com os objetivos do Acordo de Paris e com a política climática nacional.

Thais Ferraz
Diretora Programática do ICS

Carmynie Barros e Xavier
Especialista em Política Climática
Subnacional e Legislativo do ICS



Árvore quase morta em orla de Madre de Deus-Ba/Brasil. Foto: Amorim - stock.adobe.com

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Anuário Estadual de Mudanças Climáticas 2026 não é apenas um relatório — é um convite a compreender, com clareza inédita, como o Brasil se organiza e responde à crise climática que vivemos.

Em um momento em que eventos extremos deixam de ser exceção e passam a redesenhar territórios, economias e vidas, compreender como as diferentes unidades federativas estão respondendo à crise do clima tornou-se essencial. O Anuário organiza aquilo que estava disperso, ilumina avanços que precisam ser reconhecidos e revela fragilidades que não podem mais ser ignoradas. Nas próximas páginas, o leitor encontrará dados e evidências estratégicas para decisões públicas mais inteligentes, coordenação federativa mais eficaz e uma transição climática que seja, ao mesmo tempo, ambiciosa, justa e economicamente sustentável.

Este Anuário é, antes de tudo, uma ferramenta de inteligência pública. Ele transforma dados técnicos, instrumentos normativos e políticas estaduais em uma radiografia integrada da ação climática nas 27 unidades federativas. Ao reunir informações sobre planos, orçamento, governança, dados setoriais como emissões de mudança de uso da terra, agropecuária, energia, transportes, indústrias e resíduos, além de dados sobre riscos, desastres e ações de adaptação e resiliência em uma mesma plataforma analítica, o documento permite enxergar o Brasil climático como um sistema — e não como fragmentos isolados.

O Brasil entrou definitivamente na era da governança climática subnacional. A crise do clima deixou de ser uma agenda restrita às negociações internacionais ou aos compromissos federais e passou a moldar decisões concretas nos estados brasileiros — no planejamento orçamentário, na gestão territorial, na infraestrutura energética, na agropecuária e na proteção ambiental. O Anuário Estadual de Mudanças Climáticas 2026 nasce exatamente nesse ponto de inflexão: organizar, sistematizar e tornar comparável aquilo que até então estava disperso.

O objetivo central é simples e estratégico: fortalecer a capacidade de decisão baseada em evidências. Governadores, secretários, técnicos, legisladores, financiadores, pesquisadores, profissionais da área de comunicação e sociedade civil passam a ter acesso a uma base organizada e padronizada que permite comparar, identificar lacunas, reconhecer boas práticas e acelerar soluções replicáveis.

A segunda edição amplia o escopo, a profundidade e a ambição do projeto. Se a primeira edição mapeou políticas e instrumentos, esta versão consolida dados setoriais detalhados, aprofunda metodologias, integra dimensões territoriais e amplia a análise de riscos climáticos e verifica os avanços obtidos. Energia, agropecuária,

uso da terra, indústria, transportes, resíduos e saneamento passam a dialogar com indicadores institucionais e fiscais, revelando a real capacidade dos estados de implementar suas estratégias climáticas.

O contexto em que este Anuário é publicado é determinante. Em 2024, o Brasil registrou um dos anos mais severos em desastres climáticos da última década. Secas extremas, enchentes históricas, incêndios florestais e ondas de calor intensificaram perdas econômicas, deslocamentos populacionais e vulnerabilidades sociais. Ao mesmo tempo, 2025 marcou o fortalecimento institucional da agenda climática, impulsionado pela Conferência das Partes (COP30), que reúne dos 198 países que integram a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) e por novos instrumentos estaduais de planejamento e orçamento climático.

O contraste entre avanço institucional e intensificação dos desastres é o eixo central desta edição. O país está se organizando — mas os eventos extremos estão se acelerando. O ritmo da execução das políticas precisa superar o ritmo dos impactos. Essa é a equação estratégica que atravessa todo o documento.

Os estados são o elo decisivo entre compromissos internacionais e realidade territorial. É nas unidades federativas que a transição energética ganha infraestrutura, que o combate ao desmatamento se operacionaliza, que a recuperação de pastagens se transforma em política agrícola, que o transporte coletivo é planejado, que o saneamento é executado e que a defesa civil atua diante de desastres. Ignorar o nível subnacional é comprometer a eficácia da política climática nacional.



Área desmatada às margens da BR-230, rodovia Transamazônica, sul do Amazonas.
Foto: Carina Furlanetto - [stock.adobe.com](https://www.stock.adobe.com)



Rio na cidade costeira de Itanhaém, São Paulo. Foto: bydronevideos - br.freepik.com

O governo federal concluiu recentemente o Plano Clima Mitigação e o Plano Clima Adaptação — e a agenda agora é transformar diretrizes nacionais em ação territorial concreta. A tradução desses planos para a realidade dos estados e municípios representa o próximo grande desafio da política climática brasileira. Essa implementação exigirá abordagem sistêmica, ordenada e baseada em governança robusta, com articulação clara entre União, estados e municípios. Nesse processo, o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC) desempenha papel relevante ao promover o diálogo entre governo, setor produtivo, academia e sociedade civil, ampliando a participação e o debate público sobre a agenda climática. A coordenação federativa ganha novo impulso com a estrutura de governança criada no âmbito do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), especialmente por meio de suas Câmaras de Participação Interfederativa, Científica e da Sociedade Civil, que fortalecem a articulação entre níveis de governo e permitem alinhar metas nacionais às especificidades territoriais, acelerando a implementação da transição climática no país.

O Anuário também evidencia as profundas assimetrias entre estados. Existem unidades federativas com planos integrados, orçamento climático estruturado, inventários atualizados e instrumentos de monitoramento robustos. Outras ainda enfrentam fragilidades institucionais, limitações fiscais e ausência de planejamento climático integrado. Essa heterogeneidade não é um problema estatístico — é um desafio de coordenação federativa.

A consolidação de um ecossistema técnico colaborativo é outro diferencial desta edição. Especialistas em agropecuária, energia, uso da terra, governança e indústria contribuíram com metodologias específicas, garantindo rigor analítico e comparabilidade. O resultado é uma base que não apenas descreve, mas qualifica a ação climática subnacional.

A agenda climática deixou de ser apenas ambiental; ela é econômica, fiscal e social. O custo da inação já supera o custo da prevenção. Prejuízos bilionários decorrentes de eventos extremos pressionam orçamentos estaduais, comprometem investimentos e ampliam desigualdades. Planejamento climático não é despesa — é gestão de risco macroeconômico e social.

O orçamento climático emerge como uma das inovações mais relevantes do período. Estados que começaram a identificar e rastrear despesas associadas à mitigação e adaptação dão um passo qualitativo na governança pública. A vinculação entre planejamento orçamentário e metas ambientais sinaliza maturidade institucional e melhora a capacidade de atrair financiamento climático.

O uso da terra continua sendo o principal vetor das emissões brasileiras, mas não é o único desafio. A queda do desmatamento impactou positivamente as emissões líquidas. Entretanto, a expansão das queimadas em diversos biomas demonstra que conter a derrubada da vegetação não garante, por si só, a estabilidade ecológica. A política climática precisa evoluir do combate ao desmatamento para uma gestão integrada de paisagens e riscos.

A agropecuária revela um paradoxo produtivo e climático. O setor segue como um dos principais emissores, mas demonstra ganhos de eficiência relevantes, especialmente quando a produtividade cresce sem aumento proporcional das emissões. A recuperação de pastagens degradadas surge como uma das maiores oportunidades estruturais de mitigação associada ao desenvolvimento rural.

O setor de energia evidencia tanto liderança quanto gargalos. O Brasil possui uma matriz elétrica predominantemente renovável e estados que despojam em energia solar, eólica, biomassa e hidrogênio de baixa emissão. Contudo, a dependência do transporte rodoviário e a existência de sistemas isolados ainda sustentados por fontes fósseis indicam desafios logísticos e estruturais persistentes.

A adaptação climática é, talvez, o campo mais urgente e menos estruturado. A predominância de respostas reativas a desastres evidencia que o planejamento preventivo ainda não atingiu a maturidade da agenda de mitigação. Fortalecer a defesa civil, consolidar planos de contingência e implementar estratégias territoriais de resiliência são medidas decisivas para mitigar perdas humanas e financeiras. Para além da existência formal de um plano de adaptação, sua execução estrutural exige a correção de passivos históricos, como o crescimento urbano desordenado em áreas de risco e o planejamento deficitário de infraestrutura.

Ao organizar informações dispersas, o Anuário fortalece o controle social e a cooperação federativa. A transparência amplia as condições para o acompanhamento das políticas climáticas, enquanto a comparabilidade entre estados ajuda a identificar avanços, lacunas e boas práticas. Ao oferecer uma base consistente de evidências técnicas, o documento busca qualificar o processo de tomada de decisão e apoiar o aprimoramento das políticas públicas voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas.

Esta publicação é também um convite à coordenação. Governos subnacionais, governo federal, setor privado, academia e sociedade civil precisam operar com base em diagnósticos comuns. A crise climática é sistêmica; a resposta precisa ser igualmente sistêmica.

O Brasil vive um momento de decisão estratégica — e a escolha correta é clara. A agenda climática precisa deixar de ser uma resposta emergencial e fragmentada para se consolidar como política de Estado, integrada ao planejamento econômico, fiscal e social de longo prazo. Incorporar o clima às estratégias de desenvolvimento não é apenas uma exigência ambiental, mas uma condição para competitividade, estabilidade macroeconômica e redução de desigualdades.

O Anuário Estadual de Mudanças Climáticas 2026 oferece os elementos técnicos e institucionais para sustentar essa transição. O desafio é grande, proporcional à dimensão continental do país e à complexidade federativa brasileira — mas os instrumentos começam a se estruturar, a governança avança e a direção está definida. Transformar essa agenda numa trajetória irreversível é a tarefa desta década — e ela já começou. A seguir, apresentamos os Principais Achados e Destaques desta edição.



Mãos seguram muda em solo seco. Foto: jcomp - br.freepik.com

PRINCIPAIS ACHADOS E DESTAQUES

Em 2025, o Brasil avançou na governança climática: mais estados criaram planos, inventários e leis climáticas, e a COP30 em Belém acelerou a mobilização institucional. Ao mesmo tempo, 2024 registrou o ano mais severo em desastres climáticos da década. O país está se organizando — mas os desastres estão chegando mais rápido do que a capacidade de resposta.

1. A governança climática avançou, mas a assimetria permanece.

Quatro estados possuem Planos de Ação Climática que integram, de forma conjunta, os temas de mitigação e adaptação: **Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e Piauí**. A COP30 serviu de incentivo para cinco outros estados iniciarem a elaboração dos seus PLACs: Bahia, Alagoas, Rio Grande do Sul, Sergipe e Ceará. São Paulo e o Distrito Federal estruturaram seus planos em documentos setoriais distintos. O desafio ainda persiste para 21 unidades federativas que ainda não apresentam planos climáticos completos, embora alguns estados tenham planos específicos de mitigação ou de adaptação.

Apenas **quatro estados concluíram Planos de Adaptação específicos: Distrito Federal, Rondônia, São Paulo e Rio de Janeiro** (este em processo de atualização). O Espírito Santo está em estágio avançado de consolidação de seu Plano de Adaptação, enquanto Pernambuco, Ceará, Tocantins e Piauí estão elaborando seus planos. Além disso, **seis estados possuem Planos de Mitigação específicos: Distrito Federal, Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e São Paulo**, enquanto o Rio de Janeiro está elaborando seu plano no âmbito do projeto Rio Clima.

No que diz respeito à gestão de riscos, **dezoito unidades da federação** — Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo, Sergipe e Tocantins — **já dispõem de planos de contingência estabelecidos**, voltados ao enfrentamento de eventos climáticos extremos, como estiagens, enchentes e inundações. O Piauí, por exemplo, avançou na institucionalização de suas políticas ao promulgar o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) por meio do Decreto nº 23.715/2025 (Governo do Piauí/ SEDEC, 2025).

OS ESTADOS QUE MAIS PRECISAM DE PLANEJAMENTO CLIMÁTICO SÃO EXATAMENTE OS QUE MENOS TÊM CAPACIDADE INSTITUCIONAL E ORÇAMENTÁRIA PARA ELABORÁ-LO.

SITUAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO CLIMÁTICA E DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL

	ESTRATÉGIAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS*	PLANO DE MITIGAÇÃO**	PLANO DE ADAPTAÇÃO**	PLANO DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL
AC				
AL				
AP				
AM				
BA				
CE				
DF				
ES				
GO				
MA				
MT				
MS				
MG				
PA				
PB				
PR				
PE				
PI				
RJ				
RN				
RS				
RO				
RR				
SC				
SP				
SE				
TO				

*As Estratégias de Mudanças Climáticas envolvem planos de ação ou um conjunto de diretrizes estruturadas pelos governos, para orientar a gestão climática no estado, onde, muitas vezes, são definidos prazos e responsáveis pela execução das mesmas. Essas diretrizes podem ser gerais ou setoriais, a exemplo do ISA Clima (PSA) e ISA carbono (focado em REDD+) no Acre, ou o Plano Estadual Amazônia Agora, no Pará, que é um plano de desenvolvimento sustentável e bioeconomia, mas que organiza a política climática estadual, com meta de emissão líquida zero até 2050; ou ainda Planos de Descarbonização de Longo Prazo dentro de campanhas globais como o Race to Zero.

**Considerou-se que todo estado com Plano de Ação Climática (PLAC) é classificado como "possui" em mitigação e adaptação. Contudo, quando o estado tem um PLAC e está elaborando um plano específico de mitigação ou adaptação, prevalece o status do plano específico.

Fonte: Elaboração própria.

O fortalecimento da gestão climática estadual em 2025 reflete-se na expansão do planejamento setorial. Em 2025, destacam-se a atualização e a formulação dos Planos de Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCD) em biomas críticos, com avanços no Amapá, Amazonas e Roraima (PPCDAm), além do Mato Grosso do Sul (PPPantanal). Paralelamente, a gestão de recursos hídricos ganha fôlego com novos planos no Pará, Rio Grande do Sul e Amapá.

O Plano ABC+ segue em expansão pelo Brasil com diferentes níveis de maturidade em 2025. Enquanto o Rio de Janeiro inicia sua elaboração, Amazonas e Roraima já oficializaram seus planos. Com relação aos resultados práticos, o Mato Grosso se destaca pela implementação técnica, atingindo 83,5% da meta de bioinsumos e 64,6% em plantio direto. Já a Bahia foca no alcance social, superando a meta de engajamento ao atingir 314 mil produtores com ações de capacitação e crédito sustentável.

No campo do saneamento, os Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS) passam por revisões e elaborações em estados como o AP, RJ, RS, SC, MG e PI.

Atualmente, 15 estados já dispõem de inventários de emissões de GEE — ferramenta essencial para o diagnóstico de fontes poluidoras —, enquanto quatro estão em fase de desenvolvimento e oito ainda não iniciaram o processo. Embora esse movimento fortaleça a resiliência institucional frente aos extremos climáticos, a eficácia do arcabouço esbarra em um gargalo financeiro: a ausência de fundos climáticos em 19 estados, o que compromete a execução prática dessas políticas no longo prazo.

Oito estados possuem instrumentos financeiros dedicados à mitigação e adaptação: o **Finaclima-SP** foca na eletrificação do transporte e resiliência urbana; o **Fundo Cidades-Adaptação do Espírito Santo** utiliza blended finance e royalties para adaptação municipal; e o **Fundo Estadual de Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Mato Grosso do Sul (PROCLIMA-MS)** prioriza a neutralidade de carbono via linhas de crédito subsidiadas para agropecuária sustentável. Complementam esse cenário o **Fundo Estadual de Mudanças Climáticas do Amazonas (FEMUCS-AM)**, que, apesar de enfrentar dificuldades com dotação orçamentária, busca parceria com BNDES e Fundo Amazônia para execução de projetos de bioeconomia; o **Fundo de Governança Climática e Serviços Ambientais de Rondônia (FunClima-RO)** e o **Fundo Estadual de Mudanças Climáticas do Tocantins (FunClima-TO)**, estruturados para governança de ativos ambientais e créditos de carbono, ainda em fase de estruturação; o **Fundo Estadual de Mudanças Climáticas de Santa Catarina (FMUC-SC)**, voltado à mitigação e adaptação costeira; e o **Fundo Clima Piauí Verde (FunClima-PI)**, que centraliza recursos provenientes da venda de créditos de carbono e destina-os exclusivamente a ações de mitigação e adaptação climática, combate à pobreza e educação socioambiental, sob gestão do Conselho Gestor de REDD+ do Piauí.



SITUAÇÃO DA POLÍTICA E FÓRUM ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, INVENTÁRIO DE EMISSÕES, PLANOS SETORIAIS E FUNDO CLIMÁTICO NAS UFS

ESTADO	POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	FÓRUM OU CONSELHO ESTADUAL PARTICIPATIVO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	PPCDAM/ PPCERRADO/ PPPANTANAL	PLANO ABC+	PLANO RESÍDUOS SÓLIDOS (PERS)	PLANO RECURSOS HÍDRICOS (PERH)	INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE	FUNDO / MECANISMO DE FINANCIAMENTO CLIMÁTICO
AC								
AL			N/A					
AP								
AM								
BA								
CE			N/A					
DF								
ES			N/A					
GO								
MA								
MT								
MS								
MG								
PA								
PB			N/A					
PR			N/A					
PE			N/A					
PI								
RJ			N/A					
RN			N/A					
RS			N/A					
RO								
RR								
SC			N/A					
SP								
SE			N/A					
TO								

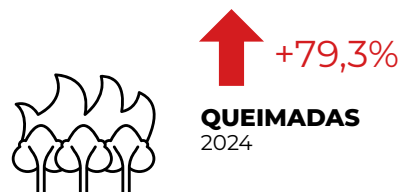
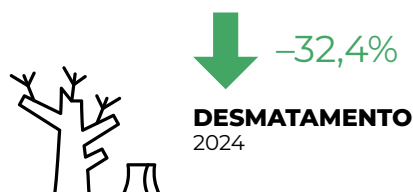
Obs: Foram classificados como inativos os fóruns que não possuem registros públicos de atividades ou reuniões há mais de dois anos.

Fonte: Elaboração própria.

							N/A
POSSUI	ATUALIZADO/ PUBLICADO EM 2025	EM ATUALIZAÇÃO/ REVISÃO	EM ELABORAÇÃO	AVANÇANDO/ PREVISTO	INATIVO	NÃO POSSUI	Não se aplica

Os instrumentos estratégicos são a bússola da gestão pública, pois traduzem metas científicas em ações práticas e orçamentos reais, garantindo que o combate às mudanças climáticas deixe de ser apenas uma intenção e se torne uma política de estado permanente e mensurável.

2. Entre avanços e desafios: combate ao desmatamento em execução e gestão do fogo em fase inicial



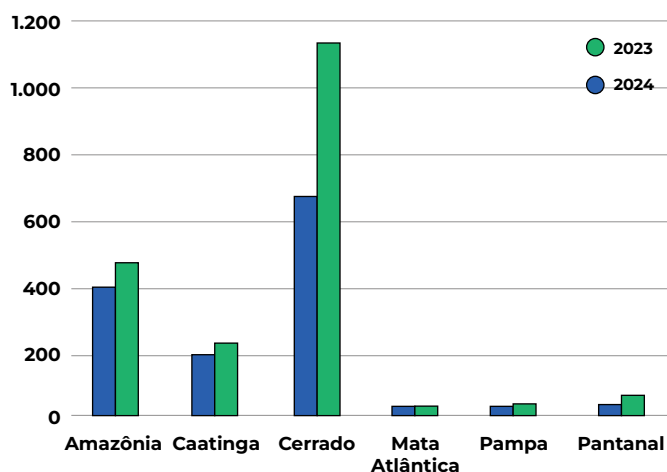
O desmatamento caiu — mas o fogo disparou. São dois problemas distintos que exigem políticas distintas.

O desmatamento caiu 32,4% em 2024, atingindo 1,24 milhão de hectares, com redução em cinco dos seis biomas (a Mata Atlântica teve 2% de aumento). Mas as queimadas explodiram: Cerrado (+92%), Amazônia (+68%), Mata Atlântica (+492%) e Pantanal (+176%). Pará e Mato Grosso concentraram 46% de toda a área queimada do país — mais de 14,2 milhões de hectares. **No estado de São Paulo, a área queimada cresceu 1.349%**; no Paraná, 912%; no Distrito Federal, 374%. Apenas 6 estados registraram redução nas queimadas: Amapá, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco e Piauí.

As ações de combate ao desmatamento apresentam maior maturidade em termos de monitoramento e regulação, a exemplo dos Planos de Prevenção e Controle do Desmatamento (PPCDs), quando comparadas ao combate aos incêndios. Este último, embora conte com tecnologia avançada de detecção, ainda carece de processos consolidados de prevenção e gestão permanente.

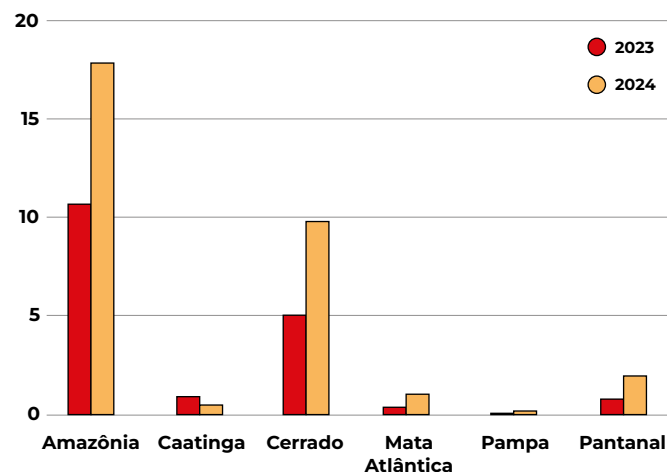
O CONTRASTE ENTRE A QUEDA DO DESMATAMENTO E A EXPLOSÃO DAS QUEIMADAS É O DADO CENTRAL DE 2024: **CONTER A DERRUBADA DA VEGETAÇÃO NÃO GARANTE A PROTEÇÃO DOS ECOSISTEMAS.**

EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO (EM MIL HECTARES) NOS BIOMAS, EM 2023 E 2024



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Alerta e MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

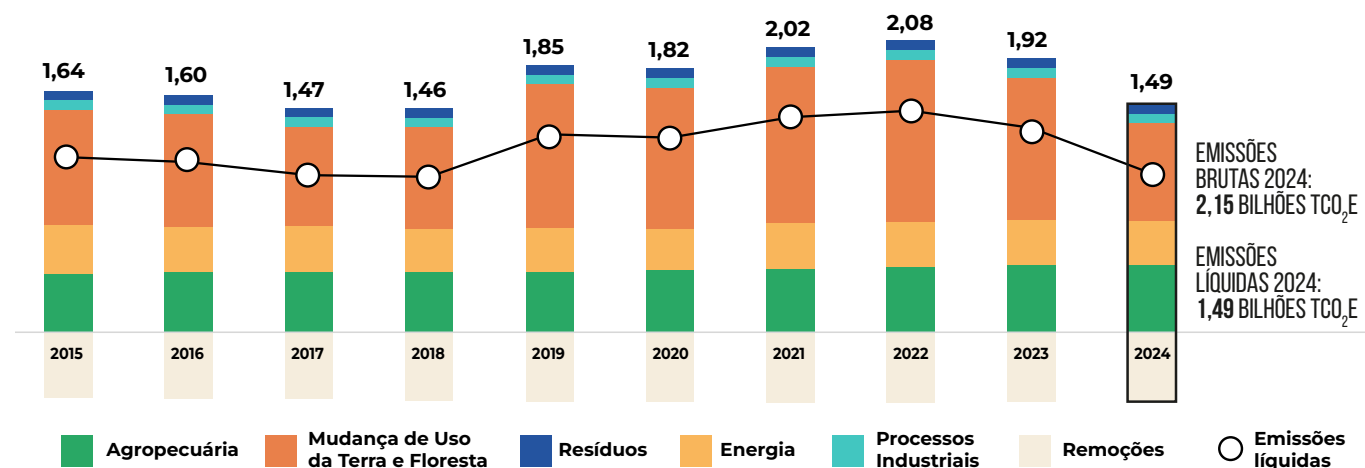
EVOLUÇÃO DAS QUEIMADAS (EM MILHÕES DE HECTARES) NOS BIOMAS, EM 2023 E 2024



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Alerta e MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

3. As emissões caíram, puxadas pela proteção florestal.

O Brasil emitiu 2,1 bilhões de tCO₂e em emissões brutas e 1,5 bilhão em emissões líquidas em 2024. Todas as regiões, com exceção do Sudeste, apresentaram queda nas emissões líquidas entre 2023 e 2024, especialmente o Norte, graças à redução do desmatamento. O Amazonas tornou-se o maior sumidouro líquido do país, com remoções de aproximadamente 162 MtCO₂e. A agropecuária segue como o segundo maior setor emissor (626 MtCO₂e), dominada pela fermentação entérica do gado bovino, enquanto a energia emitiu 423,7 MtCO₂e, concentradas no transporte rodoviário. O Plano ABC+ em estados como o Paraná, e os planos estaduais Amazônia Agora, no Pará, incorpora mecanismos próprios de comando e controle, ordenamento fundiário, regularização ambiental e desenvolvimento socioeconômico sustentável e o REM MT, cujos resultados apontam para a redução de 90% do desmatamento ilegal em 10 anos, um resultado estadual reconhecido internacionalmente, são exemplos de boa governança.

EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES BRUTAS E LÍQUIDAS DO BRASIL 2015-2024 (BILHÕES DE tCO₂e)

Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

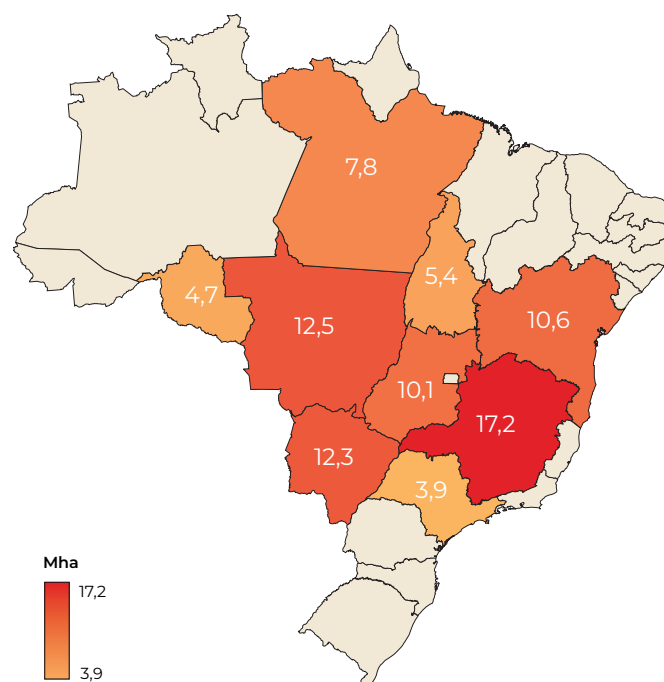
4. O transporte rodoviário domina as emissões de energia em quase todos os estados.

O setor de transportes emitiu 221 MtCO₂e em 2024, com o modal rodoviário respondendo por mais de 90% das emissões do setor na maioria dos estados. No Distrito Federal, o transporte individual concentra 65% das emissões do setor — quase o dobro da média nacional de 39%. São Paulo lidera a transição, com 35% de renováveis na matriz de transportes e 88% da frota nacional de ônibus elétricos. Na outra ponta, estados como Maranhão, Pará e Rondônia têm apenas 16% a 17% de renováveis no setor.

5. O Brasil tem 58 milhões de hectares de pastagens degradadas prontas para conversão sustentável.

Dos 179 milhões de hectares (Mha) de pastagens no país, 107,6 milhões (60%) estão classificados como de baixo ou médio vigor. Destes, 58,2 milhões de hectares apresentam potencial concreto para conversão em sistemas sustentáveis — pecuária intensificada, silvicultura, agricultura ou sistemas agroflorestais. A região Centro-Oeste concentra 41,5% desse potencial. O Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas (PNCPD) visa converter 40 milhões de hectares, transformando passivo ambiental em ativo produtivo.

CONCENTRAÇÃO DAS ÁREAS DE PASTAGEM COM BAIXO OU MÉDIO VIGOR, EM MILHÕES DE HECTARES (79% DA ÁREA TOTAL)

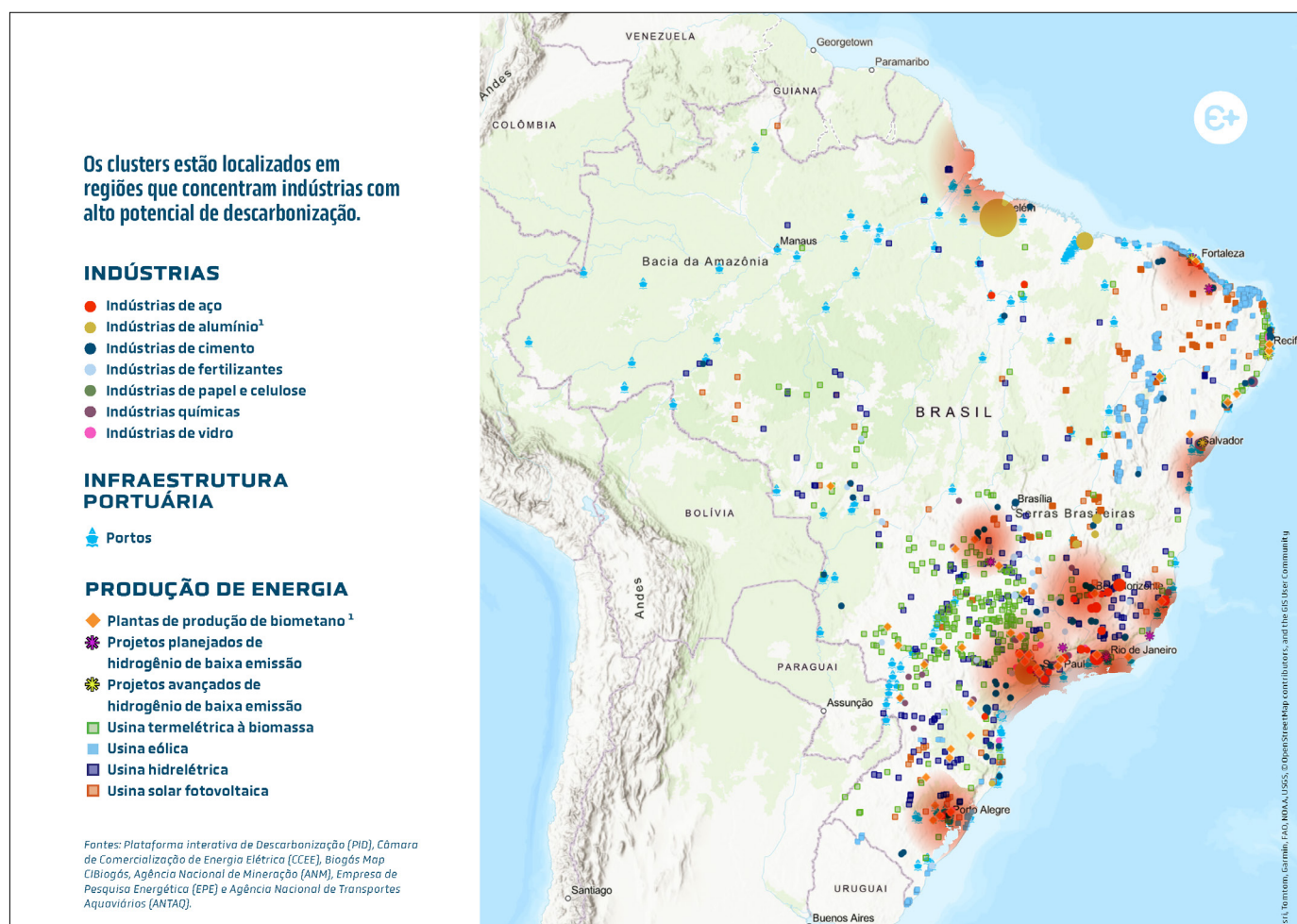


PASTAGENS DE ALTO VIGOR REMOVERAM 122,6 MtCO₂ EM 2024. RECUPERAR AS DEGRADADAS É SIMULTANEAMENTE UMA POLÍTICA CLIMÁTICA, AGRÍCOLA E ECONÔMICA.

6. Indústria: Polos estratégicos operam na lógica da transição e movimentam bilhões em novos investimentos verdes.

Complexos como Pecém (CE) e Camaçari (BA) estruturam projetos de hidrogênio de baixa emissão com capacidade anunciada superior a **1 GW em fases iniciais**, enquanto São Paulo concentra cerca de **30% da produção nacional de biocombustíveis** e lidera a interiorização do SAF e do biometano. No Sul, a indústria de base florestal sustenta cadeias que já utilizam **biomassa como fonte energética predominante em diversos segmentos**, reduzindo intensidade de carbono e ampliando competitividade exportadora.

ECOSSISTEMA PARA INDÚSTRIA DE BAIXA EMISSÃO NO BRASIL



Fonte: Instituto E+. Atlas do Futuro Industrial do Brasil 2025.

7. Resíduos e saneamento: emissões crescem e desigualdades regionais persistem.

A participação dos resíduos nas emissões nacionais subiu de 3,8% em 2015 para 4,5% em 2024, principalmente pela expansão urbana, aumento da população, mudança nos hábitos de consumo e consequente aumento da geração de resíduos, sem o proporcional crescimento de infraestrutura adequada de gestão e tratamento. Há grande desigualdade regional: Sul e Sudeste lideram em destinação adequada, coleta seletiva e valorização energética, enquanto o Norte apresenta os piores índices. **O Amazonas atingiu apenas 8,1% de destinação correta em 2024, enquanto Rondônia alcançou 96% e Alagoas, DF e Santa Catarina alcançaram 100%.** No saneamento, apesar de avanços após o Marco Legal de 2020, o país permanece distante da meta de universalização até 2033, embora tenha avançado na criação de comitês, planos municipais e iniciativas de coleta seletiva e reciclagem.

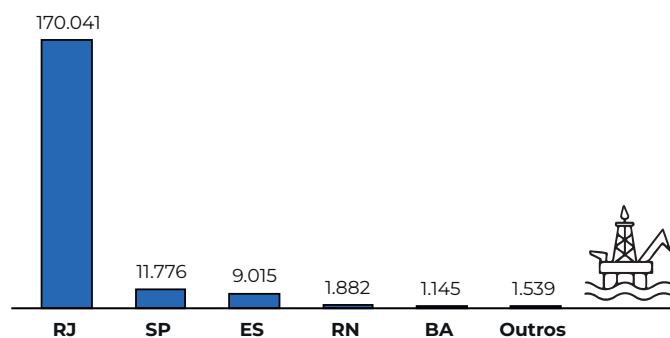
8. Combustíveis fósseis: a transição energética avança, mas a dependência estrutural ainda é relevante — e novas fronteiras ampliam o debate estratégico.

Embora o Brasil possua uma matriz elétrica majoritariamente renovável e venha ampliando a participação de fontes limpas em diversos setores, os combustíveis fósseis seguem centrais na economia nacional, especialmente no transporte e na produção de petróleo e gás natural. A região Sudeste concentra hoje a maior parte da produção de óleo e gás, com destaque para o Rio de Janeiro, principal estado produtor do país. Em 2025, a Petrobras iniciou trabalhos exploratórios na Margem Equatorial, apontada pela empresa como uma das fronteiras mais promissoras em termos de volume potencial de reservas. Caso as estimativas se confirmem, há tendência de deslocamento progressivo do eixo produtivo para estados do Norte e Nordeste que margeiam essa região, como Amapá, Pará, Maranhão, Piauí, Ceará e Rio Grande do Norte, com possíveis impactos significativos sobre receitas, investimentos e dinâmicas econômicas regionais.

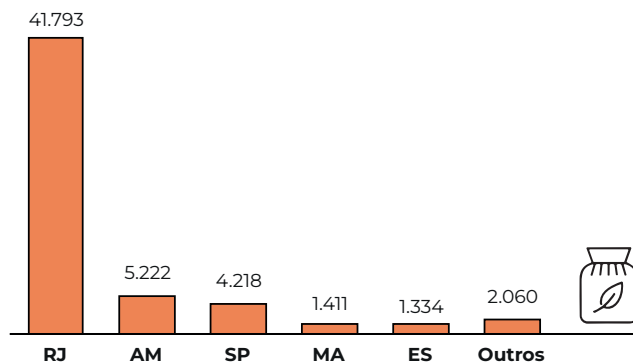
Ao mesmo tempo, a expansão da exploração em uma área ambientalmente sensível intensifica um debate que ultrapassa a dimensão fiscal e energética. O Brasil apresentou uma NDC ambiciosa com horizonte em 2035, reforçando compromissos de redução de emissões, e sinaliza liderança climática internacional. Parte relevante do petróleo eventualmente produzido na Margem Equatorial tende a ser destinada à exportação — o que significa que suas emissões não serão contabilizadas no inventário brasileiro. Contudo, o carbono emitido será liberado na atmosfera global, contribuindo para o agravamento do aquecimento e, paradoxalmente, ampliando riscos climáticos que afetam o próprio país, um dos mais vulneráveis do mundo a eventos extremos. O desafio estratégico está precisamente nesse tradeoff entre expansão fóssil e coerência climática. As escolhas feitas agora moldarão a trajetória energética do país e a forma como o Brasil conciliará desenvolvimento econômico com responsabilidade climática nos próximos anos.

CINCO ESTADOS COM MAIOR PRODUÇÃO DE PETRÓLEO E GÁS NATURAL EM 2024

Produção de petróleo
mil m³



Produção de gás natural
milhões m³



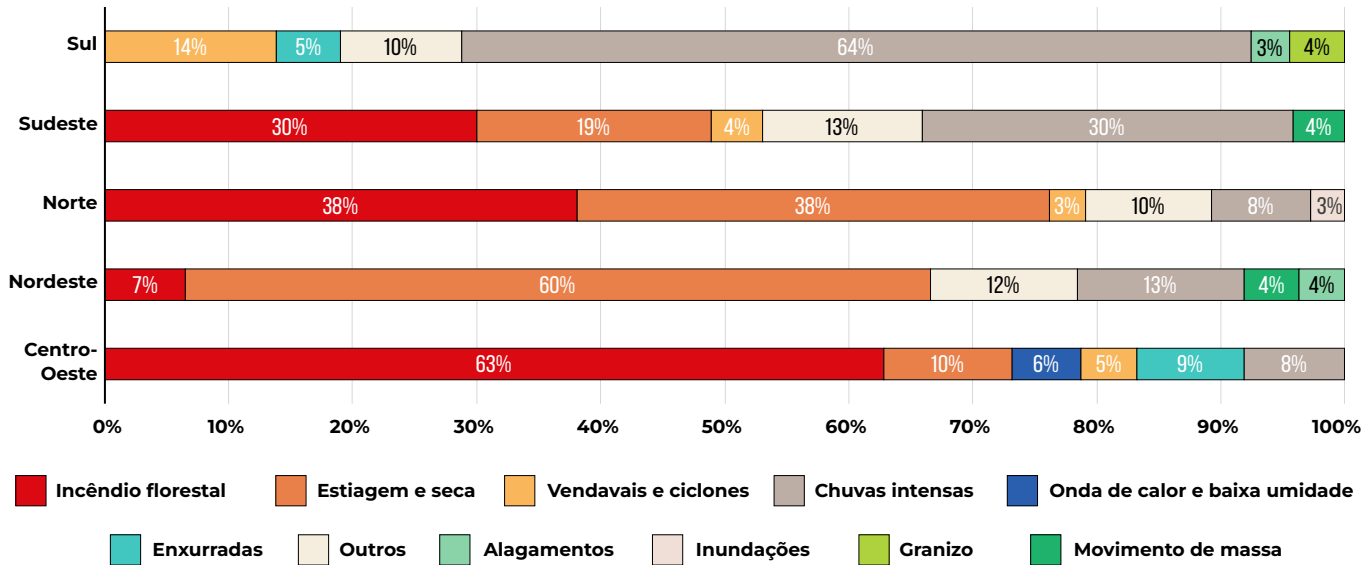
Fonte: Elaborado a partir de Balanço Energético Nacional - ENE (2025).

9. 2024 foi um dos anos mais severos em desastres climáticos da década.

Em 2024, o Brasil registrou 4.699 desastres climáticos, divididos principalmente entre estiagens (27%), chuvas intensas (27%) e incêndios (24%), com prejuízos de R\$ 38 bilhões. O Rio Grande do Sul foi o epicentro da crise, concentrando 61% dos óbitos (186), 71% do total de pessoas desalojadas e desabrigadas (799 mil) e 38% das perdas financeiras do país (R\$ 14,4 bilhões).

Esse cenário reflete a vulnerabilidade de 50,4% dos municípios brasileiros (2.807). A desigualdade urbana agrava o quadro: cerca de 50% da população que vive em favelas ou aglomerados subnormais (8,2 milhões de pessoas) encontra-se em áreas de risco direto, com as maiores concentrações de perigo de deslizamento localizadas no RJ, MG, PE e SC.

TIPOS DE DESASTRES MAIS FREQUENTES POR REGIÃO EM 2024



Fonte: Elaborado a partir de Atlas Digital de Desastres - MIDR (2025).

10. O orçamento climático surge como nova fronteira da gestão pública subnacional.

Estados como Acre, Espírito Santo e Rio Grande do Norte já institucionalizaram esse modelo, integrando metas ambientais diretamente ao planejamento financeiro estadual. Estados que apresentam rigidez ou déficit orçamentário com recursos concentrados em funções obrigatórias (educação, saúde, previdência) — como Alagoas, Ceará, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí e Rio de Janeiro — enfrentam barreiras adicionais para garantir a perenidade das ações climáticas. Nesse cenário, mecanismos de financiamento híbrido tornam-se essenciais. Instrumentos como REDD+, mercados de carbono e o fomento à bioeconomia ou Parcerias público-Privadas (PPP) atuam como vetores de capital externo e investimentos verdes, viabilizando a proteção florestal e a transição para uma economia de baixo carbono mitigando as limitações do Tesouro.

O CUSTO DA INAÇÃO JÁ É MAIOR QUE O CUSTO DA AÇÃO: SÓ EM 2024, OS PREJUÍZOS POR DESASTRES SUPERARAM R\$ 38 BILHÕES EM TODO O PAÍS.



INTRODUÇÃO E METODOLOGIA

Introdução

A primeira edição do **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas** surgiu para suprir a lacuna de informações mais completas e sistematizadas sobre as ações estaduais e distritais de enfrentamento às mudanças climáticas no Brasil, incluindo planos setoriais e seus resultados. Esta nova versão, revista e atualizada, expande essa proposta, oferecendo dados mais recentes, análises ampliadas e uma organização que facilita o acesso e fortalece o conhecimento público.

Esta segunda edição amplia e aprofunda o diagnóstico das políticas climáticas subnacionais, consolidando-se como instrumento estratégico para gestores públicos, sociedade civil e comunidade científica. Além da análise tradicional sobre emissões setoriais, que abrange energia, agropecuária, uso da terra e processos industriais, esta versão incorpora novos dados relativos a resíduos sólidos, saneamento básico e transportes, e outros dados relacionados à indústria e emprego, temas fundamentais para compreender a complexidade da transição para uma economia de baixo carbono.

O anuário também busca avaliar o status dos instrumentos de governança climática, examinando a existência de planos estaduais, conselhos e estruturas institucionais voltadas à mitigação e adaptação. A inclusão de indicadores de capacidade institucional permite identificar a robustez administrativa das unidades federativas, destacando avanços e fragilidades na implementação de políticas públicas. Além disso, a sistematização de dados sobre desastres ambientais e climáticos evidencia os riscos crescentes enfrentados pelos estados e a necessidade de fortalecer mecanismos de prevenção, resposta e resiliência.

O documento analisa alguns instrumentos advindos de programas federais como o PPCDAM, J-REDD+, Plano ABC+ e AdaptaCidades, dado que funcionam como instrumentos estruturantes para a implementação de políticas climáticas nos estados, criando sinergia entre a esfera nacional e subnacional. Sem os recursos, dados, incentivos e mecanismos de governança ofertados pela União, muitos governos locais ficariam sem condições de enfrentar os impactos crescentes das mudanças climáticas.

Outra medida federal que está em andamento é a reforma tributária. A transição do ICMS Verde para o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS Ecológico, informalmente chamado de IBS Verde) cria um ciclo virtuoso: estados aderem progressivamente entre 2027 e 2028 e municípios ajustam suas políticas locais até 2033 para melhorar indicadores ambientais. Com o aumento da arrecadação, seus sistemas de gestão tributários já esperam obter resultados concretos em preservação, saneamento e descarbonização (Ministério da Fazenda, 2025).

O sucesso da transição energética depende da integração entre os incentivos federais e as vocações regionais. Superar gargalos logísticos e tecnológicos é essencial para converter o potencial natural em liderança econômica e segurança energética sustentável. A substituição de combustíveis fósseis por alternativas renováveis e hidrogênio verde depende também da coordenação de políticas para expandir a infraestrutura de transmissão de fontes solar e eólica, escalar a produção de hidrogênio verde e consolidar os biocombustíveis em setores de difícil descarbonização, como a aviação e o transporte de carga.

Assim, o documento busca não apenas mapear os pontos fortes e fracos das políticas estaduais, mas também oferecer subsídios técnicos e estratégicos para orientar futuras ações, promover maior integração federativa e tornar a gestão climática mais transparente.

Esta publicação funciona como um observatório, compilando dados para evidenciar os avanços e retrocessos dos estados brasileiros e apresentando-os em uma estrutura de fácil linguagem e comunicação visual, dividida por temas. Ela cumpre o papel de sistematizar indicadores e oferecer análises comparativas baseadas em fontes oficiais — de órgãos governamentais federais, estaduais e distrital —, pesquisas em relatórios técnicos e acadêmicos, além de notícias provenientes de veículos reconhecidos.

O ANUÁRIO VISA SUBSIDIAR TOMADORES DE DECISÃO COM DIAGNÓSTICOS PRECISOS SOBRE OS DESAFIOS CLIMÁTICOS ESTADUAIS. AO FORNECER *INSIGHTS* ESTRATÉGICOS, A PUBLICAÇÃO APONTA CAMINHOS ESTRATÉGICOS PARA A RESILIÊNCIA E SERVE COMO BASE FUNDAMENTAL PARA O PLANEJAMENTO DE AÇÕES E NOVAS POLÍTICAS PÚBLICAS.

O DOCUMENTO ESTÁ ESTRUTURADO DA SEGUINTE FORMA:

Seção 1	Breve contextualização e introdução geral. Descreve o objetivo do anuário e sua metodologia , detalhando como foi feita a pesquisa para cada um dos setores e suas emissões de gases do efeito estufa (GEE).
Seção 2	Apresenta um panorama abrangente sobre as emissões e os dados gerais dos diversos setores econômicos, incluindo destaques para transporte, resíduos sólidos, saneamento básico e indústria . Ressalta as principais políticas e planos federais ou estaduais para cada setor implementados nos estados, bem como as fontes de financiamento estaduais. Além disso, traz uma breve discussão sobre fenômenos regionais, como iniciativas de descarbonização da agropecuária em determinados períodos, e sobre as ações voltadas à transição energética, considerando as potencialidades locais.
Seção 3	Fichas informativas com análises aprofundadas para cada Unidade da Federação , reunindo dados socioeconômicos, emissões de GEE, análises setoriais e o avanço em governança e financiamento climático. Apresenta o estágio de implementação dos principais planos, políticas e instrumentos e identifica os principais riscos climáticos e oportunidades, com o objetivo de evidenciar as ações positivas e negativas, bem como o estágio de evolução dessas ações em cada unidade federativa.
Anexo	Metodologias setoriais detalhadas.

O documento oferece ainda um apanhado das principais estratégias estaduais para enfrentar as mudanças climáticas, identifica vulnerabilidades e riscos de desastres climáticos nas diferentes regiões do Brasil e aponta as principais oportunidades e desafios específicos de cada unidade da federação.

Metodologia

A segunda edição do **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas** amplia a análise das políticas subnacionais, integrando dimensões institucionais que impactam a mitigação e a adaptação nos estados brasileiros. O estudo oferece uma visão sistêmica da infraestrutura e produção sob a ótica da sustentabilidade, detalhando avanços recentes e gargalos na gestão climática estadual. A análise concentra-se no período de **2015 a 2024**, cujo recorte considera o alinhamento com a nova governança climática global estabelecida pelo Acordo de Paris. O documento apresenta dados e informações a respeito dos seguintes temas:

- 1. Dados Socioeconômicos:** População, Produto Interno Bruto (PIB), Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), índices de desigualdade (Gini), pobreza e educação (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB), a partir de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD Contínua), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Ministério da Educação (ME).
- 2. Governança e Financiamento:** Avaliação de leis, planos climáticos (como o Plano ABC+ e planos de prevenção ao desmatamento) e mecanismos de financiamento. Foram utilizadas fontes como Diários Oficiais, Secretarias Estaduais de Meio Ambiente, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), além de dados fundiários das Cartas da Terra, Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Observatório do Código Florestal (OCF).

- 3. Emissões de CO₂e:** Balanço de emissões brutas e líquidas (considerando remoções por vegetação) a partir do Sistema de Estimativas de Emissões de GEE (SEEG) e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI/SIRENE).
- 4. Mudança de Uso da Terra e Floresta:** Cobertura do solo, desmatamento e queimadas a partir de dados do MapBiomas, no Relatório Anual de Desmatamento (RAD), MapBiomas Alerta e Monitor do Fogo.
- 5. Agropecuária:** Produção, emissões e potencial de recuperação de pastagens degradadas a partir de dados do MapBiomas, IBGE (Produção Agrícola Municipal - PAM e Pesquisa da Pecuária Municipal - PPM) e do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás (Lapig/UFG).
- 6. Energia e Transportes:** Matriz elétrica, fontes renováveis e emissões por modais (rodoviário, ferroviário, aéreo, aquaviário e dutoviário). Foram consultadas as bases da Empresa de Pesquisa Energética (EPE/Balanço Energético Nacional - BEN), Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN), Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e a ferramenta *Transport-Energy-Emissions Multi-Tier Analysis* (TEMA).
- 7. Resíduos e Saneamento:** Gestão de resíduos sólidos, reciclagem, cobertura de água e esgoto, com dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS/SINISA), Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), IBGE (PNAD), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) e Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA).
- 8. Indústria:** Emissões industriais, polos produtivos e estratégias de transição para baixo carbono (SEEG), emprego formal e participação no PIB, a partir de dados da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE) e do IBGE. O recorte metodológico foca no “setor industrial produtivo” (indústrias extrativas e de transformação) e na geração de emprego por fonte de energia.
- 9. Riscos e Adaptação:** Vulnerabilidades a eventos extremos a partir do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional (MIDR), Atlas de Desastres, planos de contingência da Defesa Civil, resiliência hídrica, riscos climáticos e oportunidades locais, utilizando a plataforma AdaptaBrasil e o Monitor de Secas (ANA).

A integração dessas diversas fontes permite que o Anuário correlacione diversas informações, por exemplo, como o vigor das pastagens (Lapig) impacta a intensidade de emissões (SEEG), ou como a infraestrutura de transporte (ANTT/ANAC) influencia o consumo de combustíveis fósseis (ANP). As análises mais detalhadas destes tópicos são estruturadas nas fichas informativas das Unidades Federativas, apresentadas na **SEÇÃO 3** deste Anuário.

As metodologias setoriais, descritas de forma detalhada, estão apresentadas no Anexo.

PANORAMA GERAL DAS UNIDADES FEDERATIVAS DO BRASIL

Apesar de diversos avanços político-econômicos observados no Brasil em 2025, o país apresenta um cenário desigual na agenda climática: enquanto alguns estados avançam em planejamento e integração, outros permanecem limitados por entraves financeiros, legais e operacionais. Para superar essas limitações, torna-se essencial fortalecer a articulação entre os entes federativos e garantir a continuidade das ações climáticas, mesmo diante de mudanças políticas ou administrativas. Isso exige um planejamento integrado e permanente entre os órgãos responsáveis pela gestão de riscos e desastres, como os órgãos governamentais de Defesa Civil, Meio Ambiente, Saúde Pública, Planejamento e Obras, entre outros.

Nesse cenário, o Plano Clima, lançado em dezembro de 2025, configura-se como um avanço estratégico ao instituir um marco nacional unificado, construído a partir de ampla participação social. O documento estabelece diretrizes que favorecem a integração entre políticas estaduais e municipais voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas, contribuindo para a harmonização de abordagens, o fortalecimento das capacidades locais e a promoção de ações mais coordenadas em todo o território brasileiro (MMA, 2025).

O **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas 2025** demonstra alguns fatores como a capacidade institucional e a coordenação federativa, são decisivos para reduzir desigualdades e riscos climáticos nas diferentes Unidades da Federação, associadas às ações de planejamento urbano, investimentos em infraestrutura resiliente, ampliação do financiamento climático, integração de políticas sociais e ambientais, e mecanismos de participação social e transparência, muitas vezes tratados dentro dos planos estratégicos de governo. Nesse sentido, os tópicos a seguir trazem uma análise sobre os indicadores socioeconômicos e de capacidade institucional na busca pela compreensão de como os estados brasileiros (UFs) conseguem responder de forma diferenciada aos desafios climáticos e de desenvolvimento sustentável. Essa abordagem permite identificar gaps estruturais e oportunidades estratégicas que muitas vezes não são visíveis apenas pela leitura dos planos de governo.

Em 2023, o PIB brasileiro apresentou um crescimento real de 3,2%, e um aspecto particularmente relevante foi que todas as 27 unidades da federação registraram variação positiva, consolidando a retomada econômica pós-COVID-19. No entanto, esse crescimento não se distribuiu de forma homogênea entre os estados, com reflexos distintos sobre a redução da pobreza e da desigualdade. Para compreender de maneira adequada o grau de exposição dos estados aos impactos das mudanças climáticas — bem como sua capacidade institucional, fiscal e social de enfrentá-los — é indispensável analisar de forma integrada indicadores econômicos, sociais e educacionais, que revelam não apenas o nível de desenvolvimento, mas também a resiliência estrutural de cada território.

Estados com forte base agroindustrial e extrativista lideraram a alta. Acre (14,7%), Mato Grosso do Sul (13,4%) e Mato Grosso (12,9%) tiveram os maiores saltos no PIB em 2023, puxados sobretudo pelo agronegócio. No Acre, por exemplo, o crescimento esteve associado à safra recorde de milho e soja em um contexto de preços internacionais favoráveis. A condição de zona livre de febre aftosa também contribuiu ao aumentar as exportações de carne bovina e elevar o valor agregado do setor (Moraes, 2023; Orlando, 2023). Ainda assim, o estado segue com uma das maiores taxas de pobreza do país, evidenciando que o dinamismo do agronegócio não se converte automaticamente em bem-estar social amplo.

Nos estados em que a economia depende mais de serviços, do setor público e de transferências governamentais, o impacto de programas de renda mínima aparece mais rapidamente nos indicadores sociais, como a taxa de pobreza (FGV/IBRE, 2024).

No Sudeste, o Rio de Janeiro destacou-se com o fôlego da indústria extrativa de petróleo. Já São Paulo, apesar de manter a liderança absoluta em valor nominal (detendo cerca de 30% da riqueza nacional), registrou um crescimento mais modesto de 1,7% devido à maior sensibilidade do seu setor de serviços e indústria de transformação às altas taxas de juros.

De acordo com dados do IBGE (2025), o crescimento do PIB brasileiro em 2023 foi marcado por um desempenho excepcional do setor primário, o que explica por que estados com forte base agrícola lideraram o ranking nacional.

INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

NO GERAL, A COMBINAÇÃO ENTRE RECUPERAÇÃO AGRÍCOLA, EXPANSÃO DE SERVIÇOS E TRANSFERÊNCIA DE RENDA, PERMITIU QUE, PELA PRIMEIRA VEZ EM ANOS, TODAS AS 27 UNIDADES DA FEDERAÇÃO CRESCESSEM SIMULTANEAMENTE.

TABELA 1 UFS EM TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB EM 2023

REGIÃO	UNIDADE FEDERATIVA (UF)	CRESCIMENTO PIB (2023)
CO	Distrito Federal	+2,1%
SE	São Paulo	+2,4%
S	Santa Catarina	+3,7%
SE	Rio de Janeiro	+5,7%
S	Paraná	+5,8%
S	Rio Grande do Sul	+1,7%
CO	Mato Grosso	+12,9% ↑
CO	Mato Grosso do Sul	+13,4% ↑
CO	Goiás	+4,4%
SE	Minas Gerais	+3,1%
SE	Espírito Santo	+5,7%
N	Tocantins	+10,1%
NE	Alagoas	+3,1%
NE	Maranhão	+1,9%
N	Rondônia	+6,9%
N	Amazonas	+1,5%
N	Roraima	+3,9%
N	Acre	+14,7% ↑
N	Pará	+5,3%
N	Amapá	+3,1%
NE	Ceará	+2,2%
NE	Rio Grande do Norte	+2,1%
NE	Pernambuco	+1,2%
NE	Sergipe	+2,3%
NE	Bahia	+2,5%
NE	Paraíba	+2,0%
NE	Piauí	+4,2%

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2025).

Dentre os expoentes do crescimento destaca-se o “Cinturão Agrícola”. A região, que compreende Acre, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Tocantins, foi impulsionada por uma safra recorde de grãos. O Mato Grosso do Sul (MS) cresceu 13,4% graças ao excelente desempenho da soja e à robustez da indústria de transformação ligada à celulose e biocombustíveis. O Mato Grosso (MT), maior produtor de grãos do país, bateu recordes de produtividade que transbordaram para os setores de transporte e comércio. O Tocantins (TO) seguiu a tendência da região Matopiba, com forte avanço na produção de soja e na logística de exportação pelo Porto de Itaquí.

Já o Rio de Janeiro, com crescimento de 5,7%, foi sustentado quase inteiramente pela indústria extrativa. A entrada em operação de novas plataformas de petróleo no pré-sal (como nos campos de Búzios e Mero) garantiu um volume de produção recorde, elevando a arrecadação de royalties e a atividade industrial fluminense. Enquanto o Distrito Federal (+3,3%) teve o setor de serviços, com destaque para a administração pública, defesa e seguridade social, além do comércio varejista que se beneficiou da queda do desemprego e do aumento da massa salarial.

O Estado de São Paulo cresceu apenas 2,40% puxado pelo bom desempenho do setor de serviços, principalmente TI, setor financeiro e turismo. No entanto, a indústria de transformação (máquinas, equipamentos e automóveis) enfrentou dificuldades devido aos juros altos, que encareceram o crédito para grandes investimentos e consumo de bens duráveis.

Os dados confirmam que a economia brasileira continua fortemente concentrada em alguns poucos estados. Em 2023, São Paulo respondeu por R\$3,44 trilhões de PIB, o que equivale a aproximadamente 31,5% do PIB nacional. Em seguida aparecem Rio de Janeiro (R\$1,17 trilhão), Minas Gerais (R\$972 bilhões), Paraná (R\$670 bilhões), Rio Grande do Sul (R\$650 bilhões) e Santa Catarina (R\$513 bilhões). Em um segundo patamar, Bahia (R\$431 bilhões), Distrito Federal (R\$366 bilhões), Goiás (R\$337 bilhões), Mato Grosso (R\$273 bilhões) e Pernambuco (R\$271 bilhões) também apresentam relevância econômica, ainda que bem abaixo do peso de São Paulo.

Quando se observa o PIB per capita, as desigualdades entre as unidades da federação tornam-se ainda mais nítidas. O Distrito Federal mantém o maior PIB per capita do país (R\$129,8 mil), muito acima da média nacional, de R\$53,9 mil. Em seguida vêm São Paulo (R\$77,6 mil), Mato Grosso (R\$74,6 mil), Santa Catarina (R\$67,5 mil) e Mato Grosso do Sul (R\$66,9 mil). Esses estados combinam alta produção econômica com população relativamente menor, no caso de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul ou que têm forte diversificação produtiva, como São Paulo e Santa Catarina). Em contraste, estados como

SÃO PAULO
RESPONDEU POR
R\$3,44 TRILHÕES
DE PIB



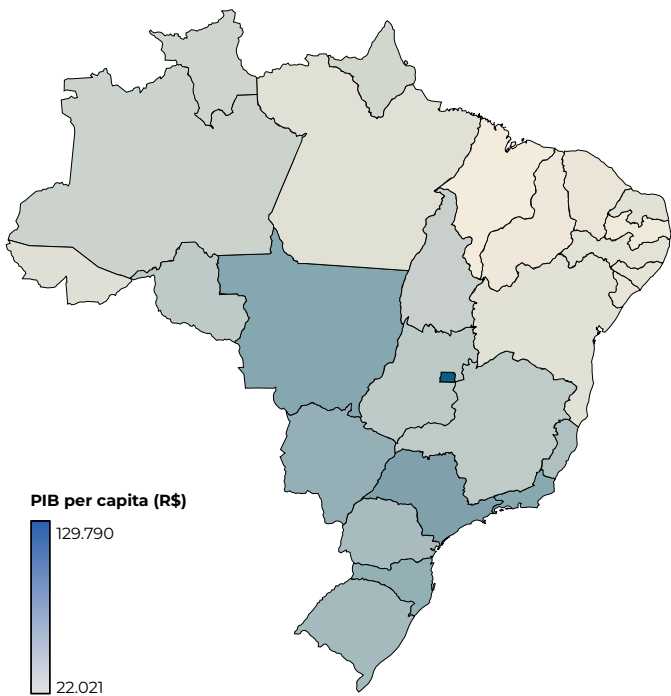
31,5% DO
PIB NACIONAL

DISTRITO FEDERAL
MANTÉM O MAIOR PIB
PER CAPITA DO PAÍS
R\$129,8 MIL



Maranhão (R\$22 mil), Alagoas (R\$28,7 mil), Piauí (R\$24,7 mil), Paraíba (R\$24,4 mil) e Pará (R\$31,3 mil) apresentam PIB per capita bem abaixo da média, refletindo estruturas produtivas menos complexas, maior informalidade e níveis de renda mais baixos.

FIGURA 1 PIB PER CAPITA POR UF, EM REAIS (R\$)



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2025) apud IPEAdata (2025).

O PIB per capita, no entanto, é uma média anual que pode mascarar fortes desigualdades internas na distribuição de renda. Para dimensionar essa diferença, basta observar que o rendimento médio domiciliar per capita mensal no país foi de R\$ 1.863,00 em 2024 (IBGE, 2024), o que corresponde a aproximadamente R\$ 22.356,00 por ano. Em 2023, esse valor era de R\$ 1.625,00 mensais — cerca de R\$ 19.500,00 anuais — indicando um aumento nominal relevante no período. Ainda assim, mesmo com essa melhora na renda corrente das famílias, os valores evidenciam que uma parcela significativa da população permanece em patamar anual relativamente baixo, dentro de uma estrutura socioeconômica marcada por desigualdade persistente.

