



Balanço regional independente das mudanças climáticas

Principais oportunidades para o objetivo e implementação climática



» O enorme potencial natural do Brasil deve ser acompanhado de políticas fundamentadas em soluções baseadas na natureza, na bioeconomia e nas práticas de economia circular, bem como na inclusão de minorias sociais, como a população afrodescendente, feminina e indígena nas discussões sobre mudanças climáticas.

» As políticas públicas federais devem ser objetivas e inclusivas e abranger estados, cidades, empresas, sociedade civil e populações indígenas e tradicionais. Os atores da economia real devem participar nas estratégias de mitigação governamentais.

» As florestas brasileiras oferecem um enorme potencial para capturar recursos internacionais através de mecanismos como o mercado de carbono e REDD+. Estas iniciativas devem sempre considerar princípios de sustentabilidade perante a natureza e as populações que habitam estes locais.

O Brasil é um país altamente vulnerável às mudanças climáticas. Entre os fatores que contribuem para esta vulnerabilidade estão a sua grande extensão territorial, os seus mais de 200 milhões de habitantes, a presença de doenças tropicais, como a dengue, e a desigualdade em serviços básicos como educação e saúde para grande parte da população. Esses desafios devem ser considerados nas discussões sobre justiça climática, que devem incluir as vozes de grupos minoritários, como as mulheres (aproximadamente 51% da população brasileira), a população negra (aproximadamente 56%) e os povos indígenas (quase 2 milhões de habitantes).



Justiça Climática

Instrumentos de política climática

Em conformidade com a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (UNFCCC) e o Acordo de Paris, os países partes criaram instrumentos regulamentares, disposições institucionais e orçamentais para enfrentar os efeitos das alterações climáticas no nível nacional. Abaixo estão alguns dos instrumentos que enquadram a ação climática no nível nacional do Brasil:

NDC	1ª NDC, 2016; 1ª Atualização NDC, 2020; 1ª NDC, Atualização 2022
Meta 230 e 2050	Meta para 2025: reduzir em 37% as emissões de gases de efeito estufa, em relação a 2005. Meta para 2030: reduzir as emissões em 50%, em relação a 2005. Meta para 2050: objetivo de longo prazo para alcançar a neutralidade climática até 2050.
BUR	1ºBUR, 2014; 2ºBUR, 2017; 3ºBUR, 2019; 4ºBUR, 2020;
LTS	Diretrizes para uma Estratégia Nacional de Neutralidade Climática, 2022
CN	1ª Comunicação Nacional, 2004; 2ª Comunicação Nacional, 2010; 3ª Comunicação Nacional, 2016; 4ª Comunicação Nacional, 2020.
PNA	Plano Nacional de Adaptação: Volume I: estratégia geral, 2016
Leis relevantes para as mudanças climáticas	-Lei 12.305/2010, Portaria 307/2019 e Decreto 7.404/2022 sobre gestão de resíduos sólidos -Lei 14.299 sobre uma transição energética justa -Lei 12.651 de proteção às Florestas Nativas -Lei 12.805, que institui a Política Nacional de Integração Agricultura-Florestal -Lei 12/87/2009, que estabelece a Política Nacional de Mudanças Climáticas (NPCC), regulamentada pelo Decreto 7.390/2010 -Lei 12./44/2009 e Decreto 7.343/2010 que cria o Fundo Nacional para Mudanças Climáticas (NFCC) -Lei 11.284/2006 que estabelece a gestão de Florestas Públicas, Serviço Florestal Brasileiro e Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal



Brasil

Contexto

DEMOGRÁFICO



População de **230,99 milhões** de habitantes (2021)

Fonte: Banco Mundial, 2022



0,42% da população se reconhece como pertencente ou descendente de **povos indígenas** e **56% afro-brasileiros** ou afrodescendentes.

Fontes: CEPAL/CELADE 2007-2019



Emissões per capita

6,3 tCO₂e/cápita.

Fontes: EDGAR; IPCC, 2022



SÓCIO-ECONÔMICO



Brasil

87,5%



Habitantes em áreas urbanas 2021

Fonte: CEPAL, 2022



Média regional

81,2%

0,75%

Índice de **desenvolvimento humano** 2021

Fonte: UNDP, 2022



0,75%

7,519 USD\$



PIB per capita em 2021

Fonte: Banco Mundial, 2022

8,340 USD\$

24%

Pobreza 2020

Fonte: CEPAL, 2022



32%

0,54



Índice Gini desigualdade de renda em 2021

Fontes: CEPAL, 2022

0,46

HABITAT E MEIO AMBIENTE



Mortes atribuídas à **poluição** do ar **19** **23** por **100.000** habitantes

Fonte: IHME, 2022



Área de **florestas nativas** **58,3%** da área total do Brasil (**8.515.770 km²** em 2021)

Fontes: Banco Mundial, 2022



Brasil

Adaptação e vulnerabilidade

Com a assinatura do Acordo de Paris, as partes comprometeram-se a aumentar a capacidade de adaptação aos efeitos adversos das mudanças climáticas e a promover a resiliência climática, bem como a promover o desenvolvimento com baixas emissões de GEE.



CONTEXTO

As características geográficas e sociais do Brasil, como a sua grande área territorial, o número de habitantes, o clima tropical, a falta de serviços básicos e a elevada desigualdade social, tornam o país altamente vulnerável às mudanças climáticas.



PRINCIPAIS OPORTUNIDADES

O enorme potencial natural do Brasil deve ser acompanhado de políticas que priorizem soluções baseadas na natureza, bioeconomia e práticas de economia circular, bem como na inclusão de minorias sociais, como a população afrodescendente e indígena, nas discussões sobre mudanças climáticas.

3.1 Vulnerabilidade e preparação

De acordo com a metodologia desenvolvida pela Universidade de Notre Dame (Índice de Países ND-GAIN) para estabelecer o grau de vulnerabilidade dos países em relação ao seu grau de preparação, o Brasil apresenta níveis baixos em ambos os aspectos, sem grandes avanços no seu nível de preparação de 2010 até o presente (Figura 1) (ND-GAIN, 2023).

O ponto verde indica a vulnerabilidade e a preparação médias dos 15 países da LAC analisados neste rela-

tório, indicando que são altamente vulneráveis, mas carecem de preparação adequada para responder às necessidades de adaptação.

O eixo vertical mostra o valor da vulnerabilidade e o eixo horizontal mostra o valor da preparação do país. O gráfico está dividido em quatro quadrantes delimitados pelo valor das medianas de vulnerabilidade e preparação considerados os valores do conjunto de 180 países analisados no ND-GAIN. O índice abrange um intervalo de 0 (baixa prontidão/vulnerabilidade) a 1 (alta prontidão/vulnerabilidade).

Figura 1. Período de resiliência comparativo 2010-2020.