Essa percepção fica evidente ao cruzar tais dados com o índice de Gini, que mede a desigualdade de renda, indo de 0 (perfeita igualdade) a 1 (máxima desigualdade). O indicador caiu no Brasil de 0,518 em 2023 para 0,506 em 2024, alcançando o menor patamar da série histórica re-

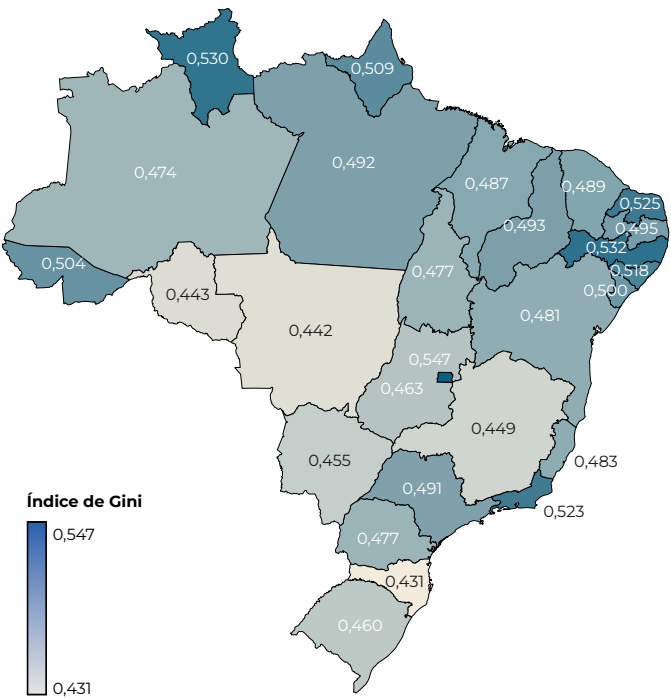
cente. Houve queda da desigualdade em todas as grandes regiões, exceto na região Sul, onde o índice passou de 0,454 para 0,460; ainda assim, o Sul continua sendo a região com a melhor distribuição de renda do país.

TABELA 2 COMPARAÇÃO DOS ÍNDICES DE GINI 2023 E 2024

REGIÃO	GINI (2023)	GINI (2024)	TENDÊNCIA
Brasil	0,518	0,506	Queda (redução da desigualdade)
Nordeste	0,509	0,502	Queda
Norte	0,500	0,489	Queda
Sudeste	0,508	0,491	Queda
Centro-Oeste	0,498	0,487	Queda
Sul	0,454	0,460	Aumento (embora a região siga como a menos desigual)

Fonte: Elaborado a partir de IBGE/PNAD Contínua (2025) apud IPEAdata (2025).

FIGURA 2 ÍNDICE DE GINI DE 2024 POR UF



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2025) apud IPEAdata (2025).

A análise por estados revela um padrão que combina desenvolvimento e desigualdade de forma complexa:



Estados menos desiguais: Santa Catarina segue como o estado com a melhor distribuição de renda do país (0,431), seguido por Mato Grosso (0,442) e Rondônia (0,443). Também se destacam Minas Gerais (0,449), Mato Grosso do Sul (0,455) e Rio Grande do Sul (0,460), indicando menor desigualdade principalmente nas regiões Sul e Centro-Oeste.



Estados mais desiguais: O Distrito Federal apresenta o maior Índice de Gini do país (0,547), seguido por Pernambuco (0,532), Roraima (0,530), Rio Grande do Norte (0,525) e Rio de Janeiro (0,523), sendo os estados com maiores concentrações de renda. Embora estados do Nordeste ainda concentrem níveis elevados de desigualdade, observa-se redução em parte da região em relação a anos anteriores, associada ao fortalecimento do mercado de trabalho e à atuação de políticas de transferência de renda.

Observa-se que alguns estados com alto PIB per capita e alto IDH-M, como o Distrito Federal e o Rio de Janeiro, estão entre os mais desiguais. Ou seja, a presença de renda média elevada e de um parque produtivo relativamente complexo não garante distribuição equitativa da renda. Por outro lado, estados das regiões Sul e Centro-Oeste — Santa Catarina, Mato Grosso, Rondônia e Rio Grande do Sul, por exemplo — combinam níveis relativamente altos de desenvolvimento com menor desigualdade, criando contexto mais favorável para a efetividade de políticas públicas de educação, saúde e proteção social.

Em termos de desenvolvimento humano, o IDH do Brasil em 2023 alcançou 0,786, mantendo trajetória de crescimento em relação aos anos anteriores (0,780 em 2022 e 0,768 em 2021), o que classifica o país na categoria de “alto desenvolvimento humano”. Essa melhora foi impulsionada principalmente pela recuperação da expecta-

tativa de vida após a crise sanitária da COVID-19 e pelo aumento do rendimento médio.

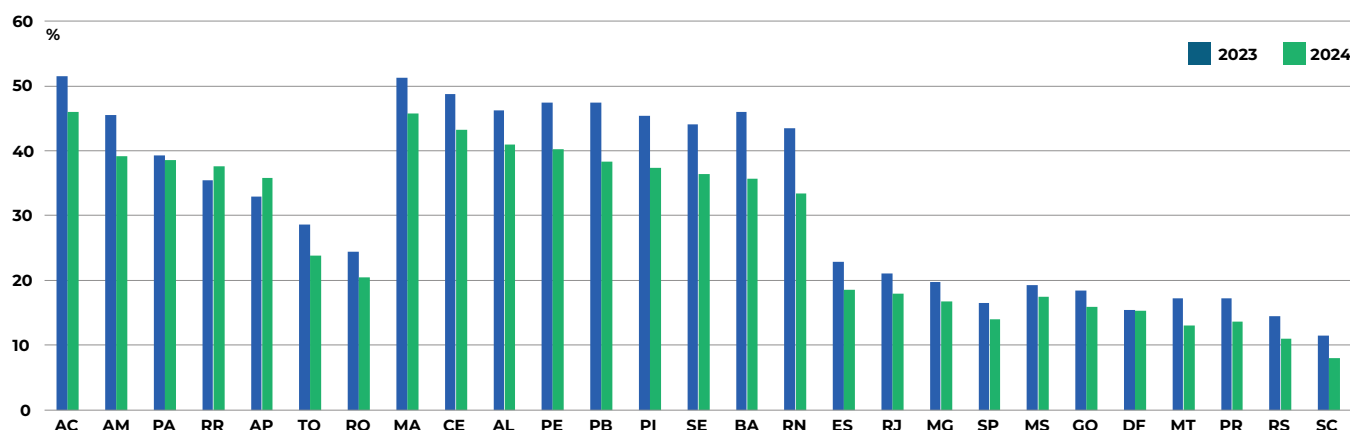
Tal salto reflete a recomposição dos indicadores de saúde e, em menor medida, de educação, que haviam sofrido retrocessos entre 2020 e 2021. Atualmente, o país não possui nenhum estado na categoria de IDH “baixo” e a maior parte das unidades da federação situam-se na faixa de desenvolvimento “alto”, embora persistam disparidades significativas entre regiões, especialmente quando se observa a qualidade de serviços públicos e as desigualdades intraestaduais.

Em paralelo à evolução do IDH e do Gini, registrou-se uma melhoria importante nos indicadores de pobreza. Em 2024, o Brasil apresentou uma queda significativa na taxa de pobreza, que passou de 27,5% para 23,4%. Os dados do IBGE mostram que:

- **Acre, Maranhão, Ceará e Alagoas** permanecem entre os estados com os maiores percentuais de pessoas em situação de pobreza. Mas foram também aqueles que mais reduziram a pobreza em termos proporcionais entre 2023 e 2024, impulsionados sobretudo pelo programa Bolsa Família e pela recuperação do mercado de trabalho.
- **Santa Catarina** continua apresentando a menor taxa de pobreza do país, reflexo de um mercado de trabalho próximo ao pleno emprego, de um setor industrial forte e de redes de proteção social relativamente mais consolidadas.

O analfabetismo também recuou, mas em um ritmo mais lento do que a pobreza, pois está fortemente concentrado na população de 60 anos ou mais. Dentre os 9,1 milhões de analfabetos acima de 15 anos de idade no país em 2024, o Nordeste concentra os maiores níveis, assim como na taxa de pobreza. Piauí e Alagoas se destacam pelas maiores taxas de analfabetismo (acima de 14%), apesar de não serem necessariamente os estados mais pobres em números absolutos ([Agência IBGE Notícias, 2025](#) e [IBGE/PNAD Contínua \(2025\) apud IPEAdat \(2025\)](#)).

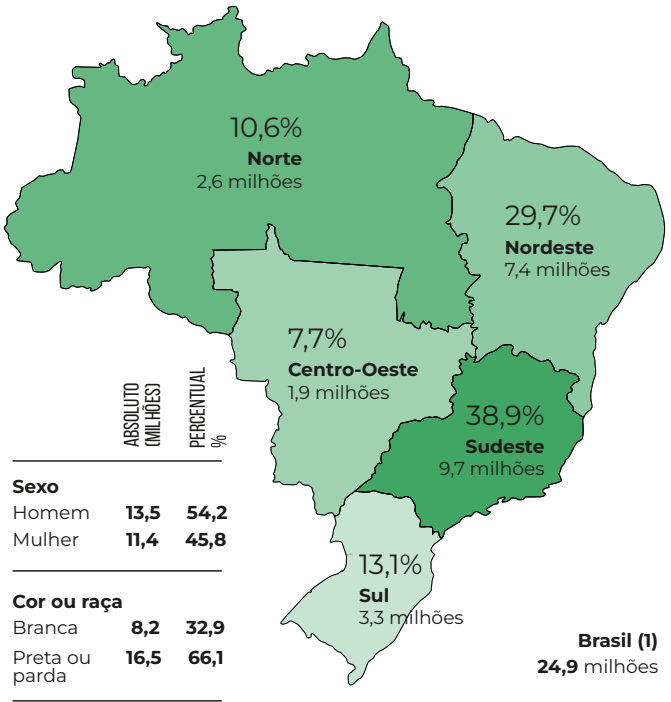
GRÁFICO 1 EVOLUÇÃO DA TAXA DE POBREZA (%) NAS UFS, DE 2023 E 2024



Fonte: Elaborado a partir de IBGE/PNAD Contínua (2025) apud IPEAdat (2025).

A crise climática atua como um catalisador de desigualdades, intensificando a pobreza e ameaçando progressos sociais ao vulnerabilizar tanto áreas rurais, dependentes da agricultura, quanto periferias urbanas carentes de infraestrutura, onde desastres recorrentes comprometem pilares como saúde e educação (Passos; Carneiro; Feitosa; Martins, 2025).

FIGURA 3 PESSOAS DE 15 A 29 ANOS DE IDADE, COM NO MÁXIMO O ENSINO SUPERIOR INCOMPLETO, QUE NÃO FREQUENTAVAM ESCOLA OU CURSO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL OU DE PRÉ-VESTIBULAR, SEGUNDO O SEXO, A COR OU RAÇA E AS GRANDES REGIÕES



Fonte: IBGE/PNAD (2023).

Diante desse cenário, a educação básica, mensurada pelo IDEB e pelos índices de fluxo escolar, torna-se o eixo estruturante para a adaptação climática, baseado no conceito de capacidade adaptativa - eixo capital humano (IPCC, 2022). No entanto, o Brasil apresenta um cenário heterogêneo em que estados com redes consolidadas e alto desempenho, como Ceará e São Paulo, possuem maior capacidade de implementar a obrigatoriedade da educação climática estabelecida pela Lei Federal nº 14.926/2024. O Ceará destaca-se no tema da educação climática com a Lei nº 18.955/2024, que dispõe sobre a inclusão da temática da educação climática no programa de ensino das escolas da rede pública estadual. A iniciativa recebeu o prêmio Alfredo Sirkis Memorial Green Ring 2025 durante evento do Climate Reality Project (Plurale, 2025).

Por outro lado, estados com indicadores frágeis e alta evasão, como Amapá e Pará, enfrentam barreiras estruturais que dificultam a formação de cidadãos resilientes aos riscos socioambientais (QEdu, 2023; Passos et al., 2025).

Esses estados combinam, em geral, bons resultados de IDEB, fluxos escolares mais estáveis e marcos legais específicos para educação ambiental e climática. Isso intensifica sua capacidade de enfrentar os desafios socioambientais e climáticos de forma integrada. Já estados com baixos índices de IDEB, fluxos frágeis e maiores níveis de pobreza e desigualdade têm pela frente um desafio duplo: garantir o aprendizado básico (alfabetização, letramento e matemática) e, ao mesmo tempo, incorporar a agenda climática de maneira significativa, evitando que a obrigatoriedade legal se restrinja a conteúdos desconectados da realidade dos estudantes. Esse indicador da educação aparece como eixo estruturante para romper ciclos de pobreza, reduzir vulnerabilidades e construir capacidades para enfrentar a crise climática.

EM SÍNTESE, A CONJUNTURA RECENTE ABRE UMA JANELA DE OPORTUNIDADE: O PAÍS VIVENCIA CRESCIMENTO ECONÔMICO, QUEDA DA POBREZA E REDUÇÃO, AINDA QUE MODERADA, DA DESIGUALDADE. APROVEITAR ESSE MOMENTO PARA CONSOLIDAR POLÍTICAS EDUCACIONAIS DE QUALIDADE, INTEGRADAS À AGENDA CLIMÁTICA, É FUNDAMENTAL PARA EVITAR QUE AS MUDANÇAS DO CLIMA REVERTAM OS AVANÇOS SOCIAIS ALCANÇADOS.

A combinação entre políticas de renda, investimentos estruturantes na educação básica (com foco no aumento do IDEB e na melhoria do fluxo escolar), fortalecimento institucional e marcos legais específicos em educação climática será determinante para que o Brasil consiga alinhar desenvolvimento econômico, justiça social e resiliência socioambiental.

Conforme tratado na edição anterior, é necessário compreender as características econômicas e sociais das diferentes unidades federativas do Brasil para avaliar tanto sua vulnerabilidade socioeconômica aos efeitos das mudanças climáticas quanto sua capacidade de resposta. Estados com maior desigualdade e menor desenvolvimento humano tendem a ser mais vulneráveis, enquanto aqueles com maior dinamismo econômico e melhor infraestrutura possuem mais recursos para implementar ações de mitigação e adaptação.

GOVERNANÇA E FINANCIAMENTO CLIMÁTICO

Compromissos assumidos para o enfrentamento às mudanças climáticas

Iniciativas nacionais e internacionais visam fortalecer a governança climática, ampliar a resiliência local e conectar as ações nacionais às metas internacionais de mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

Dentre os compromissos climáticos nacionais assumidos pelos estados, está a **Coalizão Governadores pelo Clima**, organização que busca articular políticas públicas conjuntas de enfrentamento às mudanças climáticas onde todos os estados são signatários, com exceção de Rondônia e Roraima (Centro Brasil no Clima, 2024). Já o **Consórcio Brasil Verde**, braço executivo da Coalizão Governadores pelo Clima, facilita a troca de experiências entre os governos estaduais e parceiros internacionais, além de reunir um portfólio de projetos que visam o atingimento das metas de descarbonização do país, com o apoio do CBC (Consórcio Brasil Verde, 2026). Quinze estados aderiram ao Consórcio: Acre, Bahia, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Sergipe e São Paulo.

Na **Iniciativa internacional 20x20**, assinada pelo governo brasileiro, não existem “estados membros”, mas sim áreas prioritárias de restauração. Atualmente 3,28 milhões de hectares foram concedidos por três estados brasileiros, sendo 0,3 milhão de hectares de São Paulo, 0,08 milhão de hectares do Espírito Santo e 2,9 milhões de hectares do Mato Grosso (Initiative 20x20, 2025).

Já a **Iniciativa Under 2**, aliança global para manter a temperatura da Terra abaixo de 2°C, segue com 20 estados membros, exceto Alagoas, Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte, Roraima, Santa Catarina e Sergipe (The Climate Group, 2025). Além disso, a **Iniciativa Regions Adapt**, que busca fortalecer os governos locais na implementação de planos de adaptação, contem-

pla oito estados: Ceará, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo e Tocantins. Roraima não consta mais na lista dos estados signatários desta iniciativa (Regions 4, 2023).

Capacidade institucional dos estados

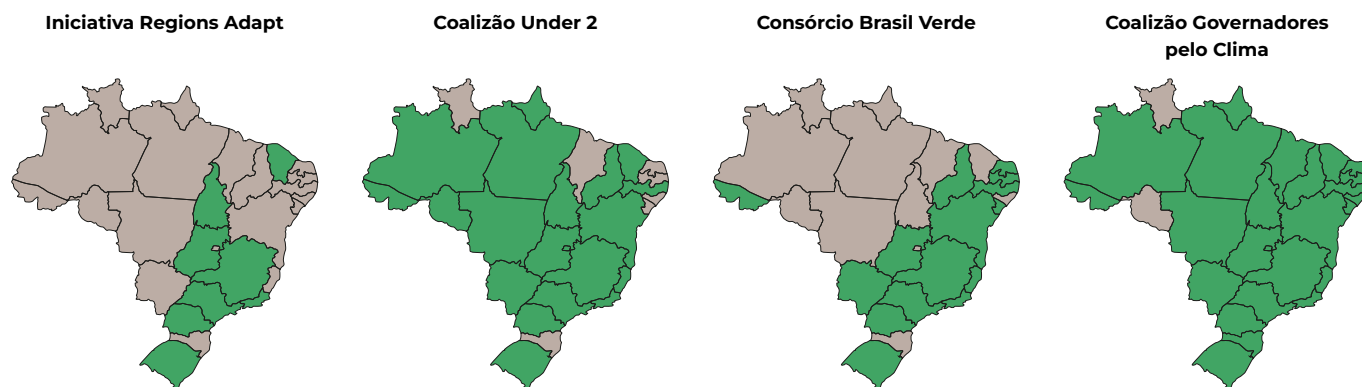
A capacidade institucional de um Estado é o conjunto de recursos, estruturas e competências que permitem ao governo formular, implementar e sustentar políticas públicas de forma eficaz, coordenada e legítima. Em outras palavras, é a “força organizacional” que garante que o Estado consiga transformar planos em ações concretas e duradouras. A seguir são apresentados alguns indicadores que buscam verificar como os estados estão se saindo nos diferentes setores econômicos, sociais e ambientais.

INDICADORES DE GOVERNANÇA E COMPETITIVIDADE

A agenda climática envolve políticas públicas complexas, de longo prazo e altamente transversais: planejamento territorial, infraestrutura resiliente, gestão hídrica, proteção florestal, defesa civil, saúde, orçamento e coordenação federativa. O que significa que estes fatores interferem na capacidade de resposta independente de quão vulneráveis às mudanças climáticas sejam as unidades federativas.

Diferentes indicadores-síntese foram analisados, tais como o Índice de Capacidade Institucional (ICI) da Fundação Dom Cabral, o Ranking de Competitividade dos Estados do Centro de Liderança Pública (CLP), Índice de Transparência e Governança Pública (ITGP) da Transparência Internacional Brasil e o Índice de Transparência dos Portais Públicos (Atricon, 2025), destacando neste último, somente o poder executivo. Dessa forma, pode-se compreender como os estados conseguem avançar de forma consistente na agenda climática enquanto outros permanecem com ações fragmentadas ou reativas.

FIGURA 4 UNIDADES FEDERATIVAS ENGAJADAS EM INICIATIVAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS



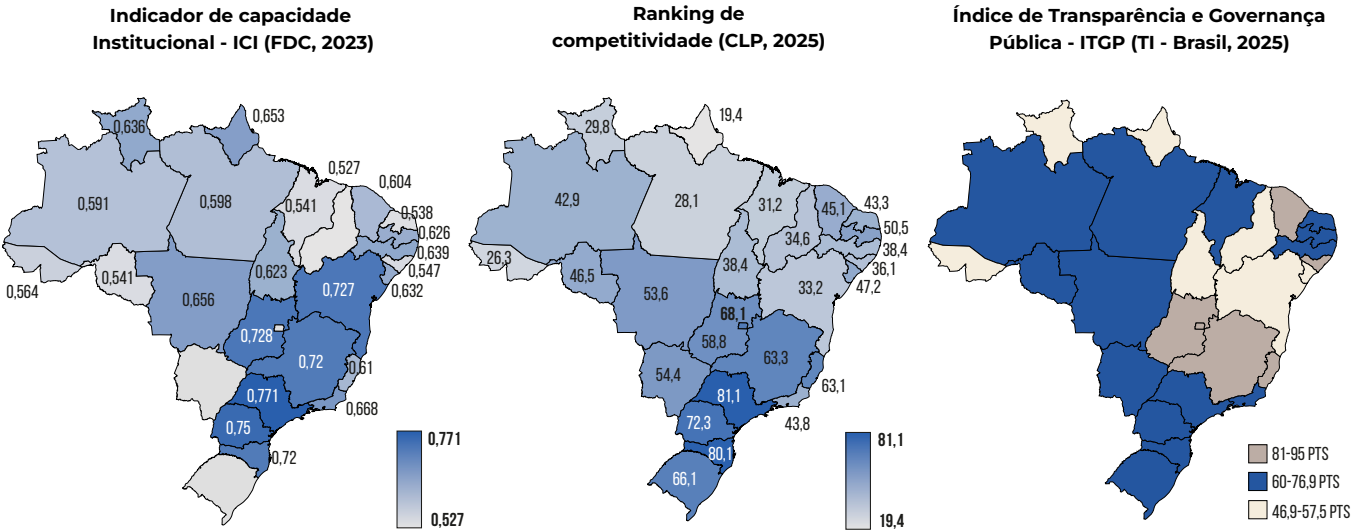
Fonte: Elaborado a partir de Climate Group (2026); Regions 4 (2023); Centro Brasil no Clima (2024) e Consórcio Brasil Verde, 2026).

Embora adotem metodologias e enfoques distintos, esses instrumentos buscam responder a uma mesma questão central: em que medida os estados são capazes de planejar, governar e entregar políticas públicas de forma efetiva e sustentável? A seguir, segue uma breve explicação sobre cada indicador e seus respectivos resultados nos anos avaliados para este Anuário:

INDICADORES DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL DOS ESTADOS SEGUNDO AS INSTITUIÇÕES FDC, CLP,
TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL BRASIL E ATRICON

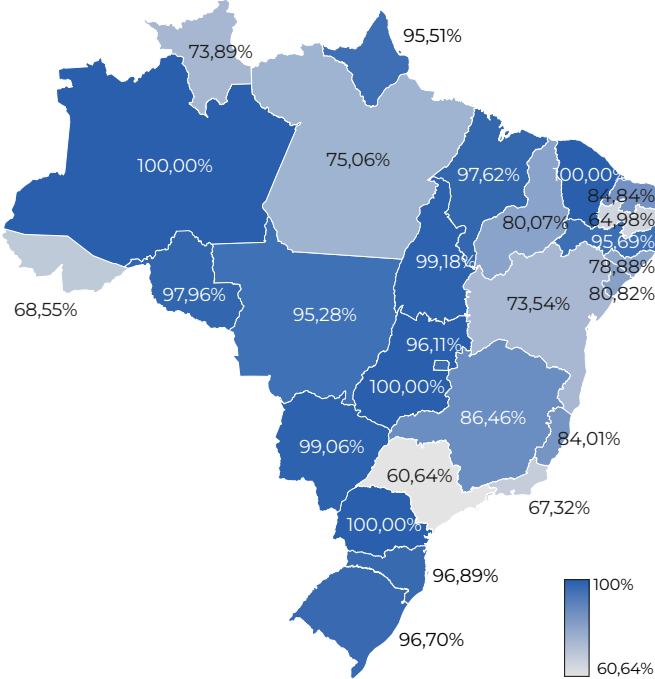
ICI – FUNDAÇÃO DOM CABRAL (2023)	ITGP – TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL BRASIL (2025)
Mede capacidades institucionais antecedentes (o “como governar”). Atribui peso alto para segurança pública e qualidade do judiciário (qualidade das instituições) e para ambiente de negócios (qualidade da gestão). É causal e conservador a curto prazo. Os indicadores com valores maiores indicam alta capacidade institucional, que significa ter um planejamento mais estruturado, coordenação intersetorial e capacidade gerencial. Além da maioria dos estados do Sul e do Sudeste, Goiás e Bahia têm alta pontuação, mostrando que reformas administrativas, organização do planejamento e estabilidade decisória importam tanto quanto o nível de renda. Rio de Janeiro (0,668), Mato Grosso (0,656), Amapá (0,653), Pernambuco (0,639), Roraima (0,636), Sergipe (0,632), Paraíba (0,626) e Tocantins (0,623) estão na faixa intermediária, onde a execução de políticas tende a ser mais sensível a choques fiscais e à rotatividade política. Os menores valores sugerem limitações de coordenação intersetorial, integração entre planejamento e orçamento e dependência maior de transferências externas, o que reduz a previsibilidade e a capacidade de sustentar políticas de longo prazo.	Mede transparência, integridade e governança aberta (dados, plataformas, transformação digital, finanças, obras, emendas). Aplica 106 critérios, organizados em oito dimensões. Avalia qualidade da informação e controle social. O Espírito Santo liderou o ranking nacional com pontuação próxima a 95, consolidando-se na faixa “ótimo”. O estado obteve desempenho elevado em múltiplas dimensões, especialmente transparência financeira e orçamentária, dados, plataformas e transformação digital, indicando alto grau de institucionalização da transparência. Outros estados bem posicionados incluem Goiás, Minas Gerais, Ceará, Distrito Federal e Alagoas, que também figuram na faixa “ótimo” e apresentam práticas consolidadas em dados abertos, regulamentação legal e digitalização de serviços. Contudo, persistem falhas estruturais em áreas críticas como emendas parlamentares, obras públicas e participação social, que limitam a integridade e a efetividade do controle democrático. A redução dessas lacunas depende menos de tecnologia e mais do fortalecimento institucional e da priorização política da transparência como eixo permanente de governança.
RANKING DE COMPETITIVIDADE – CENTRO DE LIDERANÇA PÚBLICA (CLP) (2024/2025)	INDICADOR DE TRANSPARÊNCIA DOS PORTAIS PÚBLICOS (ATRICON, 2025)
Mede resultados e eficiência (o “o que entrega”). Agrega cem indicadores em dez pilares, incluindo solidez fiscal, eficiência, educação e infraestrutura. É mais sensível a políticas recentes. Com relação aos resultados gerais, os estados que mais se destacaram em 2025 foram: São Paulo, Santa Catarina, Paraná, Distrito Federal, Rio Grande do Sul, Minas Gerais e Espírito Santo. Os resultados evidenciam a persistência da liderança dos estados do Sul e Sudeste, mas também revelam progressos significativos em estados fora desse eixo, especialmente onde houve fortalecimento da gestão pública e foco em políticas estruturantes. Um exemplo é o Maranhão, que atingiu a vice-liderança em solidez fiscal. Ao mesmo tempo, expõe fragilidades recorrentes em sustentabilidade ambiental, solidez fiscal e eficiência administrativa, indicando que a competitividade estadual no Brasil é, sobretudo, um reflexo das desigualdades institucionais e da capacidade de governança dos entes subnacionais.	Avalia a transparência ativa dos portais públicos dos diversos órgãos (tribunais de contas, defensorias, controladorias, governos, entre outros) com base na divulgação de informações essenciais sobre planejamento, orçamento, receitas, despesas, contratações, pessoal, programas governamentais e acesso à informação. O índice verifica não apenas o cumprimento da legislação, mas a qualidade, atualização e utilidade dos dados divulgados. Tem incorporado progressivamente novos critérios setoriais, como empresas estatais e órgãos de saúde. Em conjunto, os indicadores medem a capacidade dos portais de promover <i>accountability</i>, controle social e fortalecimento da governança pública. O resultado aqui apresentado limitou-se aos indicadores relacionados ao poder executivo dos governos estaduais. Os que mais se destacaram nesse índice foram: Amazonas, Ceará, Goiás, Paraná, seguidos por Tocantins e Mato Grosso do Sul (entre 100 e 99%, respectivamente). As diferenças de desempenho refletem desigualdades de capacidade institucional entre os estados, indicando que a consolidação da transparência ativa no Executivo depende tanto do cumprimento normativo, quanto do fortalecimento contínuo da gestão pública e dos sistemas de governança.

FIGURA 5 INDICADORES DE CAPACIDADE INSTITUCIONAL DAS UFS (ICI, ranking de competitividade e ITGP)



Fonte: Elaborado a partir de (1) Fundação Dom Cabral (2023); (2) Centro de Liderança Pública (2025) e (3) Transparência Internacional - Brasil (2025)

FIGURA 6 ÍNDICE DE TRANSPARÊNCIA ATIVA - PODER EXECUTIVO DAS UFS



Fonte: Elaborado a partir de ATRICON (2025).

ESSES INDICADORES, ANALISADOS EM CONJUNTO, OFERECEM UMA VISÃO COMPLEMENTAR DA GOVERNANÇA SUBNACIONAL, PERMITINDO DISTINGUIR ENTRE CAPACIDADE INSTITUCIONAL DE LONGO PRAZO, DESEMPENHO RECENTE DA GESTÃO PÚBLICA E MATURIDADE DAS PRÁTICAS DE TRANSPARÊNCIA E ACCOUNTABILITY.

PLANOS ESTRATÉGICOS DE GOVERNO

O desenvolvimento de planos estratégicos de governo aprimora a capacidade institucional ao fornecer uma direção clara para a atuação do Estado, alinhando objetivos de longo prazo, prioridades políticas e alocação de recursos.

Essas ferramentas reduzem a fragmentação das ações governamentais e intensificam a coordenação entre órgãos e níveis de governo. Ao estabelecer metas, indicadores e mecanismos de monitoramento, esses planos incentivam uma gestão orientada para resultados, promovem o uso mais eficiente dos recursos públicos e qualificam os processos decisórios. Além disso, o próprio processo de planejamento fortalece capacidades técnicas e organizacionais, amplia a transparência e a *accountability* e aumenta a previsibilidade e a continuidade das políticas públicas, o que, em conjunto, contribui para instituições mais coerentes, resilientes e capazes de responder de forma eficaz às demandas sociais e aos desafios complexos da governança.

O planejamento estratégico de longo prazo dos estados brasileiros passou por uma transformação profunda na última década. Se antes os planos de longo prazo (como os Planos de Desenvolvimento Integrado - PDIs) focavam exclusivamente em metas de crescimento do PIB e obras de infraestrutura, hoje eles operam sob a lógica da segurança climática e da sustentabilidade resiliente, uma transição da “gestão de crise” para a “gestão de riscos climáticos estruturada”.

Embora possuam nomenclaturas distintas, compartilham a missão de guiar o desenvolvimento socioeconômico e ambiental por décadas. Essa arquitetura manifesta-se em formatos como o Plano de desenvol-

vimento da Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco, Sergipe e Minas Gerais e o Plano de Desenvolvimento Sustentável do Distrito Federal, além de estratégias com nomes próprios (Paraná, Santa Catarina, Maranhão, Paraíba, Rio Grande do Norte, Goiás, Rio de Janeiro e outros estados da região Norte) com horizontes entre 2030 e 2060.

Enquanto os planos mais antigos focavam em metas genéricas de sustentabilidade, os novos documentos (como o **PAC 2050 de SP**, o **ProClima 2050** do RS e o **MS Carbono Neutro**) utilizam evidências científicas e inventários de emissões para ditar o crescimento econômico.

O relatório de Capacidade Institucional das Unidades Federativas, do Centro Brasil no Clima (Westin e Belo, 2025), identificou que cerca de vinte estados possuem plano estratégico de governo ou plano de metas para todos os setores econômicos (Westin e Belo, 2025).

Os **Planos Plurianuais (PPAs)** dos estados e do Distrito Federal são o principal instrumento de planejamento governamental de médio prazo no Brasil. É a partir deles que são formuladas políticas públicas e a alocação de recursos orçamentários por um período de quatro anos.

Alguns estados como o MS, MT, e mais recentemente o AC, ES e RN, buscaram vincular o planejamento estratégico ao Plano Plurianual (PPA), estes últimos mais relacionados ao "Orçamento Climático". Vincular o plano estratégico PPA é altamente relevante porque formaliza diretrizes e objetivos de longo prazo no orçamento e no planejamento legal do Estado, garantindo viabilidade financeira e político-administrativa às estratégias de governo. Ao alinhar estratégia e PPA, o governo também favorece a continuidade das políticas no médio prazo e reforça a capacidade institucional do Estado de planejar, executar e avaliar suas ações de forma consistente.

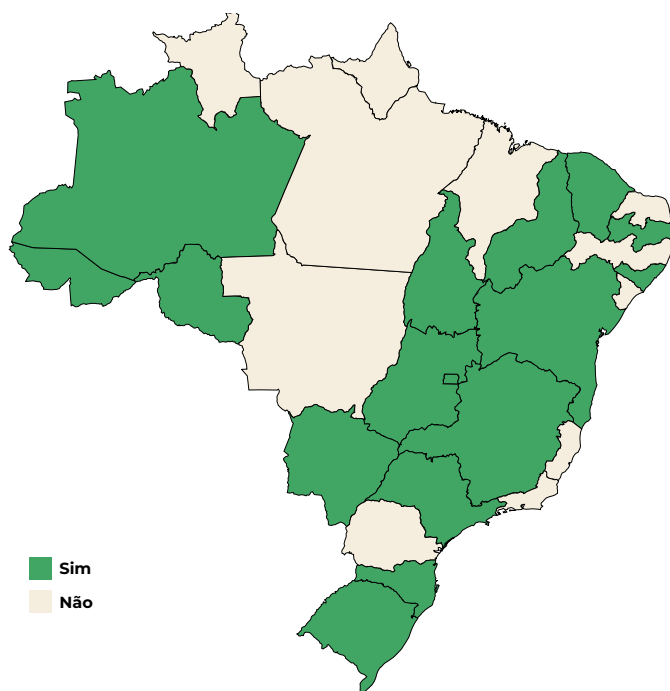
TABELA 3 EXISTÊNCIA DE PLANO ESTRATÉGICO OU PLANO DE METAS GOVERNAMENTAIS

REGIÃO	UF	PLANO ESTRATÉGICO	HORIZONTE	DIRETRIZES CLIMÁTICAS / FOCO PRINCIPAL
SUL	PR	Estratégia Paraná 2040	2040	Referência ESG. Primeiro no Race to Zero. Foco em biometano e agro sustentável.
	SC	SC 2030	2030	Foco em indicadores socioeconômicos e agro de baixa emissão (Plano ABC+).
	RS	ProClima 2050	2050	Foco total em resiliência urbana e infraestrutura.
SUDESTE	SP	PAC 2050	2050	Líder em Descarbonização. Metas setoriais e Net Zero.
	RJ	RJ 2040 / PDS	2040	Adaptação costeira, redução de GEE e fomento à Economia Azul.
	MG	PMDI 2030	2030	Integrado ao Plano de Energia e Mudanças Climáticas (PEMC).
	ES	ES 2030	2030	Resiliência municipal e combate à erosão costeira
CENTRO-OESTE	MS	MS Carbono Neutro	2030	O mais ambicioso. Meta de neutralidade climática já para 2030.
	MT	MT 2030	2030	Foco no Programa PCI (Produzir, Conservar e Incluir) no Cerrado/Amazônia.
	GO	Goiás 2030	2030	Integração do Plano ABC+ e proteção de mananciais hídricos.
	DF	PDDS (Brasília 2060)	2060	Mobilidade urbana de baixa emissão e preservação do Cerrado.
NORDESTE	CE	Ceará 2050	2050	Referência. Hub de Hidrogênio Verde e segurança hídrica estrutural.
	BA	PDI Bahia 2050	2050	Foco em Justiça Climática e saúde pública resiliente ao calor.
	PE	Pernambuco 2035	2035	Combate à desertificação e estratégia de baixo carbono (Lei 14.090).
	RN	RN Sustentável	2035	Orçamento Climático e liderança em energia eólica.
	PB	Paraíba 2035	2035	Gestão de recursos hídricos e expansão de energias renováveis.
	MA	Maranhão 2050	2050	Eixo "Maranhão Sustentável"; foco em transição energética.
	PI	Piauí 2030 / PLAC 2050	2050	Foco em energia solar e neutralidade de carbono até 2050.
	AL	Alagoas 2030	2030	Política de Mudanças Climáticas (2024); foco em infraestrutura.
	SE	Sergipe 2050	2050	Transição energética (Gás para Renováveis) e gestão hídrica.
	PA	Pará Agora (PEAA)	2030/50	Foco em bioeconomia e emissão líquida zero.
NORTE	AM	Amazonas 2030	2030	Foco em REDD+, mercado de carbono e economia da floresta em pé.
	AC	Acre 2030	2030	Vinculação orçamentária a metas ambientais.
	TO	Tocantins 2040	2040	Foco em Carbono Jurisdicional e agronegócio sustentável.
	AP	Plano Amapá 2030	2030	Foco em conservação florestal e desenvolvimento de cadeias da bioeconomia.
	RO	Plano Futura (RO 2030)	2030	Prevenção de queimadas e adaptação agropecuária a secas extremas.
	RR	Roraima 2030	2030	Lacuna. Foco: infraestrutura física e logística.

* Siglas: PDI: Plano de Desenvolvimento Integrado; PMDI: Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado; PDS: Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável; Plano de Desenvolvimento Sustentável. Fonte: Elaboração própria.

Ao incorporar a agenda climática de forma explícita no PPA, os governos subnacionais sinalizam que o enfrentamento das mudanças climáticas é uma prioridade transversal. Com isso, é possível transformar compromissos climáticos — muitas vezes assumidos em planos setoriais, acordos internacionais ou legislações ambientais — em programas estruturados, com objetivos claros, metas mensuráveis, indicadores de desempenho e fontes de financiamento definidas, o que aumenta significativamente a capacidade de implementação.

FIGURA 7 EXISTÊNCIA DE PROGRAMA OU AÇÃO CLIMÁTICA EXPLICITADOS NO PPA (2024-2027) DAS UFS



Fonte: Elaborado a partir de Westin e Belo (2025).

Onze estados (Amapá, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Paraná, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe) não apresentaram em seus Planos Plurianuais para o período de 2024 a 2027 alguma ação ou programa climático devidamente orçado. Isso não significa que os PPAs citados não dispõem de medidas para enfrentamento das mudanças climáticas, mas indica a ausência de planejamento financeiro para realização prática das iniciativas, a exemplo do Paraná, que organiza ações relativas à gestão climática dentro do programa “Paraná Sustentável”, contudo, sem menção a destinação de recursos para implementação efetiva. De forma semelhante, o Espírito Santo também não apresenta nenhuma ação orçamentária para as mudanças climáticas, ainda que estipule R\$912 milhões para “Enfrentamento a Riscos e Respostas a Desastres” para os quatro anos abordados no PPA. Paralelamente, a maior parte das UFs apresentam pelo menos uma ação ou programa, que cite explicitamente as mudanças climáticas, com destinação de recursos financeiros para sua realização. O Ceará, por exemplo,

destinou R\$1,5 milhão para o programa “Ceará no Clima: Descarbonizando e se adaptando com justiça climática”; Minas Gerais estipulou R\$250 milhões para a ação “Mudanças Climáticas e Qualidade Ambiental”, sob objetivo de aprimorar a gestão e enfrentamento a mudança do clima; e o Acre designou R\$6,9 milhões para o programa “Povos indígenas em Ação pelo Clima: Preservando Culturas, Salvaguardando o Futuro”, presente dentro do eixo “Produção, Meio Ambiente e Povos Indígenas”, que conta com valor total de R\$576 milhões de reais para o período de vigência do PPA.

A presença de programas de mitigação e adaptação nos PPAs favorece a coordenação intersetorial e interfederativa, uma vez que os desafios climáticos exigem ações articuladas entre diferentes órgãos, níveis de governo e, muitas vezes, parcerias com o setor privado e a sociedade civil.

O relatório de Capacidade Institucional das Unidades Federativas (Westin e Belo, 2025), apresentou ainda alguns dados do Tesouro Nacional Transparente (2025), revelando um padrão de forte rigidez orçamentária. Há elevada concentração de recursos em funções obrigatórias como Educação, Saúde, Segurança Pública e Previdência Social. Essa estrutura limita o espaço fiscal disponível para políticas discricionárias, como as voltadas ao enfrentamento das mudanças climáticas. Estados com elevados gastos com pessoal e previdência, como o Rio Grande do Norte, têm menor capacidade de direcionar recursos para ações preventivas, tendendo a respostas reativas a eventos climáticos extremos.

Por outro lado, unidades federativas com maior capacidade de investimento e melhor equilíbrio fiscal, como o Espírito Santo, demonstram maior aptidão para internalizar a agenda climática em seus instrumentos de planejamento e financiamento, viabilizando políticas contínuas de adaptação e mitigação. Estados em situação de déficit orçamentário enfrentam restrições adicionais, pois a instabilidade fiscal reduz a previsibilidade e a possibilidade de cofinanciamento exigida por grande parte dos mecanismos nacionais e internacionais de financiamento climático.

Em termos de alcance das metas de planejamento ambiental e climático, unidades federativas como Alagoas, Ceará, Distrito Federal, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí e Rio de Janeiro apresentaram déficit no resultado orçamentário em relação à Receita Corrente Líquida (RCL) em 2024. Isso indica uma limitação estrutural da capacidade de ação. Com pouca margem fiscal para sustentar investimentos e políticas climáticas preventivas e de longo prazo, a agenda ambiental passa a priorizar respostas reativas e condicionadas à disponibilidade externa de recursos. Além disso, os estados em geral precisam ampliar o número de servidores públicos capacitados para lidar com as mudanças climáticas, conforme indicado no relatório de Capacidade Institucional citado.

Programa REDD+

O programa **Redução de Emissões provenientes de Desmatamento e Degradação florestal (REDD+)** constitui grande parte dos créditos de carbono negociados no mercado voluntário no Brasil. O crédito de carbono Jurisdicional J-REDD+ é um crédito gerado em decorrência de ações de conservação, fiscalização do cumprimento de leis, regulamentos e normas expedidos pela administração pública (Earthinovation, 2023). Utiliza sistemas de monitoramento, relato e verificação (MRV) integrados. Também pode incluir projetos privados e comunitários, desde que alinhados ao sistema e gera créditos de carbono jurisdicionais, com maior reconhecimento internacional.

Este tipo de crédito é baseado em níveis de referência jurisdicionais e padrões internacionais, como o *Architecture for REDD+ Transactions — The REDD+ Environmental Excellence Standard* (ART-TREES). Eles são liderados por governos subnacionais ou nacionais, abrangendo estados ou países — diferentemente dos projetos tradicionais ou voluntários de REDD+, de iniciativa privada ou comunitária, que geram créditos individualmente e são baseados em padrões como o *Verified Carbon Standard* (VCS/Verra).

Os passos para acessar os recursos do J-REDD+ dependem da: comprovação de uma governança participativa com respeito às salvaguardas socioambientais, monitoramento e prestação de contas dos níveis de referência para desmatamento evitado (Sistema MRV); identificação e mitigação de riscos de vazamento do desmatamento para outras áreas; sistema de certificação que evite dupla contagem de créditos de carbono e plano de monitoramento para acompanhamento dos resultados (Brasil; GIZ, 2021; FAO, 2024).

Estados como o Acre, Mato Grosso e Tocantins possuem Programa **J-REDD+**. O Pará está desenvolvendo sua iniciativa, alinhando suas estratégias com padrões internacionais como ART-TREES e VCS Jurisdictional and Nested REDD+ (JNR).

Já o **REDD+** por biomas é uma abordagem nacional que permite o pagamento por resultados (PPR) pela redução de emissões em biomas específicos como Amazô-

nia e Cerrado. A governança é coordenada pela Comissão Nacional para REDD+ (CONAREDD+). Os estados estão aptos a acessar os recursos, mas não necessariamente têm sistemas próprios. O foco é em pagamento por resultados (PPR), não necessariamente em geração de créditos comercializáveis.

As unidades federativas que atualmente são consideradas elegíveis para captar recursos Jurisdicional REDD+ são Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Piauí e Tocantins, conforme ressaltado na figura 8.

Estados como Minas Gerais, Goiás e São Paulo puderam captar pagamento por resultados na redução de emissões provenientes do desmatamento do Cerrado nos períodos 2011-2017 e 2018-2020, por atenderem a critérios técnicos e institucionais definidos pela Comissão Nacional (Res. CONAREDD+ n°8/2022). O Piauí lançou seu sistema jurisdicional REDD+ em julho de 2025. A tabela abaixo descreve a situação atual de cada estado com relação ao REDD+.

FIGURA 8 SISTEMAS DE REDD+ NAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS



Fonte: Elaborado a partir de informações das SEMAS das diversas UF's.

TABELA 4 SITUAÇÃO DO REDD+ NAS UNIDADES FEDERATIVAS BRASILEIRAS

ESTADO	DETALHES
AC	Lei Estadual nº 2.308/2010: institui o Sistema de Incentivos aos Serviços Ambientais (SISA) Primeiro estado brasileiro com programa jurisdicional de REDD+ implementado Elegível para PPR, CONAREDD+ Decreto nº 11.732/2025 atualizou a estratégia de repartição de benefícios, destinando 72% dos recursos a comunidades locais (GCFTF, 2025) Parceria com o banco Standard Chartered para comercializar até 40 milhões de créditos de carbono (GFS, 2024).

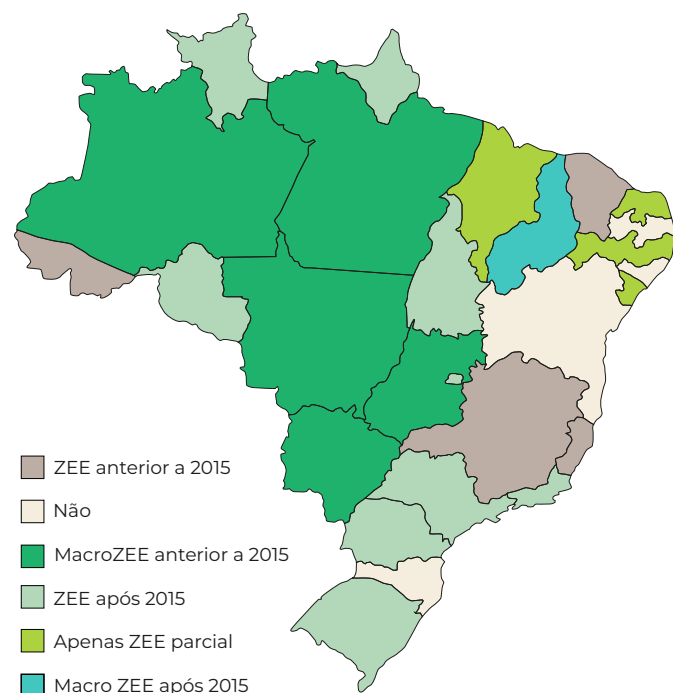
AP	Lei em construção: A PECISA (Política Estadual de Mudanças Climáticas e Incentivo à Conservação dos Serviços Ambientais) está em tramitação Sistema jurisdicional em implantação Desenvolvimento de salvaguardas socioambientais com participação indígena e comunitária Projeto “Janela B” apoia a estruturação legal e técnica para tornar o estado elegível ao padrão ART/TREES (FAS, 2023).
AM	Lei Estadual nº 4.266/2015: institui o Sistema Estadual de Serviços Ambientais Sistema misto: REDD+ jurisdicional e projetos em Unidades de Conservação Elegível para PPR, CONAREDD+ O Programa Amazonas 2030 visa o desmatamento líquido zero até 2030 Estimativa de 806,9 milhões de tCO₂ disponíveis para negociação.
BA	Elegível para PPR, CONAREDD+ em 2024, Resolução CONAREDD nº 17/ 2024) (Governo da Bahia, 2024) Redução de 52,4% no desmatamento (2023–2024) Elegibilidade reconhecida (out/2024) Pacto pelo Cerrado iniciado em 2023.
DF	Elegível para PPR, CONAREDD+ em 2023 (Governo do Distrito Federal, 2023) Sem programa estadual específico.
GO	Parceria com Earth Innovation Institute foco em agropecuária de baixo carbono.
MA	Elegível ao REDD+ Amazônia em 2021 (Governo do Maranhão, 2021) Sistema Jurisdicional regulamentado Decreto nº 37.969/2022 regulamenta REDD+ e PSA gestão por MAPA.
MG	Lei nº 9.878/2013: cria o Sistema Estadual de REDD+ Sistema J-REDD+ implementado elegível para PPR, CONAREDD+ Redução de 86% no desmatamento entre 2004 e 2017 Programa REM-MT recebeu €44 milhões em pagamentos por resultados. Estratégia Produzir, Conservar e Incluir (PCI) articula metas até 2030.
MG	Cartilha REDD+ distribuída em comunidades quilombolas articulação política.
PA	Lei nº 9.048/2020: Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) Construção do Sistema Jurisdicional (J-REDD+) Elegível para PPR, CONAREDD+ Processo de Consulta Livre, Prévia e Informada (CLPI) em andamento Planejamento para COP 30 em Belém como marco de consolidação do sistema.
PI	Criado pela Lei Estadual nº 8.546, de 18/12/2024, que alterou a Política Estadual sobre Mudança do Clima e Combate à Pobreza (Lei nº 6.140/2011): Institui o Sistema Jurisdicional de REDD+ e cria o Conselho Gestor de REDD+ A Investe Piauí atua como articuladora institucional e técnica Parcerias com empresas como Sylvania e Mercuria para financiamento inicial (R\$10 a R\$20 milhões) e suporte técnico.
RO	Estratégia operacional estruturada já aprovada pelo CONAREDD+ em 2020 Estimativa de evitar 156 MtCO₂ até 2030 e possibilidade de captar até US\$ 780 milhões em investimentos via REDD+ Projetos em reservas extrativistas com investimento total previsto é de R\$ 5,59 milhões (IDESAM, 2020 e Governo de Rondônia, 2020).
RR	Elegível para PPR, CONAREDD+ em 2023 (Governo de Roraima, 2023) Projeto privado com investimento de até R\$50 mi (Grupo Capitale, 2025).
SP	Lei 15.042/2024: incorpora mecanismos que permitem a inclusão de programas jurisdicionais de REDD+ no Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), que São Paulo está implementando em alinhamento com a política nacional Destaque em conferências sobre mercado de carbono florestal.
TO	Lei nº 4.111/2023 – institui a Política Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais (PEPSA) Elegível para PPR, CONAREDD+ em 2022 Programa Jurisdicional de REDD+ submetido ao padrão ART/TREES implementado Estimativa de geração de R\$ 2,5 bilhões em créditos de carbono até 2030 Oficinas de consulta pública e estruturação de subprogramas de repartição de benefícios (Governo do Tocantins, 2025).

Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE)

Os MacroZEE são documentos que visam orientar políticas públicas e estratégias de desenvolvimento em grandes áreas do território brasileiro. Apresentam menos detalhes e priorizam tendências gerais segundo as vocações e conflitos do território, e geralmente são coordenados pelo governo federal (MMA). Já os Zoneamentos Ecológico-Econômicos (ZEE) podem ser feitos em escala estadual e visam planejar o uso sustentável do território com base em características ambientais, sociais e econômicas locais. Identificam zonas de uso, restrições ambientais, áreas prioritárias para conservação ou produção.

CERCA DE 94% DO TERRITÓRIO NACIONAL CONTA COM ALGUMA INICIATIVA DE ZEE OU MACROZEE JÁ CONCLUÍDA (MMA, 2025).

FIGURA 9 SITUAÇÃO DO ZONEAMENTO ECONÔMICO ECOLÓGICO - ZEE NAS UFS BRASILEIRAS



Fonte: Elaborado a partir de MMA (2025).

Atualmente, seis estados publicaram MacroZEE, outros seis têm somente ZEE parcial e treze possuem ZEE para o estado inteiro.

Na Região Norte, o Amapá possui o ZEE da região Sul e, em 2025 publicou seu ZEE para todo o estado (Gov. AP, 2025), o Amazonas conta com o ZEE do Purus e o MacroZEE estadual, o Pará apresenta o MacroZEE e os ZEEs da Zona Oeste (2009), Zona Leste e Calha Norte (2010), enquanto Roraima e Tocantins elaboraram ou revisaram seus ZEEs após 2015.

No Nordeste, a Bahia participa do MacroZEE da bacia do Rio São Francisco e aguarda análise do estudo de ZEE pela Casa Civil; Alagoas e Sergipe também participam do MacroZEE da bacia do São Francisco; Pernambuco possui os ZEEs do Litoral Sul e do Litoral Norte, mas ainda não tem um ZEE estadual completo; a Paraíba iniciou o ZEE da Mesorregião da Borborema, ainda não publicado; o Piauí está elaborando o ZEE do Cerrado Piauiense; o Rio Grande do Norte elaborou o ZEE do Litoral Norte (2000), o Macrozoneamento da bacia Piranhas-Açú (2021) e está desenvolvendo o ZEE Costeiro do Litoral Setentrional; e o Ceará elaborou o ZEE do litoral em 2018.

No Sudeste, Minas Gerais apresenta o ZEE do Cerrado (2010), enquanto São Paulo e Rio de Janeiro revisaram seus ZEEs após 2015.

No Sul, o Paraná elaborou o ZEE do litoral em 2013, o Rio Grande do Sul possui o ZEE do Litoral Norte e revisou seu ZEE após 2015, e Santa Catarina pretende ampliar o ZEE da Zona Costeira para todo o estado (SECOM/SC, 2024).

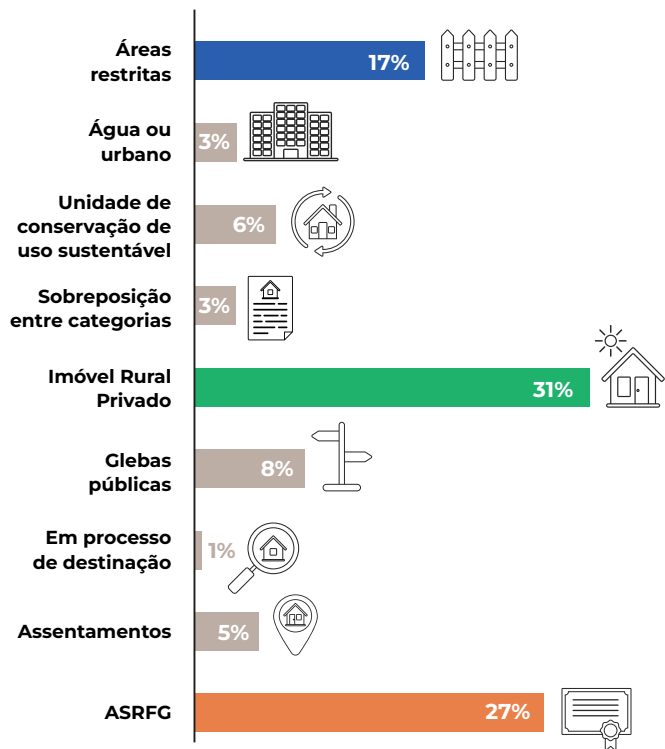
Conforme o Decreto Federal nº 4.297/2002, recomenda-se que os ZEEs sejam revisados a cada 10 anos, sendo que apenas os estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Roraima, São Paulo e Tocantins o fizeram após 2015.

Destinação de terras segundo as bases de dados fundiários geoespaciais

O acompanhamento sistemático das bases de dados fundiárias (cadastros e registros) é fundamental para a governança territorial, pois permite compreender a dinâmica de uso da terra e sua relação com a conservação ambiental e a adaptação às mudanças climáticas. A análise das categorias fundiárias revela a destinação do território baseado em critérios relacionados à finalidade de uso, posse e domínio, identificando fragilidades cadastrais e territórios não destinados, que são mais vulneráveis a desmatamento ilegal, ocupação irregular e conflitos. Ao mesmo tempo, essas áreas representam oportunidades para políticas futuras de ordenamento territorial, como criação de unidades de conservação ou assentamentos.

No recorte nacional, a composição territorial das categorias fundiárias é concentrada em poucos grupos. De acordo com a Nota Técnica “Malha Fundiária Matricial no Brasil 2025” (Cartas da Terra, 2025), as três categorias com maior representatividade são imóveis rurais privados (265,7 milhões de hectares; 31,2%), Áreas sem Registro Fundiário Georreferenciado - ASRFG (230,1 milhões de hectares; 27,0%) e áreas restritas (143,6 milhões de hectares; 16,9%). As sobreposições entre as categorias correspondem a 3%. Em conjunto, essas três categorias somam 75,1% do território considerado.

FIGURA 10 COMPOSIÇÃO TERRITORIAL DAS CATEGORIAS FUNDIÁRIAS DO PAÍS



Fonte: Elaborado a partir de Cartas da Terra (2025).

Segundo dados da Nota Técnica citada, a região Norte têm maior presença de ASRFG e altas taxas de sobre-

posição entre categorias fundiárias. No Centro-Oeste há um forte peso dos imóveis privados, sobretudo no Mato Grosso do Sul (82,4%) e em Goiás (66%). Já no Sudeste, Minas Gerais e São Paulo concentram mais de 40% de imóveis privados. Espírito Santo e Rio de Janeiro, porém, mantêm alta presença de ASRFG e menor participação privada. No Sul há maior proporção de áreas cadastradas nos registros fundiários geoespaciais onde predomina uma participação relevante de imóveis privados (Paraná 39,5%, Rio Grande do Sul 32,2%).

Cadastro Ambiental Rural (CAR) e Programa de Regularização Ambiental (PRA)

Com relação ao status de implementação da Lei de Proteção da Vegetação Nativa (Lei n.º 12651/2012) em 2024, alguns estados como Alagoas, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Roraima, São Paulo e Tocantins tiveram avanços. São 14 estados que ainda precisam implementar seu Programa de Regularização Ambiental (PRA) e eles, exceto o Paraná, afirmam precisar melhorar sua capacidade institucional para conseguir implementar o PRA (Recursos humanos, técnicos e operacionais). A situação da implementação do CAR é mostrada na tabela a seguir:

TABELA 5 EVOLUÇÃO DO SISTEMA DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) NAS UFS

ESTADO	INSCRIÇÃO NO CAR	ANÁLISE POR EQUIPE NO CAR	ANÁLISE AUTOMATIZADA DO CAR (*NÃO OBRIGATÓRIA)	REGULAMENTAÇÃO DO PRA	RECURSOS HUMANOS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS PARA IMPLEMENTAR O PRA	PRA IMPLEMENTADO	TERMO DE COMPROMISSO ASSINADO PARA REGULARI- ZAÇÃO DE APP E RESERVA LEGAL NO PRA
AC	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
AL	✓	✓	○	✓	✓	✓	○
AP	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
AM	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✗
BA	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
CE	✓	✓	○	✓	✗	✗	✗
DF	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
ES	✓	✓	✗	○	○	○	○
GO	✓	✓	✗	○	✗	✗	✗
MA	✓	✓	✗	✓	○	○	○
MG	✓	✓	○	✓	✓	✓	✓
MS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
MT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

✓

 SIM

○

 SIM, EM 2024

✗

 NÃO

ESTADO	INSCRIÇÃO NO CAR	ANÁLISE POR EQUIPE NO CAR	ANÁLISE AUTOMATIZADA DO CAR (*NÃO OBRIGATÓRIA)	REGULAMENTAÇÃO DO PRA	RECURSOS HUMANOS, TÉCNICOS E OPERACIONAIS PARA IMPLEMENTAR O PRA	PRA IMPLEMENTADO	TERMO DE COMPROMISSO ASSINADO PARA REGULARI- ZAÇÃO DE APP E RESERVA LEGAL NO PRA
PA	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
PB	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
PR	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
PE	✓	⦿	✗	✗	✗	✗	✗
PI	✓	⦿	✗	✗	✗	✗	✗
RJ	✓	✓	✗	✓	✓	⦿	⦿
RN	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗
RS	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
RO	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
RR	✓	⦿	✗	✗	✗	✗	✗
SC	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
SP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	⦿
SE	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗
TO	✓	✓	✗	⦿	✗	✗	✗

* PA, MS, MG e PR automatizaram seu CAR em 2023. O MA regulamentou o CAR em 2023. AL, SP e DF implementaram o CAR em 2023. DF e MG passaram a fazer o monitoramento das APP e Reserva Legal em 2023. Fonte: Elaborado a partir de Termômetro do Código Florestal (2025).

✓ SIM ⦿ SIM, EM 2024 ✗ NÃO

Os estados BA, MG e MS possuem **Programa de Regularização Ambiental (PRA)** e termo de compromisso autodeclaratório. Segundo análise publicada em julho de 2025 pelo Climate Policy Initiative (CPI), Goiás passou a permitir que produtores rurais iniciem a recomposição da vegetação nativa antes mesmo da análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR), por meio da Declaração Ambiental do Imóvel (DAI). Esse modelo híbrido, que combina autodeclaração com posterior validação técnica, foi implementado entre maio de 2023 e abril de 2025.

Segundo o Termômetro do Código Florestal (2025), o cenário do cadastramento rural no SiCAR revela lacunas críticas, especialmente em áreas coletivas. Dos 528,8 milhões de hectares de imóveis rurais no Brasil, 19% (99,9 milhões de ha) ainda não constam no sistema. O déficit de registros é mais acentuado nos territórios tradicionais (indígenas, quilombolas e extrativistas), onde 75,36% da área total (102,95 milhões de ha) carece de cadastro. Já

nos assentamentos, que somam 36,34 milhões de hectares, o índice de não cadastramento é de 12,28%.

O Observatório Florestal mostra o panorama sobre os imóveis rurais, assentamentos e Povos e Comunidades Tradicionais (PCT) cadastradas no CAR e as estimativas de vegetação nativa, déficit ambiental (passivo ambiental que precisa ser recuperado ou compensado, como área de Reserva Legal ou Área de Preservação Permanente - APP que não está devidamente preservada) e excedente, ou seja, a área de vegetação nativa preservada além do mínimo exigido por lei por estado, podendo ser usado para compensar o déficit de outras propriedades.

Dentre os 8.30.565 cadastros totais no país, o estado da Bahia é o que maior número de cadastros, com 1.229.245 cadastros, seguido por Minas Gerais (1.130.790) e Rio Grande do Sul (653.106), conforme informação do Painel da Regularização Ambiental, em 12 de setembro de 2025.