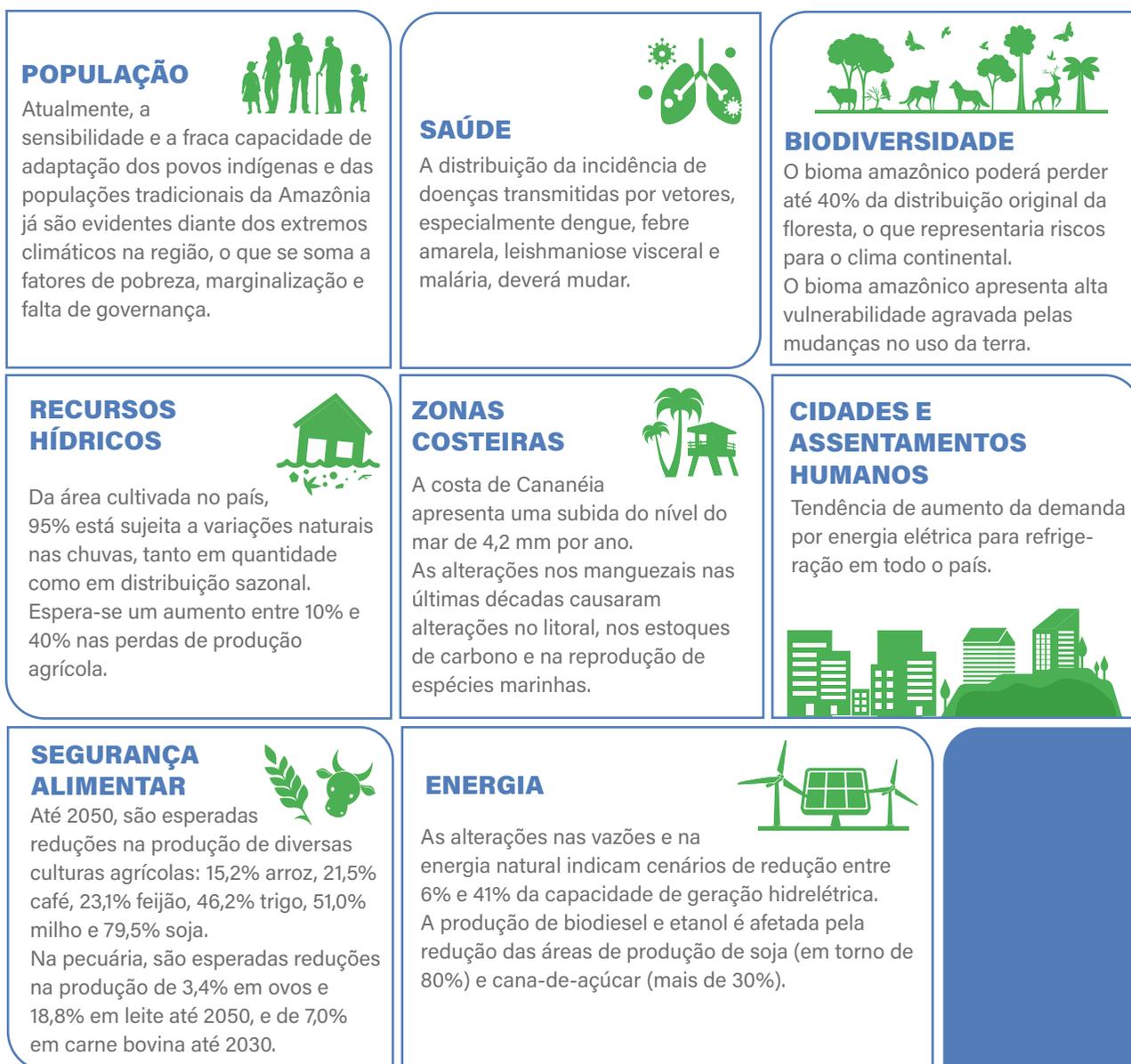


Fonte: elaboração própria com base em ND-GAIN, 2023.

Figura 2. Exemplos de mudanças observadas no Brasil.



Figura 3. Impactos projetados.



Fonte: Elaboração própria com base na 4ª Comunicação Nacional, 2020; COSTA, 2007; COPERTINO et al., 2017.

3.2 Políticas e medidas de adaptação

No Brasil, as ações de adaptação são coordenadas pelo Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas (PNA), que iniciou sua implementação em maio de 2016 e seu primeiro ciclo abrangeu o quadriênio 2016-2020. O PNA está organizado em torno de 11 estratégias setoriais, e cada estratégia setorial possui diretrizes e objetivos que norteiam as atividades a serem desenvolvidas.

Em 2021, foi elaborado um Relatório Final de Acompanhamento e Avaliação do PNA, relacionado ao ciclo 2016-2020. Este documento abrange

todos os setores do plano e avalia como as atividades planejadas foram realizadas (Ministério do Meio Ambiente do Brasil, 2021). A avaliação dos objetivos do PAN no relatório não foi feita de forma linear; ou seja, os resultados dos eixos temáticos nem sempre estão conectados com as metas e diretrizes estabelecidas no PNA. Nesta revisão tentamos conectar ao máximo essas informações, mas em alguns casos não foi possível mensurar os resultados. Nestas situações, os dados disponíveis no plano indicam uma porcentagem aproximada de cumprimento dos objetivos por tema.

Tabela 1. Setores com medidas de adaptação de acordo com as Diretrizes e objetivos das estratégias setoriais e temáticas do Plano Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas 2016

Setores	Medida	Grau de implementação
 Agrícola	Sistema de Simulação e Monitoramento de Riscos e Vulnerabilidades Agrícolas	O sistema foi desenvolvido e implementado. Segundo o PNA, houve “integração do Sistema de Monitoramento e Simulação de Riscos e Vulnerabilidades Agrícolas às redes nacionais de monitoramento e alerta (Cemaden e Cenad)”. Nenhuma informação adicional sobre o sistema foi encontrada.
	Centro de Inteligência Climática Agrícola (CICA), focado na Aplicação do Risco Climático na Política Agrícola Brasileira	O Relatório Final do PNA indica que o CICA foi criado, mas fornece pouca informação adicional. Na seção de resultados, afirma que o “Programa de Inteligência Climática – Centro de Inteligência Climática: contribuiu para a redução das incertezas climáticas na tomada de decisões de organizações e produtores rurais. Mas precisa aumentar sua escala e alcance.”
	Plano Setorial de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixo Carbono na Agricultura (Plano Nacional ABC)	O Plano ABC iniciou sua implementação em 2010 e concluiu seu primeiro ciclo em 2020; foi então proposto um novo ciclo, conhecido como Plano A B C+ (2020-2030). Nos seus primeiros dez anos, o Plano ABC foi responsável por projetos internacionais que promovem tecnologias para uma agricultura resiliente ao clima.
	Zoneamento Agrícola de Risco Climático - ZARC	Fundada em 2019, a ZARC procura orientar o plantio, ajudar a evitar perdas de colheitas e fortalecer a segurança rural. Foi criado o Grupo de Trabalho de Agrometeorologia e realizado um diagnóstico de ações prioritárias no domínio da meteorologia agrícola e dos serviços de monitoramento climático.