19% DE IMÓVEIS RURAIS NO BRASIL AINDA NÃO CONSTAM NO SICAR



99,9 MILHÕES DE HA



BAHIA É O ESTADO COM O MAIOR NÚMERO DE CADASTROS

TABELA 6 SITUAÇÃO DOS CADASTROS NO CAR E PRA POR UF

UF	NÚMERO DE CADASTRO TOTAL	NÚMERO DE CADASTRO COM MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE NO PRA	% CADASTROS COM MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE / Nº DE CADASTRO TOTAL	NÚMERO DE CADASTROS COM ANÁLISE DE REGULARIDADE AMBIENTAL CONCLUÍDA	% CONCLUSÃO DE ANÁLISE DE REGULARIDADE (CADASTROS CONCLUÍDOS/ TOTAL DE CADASTROS)
AC	53.983	6.821	13%	1.479	2,74%
AL	137.114	69.872	51%	5.127	3,74%
AM	93.989	69.979	74%	1.234	1,31%
AP	16.022	8.361	52%	688	4,29%
BA	1.229.245	592.905	48%	0	0%
CE	393.697	258.413	66%	55.236	14,03%
DF	20.076	14.078	70%	122	0,61%
ES	123.480	117.363	95%	80.273	65,01%
GO	230.487	167.087	72%	186	0,08%
MA	388.667	203.224	52%	7.586	1,95%
MG	1.130.790	694.000	61%	30.181	2,67%
MS	85.550	23.026	27%	13.372	15,63%
MT	193.733	140.657	73%	21.990	11,35%
PA	345.673	201.010	58%	39.598	11,46%
PB	209.005	145.388	70%	77	0,04%
PE	420.082	276.424	66%	0	0%
PI	320.088	203.801	64%	108	0,03%
PR	539.319	334.909	62%	3.964	0,74%
RJ	65.822	43.496	66%	1.285	1,95%
RN	112.449	85.982	76%	1	0,001%
RO	174.852	127.178	73%	10.515	6,01%
RR	26.483	17.052	64%	23	0,09%
RS	653.106	392.084	60%	12	0,002%
SC	411.844	219.933	53%	12	0,003%
SE	117.852	76.134	65%	60	0,05%
SP	439.758	139.956	32%	153.598	34,9%
TO	97.782	37.178	38%	18	0,02%
TOTAL	8.030.565	4.696.311	58%	426.745	5,31%

Fonte: Elaborado a partir de dados do Painel da Regularização Ambiental (MMA/Serviço Florestal Brasileiro, 2025).

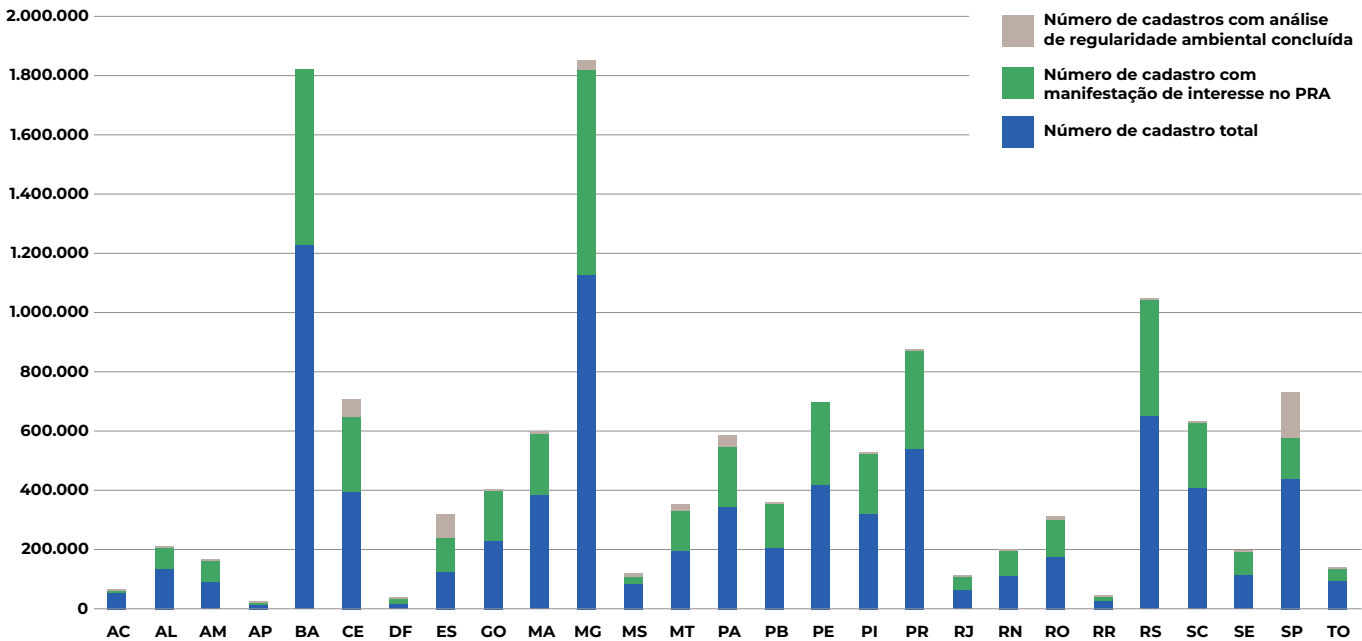
Com base nos dados da tabela, verifica-se que os estados de São Paulo (35%) e Espírito Santo (65%) são os estados mais avançados com relação à avaliação de regularidade dos cadastros concluída. São Paulo possui um sistema de análise dinamizada (AnalisaCAR) que permitiu superar o número de interessados no PRA ao utilizar algoritmos que cruzam dados declarados com imagens de satélite de alta resolução e mapas temáticos. Já o Espírito Santo foi um dos primeiros a implementar o CAR (através do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal IDAF), e investiu em ortofotos (fotos aéreas de altíssima precisão), permitindo que os técnicos tivessem uma base comparativa fiel à realidade do campo.

Embora lidere o ranking nacional em volume de registros, com 1,2 milhão de cadastros, a Bahia não apresenta

análises concluídas no painel oficial. Cenário semelhante é observado em Pernambuco, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, onde os índices de conclusão são nulos ou irrelevantes. Essa estagnação sugere que a etapa de análise ainda carece de implementação efetiva ou que há gargalos na integração dos dados ao sistema nacional. Quase 58% dos proprietários rurais no Brasil manifestaram interesse em aderir ao Programa de Regularização Ambiental, o que pode significar que há uma demanda reprimida por assistência técnica e validação governamental.

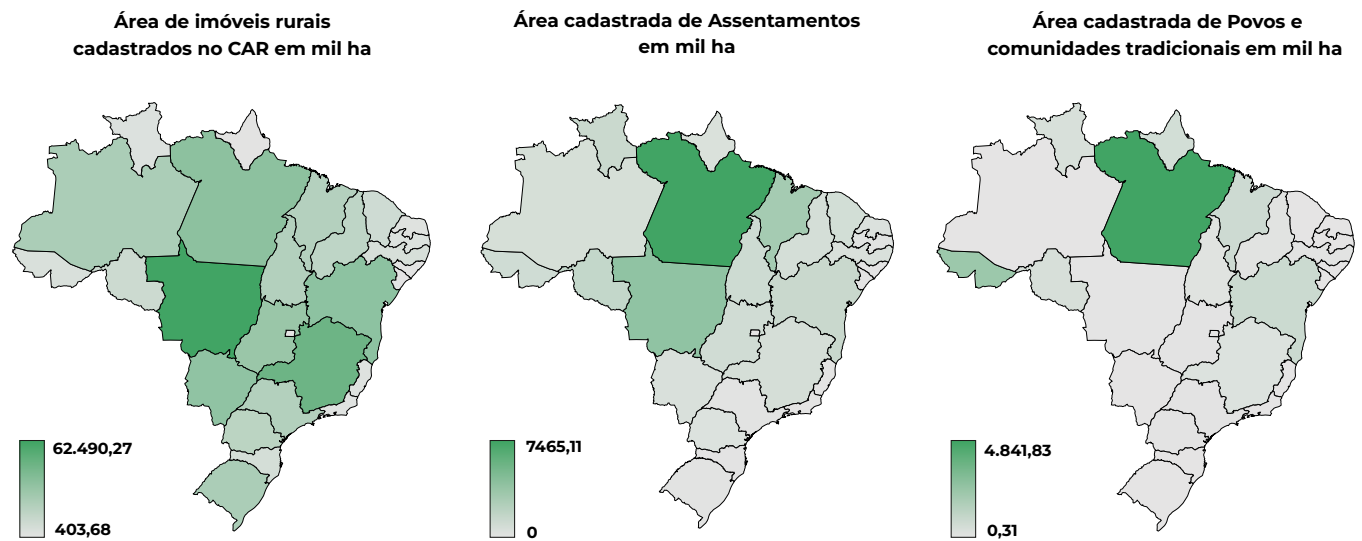
Por fim, observa-se um gargalo ao verificar que apenas 5,3% de todos os cadastros rurais do Brasil passaram pela análise de regularidade ambiental concluída até 2025.

GRÁFICO 2 SITUAÇÃO DOS ESTADOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO PRA



Fonte: Elaborado a partir do Termômetro do CAR (dados de setembro de 2025).

FIGURA 11 ÁREAS CADASTRADAS DE IMÓVEIS RURAIS, ASSENTAMENTO E PCT POR UF



Fonte: Elaborado a partir do Termômetro do CAR (dados de setembro de 2025).

O estado com maior área de imóveis cadastrados no CAR é o Mato Grosso, enquanto o Pará se destaca na maior área cadastrada de assentamentos e comunidades tradicionais.

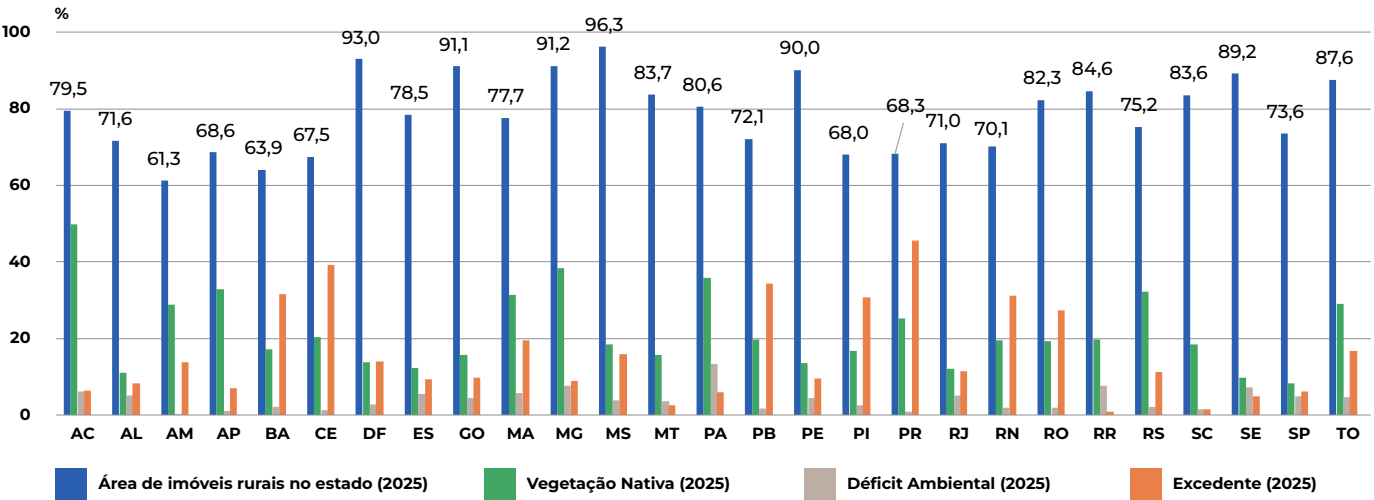
A análise consolidada do Termômetro do CAR (2025) revela que o Acre apresenta a maior proporção de ativos ambientais em relação a área cadastrada no CAR e o Pará, detendo o maior déficit ambiental, exige a canalização prioritária de recursos de fundos climáticos para a restauração florestal e a implementação efetiva do PRA.

Em contrapartida, o Nordeste (PI, CE, PB, BA e RN) surge como o grande detentor de ativos ambientais, apresentando os maiores excedentes de vegetação nativa, tanto

em propriedades privadas quanto em assentamentos rurais (especialmente no Piauí e Ceará). Esse excedente posiciona a região como protagonista para o mercado de Créditos de Carbono e Cotas de Reserva Ambiental, transformando a preservação — que supera as exigências do Código Florestal — em um ativo econômico estratégico para o desenvolvimento regional sustentável.

MS possui o maior percentual de área cadastrada no CAR com relação à área total do estado, seguido do DF e do MT. O Acre possui o maior percentual vegetação nativa, seguido pelo MT, PA, RR e TO. O Pará, em contrapartida, apresenta o maior percentual de déficit ambiental. PI, CE, PB, BA e RN possuem os maiores excedentes de vegetação.

GRÁFICO 3 % ÁREA CADASTRADA COM RELAÇÃO A: ÁREA TOTAL DE IMÓVEIS RURAIS NO ESTADO, VEGETAÇÃO NATIVA, DÉFICIT AMBIENTAL E EXCEDENTE DOS IMÓVEIS CADASTRADOS (2025)



Fonte: Elaborado a partir do Termômetro do CAR (dados de setembro de 2025).

Instrumentos de Governança Climática Estadual: Marco Legal, Fóruns, Planos Setoriais e Inventários de Emissões

As Políticas Estaduais de Mudanças Climáticas (PEM-Cs) têm o objetivo de preparar o estado para os desafios do aquecimento global através da mitigação dos gases do efeito estufa (GEE) no território estadual, bem como de reduzir a vulnerabilidade das pessoas, cidades e da economia frente aos impactos decorrentes da mudança climática, através de mecanismos de adaptação. Para ser considerada uma política completa, ela geralmente se baseia em desenvolvimento sustentável, precaução e prevenção e justiça climática.

OS PLANOS SETORIAIS SÃO OS INSTRUMENTOS ESTRATÉGICOS QUE TRADUZEM AS METAS CLIMÁTICAS DO BRASIL EM AÇÕES PRÁTICAS PARA OS PILARES DA NOSSA ECONOMIA.

Os principais são o **PPCDAm** (que está em sua quinta fase) e o **PPCerrado** (quarta fase). Mais recentemente, foram lançados o **PPMata Atlântica** (2025 a 2027), **PPCaatinga**, **PPPantanal** e, finalmente, o **PPPampa**, com foco em conter o desmatamento no bioma, causado especialmente pela expansão da produção agrosilvipastoril (MMA, 2004; MMA, 2010 e MMA, 2025), e o **Plano ABC+**, que promove tecnologias sustentáveis na agropecuária, como a recuperação de pastagens e a integração florestal. Essas frentes são cruciais, pois o uso da terra e a agricultura representam a maior parte das emissões brasileiras.

TABELA 7 PRINCÍPIOS DA POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS

PRINCÍPIO	ENFOQUE	EX. DE PRIORIZAÇÃO DE ALGUMAS PEMCS NAS UFS
Desenvolvimento Sustentável (Baixo Carbono)	Crescimento econômico com baixa emissão de GEE;	SP, RJ e MG
	Remuneração da Floresta em pé;	AC, MT, PA
	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - iLPF	MS
Precaução e Prevenção	Defesa civil e resiliência urbana;	RS, SC, ES, PR
	Precaução contra o Desmatamento;	RO, RR, TO
	Combate à desertificação	CE
Justiça Climática	Proteção de populações vulneráveis e biomas.	AM, PE, PB, BA e PI

Como exemplo destaca-se que, embora a Bahia não tenha um Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento (PPCD), possui outros instrumentos para deter o avanço do desmatamento, como o projeto Pacto pelo Cerrado, que segue metodologia similar à aplicada no PPCerrado e tem auxiliado na diminuição do desmatamento no bioma (Governo da Bahia, 2025). O Mato Grosso do Sul instituiu o Plano Estadual de Manejo Integrado do Fogo (PMIF) (Decreto Estadual nº. 15654/2021) e em 2025 iniciou o **Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Pantanal (PPPantanal)**, seguindo as diretrizes do Decreto Federal nº 11.367/2023 (MMA, 2025).

O **Plano ABC+**, que inclui práticas agrícolas sustentáveis como recuperação de pastagens degradadas, integração lavoura-pecuária-floresta e uso de bioinsumos e capacitação de produtores rurais, busca expandir a área com tec-

nologias de baixa emissões para 72 milhões de hectares (Brasil, 2021), e estimular a regularização ambiental das propriedades rurais. Desde sua implementação, em 2010, o plano já investiu mais de R\$ 600 milhões (MAPA, 2022) e ultrapassou a meta de mitigação, reduzindo 197 milhões de toneladas de CO₂e (18,93% da meta até 2030), de acordo com último dado da plataforma ABC+ (MAPA, dez. 2025). Cabe saber que, a cada dois anos, as metas e as tecnologias previstas no Plano ABC+ poderão ser revistas.

Atualmente, o Rio de Janeiro começa a se organizar para elaborar seu Plano ABC+. Em 2025, o Amazonas e o Roraima instituíram seus respectivos Planos ABC+. O Mato Grosso tem avançado na implementação das metas estabelecidas dentro do seu plano, com o alcance de 83,5% da meta para adoção de Bioinsumos, 64,6% do objetivo relacionado ao Sistema de Plantio Direto de Grãos e 22,3% da prática de ILPF, nos primeiros quatro anos de programa em nível estadual (Agora MT, 2025). De forma semelhante, a Bahia também tem avançado em suas metas, com a superação do objetivo inicial de alcançar 100 mil produtores rurais nos primeiros anos de implementação do Plano ABC+ estadual. De acordo com o governo do estado, foram alcançados 314 mil produtores por meio de ações que motivem a produção sustentável, como workshops, oficinas e facilitação de crédito junto a entidades financeiras (Governo da Bahia, 2025).

Os **Planos de Recursos Hídricos** (PERHs) de alguns estados foram revisados em 2025 (como os de Piauí, Ceará e Espírito Santo) e passaram a incluir formalmente a conservação de nascentes e matas ciliares como parte da infraestrutura hídrica estadual. Isso permite que recursos dos fundos de água sejam usados para **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)** a produtores rurais que preservam áreas de recarga de aquíferos. Além disso, tais planos estaduais cruzaram as metas de demanda de água com os dados do **Cadastro Ambiental Rural (CAR)**, (ANA, 2018). Isso resultou na criação de Zonas de Manejo Hídrico, onde o crédito agrícola do Plano ABC+ é bonificado para fazendas que implementam sistemas de reserva de água de chuva e irrigação inteligentes, especialmente no semiárido e no Mato Grosso, (Folha Vitória, 2024; Agora MT, 2024).

Os **Planos Estaduais de Resíduos Sólidos (PERS)** são instrumentos fundamentais exigidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS - Lei 12.305/2010). Eles funcionam como o planejamento estratégico que cada estado deve seguir para gerir o lixo de forma sustentável pelos próximos 20 anos.

Um bom PERS faz o mapeamento de quanto lixo o estado produz, onde estão os lixões e quais cidades já possuem aterros sanitários (diagnóstico), elabora proposta de consórcios entre municípios para que cidades pequenas dividam os custos de um aterro ou usina de triagem (regionalização), define metas e cronograma de redução e reciclagem e compostagem, traça estratégias para garantir a logística reversa (para que fabricantes de pneus, pilhas, eletrônicos e embalagens recolham seus

produtos após o uso), além da inclusão de catadores, com programas para formalizar e remunerar cooperativas de catadores de materiais recicláveis. Sem um PERS aprovado e atualizado, o estado e seus municípios ficam impedidos de acessar recursos da União para o setor de saneamento e resíduos.

Em paralelo, os **planos setoriais** (destacados na Fichas Estaduais em anexo) voltados para Energia, Indústria e Transportes buscam a descarbonização através da expansão de fontes renováveis, do uso de biocombustíveis e da eficiência tecnológica.

Já os **Inventários de Emissões de GEE** servem para medir as emissões de GEE no estado, de onde vêm e de qual tipo de gás se trata. Revela quais setores (ex.: transporte, energia, resíduos) são os maiores emissores, estabelece um ponto de partida para medir se as políticas futuras estão realmente funcionando, define metas baseadas na ciência e permite que empresas e governos prestem contas à sociedade e a órgãos internacionais.

Quanto às **estruturas de governança climática (Fóruns ou Conselhos Estaduais de caráter participativo para o tema das Mudanças Climáticas)**, dezoito estados têm instâncias ativas. Os FEMC são entidades essenciais para a coordenação e implementação da política climática estadual, reunindo poder público, setor privado, acadêmicos e sociedade civil numa mesma entidade para debater as ações perante os efeitos da mudança do clima. São Paulo foi o primeiro estado a criar seu fórum climático, contudo, o substituiu pelo Conselho Estadual de Mudanças Climáticas e o Comitê Gestor da PEMC, que desempenham uma função semelhante, com representantes do poder público e da sociedade civil, na coordenação da gestão do clima no estado (Governo de SP, s/d).

Há também o caso de estados que não possuem um FEMC ativo, mas que possuem outras estruturas, em distintos níveis de institucionalização, para a sua governança climática. Por exemplo, a Paraíba realiza anualmente – desde 2021 – o Painel Paraibano de Mudanças Climáticas, estabelecendo discussões públicas sobre o tema com diferentes grupos da sociedade (Brasil, 2025). Além disso, foi observado o estabelecimento de comitês gestores, no âmbito dos órgãos e entidades públicas dos estados, como é no Comitê Intragovernamental de Energia e Mudança do Clima (CIMC) de Minas Gerais, responsável pelo acompanhamento e monitoramento do PLAC-MG, e no estabelecimento do Comitê Gestor de Mudanças Climáticas do Acre.

No Amazonas, embora não haja registros públicos formais de reuniões do seu FEMC desde 2023, foi criado um Comitê de Enfrentamento a Eventos Climáticos e Ambientais de caráter intragovernamental e permanente, criado em resposta à recorrência de eventos extremos no estado e que, em 2025, reforçando a necessidade de estruturas institucionais intragovernamentais dedicadas à gestão dos riscos climáticos e à adaptação (AFEAM, 2025). Em 2017, o Distrito Federal demonstrou intenção de criar um fórum distrital sobre o tema, a par-

tir da institucionalização do Fórum do Clima, evento realizado no mesmo ano, contudo, nenhuma oficialização da iniciativa foi realizada (Governo do DF, 2017).

Ainda que os estados realizem eventos anuais para discutir as políticas públicas territoriais sobre a mudança do clima, é essencial que aconteça a institucionalização de um espaço democrático e permanente, considerando a necessidade de coordenação, integração e aplicação efetiva da política climática estadual.

TABELA 8 SITUAÇÃO DA POLÍTICA E FÓRUM ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS, INVENTÁRIO DE EMISSÕES, PLANOS SETORIAIS E FUNDO CLIMÁTICO NAS UFS

ESTADO	POLÍTICA ESTADUAL DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	FÓRUM OU CONSELHO ESTADUAL PARTICIPATIVO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS	PPCDAM/PPCERRADO/PPPANTANAL	PLANO ABC+	PLANO RESÍDUOS SÓLIDOS (PERS)	PLANO RECURSOS HÍDRICOS (PERH)	INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GEE	FUNDO / MECANISMO DE FINANCIAMENTO CLIMÁTICO
AC								
AL			N/A					
AP								
AM								
BA								
CE			N/A					
DF								
ES			N/A					
GO								
MA								
MT								
MS								
MG								
PA								
PB			N/A					
PR			N/A					
PE			N/A					
PI								
RJ			N/A					
RN			N/A					
RS			N/A					
RO								
RR								
SC			N/A					
SP								
SE			N/A					
TO								

Obs: Foram classificados como inativos os fóruns que não possuem registros públicos de atividades ou reuniões há mais de dois anos. Fonte: Elaboração própria.

							N/A Não se aplica
POSSUI	ATUALIZADO/ PUBLICADO EM 2025	EM ATUALIZAÇÃO/ REVISÃO	EM ELABORAÇÃO	AVANÇANDO/ PREVISTO	INATIVO	NÃO POSSUI	

Os estados que apresentaram avanços com relação às suas políticas estaduais (PEMCs), incluindo Planos Estaduais de Mudanças Climáticas (PLACs) e demais instrumentos relacionados de enfrentamento às Mudanças Climáticas são destacados a seguir:

Amazonas: Apresentou, na COP 30 (nov./2025), a sua Política Estadual de Transição Energética (PETEN), com meta de cortar em 50% uso de diesel até 2030 e substituição por fontes renováveis em áreas remotas. Isso contribuirá para a redução do custo da Conta de Desenvolvimento Energético (CDE) e do impacto ambiental (SEDECTI/AM, 2025).

Acre: Instituiu o Orçamento climático na Lei nº 4.679, em nov./2025. No orçamento público (LOA - Lei Orçamentária Anual), as ações são “marcadas” para que o governo e a sociedade saibam quanto está sendo gasto especificamente em ações de mitigação e adaptação. Também atualizou as regras do programa ISA Carbono (SISA), estabelecendo um modelo de repartição de recursos mais inclusivo para as comunidades da floresta; Concluiu etapas cruciais para submeter sua política ambiental ao padrão ART TREES (Acre News, 2026); e intensificou os planos de resiliência urbana na Bacia do Igarapé São Francisco e em Terras Indígenas.

São Paulo: Possui o Plano de Ação Climática - PAC 2050 desde 2021, mas em 2025 avançou em planos de resiliência urbana (PEARC) e medidas setoriais (Climate Champions, 2025; UNFCCC, S/d). Em 2026, lançou o Orçamento Climático, medida que tira as metas ambientais do papel e as coloca dentro da Lei Orçamentária Anual (LOA), e destinou R\$28,8 bilhões especificamente para ações climáticas.

Amapá: Lançou seu Zoneamento Ecológico-Econômico (Governo do Amapá/ ZEE, 2025) e seu Plano Estadual de Recursos Hídricos em 2025.

Roraima: Teve sua Política Estadual de MC (PEMC-RR) aprovada (Lei nº 2.224, jul./2025).

Rondônia: Lança, em 2025, um Plano Estratégico de Prevenção e Adaptação aos Efeitos da Mudança do Clima e aos Eventos Climáticos Extremos (Gov. RO, 2025).

Espírito Santo: Referência no programa de Pagamento por Serviços Ambientais com o Programa Reflorestar (mais de 4 mil produtores rurais beneficiados), (SEAMA/IEMA/ES, 2024). Instituiu o Plano ES Clima em 2022, e estabeleceu estruturas financeiras e técnicas para sua execução. Além disso, ações de monitoramento costeiro por satélite para prever ressacas e alertar a defesa civil, junto a obras de “engorda da orla” visam mitigar os impactos da chuva extrema nessas áreas. Outras iniciativas são o Fundo Cidades que, em 2025, vinculou seus repasses à existência de Planos Municipais de Redução de Riscos, e a consulta pública do seu Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas, lançada em 2025 (ABEMA, 2025; PCMC, 2025).

Piauí: Em 2025 lançou seu Plano de Ação Climática (PLAC/PI), regulamentado no mesmo ano por meio do Decreto 22.127/2025, e seu Inventário de Emissões de GEE, ambos elaborados em parceria com o ICLEI (Governo do Piauí, 2025). Também retomou a implementação do Plano de Combate à Desertificação e Mitigação da Seca (PAE).

Paraíba: A Lei nº 14.099/2025 alterou a política estadual de 2011, modernizando os instrumentos de enfrentamento às mudanças climáticas para incluir diretrizes do Acordo de Paris e metas de descarbonização e foi sancionada a Lei nº 14.080/2025, que institui a Política Estadual dos Deslocados Ambientais e Climáticos. É um dos poucos estados do Brasil a ter uma lei específica para cuidar de pessoas forçadas a migrar devido a secas ou desastres climáticos. Também criou o Comitê BioClima PB (Decreto Estadual nº 46.830)

Pernambuco: Em maio de 2025 lançou convênio para elaboração do Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática - PEAR, com diagnóstico de risco regional e diretrizes para 12 regiões do estado durante conferência no Recife (Climate Champions, 2025). Este plano visa implementar ações socioambientais de transição justa na Caatinga e biomas costeiros, promovendo agrofloresta, reflorestamento e proteção comunitária (Climate Group, 2024).

Rio de Janeiro: Instituiu o Programa Estadual de Refúgios Climáticos (Lei 10.960/set. 2025), que prevê a identificação e sinalização de espaços públicos e privados para garantir segurança e proteção à população durante eventos climáticos extremos, como ondas de calor, chuvas intensas, secas e outros fenômenos relacionados à crise climática.

Minas Gerais: Revisou seu plano climático (entregando metas zero até 2050, com marcos intermediários), e aprofundou a sua execução em 2025. Criou a plataforma MRV Climático, onde é possível acompanhar o atendimento das metas do PLAC/MG (SEMAD/MG, 2025).



Vale destacar que o orçamento climático é uma ferramenta de gestão que permite aos estados identificar, rastrear e avaliar os recursos públicos destinados ao enfrentamento da crise climática. A sua relevância cresceu, especialmente com o Brasil buscando metas mais ambiciosas para a COP30.

Planos de Ação Climática

O Plano de Ação de Mudanças Climáticas (PLAC) é um documento estratégico integrado que estabelece o roteiro completo de um governo ou instituição para enfrentar a crise climática, com enfoque técnico-político de coordenação e implementação. Funciona como um “plano mestre” que organiza metas, prazos e orçamentos, articulando diferentes áreas de política pública — como transporte, energia e saúde — sob uma lógica de governança multinível.

Não existe uma “teoria dos Planos de Ação Climática (PLACs)” formalizada como uma escola única. No entanto, há um corpo consistente de referências internacionais e práticas institucionais consolidadas que fundamentam sua concepção como instrumentos estratégicos integrados. Ele deve se fundamentar na ciência do clima, no planejamento público e na governança multinível. Devem articular compromissos internacionais e nacionais às capacidades institucionais dos Estados e Municípios, atuando como instrumentos de coordenação intersetorial, intergovernamental e territorial.

São eixos estruturantes dos PLACs:

EIXO DE MITIGAÇÃO	EIXO DE ADAPTAÇÃO	EIXOS SETORIAIS	EIXOS TRANSVERSAIS
Ações de redução de emissões em setores-chave	Gestão de riscos climáticos e resiliência territorial	Integração do clima às políticas públicas	Governança, dados, financiamento, participação e MRV
O eixo de mitigação deve organizar ações voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa nos setores de maior relevância subnacional, tais como energia e eficiência energética, transportes e mobilidade, uso da terra, florestas e agropecuária, bem como resíduos sólidos. A mitigação deve ser compreendida como vetor de transformação produtiva, inovação tecnológica e indução de investimentos sustentáveis.	A adaptação deve ocupar posição central nos PLACs brasileiros, considerando a elevada vulnerabilidade do território a eventos extremos, à insegurança hídrica, aos impactos sobre a saúde e aos riscos à infraestrutura. Esse eixo deve incorporar a gestão de riscos climáticos, a proteção social e territorial e os princípios da justiça climática , conforme estabelecido pela Lei nº 14.904/2024, que orienta a elaboração de Planos de Adaptação à Mudança do Clima, determinando que esses planos devem definir medidas de gestão de riscos climáticos, os arranjos institucionais para sua implementação, bem como os mecanismos de monitoramento, avaliação e revisão.	Os eixos setoriais devem operacionalizar a ação climática no interior das políticas públicas existentes, promovendo o <i>mainstreaming</i> climático. Devem abranger, entre outros, os setores de recursos hídricos e saneamento, saúde, agricultura e segurança alimentar, infraestrutura, logística e planejamento urbano, assegurando coerência com os instrumentos de planejamento governamental.	Os eixos transversais devem garantir a sustentabilidade institucional dos PLACs e incluir governança e coordenação interinstitucional, participação social, transparência e accountability, justiça climática, capacitação técnica, produção e gestão de dados, bem como sistemas de monitoramento, reporte e verificação (MRV).

O financiamento climático nos estados depende da integração direta entre os **Planos de Ação Climática** (PLACs) e o ciclo orçamentário tradicional (PPA, LDO e LOA). Para que as metas não fiquem apenas no papel, os governos precisam articular diversas fontes de recursos, que vão desde fundos estaduais e parcerias público-privadas até o acesso a bancos de desenvolvimento e cooperação internacional.

ESSA VINCULAÇÃO ORÇAMENTÁRIA É O QUE GARANTE A INSTITUCIONALIZAÇÃO E A CONTINUIDADE DAS POLÍTICAS PÚBLICAS, PERMITINDO QUE A AÇÃO CLIMÁTICA TENHA VERBA GARANTIDA E PREVISIBILIDADE PARA EXECUÇÃO A LONGO PRAZO.

Para viabilizar essas estratégias, os planos estabelecem horizontes temporais distintos: o curto prazo foca na gestão imediata de riscos, resposta a eventos extremos e fortalecimento das instituições; o médio prazo orienta investimentos estruturantes e a consolidação de políticas setoriais; e o longo prazo visa a neutralidade climática e a resiliência territorial definitiva. Todo esse processo é sustentado por um ciclo contínuo de implementação e monitoramento, utilizando indicadores territorializados que permitem revisões periódicas e aprendizagem adaptativa, assegurando que as metas evoluam conforme as mudanças climáticas e as novas demandas institucionais.

Um plano completo de adaptação ou mitigação, é um instrumento abrangente, de alto nível, com caráter estratégico e de longo prazo. Geralmente segue padrões internacionais (ONU, 2012; IPCC, 2022; OECD, 2015 e ICLEI, 2021) com diagnóstico detalhado, priorização de

ações (curto, médio e longo prazo, medidas estruturais e não-estruturais, avaliação custo-benefício), metas e indicadores de risco e vulnerabilidade e monitoramento contínuo, detalhamento da governança e definição de responsabilidades multinível, participação social e definição das fontes de financiamento.

A tabela a seguir busca detalhar as diferenças conceituais entre “Estratégia”, “Programa”, “Plano de Ação”, “Planos de Mitigação”, “Plano de Adaptação” e “Projeto ou Programa Setorial”. Em conjunto, a tabela demonstra que políticas climáticas eficazes exigem coerência vertical, articulação entre níveis de decisão e complementaridade entre visão estratégica, planejamento e execução.

TABELA 9 DIFERENÇAS CONCEITUAIS ENTRE ESTRATÉGIA, PROGRAMA E PLANO CLIMÁTICOS

	ESTRATÉGIA DE GOVERNO	PROGRAMA CLIMÁTICO	PLANO DE AÇÃO	PLANOS DE MITIGAÇÃO	PLANOS DE ADAPTAÇÃO	PROGRAMA/ PROJETO SETORIAL
Definição	Visão de longo prazo	Eixos temáticos	Documento estratégico	Plano Técnico	Plano Técnico	Instrumento setorial
Foco	Princípios, diretrizes e metas globais	Articulação de recursos e projetos setoriais	Cronograma, orçamento detalhado e responsáveis	Redução de danos globais a partir de ações locais. Ações e cronograma.	Ação local e regional. Ações e cronograma	Ações específicas para o setor, com definição de metas e ações
Nível de detalhe	Baixo (Direcionamento)	Médio (Gerencial)	Alto (Executivo)	Altíssimo	Altíssimo	Médio a alto
Temporalidade	10 a 30 anos (ex: Visão 2050)	4 a 10 anos (Ciclo de governo)	Curto prazo (1 a 4 anos)	Longo Prazo	Curto e médio prazo	Curto a longo prazo

Fonte: Elaboração própria.

Quatro estados possuem Planos de Ação Climática que envolvem tanto metas para mitigação quanto para a adaptação: Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e Piauí, sendo este último o mais recente, com lançamento do seu PLAC na COP30, em novembro de 2025. Outros estados também estão avançando, como a Bahia, que lançou o edital para a elaboração do plano em novembro de 2025, durante a COP30 (Governo da Bahia/SEMA, 2025); Alagoas, que instituiu um comitê para a elaboração do Plano Estadual de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (PEMANC) em dezembro de 2025 (Governo de Alagoas/SEMARH, 2026); Rio Grande do Sul, que está desenvolvendo o Plano de Conformidade Climática, do qual o Plano de Ação Climática (PLAC) faz parte como um dos produtos; além de Sergipe, que iniciou a elaboração do seu Plano Estadual de Ações Climáticas (PEAC) em setembro de 2025; e Ceará, que também já está em fase de elaboração de seu plano de ação climática (Governo do Ceará/SEMA, 2025); e Rio Grande do Norte, que avança na tramitação de sua Política Estadual sobre Mu-

danças do Clima (PEMC/RN), a qual instituirá um Plano de Ação Climática integrado de mitigação e adaptação, com prazo de até 12 meses após a sanção da lei para sua elaboração.

Para além dos PLACs, outros instrumentos de gestão climática são adotados pelos estados, além de estratégias ou diretrizes. Por exemplo, o Acre, a Bahia e o Rio Grande do Sul possuem estratégias específicas ou de governo que incluem o tema das Mudanças Climáticas, programas ou planos dentro de outro instrumento que não o Plano de Ação, a exemplo do Programa ISA Clima (AC) e o Plano Rio Grande (RS). Amapá, Maranhão, Mato Grosso, Rio Grande do Norte, Roraima também possuem estratégias amplas tais como o Amapá 2030, com foco em Bioeconomia, Plano Maranhão 2050, MT 2030, o qual contém a Estratégia Produzir, Conservar e Incluir (PCI), RN Sustentável, que aborda temas sobre conservação e agricultura familiar, e a Política de Desenvolvimento Econômico de Baixas Emissões (RR).

FINANCIAMENTO CLIMÁTICO = PLACS + CICLO ORÇAMENTÁRIO TRADICIONAL



QUATRO ESTADOS POSSUEM PLANOS DE AÇÃO CLIMÁTICA: MG, PR, PE E PI

PLANOS DE ADAPTAÇÃO E MITIGAÇÃO

Este Anuário identificou que apenas quatro estados possuem Planos Estaduais de Adaptação Climática específicos, conforme previsto em suas Políticas Estaduais de Mudanças Climáticas: o Distrito Federal, com plano elaborado em parceria com o Projeto CITInova/MCTI; Rondônia, por meio do Plano Estratégico de Prevenção e Adaptação aos Efeitos Adversos das Mudanças Climáticas e aos Eventos Climáticos Extremos (2025); e São Paulo, com o **Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC)**, além do Rio de Janeiro, que está atualizando seu Plano de Adaptação no âmbito do projeto **Rio Clima**.

Em estágio avançado de consolidação, o Espírito Santo já elaborou o **Plano Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas (PEAMC)**, submetido à consulta pública em novembro de 2025, representando uma etapa avançada do processo, embora ainda sem publicação definitiva (SEAMA/ES, 2025). Paralelamente, Pernambuco, Ceará e Tocantins encontram-se em processo de elaboração de seus planos. Piauí também está avançando na formulação de um plano de adaptação específico: publicou a Lei nº 8.571, de 23 de janeiro de 2025, que estabelece diretrizes para a elaboração do **Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas e Enfrentamento de Catástrofes Ambientais** no âmbito estadual.

No Rio Grande do Sul, a agenda de resiliência foi integrada ao Plano Rio Grande, criado para a reconstrução pós-desastres de 2023 e 2024, e está em desenvolvimento também o **Plano de Conformidade Climática**, do qual o **Plano de Ação Climática (PLAC)** faz parte. Já o estado de Alagoas deu início ao processo institucional ao designar membros do Fórum Alagoano de Mudanças Climáticas para discutir a elaboração do **Plano Estadual de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (PEMANC)**, (Governo de Alagoas, 2025).

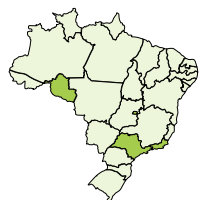
Minas Gerais e Paraná restringiram suas medidas de adaptação aos respectivos **Planos Estaduais de Ação Climática (PLAC)**, assim como Sergipe, onde o PLAC está sendo elaborado. Outros estados optaram por instrumentos setoriais ou emergenciais: o Acre lançou em 2024 seu **Plano Emergencial de Adequação às Mudanças Climáticas**, priorizando infraestrutura e segu-

rança hídrica; a Bahia inovou em 2025 com um Plano Setorial voltado à Saúde, estabelecendo diretrizes de enfrentamento via SUS; Goiás possui o programa Goiás Resiliente, com foco em capacitação municipal; e Santa Catarina, embora tenha um programa climático de 2009, avançou em 2025 ao publicar o estudo “Riscos climáticos e adaptação em Santa Catarina”, que cataloga 84 ações estratégicas para o estado ([Governo de Santa Catarina, 2025](#)), além de estar elaborando, em parceria com o ICLEI, o Plano de Resiliência e Adaptação Climática (PRAC) do Médio Vale do Itajaí.

O **planejamento para mitigação ou descarbonização** também segue este padrão. Seis estados possuem planos específicos para descarbonização dos seus territórios: **Distrito Federal, Espírito Santo** (NetZero ES), **Minas Gerais, Paraná, Pernambuco e São Paulo** (Plano de Ação Climática - PAC 2050). Paralelamente, o Rio de Janeiro está elaborando seu plano específico no âmbito do projeto Rio Clima..

O **Piauí** aloca suas medidas de mitigação no respectivo Plano de Ação Climática, bem como o **Ceará, Sergipe e Rio Grande do Sul**, cujos documentos estão em fase de elaboração, e **Alagoas**, que está em fase de discussão para a elaboração do Plano Estadual de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas (PEMANC).

A Bahia possui ações de mitigação setorial para saúde. Enquanto isso, outros estados possuem apenas eixos em suas estratégias de governo ou programas de mitigação e/ou adaptação, São eles: Acre (ISA Carbono), Amazonas (Amazonas 2030), Ceará (Ceará 2050), Maranhão (Maranhão 2050), Mato Grosso, (MT Carbono Neutro), Mato Grosso do Sul (MS Carbono Neutro) e Pará (PEAA). Já os estados de Goiás e de São Paulo têm o programa **Carbono Neutro**, ligado à campanha Race to Zero. Em Goiás, objetiva conciliar a potência do agronegócio com o mercado de carbono e a preservação do Cerrado, e está em elaboração uma proposta técnica para mitigação das emissões no estado (Governo de Goiás, 2025). Em São Paulo esse programa tem o objetivo de incentivar organizações a estabelecerem trajetórias de descarbonização alinhadas à campanha **Race to Zero** da ONU, alinhada à estratégia climática estadual (SEMIL-SP, 2025).



**QUATRO ESTADOS
POSSUEM PLANO
DE ADAPTAÇÃO:
DF, RO, SP, RJ**



**SEIS ESTADOS
POSSUEM PLANO DE
MITIGAÇÃO: DF, ES, MG,
PR, PE, SP**

PLANOS DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL

Plano de Contingência é um instrumento operacional da **Política de Proteção e Defesa Civil** que estabelece, de forma antecipada, os procedimentos, responsabilidades e recursos necessários para a prevenção, preparação, resposta e recuperação diante de situações de emergência ou desastres. Acionado para **prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente**, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou minimizar seus efeitos.

O PLANO DE CONTINGÊNCIA ESTADUAL COORDENA E ARTICULA A ATUAÇÃO INTERINSTITUCIONAL E O APOIO AOS MUNICÍPIOS, ENQUANTO O PLANCON É O INSTRUMENTO OPERACIONAL DA RESPOSTA DIRETA AOS DESASTRES NO TERRITÓRIO (MUNICÍPIOS). ESSES INSTRUMENTOS SÃO COMPLEMENTARES NO MODELO FEDERATIVO BRASILEIRO, NO QUAL A MAIORIA DOS ESTADOS ATUA POR MEIO DE GUIAS E ORIENTAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS.

CHECK LIST DE UM PLANO DE CONTINGÊNCIA MUNICIPAL (PLANCON):		
1	Identificação e escopo	Objetivo do plano, tipo de risco, área territorial delimitada e público-alvo
2	Cenários de risco	Ameaças descritas (naturais ou antrópicas); áreas vulneráveis mapeadas; população exposta identificada; hipóteses de ocorrência de desastres
3	Monitoramento, alerta e ativação	Indicadores e limiares críticos definidos; sistema de monitoramento descrito; procedimentos de alerta e alarme definidos; Critérios claros para ativação do plano
4	Governança e responsabilidades	Órgão coordenador definido; papéis e responsabilidades por instituição; estrutura de comando e coordenação descrita; Lista de contatos e plano de chamadas atualizados
5	Ações de resposta	Procedimento de evacuação; rotas de fuga e pontos seguros; estratégia de socorro e salvamento; atendimento à saúde e assistência social previstos; locais de abrigo identificados
6	Recursos disponíveis	Equipes técnicas e operacionais identificadas; equipamentos e veículos mapeados; insumos essenciais listados; estratégia de mobilização logística definida
7	Recuperação pós-evento	Restabelecimento de serviços essenciais previsto; avaliação de danos e prejuízos contemplada; definição de apoio à população atingida
8	Capacitação e atualização	Previsão de treinamentos das equipes; realização de exercícios simulados; procedimento de revisão periódica do plano.

No que diz respeito à gestão de riscos, dezoito unidades da federação — Acre, Alagoas, Amapá, Amazonas, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Pará, Paraná, Pernambuco, Piauí, Rio de Janeiro, Roraima São Paulo, Sergipe e Tocantins — já dispõem de planos voltados ao enfrentamento de eventos climáticos extremos, como estiagens, enchentes e inundações. O Piauí, por exemplo, avançou na institucionalização de suas políticas ao promulgar o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) por meio do Decreto nº 23.715/2025 (Governo do Piauí/ SEDEC, 2025).

Paralelamente, outros estados têm adotado recortes geográficos ou temáticos específicos: enquanto o Ceará estruturou contingências voltadas à sua região costeira, Goiás tem o Plano de Contingência do Setor de Saúde para Desastre, que detalha cenários de risco para inundações e diretrizes de vigilância em saúde (Governo de Goiás/ SES, 2022), Espírito Santo e Mato Grosso do Sul

também concentraram esforços em planos setoriais de saúde Goiás dispõe do Plano de Contingência do Setor Saúde para Desastres. No caso capixaba, destaca-se o **Plano de Contingência da Saúde para Desastres Hidrometeorológicos** (Governo do ES, 2025), ao passo que a estratégia sul-mato-grossense prioriza os impactos de secas, estiagens e incêndios florestais sobre o sistema de saúde pública (MS Todo dia, 2025). Por sua vez, o Rio Grande do Sul iniciou a criação do seu **Plano de Contingência para Desastres Socioambientais**, integrado ao Plano Rio Grande (Governo do RS, 2024).

Em 2025, o cenário da gestão ambiental no Brasil consolida uma mudança de paradigma: as mudanças climáticas deixaram de ser um tema setorial, restrito às Secretarias de Meio Ambiente, para se afirmarem como eixo estruturante da ação governamental. Conforme apontado pelo Relatório de Capacidade Institucional do Centro Brasil no Clima, o desempenho das unidades fe-

derativas (UFs) passou a depender menos da existência de marcos legais robustos e mais da integração entre planejamento fiscal, coordenação intersetorial e capacidade operacional, especialmente diante de riscos climáticos crescentes.

Em termos regionais, observa-se uma diferenciação das estratégias climáticas adotadas: os estados do Norte e o Mato Grosso concentram esforços nos eixos de mitigação e combate ao desmatamento, com destaque para iniciativas associadas ao REDD+; o Sul e o Sudeste apresentam maior maturidade nos eixos de adaptação e regulação urbana, com foco em infraestrutura resiliente e gestão de riscos; enquanto o Nordeste se destaca pelas estratégias voltadas à energia limpa e à adaptação à desertificação, refletindo suas vulnerabilidades climáticas específicas.



Desmatamento de mata nativa em Camocim, Ceará. Foto: caciomurilo - br.freepik.com

TABELA 10 SITUAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO CLIMÁTICA E DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL

	ESTRATÉGIAS DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS*	PLANO DE MITIGAÇÃO**	PLANO DE ADAPTAÇÃO**	PLANO DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL
AC				
AL				
AP				
AM				
BA				
CE				
DF				
ES				
GO				
MA				
MT				
MS				
MG				
PA				
PB				
PR				
PE				
PI				
RJ				
RN				
RS				
RO				
RR				
SC				
SP				
SE				
TO				

Fonte: Elaboração própria.

* As Estratégias de Mudanças Climáticas envolvem planos de ação ou um conjunto de diretrizes estruturadas pelos governos, para orientar a gestão climática no estado, onde, muitas vezes, são definidos prazos e responsáveis pela execução das mesmas. Essas diretrizes podem ser gerais ou setoriais, a exemplo do ISA Clima (PSA) e ISA carbono (focado em REDD+) no Acre, ou o Plano Estadual Amazônia Agora, no Pará, que é um plano de desenvolvimento sustentável e bioeconomia, mas que organiza a política climática estadual, com meta de emissão líquida zero até 2050; ou ainda Planos de Descarbonização de Longo Prazo dentro de campanhas globais como o Race to Zero.

** Considerou-se que todo estado com Plano de Ação Climática (PLAC) é classificado como "possui" em mitigação e adaptação. Contudo, quando o estado tem um PLAC e está elaborando um plano específico de mitigação ou adaptação, prevalece o status do plano específico..

POSSUI

ATUALIZADO/
PUBLICADO EM 2025

EM ATUALIZAÇÃO/
REVISÃO

EM ELABORAÇÃO

AVANÇANDO/
PREVISTO

NÃO POSSUI

Fundos ou recursos estaduais para o meio ambiente e mudanças climáticas

Apenas oito estados possuem fundos específicos para mudanças climáticas em funcionamento. Porém, todos os entes federativos possuem Fundos de Defesa Civil, ainda que com diferentes níveis de maturidade e volume de recursos. Em 2025, percebe-se que passaram a priorizar a compra de tecnologia de monitoramento em vez de simples ajuda humanitária.

Sul e Sudeste possuem os fundos mais robustos e voltados para obras pesadas. O Fundo de Reconstrução Gaúcho (FUNRIGS) destaca-se como o maior do país, com recursos inflados por repasses extraordinários destinados à reconstrução da infraestrutura pós-2024. O Paraná destaca-se pelo investimento em modernização tecnológica, priorizando a aquisição de equipamentos de ponta e o fortalecimento da estrutura de Defesa Civil móvel para pronto atendimento.

São Paulo, por meio do Finaclima/SP, com dotação de R\$ 1,2 bilhão destinada à eletrificação do transporte público e ao Plano de Adaptação e Resiliência Climática (PEARC), e o Espírito Santo, com o Fundo Cidades-Adaptação, destacam-se na liderança da inovação ao adotar modelos de blended finance e realizar repasses diretos aos municípios. Além disso, o estado capixaba conta com o Fundo Soberano, que aplica recursos provenientes dos royalties do petróleo para financiar ações voltadas à transição energética. O Rio de Janeiro mantém sua estrutura operacional com recursos provenientes de fontes específicas, como a arrecadação da Taxa de Incêndio e a aplicação de multas ambientais, garantindo autonomia financeira ao sistema.

Nordeste e Norte possuem fundos voltados para a logística de sobrevivência para fornecimento de água e alimento e combate ao fogo. No Nordeste, em 2025, houve um salto tecnológico: os recursos que antes eram apenas para caminhões-pipa agora financiam adutoras de engate rápido e sistemas de dessalinização solar. A Bahia se destaca pelo aumento de 40% no aporte para conter a desertificação (Consórcio Nordeste, 2025). No Piauí, além dos instrumentos emergenciais, o estado criou em 2024 o FunClima (Fundo Clima Piauí Verde), um fundo climático jurisdicional voltado à monetização de ativos ambientais, especialmente créditos de carbono. Os recursos são vinculados a ações de mitigação e adaptação climática, restauração florestal, agricultura sustentável, combate à pobreza e educação socioambiental, com gestão colegiada e foco em atrair financiamento externo e estruturar uma agenda de desenvolvimento de baixo carbono.

No Norte, os fundos de Defesa Civil (Amazonas, Acre, Rondônia, Roraima, Amapá, Pará e Tocantins) funcionam



Ipê amarelo do interior do Brasil. Foto: Adilson Sochodolak - br.freepik.com

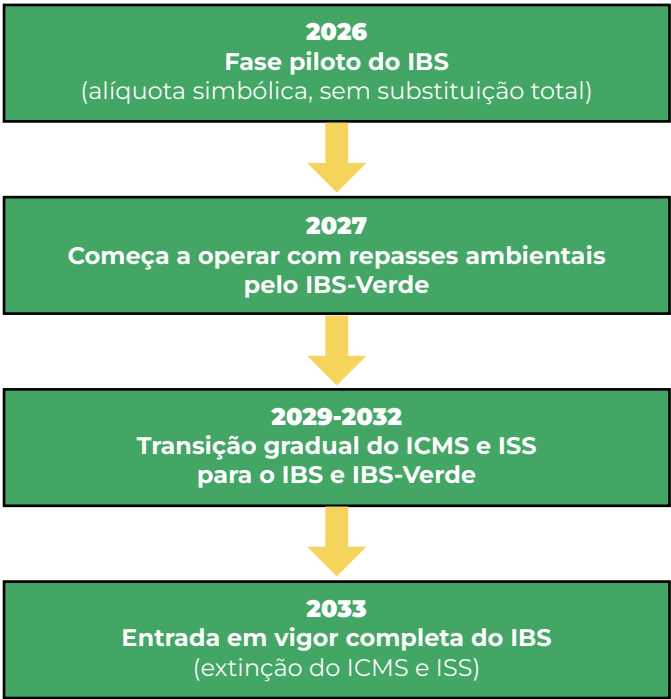
como o “pulmão logístico” do estado. Em 2025, a prioridade absoluta foi o combate a incêndios florestais e a garantia de abastecimento em rios que sofrem secas históricas. São fundos com orçamentos menores em comparação ao Sul, mas com alta complexidade logística (transporte aéreo e náutico). O Tocantins também possui o FunClima, pioneiro na monetização da floresta em pé (créditos de carbono jurisdicionais), através de PSA a produtores rurais e combate ao fogo no Cerrado. No Amazonas, o Fundo Estadual de Mudanças Climáticas, Conservação e Serviços Ambientais (FEMUCS) enfrenta dificuldades de dotação orçamentária efetiva, possuindo o fundo no papel, mas com baixo fluxo de caixa real.

Na região Centro-Oeste, os fundos são voltados para a proteção de biomas e resiliência agrícola. Com foco no Pantanal e no Cerrado, os fundos de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul (ProClima-MS) e Goiás, somados ao Funam/DF, direcionam recursos para o monitoramento via satélite e brigadas de incêndio. O ProClima/MS é um exemplo de vanguarda ao buscar parcerias internacionais para recuperação de bacias hidrográficas (Rio Taquari), protegendo tanto a biodiversidade quanto a economia agropecuária. Diferente de outros estados, onde o fundo de Defesa Civil é mais forte, no Distrito Federal o Funam assume um papel de protagonista na prevenção hídrica. Como o DF sofre com ciclos severos de seca, o fundo tem investido prioritariamente em infraestrutura natural, como o plantio de árvores e proteção de aquíferos, como forma de adaptação climática.

O ICMS Verde consolidou-se como um pilar de incentivo ambiental ao repassar recursos a municípios que cumprem critérios ecológicos (Nota Técnica da Confederação Nacional dos Municípios - CNM, 2023). Porém, sua eficácia é limitada pela complexidade e fragmentação das regras estaduais vigentes até 2033. Com a Reforma Tributária (EC 132/2023; LC nº 214/2025), a transição para o IBS-Verde promete unificar o sistema e dobrar o volume de recursos para aproximadamente R\$ 10,4 bilhões por ano, ampliando a base de beneficiários e aumentando os repasses em até 60% (Castro et al., 2024). Esse novo cenário potencializa o desenvolvimento sustentável, porém desafios significativos de adaptação orça-

mentária para entes dependentes do modelo antigo e exige maior capacitação técnica municipal para a gerir sistemas de controle mais rigorosos (Marhdi, 2025).

FIGURA 12 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO IBS



Fonte: Elaborado a partir de Marhdi, 2025.

A tabela ao lado mostra o panorama geral sobre os fundos e o ICMS Verde nas UFs.

A transição para uma economia de baixo carbono no Brasil articula-se por meio de um sistema de financiamento híbrido, onde o crédito rural federal, via Plano Safra, operacionaliza as metas do Plano ABC+. O financiamento ocorre principalmente através da linha RenovAgro (antiga linha ABC+), que em 2025/26 destinou R\$ 108 bilhões para viabilizar tecnologias de mitigação, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), o uso de bioinsumos e a fixação biológica de nitrogênio. (Brasil Sat Agro, s/d). O acesso a esses recursos é estritamente condicionado ao Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC) — instrumento que mapeia janelas de plantio e tipos de solo para minimizar perdas por eventos extremos — garantindo que o aporte financeiro resulte em resiliência produtiva. Enquanto o crédito fomenta a soluções dentro das propriedades, os fundos estaduais estruturam a resiliência territorial, variando da reconstrução no Sul à logística de sobrevivência e combate ao fogo no Norte e Nordeste. O ecossistema se completa com o ICMS Verde, que sob a Reforma Tributária está evoluindo para o IBS-Verde, projetando repasses de R\$ 10,4 bilhões anuais para municípios que conservam ativos ambientais.

TABELA 11 FUNDOS E INSTRUMENTOS ESTADUAIS E DO DF DE FINANCIAMENTO PARA O MEIO AMBIENTE E PARA O ENFRENTAMENTO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

ESTADO	ICMS VERDE	FUNDO AMBIENTAL	FUNDO DE RECURSOS HÍDRICOS	FUNDO CLIMÁTICO
AC				
AL				
AP				
AM				
BA				
CE				
DF				
ES				
GO				
MA				
MT				
MS				
MG				
PA				
PB				
PR				
PE				
PI				
RJ				
RN				
RS				
RO				
RR				
SC				
SP				
SE				
TO				

POSSUI

LANÇADO EM 2025

EM ELABORAÇÃO

AVANÇANDO/ PREVISÃO

INATIVO

NÃO POSSUI

¹ Em 2025, por meio da Portaria SEFAZ nº 2.589/2025, o governo de Alagoas oficializou a extinção do ICMS Ecológico-Econômico ao retirar da repartição o critério ambiental. Essa medida foi levada até o Supremo Tribunal Federal por meio de uma Ação Direta de Inconstitucionalidade (ADI) e espera conclusões do relator (Portal STF, 2026).

² Apesar de não ter um instrumento sob a nomenclatura "Fundo Estadual Climático", o RS conta com o Fundo do Plano Rio Grande (Funrigs) para reconstrução da infraestrutura, devastada após as chuvas de 2024, e construção de resiliência climática.

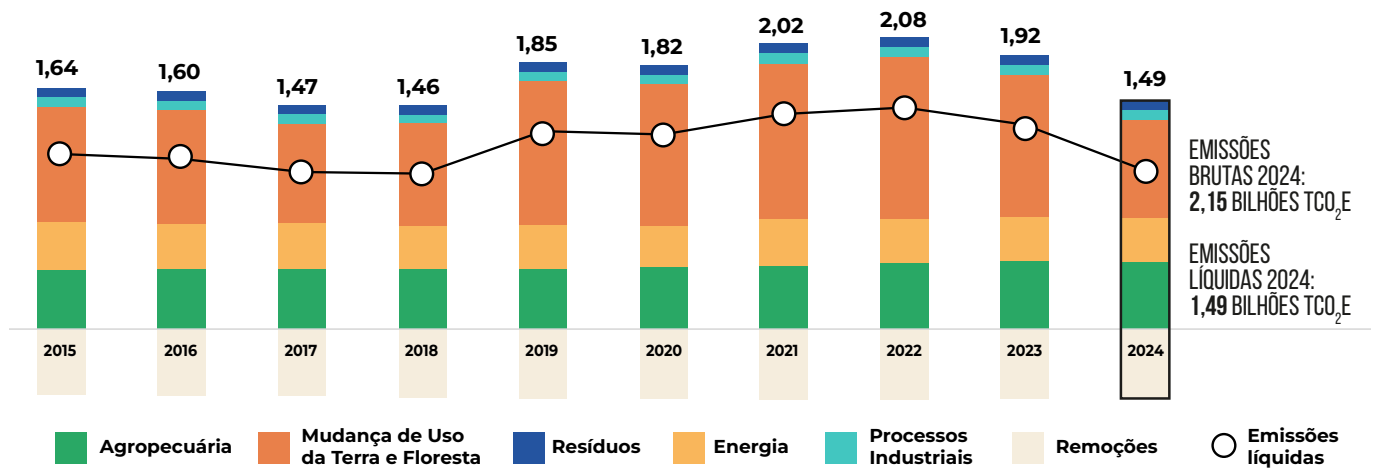
Fonte: Elaboração própria.

EMISSIONS DE GEE

O Brasil ocupa hoje uma posição central na crise climática, sendo o 6º maior emissor de gases de efeito estufa do planeta (considerando a União Europeia como um único bloco em 5º lugar). Porém, ao contrário de grandes emissores como China, Estados Unidos e Índia, que são historicamente associados ao uso intensivo de combustíveis fósseis, a posição do Brasil se dá especialmente devido ao desmatamento, mudanças de uso da terra e pela agropecuária (PNUMA, 2023 *apud* BPC, 2025).

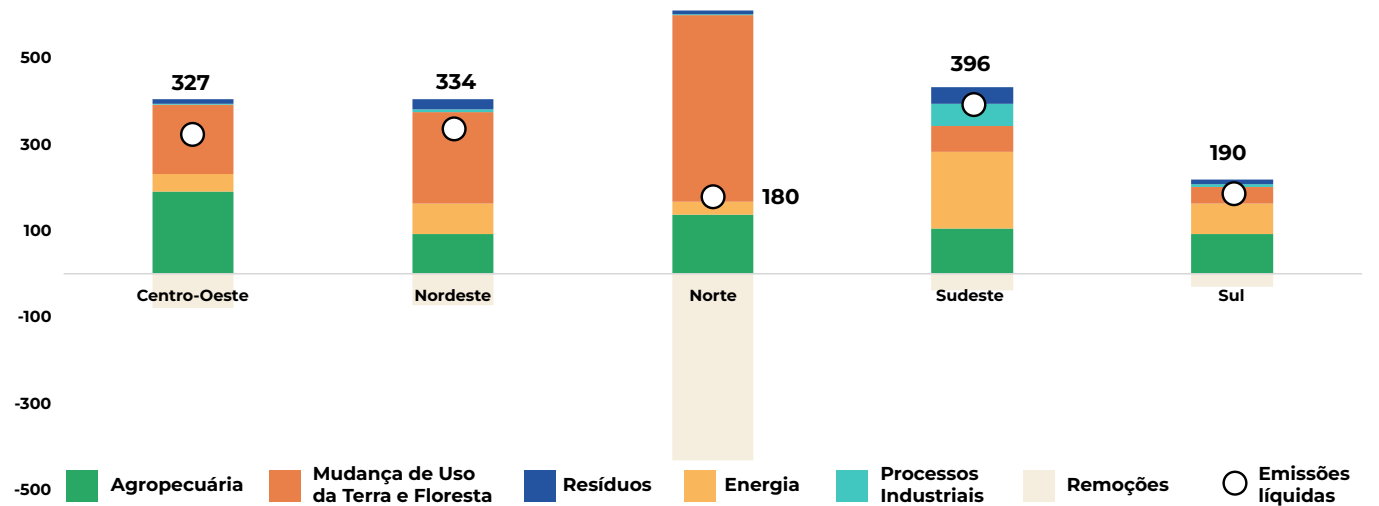
No geral, as diferenças regionais refletem a combinação entre uso da terra, estrutura produtiva e grau de urbanização, enquanto a queda recente das emissões no país está fortemente associada à redução do desmatamento em várias regiões.

GRÁFICO 4 EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES BRUTAS E LÍQUIDAS DO BRASIL 2015-2024 (BILHÕES DE tCO₂e)



Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

GRÁFICO 5 EMISSÕES E REMOÇÕES REGIONAIS EM 2024 (MtCO₂e)



Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

Considerando os padrões distintos de emissões entre as cinco regiões brasileiras, destaca-se que, em 2024, o Norte lidera as emissões brutas (613 MtCO₂e) devido principalmente ao desmatamento na Amazônia. A região é seguida pelo Sudeste, Centro-Oeste e Nordeste (com 436, 407,5 e 407,1 MtCO₂e, respectivamente), e pelo Sul (220 MtCO₂e). Porém, ao considerar as remoções, o quadro se inverte: o Sudeste passa a ter as maiores emissões líquidas (396 MtCO₂e), enquanto o Norte, apesar do alto desmatamento, torna-se a menor contribuição líquida (180 MtCO₂e) graças às grandes remoções florestais, que em 2024 praticamente equilibram suas emissões causadas por mudanças de uso da terra e florestas (LULUCF, na sigla em inglês). Entre 2023 e 2024, todas as regiões, com exceção do Sudeste, apresentaram queda nas emissões líquidas, especialmente no Norte, devido à redução do desmatamento.

GRÁFICO 6 EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES BRUTAS REGIONAIS E GRÁFICO 7 PARTICIPAÇÃO NAS EMISSÕES BRUTAS NACIONAIS EM 2024

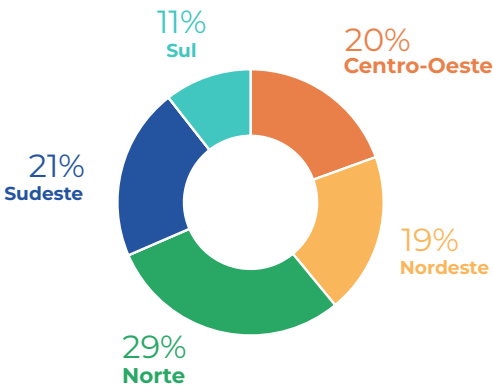
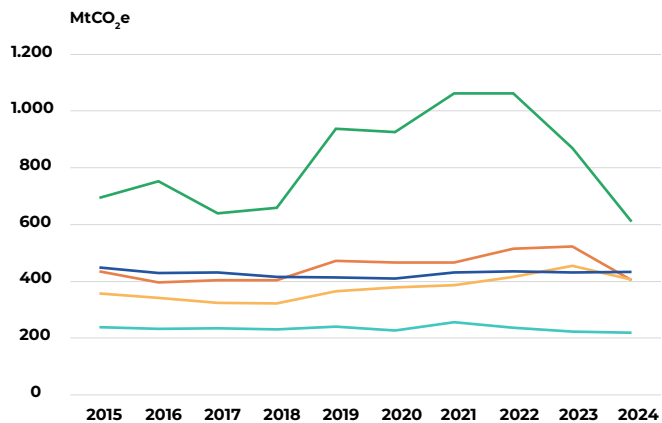
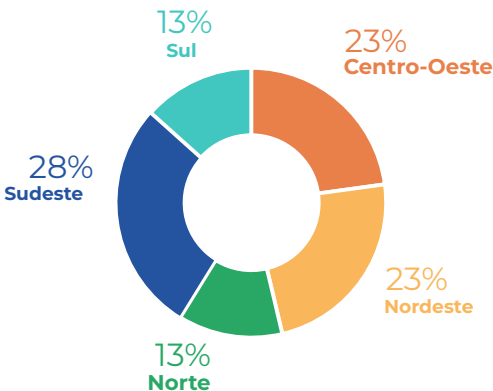
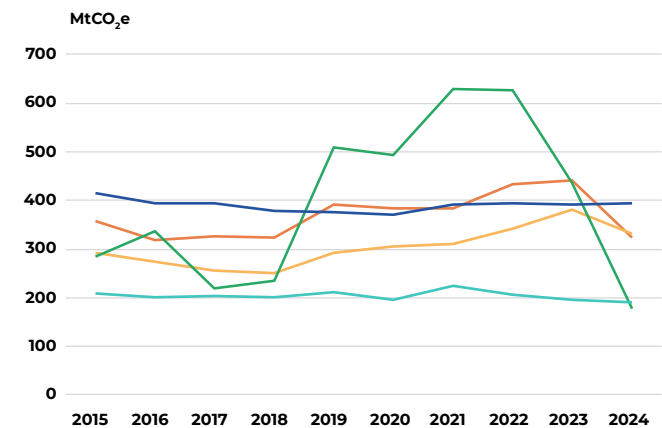


GRÁFICO 8 EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES LÍQUIDAS REGIONAIS E GRÁFICO 9 PARTICIPAÇÃO NAS EMISSÕES LÍQUIDAS NACIONAIS EM 2024



Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

As emissões brasileiras de 2024 reforçam o papel central do desmatamento na dinâmica climática do país. No setor de LULUCF, as emissões atingiram 905,6 MtCO₂e, sendo que cerca de 887 MtCO₂e provêm diretamente do desmatamento. Isso corresponde a mais de 94% das emissões do setor em todas as regiões e até 99% no Norte. Apesar disso, as remoções florestais alcançaram -656,6 MtCO₂e, sobretudo na Amazônia, reduzindo parcialmente o total das emissões líquidas, embora ainda insuficientes para neutralizá-las. Na agropecuária, as emissões atingiram 626 MtCO₂e, dominadas pela fermentação entérica do gado bovino, enquanto o setor de energia emitiu 423,7 MtCO₂e, principalmente, pelo transporte rodoviário. Resíduos (95,7 MtCO₂e) e processos industriais (94,2 MtCO₂e) completam o quadro, com maior peso em estados com maior urbanização e industrializados.

TABELA 12 MAIORES EMISSORES LÍQUIDOS POR SETOR EM 2024

SETOR	LÍDER DE EMISSÕES	ESTADOS QUE COMPÕEM O TOP 5
Mudança de Uso da Terra e Floresta (LULUCF)	Mato Grosso	MA, PA, BA, PI
Agropecuária	Mato Grosso	GO, MG, PA, RS
Energia	São Paulo	RJ, MG, RS, PR
Indústria	Minas Gerais	ES, RJ, SP, PR
Resíduos	São Paulo	RJ, MG, BA, PR



MAIS DE 94% DAS EMISSÕES DO SETOR MUDANÇA DE USO DA TERRA PROVÊM DIRETAMENTE DO DESMATAMENTO



O BRASIL É 6º MAIOR EMISSOR DE GASES DE EFEITO ESTUFA DO PLANETA

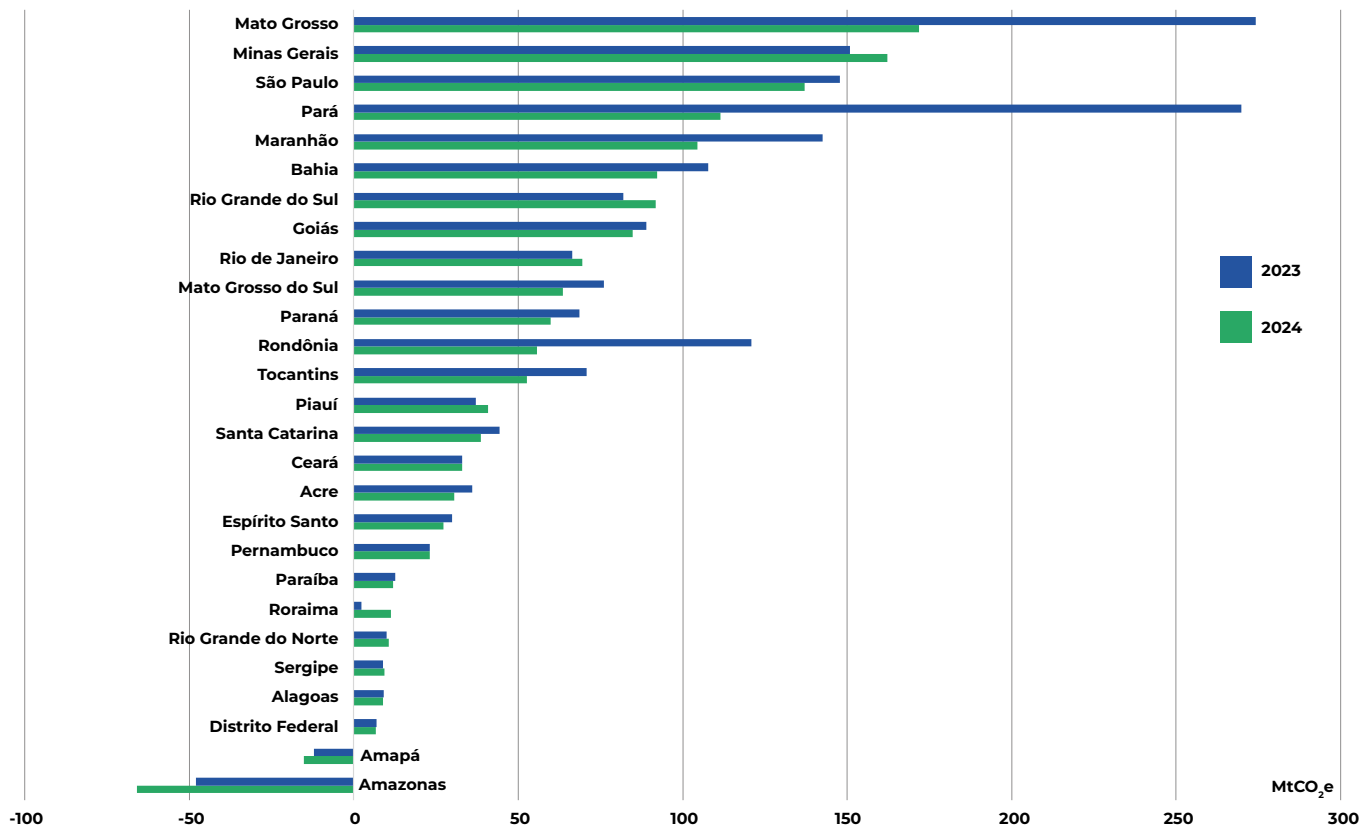
O panorama estadual de 2024 evidencia tanto a força dos estados amazônicos em seus papéis estratégicos na política climática brasileira, quanto o peso dos grandes centros econômicos. Em emissões brutas, destacam-se Pará, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo, Maranhão e Bahia, refletindo a combinação entre desmatamento intenso e forte atividade agropecuária, industrial e urbana. Já nas emissões líquidas, o ranking muda devido ao impacto das remoções: Mato Grosso, Minas Gerais e São Paulo ocupam as primeiras posições, enquanto o Pará cai para o quarto lugar de 2023 para 2024 (reduziu suas emissões líquidas de 270 para 110 MtCO₂e) graças às enormes remoções em áreas protegidas. Na outra ponta, Amapá e Amazonas apresentam emissões líquidas negativas, com o Amazonas tornando-se o maior sumidouro líquido do país graças a remoções que somam cerca de -162 MtCO₂e.

Do ponto de vista da dinâmica entre 2023 e 2024, observa-se uma queda generalizada das emissões líquidas na maior parte dos estados, com destaques importantes na Amazônia. No Amazonas e no Ama-

pá, o papel de sumidouros de carbono se aprofunda, enquanto Pará, Rondônia, Tocantins e Acre registraram reduções particularmente intensas. Quedas relevantes também ocorrem em Mato Grosso, Maranhão, Bahia, Mato Grosso do Sul, Paraná e Santa Catarina, indicando um movimento de retração amplo. Por outro lado, alguns estados como Rio Grande do Sul, Piauí, Roraima e Minas Gerais apresentam aumento das emissões líquidas, mostrando que a tendência de queda não é homogênea em todo o território e que ainda há focos que exigem atenção específica.

O PANORAMA DAS EMISSÕES
BRASILEIRAS MOSTRA QUE O PAÍS
DEPENDE DE UMA ESTRATÉGIA CLIMÁTICA
INTEGRADA, COMBINANDO PROTEÇÃO
FLORESTAL, DESCARBONIZAÇÃO DA
AGROPECUÁRIA E TRANSFORMAÇÃO
DE SUAS ESTRUTURAS URBANAS E
ENERGÉTICAS.

GRÁFICO 10 EMISSÕES LÍQUIDAS POR ESTADO EM 2023 E 2024 (ORDENADAS PELO RANKING DE 2024)



Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

MUDANÇA DE USO DA TERRA E FLORESTA

Cobertura e uso da terra

O uso da terra no Brasil ainda é majoritariamente composto por vegetação nativa, mas a última década mostra uma conversão contínua dessas áreas para atividades agropecuárias. Entre 2015 e 2024, a cobertura de vegetação nativa caiu de 67,5% para cerca de 65%, enquanto as áreas agropecuárias aumentaram de 29,7% para 32%.

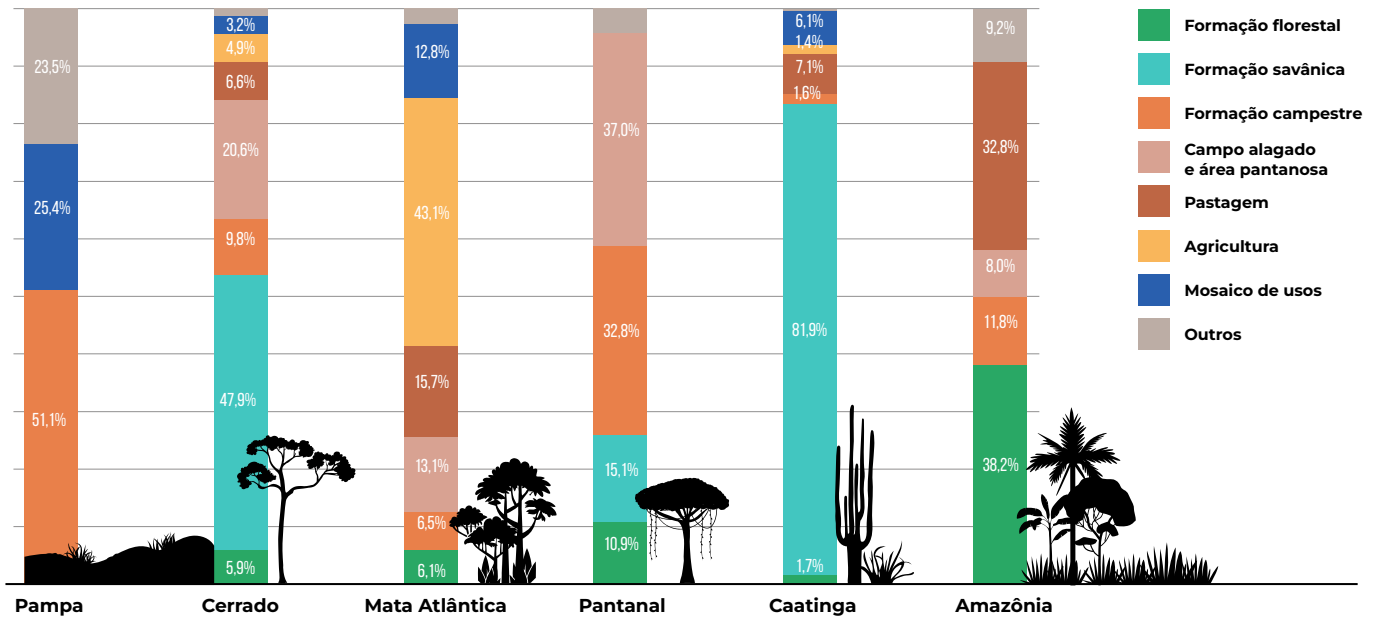
A distribuição da vegetação natural varia entre os biomas: Amazônia (81,7%) e Pantanal (82%) seguem como os mais preservados, enquanto a Mata Atlântica é o único bioma onde o uso antrópico é predominante, concentrando 51,4% das áreas urbanas do país em 2024.

As maiores perdas absolutas de vegetação nativa entre 2015 e 2024 ocorreram na Amazônia (-11,4 milhões de hectares) e no Cerrado (-6,4 milhões de hectares). Proporcionalmente, os biomas mais impactados foram Cerrado (-3,2%) e Pampa (-7%), este último principalmente devido à conversão de campos nativos para agricultura e pecuária.



Araucária no Sul do Brasil. Foto: zorekalexandre - br.freepik.com

GRÁFICO 11 COBERTURA DA TERRA POR CLASSE POR BIOMA EM 2024 (MILHÕES DE HECTARES)



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Uso e Cobertura (2025).

AS MAIORES PERDAS DE VEGETAÇÃO NATIVA ENTRE 2015 E 2024 OCORRERAM NA AMAZÔNIA E NO CERRADO



A COBERTURA DE VEGETAÇÃO NATIVA CAIU DE 67,5% PARA CERCA DE 65%



AS ÁREAS AGROPECUÁRIAS AUMENTARAM DE 29,7% PARA 32%

Desmatamento e queimadas

O desmatamento no Brasil **caiu de forma expressiva em 2024**, atingindo 1,24 milhão de hectares, uma redução de 32,4% em relação a 2023. O número de alertas validados (através do uso de imagens de alta resolução e análise humana especializada) também diminuiu, com queda de 26,9%.

CINCO DOS SEIS BIOMAS APRESENTARAM REDUÇÃO NA ÁREA DESMATADA DE 2023 PARA 2024 (MAPBIOMAS ALERTA, 2025):

Pantanal (−58,6%) e **Pampa** (−42,1%) registraram as maiores quedas.

Cerrado reduziu 41,2%, seguido pela **Amazônia** (−16,8%) e **Caatinga** (−13,4%).

A **Mata Atlântica** foi a exceção, mantendo-se praticamente estável e apresentando leve aumento de 2%.

Em 2024, o Cerrado se manteve como o bioma com maior área desmatada no Brasil, somando 652 mil hectares, o que representa 52,5% de todo o desmatamento nacional. A região do Matopiba (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) perdeu 516,5 mil hectares, o que corresponde a 75% do desmatamento do Cerrado e 42% da perda total de vegetação nativa do país. Todos os estados do Matopiba estiveram entre os cinco que mais desmataram, apesar da queda de 40% do desmatamento da região em relação a 2023. O Maranhão liderou novamente, mesmo após redução de 34,3%. Somados ao Pará, esses estados responderam por quase 65% do desmatamento nacional.

A Amazônia permaneceu como o segundo bioma mais desmatado, com 377,7 mil hectares (30,4% do total). Dentro dela, a região AMACRO (Amazonas, Acre e Rondônia), considerada uma nova frente de expansão, registrou 89,8 mil hectares desmatados, uma queda de 13% e o segundo ano consecutivo de redução.

Amazônia e Cerrado concentraram quase 83% de toda a perda de vegetação nativa do Brasil, definindo o padrão nacional de desmatamento. Pelo segundo ano seguido, as formações savânicas foram as mais afetadas (52,4% da área desmatada), seguidas pelas formações florestais (43,7%).

A maior parte do desmatamento ocorreu em áreas de formações florestais, como demonstram os percentuais observados em 99,8% das ocorrências na Amazônia, em 78,8% das ocorrências no bioma Pampa e em 70% das ocorrências na Mata Atlântica.

Os resultados gerais da Mata Atlântica foram distorcidos em 2024 devido aos eventos climáticos extremos no Rio Grande do Sul. O estado, que concentra boa parte do bioma, sofreu um aumento abrupto de 70,7% no desmatamento. Sem a influência desses desastres, estima-se que a Mata Atlântica teria registrado uma redução de pelo menos 20% na área desmatada, acompanhando a tendência de queda observada nos demais biomas.

O MapBiomas observou que, em 2024, dois terços das terras indígenas não registraram qualquer desmatamento. No total, essas áreas perderam 15,9 mil hectares, uma queda de 24% em relação a 2023, representando

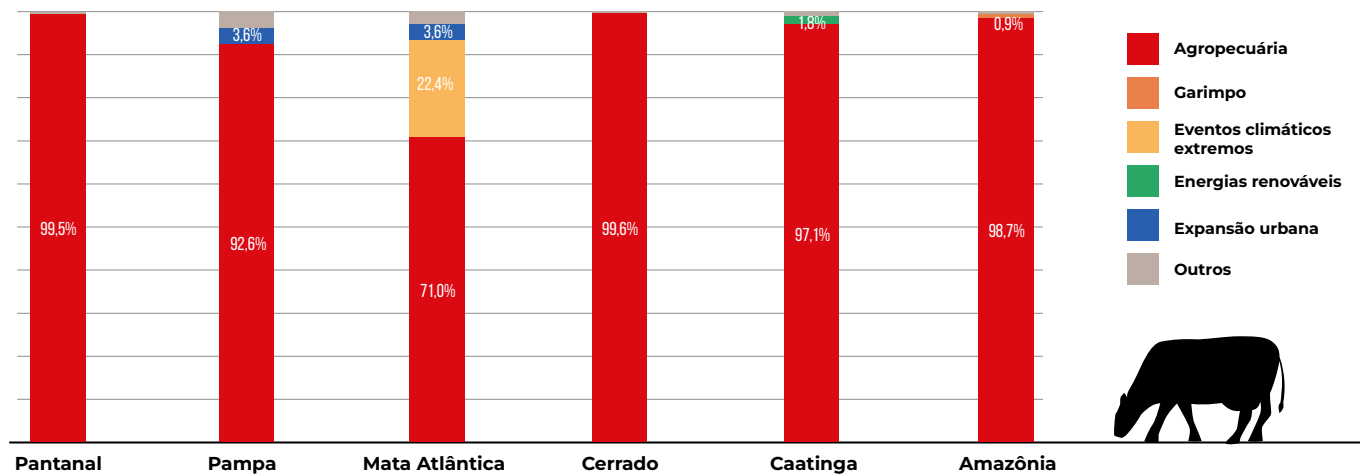
apenas 1,3% do desmatamento nacional. Nas unidades de conservação, a redução também foi significativa: 42,5% no conjunto das UCs e 57,9% especificamente nas unidades de proteção integral.

TABELA 13 ÁREA DESMATADA POR ESTADO EM 2024 E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A 2023 (HECTARES)

RANKING	UFS	2024	% VARIAÇÃO 2023-2024
1º	MA	218.298	-34,3%
2º	PA	156.990	-15,0%
3º	TO	153.311	-33,4%
4º	PI	142.871	5,1%
5º	BA	133.335	-54,2%
6º	MT	92.554	-43,1%
7º	AM	79.583	-9,3%
8º	MS	45.424	-47,9%
9º	CE	40.108	23,5%
10º	MG	38.166	-49,1%
11º	AC	37.693	31,3%
12º	RR	23.556	8,1%
13º	RO	20.659	-50,5%
14º	GO	19.467	-71,9%
15º	PE	14.703	-9,4%
16º	PB	7.734	-41,7%
17º	RN	6.130	-32,9%
18º	RS	3.999	70,7%
19º	AL	2.763	-48,4%
20º	SE	2.592	-49,0%
21º	AP	617	-55,7%
22º	SC	453	-40,0%
23º	PR	432	-64,9%
24º	RJ	317	94,5%
25º	SP	155	-44,8%
26º	ES	137	-62,3%
27º	DF	31	-95,1%

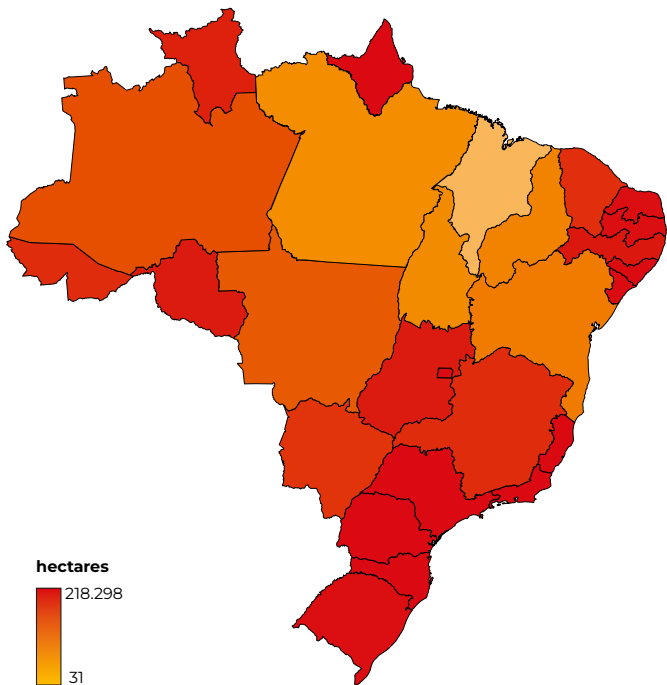
Fonte: Elaborado a partir de RAD 2024 (MapBiomas, 2025).

GRÁFICO 12 VETORES DO DESMATAMENTO POR BIOMA



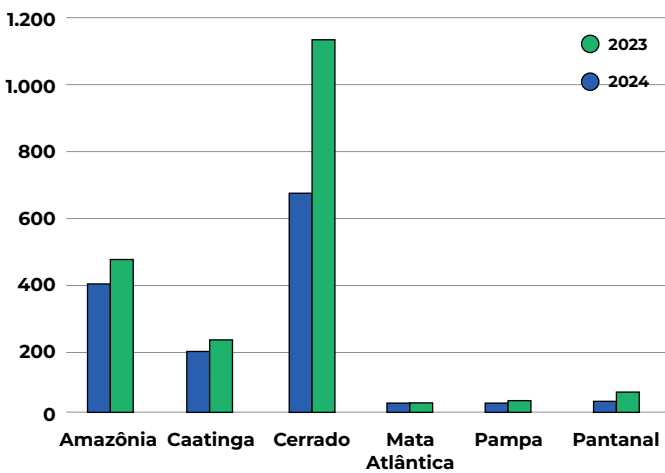
Fonte: Elaborado a partir do RAD 2024 (MapBiomas, 2025).

FIGURA 13 ÁREA DESMATADA NOS ESTADOS EM 2024



Fonte: Elaborado a partir de RAD 2024 (MapBiomas, 2025).

GRÁFICO 13 EVOLUÇÃO DO DESMATAMENTO (EM MIL HECTARES) NOS BIOMAS, EM 2023 E 2024



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Alerta e MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

Já as **queimadas cresceram de forma expressiva** em praticamente **todos os biomas** entre 2023 e 2024. A Amazônia registrou aumento de 68%, o Cerrado teve alta de cerca de 92% e a Mata Atlântica apresentou elevação de aproximadamente 492%, impulsionada pelos eventos climáticos extremos no Rio Grande do Sul. Esses resultados mostram que os incêndios de 2024 tiveram caráter nacional, resultantes da combinação entre seca prolongada e ignições humanas.

O CERRADO É O BIOMA COM MAIOR ÁREA DESMATADA NO BRASIL



AMAZÔNIA E CERRADO CONCENTRARAM MAIS DE 89% DA ÁREA QUEIMADA NO PAÍS

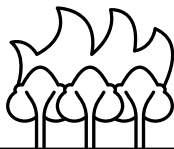
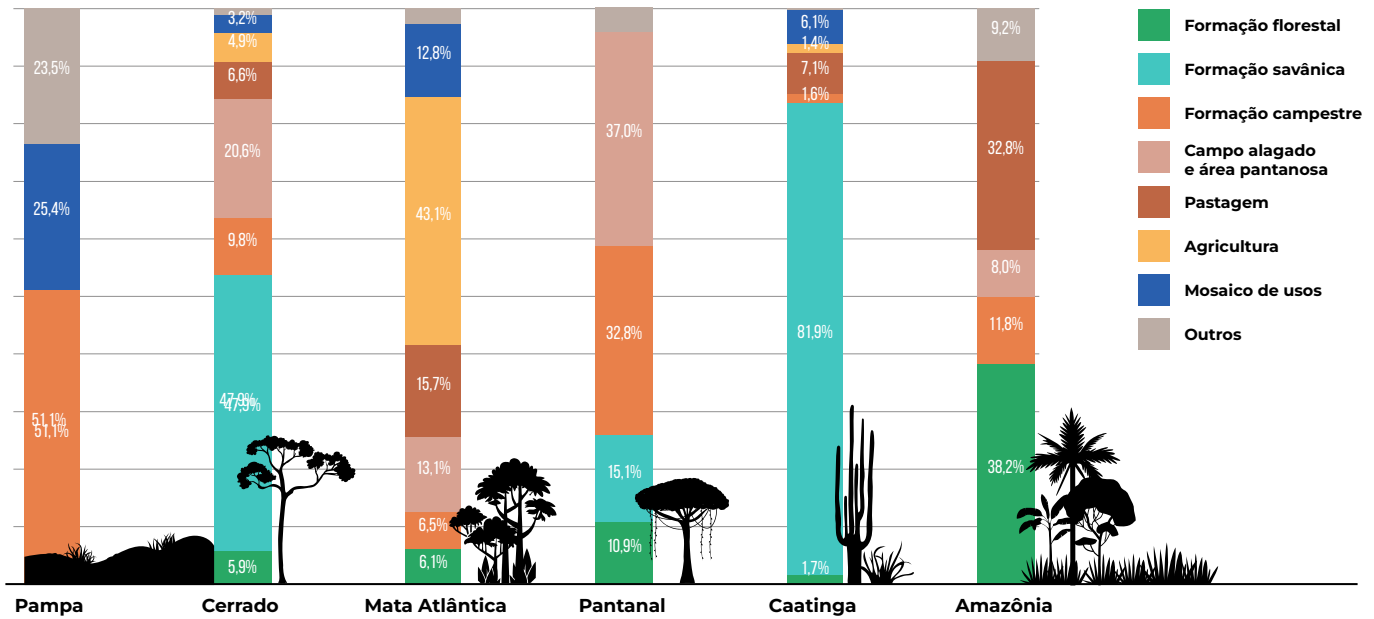


GRÁFICO 14 TIPOS DE COBERTURA AFETADOS PELO FOGO POR BIOMA EM 2024



* No gráfico estão apenas as classes predominantes de cobertura da terra que sofreram queimadas. Por exemplo, a classe de floresta contempla formações florestais, formações savânicas, restinga arbórea, floresta alagável e mangue. No gráfico estão representadas apenas as que predominam (formação florestal e formação savânica). O mesmo para as demais classes: na classe vegetação herbácea e arbustiva predominam queimadas na formação campestre e em campo alagado e área pantanosa; na agropecuária, pastagem e agricultura.

Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

No total, Amazônia e Cerrado concentraram mais de 89% da área queimada no país, reforçando sua posição histórica como os biomas mais suscetíveis ao fogo. A intensidade inédita das queimadas em áreas florestais sinaliza que o fogo está avançando para regiões menos resilientes, aumentando o risco de perda permanente de biodiversidade e degradação ambiental.

A vulnerabilidade da Amazônia e do Cerrado às queimadas também se evidencia nas terras indígenas, onde o fogo se espalhou de forma significativa em 2024. No Cerrado, 67% das TIs registraram aumento da área queimada (IPAM, 2024), enquanto na Amazônia, 44% das TIs apresentaram focos de calor entre julho e setembro do mesmo ano (Infoamazônia, 2024). Nas Unidades de Conservação, as áreas de uso sustentável foram as mais afetadas, reunindo a maior parcela da área queimada nestas unidades.

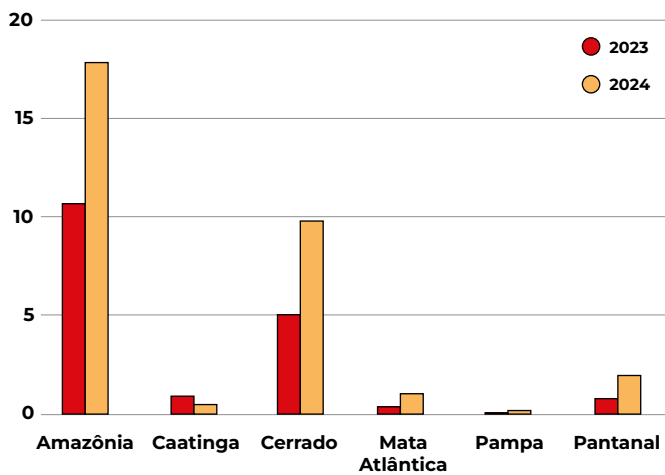
A distribuição espacial das queimadas também revela forte concentração em alguns estados. Quase metade (46%) da área queimada no país em 2024 ocorreu apenas no Pará e Mato Grosso, que somaram mais de 14,2 milhões de hectares atingidos. Pará liderou com aproximadamente 7,4 milhões de hectares, enquanto Mato Grosso registrou cerca de 6,9 milhões de hectares. Tocantins, Roraima, Maranhão e Amazonas também se destacaram pelos grandes volumes queimados, ampliando a pressão sobre Amazônia e Cerrado.

TABELA 14 ÁREA QUEIMADA POR ESTADO EM 2024 E VARIAÇÃO EM RELAÇÃO A 2023 (HECTARES)

RANKING	UFS	2024	% VARIAÇÃO 2023-2024
1º	PA	7.365.717	88%
2º	MT	6.882.363	198%
3º	TO	2.781.137	103%
4º	RR	2.517.997	66%
5º	MA	2.118.432	8%
6º	AM	2.012.237	34%
7º	MS	1.643.579	266%
8º	RO	1.409.950	72%
9º	PI	1.003.060	-18%
10º	SP	658.742	1349%
11º	BA	501.504	-1%
12º	MG	472.165	152%
13º	GO	454.515	84%
14º	AP	390.498	-42%
15º	AC	309.436	14%
16º	PR	123.894	912%
17º	RJ	56.003	189%
18º	CE	47.564	-52%
19º	RS	40.332	30%
20º	SC	23.539	110%
21º	DF	21.371	374%
22º	PE	17.846	-12%
23º	ES	12.207	142%
24º	PB	10.536	-16%
25º	AL	7.149	137%
26º	RN	7.081	-
27º	SE	3.842	72%

Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

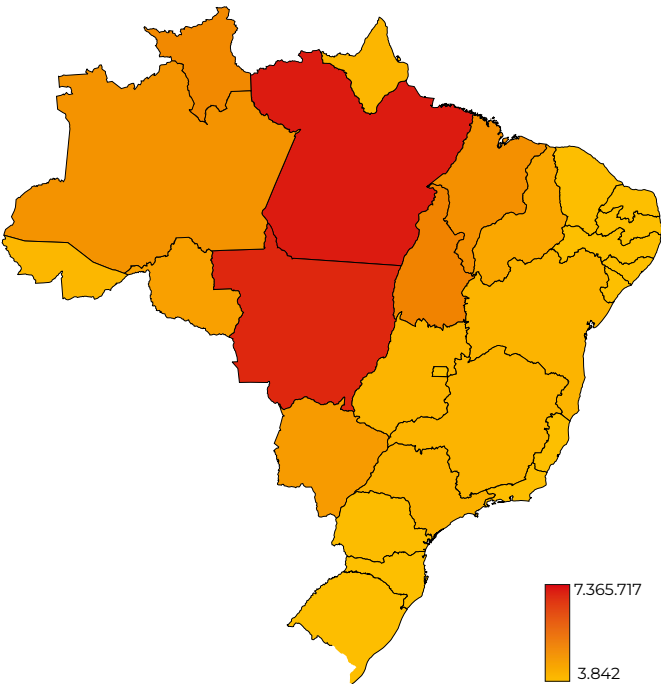
GRÁFICO 15 EVOLUÇÃO DAS QUEIMADAS (EM MILHÕES DE HECTARES) NOS BIOMAS, EM 2023 E 2024



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Alerta e MapBiomas Monitor do Fogo (2025).

O contraste entre a expressiva queda do desmatamento e o avanço acelerado das queimadas em 2024 mostra que conter apenas a derrubada direta da vegetação não garante a proteção dos ecossistemas brasileiros. Mesmo com reduções significativas nas taxas de desmatamento, a área consumida pelo fogo foi a maior dos últimos anos, afetando profundamente florestas, savanas e ambientes alagados. Esse cenário evidencia a necessidade de o país adotar estratégias integradas, que combinem prevenção, fiscalização e manejo adaptado do fogo, considerando as particularidades de cada bioma e o impacto crescente das mudanças climáticas.

FIGURA 14 ÁREA QUEIMADA NOS ESTADOS EM 2024



Fonte: Elaborado a partir de MapBiomas Monitor do Fogo (2025).



Vista aérea de incêndio na floresta Amazônica. RobertBodnarT - br.freepik.com

AGROPECUÁRIA

Produção da atividade agropecuária e emissões

A última década marcou uma profunda reestruturação da fronteira agropecuária e da matriz de rentabilidade no Brasil. Entre 2015 e 2024, enquanto a área de pastagens permaneceu estável em 155 milhões de hectares (-0,1% no período), o setor agrícola expandiu sua base territorial de 77,0 para 97,3 Mha, consolidando um modelo de produção intensivo onde as culturas de soja, milho, algodão herbáceo, trigo, cana de açúcar e arroz passaram a ocupar 86,7% da área plantada nacional. A atividade pecuária, por sua vez, registrou ampliação no rebanho, por exemplo, a bovinocultura passou de 215,2 milhões de animais para 238,2 milhões.

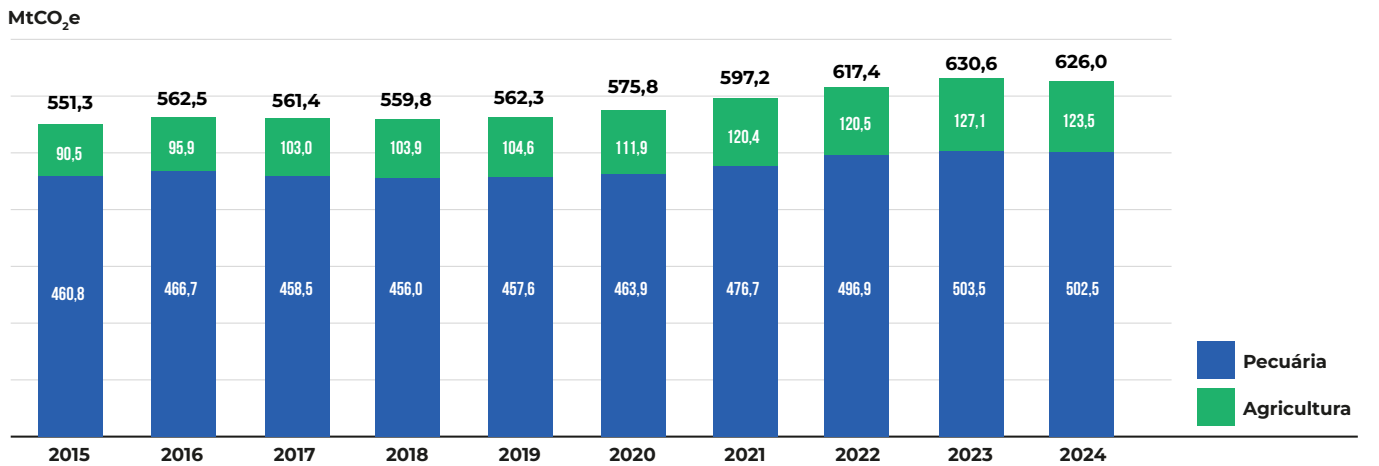
Este avanço territorial e produtivo foi acompanhado por um crescimento exponencial no Valor Bruto da Produção (VBP), que atingiu R\$783,0 bilhões em 2024, evidenciando o papel do Brasil como protagonista no suprimento global de proteínas e fibras em um cenário de alta volatilidade de preços e custos de insumos. Acompanhando o crescimento da área plantada ao longo dos

anos e do rebanho, entre 2015 e 2024, as emissões do setor agropecuário brasileiras cresceram de 551,3 milhões para 626 milhões de tCO₂eq, uma ampliação acumulada de 13,5%. Apesar do declínio ao final da série, houve crescimento a partir de 2018 e pico em 2023, seguido de queda nos dois anos subsequentes.

A pecuária manteve-se como a principal responsável pelas emissões do setor agropecuário. Embora sua participação tenha recuado de 83,6% (460,8 milhões de tCO₂e) em 2015 para 80,3% (502,5 milhões de tCO₂e) em 2024, observa-se crescimento absoluto de 9,0% nas emissões pecuárias no acumulado do período. Em sentido oposto, as emissões da agricultura ampliaram sua participação de 16,4% (90,5 milhões de tCO₂e) para 19,7% (123,5 milhões de tCO₂e), o que corresponde a um avanço de 36,5% entre 2015 e 2024.

Em 2024, o Centro-Oeste concentrou a maior área plantada do país, com 38,0 Mha (39,1%), seguido pelo Sul (24,4%), Sudeste (17,1%), Nordeste (12,7%) e Norte (6,8%). No valor da produção, porém, o Sudeste liderou com R\$230,2 bilhões (29,4%), à frente do Centro-Oeste (27,9%), Sul (21,4%), Nordeste (13,0%) e Norte (8,3%).

GRÁFICO 16 EMISSÕES DO SETOR AGROPECUÁRIO (MtCO₂e)



Fonte: Elaborado a partir de SEEG (2025)

TABELA 15 ÁREA PLANTADA E VALOR DA PRODUÇÃO EM 2024 NAS DIFERENTES REGIÕES BRASILEIRAS

REGIÃO	ÁREA PLANTADA (Mha)	ÁREA PLANTADA %	VALOR DA PRODUÇÃO (BILHÕES R\$)	VALOR DA PRODUÇÃO %	EMISSIONES AGRÍCOLAS (MtCO ₂ e)	INTENSIDADE DE EMISSIONES POR VALOR (tCO ₂ e / mil reais produzidos)
Centro-Oeste	38	39,1	218,6	27,9%	41,6	0,19
Sul	23,7	24,4	167,3	21,4%	33,2	0,20
Sudeste	16,6	17,1	230,2	29,4%	25,9	0,11
Nordeste	12,4	12,7	102,1	13%	11,3	0,11
Norte	6,6	6,8	64,8	8,3%	11,5	0,18
TOTAL	97,3		783		123,5	0,16

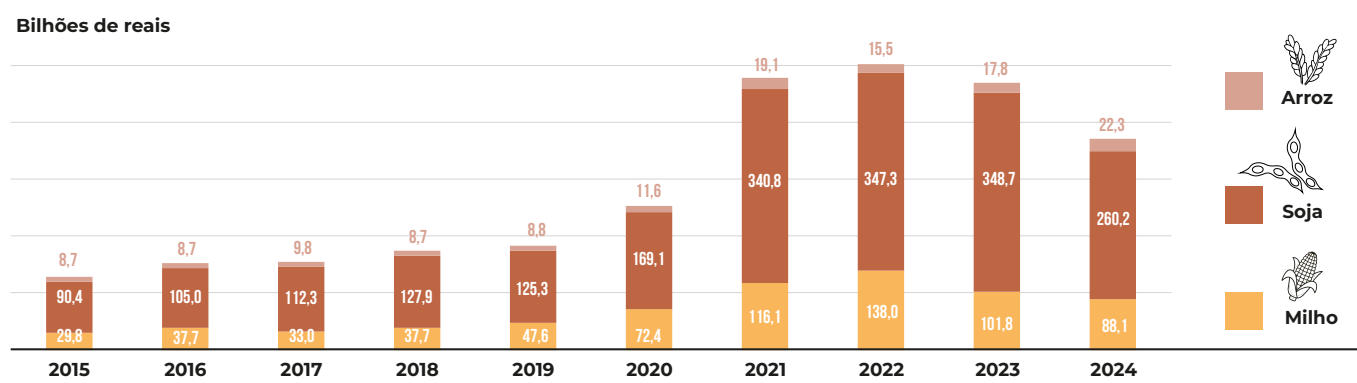
Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2024).

O valor da produção agrícola brasileira cresceu fortemente entre 2015 e 2024, passando de R\$268,7 bilhões para R\$783 bilhões (+191,4%). A expansão se acelera a partir de 2020, com valores de R\$468,5 bilhões (2020), R\$742,1 bilhões (2021) e pico em 2022, com R\$833,3 bilhões, seguido de queda gradual em 2023 e 2024. Desse total, as culturas de soja, milho, algodão herbáceo, trigo e arroz, chamadas de ‘selecionadas’ neste estudo, foram responsáveis por R\$515,7 bilhões em 2024, um aumento de 182,7% desde 2015. O valor das demais culturas passou de R\$86,4 para R\$267,3 bilhões (aumento de 209,4%). Como resultado, a participação das culturas selecionadas no valor total recua de 67,9% em 2015 para 65,9% em 2024.

Entre 2014 e 2019, o Brasil consolidou sua liderança global na exportação de commodities. No entanto, o impacto de safras recordes e gargalos logísticos estruturais

— como a dependência excessiva do modal rodoviário e o alto custo do frete para o seu escoamento — resultou em um cenário de preços moderados (RUMO, 2024). A partir de 2020, no entanto, a combinação da pandemia de COVID-19 com o conflito entre Rússia e Ucrânia elevou drasticamente os preços das commodities e, simultaneamente, os custos de insumos como os fertilizantes (MAPA, 2023). Em 2024, o volume de produção de grãos como a soja atinge patamares recordes, mas a rentabilidade do produtor é pressionada pela queda nos preços internacionais e por eventos climáticos extremos (CONAB, 2024). Além disso, a intensidade de emissões por hectare — que variou entre 1,18 e 1,39 tCO₂e na última década — tornou-se um indicador central para o acesso a mercados internacionais, evidenciando o desafio do setor em equilibrar a expansão produtiva com metas de descarbonização (SEEG, 2025).

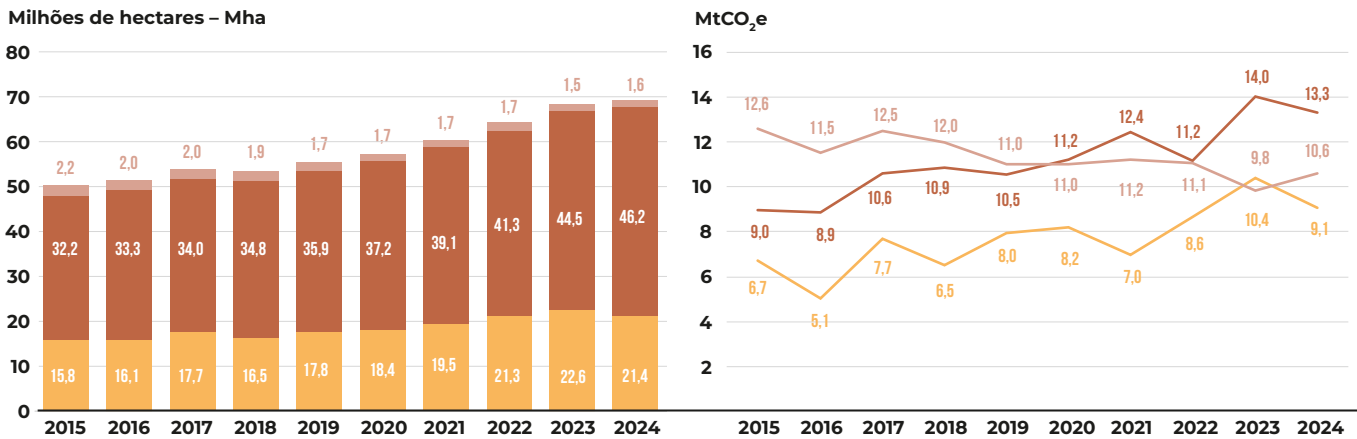
GRÁFICO 17 EVOLUÇÃO DO VALOR DE PRODUÇÃO DAS PRINCIPAIS CULTURAS SELECIONADAS (R\$ BI)



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2024).

Entre as principais culturas, a **soja**, o **milho** e o **arroz** somaram cerca de 33 milhões tCO₂eq em 2024. A soja representa **40,3%** das emissões, o arroz **32,1%** e o milho **27,6%**. Apesar da área relativamente pequena, o arroz mantém intensidade muito alta, emitindo 18 vezes mais por hectare que a soja (acima de 5,7 tCO₂eq/ha). Já o milho e a soja apresentam níveis consistentemente baixos, variando entre 0,32–0,46 tCO₂eq/ha para o milho e 0,27–0,32 tCO₂eq/ha para a soja.

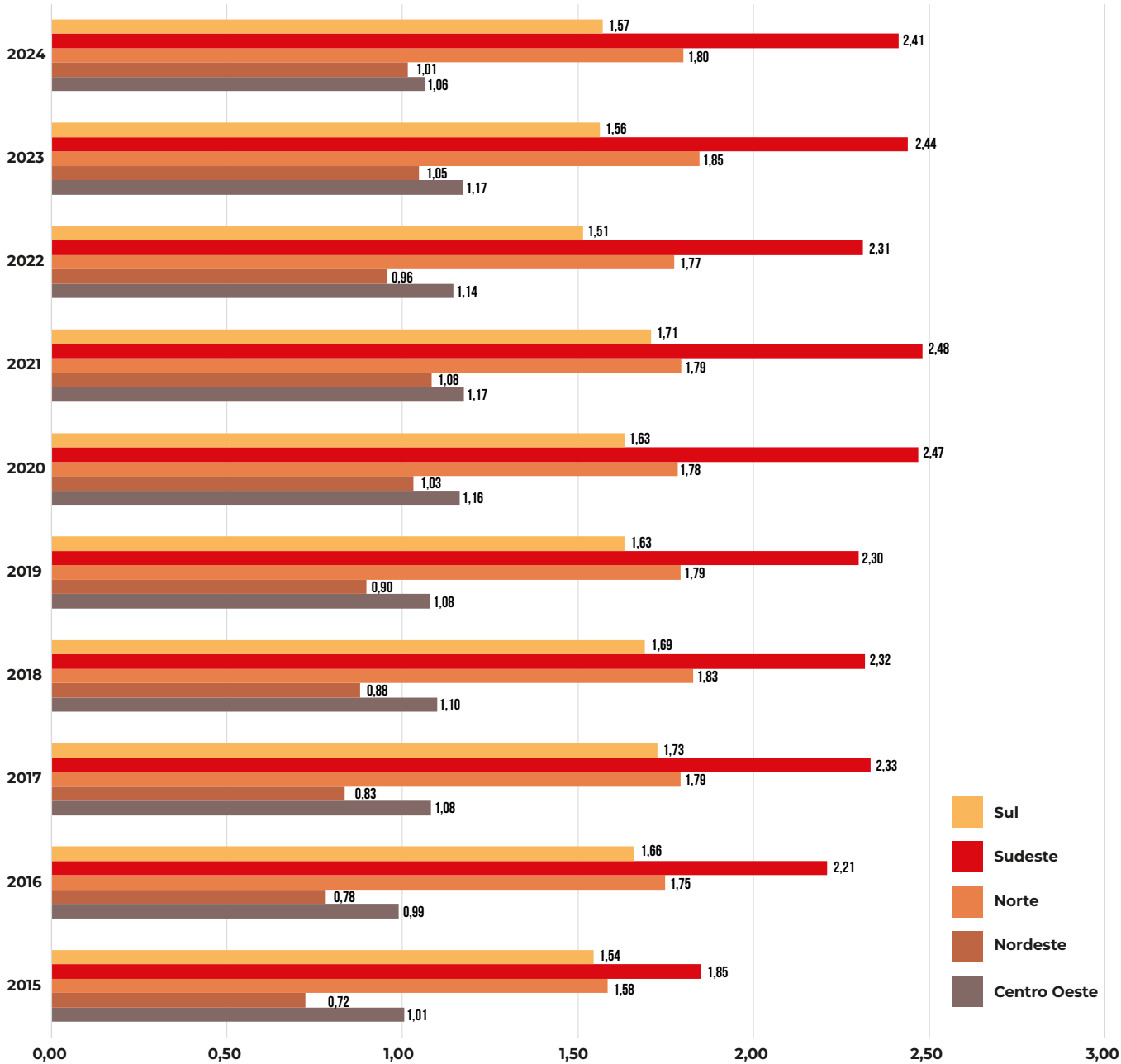
GRÁFICOS 18 E 19 ÁREA PLANTADA (Mha) E EMISSÕES (MtCO₂e) DAS CULTURAS DE MILHO, SOJA E ARROZ NO BRASIL



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2024) e SEEG (2025).

A intensidade média das emissões agrícolas permaneceu relativamente estável entre 1,18 e 1,39 tCO₂eq/ha, após níveis mais baixos em 2015, alta gradual até 1,39 tCO₂eq/ha em 2021 e recuo para 1,27 tCO₂eq/ha em 2024. Em 2024, o Sudeste apresenta a maior intensidade (2,41 tCO₂eq/ha), seguido pelo Norte (1,80). O Sul registra 1,57, enquanto Centro-Oeste (1,06) e Nordeste (1,01) mostram os menores valores.

GRÁFICO 20 INTENSIDADE DE EMISSÕES DA AGRICULTURA POR GRANDE REGIÃO (tCO₂e/hectare)



Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2024) e SEEG (2025).

De 2014 a 2024, a pecuária brasileira demonstrou um notável ganho de eficiência produtiva e ambiental, caracterizado pela estabilidade na produção de leite (35,7 bilhões de litros) e pela forte expansão de 38,2% no volume de abates bovinos (10,4 milhões de toneladas).

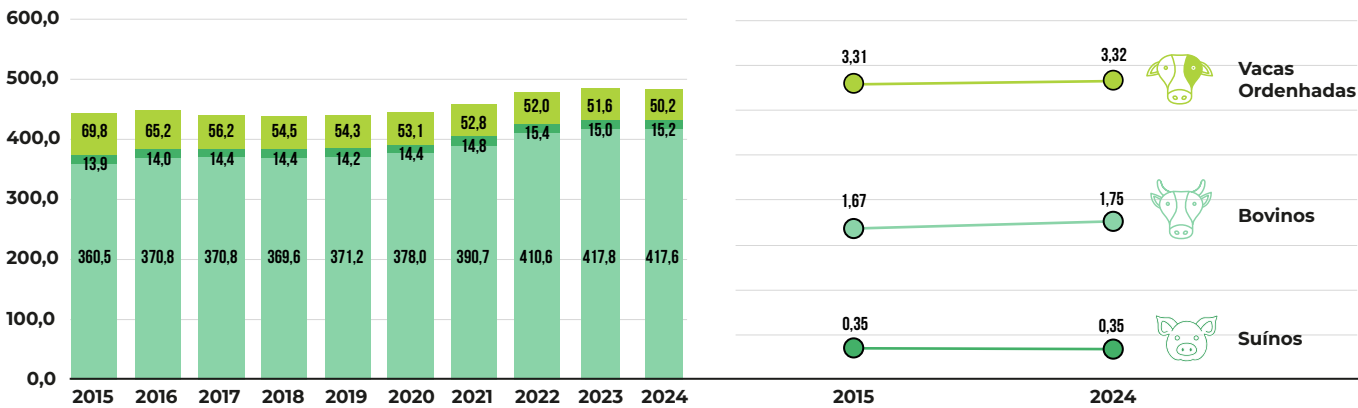
TABELA 16 RESUMO ESTATÍSTICO DAS EMISSÕES DA PECUÁRIA POR CATEGORIA ANIMAL E REGIÃO EM 2024

	DISTRIBUIÇÃO REGIONAL PRINCIPAL, 2024		PARTICIPAÇÃO NAS EMISSÕES, 2024	INTENSIDADE MÉDIA DE EMISSÕES (tCO ₂ e/cabeça)	TENDÊNCIA DAS EMISSÕES 2015-2024
Bovinos	Centro-Oeste	31,1%	86,5%	~1,7	Crescimento de 15,8%
	74,9 milhões de cabeças				
Vacas ordenhadas	Norte	27,1%	10,4%	~3,3	Queda de 28,1%
	64,5 milhões de cabeças				
Suínos	Sul	51,9%	3,1%	~0,35	Crescimento de 9,4%
	22,8 milhões de cabeças				

Fonte: Elaborado a partir de IBGE (2024) e SEEG (2025).

O perfil de emissões da pecuária brasileira é determinado **majoritariamente pelos bovinos de corte**, devido ao volume do rebanho. Ainda que, individualmente, as vacas ordenhadas possuam a maior pegada de carbono por animal (cerca de 3,3 tCO₂e), sua contribuição total está em declínio devido à redução do plantel (CONAB, 2024; SEEG, 2025). Este movimento sinaliza uma possível **transição para a intensificação produtiva e maior eficiência tecnológica**, permitindo manter ou elevar a produção de leite mesmo com um contingente animal menor.

GRÁFICOS 21 E 22 EMISSÕES POR TIPO DE REBANHO (MtCO₂e) E INTENSIDADE DE EMISSÕES POR ANIMAL (tCO₂e/cabeça)



Fonte: Elaborado a partir de SEEG (2025).

Enquanto o Sudeste e o Sul consolidam a liderança na produção leiteira (33,6% e 33,4% do total nacional, respectivamente), o Centro-Oeste domina o setor de corte com 39,1% de participação. Observa-se que as emissões por animal individual permanecem estáveis, mas a intensidade por unidade de produto (litro ou quilo) diminuiu. Isso comprova que o Brasil está produzindo proteína animal de forma mais eficiente do ponto de vista climático (CONAB, 2024; SEEG, 2025).

A região Norte apresenta estados entre as maiores intensidades de emissão agrícola por hectare e de emissões por animal na pecuária). Em alguns estados a cultura ocupa grandes extensões de terra, a exemplo da soja em Rondônia, que ocupa 57% da área e responde por 37% do valor bruto da produção agrícola estadual (o produto necessita escala de volume), enquanto o café em Rondônia gera 29% do valor ocupando apenas 4% da área.

Já no Nordeste destacam-se o Sergipe e o Alagoas devido às suas intensidades agrícolas mais elevadas, enquanto os estados produtores de frutas (Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte) mostram uma pecuária mais eficiente em termos de carbono. Em termos de participação do valor, em estados como o Alagoas a cultura tem um retorno financeiro proporcional ao espaço que ocupa (59% da área de cana-de-açúcar e 61% do valor da produção estadual), indicando equilíbrio. Já em Pernambuco a uva ocupa apenas 2% da área e gera 37% do valor da produção agrícola estadual (alta rentabilidade).

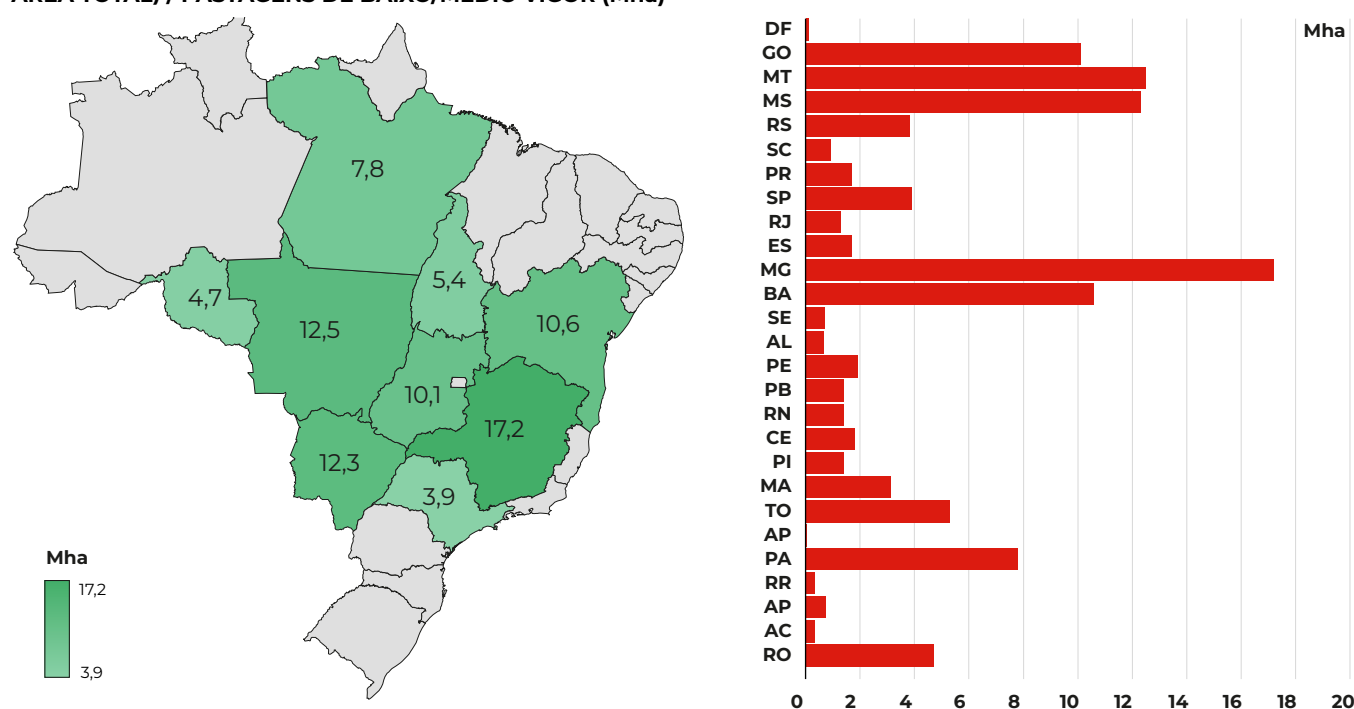
No Sudeste, São Paulo consolida-se como o estado de maior eficiência climática na agricultura devido à mecanização e gestão da cana e cítricos. Em contraste, o Rio de Janeiro apresenta uma pegada por hectare muito alta, impactada pelo cultivo de olerícolas (tomate). O café no Espírito Santo tem um alto valor agregado (ocupa 69% da área e gera 72% do valor da produção estadual).

Pastagens degradadas e potencial de recuperação

Em 2022, o Brasil possuía cerca de 179 milhões de hectares (Mha) de pastagens, dos quais aproximadamente 60% (107,6 Mha) foram classificados como de baixo ou médio vigor (Lapig, 2024). Nove estados concentravam 79% das áreas de baixo e médio vigor (84,5 Mha): Minas Gerais (17,2 Mha), Mato Grosso (12,5 Mha), Mato Grosso do Sul (12,3 Mha), Bahia (10,6 Mha), Goiás (10,1 Mha), Pará (7,8 Mha), Tocantins (5,4 Mha), Rondônia (4,7 Mha) e São Paulo (3,9 Mha).