	Ecosistemas/ biodiversidade/ florestas	<p>Estratégia para medidas de Adaptação baseada em Ecossistemas (AbE) em áreas de risco de eventos extremos e outros impactos das mudanças climáticas</p>	<p>O Relatório Final de Acompanhamento e Avaliação do PNA 2021 estabelece que a meta foi plenamente cumprida. No âmbito da Estratégia de Adaptação baseada em Ecossistemas (EBA), mais de 70 formadores e mais de 250 intervenientes relevantes foram treinados na Estratégia e no Guia de Boas Práticas para inclusão da AbE nos planos de gestão das unidades de conservação. Foram realizados projetos-piloto da AbE em diferentes instrumentos de planejamento territorial em municípios da Mata Atlântica. Foi revisado o guia metodológico para elaboração e implementação de Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica.</p>
		<p>Modelagem do impacto das mudanças climáticas na biodiversidade projetada para ser utilizada por políticas públicas para a conservação, recuperação e uso sustentável da biodiversidade</p>	<p>O Relatório Final do PNA afirma que algumas etapas foram tomadas em direção ao objetivo, mas não fornece mais detalhes.</p>
		<p>Monitoramento implementado em 50 unidades de conservação federais, para avaliar e monitorar in situ os impactos das mudanças climáticas atuais e futuras na biodiversidade</p>	<p>O Relatório Final do PNA afirma que algumas etapas foram tomadas em direção ao objetivo, mas não fornece mais detalhes.</p>
	Cidades	<p>15 diretrizes de implementação planejadas</p>	<p>O Relatório Final do PNA estabelece que 13 das 15 diretrizes propostas no Plano tiveram alguma ação correspondente vinculada, mas não especifica quais ações foram implementadas de acordo com as diretrizes. Dentre as ações relatadas, destacam-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Investimento de R\$ 2,264 bilhões em projetos de equipamentos urbanos como abastecimento de água, esgoto, drenagem urbana em municípios críticos e gestão de resíduos sólidos. - Manual para Elaboração de Planos Estruturais e Medidas contra Falhas em Taludes e Manual Técnico para Redução de Risco de Desastres Aplicado ao Planejamento Urbano <p>Criação do Programa Brasileiro de Produtividade e Qualidade do Habitat (PBQP-H):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisão do Plano Nacional de Habitação (PlanHab) para o horizonte temporal de 2023 a 2040, incorporando princípios de eficiência energética e desenvolvimento urbano sustentável.
	Gestão de riscos	<p>Regulamentação da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, Lei 12.608 e cumprimento das ações previstas.</p>	<p>Criação do Sistema Federal de Proteção e Defesa Civil, para melhorar a coordenação das ações de gestão de riscos e desastres de todos os órgãos governamentais e elaborar o Plano Nacional de Proteção e Defesa Civil.</p>
		<p>Medidas de Adaptação baseadas em Ecossistemas (AbE)</p>	<p>Não há informações sobre a conformidade com essa diretriz.</p>
		<p>Consolidação de um sistema de alerta antecipado</p>	<p>Não há informações sobre a conformidade com essa diretriz.</p>
		<p>Mecanismos de garantia ou transferência de risco</p>	<p>Adquirir e realizar estudos para o desenvolvimento de mecanismos de garantia ou transferência de risco.</p>
		<p>Promoção de pesquisas voltadas para a compreensão do risco de desastres.</p>	<p>Não há informações sobre a conformidade com essa diretriz.</p>

	Indústria e mineração	8 diretrizes de implementação planejadas	<p>As diretrizes do plano de implementação do capítulo Indústria e Mineração foram priorizadas de acordo com os seguintes critérios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) internalização dos conceitos de adaptação à mudança climática na agenda industrial; 2) aprofundamento do conhecimento sobre os impactos financeiros dos riscos climáticos nas operações e na infraestrutura do setor industrial; 3) criação de capilaridade dentro do setor industrial da agenda de adaptação à mudança climática; 4) a influência da tomada de decisões nos processos de adaptação às mudanças climáticas no setor industrial. <p>Das 8 diretrizes fornecidas, 7 apresentaram a implementação de ações.</p>
	Energia	<p>Promoção de um maior envolvimento das instituições do setor elétrico na questão da adaptação e, quando apropriado, adaptar as políticas institucionais aos novos parâmetros climáticos.</p> <p>Aprofundamento dos estudos de impactos no setor elétrico em regiões específicas, considerando as tendências de mudanças climáticas.</p> <p>Realizar estudos de risco da infraestrutura do setor de energia frente às mudanças climáticas, a fim de aprimorar a gestão das atividades, com foco na contingência de situações extremas.</p> <p>Avaliar os possíveis cobenefícios e sinergias entre mitigação e adaptação, relacionados às diferentes alternativas aplicadas ao setor de energia.</p> <p>Avaliar, quando apropriado, as interseções das medidas de adaptação entre água, energia, uso da terra e biodiversidade, de modo que suas interações possam ser compreendidas e gerenciadas.</p> <p>Realizar estudos para identificar a necessidade de melhorar as ferramentas de planejamento com o objetivo de adaptar seus parâmetros de acordo com as mudanças nos eventos climáticos verificados cientificamente.</p>	<p>Conjunto de estudos que apoiam a elaboração do Plano Nacional de Energia 2050. Houve progresso na implementação de medidas de adaptação, na diversificação da matriz energética e no fortalecimento do sistema de transmissão.</p> <p>Não há informações.</p> <p>Estudo: "Análise do impacto da mudança climática nas metodologias de planejamento do sistema de energia" para identificar mudanças nos parâmetros e modelos climáticos para o planejamento do sistema de energia. Estudo: "Análise da vulnerabilidade das usinas hidrelétricas aos impactos das mudanças climáticas" para analisar a vulnerabilidade do sistema de energia quanto às usinas hidrelétricas e fortalecer sua resiliência.</p> <p>Não há informações.</p> <p>Não há informações.</p> <p>Não há informações.</p>
	Transporte	6 diretrizes de implementação planejadas	<p>A implementação das diretrizes é orientada por uma Agenda de Sustentabilidade periódica. As 6 diretrizes propostas no PNA para o subsetor Infraestrutura-Transporte apresentam ações ao longo do primeiro ciclo do PNA, mas não há especificação de ações por diretriz.</p>