Do total nacional de pastagens classificadas como de baixo ou médio vigor, 82% (88,6 Mha) estão localizadas em imóveis rurais privados inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR). Destas áreas, 87,8 Mha não estão sobrepostas a áreas restritas (Unidades de Conservação de Proteção Integral, Territórios Indígenas e Áreas Militares) e estão distribuídas em mais de 2,5 milhões de imóveis rurais privados. Considerando apenas os imóveis que não registraram desmatamento após 2008, essa área totaliza 44,8 Mha, distribuídos em mais de 1,9 milhão de propriedades.

FIGURA 15 E GRÁFICO 23 **CONCENTRAÇÃO DAS ÁREAS DE PASTAGEM COM BAIXO OU MÉDIO VIGOR, EM Mha (79% DA ÁREA TOTAL) / PASTAGENS DE BAIXO/MÉDIO VIGOR (Mha)**



Fonte: Elaborado a partir de Lapig (2024).

Cerca de 58,2 Mha das pastagens de baixo ou médio vigor dentro de imóveis rurais apresentam potencial para conversão em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis, distribuídas em aproximadamente 1,3 milhão de imóveis. Desse total, 50,9 Mha têm potencial para intensificação da pecuária de corte, 27,4 Mha para pecuária de leite, 20,6 Mha para silvicultura, 21,3 Mha para agricultura e 10,7 Mha para sistemas agroflorestais.

Em termos regionais, a Região Centro-Oeste concentrou a maior parcela da área potencial selecionada para recuperação ou conversão, respondendo por 41,5% do total nacional (24,2 Mha). Na sequência, o Sudeste representou 23,4% (13,5 Mha), seguido pela Região Norte, com 20,5% (11,9 Mha). As regiões Sul e Nordeste apresentaram as menores participações, correspondendo a 7,5% (4,4 Mha) e 7,1% (4,2 Mha), respectivamente. Contudo, essa hierarquia regional se altera quando a análise é desagregada segundo o sistema produtivo elegível. O

Sudeste concentrou a maior área potencial destinada à pecuária leiteira, com 38,0% do total nacional (10,4 Mha); e de silvicultura com 46,8% (9,6 Mha). A Região Centro-Oeste destacou-se na agricultura, com 54,6% da área potencial (11,6 Mha). Enquanto a região Norte concentrou aproximadamente 40,0% da área potencial para sistemas agroflorestais (SAFs) (4,3 Mha).

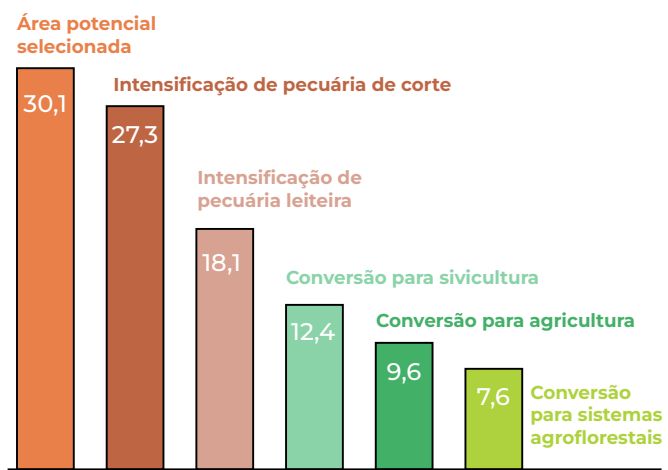
Ao considerar apenas os imóveis que não desmataram após 2008, respeitando o marco de referência da **Lei de Proteção da Vegetação Nativa** (Código Florestal brasileiro), o país apresenta cerca de 30,1 Mha de pastagens com baixo ou médio vigor e potencial para conversão em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis, distribuídas em cerca de 1 milhão de imóveis rurais. Desses, 27,3 Mha têm potencial para intensificação da pecuária de corte, 18,1 Mha para pecuária de leite, 12,4 Mha para silvicultura, 9,6 Mha para agricultura e 7,6 Mha para sistemas agroflorestais.

TABELA 17 TAMANHO DA ÁREA DE PASTAGEM POTENCIAL DO BRASIL

Área de pastagem de baixo e médio vigor	107,6 Mha
Área em imóveis rurais inscritos no CAR	88,6 Mha
Área de imóveis no CAR sem sobreposição com áreas restritas (imóveis aptos)	87,8 Mha
Área potencial em imóveis aptos	58,2 Mha
Área de imóveis aptos sem desmatamento após 2008	44,8 Mha
Área potencial em imóveis aptos sem desmatamento	30,1 Mha

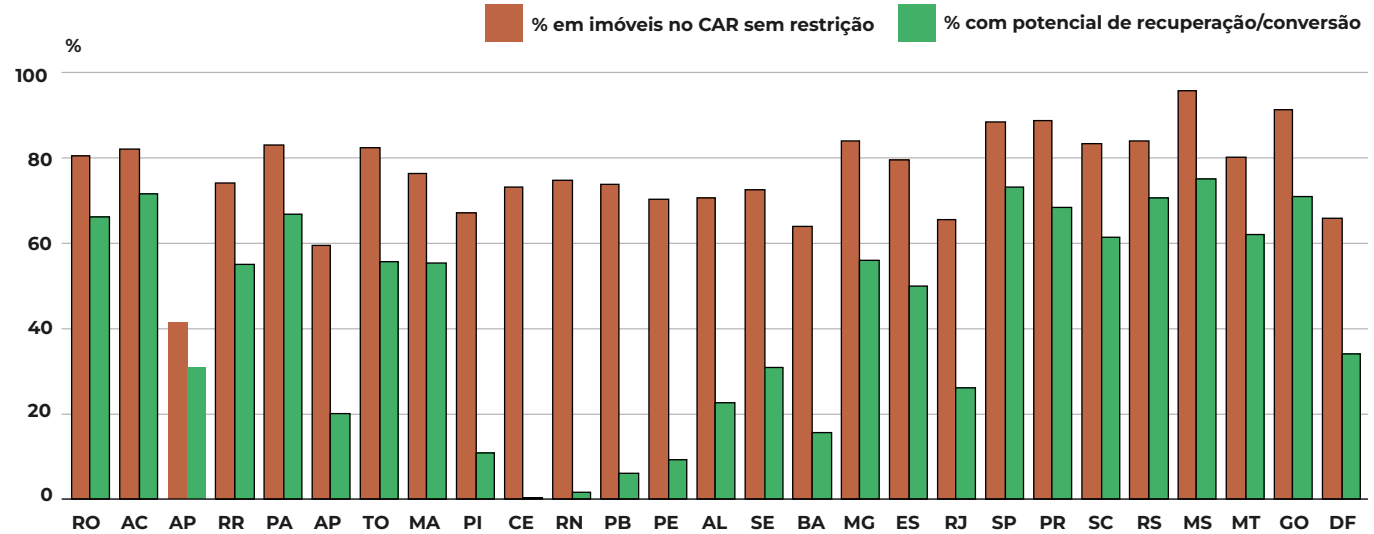
* Áreas restritas são unidades de conservação de proteção integral, terras indígenas ou áreas militares.

GRÁFICO 24 DISTRIBUIÇÃO DA ÁREA POTENCIAL SELECIONADA POR CATEGORIA DE USO DO SOLO (Mha)



Fonte: Elaborado a partir de Lapig (2024).

GRÁFICO 25 SITUAÇÃO DOS ESTADOS COM RELAÇÃO A IMÓVEIS SEM RESTRIÇÃO AMBIENTAL NO CAR E % DE PASTAGENS COM POTENCIAL DE RECUPERAÇÃO



Quando um imóvel apresenta **restrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR)**, isso significa que há alguma pendência ou conflito identificado pelo sistema ou pelo órgão ambiental responsável. Essas restrições podem decorrer de sobreposição com áreas protegidas (como terras indígenas ou unidades de conservação), inconsistências na delimitação geográfica do imóvel, ausência de regularização de áreas de preservação permanente ou reserva legal, ou ainda registros de infrações ambientais vinculadas ao imóvel.

Fonte: Elaborado a partir de Lapig (2024).

Em termos regionais, a distribuição do desmatamento também altera a participação relativa nos potenciais de recuperação e conversão. Apesar da Região Centro-Oeste continuar com a maior parcela da área potencial selecionada, esta se reduz em comparação a anterior para 35,6% do total nacional (10,7 Mha). Na sequência, o Sudeste teria crescimento da participação para 30,1% (9,1 Mha). As demais regiões apresentam mudanças de menores níveis, com a região Norte participando com 19,1% (5,8 Mha), a região Nordeste com 8,1% (2,4 Mha) e a região Sul com 7,1% (2,1 Mha).

Regionalmente, o Sudeste continua concentrando a maior área potencial destinada à pecuária leiteira, com 41,6% do total nacional (7,5 Mha), e à silvicultura, com 55,6% (6,9 Mha). A região Centro-Oeste na agricultura, com 50,6% da área potencial (4,9 Mha). E a região Norte com 34,7% da área potencial para sistemas agroflorestais (SAFs) (2,6 Mha).

O Gráfico a seguir mostra que nos estados AC, PA, TO, MG, SP, PR, SC, RS, MS e GO, mais de 80% dos imóveis rurais cadastrados não apresentam pendências ou conflitos no sistema. Isso significa que a maioria já está com sua situação ambiental considerada regular ou sem inconsistências, o que facilita o acesso a crédito rural e programas de regularização.

Já em RO, AC, PA, SP, PR, SC, RS, MS, MT e GO, mais de 60% das áreas cadastradas no CAR são classificadas como tendo alto potencial de recuperação de pastagens. Ou seja, são áreas degradadas ou subutilizadas que poderiam ser restauradas ou intensificadas, aumentando a produtividade sem necessidade de abrir novas áreas de vegetação nativa.

De acordo com o Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o setor agropecuário emite e remove carbono do solo através do uso de práticas e tecnologias de baixa emissão de carbono (Agricultura de Baixo Carbono - ABC). Essas remoções, estimadas pelo SEEG desde 2015, são essenciais para atingir as metas climáticas do Acordo de Paris e promover uma produção agrícola sustentável. No entanto, ainda não são oficialmente contabilizadas nos inventários nacionais e, portanto, não consideradas nas emissões líquidas analisadas por este anuário. Contudo, para efeito de reflexão sobre as ações agropecuárias nos estados, cabe mostrar aqui que as emissões vêm de lavouras convencionais e pastagens degradadas, enquanto as remoções ocorrem em áreas de plantio direto, pastagens bem manejadas, florestas plantadas e sistemas integrados (ILPF).

Nesse sentido, o Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas em Sistemas de Produção Agropecuários e Florestais Sustentáveis (PNCPPD - "Programa Caminho Verde Brasil"), (Decreto nº 11.815/2023), é uma política-chave que veio tentar transformar o passivo ambiental das pastagens degradadas em ativos produtivos e sustentáveis, conciliando desenvolvimento econômi-

co com a agenda climática, e visa promover a conversão de 40 milhões de hectares de áreas degradadas.

Em 2024, as remoções por acúmulo de carbono orgânico no solo atingiram 281 MtCO₂e e as pastagens de alto vigor se destacaram, respondendo pela remoção de 122,63 Mt de CO₂ no setor agropecuário, seguidas pelos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), com remoções de 122,10 MtCO₂e. Em contraste, pastagens de baixo e médio vigor contribuíram com emissões de 34,5 e 7,3 MtCO₂e, respectivamente, totalizando até 41,8 MtCO₂e em emissões (SEEG, 2025).

EMBORA SISTEMAS PRODUTIVOS SUSTENTÁVEIS APRESENTEM CONTRIBUIÇÃO RELEVANTE PARA A REMOÇÃO DE CO₂, A ELEVADA DEGRADAÇÃO DE PASTAGENS NO PAÍS REPRESENTA UM IMPORTANTE DESAFIO AMBIENTAL, AO MESMO TEMPO EM QUE CONFIGURA UMA OPORTUNIDADE ESTRATÉGICA PARA AMPLIAR DE FORMA SUSTENTÁVEL A PRODUÇÃO AGRÍCOLA NO BRASIL.



Rebanho de bovinos nellore em projeto de sistema de pastagem de alta intensidade. Foto: Mig powerpec - br.freepik.com

ENERGIA

Setor energético

O setor energético é o pilar central da agenda climática global, exigindo uma transição pautada pela complementaridade entre fontes renováveis, como a eólica, a solar e a biomassa. Essa diversificação confere resiliência climática ao sistema e garante a segurança ambiental ao reduzir a dependência de combustíveis fósseis (Castro; França; Brandão, 2021).

No Brasil, essa dinâmica é viabilizada pelo Sistema Interligado Nacional (SIN), uma rede de transmissão que equaliza as vocações regionais em escala nacional, permitindo que o diferencial renovável do país seja aproveitado com eficiência sistêmica. A complementaridade entre hidreletricidade, vento e sol contribui para atenuar impactos hidrológicos adversos no SIN, diminuindo a dependência de termelétricas e o esvaziamento dos reservatórios, sem constituir, contudo, uma solução definitiva para eventos prolongados de seca. Nesse arranjo, os estados subnacionais atuam como motores da descarbonização ao atraírem investimentos e licenciarem novos projetos.

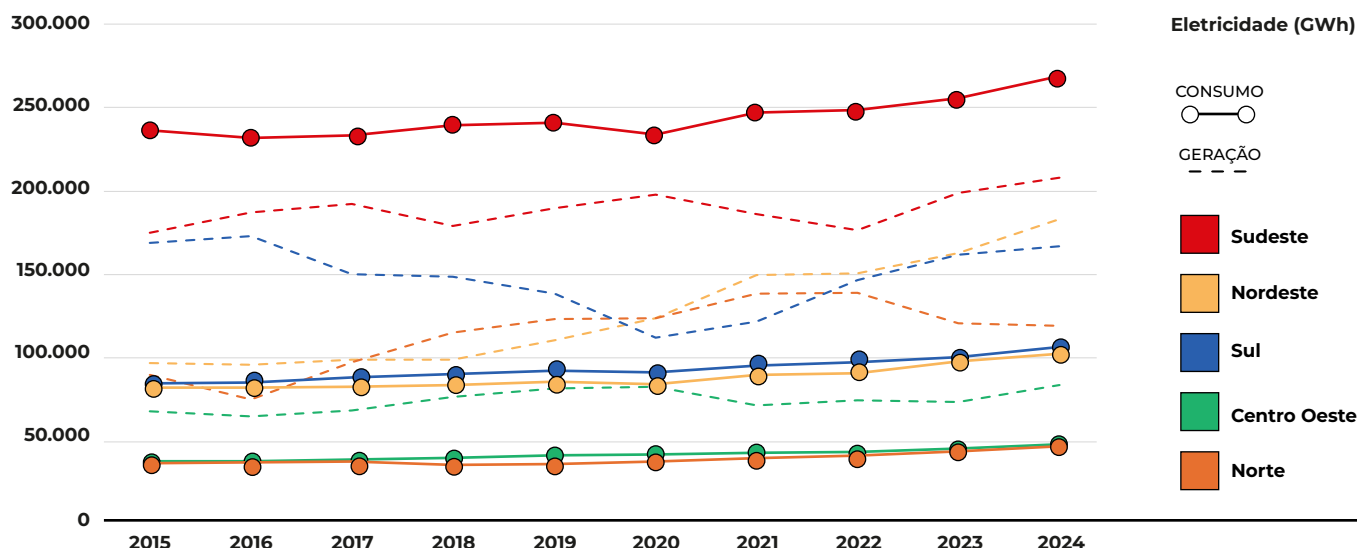
Contudo, ainda que não consumam necessariamente a energia que produzem, operam sob uma lógica de despacho coordenado que transcende fronteiras administrativas para converter potenciais locais em estabilidade para todo o território.

A NOVA CONFIGURAÇÃO DE GERAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

A evolução recente da matriz elétrica brasileira evidencia uma reorganização estrutural focada na oferta, superando as transformações induzidas pela demanda (Gráfico 26). A redução da participação hidrelétrica — de 61% em 2015 para 56% em 2024 — não sinaliza um declínio da fonte, mas uma escolha estratégica por renováveis de menor custo e rápida implantação, como a eólica, que saltou para 4% para 14% de participação, e a solar, que, inicialmente era ínfima, hoje alcança aproximadamente 10% do total nacional. Paralelamente, a queda das termelétricas (de 32% para 18%) reflete sua transição de ativo estrutural para um instrumento de flexibilidade e potência firme, essencial para garantir a segurança do sistema em momentos de intermitência ou crise hídrica.

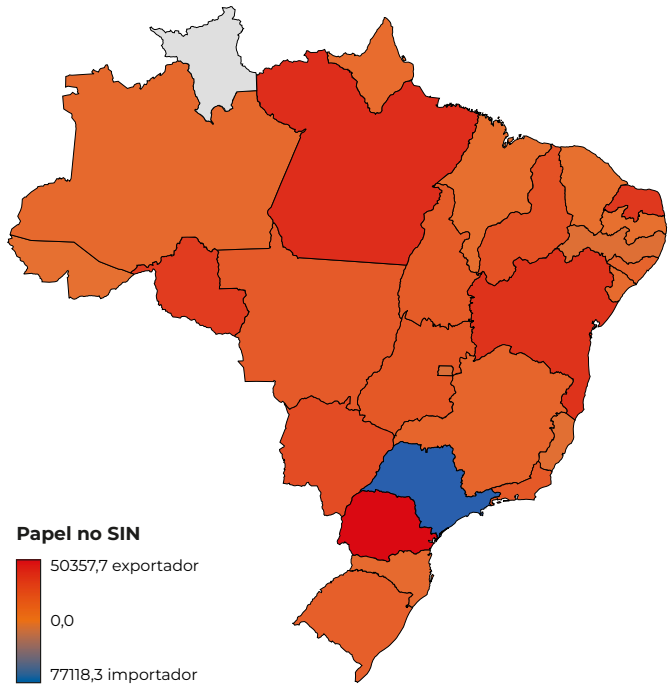
Essa recomposição da matriz reflete vocações territoriais e redefine o papel econômico regional dentro do SIN (Figura 16). Independentemente do destino da energia, a localização das usinas molda dinâmicas econômicas estaduais, influenciando diretamente a arrecadação e o emprego local. Nesse contexto, o Nordeste consolidou-se como o polo das renováveis variáveis, transformando-se em exportador líquido de energia limpa, enquanto o Sudeste apresenta uma dependência crescente de suprimento externo para sustentar sua complexa infraestrutura industrial e urbana. No Sul e Centro-Oeste, a trajetória é mais equilibrada e integrada à agroindústria, embora permaneçam sensíveis a choques conjunturais. Já o Norte exerce papel central na segurança energética através de suas grandes hidrelétricas, mas esse potencial coexiste com o desafio crítico dos sistemas isolados (Gráficos 26 e 27).

GRÁFICO 26 EVOLUÇÃO DO CONSUMO E GERAÇÃO ELÉTRICA POR REGIÃO (2015–2024)



Fonte: Elaborado a partir de dados do Balanço Energético Nacional - EPE (2025) e dados do Consumo Mensal de Energia Elétrica - EPE (2025b).

FIGURA 16 VARIAÇÃO ENTRE GERAÇÃO E CONSUMO NO SIN POR ESTADO (2024)



Fonte: Elaborado a partir de Balanço Energético Nacional - EPE (2025) e Dados do Consumo Mensal de Energia Elétrica - EPE (2025b).

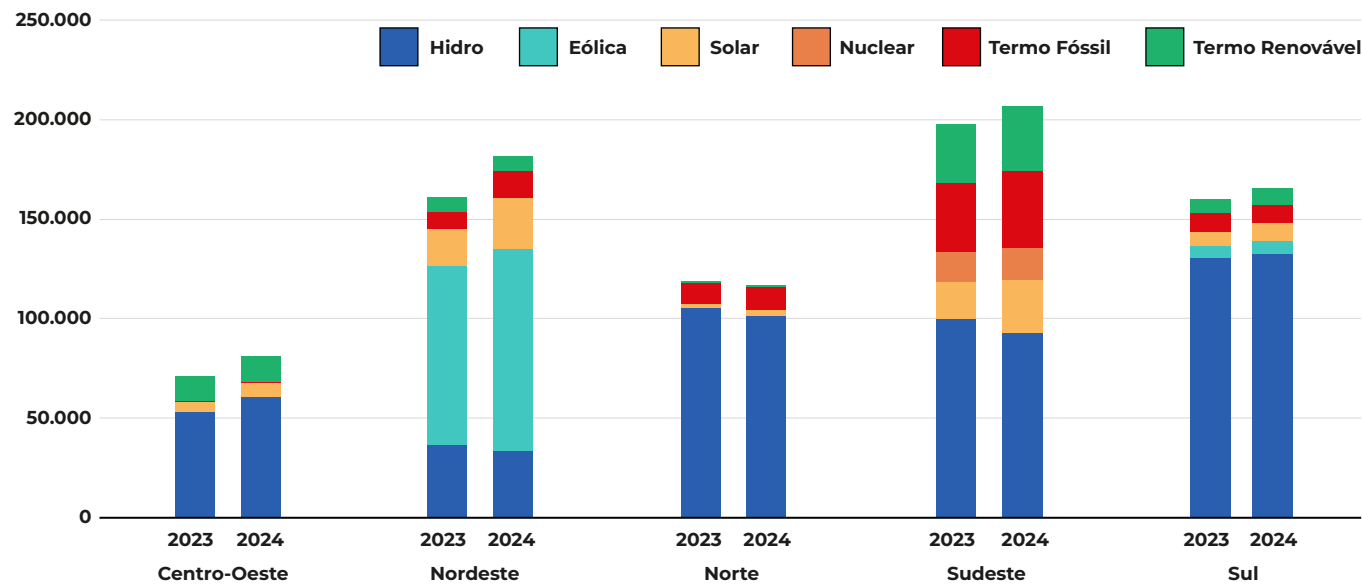
A complexidade de atendimento torna-se mais evidente nas localidades da Região Norte ainda não conectadas ao SIN. Embora a interligação avance, cerca de 160 sistemas isolados ainda aguardam conexão devido

a barreiras logísticas de longo prazo, mantendo uma dependência crítica de geração fóssil cara e poluente. Refletindo esse desafio, a geração a gás natural nessas áreas saltou 60% (12,6 TWh) no último ano. Parte dessa expansão está associada à integração da rede de gás entre Amazonas e Roraima, viabilizando o abastecimento da Usina Termelétrica Jaguatirica II, em Boa Vista (EPE, 2025c). Tal iniciativa reduz a dependência de combustíveis líquidos mais poluentes e da importação de eletricidade, mas mantém a relevância das térmicas despacháveis para a segurança energética regional.

Em contraste, nos estados plenamente integrados ao SIN, a participação relativa das termelétricas diminuiu, impulsionada pela expansão solar e pela recuperação hidrológica. Conforme aponta o IEMA (2025), o acionamento de térmicas ocorre em um contexto de desafios estruturais para garantir estabilidade e potência firme diante da intermitência das renováveis.

ASSIM, A ARTICULAÇÃO ENTRE O SIN, O USO ESTRATÉGICO DE TÉRMICAS DESPACHÁVEIS E O INVESTIMENTO EM SOLUÇÕES DESCENTRALIZADAS É O QUE DEFINIRÁ UMA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA, RESILIENTE E EFETIVAMENTE ALINHADA ÀS METAS CLIMÁTICAS NACIONAIS.

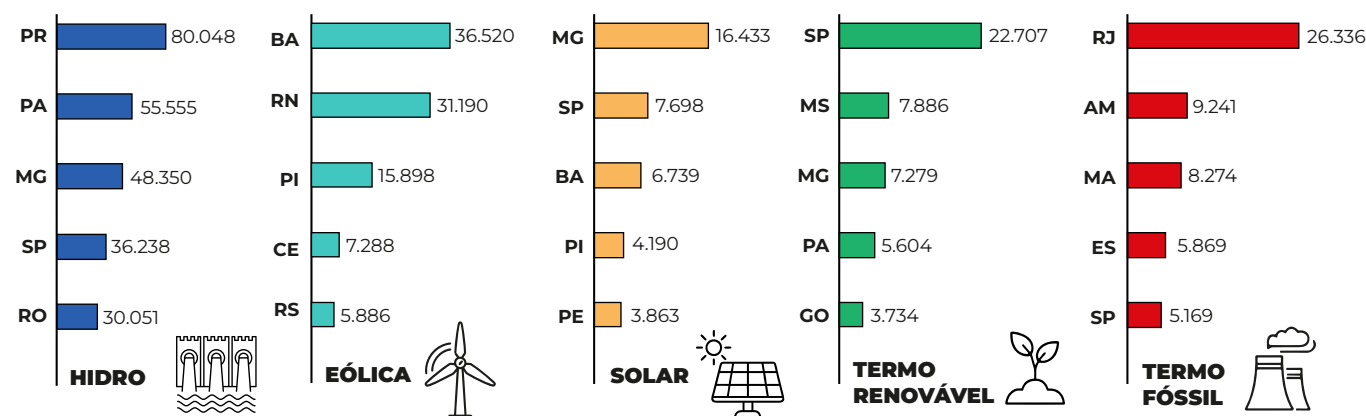
GRÁFICO 27 COMPARAÇÃO DO USO DE FONTES PARA GERAÇÃO ELÉTRICA (GWh) EM 2023 E 2024 POR REGIÃO



Fonte: Elaborado a partir de Balanço Energético Nacional - EPE (2025).

Cabe saber que a vulnerabilidade do setor elétrico é agravada pelas mudanças climáticas, que impõem um padrão de “extremos geográficos”: enquanto o Norte e o Nordeste enfrentam projeções de redução de até 40% nas vazões hídricas até 2040, o Sul deve lidar com o aumento da disponibilidade e da variabilidade da água. Essa imprevisibilidade exige que a infraestrutura de geração e transmissão se adapte tanto à escassez severa quanto ao risco de cheias extremas, demandando novos protocolos de segurança para barragens e o reforço das redes de distribuição contra eventos climáticos severos que ameaçam a estabilidade sistêmica (ANA, 2024).

GRÁFICO 28 CINCO ESTADOS COM MAIOR GERAÇÃO ELÉTRICA POR FONTE EM 2024 (GWh)

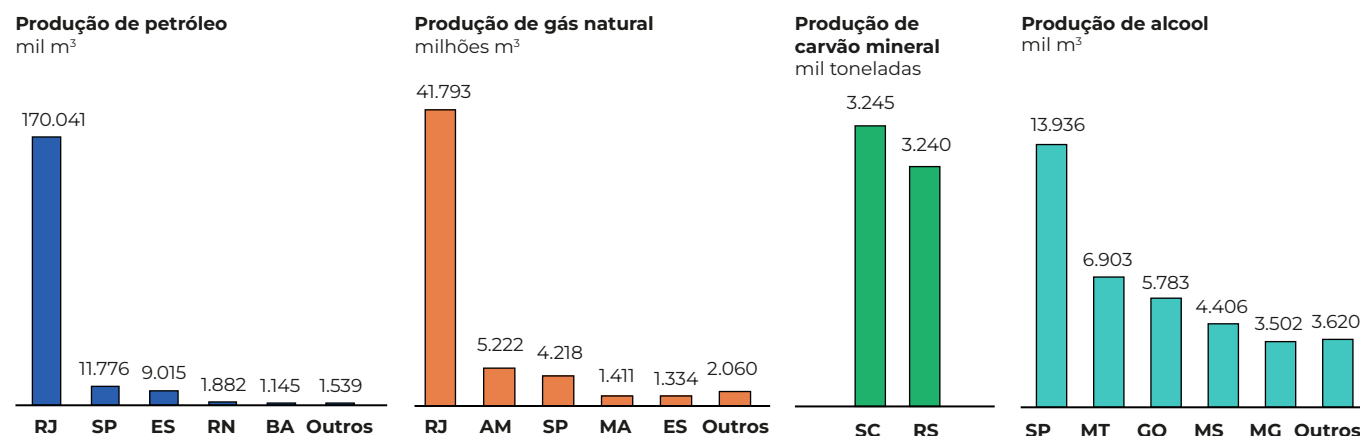


Fonte: Elaborado a partir de Balanço Energético Nacional - EPE (2025).

PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E RENOVÁVEIS

A produção de petróleo, gás natural, carvão mineral e álcool complementa de forma decisiva o panorama energético brasileiro: o Sudeste, liderado pelo Rio de Janeiro, concentra a maior parte da produção nacional de petróleo e gás; o Nordeste mantém relevância com destaque para a Bahia e o Rio Grande do Norte na produção de petróleo e para o Maranhão no gás natural, embora em volumes menores; o Norte apresenta produção moderada, distribuída entre áreas costeiras e campos terrestres; o Centro-Oeste não possui produção significativa desses combustíveis; e o Sul participa de forma residual na produção de petróleo e gás, mas concentra toda a produção nacional de carvão mineral, especialmente em Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Gráfico 29).

GRÁFICO 29 CINCO ESTADOS COM MAIOR (A) PRODUÇÃO DE PETRÓLEO, (B) GÁS NATURAL (C), CARVÃO MINERAL E (D) ÁLCOOL EM 2024

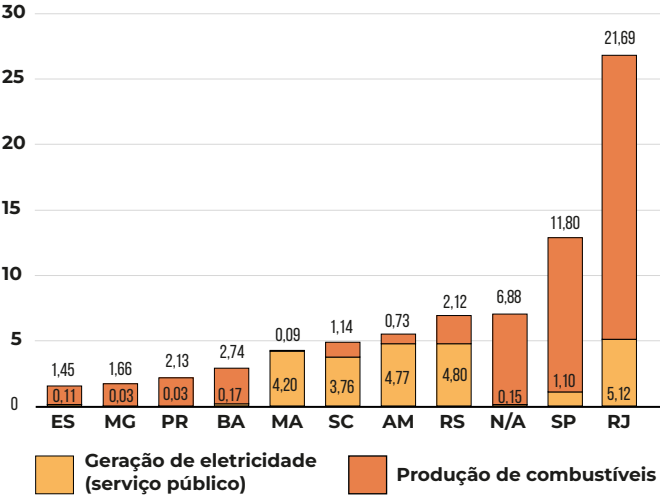


Fonte: Elaborado a partir de Balanço Energético Nacional - EPE (2025).

A produção de álcool combustível no Brasil apresenta uma acentuada concentração geográfica, com o Sudeste e o Centro-Oeste consolidando-se como os pilares da oferta nacional. No Sudeste, o protagonismo de São Paulo e Minas Gerais é sustentado por uma sólida tradição sucroenergética. Paralelamente, o Centro-Oeste — liderado por Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul — demonstra um vigoroso crescimento impulsionado pela expansão da fronteira agrícola da cana-de-açúcar. Esse arranjo reafirma a hegemonia das áreas historicamente ligadas à agroindústria, ao mesmo tempo que destaca a diversidade regional na composição da matriz de bio-combustíveis.

A estrutura de emissões do setor energético brasileiro está predominantemente vinculada à produção de combustíveis, e não à geração de eletricidade (Gráfico 30). O refino e o processamento concentram a maior parcela das emissões, enquanto a geração elétrica mantém uma participação reduzida devido à natureza renovável da matriz nacional. Esse padrão evidencia que o desafio central de mitigação no Brasil não reside na expansão da geração renovável, mas na descarbonização das cadeias de combustíveis e na redução da dependência de derivados fósseis.

GRÁFICO 30 EMISSÕES DAS INDÚSTRIAS ENERGÉTICAS (MtCO₂e) DOS DEZ ESTADOS MAIS INTENSIVOS



Nota: Emissões de energia incluem processos de transformação de combustíveis e queima de combustíveis para fins energéticos. N/A: "Não Alocado" são emissões reais, mas que não podem ser atribuídas com segurança a um estado específico, dadas as fontes de dados disponíveis e o método de estimativa do SEEG.

Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2026).

EMPREGOS NO SETOR DE ENERGIA

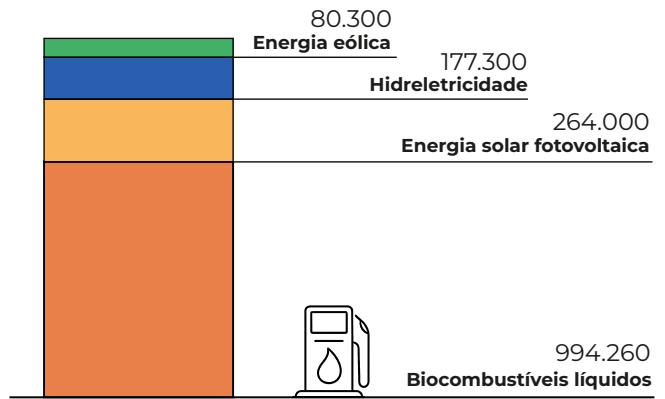
O Brasil consolida-se como um dos cinco maiores polos globais de empregos em energias renováveis, totalizando cerca de 1,57 milhão de postos em 2023. Esse desempenho é liderado pela bioenergia (etanol e biodiesel), dada a robusta base agroindustrial do país, embora o setor ainda enfrenta desafios de qualificação e sazonalidade. Nota-se, contudo, uma diversificação gradual dos empregos, onde a energia solar fotovoltaica (geração distribuída e usinas centralizadas) e a eólica avançam como vetores estratégicos de geração de emprego e renda (indústria, construção e serviços especializados), especialmente no Nordeste. Para que esse potencial se transforme em uma plataforma industrial completa, é necessário reduzir a dependência de tecnologias importadas e investir em políticas coordenadas de conteúdo local e capacitação profissional. A hidreletricidade, embora madura e com expansão limitada, segue como importante empregadora, sobretudo em operação e manutenção (IRENA & ILO, 2024).



Usinas eólicas. Foto: saturas86 - br.freepik.com

A transição energética brasileira apresenta um *trade-off* estrutural entre o volume de empregos e o nível salarial: enquanto o setor de petróleo e derivados oferece as maiores remunerações com poucos postos altamente especializados (73,7 mil postos de trabalho com remuneração média de R\$11.630,00), os biocombustíveis geram empregos em massa, mas com rendimentos médios inferiores (201,9 mil postos de trabalho com remuneração média de R\$3.488,00). O setor elétrico situa-se em uma posição intermediária, oferecendo estabilidade e capilaridade territorial (159,8 mil postos de trabalho com remuneração média de R\$7.361,00) (RAIS-MTE, Brasil, 2024). Esse cenário indica que o sucesso da descarbonização depende de uma reorganização profunda do mercado de trabalho que eleve a produtividade e a renda nas cadeias limpas, garantindo a reconversão profissional de trabalhadores do setor fóssil para evitar perdas sociais e assegurar uma transição economicamente justa.

GRÁFICO 31 EMPREGOS FORMAIS ENVOLVENDO FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA EM 2023



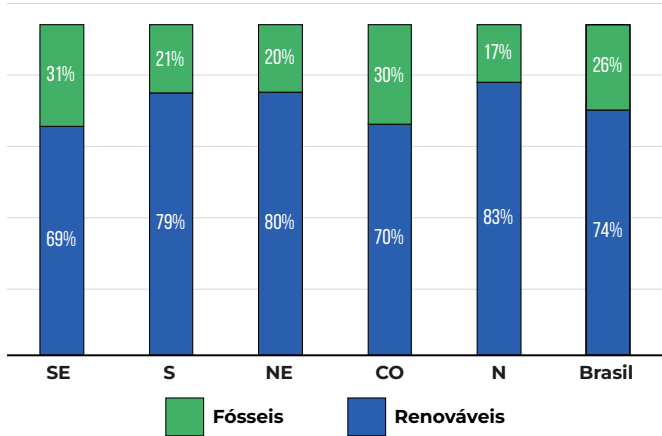
Fonte: Elaborado a partir de dados de IRENA & ILO (2024).

Setor de Transportes

Em 2024, o setor de transportes brasileiro atingiu o patamar de 221 MtCO₂e emitidos (SEEG, 2025), mantendo-se como um eixo crítico para as metas climáticas nacionais. A matriz de transportes é marcada por uma profunda dependência do transporte rodoviário, responsável por mais de 90% das emissões setoriais na maioria dos estados.

Com relação à matriz energética (considerando os diversos setores econômicos do país), a Região Norte é a região com maior dependência dos combustíveis fósseis (83%, seguido pelo Nordeste 80%, Sul (79%), Centro-Oeste (70%) e Sudeste (69%), enquanto a participação de fontes renováveis no setor de transportes brasileiro é de 26% em média, conforme mostra o Gráfico 32.

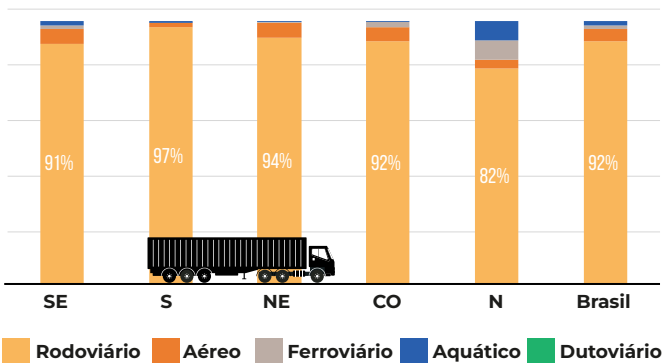
GRÁFICO 32 PARTICIPAÇÃO DAS EMISSÕES REGIONAIS PROVENIENTES DE FONTES ENERGÉTICAS FÓSSEIS E RENOVÁVEIS NA MATRIZ ENERGÉTICA DO SETOR DE TRANSPORTE EM 2024



Fonte: Elaborado a partir da metodologia TEMA (2025), adaptado de Goes (2023).

A composição das emissões dentro do segmento rodoviário evidencia disparidades socioeconômicas e logísticas regionais. Observa-se algumas nuances regionais (Gráfico 33), com destaque para a Região Norte, a qual apresenta uma matriz mais heterogênea devido ao peso dos transportes aquático e ferroviário (representando 8 e 7% das emissões, respectivamente).

GRÁFICO 33 EMISSÕES REGIONAIS POR MODO DE TRANSPORTE EM 2024



Fonte: Elaborado a partir da metodologia TEMA (2025), adaptado de Goes (2023).

O Pará apresenta uma matriz mais diversificada, com o modal rodoviário concentrando menor percentual de emissões (71%) devido à força dos setores hidroviário e ferroviário. Entretanto, a participação rodoviária neste estado era de 51% em 2005, evidenciando que houve um avanço sistemático desse modal sobre alternativas mais sustentáveis nas últimas décadas.

Na Região Sul, Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul apresentam forte concentração no modal rodoviário, responsáveis por +97% das emissões do setor em 2025, cada um. Desde 2005, o RS aumentou as emissões rodoviárias em 5%. Esse índice reforça que a descarbonização do setor depende da superação do déficit de in-

fraestrutura e da promoção de uma real diversificação logística.

No Distrito Federal, o desafio é a mobilidade urbana, dado que o transporte individual responde por 65% das emissões (frente aos 39% da média brasileira), em uma tendência de alta iniciada há duas décadas. Segundo o SEEG (2025), este fenômeno é resultado de uma política de urbanização que prioriza o modal rodoviário individual em detrimento do transporte público, consolidando uma trajetória de alta que perdura desde 2005.

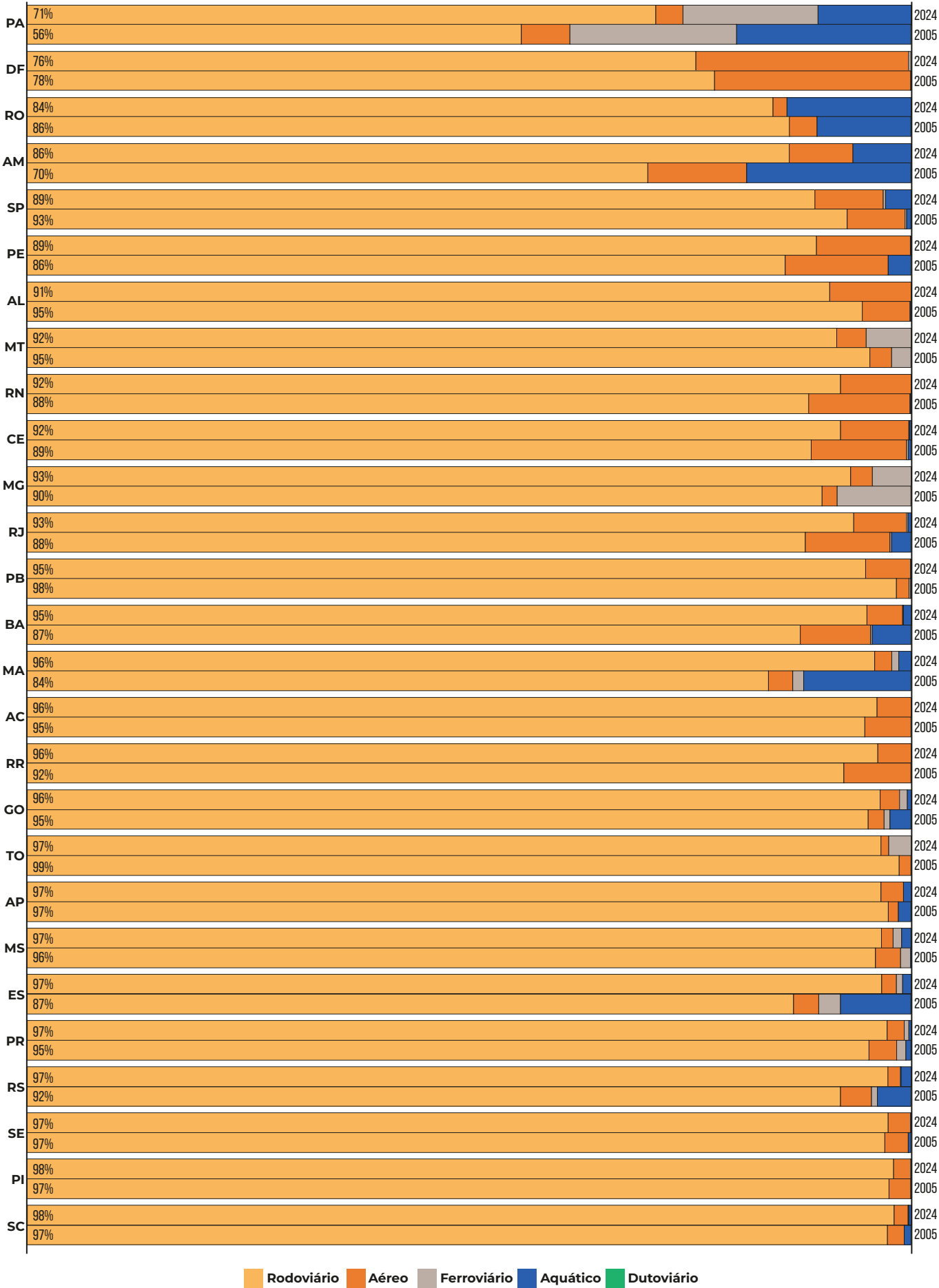
São Paulo reduziu o índice de suas emissões rodoviárias de 2005 para 2024 (passando de 93% para 89% da matriz do setor).

Nas economias baseadas na exportação de commodities, como no Mato Grosso, as emissões são majoritariamente derivadas das atividades de transferência e transporte de carga. No setor de transporte o MT teve redução de suas emissões de 3 pontos percentuais de 2005 para 2025, apontando uma maior eficiência. Cabe saber que a circulação de veículos pesados assume papel central nas emissões atmosféricas do setor, refletindo a elevada demanda por escoamento de produção agrícola e agroindustrial (Transferência - transporte de cargas), conforme mostra os Gráfico 35 (emissões por atividade rodoviária em 2024 e em 2005, respectivamente).

As fontes de energia renováveis corresponderam a 26% do total nacional de emissões de energia no setor de transportes em 2024. As regiões Sudeste e Centro-Oeste ficaram acima deste patamar, registrando 31% e 30%, respectivamente, em função do elevado consumo de etanol hidratado frente à gasolina C. O Norte possui a menor proporção de renováveis dentre as regiões, com apenas 17%. Os estados dessa região ainda apresentam alta dependência do diesel mineral e óleo combustível devido à cabotagem.

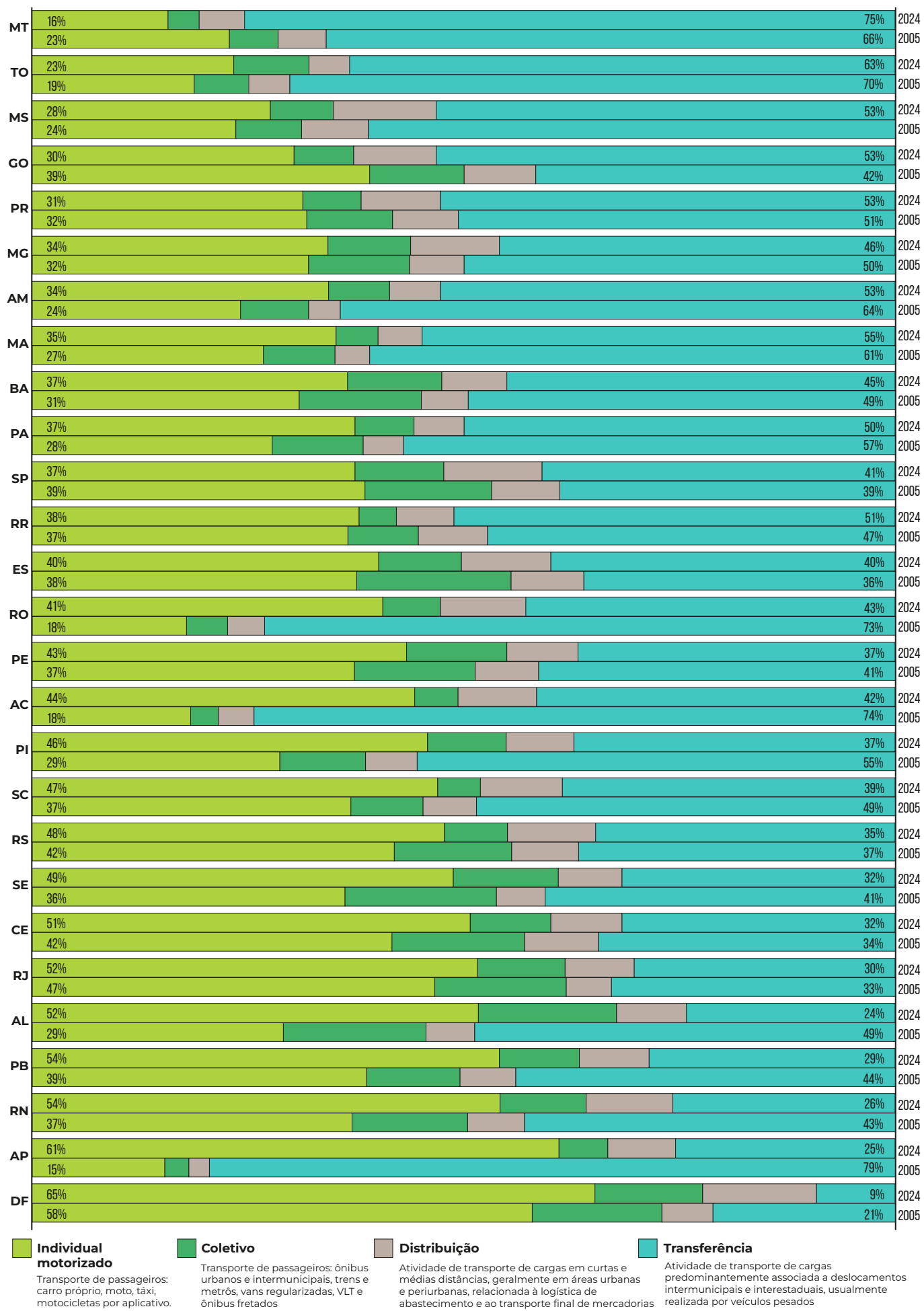
São Paulo lidera o processo de transição, com 35% de renováveis em sua matriz de transportes. O desempenho se justifica pela liderança no uso de ônibus elétricos, sendo que o estado detém 88% da frota nacional desta categoria. Esse avanço é sustentado por um arcabouço regulatório robusto, com destaque para as Leis do município de São Paulo nº 16.802/2018, a “Lei dos ônibus limpos”, que dispõe sobre fontes motrizes de energia menos poluentes, e a Lei nº 18.225/2025 (que altera a Política Municipal de Mudanças Climáticas), visto que estabelecem metas progressivas rumo à eliminação total das emissões de CO₂ no transporte coletivo até 2038, além de instrumentos normativos complementares que orientam a substituição tecnológica e a expansão de frotas de zero emissão (Portaria SF nº /2023 que inclui veículos elétricos no Sistema de Transporte Coletivo Urbano de passageiros na cidade de São Paulo).

GRÁFICO 34 EMISSÕES SUBNACIONAIS POR MODO DE TRANSPORTE EM 2024 (LINHA 1) E 2005 (LINHA 2)



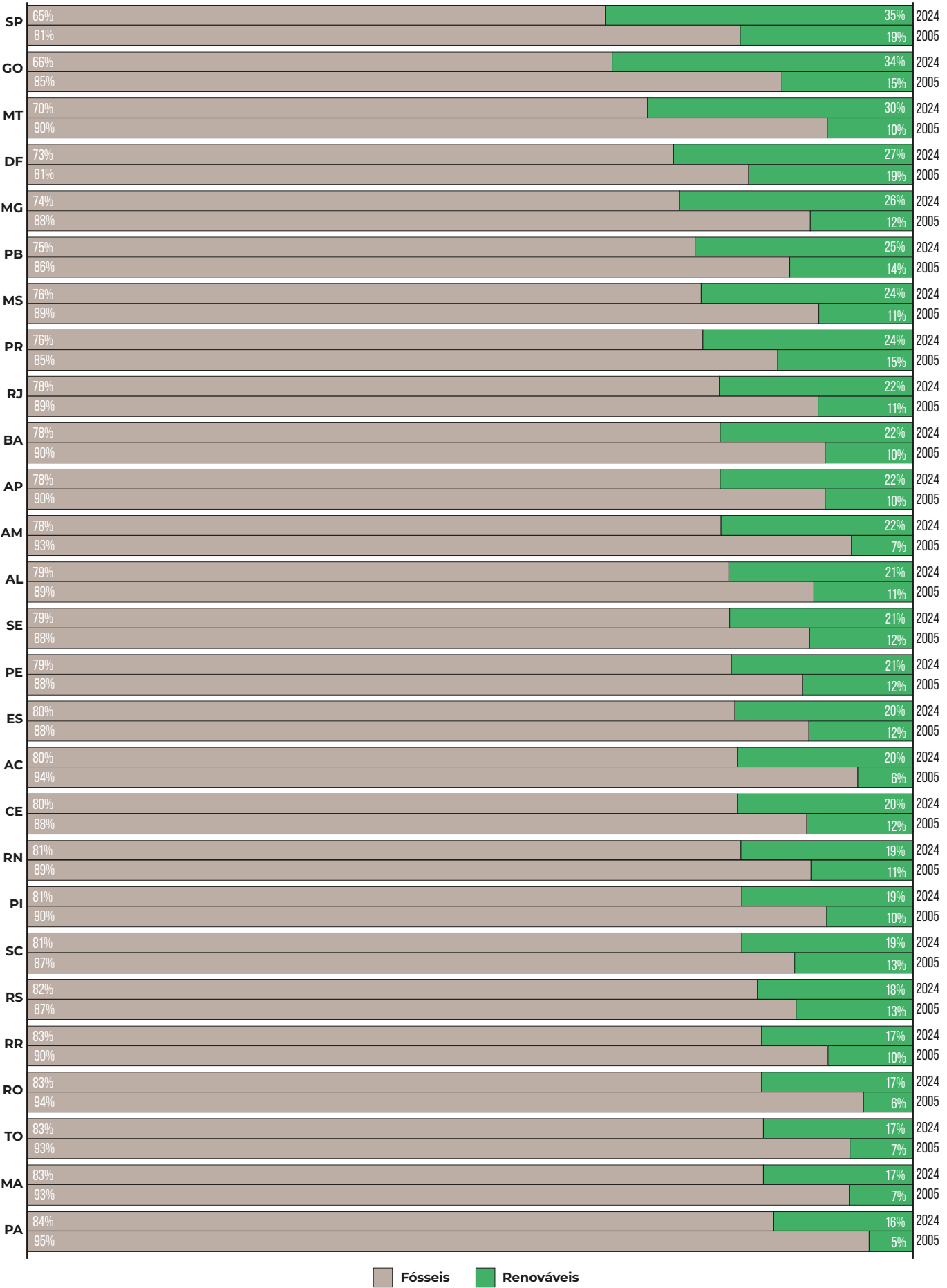
Fonte: Elaborado a partir da metodologia TEMA (2025), adaptado de Goes (2023).

GRÁFICO 35 EMISSÕES SUBNACIONAIS POR TIPO DE ATIVIDADE RODOVIÁRIA EM 2024 (LINHA 1) E 2005 (LINHA 2)



Fonte: Elaborado a partir da metodologia TEMA (2025), adaptado de Goes (2023).

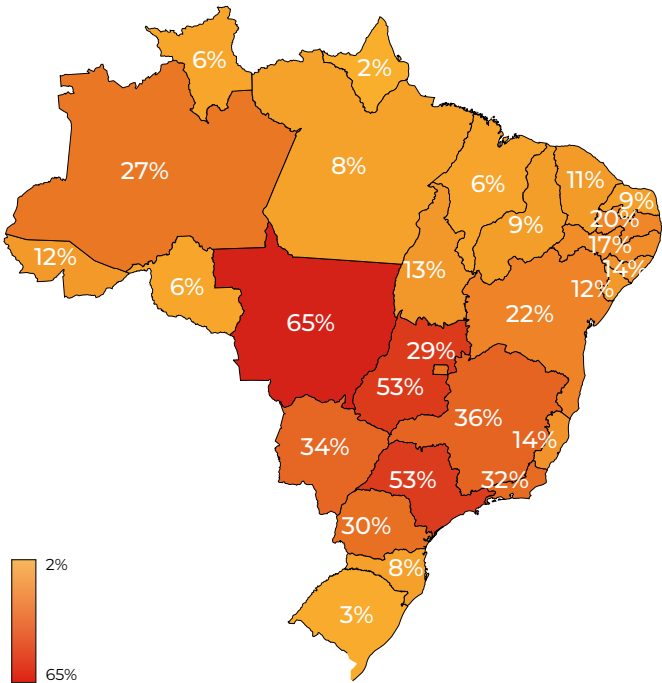
GRÁFICO 36 PARTICIPAÇÃO DE EMISSÕES DE FONTES ENERGÉTICAS FÓSSEIS E RENOVÁVEIS EM 2024 (LINHA 1) E 2005 (LINHA 2)



*Fontes renováveis no transporte: Conjunto de energéticos de origem renovável utilizados no setor de transportes, incluindo etanol, biodiesel, biometano e eletricidade
Fonte: Elaborado a partir da metodologia TEMA (2025), adaptado de Goes (2023).

Ademais, São Paulo, Mato Grosso e Goiás apresentam a maior proporção de consumo de etanol hidratado em relação à gasolina C (misturada com etanol), com participação em volume entre 53% e 65% (ANP, 2024).

FIGURA 17 PARTICIPAÇÃO EM VOLUME DO ETANOL HIDRATADO EM RELAÇÃO À GASOLINA C



Fonte: Elaborado a partir de ANP (2024).

Por outro lado, estados como Maranhão, Pará e Rondônia figuram entre os mais dependentes de combustíveis fósseis, com taxas de renováveis entre 16% e 17%. No caso do Pará, apesar da diversificação da divisão modal, com o transporte ferroviário local correspondendo a 15% da atividade ferroviária nacional em Tonelada por Quilô-

metro Útil - TKU (ANTT, 2026), a baixa adoção de etanol hidratado em relação à gasolina C, em apenas 8% em volume, amplia a dependência de fósseis. Cabe saber que a gasolina C é um tipo de combustível automotivo comercializado no Brasil, composto por gasolina pura (tipo A, que não pode ser comercializada diretamente ao consumidor) em mistura com etanol anidro, em proporção volumétrica definida por regulamentação federal. Historicamente a mistura da gasolina C variou entre 20% e 27% de etanol, mas atualmente é de 27% em média, conforme Resolução ANP nº 807/2020.

O Distrito Federal, justamente pelo uso massivo de automóveis particulares, apresenta uma elevada dependência da gasolina mineral em sua matriz de transportes — cerca de 10 pontos percentuais acima da média nacional, de 26%. Soma-se a isso a expressiva contribuição do transporte aéreo doméstico, que responde por 24% das emissões do setor no DF, muito superior ao patamar nacional de 5%. Apesar dessas particularidades, o DF alcança 27% de participação de renováveis em sua matriz de transportes, 1% acima da média brasileira. Esse desempenho é decorrente do maior consumo relativo de eletricidade, impulsionado pela expansão recente da frota de veículos leves eletrificados (Canal VE, 2025).

Em contraste, a dependência do diesel mineral é particularmente crítica no Tocantins, onde o combustível responde por 63% do consumo energético do setor de transportes. A assimetria regional também se reflete na infraestrutura de recarga elétrica: enquanto estados como São Paulo e Rio de Janeiro contam com redes consolidadas, incluindo centenas de carregadores rápidos (DC), unidades federativas como o Acre dispõem de estrutura ainda incipiente, limitada a um único ponto de recarga rápida na capital (ABVE, 2025).



Plataforma de petróleo na Baía de Guanabara. Foto: Donatas Dabravolskas - [stock.adobe.com](https://www.stock.adobe.com)

INDÚSTRIA

A indústria ocupa um papel estratégico no debate climático brasileiro: embora responda por cerca de 12% das emissões nacionais (Observatório do Clima, 2025), atua como o principal motor tecnológico para a economia de baixo carbono. Diferente de outros setores, a adaptação industrial é um desafio estrutural que combina emissões de processo, uso intensivo de energia e investimentos de longo prazo. No Brasil, esse cenário é favorecido pela matriz elétrica renovável e pela abundância de recursos naturais, criando vantagens competitivas em eletrificação, bioenergia e hidrogênio de baixa emissão. Contudo, o setor ainda enfrenta vulnerabilidades, como a dependência de commodities altamente expostas à volatilidade de preços internacionais e riscos climáticos (cadeias produtivas intensivas em carbono).

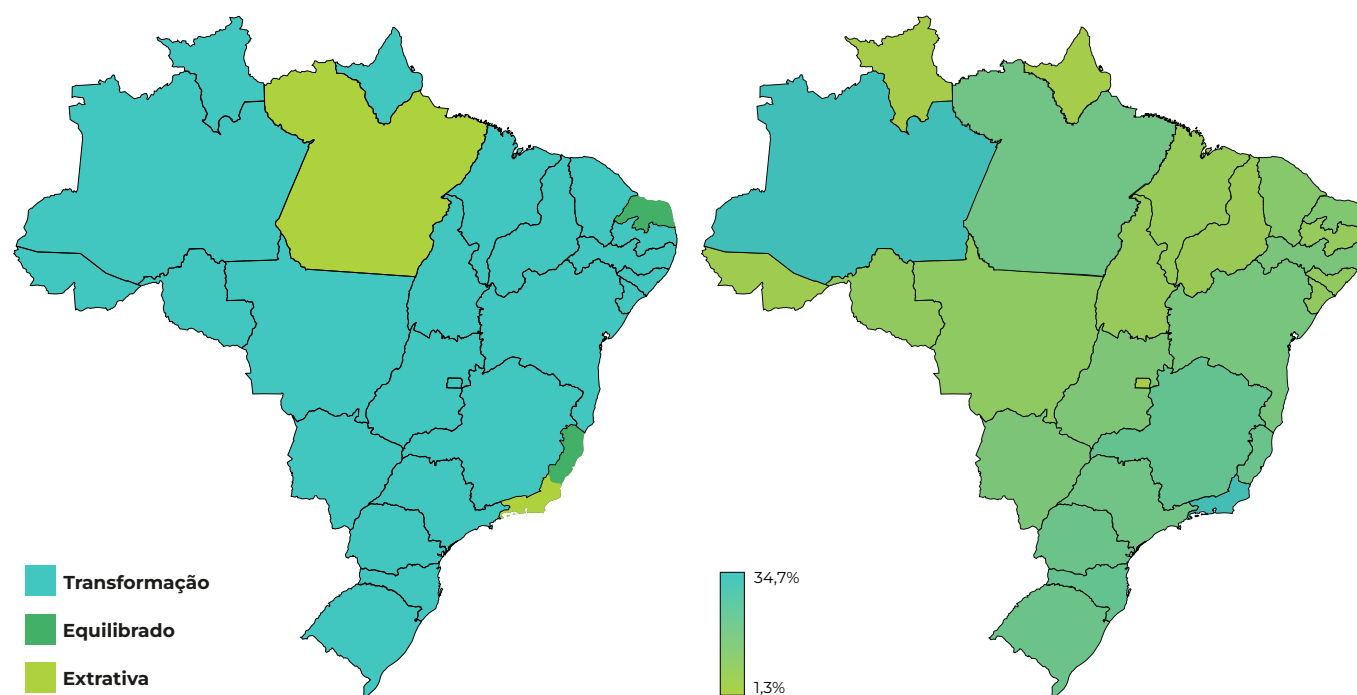
Diante dessa complexidade, o Anuário Estadual organiza a análise industrial em duas categorias estruturais: a

indústria extrativa, focada na extração de recursos como gás, petróleo e minérios, caracterizada por alta intensidade de capital e vínculo territorial; e a indústria de transformação, que converte matérias-primas em bens diversos, apresentando maior capacidade de geração de empregos e encadeamentos produtivos. Essa distinção é fundamental para compreender as dinâmicas de emissões e as oportunidades específicas de transição climática em cada segmento.

PERFIL ECONÔMICO E HETEROGENEIDADE TERRITORIAL

A indústria brasileira exibe uma heterogeneidade espacial, definida pelas atividades extrativas e de transformação, cuja composição determina não apenas o PIB estadual, mas também a resiliência econômica e a capacidade de transição climática de cada região (Figura 18).

FIGURA 18 REPRESENTAÇÃO DA INDÚSTRIA DE MAIOR VALOR NO PIB DO ESTADO (À ESQUERDA) E PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA NO PIB ESTADUAL (À DIREITA)



Nota: PIB considerado o Valor Adicionado Bruto com valores do ano corrente 2023. Fonte: Elaborado a partir de Conta Regionais - IBGE (2025).

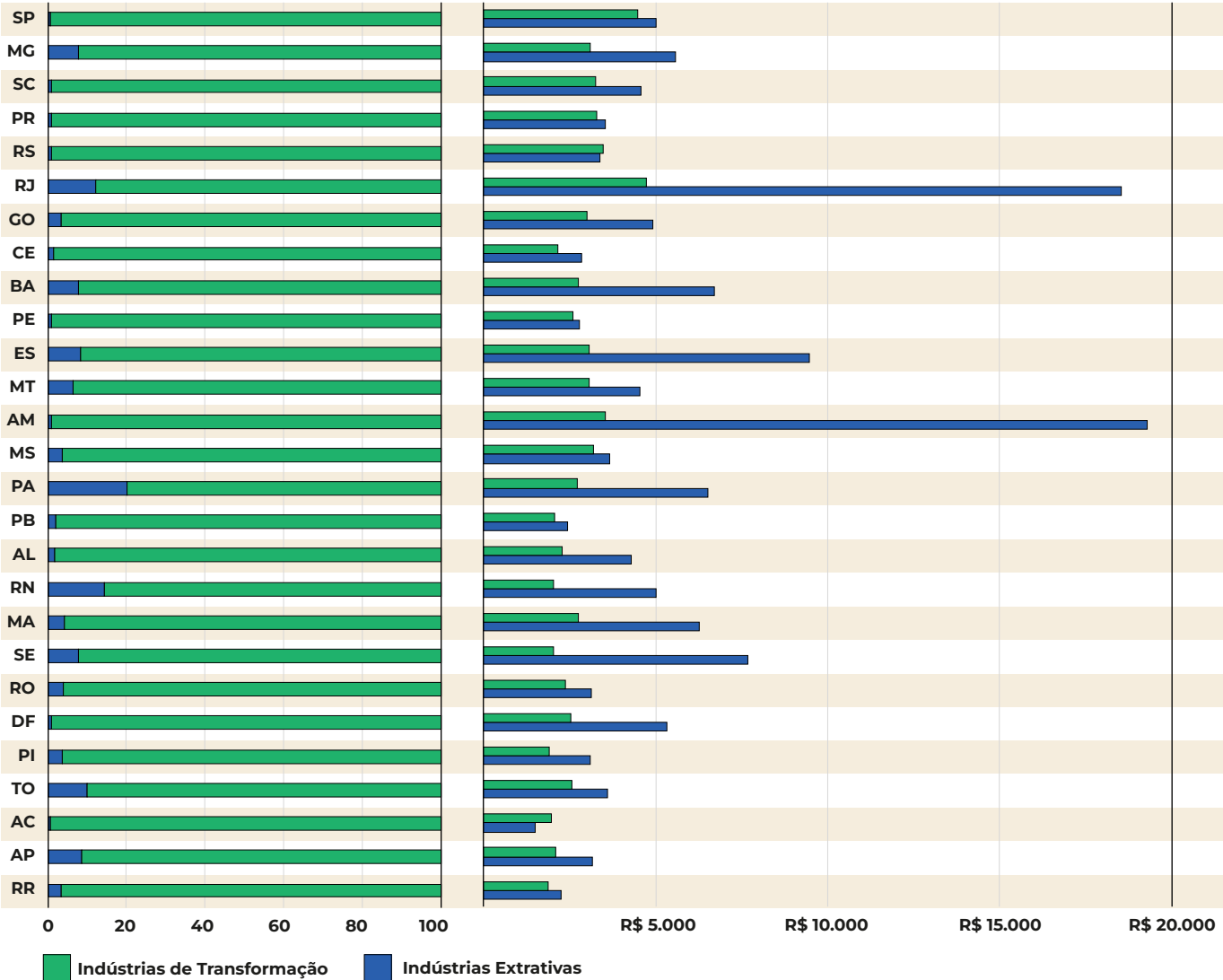
Observa-se que estão divididos entre os estados com vocação extrativa, os impulsionados pela transformação, e pela singularidade do Amazonas:

- **Vocação extrativa:** Estados como Rio de Janeiro, Espírito Santo e Rio Grande do Norte têm suas economias industriais ancoradas no petróleo e gás. O Pará destaca-se pela mineração de ferro e bauxita. Embora elevem o PIB, esses estados enfrentam maior vulnerabilidade à volatilidade dos preços internacionais e às pressões regulatórias da agenda de descarbonização
- **Transformação:** São Paulo e a região Sul lideram atividades industriais com bases maduras e diversificadas. Minas Gerais, além da força mineradora, possui uma indústria de transformação robusta (metalurgia, alimentos e química) que internaliza o valor agregado dos recursos naturais.
- **Singularidade amazônica:** O Amazonas combina a extrativa (petróleo e gás) com o Polo Industrial de Manaus, criando um enclave de alta tecnologia e bens de consumo em meio a uma região de baixa densidade industrial.

MERCADO DE TRABALHO: O TRADE-OFF ENTRE EMPREGO E RENDA NO SETOR INDUSTRIAL

O mercado de trabalho industrial opera sob uma dualidade estrutural (Gráfico 37). A indústria de transformação é a grande empregadora nacional, respondendo por mais de 97% dos vínculos formais do setor industrial devido à sua diversidade e capilaridade. Em contrapartida, a indústria extrativa, embora gere poucos postos de trabalho, oferece remunerações substancialmente superiores, atuando como um outlier salarial em estados petrolíferos (AM, RJ, ES e SE), (CNI, 2025).

GRÁFICO 37 PORCENTAGEM DE EMPREGOS FORMAIS NA INDÚSTRIA (À ESQUERDA) E REMUNERAÇÃO MÉDIA (R\$) (À DIREITA) NO ANO DE 2024. ESTADOS SÃO ORDENADOS PELO NÚMERO ABSOLUTO DE EMPREGOS FORMAIS.



Fonte: Elaborado a partir de dados do RAIS – TEM (MTE, 2024).

As atividades industriais dos estados são divididas segundo suas características regionais, conforme mostrado a seguir (CNI, 2025):

- **Núcleo Industrial (Sul e Sudeste):** Ambas as regiões concentram 76% dos empregos formais, com São Paulo apresentando o maior volume absoluto. Mesmo nos estados do Sudeste onde a indústria extrativa tem alta relevância econômica, como Rio de Janeiro e Espírito Santo, com indústrias extrativas do setor de Óleo e Gás (O&G), o emprego industrial continua sendo majoritariamente transformador, reforçando o caráter capital-intensivo e pouco empregador das atividades extrativas. No Sul, a quase ausência relativa de empregos extrativos e a predominância da transformação indicam um perfil industrial mais homogêneo do ponto de vista do mercado de trabalho.
- **Dinâmica Norte-Nordeste:** O emprego segue concentrado na transformação, mas há uma segmentação entre poucos postos qualificados e bem remunerados na extrativa frente a um grande contingente de menor renda na transformação. No caso do Amazonas, a elevada participação da indústria de transformação no emprego for-

mal, com remuneração média superior à média regional, é refletida pela presença do Polo Industrial de Manaus. Ainda assim, a diferença salarial entre extrativa e transformação permanece significativa, a exemplo do Pará, onde a indústria extrativa gera poucos empregos, mas com maiores salários.

- **Centro-Oeste:** A hegemonia do emprego industrial pertence à transformação, com foco no processamento de *commodities* e na agroindústria de Goiás e do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Embora a indústria extrativa ofereça salários mais elevados, sua capacidade de absorção de mão de obra permanece limitada. O futuro da região na transição energética reside na conversão desse parque agroindustrial em um polo de empregos de baixo carbono, condicionado à elevação da produtividade e à formação de mão de obra especializada.

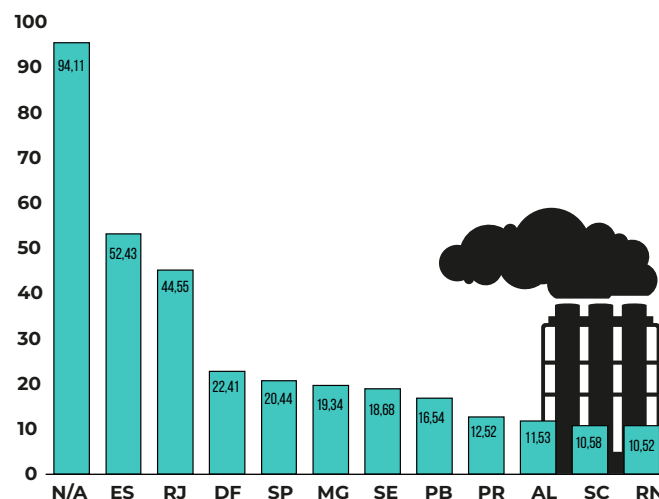
DESAFIOS DAS EMISSÕES INDUSTRIAIS

A contabilidade de gases de efeito estufa (GEE) na indústria brasileira revela que os desafios de mitigação variam conforme o perfil produtivo. É fundamental distinguir as emissões de processo (reações químicas como calcinação na produção de cimento e redução do ferro na produção do aço) das emissões energéticas (queima de combustíveis para gerar calor e cogeração elétrica interna)¹. A existência de emissões “não alocadas” revela lacunas metodológicas, reforçando a urgência de sistemas de monitoramento e verificação (MRV) mais precisos em nível estadual.

- **Sudeste:** Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo lideram as emissões de processos industriais, de difícil abatimento (siderurgia e cimento). São Paulo, por sua diversidade, apresenta uma pegada mais equilibrada entre energia e processos. Rio de Janeiro apresenta perfil marcado pelas cadeias de petróleo e gás, com emissões energéticas relevantes e menor diversificação produtiva relativa.
- **Sul:** apresenta menor concentração em processos altamente emissivos, indicando maior potencial para estratégias de mitigação baseadas em eficiência energética, eletrificação e substituição de combustíveis, sem necessidade imediata de mudanças profundas nas rotas produtivas.

Poucos estados brasileiros contemplam alta concentração de emissões do setor industrial, e uma composição variada entre queima de energia e processos industriais químicos, dependendo da estrutura produtiva, na intensidade energética e no grau de integração ao SIN (Gráfico 38).

GRÁFICO 38 PARTICIPAÇÃO (%) DAS EMISSÕES INDUSTRIAIS NO TOTAL DE EMISSÕES DOS ESTADOS COM NO MÍNIMO 10%

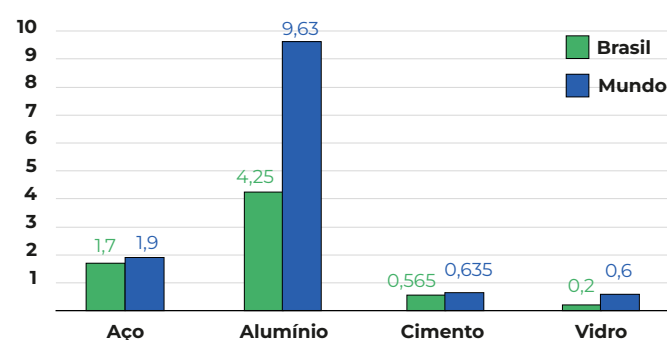


Nota: Emissões industriais incluem energia, processos industriais e resíduos; não considera emissões do setor de geração de eletricidade. N/A: Não Alocado são emissões reais, mas que não podem ser atribuídas com segurança a um estado específico, dadas as fontes de dados disponíveis e o método de estimativa.

Fonte: Elaborado a partir de SEEG - Observatório do Clima (2025).

O Brasil já apresenta intensidades de emissão inferiores à média global em setores-chave, conforme mostra o Gráfico 39. Isso desloca o foco da “simples redução” para a busca de vantagem competitiva verde, utilizando a matriz elétrica limpa como diferencial de mercado (Instituto E+, 2025b).

GRÁFICO 39 ÍNDICE MÉDIO DE EMISSÃO DE CO₂ POR TONELADA DE PRODUTO NO BRASIL E NO MUNDO COM DADOS DE 2023 (tCO₂e/t produto)



Nota: As emissões apresentadas para essas indústrias baseiam-se em estimativas setoriais consolidadas, derivadas de informações declaradas pelos próprios setores produtivos, literatura técnica e fatores médios de emissão. A disponibilidade limitada de dados públicos desagregados por instalação ou produto dificulta a validação independente dessas estimativas.

Fonte: Instituto E+ (2025b).

A INDÚSTRIA NA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: ESTRATÉGIAS E CLUSTERS

As indústrias de baixa emissão de carbono no Brasil organizam-se em *clusters* territoriais, aproveitando infraestruturas existentes (recursos energéticos, infraestrutura logística e base industrial instalada) para reduzir custos de investimento e aprendizado tecnológico (Figura 19). Nesse contexto, as regiões organizam-se segundo suas cadeias associadas (Instituto E+, 2025a):

¹ No Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (Observatório do Clima, 2025), existe inclusive um setor específico de **geração de energia elétrica**, cujas emissões decorrem do uso de combustíveis para produzir eletricidade e, portanto, **não são alocadas às indústrias consumidoras**, evitando dupla contagem e permitindo análise setorial mais precisa.

- **Nordeste (Pecém e Camaçari):** Fronteira estratégica para o hidrogênio de baixa emissão, apoiada pela elevada disponibilidade de energia eólica e solar, infraestrutura portuária e integração com mercados internacionais.
- **Centro-Oeste e Sudeste:** Polos de biocombustíveis avançados, SAF e biometano, fortemente articulados à agroindústria e à biomassa residual, com impactos relevantes na interiorização da transição e na geração de valor regional.
- **Norte:** Foco em bioeconomia e descarbonização industrial no processamento de minerais.
- **Sul:** Apresenta clusters voltados à indústria de transformação intensiva em eficiência energética, biomassa e circularidade.

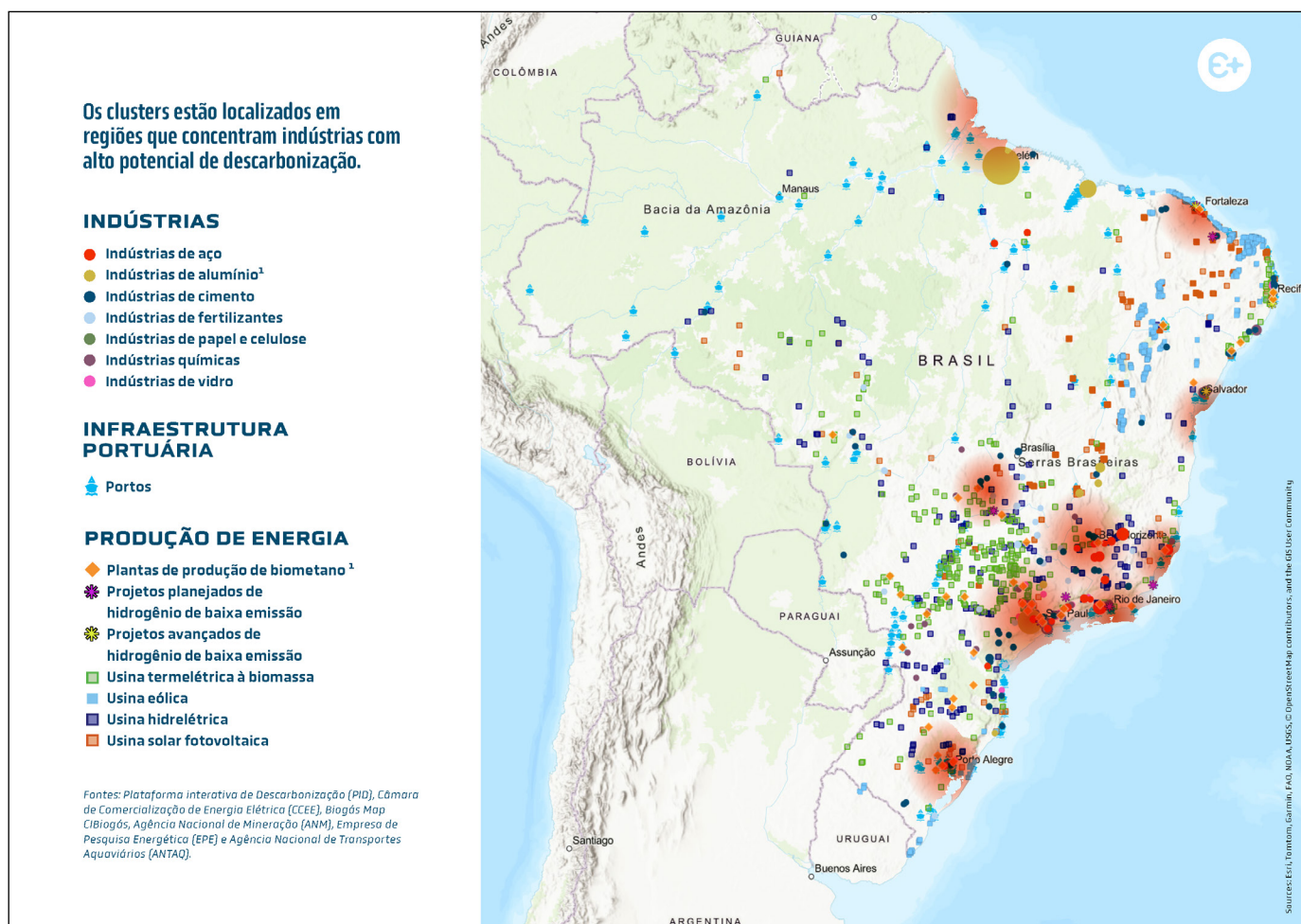
Para que esses clusters ganhem escala, o desafio migra da oferta técnica para a viabilidade econômica.

A EXPANSÃO DA GERAÇÃO ELÉTRICA RENOVÁVEL, A VALORIZAÇÃO DA BIOMASSA E A INTEGRAÇÃO COM INFRAESTRUTURA DE GÁS E LOGÍSTICA CRIAM AS CONDIÇÕES TÉCNICAS DE OFERTA.

Isso exige um arcabouço de políticas industriais coordenadas, como contratos de longo prazo, políticas industriais direcionadas, instrumentos de compras públicas verdes e sinalização clara de demanda futura, especialmente em setores como aviação, siderurgia, química e fertilizantes.

Nesse processo, certificação, MRV e financiamento assumem papel estruturante. Sistemas robustos de monitoramento, reporte e verificação permitem diferenciar produtos brasileiros de baixo carbono nos mercados doméstico e internacional, transformando a vantagem ambiental em competitividade econômica. A certificação torna-se condição de acesso a mercados regulados e a mecanismos internacionais, enquanto o financiamento, por meio de bancos públicos, fundos climáticos e estruturas de blended finance, viabiliza projetos intensivos em capital e de maturação longa. Esses fatores combinados criam a oportunidade para um novo paradigma territorial e produtivo de articulação regional, transição climática e competitividade global.

FIGURA 19 **ECOSSISTEMA PARA INDÚSTRIA DE BAIXA EMISSÃO NO BRASIL**

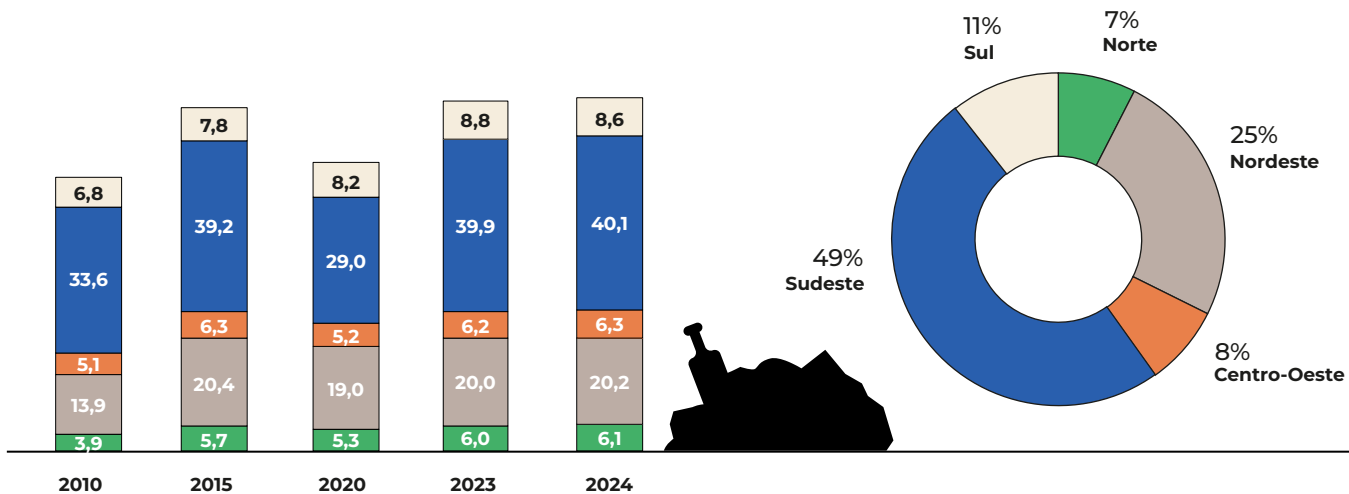


RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) E SANEAMENTO BÁSICO

O setor de saneamento torna-se um componente estratégico para políticas de mitigação climática, pois é responsável por emissões crescentes de gases de efeito estufa². Sua participação no total de emissões nacionais passou de 3,8% em 2015 para 4,5% em 2024, principalmente devido à expansão da urbanização, o aumento da geração de resíduos e a insuficiência de infraestrutura adequada de gestão e tratamento.

Entre 2010 e 2024, o volume anual de resíduos sólidos urbanos passou de pouco mais de 63,3 milhões para cerca de 81,5 milhões de toneladas. Em 2024, a geração per capita se mantém relativamente estável no conjunto do país, resultando em uma média de 1,04 a 1,15 kg por habitante por dia (MCID/ SINISA, 2024).

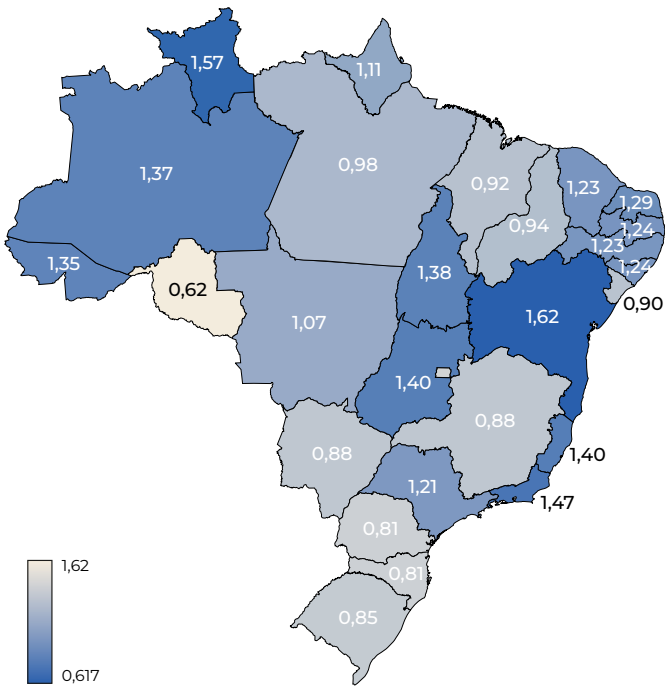
GRÁFICO 40 EVOLUÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS NO PAÍS (TONELADAS/ANO) E GRÁFICO 41 PARTICIPAÇÃO DAS REGIÕES NA GERAÇÃO TOTAL DO PAÍS EM 2024



Fonte: Elaboração própria.

2 As emissões são principalmente de metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), derivados da decomposição anaeróbica de resíduos orgânicos em aterros sanitários e dos processos biológicos nos sistemas de tratamento de esgoto.

FIGURA 20 GERAÇÃO DE RESÍDUOS (RSU) PER CAPITA EM 2024 (KG/PESSOA/DIA)

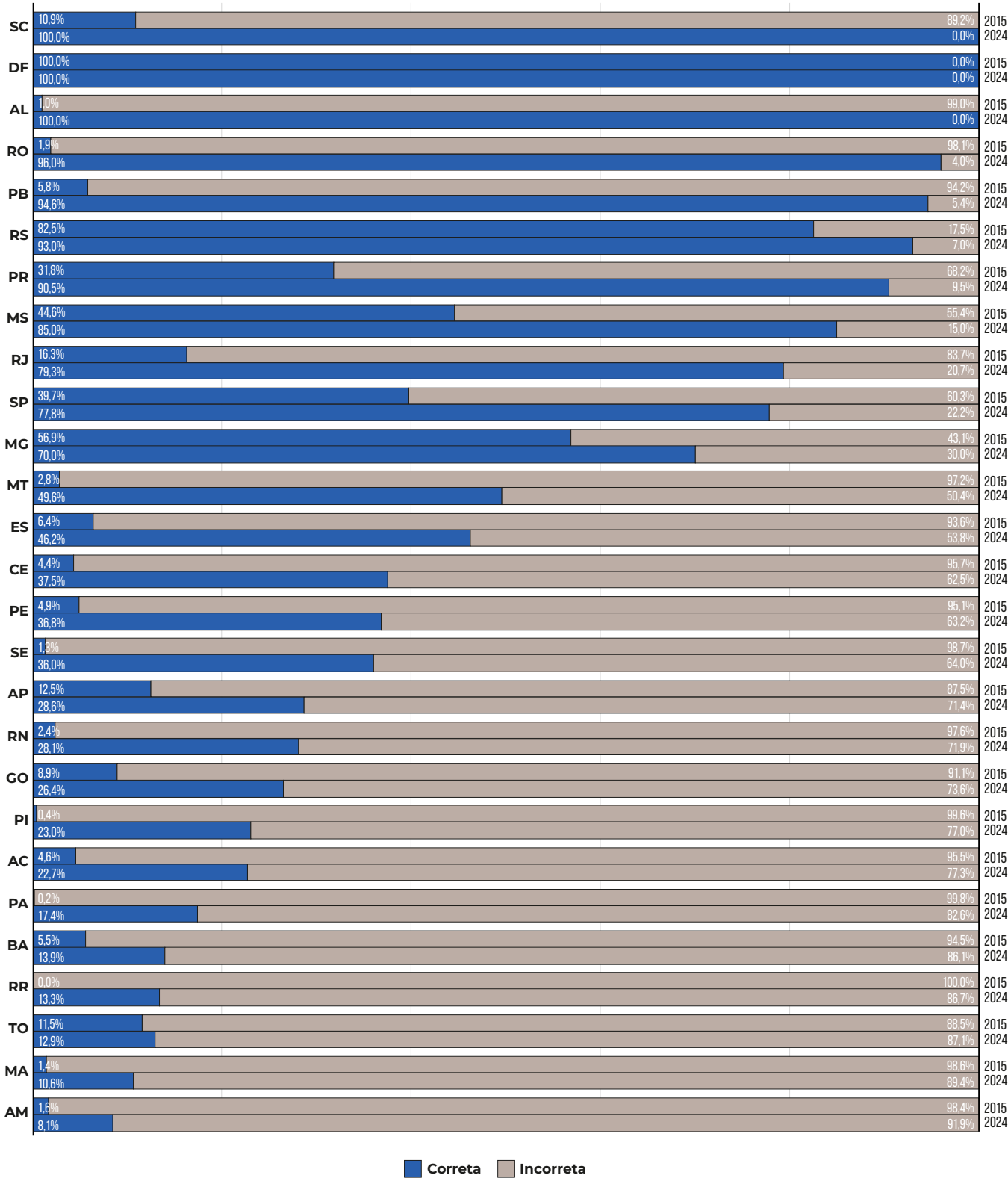


Fonte: Elaborado a partir de MCID/ SINISA (2024).



Usina de reciclagem. Foto: chayantorn - br.freepik.com

GRÁFICO 42 DESTINAÇÃO RSU: 2015 (LINHA 1) X 2024 (LINHA 2)



Fonte: Elaboração própria.

*A coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) alcança ampla parcela da população brasileira, porém a destinação ambientalmente adequada continua bem abaixo das metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos e do Novo Marco Legal do Saneamento, ainda que apresente evoluções representativas.
*O baixo índice de coleta seletiva e reciclagem quase insignificante também são pontos de atenção.
*Destinação ambientalmente adequada - aterros sanitários, compostagem e recuperação energética, conforme descrito na PNRS, 2010.
*Destinação incorreta - aterros controlados, lixões, queima e demais disposições a céu aberto.
Fonte: Elaborado a partir de MCID/ SNIS (2015) e MCID/ SINISA (2024).

O cenário é marcado por dificuldades financeiras de municípios de médio e pequeno porte, pela lentidão na formação de consórcios intermunicipais e parcerias público-privadas (PPPs), falta de conhecimento técnico dos gestores públicos e pela necessidade de fortalecimento de ações de educação ambiental que sustentem programas de coleta seletiva e logística reversa. Contudo, a aplicação de diversos programas governamentais já promoveram mudanças positivas em algumas regiões do Brasil. É o caso do Novo PAC Seleções; Lei de Incentivo à Reciclagem, um projeto de cooperação técnica entre Brasil e Alemanha para promover uma gestão sustentável e integrada de resíduos sólidos urbanos (ProteGEEr); Progestão, que fortalece a gestão dos recursos hídricos e do saneamento e o Novo Marco Legal do Saneamento, com metas ambiciosas de universalização dos serviços de água e esgoto até 2033.

Alguns processos de reaproveitamento dos resíduos orgânicos vêm ganhando destaque pela ampliação das iniciativas estaduais. Entre 2022 e 2024, a compostagem registrou aumento de 55% (Instituto Polis, 2024), enquanto a produção de biogás avançou 18%, considerando o número de plantas cadastradas no sistema (Cibiogás, 2024). São Paulo destaca-se, com o maior potencial de produção de biogás do país (ABIOGÁS, 2026).

Tal resultado pode ter ganhado força com a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio - Lei nº. 13.576/2017), que dá incentivo econômico para as usinas de tratamento de lixo, adoção de biodigestores em aterros sanitários e em estações de tratamento de esgotos para transformação dos resíduos orgânicos em energia

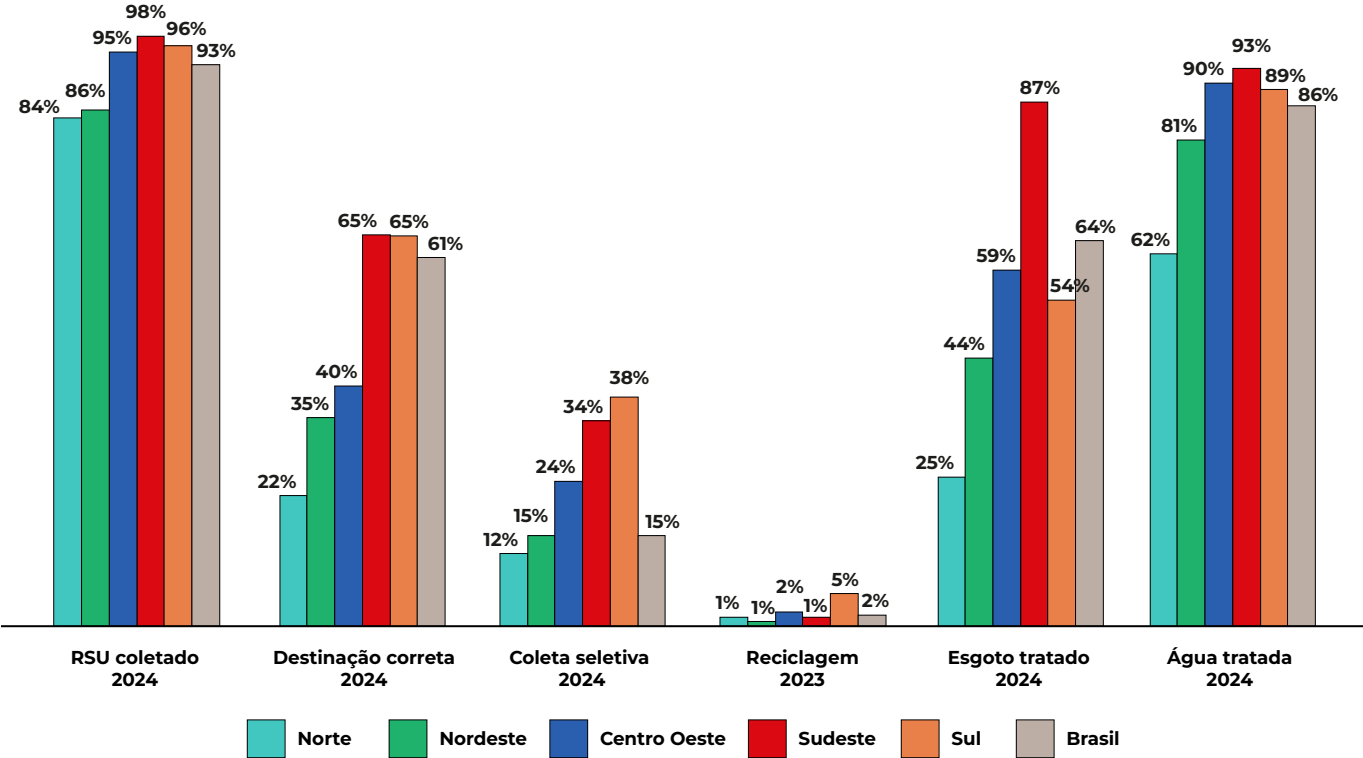
e poderá ser ainda melhor com a aplicação da Lei do Combustível do Futuro (nº 14.993/2024), que estimula o uso de biocombustíveis, incluindo a adoção do biometano em caminhões de coleta de lixo.

Com relação aos serviços de saneamento básico, após a aprovação do Novo Marco Legal do Saneamento, em 2020, observou-se uma expansão significativa dos investimentos privados. Em especial para a ampliação das concessões e parcerias público-privadas em estados como Alagoas, Rio de Janeiro e São Paulo, o que contribuiu para acelerar a modernização da infraestrutura e ampliar a cobertura dos serviços (Silva, 2023). Esse movimento foi acompanhado por uma melhoria na governança, marcada pela criação de blocos regionais de prestação de serviços, que possibilitam ganhos de escala e maior eficiência na gestão (Oliveira, 2022).

Além disso, houve ganhos em inovação tecnológica, com o crescimento de soluções voltadas ao reuso de água, ao tratamento de lodo e ao aproveitamento energético de resíduos, fortalecendo a agenda de sustentabilidade no setor (Instituto Trata Brasil, 2024). Dados recentes mostram que, em 2024, o Brasil atingiu mais de 85% de cobertura de água potável, enquanto o esgotamento sanitário permanece em torno de 65%, o que indica melhora importante, apesar de os números estarem aquém da meta de universalização prevista para 2033 (ANA, 2024).

O recorte regional destaca os contrastes representativos, conforme mostra o gráfico a seguir:

GRÁFICO 43 INDICADORES SOBRE SANEAMENTO BÁSICO (RSU + EFLUENTES) POR REGIÃO X BRASIL



Fonte: Elaboração própria.

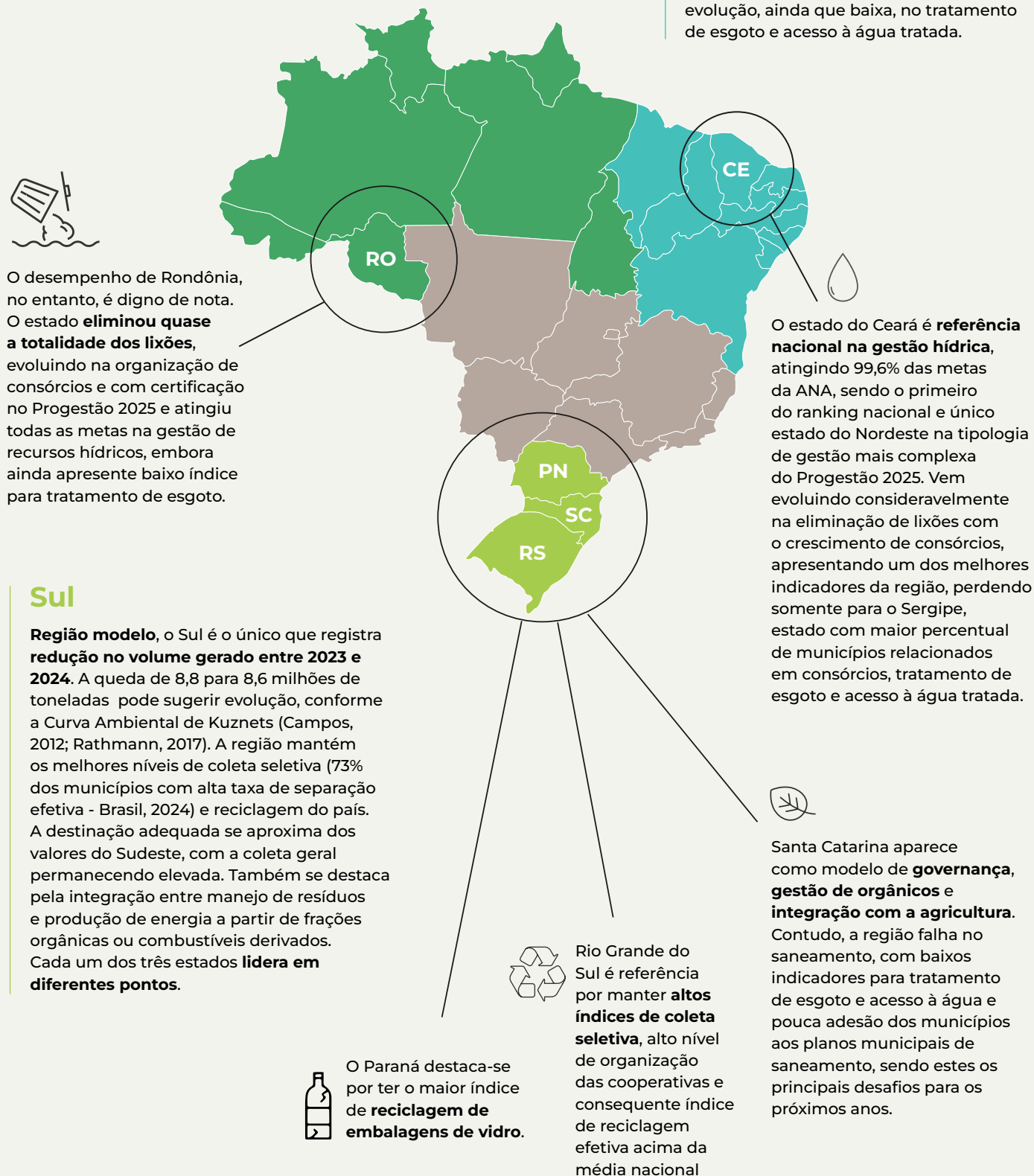
DESTAQUES ESTADUAIS NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO

Norte

O Norte registra o **menor volume absoluto**, com pouco mais de 6 milhões de toneladas em 2024 e segue tendência de crescimento contínuo. A região apresenta os indicadores mais frágeis de gestão, com **baixa destinação adequada, reciclagem reduzida e cobertura limitada de saneamento básico**, especialmente no tratamento de esgoto. A amplitude territorial, a baixa capacidade administrativa de muitos municípios e os custos logísticos elevados dificultam progressos mais rápidos (Mancini *et al*, 2021).

Nordeste

O Nordeste acompanha a tendência nacional, alcançando cerca de 20 milhões de toneladas em 2024, com variação moderada em relação ao ano anterior. A geração per capita permanece estável e **os principais indicadores apresentam melhora progressiva**, ainda que em ritmo lento. A coleta atinge grande parte da população e a destinação adequada progride de forma gradual. A reciclagem e a coleta seletiva continuam limitadas e há evolução, ainda que baixa, no tratamento de esgoto e acesso à água tratada.



Sul

Região modelo, o Sul é o único que registra **redução no volume gerado entre 2023 e 2024**. A queda de 8,8 para 8,6 milhões de toneladas pode sugerir evolução, conforme a Curva Ambiental de Kuznets (Campos, 2012; Rathmann, 2017). A região mantém os melhores níveis de coleta seletiva (73% dos municípios com alta taxa de separação efetiva - Brasil, 2024) e reciclagem do país. A destinação adequada se aproxima dos valores do Sudeste, com a coleta geral permanecendo elevada. Também se destaca pela integração entre manejo de resíduos e produção de energia a partir de frações orgânicas ou combustíveis derivados. Cada um dos três estados **lidera em diferentes pontos**.

Centro-Oeste

O Centro-Oeste apresenta cerca de 6 milhões de toneladas de RSU em 2024 e **desempenho operacional mais estruturado**. A coleta cobre praticamente toda a população urbana, a destinação adequada apresenta melhoras, bem como a coleta seletiva e reciclagem. Este resultado sugere maior integração institucional e capacidade administrativa, apoiada por centros urbanos com melhor infraestrutura e acesso a recursos financeiros.

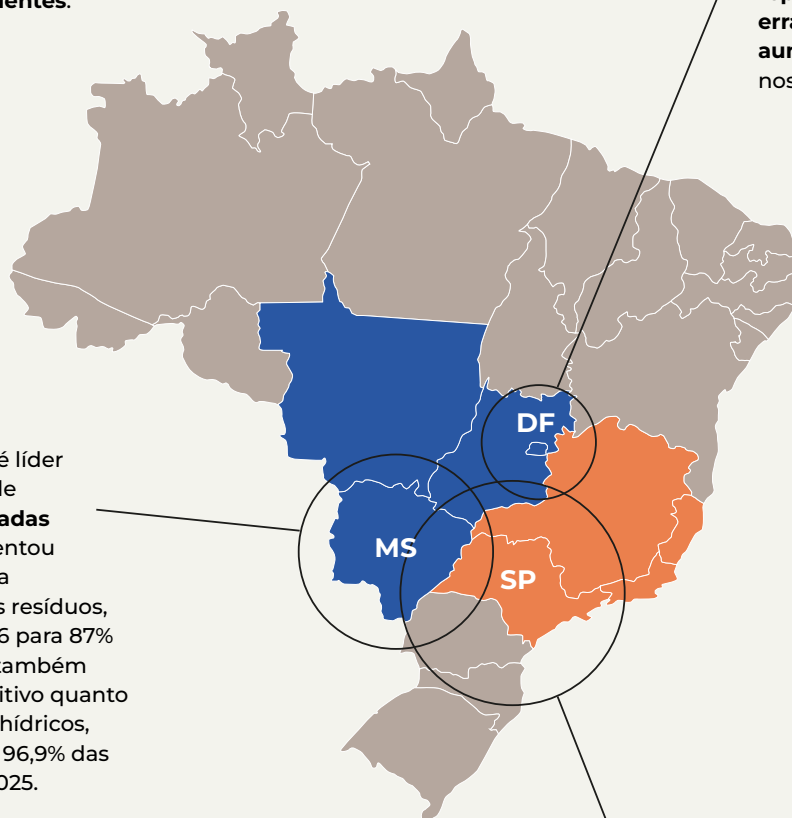
O Distrito Federal e Mato Grosso do Sul apresentam-se como **modelos da região tanto no tratamento de resíduos como de efluentes**.



Já a capital do Brasil conta com **números representativos na erradicação de lixões e aumento da coleta seletiva** nos últimos anos.



O Mato Grosso do Sul é líder nacional na quantidade de **embalagens recicladas** por habitante e apresentou crescimento de 67% na destinação correta dos resíduos, saindo de 20% em 2016 para 87% em 2024. Além disso, também apresenta cenário positivo quanto à gestão dos recursos hídricos, com cumprimento de 96,9% das metas do Progestão 2025.



Sudeste

O Sudeste concentra **quase metade de todo o resíduo urbano** gerado no Brasil devido à junção das capitais de maior densidade populacional e melhores cenários econômicos. Estas condições também fazem com que apresente elevada geração per capita. Com pouco mais de 40 milhões de toneladas de RSU produzidos em 2024, foi também líder em emissões de GEEs no setor.

No entanto, os indicadores de gestão se destacam nacionalmente. A região possui o **maior nível de coleta do país**, além de destinação adequada em patamar superior à média nacional. A coleta seletiva avança e apresenta tendência de expansão contínua. O desvio de aterros cresce de forma consistente, porém a reciclagem ainda é limitada. A região apresenta-se bem à frente das demais na gestão hídrica, com São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, encaixando-se no **melhor nível de atendimento às metas da ANA** e ficando atrás somente do Ceará no Progestão 2025 em termos de gestão mais complexa. Esses resultados refletem investimentos estruturados, arcabouço regulatório, formação de consórcios e processos de PPPs mais consolidados.



O estado de São Paulo é **líder da região, sendo expoente do desenvolvimento do biometano a partir de resíduos no país e em diversos indicadores**, como o de Competitividade nos Estados (CLP, 2025), combustíveis sustentáveis a partir de RSU (Copersucar, 2025), reciclagem nacional (ICS, 2024) e percentual de municípios com iniciativas de coleta seletiva (IBGE, 2023).

Esta posição é fruto de uma combinação histórica de robustez institucional, investimentos contínuos e uma legislação que muitas vezes se antecipa à esfera federal, tendo a CETESB como órgão reconhecido nacional e internacionalmente para questões ambientais (CETESB, 2024).

TABELA 18 **RANKING ESTADUAL: PRINCIPAIS INDICADORES RSU E EFLUENTES DOMÉSTICOS**

	COLETA DE RSU (2024)	DESTINAÇÃO CORRETA (2024)	COLETA SELETIVA (2024)	RECICLAGEM (2023)	TRATAMENTO DE ESGOTO (2024)	TRATAMENTO DE ÁGUA (2024)
1º	DF	DF	RJ	DF	DF	DF
2º	RJ	SC	SE	RJ	RJ	SP
3º	SC	AL	PE	SC	SP	PE
4º	SP	RO	ES	RS	ES	MS
5º	RS	PB	SP	PR	MG	GO

Verifica-se que o Brasil desenvolve políticas nacionais de descarbonização e saneamento, mas enfrenta fortes desigualdades regionais na gestão de resíduos e cobertura de serviços básicos. As perdas de água na distribuição chegam a 40% e a cobertura de esgotamento sanitário é insuficiente, especialmente nas regiões Norte e Nordeste (Band, 2025). Nas cem maiores cidades brasileiras, o índice médio de perda de água chegou a 45,4%, acima da média nacional, revelando piora em grandes centros urbanos.

Nesse contexto, agravado pelos eventos extremos de secas prolongadas, enchentes e contaminação de mananciais, é urgente investir em infraestrutura resiliente, redução de perdas de água e reuso de efluentes. Além disso, o aproveitamento energético de resíduos contribui para mitigar emissões de gases de efeito estufa e aumentar a segurança hídrica.



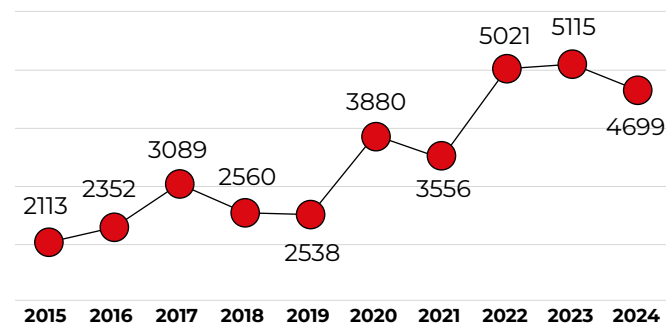
Vista panorâmica do canal contra o céu. Foto: ratikornw-1 - br.freepik.com

RISCOS CLIMÁTICOS E ADAPTAÇÃO

No Brasil, mais da metade dos municípios já se encontra em situação de alta vulnerabilidade climática, com 2.807 localidades expostas a riscos severos. Essa fragilidade decorre não apenas dos eventos extremos em si, mas da interação deles com territórios desestruturados, populações vulneráveis e ambientes urbanos densamente ocupados. A concentração de 87% da população em apenas 0,44% do território, sobretudo em áreas costeiras sujeitas ao aumento do nível do mar, somada à impermeabilização do solo e à expansão horizontal das cidades, intensifica os riscos de enchentes, deslizamentos e ondas de calor. O cenário é ainda mais crítico em comunidades urbanas: o país possui mais de 12 mil favelas, com 16,5 milhões de pessoas, das quais 8,2 milhões vivem em áreas diretamente expostas a inundações e deslizamentos (SIMACLIM, 2025).

A análise histórica entre 2015 e 2024 confirma uma tendência de aumento consistente na frequência e severidade dos eventos climáticos extremos. Secas excepcionais associadas ao El Niño marcaram 2015 e 2016; os anos de 2020 e 2022 registraram picos simultâneos de chuvas intensas e vendavais; e 2023 apresentou um dos maiores totais de desastres climáticos da década. Em 2024, consolidou-se um padrão climático mais instável e irregular, com extremos de calor, secas prolongadas, incêndios de grande escala e chuvas intensas ocorrendo de forma simultânea e desigual pelo território nacional. Essa combinação pressiona continuamente estados e municípios, gera prejuízos crescentes e eleva o risco social, sobretudo em comunidades urbanas e rurais mais vulneráveis.

GRÁFICO 44 EVOLUÇÃO DOS REGISTROS DE DESASTRES NO BRASIL (2015 A 2024)



Fonte: Elaborado a partir de Atlas Digital de Desastres - MIDR (2025).

Em 2024, o Brasil enfrentou um dos anos mais severos da última década em termos de eventos climáticos extremos, com 4.699 desastres registrados. Houve aumento nos incêndios florestais e leve redução em alagamentos e secas em comparação a 2023, mas os eventos foram mais intensos e com maiores impactos humanos e materiais. Os principais desastres do ano foram estiagem e seca (1.279), chuvas intensas (1.265) e incêndios florestais (1.105). Dentre eles, seguem os principais números de cada região, considerando informações do Atlas de Desastres (MIDR, 2025) e do monitor de secas, que reúne dados de diferentes instituições, como FUNCEME, ANA, INMET, universidades e secretarias estaduais:

SUL

1.081
registros

Sul: Região mais afetada, com **1.081** registros. O Rio Grande do Sul registrou sozinho **736** ocorrências, atingido por enchentes históricas (maio, setembro e novembro) e vendavais ou ciclones (**98** episódios). Os prejuízos somam **R\$ 14,4 bilhões**, contando com perdas agrícolas e impactos em serviços públicos como educação, limpeza e reciclagem, o deslocamento de mais de **799 mil** pessoas e o maior número de mortes por desastres naturais no estado (**186** pessoas), (MIDR, 2025; [ACNUR, 2024](#)). Paraná – com ocorrência de seca entre agosto e setembro, que levou o governo estadual a decretar situação de emergência em 4 de setembro de 2024 (Decreto nº 7.258); e Santa Catarina, que enfrentou episódios intensos de chuvas, granizo e enxurradas entre maio e dezembro/ 2024 ([Defesa Civil/ SC, 2024](#); [Agrimidia, 2024](#)).

SUDESTE

1.054
registros

Sudeste: **1.054** ocorrências, alternando entre secas severas de junho a outubro e enchentes e escorregamentos significativos entre janeiro e março que afetaram São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, resultando em cerca de **108 mil** desalojados, sobretudo em áreas urbanas densas atingidas por chuvas intensas. Houve aumento de incêndios no interior de São Paulo (secas moderada a grave), e picos de seca em abril no oeste mineiro, ambos impulsionados por temperaturas elevadas e baixa umidade (Relatório Clima Brasil, 2024). O ano fechou com chuvas acima da média em dezembro, mas os prejuízos alcançaram cerca de **R\$7 bilhões**, concentrados em infraestrutura, saneamento e perdas na agricultura e pecuária.

NORDESTE

1.038
registros

Nordeste: registrou **1.038** desastres, predominando a estiagem prolongada (Bahia, Pernambuco, Piauí e Paraíba durante grande parte do ano ([Agência Brasil, 2025](#)). Em setembro a seca extrema atingiu a Bahia e se intensificou em Alagoas e Sergipe, afetando agricultura familiar e segurança hídrica, somando perdas próximas de **R\$6 bilhões**. Março e maio tiveram chuvas intensas que causaram alagamentos e desalojaram ou desabrigaram cerca de **60 mil pessoas**. ([Poder Brasil 360, 2025](#)).

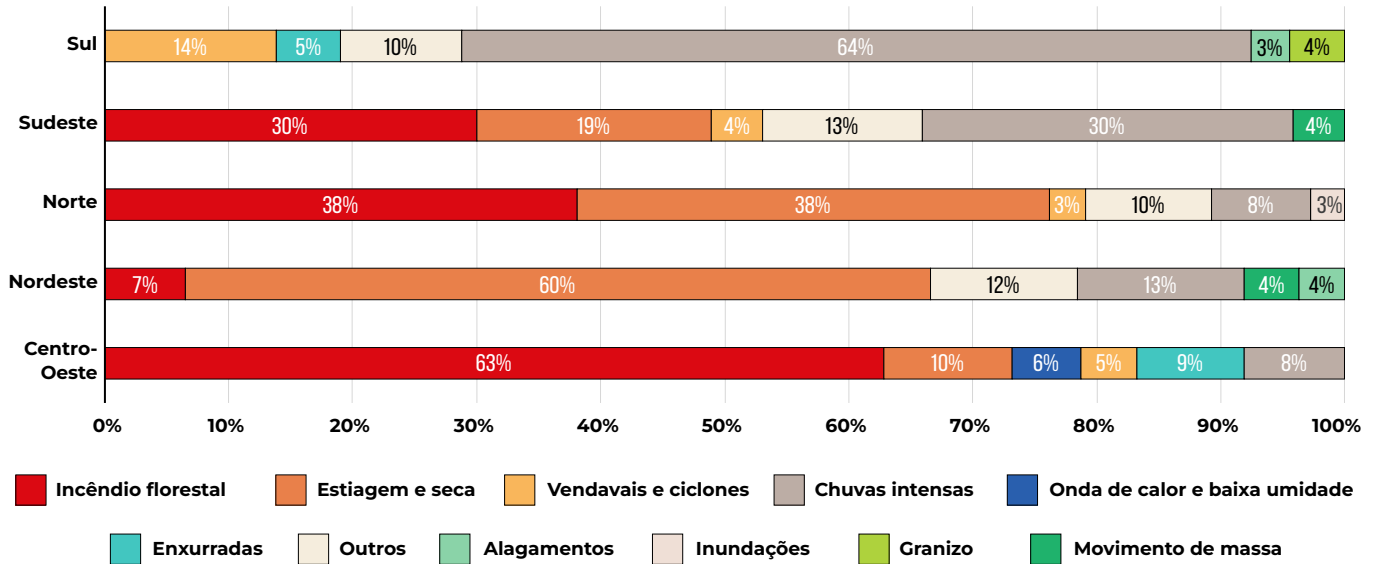


Norte: 971 desastres, marcados por secas prolongadas e incêndios florestais, agravados pelo El Niño e pela queda dos níveis dos rios amazônicos, sobretudo no Amazonas e no Pará. Os baixos níveis dos principais rios amazônicos entre julho e outubro prejudicaram transporte, abastecimento, ecossistemas locais e a dinâmica econômica de diversas comunidades ribeirinhas ([Projeto Colabora, 2025](#)). Em dezembro, houve alívio importante, reduzindo áreas de seca grave e moderada. A Defesa Civil registrou **141,7 mil** pessoas desalojadas devido à combinação de chuvas intensas, inundações, estiagem e seca. As perdas econômicas chegaram a **R\$4,6 bilhões**, com danos relevantes em infraestrutura comunitária, abastecimento de água e atividades agrícolas.



Centro-Oeste: ocorreram **555** registros, sendo **216** incêndios florestais em Mato Grosso, o maior valor entre os estados brasileiros, além de estiagem crescente que afetou abastecimento e agropecuária. Goiás e Mato Grosso do Sul enfrentaram agravamento da seca ao longo do segundo semestre, atingindo níveis graves em setembro com efeitos diretos sobre abastecimento, agropecuária e qualidade do ar (IMASUL, 2024). A partir de outubro, houve recuo significativo, com melhora nos índices de seca em Goiás e Mato Grosso. Porém, as chuvas intensas neste mesmo mês desalojaram cerca de **900** pessoas. No total regional, os prejuízos somaram aproximadamente **R\$4 bilhões**, impulsionados por perdas agrícolas e danos materiais. ([Climatempo, 2024](#)).

GRÁFICO 45 TIPOS DE DESASTRES MAIS FREQUENTES POR REGIÃO EM 2024



Fonte: Elaborado a partir de Atlas Digital de Desastres - MIDR (2025).

De 2023 para 2024, os incêndios florestais cresceram de 480 para 1.105 ocorrências, impulsionados por episódios de calor extremo e longos períodos de baixa umidade. A estiagem e a seca apresentaram leve redução numérica, mas permaneceram em patamar elevado, enquanto as chuvas intensas continuam entre os desastres mais frequentes, com efeitos cada vez mais destrutivos.

A distribuição regional também se modificou: alguns tipos de eventos ficaram mais concentrados, porém os impactos humanos e econômicos permaneceram expressivos em todo o país. A tabela abaixo mostra os números gerais de danos e prejuízos econômicos em 2024, onde chamam atenção o elevado número de pessoas desalojadas e desabrigadas e os prejuízos concentrados principalmente na infraestrutura pública e na agricultura, por região:

TABELA 19 **DANOS HUMANOS, DANOS MATERIAIS E PREJUÍZOS ECONÔMICOS CAUSADOS PELOS DESASTRES CLIMÁTICOS EM 2024 EM CADA REGIÃO DO PAÍS**

	NORDESTE	NORTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE
DANOS HUMANOS					
Desalojados e desabrigados	60,47 mil	141,71 mil	108,01 mil	814,25 mil	900
Feridos e enfermos	3.993	129,43 mil	145,17 mil	21,04 mil	73
Óbitos	18	24	67	190	7
DANOS MATERIAIS E PREJUÍZOS FINANCEIROS					
Danos materiais	R\$ 346,43 milhões	R\$ 1,24 bilhões	R\$ 2,10 bilhões	R\$ 7,39 bilhões	R\$ 33,52 milhões
Prejuízos públicos	R\$ 730,22 milhões	R\$ 648,88 milhões	R\$ 248,52 milhões	R\$ 590,47 milhões	R\$ 15,96 milhões
Prejuízos privados	R\$ 4,92 bilhões	R\$ 2,70 bilhões	R\$ 4,66 bilhões	R\$ 8,40 bilhões	R\$ 4 bilhões

Fonte: Elaborado a partir de Atlas Digital de Desastres - MIDR (2025).

O balanço de 2024 evidenciou um ano marcado por eventos climáticos extremos mais intensos e destrutivos, com o Sul e o Nordeste como regiões mais impactadas e o Rio Grande do Sul consolidando-se como o estado mais atingido. O Norte enfrentou picos excepcionais de seca, enquanto o Centro-Oeste passou por agravamento progressivo antes de registrar melhora no último trimestre com recuperação significativa das chuvas em grande parte do território nacional (dezembro).

O ano de 2025 foi marcado por uma frequência 19 vezes maior de desastres ligados a ciclones e frentes frias em comparação com décadas anteriores. Especialmente no mês de novembro, um tornado com ventos acima 250 km/h atingiu o Paraná e gerou ventanias históricas em São Paulo, ocasionando falta de energia para milhões de pessoas (Climatempo, 2026).

A constatação de zonas áridas impulsionou ações emergenciais financiadas por recursos específicos do Fundo Clima para conter a desertificação no sertão baiano (Curaçá, Macururé e Juazeiro). Entre elas, o Projeto Sertão Vivo, focado em segurança hídrica e agricultura adaptada (BNDES, 2023), e o recaatingamento para preservar a umidade do solo e evitar que o deserto avance para Pernambuco pelo Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada (IRPAA) (IRPAA, 2024).

Enquanto o Rio Grande do Sul ainda lidava com os impactos de novas chuvas em junho de 2025 — que desalojaram 10 mil pessoas (Gov. RS, 2025) —, o governo federal atualizou a Estratégia Nacional de Adaptação e instituiu a Política Nacional de Manejo Integrado de Fogo (Lei nº 14.944/2024), visando ampliar a capacidade de resposta a desastres ambientais.

Em dezembro de 2025, o Plano Clima 2024-2035 foi aprovado pelo Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM). A nova versão incluiu o conceito de Justiça Climática e conta com uma instância específica para dialogar com estados e municípios, sendo o Adap-

taCidades o seu braço municipal (MMA, 2024 e MMA, 2025). Cerca de US\$25 bilhões serão aplicados em obras de drenagem e contenção de encostas para municípios, vinculando esses recursos às diretrizes de adaptação do Plano Clima para estados com planos de adaptação robustos (MMA, 2024).

Algumas iniciativas estaduais mostraram avanço no último ano, tais como o Projeto Municípios Paulistas Resilientes, do estado de São Paulo, que premia cidades que atingiram metas de adaptação climática. Houve fortalecimento da governança e o uso de dados geoespaciais para atender a todos os municípios do estado, junto a uma base de dados para que cada prefeitura crie seu próprio Plano de Adaptação à Mudança do Clima, priorizando infraestrutura crítica e soluções baseadas na natureza, como parques lineares para conter inundações e replantio de vegetação nativa (SEMIL/SP, 2025; Conselho Estadual de Mudanças Climáticas/SP, 2025).

A adoção de sistemas de alerta precoce avançou em estados como PI, RS e MS. No Piauí, o foco recai sobre rios sazonais para prever o isolamento de ribeirinhos e gerir recursos hídricos subterrâneos. No Rio Grande do Sul, a infraestrutura contempla sensores de nível e vazão via satélite nas bacias dos rios Taquari-Antas e Jacuí, além da integração de sensores de radar e pluviômetros automáticos em áreas estratégicas. No Mato Grosso do Sul, foram implantados sensores de profundidade de aquíferos e nível de rios na Bacia do Alto Paraguai com foco na identificação da seca extrema (ANA, 2025).

Estudos de erosão costeira em grandes cidades do Nordeste, como Recife, João Pessoa e Fortaleza, instigaram obras locais para conter o aumento do nível do mar. Em 2025, o Ceará lançou o Plano de Ações de Contingência para Processos de Erosão Costeira (PCEC) e o mapeamento identificou que 39% dos 553 pontos monitorados apresentam erosão crítica, com recuo de mais de 1 metro por ano (SEMA/CE, 2025). O estudo e

a execução da “engorda” da praia de Ponta Negra (em Natal, Rio Grande do Norte) continuam sendo o principal exemplo de intervenção direta para proteger a infraestrutura turística, que representa quase 90% dos leitos de hotéis da região (Moraes & Silva, 2025; Prefeitura de Natal, 2025). Em Recife e região, a utilização de espigões e quebra-mares continua sendo a estratégia principal, embora novos estudos da Universidade Federal de Pernambuco realizados em 2025 alertem para a necessidade de soluções menos rígidas para não levar o problema para cidades vizinhas (UFPE, 2024). A Paraíba (Cabo Branco) continua enfrentando sérios riscos de perda de infraestrutura na falésia, com estudos focados em contenção de base (Prefeitura de João Pessoa/SEMAM, 2024). Nos estados de Alagoas e Sergipe, a foz do Rio São Francisco mostra uma mudança drástica na geografia devido à redução de sedimentos do rio, agravando a invasão do mar em povoados como o Cabeço (SE) (Araújo; Alcântara, 2022).