	Povos e populações vulneráveis	14 diretrizes de implementação e 3 metas planejadas	Das 14 diretrizes planejadas, não há informações específicas sobre seu progresso ou metas.
	Recursos hídricos	35 diretrizes de implementação e 2 metas planejadas	De acordo com o Relatório Final do PNA, as 2 metas foram cumpridas e as 35 diretrizes distribuídas em 8 linhas de ação foram implementadas.
	Saúde	8 diretrizes de implementação e 3 metas planejadas	Algumas metas e diretrizes fazem parte das ações atuais desses órgãos (Ministério da Saúde, FIOCRUZ, ANVISA), caracterizadas como ações sem arrendimento que promovem a melhoria da capacidade adaptativa do setor. Dessa forma, as 2 metas propostas no PNA foram totalmente implementadas. Além disso, das 8 diretrizes acordadas, 7 têm ações implementadas e/ou em andamento.
	Segurança alimentar	6 Diretrizes de implementação planejadas	Das 6 diretrizes planejadas para o setor, 3 tiveram ações implementadas. Não há especificação de ações por diretriz.
	Zonas Costeiras	12 diretrizes de implementação e 3 metas planejadas	Das 12 diretrizes planejadas, 4 tiveram ações implementadas. Das 3 metas planejadas, 2 tiveram ações iniciadas. Não há informações específicas sobre o progresso das diretrizes e metas.

Fonte: Elaboração própria com base no Relatório de Avaliação do Plano Nacional de Adaptação, 2021.



Com a assinatura do Acordo de Paris, as partes comprometeram-se a manter o aumento da temperatura média global bem abaixo dos 2°C em relação aos níveis pré-industriais e a prosseguir com os esforços para limitá-lo a 1,5°C.



CONTEXTO

Cerca de 75% das emissões de GEE do Brasil estão relacionadas ao uso da terra (desmatamento, agricultura e pecuária). Os esforços de mitigação do Brasil devem estar relacionados principalmente a esses setores.



PRINCIPAIS OPORTUNIDADES

O Brasil possui um enorme potencial natural, especialmente no bioma amazônico. É essencial que os esforços de mitigação envolvam populações indígenas e comunidades tradicionais e sejam baseados no uso sustentável dos recursos naturais.

4.1 Contribuição do país para as emissões

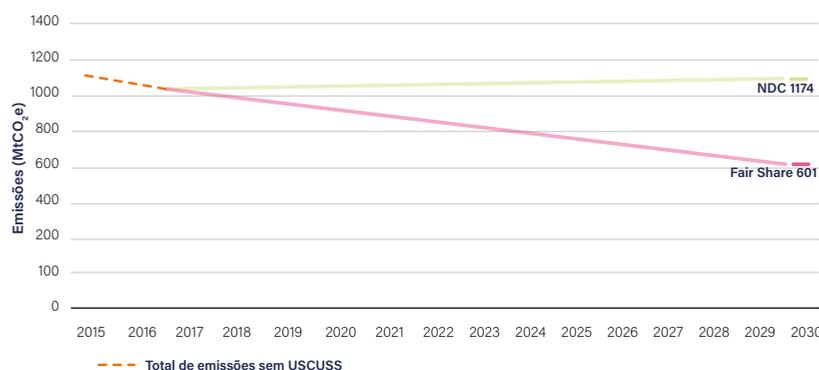
O relatório de emissões mais recente do Brasil relatou um total anual de 1.305,6 MtCO₂e em 2016, e 1.014,7 MtCO₂e se as emissões de Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Silvicultura (USCUSS, ou LULUC em inglês) não forem consideradas. (4º BUR, 2020).

Na última atualização de sua NDC, o Brasil se compromete a reduzir suas emissões em 50% em relação aos valores de 2005 (NDC, 2022).

Figura 4. Meta NDC do Brasil e parcela justa sem USCUS.

Considerando a série histórica confirmada em seu último BUR (4º BUR, 2020), isso significa não ultrapassar 1.174 MtCO₂e anualmente em 2030 (Figura 4).

Se for considerada a contribuição justa para o Brasil (parcela justa)², segundo a Calculadora do Instituto Ambiental de Estocolmo (SEI, 2023), o país deverá reduzir suas emissões em 601 MtCO₂e até 2030, sem considerar o USCUS. Isto implica uma redução de quase 40% em relação às emissões de 2016 (Figura 4) (4ºBUR, 2020; NDC, 2022; SEI, 2023).



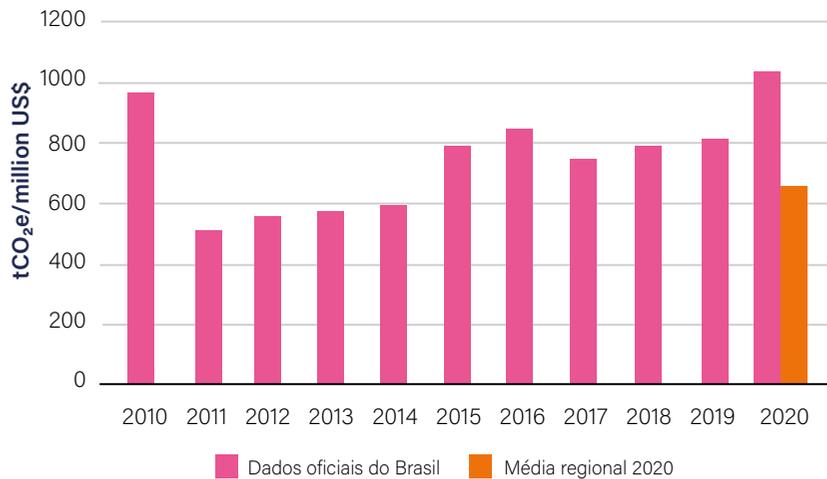
Fonte: A meta NDC do Brasil e parcela justa do Brasil sem o USCUS.

A trajetória rumo ao cumprimento da NDC (1.174 MtCO₂e) apresenta uma lacuna de 573 MtCO₂e para atingir o valor de parcela justa para o ano de 2030.

A intensidade de emissões da economia quantifica a energia utilizada por milhão de dólares (USD) e está intimamente relacionada com o nível

de descarbonização, conquistas de eficiência, condições climáticas ou geografia. A intensidade de emissões da economia brasileira foi de 721,4 tCO₂e/milhão em 2016 (4 BUR), valor superior à média regional de 640 tCO₂e/milhão de US\$ no mesmo ano (EDGAR, 2022; IPCC, 2022, Banco Mundial, 2022).

Figura 5. Intensidade de carbono da economia (tCO₂ e/milhões de US\$).



Fonte: Elaboração própria com base no 4º BUR do Brasil, 2020.

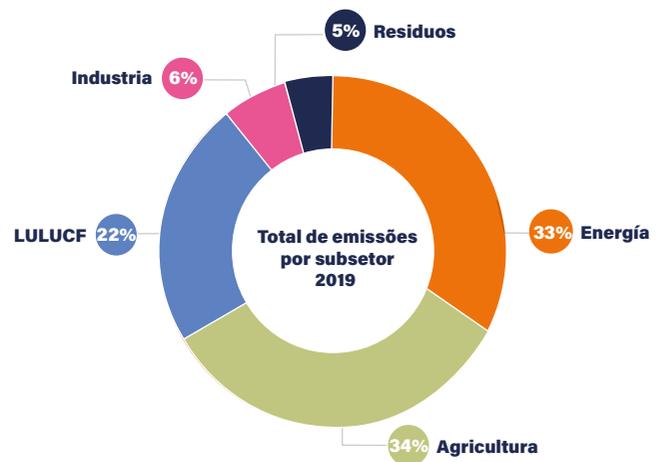
4.2 Emissões por setor

Do total de emissões do país, 34% provêm do setor agrícola, enquanto outros 33% provêm do setor energético (Figura 6) (4 BUR, 2020).

Energia

As reservas de combustíveis fósseis do Brasil – gás natural, petróleo e carvão – representam 4% das reservas totais da América Latina e do Caribe em termos de energia (OLADE, 2022; British Petroleum, 2022; Our World in Data, 2022).

Figura 6. Emissões totais por subsetor 2016.