DIANTE DAS ALTERAÇÕES PROVOCADAS OU INTENSIFICADAS PELOS EVENTOS EXTREMOS, TORNA-SE INDISPENSÁVEL IMPLEMENTAR POLÍTICAS DE PREVENÇÃO E ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS, PRIORIZANDO O FORTALECIMENTO DOS SISTEMAS DE GESTÃO DE RISCO, A MODERNIZAÇÃO DOS MECANISMOS DE ALERTA, OS INVESTIMENTOS EM INFRAESTRUTURA RESILIENTE E O APOIO CONTÍNUO A MUNICÍPIOS VULNERÁVEIS.

O papel das defesas civis é fundamental nesse processo, pois constituem a linha de frente na prevenção, preparação e resposta aos eventos extremos. Contudo, muitas dessas equipes ainda operam com recursos limitados e carecem de capacitação técnica adequada para enfrentar desastres cada vez mais intensos e complexos.

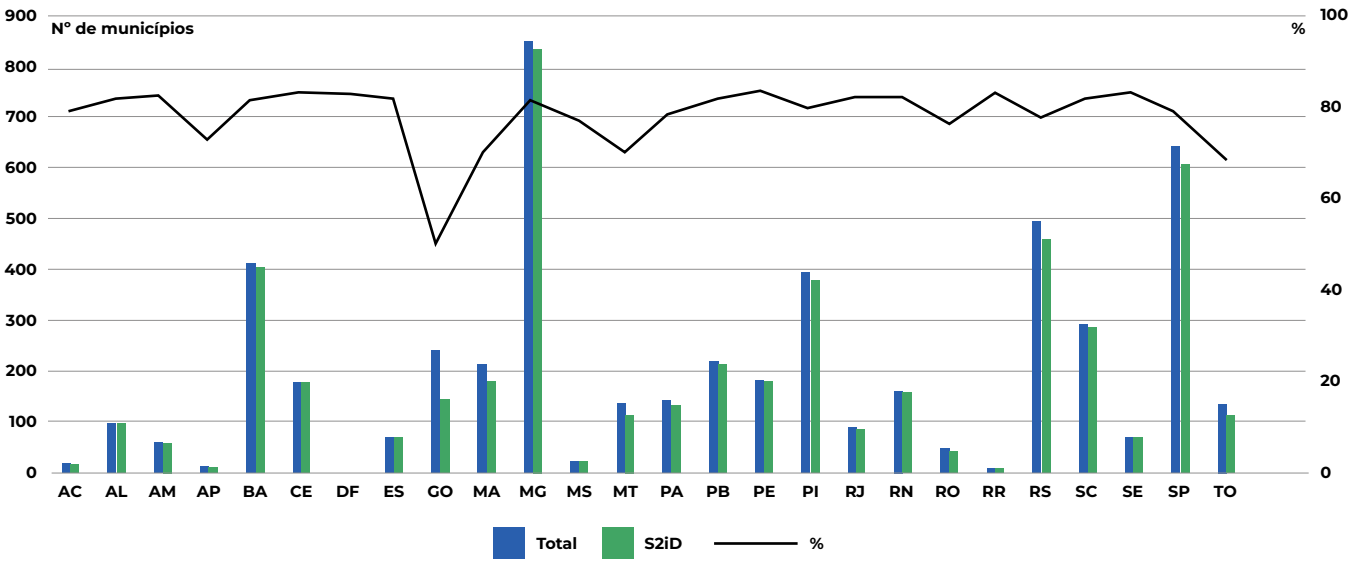
O Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD), plataforma digital do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, reúne diversos produtos da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sedec) com o objetivo de qualificar e dar transparência à gestão de riscos e desastres no Brasil. Por meio do S2iD, é possível registrar ocorrências, agilizar a transferência de recursos federais e acompanhar processos de recuperação, tornando a resposta mais eficiente. Entre seus instrumentos, o Módulo PLANCON merece atenção especial: ele auxilia os municípios na elaboração de Planos de Contingência Municipais, ampliando a resiliência local. Apesar de sua relevância, o módulo ainda é subutilizado, representando um potencial estratégico para fortalecer a capacidade de resposta municipal frente às mudanças climáticas.

A região que menos apresentou inscritos no Sistema S2iD em novembro de 2025 é a Centro-Oeste (57,60%), seguida da Norte (70,67%). Sul, Nordeste e Sudeste têm níveis acima de 96%. Dentre as unidades federativas que têm 100% de seus municípios cadastrados no S2iD estão Amazonas, Ceará, Distrito Federal, Roraima e Sergipe. Goiás é o estado que tem o menor número de municípios cadastrados no sistema (60,2%).



Estradas inundadas, pessoas com carros passando. Foto: bnmk0819 - br.freepik.com

GRÁFICO 46 NÚMERO DE MUNICÍPIOS CADASTRADOS NO S2iD POR UF



Fonte: Elaborado a partir de MDR (2025).

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil precisa se consolidar, especialmente considerando que **3.258 municípios** — cerca de 58,5% do total — ainda se encontram em **estágio inicial de gestão de riscos e desastres** (MIDR, 2025). Medidas estruturantes são indispensáveis para reduzir perdas humanas e econômicas, proteger populações mais expostas e preparar o país para um futuro em que os eventos climáticos extremos tendem a se tornar mais frequentes e severos.

Visando transformar a gestão de riscos no nível subnacional, em 2025, o Governo Federal, por meio do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), lançou o projeto **AdaptaCidades**, integrante do Programa Cidades Verdes Resilientes. A iniciativa busca fortalecer a atuação climática coordenada entre diferentes níveis federativos, apoiando estados e municípios na construção de resiliência climática. Entre suas ações estão: orientação metodológica para elaboração de planos de adaptação; capacitação técnica voltada ao monitoramento e avaliação de estratégias; apoio à captação de recursos para financiar medidas de adaptação climática (MMA, 2025).

Inicialmente, o projeto AdaptaCidades tinha a previsão de realizar ações em 260 municípios brasileiros, com média de 10 indicações de cada Unidade Federativa (UF), conforme o ranking de vulnerabilidade climática elaborado pelo MMA. Contudo, 581 municípios foram selecionados para o início do projeto, conforme apresentado na Nota Técnica N° 1646/2025 lançada pelo MMA em julho de 2025 (ReDUS, 2025).

TABELA 20 SELEÇÃO DE MUNICÍPIOS PELO PROGRAMA ADAPTACIDADES E METAS DE AÇÃO

	METAS/ AÇÕES PRIORITÁRIAS DO ADAPTACIDADES NOS ESTADOS	DATA DO TERMO DE ADESAO
Acre	10 municípios vulneráveis a desastres	10/02/2025
Alagoas	10 municípios com alto risco climático; receber capacitação técnica; oficinas presenciais; mentoria para elaboração de planos; acesso ao Fundo Clima.	10/02/2025
Amapá	10 municípios de maior vulnerabilidade climática, especialmente em função de estiagens severas, crises hídricas e elevada incidência de focos de calor.	13/02/2025
Amazonas	Apoio para planos regionais em 10 municípios, considerando vulnerabilidade amazônica; integração com consórcios intermunicipais; capacitação para gestão de riscos hídricos e extremos.	11/02/2025
Bahia	10 municípios em áreas de seca e enchentes; oficinas para adaptação (zonas urbanas e rurais); suporte técnico para governança multinível.	05/02/2025
Ceará	10 municípios da Caatinga (mitigação de impactos da estiagem); treinamento equipes locais; acesso a recursos para obras resilientes.	29/07/2025
Distrito Federal	Plano regional integrado em 35 Regiões administrativas (alocadas em 4 grupos); capacitação para órgãos distritais; mentoria para governança climática; acesso a recursos (infraestrutura verde)	11/02/2025

Espírito Santo	Apoio para produção de programas e planos de adaptação climática em 10 municípios; melhora na gestão de recursos hídricos; combate ao desmatamento e ocupação irregular do solo	12/02/2025
Goiás	Apoio aos 20 municípios vulneráveis, classificados com alto risco de sofrer com danos ou perdas durante processos geológicos; fortalecimento do programa estadual Goiás Resiliente	12/02/2025
Maranhão	10 municípios com alto risco climático; capacitação técnica; oficinas presenciais; mentoria para elaboração de planos; financiamento (Fundo Clima)	11/02/2025
Mato Grosso	Auxílio na elaboração de planos de adaptação climática para 10 municípios; orientação técnica e metodológica para criação de cidades resilientes	03/06/2025
Mato Grosso do Sul	10 municípios classificados (AdaptaCidades) como de alto risco para desastres (inundações, deslizamento e enxurradas)	28/01/2025
Minas Gerais	10 municípios com base no Índice Mineiro de Vulnerabilidade Climática	27/05/2025
Pará	16 municípios classificados pelo AdaptaCidades como de alto risco para desastres; integração da gestão climática entre níveis e unidades administrativas diferentes	25/02/2025
Paraíba	Apoio técnico e metodológico para 10 municípios classificados pelo AdaptaCidades como suscetíveis a desastres	17/03/2025
Paraná	10 municípios com risco de enchentes e erosão; oficinas para adaptação urbana; orientação para financiamento e obras resilientes.	13/02/2025
Pernambuco	Seleção de 10 municípios que não participam de outros programas estaduais, com foco na equidade técnica e de financiamento (AdaptaCidades)	11/02/2025
Piauí	Apoio para planos de 10 municípios em regiões semiáridas; capacitação para prevenção de desastres; mentoria para integração com políticas estaduais.	11/02/2025
Rio de Janeiro	22 municípios com risco de deslizamentos e enchentes; oficinas para adaptação urbana; suporte para integração com o Plano Estadual de Mudanças Climáticas.	06/02/2025
Rio Grande do Norte	Estratégia colaborativa com 3 consórcios municipais (com 112 cidades envolvidas); capacitação técnica; orientação para financiamento e sete municípios unitários.	31/01/2025
Rio Grande do Sul	Apoio ampliado via consórcios (196 cidades); planos para eventos extremos (enchentes, ciclones); oficinas regionais (agrupamento de 11 associações municipais)	30/01/2025
Rondônia	Fortalecimento da resiliência local em 10 municípios; Redução de vulnerabilidades frente aos eventos extremos e apoio no financiamento de ações	12/02/2025
Roraima	10 municípios classificados pelo AdaptaCidades como de alto risco para desastres	21/03/2025
Santa Catarina	10 municípios vulneráveis a enchentes e deslizamentos; mentoria para planos locais; integração com Defesa Civil estadual.	10/02/2025
São Paulo	Implementação de ações previstas em planos municipais de adaptação: apoio a 10 municípios vulneráveis aos efeitos da mudança do clima	22/07/2025
Sergipe	Priorização de território com índice alto da estiagem e à capacidade geo-hidrológica de 10 municípios	21/02/2025
Tocantins	Foco em áreas de queimadas e estiagem em 10 municípios; capacitação técnica; suporte para acesso ao Fundo Clima.	11/02/2025

Fonte: Elaborado com base nas informações da Nota Técnica N° 1646/2025 (REDUS, 2025).

A tabela acima evidencia que o Rio Grande do Sul (RS) possui 196 municípios selecionados em razão da emergência climática de 2024, organizados em 11 associações regionais para desenvolver estratégias de adaptação integradas. o entanto, conforme informações da SEMA/RS, 3 associações não aderiram à iniciativa, estando somente 140 municípios e 8 associações participantes nesse estado. O Distrito Federal (DF) englobou 35 Regiões Administrativas (RAs) em quatro conjuntos categorizados por **1) Zonas de Preservação e Expansão Controlada; 2) Zonas Urbanas Consolidadas com Risco Crítico; 3) Zonas Periurbanas de Transição e; 4) Zonas de Vulnerabilidade Urbana Elevada**, seguindo formato diferenciado devido à sua estrutura singular. Rio de Janeiro teve a seleção de 22 municípios com risco de deslizamento e enchentes, Pará escolheu 16 municípios com alto risco de desastres e Rio Grande do Norte indicou 112 cidades com risco de secas, deslizamento e vulnerabilidade social por meio de 3 consórcios intermunicipais e sete indicações unitárias (MMA, 2025). Os demais estados adotaram o modelo padrão da iniciativa, indicando os 10 municípios prioritários conforme o ranking de vulnerabilidade climática elaborado pelo MMA, com foco em riscos de inundações.

Destaques relacionados à mitigação e adaptação nas Unidades Federativas

A Tabela a seguir apresenta o panorama consolidado dos riscos ambientais, oportunidades de economia verde e o status de implementação das políticas climáticas nos estados brasileiros, com foco em resiliência e adaptação.

TABELA 21 CONSOLIDAÇÃO DOS STATUS DA MITIGAÇÃO DOS RISCOS E/OU VULNERABILIDADES CLIMÁTICAS NOS ESTADOS

ESTADO	PRINCIPAIS RISCOS AMBIENTAIS E CLIMÁTICOS	OPORTUNIDADES E INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	STATUS DA MITIGAÇÃO DOS RISCOS E VULNERABILIDADES
AC	Matriz elétrica suja; Desmatamento e incêndios; Extremos hidrológicos.	Programa Mais Luz para o Acre; Fiscalização via REM-AC; Linhas de crédito.	 Parcial: Problemas críticos persistem; Baixa adesão municipal aos planos de adaptação.
AL	Desmatamento; Enchentes; Desertificação.	Nova Política Ambiental; PSA para agroecologia; Sistemas de alerta.	 Avançando: Foco em agricultura familiar e alertas, mas carece de escala.
AP	Desmatamento e perda de biodiversidade.	Fortalecimento do ZEE e da fiscalização ambiental.	 Incipiente: Faltam ferramentas de controle e governança REDD+ sólida.
AM	Extremos hidrológicos (secas/cheias); Isolamento logístico; Pressão agrícola.	Comitê de Estiagem permanente; Projeto Água Boa; Energia fotovoltaica isolada.	 Incipiente: Forte pressão no sudoeste; Baixa implementação de planos locais de contingência.
BA	Expansão do semiárido; Desmatamento (MATOPIBA); Pressão hídrica.	Liderança em H2 Verde e renováveis; Programa Água Doce; Barreiras verdes.	 Transformador: Destaque em energia, mas enfrenta desafios de gestão na bacia do São Francisco.
CE	Secas e estiagens prolongadas; Resíduos sólidos.	Plano ABC+ e PSA; Projetos de irrigação e parcerias público-privadas.	  Avançando/Parcial: Respostas municipais heterogêneas; Necessita maior adesão de pequenos produtores.
ES	Pressão hídrica severa; Extremos climáticos; Relevo acidentado.	Monitoramento hidrológico; Orçamento climático; Programa Reflorestar (PSA).	 Avançado: Gestão hídrica técnica e atualizada, mas infraestrutura municipal é desigual.
GO	Ondas de calor; Secas frequentes; Desmatamento no Cerrado.	Programa Goiás Resiliente; Plano ABC+; REDD+ e Cidades Modelos Verdes.	 Parcial/Incipiente: Sucesso na fiscalização, mas cidades carecem de drenagem resiliente.
MA	Desmatamento; Tensão fundiária; Emissões energéticas.	H2 Verde no Porto Itaqui; Projeto Floresta+; Programa Paz no Campo.	 Avançando: Regularização fundiária lenta; Resultados limitados frente aos impactos severos.
MT	Secas frequentes; Desmatamento e queimadas; Pantanal.	Estratégia PCI; Operação Pantanal 2025; REM-MT; iLPF.	 Avançado: Redução recorde (>90%) de área queimada no Pantanal; Protocolos ativos.
MS	Ondas de calor; Queimadas; Emissões GEE.	MS Carbono Neutro; Carne Carbono Neutro; Rodovias Resilientes.	  Avançado/Parcial: Monitoramento de emissões e certificação ativos; Escala ainda em expansão.
MG	Estiagens; Pastos degradados; Insegurança hídrica.	Projeto Barraginhas; PSA e iLPF; Plano de Enfrentamento ao Período Chuvoso.	  Avançando/Incipiente: Projetos eficazes, mas pontuais; Execução de infraestrutura é lenta.
PA	Desmatamento; Extremos hidrológicos; Mineração; Vulnerabilidade.	Operação Curupira; Plano de Bioeconomia (PlanBio); Operação Fênix.	  Avançando/Incipiente: Eficácia crescente contra o fogo, mas difícil controle da cadeia do ouro.



TRANSFORMADOR



AVANÇADO



AVANÇANDO



PARCIAL



INCIPIENTE

ESTADO	PRINCIPAIS RISCOS AMBIENTAIS E CLIMÁTICOS	OPORTUNIDADES E INICIATIVAS ESTRATÉGICAS	STATUS DA MITIGAÇÃO DOS RISCOS E VULNERABILIDADES
PB	Erosão costeira; Secas; Degradação de pastos.	Programa Preamar; PROADES; Mapeamento de riscos e PERH.	 Incipiente/Parcial: Governança frágil e baixa implementação de planos práticos.
PR	Eventos extremos; Pastos degradados; Transição energética.	Adaptação baseada em Ecossistemas; Selo Clima Paraná; Investimento em Biogás.	 Transformador/Parcial: Referência em inventário de emissões; Obras resilientes limitadas.
PE	Desertificação; Erosão costeira; Enchentes.	Energia solar no sertão; Consórcios de resíduos; ZEE e Planos de Adaptação.	 Transformador/Incipiente: Destaque em solar, mas ZEE ainda não vinculado ao licenciamento.
PI	Desertificação; Vulnerabilidade; Escassez hídrica.	Operação Cerrado Vivo; Bioeconomia no semiárido; Piauí Sustentável e Inclusivo.	 Avançando/Incipiente: Degradação do solo em ritmo acelerado; Ações ainda fragmentadas.
RJ	Insegurança hídrica; Elevação do mar; Eventos extremos.	Programa BlueRio; SESPREFOGO; Programa Ambiente Resiliente (ONU-Habitat).	 Avançando/Incipiente: Mapeamento de risco refinado, mas passivo de obras estruturantes é vasto.
RN	Emissões (energia); Erosão costeira; Secas.	Hub H2 Verde e potencial eólico; Alinhamento ao PNA.	 Avançado/Incipiente: Liderança em renováveis, mas governança climática estadual falha.
RS	Eventos extremos (cheias); Erosão costeira; Estiagem.	Plano ProClima 2050; Hub H2 Verde; Reconstrução via FUNRIGS.	 Avançando/Parcial: Governança pós-desastre estruturada e bilionária.
RO	Desmatamento; Pressão agropecuária.	Operação Verde Rondônia; REDD+; Plano ABC+; FEHIDRO.	 Avançando: Destaque na redução de incêndios em 2025, apesar de carência logística.
RR	Matriz elétrica (termo); Desmatamento; Queimadas.	Linhão Manaus-Boa Vista; Revisão do ZEE; Programa Floresta+.	 Avançando: Previsão de redução drástica de térmicas (-89%); limitações institucionais.
SC	Governança frágil; Baixa execução orçamentária; Eventos extremos.	Polo de Transição Justa; PRAC Itajaí; Prevenção de desastres.	 Avançando/Parcial: Captação de recursos eficiente, mas execução orçamentária real é baixa (43%).
SP	Insegurança hídrica; Ondas de calor; Governança.	FinaClima; PEARC; Reuso de água; Infraestruturas Verdes-Azuis.	 Avançado/Parcial: Gestão técnica madura, mas financiamento para escala total é gargalo.
SE	Emissões (gás natural); Erosão costeira.	Gestão costeira; Transição energética.	 Incipiente: Falta integração sistêmica entre órgãos e planos de adaptação.
TO	Desmatamento; Pastos degradados; Extremos hídricos.	Pacto Desmatamento Zero; Projeto Barraginhas; PRA	 Avançado/Avançando: Referência em pecuária regenerativa; Fiscalização carece de capilaridade.

Siglas: ABC+: Plano de Agricultura de Baixa Emissão de Carbono; CIGIMA: Centro Integrado de Gestão Integrada do Meio Ambiente do Tocantins; FEHIDRO: Fundo Estadual de Recursos Hídricos; FUNRIGS-RS: Fundo do Plano Rio Grande; GEE: Gases de Efeito Estufa; H2 Verde: Hidrogênio produzido via fontes renováveis; iLPF: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta; MC: Mudanças Climáticas; ONU-Habitat: Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos; PCI: Estratégia PCI - Produzir, Conservar e Incluir; PEARC-SP: Plano Estadual de Adaptação e Resiliência Climática; PERH: Plano Estadual de Recursos Hídricos; PRA: Programa de Regularização Ambiental; PRAC Itajaí-SC: Plano de Resiliência e Adaptação Climática do Médio Vale do Itajaí; PROADES-PB: Programa de Ação Contra a Desertificação e Efeitos da Seca; PSA: Pagamento por Serviços Ambientais; REDD+: Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação Florestal; REM: REDD Early Movers (REDD para pioneiros); Sbn: Soluções Baseadas na Natureza; SAFs: Sistemas Agroflorestais; SESPREFOGO-RJ: Sistema Estadual de Prevenção e Combate a Incêndios Florestais; ZEE: Zoneamento Ecológico-Econômico.



TRANSFORMADOR



AVANÇADO



AVANÇANDO



PARCIAL



INCIPIENTE

CONCLUSÃO



Vista panorâmica da Serra do Mar, do alto da estrada da Graciosa, município de Morretes, PR. Foto: MarioSergio - stock.adobe.com

A 2ª edição do **Anuário Estadual de Mudanças Climáticas** confirma que o Brasil entrou em uma nova fase da agenda climática subnacional: a fase da estruturação institucional. Ao longo de 2025, os estados avançaram na consolidação de planos, inventários, instrumentos de governança e mecanismos de financiamento, ampliando sua capacidade de monitorar emissões, identificar vulnerabilidades e planejar respostas mais integradas. A agenda climática deixou de ocupar um espaço periférico e passou a dialogar diretamente com desenvolvimento econômico, política industrial, segurança hídrica, ordenamento territorial e proteção social.

Os avanços são reais — mas a etapa mais complexa ainda está por vir. Planejar é essencial, porém insuficiente. A próxima fase é a implementação efetiva das ações de mitigação e adaptação no território. Isso significa transformar metas em obras, diretrizes em orçamento executado, compromissos em resultados mensuráveis. Significa coordenar secretarias, alinhar prioridades fiscais, mobilizar financiamento e integrar ciência à gestão pública cotidiana. A resiliência do país não será definida pelo número de planos publicados, mas pela capacidade de executá-los de forma consistente e contínua.

Ao mesmo tempo, o Brasil construiu uma arquitetura federal robusta que precisa operar de forma articulada. A nova NDC apresentada à UNFCCC com horizonte em 2035, o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), a Nova Indústria Brasil, a Estratégia Nacional de Descarbonização da Indústria (ENDI), o Plano de Transformação Ecológica e a capitalização do Fundo Clima representam instrumentos estruturantes e complementares. Cada iniciativa é estratégica por si só, mas seu impacto dependerá da coordenação entre elas e da sua tradução coerente para os diferentes níveis da federação — União, estados e municípios. Sem integração sistêmica, há risco de fragmentação; com governança articulada, há potencial de transformação estrutural.

A década até 2030 será decisiva para consolidar a redução de emissões e estruturar políticas de adaptação capazes de reduzir perdas humanas e econômicas. O horizonte de 2035 exige previsibilidade regulatória, continuidade institucional e investimentos de longo prazo. O Anuário evidencia que o país construiu bases mais sólidas, mas também revela desigualdades na capacidade de execução entre estados. A transição climática brasileira dependerá da articulação entre ciência, política, setor produtivo e sociedade civil — e, sobretudo, da cooperação federativa efetiva.

O planejamento foi o primeiro passo — e um passo necessário. Agora, o verdadeiro teste será transformar essa arquitetura estratégica em ação coordenada no território, garantindo que a implementação das políticas de mitigação e adaptação avance com escala, velocidade e consistência. É nessa convergência entre estratégia nacional e execução local que o Brasil poderá consolidar sua liderança climática e assegurar um desenvolvimento competitivo, resiliente e socialmente justo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABATZOGLOU, J.T., S.Z. DOBROWSKI, S.A. PARKS, K.C. HEGEWISCH. Terraclimate: a high-resolution global dataset of monthly climate and climatic water balance from 1958-2015, **Scientific Data**, 2018, 5:170191, doi:10.1038/sdata.2017.191

ABEMA – Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente. **Relatório de boas práticas em governança climática subnacional**: a replicação do modelo de fundos de investimento municipal. Brasília, DF: ABEMA, 2025. Acesso em: 27 jan. 2026.

ABIOGÁS - Biogás no Brasil: **Potencial Oferta a Curto Prazo. Programa de Energia para o Brasil**. – BEP (Brasil). Relatório técnico 02-2021. São Paulo/SP: Instituto 17, 2021.

ABIOGÁS – Associação Brasileira do Biogás e do Biometano. **Mapa do biogás**. Disponível em: <https://abiogas.org.br/mapa-do-biogas/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ABRACICLO – Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares. **Dados do setor 2024**. Disponível em: <https://www.abraciclo.com.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2010**. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://www.abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 26 set. 2025.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2016**. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://www.abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 26 set. 2025.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, 2020. Disponível em: <https://www.abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 26 set. 2025.

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024**. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 26 set. 2025.

ABREMA – Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2025**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://www.abrema.org.br/panorama/>. Acesso em: 09 dez. 2025.

ABVE – Associação Brasileira de Veículos Elétricos. **Eletropostos**. Disponível em: <https://abve.org.br/abve-data/bi-eletropostos/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ABVE – Associação Brasileira de Veículos Elétricos. **Frota**. Disponível em: <https://abve.org.br/bi-frotas/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ACNUR – Agência da ONU para Refugiados. **Emergência: enchentes no Rio Grande do Sul maio a novembro de 2024**. S/d. Disponível em: <https://www.acnur.org/br/media/emergencia-enchentes-no-rio-grande-do-sul-maio-novembro-de-2024>. Acesso em: 19 jan. 2026.

AGÊNCIA BRASIL. **Chuvas, estiagem e seca deixam 20 municípios em situação de emergência**. Por Vitor Mendes. 30 jun. 2026. (Notícia). Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/radioagencia-nacional/meio-ambiente/audio/>. Acesso em: 19 jan. 2026.

AGÊNCIA IBGE NOTÍCIAS. **Indicadores educacionais avançam em 2024, mas atraso escolar aumenta**. Rio de Janeiro, 22 maio de 2025. Estatísticas Sociais. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 30 jan. 2026.

AGORA MT. **Mato Grosso avança nas metas do Plano ABC+ e amplia práticas sustentáveis no campo**. Rondonópolis, 24 maio 2024. Disponível em: <https://www.agoramt.com.br/2024/05/>. Acesso em: 28 jan. 2026.

AGRIMIDIA. **Chuvas intensas causam alagamentos e deslizamentos no Paraná e Santa Catarina**. 09 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.agrimidia.com.br/clima/>. Acesso em: 19 jan. 2026.

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **ANA divulga resultado da comprovação de adoção da norma de referência sobre o manejo de resíduos sólidos urbanos**. 21 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/noticias-e-eventos/noticias/>. Acesso em: 13 jan. 2026.

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Impacto da Mudança Climática nos Recursos Hídricos do Brasil: Sumário Executivo**. Brasília: ANA, 2024.

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Relatório de conjuntura dos recursos hídricos no Brasil - 2024**. Brasília: ANA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br>. Acesso em: 22 jan. 2026.

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Relatório de gestão e monitoramento de recursos hídricos: Progestão**. Brasília, DF: ANA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/ana>. Acesso em: 16 jan. 2026.

ANA – Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. **Sistemas de alerta de eventos críticos (SACE): relatório de integração estadual 2025**. Brasília: ANA, 2025. Acesso em: 16 jan. 2026.

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil. **Anuários estatísticos. Dados consolidados de 2024**. Disponível em: <https://www.anac.gov.br/assuntos/dados-e-estatisticas>. Acesso em: 21 jan. 2026.

ANDRADE, Lauro. Mudanças climáticas - **Ações em SC. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável**. 2014. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/34/2014/01/laura_andrade.pdf. Acesso em: 19 set. 2024.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **Perdas de energia na distribuição**. Brasília: ANEEL, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/distribuicao/perdas-de-energia>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica. **SIGA – Sistema de Informações de Geração da ANEEL**. Brasília: ANEEL, 2025. Disponível em: <https://dadosabertos.aneel.gov.br/dataset/siga-sistema-de-informacoes-de-geracao-da-aneel>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2025**. Disponível em: <https://anfavea.com.br/site/anuarios/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis 2024**. Agosto de 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/>. Acesso em: 18 dez. 2024.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Painel dinâmico produtores de etanol**. Disponível em: <https://app.powerbi.com/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Vendas de derivados de petróleo e etanol 2024**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/vendas-de-derivados-de-petroleo-e-biocombustiveis>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANTAQ – Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Estatístico aquaviário 2025**. Disponível em: <https://web3.antaq.gov.br/ea/sense/index.html>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Sistema de informações da mobilidade urbana da Associação Nacional de Transportes Público - Simob/ANTP: relatório geral 2018**. Maio de 2020. Disponível em: <http://www.antp.org.br/relatorios-a-partir-de-2014-nova-metodologia.html>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Anuário do setor ferroviário**: arquivos tabelas excel. Brasília, DF: ANTT, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/anttp/pt-br/assuntos/ferrovias/anuario-do-setor-ferroviario/arquivos-tabelas-excel>. Acesso em: 16 jan. 2026.

ARAÚJO, H. M. de; ALCÂNTARA, C. R. **Processos erosivos na foz do Rio São Francisco: o caso do Povoado do Cabeço - SE**. Revista Brasileira de Geomorfologia, [s. l.], v. 23, n. 4, 2022. Acesso em: 16 set. 2024.

BAND JORNALISMO. **Saneamento no Brasil: perdas de água e falta de tratamento**. Por Andrey Mattos e Bruno Soares. 06 de dezembro de 2025. Disponível em: <https://www.band.uol.com.br/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

BLOOMBERG/ NEF. **Clean energy**. S/d. Disponível em: <https://about.bnef.com/insights/category/clean-energy/?search=brazil>. Acesso em: 23 de jan. 2026.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Painel de projetos de saneamento e biometano**. Rio de Janeiro: BNDES, 2026. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026.

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Sertão Vivo: iniciativa do BNDES beneficia 75 mil famílias de agricultores rurais em Pernambuco**. Rio de Janeiro: BNDES, 2024. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/>. Acesso em: 28 jan. 2026.

BRASIL SAT AGRO. **Plano Safra 2025: mais crédito para o campo**. Disponível em: <https://www.brasilsatagro.com.br/planosafra/>. Acesso em: 06 jan. 2026.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). **INSA/ MCTI sedia Etapa Agreste do IV Painel Paraibano de Mudanças Climáticas**. 25 de agosto de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/insa/pt-br/assuntos/noticias/insa-mcti-sedia-etapa-agreste-do-iv-painel-paraibano-de-mudancas-climaticas>. Acesso em: 27 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 25 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico**. Brasília, DF: Presidência da República, [2020]. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024. Institui o Programa Combustível do Futuro e o Programa Nacional de Descarbonização do Gás Natural e de Incentivo ao Biometano**. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026.

BRASIL. **Plano ABC+ tem metas para reduzir a emissão de gases de efeito estufa na agropecuária**. Serviços e Informações do Brasil. Serviços e Informações do Brasil: 19 de outubro de 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/agricultura-e-pecuaria/2021/10/plano-abc-tem-metas-para-reduzir-a-emissao-de-gases-de-efeito-estufa-na-agropecuaria>. Acesso em: 18 dez. 2024.

BRASIL; GIZ – Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. **Pagamentos por resultados de REDD+ Manual de elegibilidade. 2021**. Disponível em: <https://www.giz.de/en/downloads/giz-2022-pt-manual-elegibilidade.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2024.

BRIAND, Y. et al. **A pathway design framework for sectoral deep decarbonisation: the case of freight transportation**. Climate Policy, no prelo, 2024. Acesso em: 18 dez. 2024.

BRIAND, Y. et al. **Passenger transport decarbonization in emerging economies: policy lessons from modelling long-term deep decarbonization pathways**. Climate Policy, v. 23, p. 1-21, 2023. Acesso em: 18 dez. 2024.

CAMPOS, A. C. **Uma análise da curva de Kuznets ambiental para o estado do Paraná**. Revista de Economia e Sociologia Rural, Brasília, v. 50, n. 2, p. 303-316, 2012. Acesso em: 18 dez. 2024.

CANAL BIOENERGIA. **Paraná terá maior complexo de biodiesel do mundo a base de óleo de soja. 04 de novembro de 2024**. Disponível em: <https://www.canalbioenergia.com.br/parana-tera-maior-complexo-de-biodiesel-do-mundo-a-base-de-oleo-de-soja/>. Acesso em: 18 dez. 2024.

CANAL VE. **DF terá mais 90 ônibus elétricos na frota e créditos para taxistas**. Disponível em: <https://canalve.com.br/df-tera-mais-90-onibus-eletricos-frota-creditos-taxistas/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CARTAS DA TERRA. **Nota Técnica: Malha Fundiária Matricial do Brasil 2025**. Zenodo, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15373609>. Acesso em: 20 dez. 2025.

CASTRO, Biancca S. de; SANT'ANNA, André A.; SPANHOLI, Maira Luiza; OLIVEIRA, Marcello S. de; YOUNG, Carlos Eduardo F. **IBS ecológico: potencialidades e caminhos para resultados ambientais efetivos**. 2024. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11422/27942>. Acesso em: 12 jan. 2026.

CASTRO, Nivalde de; FRANÇA, Fernando; BRANDÃO, Roberto. **Impactos da geração distribuída no Setor Elétrico Brasileiro**. Rio de Janeiro: Gesel, 2021. Disponível em: <https://gesel.ie.ufrj.br/publicacao/impactos-da-geracao-distribuida-no-setor-eletrico-brasileiro/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CBC – Centro Brasil no Clima. **Diagnóstico e avaliação das políticas públicas dos estados subnacionais relacionadas às mudanças climáticas e seus instrumentos**. Outubro de 2023. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org>. Acesso em: julho a dezembro de 2024.

CBC – Centro Brasil no Clima. **Governadores pelo Clima**. Março de 2024. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org/category/governadores-pelo-clima/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

CBC – Centro Brasil no Clima. **Governos estaduais apresentam iniciativas sustentáveis e defendem compromisso ambiental na COP26**. 09 de novembro de 2021. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org/governos-estaduais-apresentam-iniciativas-sustentaveis-e-defendem-compromisso-ambiental-na-cop26/>. Acesso em: 11 set. 2024.

CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Conta de Consumo de Combustíveis**. S/d. Disponível em: <https://www.ccee.org.br/mercado/contas-setoriais/conta-consumo-de-combustiveis-ccc>. Acesso em: 16 set. 2024.

CENÁRIO ENERGIA. **Planejamento do MME e da EPE reforça segurança energética dos sistemas isolados e acelera transição na Amazônia**. 02 jan. 2026. Disponível em: <https://cenarioenergia.com.br/2026/01/02/planejamento-do-mme-e-da-epe-reforca-seguranca-energetica-dos-sistemas-isolados-e-acelera-transicao-na-amazonia/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CEPEA – Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **Relatório de balanço do agronegócio brasileiro: 2014-2024**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2024. Acesso em: 16 jan. 2026

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Emissões Veiculares Completo 2025. São Paulo, 2025. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/veicular/wp-content/uploads/sites/6/2025/11/Emissao%CC%83es_Veiculares_Completo_2025.pdf. Acesso em: 14 fev. 2025.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Relatório de administração e sustentabilidade 2023**. São Paulo: CETESB, 2024. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026.

CHIAPPINI, Gabriel. **Hidrogênio verde: conheça 10 projetos promissores em desenvolvimento no Brasil**. Eixos, 26 de abril de 2023. Disponível em: <https://eixos.com.br/hidrogenio/hidrogenio-verde-conheca-10-projetos-promissores-em-desenvolvimento-no-brasil/>. Acesso em: 26 set. 2024.

CIBIOGÁS – Centro Internacional de Energias Renováveis. **Cadastro nacional de plantas de biogás 2024**. Foz do Iguaçu: CIBiogás, 2024. Disponível em: <https://materiais.cibiogas.org/panorama-do-biogas-2024>. Acesso em: 16 jan. 2026.

CIBIOGÁS – Centro Internacional de Energias Renováveis. **Panorama do biogás no Brasil 2024**. Relatório técnico nº 001/2024. Foz do Iguaçu: CIBiogás; ABIogás, 2024. Disponível em: <https://materiais.cibiogas.org/panorama-do-biogas-2024>. Acesso em: 16 jan. 2026.

CLIMA INFO. **Mais de 80% das árvores nativas da Mata Atlântica podem desaparecer para sempre**. 25 de janeiro de 2024. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2024/01/25/mais-de-80-das-arvores-nativas-da-mata-atlantica-podem-desaparecer-para-sempre/>. Acesso em: 24 set. 2024.

CLIMATE ACTION TRACKER. **Brazil: Country summary**. 08 de agosto de 2024. Disponível em: <https://climateactiontracker.org/countries/brazil/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

CLIMATE CHAMPIONS. **Race to Resilience 2025: putting people first in the global climate action agenda**. Novembro de 2025. Disponível em: <https://www.climatechampions.net/media/ngecOcgbl/race-to-resilience-2025-putting-people-first.pdf>. Acesso em: 23 jan. 2026.

CLIMATEMPO. **Final de outubro com temporais e chuva intensa no Centro-Oeste**. Por Guilherme Borges. 25 de out. 2024. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/temporal/final-de-outubro-com-temporais-e-chuva-intensa-no-centro-oeste>. Acesso em: 20 jan. 2026.

CLIMATEMPO. **Retrospectiva climática 2025: extremos históricos e alertas para 2026**. São Paulo: Climatempo, 2026. Disponível em: <https://www.climatempo.com.br/noticia/temporal/final-de-outubro-com-temporais-e-chuva-intensa-no-centro-oeste>. Acesso em: 20 jan. 2026.

CNC – ConVisão. **Usina de etanol em Rondônia: projeto de grande escala aguarda evolução**. Disponível em: <https://convisao.com/em-preendimentos/industria/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **A importância da indústria para os estados**. Gerência Executiva de Economia (ECON/DDI). 27 de fevereiro de 2024. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/02/4d/024d6143-2e8e-4f46-9e-07-bb7e6fa2ef3a/flyer_perfil-das-industrias-estados_fev2024.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Perfil da indústria nos Estados**. CNI/SESI/SENAI/IEL. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 16 set. 2024.

CNI – Confederação Nacional da Indústria. **Perfil da indústria nos estados**. Rio de Janeiro: CNI, 2025. Disponível em: <https://perfildaindustria.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 16 jan. 2026

CNM – Confederação Nacional dos Municípios. **Nota Técnica nº 11/2023: ICMS Ecológico**. Brasília, DF: Área Técnica de Meio Ambiente, out. 2023. Disponível em: <https://cnm.org.br/index.php/comunicacao/noticias/portal-cnm>. Acesso em: 30 jan. 2026.

CNN. **Veja panorama das queimadas no Brasil; 10 milhões de pessoas foram impactadas. Por Thiago Félix**. São Paulo, 14 de setembro de 2024. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/veja-panorama-das-queimadas-no-brasil-10-milhoes-de-pessoas-impactadas/>. Acesso em: 18 set 2024.

COGER – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos. **Plano de Recursos Hídricos das Regiões Hidrográficas do Ceará**. 17 de abril de 2024. Disponível em: <https://portal.cogerh.com.br/plano-de-recursos-hidricos-por-bacias-hidrografica/>. Acessado em: 23 set 2024.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos: safra 2023/24 - 12º Levantamento**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/conab/pt-br/atuacao/informacoes-agropecuarias/safras/safra-de-graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em 25 jan. 2026.

CONSÓRCIO BRASIL VERDE. **Consórcio Brasil Verde**. s./d. Disponível em: <https://consorciobrasilverde.com.br/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

CONSÓRCIO NORDESTE – Consórcio Interestadual de Desenvolvimento Sustentável do Nordeste. **Relatório de inovação em segurança hídrica: adutoras de engate rápido e tecnologias solares**. Recife: Consórcio Nordeste, 2025. Disponível em: <https://www.consorcionordeste.gov.br/noticia/camaras-tematicas-transformam-uniao-politica-em-desenvolvimento-para-o-nordeste>. Acesso em: 20 jan. 2026.

CPI – Climate Policy Initiative. **Contribuições para a sustentabilidade no Plano Safra 2023/24**. Maio de 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/05/NT-Plano-Safra.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2024.

CPI – Climate Policy Initiative. **Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos estados brasileiros**. Edição 2023. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2023/12/OE-2023-Relatorio.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2024.

CPRH – AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE DE PERNAMBUCO. **Plano Estadual de Mudanças Climáticas**. Junho de 2011. Disponível em: <https://www2.cprh.pe.gov.br>. Acesso em: 24 set. 2024.

CRM – Companhia Riograndense de Mineração. Minas. **Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.crm.rs.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2024.

D'ELIA, Marcus. **Logística para novos biocombustíveis e hidrogênio**. Revista Brasil Energia, Ano 43. Nº 489. P. 57. Disponível em: <https://brasilenergia.com.br/flip/1078>. Acesso em: 02 dez. 2024.

EARTH INNOVATION INSTITUTE. Perguntas chaves & respostas sobre créditos de carbono de REDD+ Jurisdicional (J-REDD) / Estadual - Contexto Brasileiro. 2023. Disponível em: <https://rotaamor.com.br/publicacoes/programas-jurisdicionais-de-carbono-na-amazonia-legal/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

E-BUS RADAR. **Latinoamerica**. Disponível em: <https://ebusradar.org/#>. Acesso em: 15 jan. 2026.

ENERGIA E BIOGÁS. **Panorama da produção de biometano no Brasil**. Disponível em: <https://biogaseenergia.com.br/biometano>. 2026. Acesso em: 15 jan. 2026

ENGEPLUS. **Unesc é pioneira em Santa Catarina no uso de aplicativo para mapeamento de áreas vulneráveis**. 12 de junho de 2021. Disponível em: <https://engeplus.com.br/noticia/geral/2021/>. Acesso em: 20 dez. 2024.

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina. **Sistema de Mapeamento da Fragilidade Ambiental de Santa Catarina (SMFA-SC)**. Disponível em: <https://gee-epagri.projects.earthengine.app/view/smfa-sc>. Acesso em: 24 set. 2024.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balanco Energético Nacional 2025: ano-base 2024 - Séries Históricas e Matrizes (Capítulo 8 - Dados estaduais)**. Rio de Janeiro: EPE, 2025. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/BEN-Serries-Historicas-Completas>. Acesso em: julho a setembro de 2025.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Caderno de Planejamento dos Sistemas Isolados – 2025**. Rio de Janeiro: EPE, 2025a. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-942/Caderno_Planejamento%20SISOL_2025_FINAL.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Dados do Consumo Mensal de Energia Elétrica**. Rio de Janeiro: EPE, 2025b. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/dados-abertos/dados-do-consumo-mensal-de-energia-eletrica>. Acesso em: 15 jan. 2026.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Sistemas Isolados Amazonas - Avaliação dos Benefícios Econômicos da Interligação de Sistemas Isolados Propostos pela Amazonas Energia**. Nota Técnica EPE-DEE-NT-046/2023 – rev0. Brasília: EPE, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-276/topico-667/EPE-DEE-NT-046-2023-rev0.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Painel de Dados de Micro e Mineração Distribuída**. Rio de Janeiro: EPE, 2023a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/painel-de-dados-de-micro-e-minigeracao-distribuida-pdgd>. Acesso em: 15 jan. 2026.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Sumário executivo – Transição Energética em Sistemas Isolados**. Rio de Janeiro: EPE, 2023b. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-931/Sum%C3%A1rio%20executivo%20-%20Transi%C3%A7%C3%A3o%20Energ%C3%A9tica%20em%20Sistemas%20Isolados%20SE.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

EPL – Empresa de Planejamento e Logística S.A. **Plano Nacional de Logística – PNL 2035**. Brasília, 2021. Disponível em: <https://portal.epl.gov.br/plano-nacional-de-logistica-pnl/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

ESTADO DE MINAS. MG: **Conselho de Política Ambiental sofre renúncia coletiva**. Por Leonardo Godim. 17 de novembro de 2022. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2022/11/17/interna_gerais.1422360/mg-. Acesso em: 24 set. 2024.

ESTEVO, J. dos S. **Os avanços do Brasil no âmbito dos Combustíveis Sustentáveis de Aviação (SAF) e a participação do estado de Goiás**. Anais do 13º Workshop Empresa, Empresários e Sociedade. UFG, Goiânia, 2023. Disponível em: https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1354/o/WESS_281%29-81-103.pdf. Acesso em: 29 dez. 2024.

EXAME. **Crédito do RenovAgro será estendido para produtores afetados por queimadas**. Disponível em: <https://exame.com/agro/credito-do-renovagro-sera-estendido-para-produtores-afetados-por-queimadas-saiba-como-ter-acesso/>. Acesso em: 25 set. 2024.

EXPONENTIAL ROADMAP INITIATIVE. Beyond NDCs: **Accelerating transition plans by scaling climate solutions in Brazil**. Dezembro de 2025. Disponível em: https://exponentialroadmap.org/wp-content/uploads/2025/12/Beyond-NDCs_Brazil-case-study_December-2025.pdf. Acesso em: 23 de jan. 2026.

FALA OESTE. **Plano ABC+ Bahia apresenta avanços e metas até 2030**. Disponível em: <https://falabarreiras.com>. Acesso em: 06 jan. 2026.

FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. **REDD+ Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation**. Disponível em: <https://www.fao.org/redd/overview/en/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

FARR, T.G., ROSEN, P.A., CARO, E., CRIPPEN, R., DUREN, R., HENSELEY, S., KOBRICK, M., PALLER, M., RODRIGUEZ, E., ROTH L., SEAL, D., SHAFFER, S., SHIMADA, J., UMLAND, J., WERNER, M., OSKIN, M., BURBANK, D., and ALSDORF, D.E. The shuttle radar topography mission: Reviews of Geophysics, 2007. v. 45, no. 2, RG2004, at <https://doi.org/10.1029/2005RG000183>.

FAS – Fundação Amazônia Sustentável. **Entenda as salvaguardas socioambientais em construção no Amapá**. 05 de julho de 2023. Disponível em: <https://fas-amazonia.org>. Acesso em: 20 jan. 2026.

FAS – Fundação Amazônia Sustentável. **Roraima avança na construção de sua política estadual de REDD+**. 26 de setembro de 2023. Disponível em: <https://fas-amazonia.org>. Acesso em: 18 set. 2024.

FECOMERCIO – Federação do Comércio de Bens, Serviços e Turismo do Brasil. **Plano de Ação Climática de São Paulo deixa de fora itens essenciais para metas mais claras e menos custosas para as empresas**. 10 de janeiro de 2023. Disponível em: <https://www.fecomercio.com.br>. Acesso em: 24 set. 2024.

FENABRAVE – Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores. **Emplacamentos**. Dez. 2025. Disponível em: <https://www.fenabreve.org.br/portalv2/Conteudo/emplacamentos>. Acesso em: 20 jan. 2026.

FGV IBRE. **Pós-pandemia, extrema pobreza cai à metade no Brasil, e no Nordeste é 50% da redução**. Blog do IBRE, 24 jun. 2024. Disponível em: <https://blogdoibre.fgv.br/posts/>. Acesso em: 27 jan. 2026.

FOLHA VITÓRIA. **BR-101 elétrica: carros eletrificados já podem abastecer de graça por toda a rodovia**. Disponível em: <https://www.folhavoria.com.br/economia/br-101-eletrica-carros-eletrificados-ja-podem-abastecer-de-graca-por-toda-a-rodovia/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

G1. **Adema encontra irregularidades em todos os aterros sanitários de SE. G1 Sergipe, 28 de agosto de 2024**. Disponível em: <https://g1.globo.com/se/sergipe/noticia/2024/08/20/irregularidades-sao-encontradas-pela-adema-em-aterros-sanitarios-de-se.ghtml>. Acesso em: 09 set 2024.

G1. **Plano de reconstrução de Rondônia é concluído e encaminhado a Brasília. 09 de junho de 2014**. Disponível em: <https://g1.globo.com/ro/rondonia/noticia/2014/06/plano-de-reconstrucao-de-rondonia-e-concluido-e-encaminhado-brasil.html>. Acesso em: 24 set. 2024.

GCFTF – Governor's Climate and Forest Task Force. **Acre advances landmark jurisdictional REDD benefits sharing decree**. 08 de agosto de 2025. Disponível em: <https://www.gcftf.org/acre-advances-landmark-jurisdictional-redd-benefits-sharing-decree/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

GOES, G. V. **Desagregação espacial de inventários de energia e emissões atmosféricas do setor de transportes com vista à mensuração, relato e verificação**. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes) – COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: https://pet.coppe.ufrj.br/images/Documentos/Tese_George_Vasconcelos_Goes.pdf. Acesso em: 20 dez. 2025.

GOMES, Aline P.; PRIETTO, Pedro D. M.; KALIL, Rosa M. L. **Panorama dos consórcios públicos para gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional, Blumenau, v. 12, n. 2, p. 57-88, 2024. Disponível em: [FURBhttps://share.google/b7UG4UC3VLkFIP7eo](https://share.google/b7UG4UC3VLkFIP7eo). Acesso em: 26 jan. 2026.

GOVERNO DO ACRE - Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais (IMC). **Acre obtém aprovação final para fase de validação e verificação no padrão internacional de alta integridade para geração de créditos de carbono. Por Ângela Rodrigues.** 2026. Disponível em: <https://imc.ac.gov.br/acre-obtem-aprovacao-final-para-fase-de-validacao-e-verificacao-no-padrao-internacional-de-alta-integridade-para-geracao-de-creditos-de-carbono/>. Acesso em: 24 fev. 2026.

GOVERNO DO AMAPÁ. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Amapá (ZEE-AP).** Disponível em: <https://zee.portal.ap.gov.br/>. Acesso em: 13 fev. 2026.

GOVERNO DA BAHIA. **Programa Estadual de Pagamento por Serviços Ambientais da Bahia é destaque na revista Bahia Análise & Dados.** 20 de outubro de 2023. Disponível em: <https://www.ba.gov.br/meioambiente/noticia/2024-02/14667/>. Acesso em: 20 set 2024.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria da Fazenda. **Relatório de execução orçamentária e financeira do FEAPDEC: Exercício 2025.** Salvador: SEFAZ, 2025. Disponível em: <https://www.sefaz.ba.gov.br/docs/financas-publicas/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria de Agricultura, Pecuária, Irrigação, Pesca e Aquicultura. **Plano ABC+ Bahia 2020-2030.** Disponível em: <https://www.ba.gov.br/seagri/plano-abc-bahia-2020-2030>. Acesso em: 06 jan. 2026.

GOVERNO DA BAHIA – Secretaria de Planejamento. **Plano de fortalecimento da gestão municipal: diretrizes para criação do Fundo de Apoio às Cidades.** Salvador: SEPLAN, 2025. Disponível em: <http://www.seplan.ba.gov.br>. Acesso em: 23 jan. 2026.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Inscrições para participar do Fórum do Clima já estão abertas.** 13 de novembro de 2017. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/w/inscricoes-para-participar-do-forum-do-clima-ja-estao-abertas>. Acesso em: 27 fev. 2026.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Adaptação às Mudanças Climáticas.** Vitória: SEAMA, 2022. Disponível em: <https://seama.es.gov.br>. Acesso em: 29 jan. 2026.

GOVERNO DE GOIÁS. **Goiás Resiliente: conheça o programa lançado pela SEMAD no dia do Meio Ambiente.** 06 de junho de 2024. Disponível em: <https://goias.gov.br/meioambiente/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

GOVERNO DE GOIÁS. **Governo de Goiás divulga Plano para neutralizar emissões de carbono até 2050. 18 de setembro de 2023.** Disponível em: <https://goias.gov.br/meioambiente/>. Acesso em: 12 ago. 2024.

GOVERNO DE GOIÁS/ SES - Secretaria de Estado da Saúde. Superintendência de Vigilância em Saúde. **Plano de Contingência do Setor Saúde para Desastres no Estado de Goiás.** Goiânia: SES/GO, 2022. Disponível em: <https://goias.gov.br/saude/wp-content/uploads/sites/34/2012/02/planodecontingencia22-737.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2026.

GOVERNO DE MATO GROSSO DO SUL. **Governo cria Fundo PRO-CLIMA para viabilizar e garantir meta de tornar MS Estado Carbono Neutro em 2030.** 16 de dezembro de 2022. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ms.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2024.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Decreto nº 48.896, de 18 de setembro de 2024.** Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-48896-2024>. Acesso em: 20 set. 2024.

GOVERNO DE MINAS GERAIS. **Plano Estadual de Ação Climática - Sumário Executivo.** Programa de Cooperação entre Brasil e Reino Unido em Finanças Verdes. CDP/ICLEI/FEAM/UK PACT. Minas Gerais, 2023. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/19/2023/06/plac-mg-05062023.pdf>. Acesso em: 20 set. 2024.

GOVERNO DE MINAS GERAIS – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano Estadual de Ação Climática PLAC-MG.** Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/w/plano-estadual-de-acao-climatica-plac-mg->. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DE MINAS GERAIS – Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Plano Estadual de Saneamento Básico de Minas Gerais (PESB-MG).** 2020. Disponível em: <https://meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em: 21 jan. 2025.

GOVERNO DO PARANÁ – SECRETARIA DE AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. **Plano Estadual ABC+ Paraná (2020-2030).** Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

GOVERNO DO PIAUÍ/ SEDEC - Secretaria de Estado da Defesa Civil. **Planos de Contingência.** Teresina: SEDEC/PI, 2025. Disponível em: <https://portal.pi.gov.br/defesacivil/planos/>. Acesso em: 11 fev. 2025.

GOVERNO DE RONDÔNIA. **Governo de RO anuncia investimentos na estrutura energética do Estado.** Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DE RONDÔNIA. **Panorama divulgado pelo governo de RO mostra que 96% das cidades descartam resíduos adequadamente.** Porto Velho, RO, 20 mar. 2025. Disponível em: <https://rondonia.ro.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026

GOVERNO DE RONDÔNIA. **Plano Estratégico de Prevenção e Adaptação aos Efeitos Adversos da Mudança do Clima e aos Eventos Climáticos Extremos.** 2025 23 p. ppt. Disponível em: https://rondonia.ro.gov.br/wp-content/uploads/2025/07/Plano_de_Prevencao_e_Adaptacao_aos_Efeitos_Adversos_compressed.pdf. Acesso em: 30 jan. 2025.

GOVERNO DE RONDÔNIA – Secretaria do Desenvolvimento Ambiental. **Panorama de resíduos sólidos 2024.** SEDAM, 2025. Disponível em: <https://www.sedam.ro.gov.br/post/sedam-residuos-solidos>. Acesso em: 16 jan. 2026.

GOVERNO DE SANTA CATARINA. **Proteção Levada a Sério: Governo de Santa Catarina investe R\$ 16 milhões e inicia dragagem do Rio Itajaí-Açu em Rio do Sul.** 11 de maio de 2024. Disponível em: <https://estado.sc.gov.br>. Acesso em: 04 dez. 2024.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil. **Relatório de certificação de cidades resilientes: ciclo 2025.** São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2025. Disponível em: https://www.defesacivil.sp.gov.br/sec_defesa_civil/cidades_resilientes. Acesso em: 26 jan. 2026.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Secretaria de Agricultura e Abastecimento. **Análise dinamizada do CAR em São Paulo: inovação e tecnologia no monitoramento ambiental.** São Paulo: SAA, 2023. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2026.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Mudanças climáticas e sustentabilidade.** Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/mudancas-climaticas-e-sustentabilidade/>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **PAC 2050 - Plano de Ação Climática e Desenvolvimento Sustentável para São Paulo.** Dezembro de 2022. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/2022/11/consulta-publica-plano-de-acao-climatica-2050/>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística. **Projeto Municípios Paulistas Resilientes: balanço de ações e metas 2024-2025.** São Paulo: SEMIL, 2025. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br>. Acesso em: 23 jan. 2026.

GOVERNO DE SÃO PAULO – Secretaria de Parcerias em Investimentos. **Expansão da rede metroviária.** Disponível em: www.parceriaseminvestimentos.sp.gov.br/projeto-qualificado/. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DE SERGIPE. **Lei nº 9.364, de 05 de janeiro de 2024.** Disponível em: <https://faolex.fao.org/docs/pdf/bra228270.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DO ACRE. **Governo do Acre cria o ISA Clima, programa voltado para a adaptação às mudanças climáticas.** Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DO AMAZONAS – Secretaria de Energia, Mineração e Gás. **Política Estadual de Transição Energética (PETEN): diretrizes e metas para a COP30.** Manaus: Governo do Estado do Amazonas, 2025. Disponível em: <https://www.semig.am.gov.br/amazonas-apresenta-politica-estadual-de-transicao-energetica-durante-a-cop30/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

GOVERNO DO AMAZONAS – Secretaria do Meio Ambiente. **Relatório de gestão 2023.** Disponível em: <https://www.sema.am.gov.br/>. Acesso em: 03 jan. 2025.

GOVERNO DO CEARÁ. **Decreto nº 34.733, de 12 de maio de 2022. Institui o Plano Estadual de Transição Energética Justa do Ceará - Ceará Verde.** Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ce/decreto-n-34733-2022-ceara>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DO CEARÁ – Secretaria do Desenvolvimento Econômico. **Complexo do Pecém e Cactus assinam pré-contrato para produção de hidrogênio verde.** Disponível em: <https://www.sde.ce.gov.br>. Acesso em: 9 nov. 2024.

GOVERNO DO CEARÁ – Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC e Plano Estadual de Adaptação - PEA.** S/d. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br/>. Acesso em: 20 set. 2024.

GOVERNO DO CEARÁ – Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Estadual para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária - ABC+ Ceará, 2020-2030.** Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://www.sema.ce.gov.br>. Acesso em: 14 jan. 2026.

GOVERNO DO CEARÁ – Secretaria dos Recursos Hídricos. PROÁGUA. **Subprograma de Desenvolvimento Sustentável de Recursos Hídricos do Semi-Árido Brasileiro.** 21 de outubro de 2008. Disponível em: <https://www.srh.ce.gov.br/proagua/>. Acesso em: 22 set. 2024.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **GDF está elegível para captar recursos pela redução do desmatamento.** Agência Brasília, 22 de junho de 2023. Disponível em: <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br>. Acesso em: 18 set. 2024.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL – Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de enfrentamento dos impactos adversos da mudança global do clima para reduzir as vulnerabilidades e ampliar a adaptação no Distrito Federal.** GDF, Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.sema.df.gov.br/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Espírito Santo se consolida como hub logístico com novos investimentos portuários e estratégias de modernização.** 17 de março de 2025. Disponível em: <https://serdes.es.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Governador anuncia R\$ 500 milhões do Fundo Soberano para descarbonização e transição energética.** 11 de novembro de 2024. Disponível em: <https://www.es.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2024.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Governo entrega novos ônibus climatizados para o Transcol e testa modelo movido a gás e biometano.** 09 de junho de 2025. Disponível em: <https://serd.es.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Plano de Descarbonização e Neutralização das Emissões de GEE do Espírito Santo.** Vitória, novembro de 2023. Disponível em: <https://arsp.es.gov.br>. Acesso em: 22 mai. 2024.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Programa Capixaba de Mudanças Climáticas.** 22 de maio de 2024. Disponível em: <https://seama.es.gov.br/programa-capixaba-de-mudancas-climaticas>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Relatório anual do Programa Reflorestar: impacto na segurança hídrica.** Vitória, 2024. Disponível em: <https://idaf.es.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2026.

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO. **Relatório de gestão e regularização ambiental rural: avanços do CAR no Espírito Santo.** Vitória: IDAF, 2024. Disponível em: <https://idaf.es.gov.br>. Acesso em: 24 jan. 2026.

GOVERNO DO MARANHÃO. **Lei Ordinária nº 11.578 de 01 de Novembro de 2021.** Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/ma/lei-ordinaria-n-11578-2021-maranhao>. Acesso em: 18 set. 2024.

GOVERNO DO PARÁ. **PEAA 2020: Amazônia Agora.** Disponível em: <https://www.amazoniaagora.pa.gov.br/novo/visao-geral/>. Acesso em: 21 jun. 2024.

GOVERNO DO PARANÁ. **Cartilha ABC+ PR.** Disponível em: <https://www.agricultura.pr.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

GOVERNO DO PARANÁ. **Copel amplia eletrovia para recarga de veículos elétricos até Londrina e Joinville.** Disponível em: <https://www.parana.pr.gov.br>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DO PARANÁ. **Plano de Ação Climática.** 2023. Disponível em: <https://www.sedest.pr.gov.br/Pagina/Plano-de-Acao-Climatica>. Acesso em: 18 ago. 2024.

GOVERNO DO PIAUÍ. **32 municípios já encerraram as atividades em lixões a céu aberto no Piauí.** 23 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://www.semar.pi.gov.br>. Acesso em: 27 jan. 2026.

GOVERNO DO PIAUÍ. **Plano de Ação Climática do Estado do Piauí.** Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/19/2025/10/iclei-plac-piaui-2025-af.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2026.

GOVERNO DO PIAUÍ. **Plano Piauí 2030 – Eixo 1 Meio ambiente e mudanças climáticas.** Teresina: SEPLAN, 2022. Disponível em: <https://www.seplan.pi.gov.br/cepro/plano-piaui-2030/>. Acesso em: 14 nov. 2024.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. **Plano de Adaptação Climática do Estado do Rio de Janeiro - Relatório Final.** Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.iis-rio.org>. Acesso em: 27 abr. 2024.

GOVERNO DO RIO DE JANEIRO. **Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil. Plano de contingências do estado do Rio de Janeiro para chuvas intensas Verão 2021/2022.** Disponível em: <https://www.defesacivil.rj.gov.br>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Lei nº 11.595, de 13 de novembro de 2023.** Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/rn/lei-ordinaria-n-11595-2023>. Acesso em: 20 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Gabinete de Crise Climática debate ações de resposta a eventos extremos em segunda reunião de alinhamento.** Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/>. Acesso em: 24 set. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano ABC+RS: informações sobre financiamentos.** Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano Rio Grande: relatório de investimentos e reconstrução pós-maio 2024**. Porto Alegre: Governo do RS, 2025. Disponível em: <https://planoriogrande.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 26 jan. 2026.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **ProClima 2050 - Transição Energética Justa**. Disponível em: <https://proclima2050.rs.gov.br/transicao-energetica-justa>. Acesso em: 23 jan. 2025.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **PROCLIMA 2050: Estratégias para o enfrentamento às mudanças climáticas do Rio Grande do Sul**. Secretaria de Meio Ambiente e Infraestrutura. Jan. 2024. Disponível em: <https://www.proclima2050.rs.gov.br>. Acesso em: 9 jun. 2024.