Fonte: Elaboração própria com base no 4º BUR do Brasil, 2020.

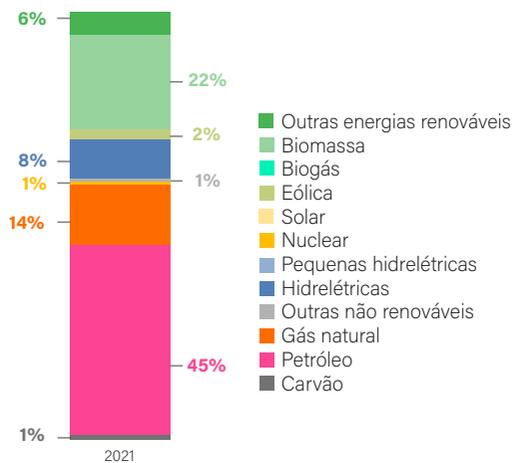
2 A contribuição justa (*fair share*, em inglês) representa a fração de emissões que cada país deveria emitir no máximo (neste caso no ano de 2030) para não ultrapassar o aumento médio de 1,5 °C na temperatura global. Para estimar esta contribuição utiliza-se o desenvolvido pelo SEI porque fornece informações para todos os países da América Latina e do Caribe. Considerações utilizadas para o cálculo (SEI): responsabilidade histórica desde 1850. Trilha de mitigação: padrão de 1,5 °C (excluindo USCUS). Capacidade: limite de desenvolvimento de US\$ 0, 50% de Responsabilidade - 50% de Capacidade

Figura 7. As reservas de combustíveis fósseis do Brasil e sua participação nas reservas totais da LAC.³



Fonte: Elaboração própria com base em OLADE, 2022; British Petroleum, 2022; Our World in Data, 2022.

Figura 8. Matriz energética primária 2021.

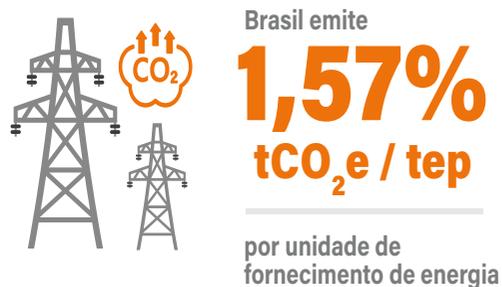


Pouco mais de 60% da matriz energética primária do Brasil depende de combustíveis fósseis, segundo dados de 2021, mas o país tem alta participação de fontes de baixo carbono em sua matriz energética, principalmente biomassa e energia hidrelétrica. Nos últimos anos, começou a incorporar gradualmente energias renováveis não convencionais – como a energia solar – que têm uma quota de 10% em 2021. Em suma, o Brasil atingiu 37% de energias renováveis nesse mesmo ano (Figura 8), e apresenta uma dependência de combustíveis fósseis inferior à média regional de 66% nesse mesmo ano (OLADE, 2022).

Fonte: Elaboração própria com base em BEN, 2022. Esta matriz mostra os recursos energéticos primários, se o país importar combustíveis secundários, estes aparecerão refletidos nas emissões do setor, mas não nesta matriz energética primária.

Figura9. Intensidade de carbono no Brasil.

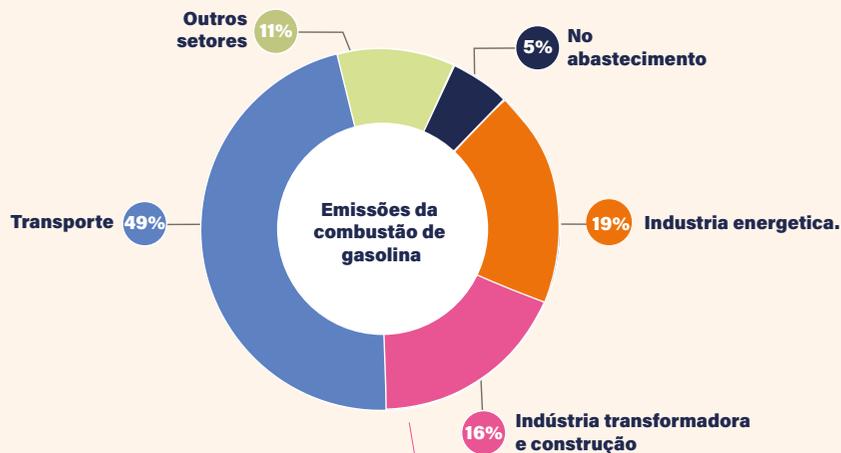
A intensidade de carbono indica quanto CO₂ é emitido por unidade de fornecimento de energia. O valor para o Brasil é de 1,57 tCO₂e/tep em 2021 (OLADE, 2022; EDGAR, 2022), inferior à média regional de 2,25 tCO₂e/tep nesse mesmo ano (EDGAR, 2022; OLADE, 2022).