GOVERNO DO RIO GRANDE DO SUL. **RS tem queda de 55% no desmatamento em 2023, aponta MapBiomass**. Disponível em: <https://sema.rs.gov.br>. Acesso em: 18 dez. 2024.

GOVERNO DO TOCANTINS. **Governo do Tocantins estabelece pacote medidas que visam redução de emissões e adaptação do estado ao cenário global de mudanças climáticas**. 29 de dezembro de 2023. Disponível em: <https://www.to.gov.br>. Acesso em: 07 set. 2024.

GOVERNO DO TOCANTINS. **JREDD: Governança**. S/d. Disponível em: <https://jredd.to.gov.br/governanca/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

GOVERNO DO TOCANTINS. **Lei nº 4.131, de 06 de janeiro de 2023**. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/to/lei-ordinaria-n-4131-2023>. Acesso em: 16 dez. 2024.

GPP – Grupo de Políticas Públicas – ESALQ. **Conversão de pastagens degradadas em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis: plano de priorização de áreas e estimativas de investimentos**. Piracicaba: GPP-ESALQ/USP, 2024. Disponível em: <https://www.gppesalq.agr.br/pncpd>. Acesso em: 22 jan. 2026.

HARFUCH, L.; ROMEIRO, MCA; PALAURO, GR. **Recuperação de áreas degradadas e reabilitação do solo no Cerrado brasileiro**. GT Pastagens. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.agroicone.com.br/wp-content/uploads/2021/12/Recuperacao-de-areas-de-gradadas-e-reabilitacao-do-solo-no-Cerrado-brasileiro.pdf>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - CEMPRE**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9016-estatisticas-do-cadastro-central-de-empresas.html?=&t=destaques>. Acesso em: 24 fev. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Regionais do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 16 de jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022 população residente, por sexo, idade e forma de declaração da idade**. Rio de Janeiro, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html>. Acesso em: 18 jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022: população residente, por sexo, idade e forma de declaração da idade**. Rio de Janeiro, [2023]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 18 jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Tabela 72 - percentual de municípios com unidade de destinação/disposição final de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/munic/tabelas>. Acesso em: 15 set. 2025.

IBGE MUNIC – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Tabela 78 - percentual de municípios que promovem programa, projeto ou ação de incentivo à coleta seletiva de forma contínua**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/munic/tabelas>. Acesso em: 15 set. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal (PAM)**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>. Acesso em: 16 jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM)**. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/quadros/brasil/2024>. Acesso em: 16 jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais**: Brasil, 2025. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9203-pesquisas-trimestrais-do-abate-de-animais.html>. Acesso em: 16 jan. 2026.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Potencialidade agrícola natural das terras**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. 44 p. ISBN 978-85-240-4553-0. Disponível online: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=2101980>

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua): Domicílios com tipo de esgotamento sanitário - rede geral**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7192>. Acesso em 26 nov. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua): Rede geral de distribuição como principal fonte de abastecimento de água**. Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6731>. Acesso em 26 nov. 2025.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **PIB cresce em todos os 27 estados do país em 2023**. Agência de Notícias IBGE, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 jan. 2026.

ICHINOSE, D.; YAMAMOTO, M.; YOSHIDA, Y. **The decoupling of affluent society: environmental Kuznets curve for municipal solid waste**. International Journal of Global Environmental Issues, v. 14, n. 1-2, p. 104-117, 2015. Disponível em: https://ideas.repec.org/a/cup/endeec/v20y2015i02p161-184_00.html. Acesso em: 20 jan. 2026.

ICLEI – Local Governments for Sustainability. **Guide on Connecting Green Recovery and Resilience in Cities** - Resilient Cities Action Package 2021 (ReCAP21). Bonn: ICLEI World Secretariat, 2021. Disponível em: https://resilientcitiesnetwork.org/downloadable_resources/Programs/ReCAP21_Guide.pdf. Acesso em: 6 fev. 2026.

ICLEI – Local Governments for Sustainability. **Sumário Executivo. Inventário de emissões e remoções de gases de efeito estufa**. Estado da Bahia 2022. Disponível em: <https://americadosul.iclei.org/wp-content/uploads/sites/78/2023/06/inventariogee-bahia.pdf>. Acesso em: 24 set. 2024.

IDEMA – Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente. **Relatório de impacto ambiental: mudanças geomorfológicas na foz do São Francisco e a invasão marinha no povoado do Cabeço**. Aracaju: IDEMA/SE, 2025. Disponível em: <https://www.idema.rn.gov.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

IDESAM – Instituto de Conservação e Desenvolvimento Sustentável da Amazônia. **Estratégia operacional REDD+ Rondônia**. Resumo executivo. 2020. Disponível em: <https://idesam.org/wp-content/uploads/2020/05/estrategia-redd-ro-resumo.pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

IEMA – Instituto de Energia e Meio Ambiente. **5º Inventário de emissões atmosféricas em usinas termelétricas: geração de eletricidade, emissões e lista de empresas proprietárias das termelétricas a combustíveis fósseis do Sistema interligado nacional (ano-base 2024)**. Dezembro de 2025. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br>. Acesso em: 20 jan. 2026.

IEMA – Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Nota metodológica do Sistema de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa no Brasil (1970-2024): Energia** - SEEG Setor Energia 1970-2024, Versão 13. SEEG Brasil, 2025. Disponível em: <https://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2026/01/SEEG13-NM-ENERGIA-BR.pdf>. Acesso em: 14 fev. 2025.

IEMA – Instituto de Energia e Meio Ambiente. **Inventário de Termelétricas 2024-2025**. São Paulo: IEMA, 2025. Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/wp-content/uploads/2025/12/IEMA_inventariotermeletricas2024-2025.pdf. Acesso em: 15 jan. 2026.

IIS – Instituto Internacional para Sustentabilidade. **Cidades verdes-azuis resilientes**. Rio de Janeiro: IIS, 2025. Disponível em: <https://www.iis-rio.org/publicacoes/cidades-verdes-azuis-resilientes/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

IMASUL – Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. **MS oficializa Plano Estado Carbono Neutro em 2030 e vai para COP 26 com metas ousadas**. 03 de novembro de 2021. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br>. Acesso em: 26 jul. 2024.

IMASUL – Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul. **Boletim Monitor de Secas - Dezembro de 2024**. Disponível em: <https://www.imasul.ms.gov.br>. Acesso em: 19 jan. 2026.

INFOAMAZÔNIA. **Impulsionado pelo garimpo e pela seca, fogo nas terras indígenas é o maior já registrado em mais de 20 anos**. Por Fábio Bispo. 19 de setembro de 2024. Disponível em: <https://infoamazonia.org>. Acesso em: 27 jan. 2026.

INSTITUTO E+. **Atlas do Futuro Industrial do Brasil, 2025: caminhos e oportunidades para uma nova economia de baixo carbono**. São Paulo, 2025a. ISBN 978-65-84181-00-7

INSTITUTO E+. **Financiamento da transição: muito além de energia solar e eólica**. Rio de Janeiro, 2025b. ISBN 978-65-983245-4-4

INSTITUTO PÓLIS. **Brasil Composta Cultiva: panorama da compostagem no Brasil**. São Paulo: Instituto Pólis, 2023. Disponível em: <https://brasilcompostacultiva.org.br/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

INSTITUTO PÓLIS. **Relatório sobre compostagem e gestão de resíduos sólidos urbanos - 2024**. São Paulo: Instituto Pólis, 2024. Disponível em: <https://compostagemresiduos.org.br/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Ranking do Saneamento 2025: perdas de água na distribuição**. São Paulo: Trata Brasil, 2025. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br>. Acesso em: 22 jan. 2026.

IRENA - International Renewable Energy Agency/ ILO - International Labour Organization. **Renewable energy and jobs: annual review 2024**. Abu Dhabi: IRENA; Geneva: ILO, 2024. ISBN: 978-92-9260-627-5. Disponível em: <https://www.irena.org/Publications/2024/Oct/Renewable-energy-and-jobs-Annual-review-2024>

IPAM – Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **67% das terras indígenas do Cerrado enfrentam aumento do fogo**. 2024. Disponível em: <https://ipam.org.br/67-das-terras-indigenas-do-cerrado-enfrentam-aumento-do-fogo/>. Acesso em: 25 jan. 2026.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>. Acesso em: 30 jan. 2026.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories**. IGES, Japão, 2006. Disponível em: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability**. Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2022.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **População residente**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerieR.aspx?stub=1&serid=1678536198&MINDATA=1990&MAXDATA=2030&TNIVID=2&TPAID=1&module=R>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Índice de Gini**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerieR.aspx?stub=1&serid=2096726935&MINDATA=2012&MAXDATA=2030&TNIVID=2&TPAID=1&module=S>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **IPEADData: base de dados macroeconômicos, regionais e sociais**. Brasília: IPEA, 2024. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **PIB Estadual**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerieR.aspx?stub=1&serid=1540855420&MINDATA=2014&MAXDATA=2030&TNIVID=2&TPAID=1&module=R>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Taxa de analfabetismo: 15 anos ou mais**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Taxa de analfabetismo: 18 anos ou mais**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Taxa de pobreza nacional**. Brasília, DF: Ipeadata, 2025. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerieR.aspx?stub=1&serid=2096726934&MINDATA=2012&MAXDATA=2030&TNIVID=2&TPAID=1&module=S>. Acesso em: 6 fev. 2026.

IRPAA – Instituto Regional da Pequena Agropecuária Apropriada. **O Recaatingamento**. Juazeiro: IRPAA, 2024. Disponível em: <https://irpaa.org.br/v2/nossa-atuacao/recaatingamento.html>. Acesso em: 28 jan. 2026.

LAPIG – Laboratório de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento. **Atlas das Pastagens Brasileiras**. Goiânia: LAPIG/UFG, 2022. Disponível em: <https://pastagem.org.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

LEIAGORA. **Mato Grosso avança nas metas do Plano ABC+ e já responde por 17% do resultado nacional**. Disponível em: <https://www.leiagora.com.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Plano Setorial de Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (Plano ABC+)**. Brasília, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária. **Conversão de pastagens degradadas em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis: priorização de áreas e estimativas de investimentos**. Piracicaba, SP: MAPA, 2024. 295 p. ISBN 978-85-7991-240-5.

MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária. **Plataforma ABC**. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/abc/sinabc/plataforma-abc>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas - Coleção 10 da Série Anual de Mapas de Cobertura e Uso da Terra do Brasil**. 2025. Disponível em: <https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/coverage/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas - Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Brasil - Coleção 10**. 2025. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas Alerta: Sistema de Validação e Refinamento de Alertas de Desmatamento com Imagens de Alta Resolução**. 2025. Disponível em: <https://plataforma.alerta.mapbiomas.org/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MAPBIOMAS. **Projeto MapBiomas Monitor do Fogo**. 2025. Disponível em: <https://plataforma.monitorfogo.mapbiomas.org/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MAPBIOMAS. **RAD2024: Relatório Anual do Desmatamento no Brasil 2024**. São Paulo, 2025. Disponível em: https://alerta.mapbiomas.org/wp-content/uploads/sites/17/2025/05/RAD2024_15.05.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.

MARDER, M. et al. **Relação entre a geração de resíduos sólidos urbanos e indicadores socioeconômicos municipais: um estudo de caso para o estado do Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, [s. l.], v. 5, n. 11, p. 835-849, 2018. Disponível em: <https://lahimar.paginas.ufsc.br/files/2020/04/estudo-da-rela%C3%A7%C3%A3o-entre.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MARDHI, Shireen. **Reforma tributária e sustentabilidade: uma nova era para as transferências fiscais ecológicas**. Opinion - Banco Mundial, 16 jan. 2025. Disponível em: <https://www.worldbank.org/pt/news/opinion/2025/01/16/reforma-tributaria-e-sustentabilidade-uma-nova-era-para-as-transferencias-fiscais-ecologicas/>. Acesso em: 12 jan. 2026.

MARENGO, A. et al. **Estado do clima, extremos de clima e desastres no Brasil em 2024**. [Relatório]. Março de 2025. Disponível em: <https://inctmc2.cemaden.gov.br>. Acesso em: 19 jan. 2026.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Emissões de GEE por setor**. Brasília, DF: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/emissoes/emissoes-de-gee-por-setor-1>. Acesso em: 9 fev. 2026.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Caderno de sínteses técnico-científicas sobre impactos, vulnerabilidades e adaptação no Brasil para o Plano Clima Adaptação**. Brasília: MCTI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 19 jan. 2026.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Nota metodológica: desagregação das estimativas de emissões e remoções do inventário nacional de gases de efeito estufa por unidade federativa, 1990 a 2022**. Brasília: MCTI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 16 jan. 2026.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Primeiro Relatório Bienal de Transparência do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 16 jan. 2026.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Quarto Inventário Nacional de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência: Setor Energia - Subsetor Queima de Combustíveis/Transporte Rodoviário**. Brasília: MCTI, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 16 jan. 2026.

MIDR – Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Atlas Digital de Desastres do Brasil**. Disponível em: <https://atlas-digital.mdr.gov.br/paginas/graficos.xhtml>. Acesso em: 18 dez. 2025.

MIDR – Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH)**. Brasília, DF: MIDR, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/integracao>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MIDR – Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. **Sistema Integrado de Informações sobre Desastres (S2iD)**. Brasília: MIDR, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/protecao-e-defesa-civil/sistema-integrado-de-informacoes-sobre-desastres>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MF – Ministério da Fazenda. **Receita Federal atualiza página sobre a reforma tributária e destaca novas orientações para 2026**. Brasília: Ministério da Fazenda, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MCID – Ministério das Cidades. **PLANSAB: Plano Nacional de Saneamento Básico**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades>. Acesso em: 15 jan. 2026.

MCID – Ministério das Cidades. **ProteGEER**. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/protegeer>. Acesso em: 26 jan. 2026.

MCID – Ministério das Cidades/ SINISA: **Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2024 (ano de referência 2023)**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>. Acesso em: 16 jan. 2026.

MCID – Ministério das Cidades/ SNISA - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. **Painéis de informações**. Brasília, DF: Ministério das Cidades, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>. Acesso em: 26 nov. 2025.

MCID – Ministério das Cidades/ SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico dos serviços de água e esgotos - 2021**. Brasília: MDR, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis>. Acesso em: 22 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Adapta-Cidades divulga lista de municípios e reforça estratégia de federalismo climático**. Brasília, DF: MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Governo do Brasil aprova novo Plano Clima e fixa caminho para cumprir meta do Acordo de Paris**. 16 dez. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/acompanhe-a-secom/noticias/2025/12/>. Acesso em: 26 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **InfoHub Brasil: Projetos**. S/d. Disponível em: <https://infohubbrasil.mma.gov.br>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Inventário nacional de emissões atmosféricas por veículos automotores rodoviários: ano-base 2012**. Brasília, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima 2024-2035: estratégia nacional de adaptação e diretrizes de justiça climática**. Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano Clima 2024-2035: estratégia nacional de mitigação e adaptação**. Brasília, DF: MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas na Mata Atlântica (PPMata Atlântica)**. Brasília-DF, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 25 out. 2025.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Programa AdaptaCidades: diretrizes para o fortalecimento da resiliência municipal**. Brasília, DF: Governo Federal, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 23 jan. 2026.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **ZEE nos estados**. 03 de novembro de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma>. Acesso em: 03 de dezembro de 2025.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (2016-2020)**. Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/mudanca-do-clima/relatorio-final.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2024.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: Estratégias Setoriais e Temáticas**. Volume II. Brasília: MMA, 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas no Pantanal (PPPantanal)**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/controle-do-desmatamento-1/pppantanal>. Acesso em: 14 fev. 2026.

MORAES, L.; SILVA, F. J. **Monitoramento geodésico da linha de costa: análise de recuo nas praias de Natal e Caucaia**. Revista Brasileira de Geomorfologia, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 45-62, 2025. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/items/dcafbf25-d84e-4f66-911f-91f65ea10434>. Acesso em: 20 jan. 2026.

MORAES, Wesley. **Com safra recorde, produção de milho e soja no Acre é a maior em 30 anos**. Agência de Notícias do Acre, 8 nov. 2023. Disponível em: <https://agencia.ac.gov.br/com-safra-recorde-producao-de-milho-e-soja-no-acre-e-a-maior-em-30-anos/>. Acesso em: 27 jan. 2026.

MPMS – Ministério Público do Mato Grosso do Sul. **Programa DNA Ambiental aponta: desmatamento ilegal no MS em 2021 foi de 11,56%**. 21 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.mpms.mp.br>. Acesso em: 24 set. 2024.

MPO – Ministério do Planejamento e Orçamento. **Estratégia Brasil 2050. Setembro de 2024**. Disponível em: <https://www.gov.br/planejamento>. Acesso em: 24 set. 2024.

MTE – Ministério do Trabalho e Emprego. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS 2024**. Brasília: MTE, 2025. Disponível em: <https://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Acesso em: 27 jan. 2026.

NOVABIO – Associação de Produtores de Açúcar, Etanol e Bioenergia. **Produção de açúcar e etanol cresce no Norte e Nordeste mesmo em condições climáticas desfavoráveis**. 26 de dezembro de 2024. Disponível em: <https://novabio.org>. Acesso em: 27 dez. 2024.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **Anuário NTU 2022-2023**. Brasília: NTU, 2023. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/663519346/NTU-Anuario-2022-2023>. Acesso em: 27 dez. 2025.

O GLOBO. **Urca Energia faz ofensiva no biometano em aterros sanitários de Rio, Minas e Maranhão**. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/blogs/capital/post/2024/03/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Nota Técnica: O Brasil conseguirá cumprir sua “nova velha” NDC em 2025?** 2023. Disponível em: <https://oc.eco.br>. Acesso em 26 set. 2024.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG)**. 2025/V13. Plataforma digital. Disponível em: <https://plataforma.seeg.eco.br/>. Acesso em: 16 jan. 2026.

OECD – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Climate Change Adaptation: Policy Frameworks for Coherence and Effectiveness**. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development, 2015. Disponível em: <https://www.oecd.org/environment/cc/adaptation/>. Acesso em: 30 jan. 2026.

OLIVEIRA, Maria. Governança e regionalização no setor de saneamento. **Cadernos de Gestão Pública**, v. 8, n. 2, p. 77-92, 2022.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. New York: United Nations, 2015. Disponível em: <https://sdgs.un.org/2030agenda>. Acesso em: 30 jan. 2026.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **O Sistema em Números**. Rio de Janeiro: ONS, 2025. Disponível em: <https://www.ons.org.br/paginas/sobre-o-sin/o-sistema-em-numeros>. Acesso em: 15 jan. 2026.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). **Relatório Anual**. Brasília: ONS, 2024. Disponível em: https://www.ons.org.br/relatorio_anual/index.html?utm_source=copilot.com. Acesso em: 15 jan. 2026.

PADIAL, Luís. **O que é o ICMS ecológico e quais Estados regem esta prática**. Gove, 08 jul. 2021. Disponível em: <https://www.gove.digital/tributario/icms-ecologico/>. Acesso em: 12 jan. 2026.

PÁGINA 12. **Carta de intenções sinaliza possibilidade de financiamento climático para Mato Grosso**. Por Pedro Ribeira SECOM/MT. 11 de novembro de 2025. Disponível em: <https://pagina12.com.br>. Acesso em: 5 nov. 2025.

PASSOS, Marcus; Carneiro, Taymã; Feitosa, Diego; Martins, Felipe. **Por que a crise climática afeta mais os pobres?** G1, Belém, 30 set. 2025. Disponível em: <https://g1.globo.com/meio-ambiente/cop-30/noticia/2025/09/30/por-que-a-crise-climatica-afeta-mais-os-pobres.ghtml>. Acesso em: 27 jan. 2026.

PIMENTEL, Letícia. **Desigualdades no acesso ao saneamento no Brasil: revisão bibliográfica e apontamentos para uma agenda de pesquisa futura**. XIII Seminário Discente da Pós-Graduação em Ciência Política, Universidade de São Paulo, 2023. Disponível em: <https://sdpscp.fflch.usp.br>. Acesso em: 23 jan. 2026.

PLURALE. **Advocacy no Ceará recebe Prêmio Alfredo Sirkis Memorial Green Ring 2025**. Plurale em site: ação, cidadania, ambiente, Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://www.plurale.com.br/site/noticias-detallhes.php?cod=21356>. Acesso em: 28 jan. 2026.

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Brasil 2040: Cenários e Alternativas de Adaptação à Mudança do Clima: Resumo Executivo**. Brasília: Presidência da República / Secretaria de Assuntos Estratégicos, 2015. Disponível em: [https://www.agroicone.com.br/\\$res/arquivos/pdf/160727143013_BRASIL-2040-Resumo-Executivo.pdf](https://www.agroicone.com.br/$res/arquivos/pdf/160727143013_BRASIL-2040-Resumo-Executivo.pdf). Acesso em: 24 mar. 2024.

PODER 360. **Governo reconhece emergência em 10 cidades do NE por seca e estiagem**. 27 de janeiro de 2025. Disponível em: <https://www.poder360.com.br/poder-brasil/governo-reconhece-emergencia-em-10-cidades-do-ne-por-seca-e-estiagem/>. Acesso em: 19 jan. 2026.

PORTAL SANEAMENTO BÁSICO. **Perdas de água: média nacional Ranking do Saneamento 2025**. Disponível em: <https://saneamentobasico.com.br/acervo-tecnico/>. Acesso em: 22 jan. 2026.

PREFEITURA DE CURITIBA. **Caminhões elétricos da Volvo e da JAC Motors são testados na coleta de resíduos de Curitiba.** Disponível em: <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/>. Acesso em: 15 jan. 2026.

PREFEITURA DE JOÃO PESSOA. **Plano de Recuperação e Proteção da Falésia do Cabo Branco: monitoramento de infraestrutura e contenção.** João Pessoa: SEMAM, 2024. Disponível em: <http://antigo.joao Pessoa.pb.gov.br/pmjp-avanca-com-obras-de-protecao-da-falesia-do-cabo-branco/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

PREFEITURA DE NATAL. **Relatório de monitoramento da obra de engorda e proteção costeira de Ponta Negra.** Natal: SEMURB, 2025. Disponível em: <https://www.natal.rn.gov.br/semurb/noticias>. Acesso em: 20 jan. 2026.

PROJETO COLABORA. **Com incêndios e seca, Brasil tem perda recorde de florestas em 2024.** Por Oscar Valporto. 12 de maio de 2025. Disponível em: <https://projetocolabora.com.br>. Acesso em: 19 jan. 2026.

QEDU. **Ideb: estados brasileiros.** São Paulo: QEDu, 2025. Disponível em: <https://qedu.org.br/brasil/ideb/estados>. Acesso em: 6 fev. 2026.

RAFAEL, Fernando. **Retrospectiva meteorológica SDC/SC: 05/2024 - Maio foi marcado por chuvas intensas nas áreas próximas ao RS.** Secretaria de Estado da Proteção e Defesa Civil de Santa Catarina. Florianópolis: SDC, 2024. Disponível em: <https://www.defesacivil.sc.gov.br/2024/12/24/retrospectiva-meteorologica-sdc-s-c-05-2024-maio-foi-marcado-por-chuvas-intensas-nas-areas-proximas-ao-rs/>. Acesso em: 6 fev. 2026.

RATHMANN, Régis (org.). **Modelagem setorial de opções de baixo carbono para o setor de gestão de resíduos.** Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações; ONU Meio Ambiente, 2017. Disponível em: <http://antigo.mctic.gov.br>. Acesso em: 16 jan. 2026.

REGIONS4. **Regions Adapt Race to Resilience - List of Participating Regions.** 2023. Disponível em: <https://regions4.org/r2r-list-of-signatories/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

RUMO S.A. **Relatório anual de sustentabilidade 2024.** Curitiba: Rumo, 2024. 1 arquivo (PDF). Disponível em: https://rumolog.com/wp-content/uploads/2025/05/250428_Rumo24_PT_VF.pdf. Acesso em: 9 fev. 2026.

SABINO, Orlando. **Valor da exportação de carne suína do Acre aumenta mais de 213% em 2023.** AC24horas, 21 dez. 2023. Disponível em: <https://ac24horas.com/2023/12/21/valor-da-exportacao-de-carne-suina-do-acre-aumenta-mais-de-213-em-2023/>. Acesso em: 27 jan. 2026.

SECOM – Secretaria de Comunicação. **Brazil's Federal Government launches initiative to support states, municipalities in climate change adaptation.** 14 de fevereiro de 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/en/latest-news/2025/02/>. Acesso em: 23 jan. 2026.

SEEG/OC – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa/ Observatório do Clima. **Base de dados do Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa no Brasil 1970-2024: estados e biomas.** 2025/v13. Disponível em: <https://seeg.eco.br/dados/>. Acesso em: 05 jan. 2026.

SENATRAN – Secretaria Nacional de Trânsito. **Frota por UF e tipo de veículo.** Disponível em: <http://gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/senatran/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SILVA, J. R.; MENDONÇA, A. **Análise da erosão costeira e vulnerabilidade das falésias do litoral paraibano.** Revista Brasileira de Geografia Física, Recife, v. 17, n. 2, p. 88-105, 2025.

SILVA, João. **Investimentos privados no saneamento após o Marco Legal.** Revista de Políticas Públicas, v. 12, n. 3, p. 45-60, 2023.

SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. **Diretrizes para elaboração de planos municipais de adaptação climática no Estado de São Paulo.** São Paulo: SIMA/GIZ, 2024. Disponível em: <http://sima/giz.org.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SIMACLIM – Centro de Síntese em Mudanças Climáticas e Ambientais. **Cidades verdes-azuis resilientes.** 2025. Disponível em: <https://simaclim.com.br/>. Acesso em: 20 jan. 2026.

SISTEMA FAMATO. **Projeto ABC+ em Ação realizado pela Famat e Sedec levam conhecimento a produtores em MT.** Disponível em: <https://sistemafamato.org.br>. Acesso em: 06 jan. 2026.

THE CLIMATE GROUP. **Desenvolvimento e Avaliação da Trajetória de Descarbonização do Mato Grosso – Projeto Trajetórias de Descarbonização Under2º.** 2021. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org>. Acesso em: 20 mai. 2024.

THE CLIMATE GROUP. **Local resilience actions following just transition principles in Pernambuco, Brazil.** 18 de março de 2024. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org>. Acesso em: 23 jan. 2026.

THE CLIMATE GROUP. **Projeto Trajetórias de Descarbonização no Amazonas Under2º. 2020.** Disponível em: <https://www.theclimate-group.org/media/14041/download>. Acesso em: 20 mai. 2024.

THE CLIMATE GROUP. **States and Regions: Under2 Coalition.** s.d. Disponível em: <https://www.theclimategroup.org/states-and-regions-under2-coalition>. Acesso em: 23 jan. 2026.

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco. **Estudo de vulnerabilidade costeira e impacto da elevação do nível do mar no litoral nordestino.** Recife: DOCEAN/UFPE, 2024. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/jspui/handle/123456789/13925?locale=pt_BR. Acesso em: 20 jan. 2026.

UNFCCC – United Nations Climate Change. **Race to Resilience Campaign.** S/d. Disponível em: <https://unfccc.int/race-to-resilience-campaign>. Acesso em: 23 de jan. 2026.

VOZ POPULAR. **Mato Grosso avança nas metas do Plano ABC+ e amplia práticas sustentáveis no campo.** Disponível em: <https://vozpopular.com>. Acesso em: 06 jan. 2026.

WESTIN, F. F.; ARAÚJO, B. O. e LEAL, J. C. R. B. **Anuário estadual de mudanças climáticas 2025.** Brasília, DF: Centro Brasil no Clima; Instituto Clima e Sociedade, 2025. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org/anuario-estadual-de-mudancas-climaticas/>. Acesso em: dez. 2025.

WESTIN, F. F.; BELO, A. **Capacidade institucional das unidades federativas brasileiras no contexto da governança climática 2025.** Rio de Janeiro: Centro Brasil no Clima (CBC), 2025. Disponível em: <https://centrobrasilnoclima.org>. Acesso em: 28 jan. 2026.

WORLD BANK. **What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050.** Washington, DC: World Bank, 2018. Disponível em: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/697271544470229584>. Acesso em: 12 nov. 2025.

ANEXO: METODOLOGIAS SETORIAIS

A integração das metodologias de **Uso da Terra, Agropecuária, Energia, Transportes, Indústria, Resíduos e Saneamento** permite que este Anuário ofereça uma visão sistêmica da infraestrutura e da produção brasileira sob a ótica da sustentabilidade. Ao harmonizar bases distintas — que abrangem desde o consumo domiciliar de água e as emissões complexas da logística de cargas até a resiliência da matriz elétrica e a dinâmica do carbono no campo —, a análise transcende a simples apresentação de dados isolados.

O objetivo final é identificar como a **eficiência operacional, a descarbonização desses setores fundamentais e o manejo sustentável da terra** se traduzem em desenvolvimento econômico, qualidade de vida e resiliência climática nos estados. Com essa base técnica sólida, o Anuário assegura que as trajetórias de universalização, a transição energética e a consolidação de uma economia de baixo carbono sejam monitoradas com precisão, oferecendo subsídios robustos para a gestão pública e a iniciativa privada.

Mudança de uso da terra e floresta

A análise do setor de **Mudança de Uso da Terra** no Anuário 2026 fundamenta-se em dados quantitativos e qualitativos do MapBiomass, abrangendo três dimensões principais, sendo elas a cobertura e uso da terra, o desmatamento e as queimadas:

- **Cobertura e uso da terra** (Coleção 10 do MapBiomass (1985–2024), com mapas anuais de cobertura e uso do solo em resolução de 30 metros ([plataforma MapBiomass Cobertura e Uso](#)): a avaliação da evolução das classes naturais e antrópicas entre 2015 e 2024.

Análise por bioma (Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa, Pantanal) → visou compreender dinâmicas transfronteiriças e pressões ecológicas homogêneas e permitiu identificar padrões ecológicos regionais e políticas estaduais específicas

Análise por Unidade Federativa (UF) → viabiliza a correlação com instrumentos de governança locais, como planos de controle do desmatamento.

- **Desmatamento** (dados do [Relatório Anual de Desmatamento no Brasil \(RAD 2024\)](#) e da [plataforma MapBiomass Alerta](#)): análise da evolução do desmatamento entre 2019 e 2024, com ênfase na variação interanual (especialmente 2023–2024); mapeamento dos vetores de pressão primários: agropecuária, garimpo, eventos climáticos extremos, expansão de infraestrutura para energias renováveis e expansão urbana e avaliação do impacto em territórios estratégicos, incluindo regiões de fronteira agrícola (AMACRO e MATOPIBA), terras indígenas (TIs) e unidades de conservação (UCs).
- **Queimadas** ([plataforma MapBiomass Monitor do Fogo](#), período 2019–2024): A análise quantificou a área total queimada anualmente, tipos de cobertura mais afetados (formação florestal, formação savânica, formação campestre, campo alagado e área pantanosa, pastagem, agricultura e silvicultura) e a variação percentual entre anos consecutivos, com destaque para 2023–2024.

Observa-se que, diferentemente dos demais setores abordados no Anuário, para o setor de mudança de uso da terra **adotou-se o recorte por biomas**, além da análise por UF. Essa opção deve-se ao fato de que os biomas representam **unidades ecológicas e climáticas** nas quais se observam processos de conversão de vegetação, desmatamento e queimadas que frequentemente extrapolam os limites administrativos dos estados, permitindo identificar dinâmicas e padrões de pressão e conservação mais coerentes do ponto de vista ambiental.

Agropecuária

Produção da atividade agropecuária e emissões

O Anuário 2026 aprofunda a caracterização das emissões da agropecuária e integra, em uma mesma base analítica, informações de produção e de emissões para a agricultura e a pecuária no período de 2015 a 2024. A estratégia

metodológica consistiu em integrar estatísticas oficiais de produção agropecuária para o Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação, obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), às estimativas anuais de emissões do Setor Agropecuária do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG). Isso permitiu construir indicadores comparáveis de escala (área, valor e volumes físicos) e de intensidade de emissões (por hectare e por animal).

Fontes de dados e unidades de medida

Os dados provenientes do IBGE foram originados de quatro principais tabelas: Produção Agrícola Municipal (culturas temporárias e permanentes), Pesquisa da Pecuária Municipal e Pesquisa Trimestral do Abate de Animais.

- Na **Produção Agrícola Municipal (PAM IBGE)**, constam informações sobre culturas temporárias e permanentes, disponibilizadas no nível municipal. Foram utilizadas as variáveis área plantada, área colhida, quantidade produzida, rendimento médio e valor da produção, agregadas do nível municipal para Unidade da Federação, grande região e Brasil.
- Na **Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM IBGE)**, com foco nos efetivos de rebanho (cabeças), foram utilizadas variáveis produtivas selecionadas, como vacas ordenhadas e produção de leite, além de estatísticas associadas à produção por tipo de animal. Os dados são coletados no nível municipal e agregados para cada Unidade da Federação, grandes regiões e Brasil.
- Para os abates, utilizou-se a **Pesquisa Trimestral do Abate de Animais do IBGE**, que disponibiliza, para as Unidades da Federação, dados de quantidade abatida em quilogramas para bovinos.

As emissões de GEE foram obtidas no formato tCO₂e (Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente) da plataforma do SEEG para o Setor Agropecuária, com desagregação consistente para o Brasil e UFs. As séries do SEEG seguem diretrizes metodológicas alinhadas ao inventário nacional, com detalhamento das fontes emissoras e conversão para CO₂ equivalente segundo os parâmetros adotados pelo sistema (SEEG).

Construção dos indicadores de produção e emissão

Os indicadores foram construídos de forma a integrar, para cada ano entre 2015 e 2024, medidas de escala produtiva e participação no mesmo recorte territorial adotado na seção de fontes de dados, com resultados reportados para Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. A consolidação seguiu o princípio de comparabilidade espacial, em que os totais regionais resultam da agregação das UFs e os totais nacionais correspondem à soma das grandes regiões, preservando a consistência de unidades e somatórios.

- Na **dimensão agrícola**, a área plantada total (Mha) foi calculada como a soma da área plantada das culturas consideradas na PAM, por UF, grande região e Brasil. O valor da produção (R\$) foi obtido pela soma do valor da produção por cultura na PAM e foi decomposto entre o grupo de culturas selecionadas (Soja, milho, cana-de-açúcar, café, algodão herbáceo, trigo, arroz e laranja) no estudo e o conjunto das demais culturas, mensurando a contribuição relativa do grupo principal tanto no nível nacional quanto nos recortes regionais e estaduais. A participação regional foi estimada como a razão entre o total regional e o total do Brasil em cada ano, calculada separadamente para área e para valor, de modo a mostrar as diferenças entre concentração territorial e concentração de renda agrícola.

Para qualificar o perfil produtivo em 2024, a estrutura produtiva por UF foi caracterizada pelas participações das principais culturas na área e no valor estadual, distinguindo padrões de concentração quando uma cultura supera metade da área e padrões de estrutura produtiva diversificados quando não há predomínio de uma única cultura.

- Na dimensão **pecuária**, os indicadores de escala foram construídos a partir dos efetivos de rebanho (cabeças) da PPM, com recortes por categoria animal e consolidação para UF, grandes regiões e Brasil. Em coerência com os resultados apresentados, foram priorizados três grupos para caracterização regional:

Bovinos: principal determinante das emissões totais do subsetor,

Vacas ordenhadas: captura a especificidade da pecuária leiteira e permite comparação de intensidade por categoria, e

Suínos: recorte complementar relevante para estados e regiões com maior especialização.

Esses efetivos foram utilizados tanto para caracterização do perfil produtivo quanto como denominador dos indicadores de intensidade. Adicionalmente, a quantidade abatida de bovinos (kg) da Pesquisa Trimestral do Abate de Animais foi incorporada como medida do volume físico do segmento de corte no nível de UF, apoiando a leitura conjunta de escala produtiva e trajetória de emissões.

- Quanto à dimensão ambiental, as emissões totais rurais (tCO₂e) do SEEG foram desagregadas entre agricultura e pecuária para avaliar suas participações relativas. A intensidade de emissões agrícola foi definida pela razão entre as emissões do subsetor e a área plantada (PAM), em tCO₂e/ha, enquanto a intensidade pecuária foi calculada com base no efetivo de rebanho (PPM), em tCO₂e/cabeça — destacando-se bovinos, vacas ordenhadas e suínos. Tais indicadores possibilitam a comparação entre unidades federativas e regiões, separando o efeito da escala produtiva dos efeitos de eficiência e composição tecnológica.

Pastagens degradadas e potencial de recuperação

Os **indicadores** de áreas de pastagens degradadas com potencial para conversão em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis utilizados neste anuário foram extraídos do Plano de Priorização de Áreas e Estimativa de Investimentos do Programa Nacional de Conversão de Pastagens Degradadas (PNCPD) (BRASIL, 2024). Este documento contou com a participação do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), do Instituto Clima e Sociedade (ICS), com execução técnica do Instituto para Governança Territorial e Políticas Públicas (iGPP), da Agroicone e do Imaflores.

Os indicadores resultam de uma abordagem integrada que combina análises espaciais, critérios biofísicos, ambientais e produtivos com o objetivo de identificar, quantificar e priorizar áreas aptas à recuperação ou conversão em sistemas de produção agropecuários e florestais sustentáveis. Foram considerados os seguintes sistemas produtivos:

- **Intensificação da pecuária de corte;**
- **Intensificação da pecuária de leite;**
- **Conversão para áreas de agricultura;**
- **Conversão para áreas de silvicultura;**
- **Conversão para sistemas agroflorestais (SAFs), e**
- **Conversão para sistemas integrados (ILP, ILF, ILPF).**

A identificação das áreas de pastagens degradadas baseou-se no mapeamento do vigor das pastagens¹ realizados pelo Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (Lapig), do ano de 2022, integrados aos dados de uso e cobertura do solo² do MapBiomas. Foram consideradas degradadas ou em processo de degradação aquelas enquadradas nas classes de médio e baixo vigor. Essas áreas constituíram o universo potencial para conversão ou recuperação.

Foram consideradas apenas áreas de pastagens de baixo ou médio vigor localizadas dentro dos limites dos imóveis rurais inscritos no Cadastro Ambiental Rural (CAR) e que não apresentavam sobreposição com áreas de uso restrito (Unidades de Conservação de Proteção Integral, Terras Indígenas e Áreas Militares).

Para a seleção das áreas viáveis para cada sistema produtivo sustentável, foram adotados critérios de viabilidade biofísica – incluindo altitude e declividade (FARR et al., 2007), déficit hídrico (ABATZOGLOU et al., 2018) e aptidão agrícola (IBGE, 2022) – associados a critérios de caracterização da infraestrutura produtiva, de acordo com metodologia adaptada de Harfuch et al. (2021). Estes últimos contemplaram, entre outros aspectos, a distância a laticínios, frigoríficos, silos e armazéns, bem como a proximidade de áreas de silvicultura ou soja consolidadas (BRASIL, 2024), de forma específica para cada sistema produtivo, conforme apresentado no Quadro 1, que sintetiza os critérios de elegibilidade adotados.

Como critério complementar, utilizou-se o PRODES para identificar desmatamentos em imóveis do CAR após 2008. Esse marco temporal, definido pelo Código Florestal, impõe a obrigatoriedade de recuperação e sanções imediatas para supressões sem autorização. Assim, mesmo com o CAR ativo ou pendente, a identificação de desmate pós-2008 pode culminar no bloqueio do acesso a crédito, licenças e mercados restritivos.

¹ Disponível em atlasdaspastagens.ufg.br/map

² Disponível em <https://brasil.mapbiomas.org/downloads/>

QUADRO 1 CRITÉRIOS BIOFÍSICOS E DE INFRAESTRUTURA

SISTEMA PRODUTIVO	CRITÉRIOS BIOFÍSICOS	CRITÉRIOS DE INFRAESTRUTURA E CONTEXTO PRODUTIVO
Intensificação da pecuária de corte	Altitude ≤ 1.800 m	Distância máxima de 150 km até frigoríficos
	Exclusão de áreas com declividade $> 45\%$ (montanhoso ou escarpado)	Pecuária como atividade principal do imóvel
	Déficit hídrico anual ≤ 600 mm	Percentual mínimo de pastagem no imóvel: – Amazônia: $\geq 10\%$ – Amazônia Legal e Cerrado: $\geq 32,5\%$ – Demais regiões: $\geq 40\%$
	Exclusão de áreas com aptidão agrícola altamente restritiva	
Intensificação da pecuária de leite	Altitude ≤ 1.800 m	Distância máxima de 50 km até laticínios
	Exclusão de áreas com declividade $> 45\%$	Pecuária como atividade principal do imóvel
	Déficit hídrico anual ≤ 600 mm	Percentual mínimo de pastagem no imóvel (mesmos limiares regionais da pecuária de corte)
	Exclusão de áreas com aptidão agrícola altamente restritiva	
Conversão para agricultura	Altitude ≤ 1.800 m	Proximidade (≤ 50 km) de áreas de agricultura (soja) consolidadas (mín. 50 ha)
	Exclusão de áreas com declividade $> 16\%$ (forte ondulado, montanhoso ou escarpado)	Proximidade (≤ 50 km) de silos e armazéns
	Déficit hídrico anual ≤ 600 mm	Escala mínima: ≥ 50 ha de pastagem de baixo ou médio vigor por imóvel
	Exclusão de áreas com aptidão agrícola altamente restritiva	
Conversão para silvicultura	Altitude ≤ 1.800 m	Proximidade (≤ 50 km) de áreas de silvicultura consolidada (mín. 50 ha)
	Exclusão de áreas com declividade $> 45\%$	Proximidade (≤ 200 km) de plantas de celulose, unidades florestais ou usinas siderúrgicas
	Déficit hídrico anual ≤ 500 mm	
	Exclusão de áreas com aptidão agrícola restritiva ou altamente restritiva	
Sistemas agroflorestais (SAFs)	Altitude ≤ 1.800 m	Imóveis ≤ 4 módulos fiscais
	Exclusão de áreas escarpadas ($> 100\%$)	Relevância da agricultura familiar: $\geq 30\%$ do valor da produção municipal, ou localização em assentamentos rurais ou territórios quilombolas
	Déficit hídrico anual ≤ 600 mm	
	Exclusão de áreas com aptidão agrícola altamente restritiva	
Sistemas integrados de produção (ILP, ILF e ILPF),	Identificação das áreas considerou a sobreposição entre os potenciais agrícola, pecuário e florestal, conforme critérios específicos de cada sistema.	

Energia

Setor energético

A análise do setor energético neste Anuário tem como objetivo caracterizar comparativamente a estrutura, o desempenho e as vulnerabilidades do sistema energético nos estados brasileiros, considerando dimensões de oferta, demanda, emissões e impactos socioeconômicos. Para isso, adotou-se uma abordagem integrada baseada na evolução recente da geração e do consumo de energia elétrica, bem como na composição das fontes energéticas entre 2015 e 2024, distinguindo-se geração hidrelétrica, eólica, solar, térmica renovável e térmica fóssil. Essa base permite avaliar padrões regionais de diversificação da matriz, dependência de fontes específicas e capacidade de adaptação às transformações associadas à transição energética.

Eixos centrais de análise

- **Avaliação da segurança energética e da resiliência climática do sistema:** Considera-se a operação integrada do SIN, a permanência de sistemas isolados e a vulnerabilidade da geração hidrelétrica frente a eventos extremos, como secas prolongadas ou cheias intensas. Essa leitura é complementada pela identificação dos

principais estados produtores de petróleo, gás natural, carvão mineral e biocombustíveis, bem como pela análise das emissões de CO₂ equivalente associadas ao setor energético, permitindo relacionar potencial produtivo, diversificação tecnológica e exposição a riscos de transição.

- **Importância econômica regional do setor:** O estudo incorpora a dimensão socioeconômica do setor, por meio da análise da geração de empregos formais e das remunerações nos segmentos de geração, transmissão e distribuição de energia, além das atividades correlatas de petróleo e gás. Essa abordagem possibilita avaliar a importância econômica regional do setor energético, identificar vulnerabilidades estruturais e reconhecer oportunidades ligadas à expansão de fontes renováveis, à diversificação da matriz e à redução da dependência de combustíveis fósseis.

Fontes de dados

A pesquisa baseou-se nas seguintes fontes:

- **EPE – Empresa de Pesquisa Energética** → Balanço Energético Nacional (BEN) – Ano base 2024 (2025) e Dados do Consumo Mensal de Energia Elétrica (2025)
- **ANP – Agência Nacional do Petróleo** → à Informações da cadeia de petróleo e gás (2025)
- **ONS – Operador Nacional do Sistema Elétrico** → Dados de operação e suprimento do SIN (2025)
- **MTE – Ministério do Trabalho e Emprego** → Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (2024)
- **Observatório do Clima** – Sistema de Estimativas de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SEEG) (2025)

Setor de Transportes

Este Anuário aprofunda a análise setorial ao integrar a avaliação das emissões do setor de transportes em escala subnacional. A metodologia abrange os modais rodoviário, aéreo, aquaviário (cabotagem e navegação interior), ferroviário e dutoviário, utilizando como base o Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE/MCTI, 2024).

Modelo TEMA e desagregação de fluxos

Para garantir a correta alocação das emissões derivadas do SEEG e possibilitar a formulação de indicadores detalhados de frota e atividade, aplicou-se o modelo TEMA (*Transport-Energy-Emissions Multi-Tier Analysis*). Este modelo permite a separação essencial entre a demanda energética para o transporte de passageiros e o transporte de cargas, decompondo os fluxos energéticos e as emissões conforme a finalidade e o tipo de deslocamento.

Método de Góes (2003): fases de análise

A desagregação espacial de atividade, energia e emissões segue o método de Góes (2003), estruturado em cinco fases distintas:

- **Fase 1 – Inventário Nacional:** Coleta de dados de energia e atividade e verificação de inventários bottom-up existentes.
- **Fase 2 – Atividade por Modo:** Estimativa técnica da atividade por modo e tipo de transporte na ausência de dados consolidados.
- **Fase 3 – MRV Nacional:** Identificação e seleção de indicadores de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV).
- **Fase 4 – Desagregação Tier 1:** Mapeamento do consumo energético estadual, com o abatimento de setores não-transporte e bunker, alocando o consumo total de combustíveis por entidade subnacional.
- **Fase 5 – Desagregação Tiers 2 e 3:** Identificação de dados por tipo de veículo (ex: caminhão, ônibus, carro), intensidade de uso e idade da frota, permitindo o cálculo de emissões refinado com base na distância percorrida.

Fontes de dados

A construção dos indicadores utiliza um conjunto robusto de bases de dados:

Por sua vez, utiliza as seguintes bases de dados para a desagregação das emissões de GEE de transporte:

QUADRO 2 BASES DE DADOS PARA A DESAGREGAÇÃO SUBNACIONAL DE ATIVIDADE, ENERGIA E EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

ITEM	DESCRIÇÃO	UNIDADE	BASES ³
Dados macroeconômicos	População nacional e por entidade subnacional	Habitantes	IBGE (2026)
	PIB nacional e por entidade subnacional	R\$	IBGE (2026), ME (2026)
	Valor Bruto de Produção (VBP)	R\$	
Emissões	Emissões totais nacional, por modo e entidade subnacional	Kt	Brasil (2024)
	Intensidade carbono nacional e por modo	kg/t-km ou kg/pass-km	Brasil (2024), Briand (2023; 2024)
	Consumo energético nacional, por setor da economia, modo e entidade subnacional	tep, joule, Wh	MME (2026) e ANP (2026)
	Intensidade energética nacional e por modo	kJ/t-km, kJ/pass-km	Estimado (rodoviário) e Briand (2023; 2024)
Dados agregados	Intensidade energética nacional e por modo	kJ/t-km, kJ/pass-km	Estimado (rodoviário) e Briand (2023; 2024)
	Flota circulante por ano-modelo e entidade subnacional	Veículo	Estimado (bottom-up), SENATRAN (2026), inventários locais
	Extensão da infraestrutura por modo e entidade subnacional	km	
	Atividade de transporte por modo e entidade subnacional	t.km, pass-km	ANAC (2022), ANTT (2026), ANTAQ (2023, ano base 2018), MME (Balanço Energético Nacional - BEN 2025) e estimado Rodoviário
	Divisão modal de carga por modo	%	
	Divisão modal de passageiros por modo	%	
	Total de carga transportada por modo e entidade subnacional	t	
	Total de passageiros transportados por modo e entidade subnacional	pass	
Dados específicos	Fator de emissão por gás	kg/l, g/km, g/dia, t/TJ	CETESB (Andrade, 2014), IPCC (2006), MMA (2013)
	Fator de emissão implícito por gás	kg/TJ	Brasil (2024)
	GWP por gás	Índice	IPCC (2006)
	Fator de conversão por fonte energética	tep, joule etc.	
	Densidade por fonte energética	t/m ³	MME (2025) e ANP (2024)
	Composição por fonte energética	% da mistura	
	Poder calorífico por fonte energética	kcal/kg	
	Produção nacional de petróleo e gás natural	T, m ³	ANP (2024)
	Licenciamento por ano-modelo e entidade subnacional	Veículo	ANFAVEA (2025), ABRACICLO (2025), FENABRAVE (2025), NTU (2023)
	Rendimento energético por ano-modelo	km/l	CETESB, MMA (2014)
	Intensidade de uso por ano-modelo	km/ano	

Fonte: Brasil (2025) e Goes (2023).

* SIGLAS: ABRACICLO: Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares; ANAC: Agência Nacional de Aviação Civil; ANFAVEA: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores; ANP: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; ANTAQ: Agência Nacional de Transportes Aquaviários; ANTT: Agência Nacional de Transportes Terrestres; CETESB: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (referência nacional em emissões veiculares); FENABRAVE: Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores; IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas); MAPA: Ministério da Agricultura e Pecuária; MCTI / SIRENE: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação / Sistema de Registro Nacional de Emissões; MMA: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; MME: Ministério de Minas e Energia; NTU: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos; SEEG: Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa e SENATRAN: Secretaria Nacional de Trânsito (antigo DENATRAN).

Fonte: Elaboração própria.

3 Associação Brasileira dos Fabricantes de Motocicletas, Ciclomotores, Motonetas, Bicicletas e Similares (ABRACICLO); Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC); Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ); Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT); Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários (ANTF); Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA); Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus (FABUS); Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU); Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística (NTC); Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB); Confederação Nacional do Transporte (CNT); Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores (FENABRAVE); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Ministério de Minas e Energia (MME); Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC); Plataforma Nacional de Mobilidade Elétrica (PNME); Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN).

Estimativa de consumo estadual e calibração

A estimativa do consumo energético por estado exige procedimentos de ajuste, uma vez que as estatísticas primárias da ANP não detalham o consumo por setor final. O processo segue três etapas de refinamento:

- 1. Aproximação Inicial:** Aplica-se a estrutura média nacional do BEN ao consumo total de cada estado.
- 2. Ajuste por Variáveis Proxy:** Incorporam-se indicadores econômicos estaduais para identificar e descontar a parcela de combustíveis consumida por atividades alheias ao transporte (como uso industrial ou agropecuário). O volume residual resultante representa o consumo efetivo do setor de transportes, com um nível reduzido de incerteza.
- 3. Calibração e Normalização:** Os valores estaduais são convertidos para unidades energéticas e normalizados para que a soma de todas as Unidades da Federação seja coerente com o total nacional reportado pelo Balanço Energético Nacional.

Detalhes sobre o abatimento dos setores não vinculados ao transporte e sobre o tratamento de bunker podem ser consultados na [plataforma do MCTI](#) (2024).

Nota metodológica: distinções entre SEEG e combinação TEMA e Goes (2023)

As fichas estaduais apresentam as emissões e remoções de GEE dispostas na base de dados do SEEG (Observatório do Clima, 2025). Por sua vez, os indicadores relativos, baseados em energia e atividade de passageiros e cargas derivam da aplicação do método de desagregação de Goes (2023), aplicando o modelo TEMA. A adoção de ambas as metodologias decorre da necessidade de formulação de indicadores de consumo energético que dependam da frota ou de dados de atividade atualmente disponíveis na plataforma.

De acordo com a nota metodológica do SEEG para o Setor Energia (IEMA, 2025), as alocações estaduais das fontes energéticas de transportes, com exceção do gás natural, derivam de dados do Sistema de Informações Energéticas (MME) e da ANP. A realização de separação entre o volume de combustível bunker e doméstico nas fontes originais não é especificada.

No TEMA, a separação do volume de combustível entre doméstico e bunker, bem como passageiros e carga, é realizada por meio de variáveis proxy de atividade. Assume-se que as atividades aeroportuárias dos estados diferem significativamente a ponto de ser necessária a adoção de matrizes de atividade para separação e alocação do volume. Esse nível de desagregação está presente no TEMA por ser um modelo específico para transportes, demandando o maior grau de detalhamento disponível para explicar a trajetória das emissões observadas e tendências.

Embora as emissões nacionais se aproximem, a diferença de abordagem torna desafiadora a equivalência das estimativas estaduais SEEG e TEMA/Goes (2023). Por essa razão, optou-se por adotar as emissões líquidas estaduais do SEEG, mas indicadores detalhados do TEMA, na unidade percentual, na indisponibilidade de obtenção via Observatório do Clima. Tendo como base a estimativa bottom-up da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo para São Paulo (CETESB, 2025), os modelos de desagregação top-down SEEG e TEMA apresentam uma diferença na ordem de 2% a 3%.

Indústria

A análise do setor industrial neste Anuário visa diagnosticar a configuração econômica, produtiva e emissiva da indústria brasileira, correlacionando-a à sua distribuição territorial. O objetivo central é identificar vulnerabilidades climáticas e prospectar oportunidades de descarbonização, avaliando simultaneamente suas implicações socioeconômicas regionais.

Para fins analíticos, o capítulo adota o recorte denominado “setor industrial produtivo”, concentrando-se nas indústrias extrativas e de transformação, que representam o núcleo das atividades responsáveis pela extração de recursos naturais e pela transformação de insumos em bens intermediários e finais. Embora as Contas Regionais do IBGE incluam também construção e eletricidade, gás e água no agregado industrial, essas atividades possuem dinâmicas produtivas distintas. O setor de energia é analisado separadamente em capítulo específico deste Anuário, enquanto a construção apresenta caráter transversal, distribuído de forma relativamente homogênea entre os estados e com emissões majoritariamente indiretas associadas ao uso de insumos industriais. Esse recorte metodológico permite focalizar a análise nas cadeias produtivas industriais propriamente ditas, onde se concentram os principais processos produtivos, emissões diretas e oportunidades de descarbonização industrial.

Para tanto, fundamenta-se em uma abordagem multidimensional que integra indicadores de atividade econômica, perfis de empregabilidade e inventários de Gases de Efeito Estufa (GEE). A metodologia parte de um mapeamento das dinâmicas nacionais, estabelecendo distinções rigorosas entre a **indústria extrativa** e a **indústria de transformação**. Essa segmentação permite mensurar, de forma isolada e comparativa, as contribuições de cada segmento para o valor agregado, a composição do mercado de trabalho formal e a respectiva **intensidade de carbono** de suas cadeias produtivas.

A integração de dados sobre o PIB, emprego, emissões e localização dos clusters industriais permite relacionar desempenho econômico, perfil produtivo e exposição às pressões de descarbonização.

O tratamento das emissões industriais segue uma delimitação metodológica específica, evitando dupla contagem e distorções estatísticas. As emissões são analisadas em três componentes principais:

1. **emissões de processo industrial**, decorrentes de reações químicas inerentes à produção industrial, como a descarbonatação no cimento ou a redução siderúrgica;
2. **emissões energéticas diretas**, associadas à queima de combustíveis para geração de calor térmico e cogeração interna nas plantas industriais; e
3. **exclusão das emissões do consumo de eletricidade da rede**, que, conforme a metodologia do SEEG, são contabilizadas no setor de geração elétrica. Esse recorte permite avaliar com maior precisão a eficiência tecnológica e térmica das atividades industriais.

Apesar do esforço de integração de bases e indicadores, a metodologia apresenta limitações inerentes à disponibilidade e granularidade dos dados.

- **Granularidade:** Os dados são apresentados em nível estadual. Disparidades intra-estatais e especificidades de unidades fabris isoladas podem não ser plenamente capturadas pela média regional.
- **Emissões “Não Alocadas”:** O registro de emissões reais que não puderam ser atribuídas a estados específicos.
- **Estimativas setoriais:** Os índices de emissão por tonelada de produto baseiam-se em fatores médios e dados declaratórios das associações setoriais, sujeitos a refinamentos em edições futuras conforme a evolução da transparência de dados públicos desagregados.

Fontes de dados

- **Contas Regionais (IBGE - 2023):** Utilizadas para mensurar a participação da indústria no Produto Interno Bruto (PIB). Essa fonte garante a comparabilidade entre as unidades da federação e a identificação do peso econômico de cada setor na estrutura estadual.
- **RAIS (Ministério do Trabalho e Emprego - 2024):** Base de dados fundamental para o mapeamento do emprego formal. Ela permite analisar a estrutura do mercado de trabalho, o perfil das ocupações industriais e os níveis médios de remuneração praticados em cada estado.
- **SEEG (Observatório do Clima - 2025):** Fornece as estimativas de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Através desses dados, é possível calcular a intensidade de carbono setorial, relacionando o volume de emissões ao valor econômico gerado.
- **Instituto E+ (2025a, 2025b):** Fonte utilizada para o mapeamento de *clusters* tecnológicos e pólos industriais de baixa emissão. Estes indicadores identificam onde estão as maiores oportunidades e gargalos para a implementação de tecnologias limpas.

Resíduos sólidos urbanos e saneamento básico

O setor de resíduos e saneamento deve buscar atender as metas de universalização dos serviços até 2033, conforme estabelecido no Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020). Para tanto, buscou-se verificar quais estados estão em conformidade com a lei e localizar onde são necessários maiores investimentos.

A metodologia fundamenta-se na integração de bases de dados oficiais de natureza administrativa e censitária, garantindo abrangência nacional e atualização temporal. As principais fontes incluem:

- **Sistemas de informação:** SNIS (2010–2021) e o novo MCID/ SINISA (2023–2024).
- **Pesquisas domiciliares e municipais:** PNAD Contínua e IBGE MUNIC (2022–2024).
- **Dados complementares:** Relatórios da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe, 2020) e Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema, 2024) e levantamentos estaduais específicos (ex.: Piauí e Rondônia) para mitigar lacunas regionais.

Os indicadores relacionados a saneamento, gestão de resíduos e estatísticas domiciliares estão detalhados no quadro abaixo:

QUADRO 3 INDICADORES ANALISADOS NO SETOR DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SANEAMENTO BÁSICO

INDICADOR	FONTES PRINCIPAIS	ANÁLISE
Abastecimento de Água	SNIS (IN055) / PNAD Contínua (Tab. 6731)	Transição do índice de atendimento (SNIS) de 2020 a 2020 para rede geral (PNAD) de 2022 a 2024.
Esgotamento Sanitário	SNIS (IN056) de 2010 a 2020 / PNAD Contínua (Tab. 7192), de 2022 a 2024	Foco em conexão à rede de esgoto nos anos mais recentes
Reciclagem	SNIS (Cs02, IN032) / SINISA (IRS3010)	Evolução de registros de triagem para massa recuperada pelo total coletado.
Coleta Seletiva	SNIS / SINISA / IBGE Munic	Combina a existência do serviço, cobertura populacional e ações municipais.
Destinação Final	SNIS / SINISA / IBGE Munic	Alinhada à PNRS 2010 (aterros, compostagem, energia).
Geração de Resíduos	SNIS (2010 e 2020, indicador IN028) / Abrelpe (2015) / SINISA (2023, indicador IRS1004) / Projeções	Inclui estimativas para municípios não declarantes e Curva de Kuznets.

* PNRS - Política nacional de Resíduos Sólidos

* IBGE Munic (Pesquisa de Informações Básicas Municipais) → Diferente do Censo (que foca na população), a MUNIC foca na prefeitura e na estrutura administrativa.

* SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento): Os dados vêm das prestadoras de serviço (Companhias Estaduais, autarquias municipais ou empresas privadas

* SINISA (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico) → É o sucessor moderno do SNIS. Ele é mais amplo e integra dados de resíduos sólidos, águas pluviais (drenagem) e saneamento rural, além de água e esgoto.

* PNAD Contínua (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios) → Pesquisa realizada pelo IBGE.

Harmonização metodológica

Como as bases utilizadas apresentam metodologias distintas e diferentes níveis de cobertura municipal ao longo do tempo, foi realizada uma **harmonização técnica** para garantir a comparabilidade entre os anos e unidades da federação. Esse processo considerou dois pontos centrais:

- **Mudança de sistema:** O ajuste entre o antigo SNIS e o novo SINISA, que altera a forma de coleta e nomenclatura dos dados.
- **Preenchimento de lacunas:** O uso de estimativas e projeções para municípios não declarantes, evitando “vácuos” de informação em estados com menor transparência ou em anos recentes (2022-2024).

No que tange aos serviços de água, esgoto e coleta de lixo, a análise utilizou o SNIS entre 2010 e 2020, migrando para a PNAD Contínua (tabelas 6731, 7192 e 6736) em 2022 e 2024. Essa transição permite captar a perspectiva do consumo domiciliar onde os dados administrativos eram insuficientes.

Para a reciclagem e coleta seletiva, os indicadores utilizaram os registros de triagem (2010 a 2023) e cobertura populacional (SNIS/SINISA) para a inclusão de ações municipais continuadas reportadas pelo IBGE MUNIC (2022-2024). Já a destinação final foi alinhada ao conceito de “destinação adequada” da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei nº 12.305/2010), consolidando massas de resíduos de aterros sanitários e unidades de triagem, compostagem e recuperação energética, complementadas por dados locais atualizados de estados como Piauí (SEMARH-PI, 2024) e Rondônia (Governo de Rondônia, 2025).

Por fim, a geração de resíduos consolidou informações do SNIS, Abrelpe e SINISA. Foram incorporados em seu cálculo os dados de população do IBGE referentes aos anos relacionados e inclui estimativas para municípios não declarantes (geração tanto per capita quanto total). Para os anos de 2022 e 2024, foram aplicadas projeções baseadas na variação anual histórica da geração per capita e, onde os dados primários não estavam consolidados, aplicou-se um ajuste baseado na Curva Ambiental de Kuznets (CAK). Para estados com tendência de queda na geração per capita, optou-se pelo conservadorismo estatístico (manutenção do valor de 2023), assumindo um patamar de estabilização ou declínio por eficiência na gestão, conforme a literatura técnica (Campos et al., 2012; Ichinose et al., 2015).

REALIZAÇÃO:



CENTRO
BRASIL
NO CLIMA



APOIO:

INSTITUTO
ITAÚSA