³ Para a conversão das reservas de combustíveis fósseis em unidades de energia, foram utilizados os valores caloríficos mais baixos dados por OLADE como referência na sua publicação Manual de Estatísticas Energéticas, OLADE 2011.

Os transportes são o subsetor que mais contribui para as emissões do setor energético com uma participação de 49% em 2021, seguido do subsetor Indústria com 19% (Figura 10).

Figura 10. Emissões do setor energético por subsetor.



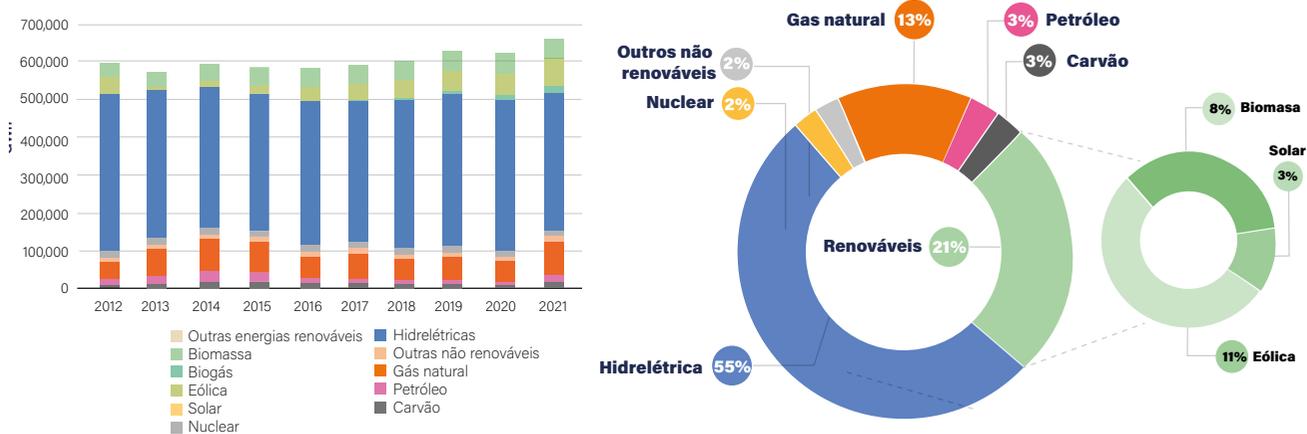
Fonte: Elaboração própria com base em dados nacionais do Brasil: 4º BUR, 2020.

Geração de eletricidade

A participação das energias renováveis aumentou na última década, passando de quase 7% em 2010 para 20% em 2021 (IRENA, 2022). A energia hidrelétrica representa mais de 50% da matriz nacional.

A quota de 21% de produção de eletricidade a partir de fontes renováveis alcançada em 2020 é composta por 11% de energia eólica e uma quota menor de energia solar e biomassa.

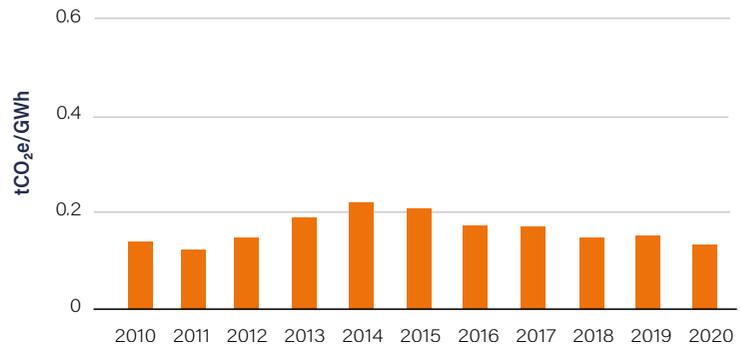
Figura 11. Matriz de geração de eletricidade 2010-2021 e percentuais de participação de cada tecnologia em 2021.



Fonte: Elaboração própria com base em dados oficiais do Brasil.

Figura 12. Intensidade de carbono na geração de energia elétrica (ktCO₂e/GWh) eletricidade (ktCO₂e / GWh).

A intensidade de emissões da geração de eletricidade aumentou nos primeiros anos da última década para ultrapassar 0,2 tCO₂/GWh em 2014, e depois diminuiu para 0,13 tCO₂/GWh em 2020 (Figura 12) (EDGAR, 2022; IRENA, 2022).



Fonte: Elaboração própria com base em EDGAR, 2022; IRENA, 2022.

Transporte

As emissões do setor de transportes aumentaram e diminuíram no período 2010-2021, e atingiram 19MtCO₂e em 2021, o que representa 16% das emissões totais do Brasil (Figura 13) (EDGAR, 2022).

Figura 13. Emissões do Transporte 2010-2021.

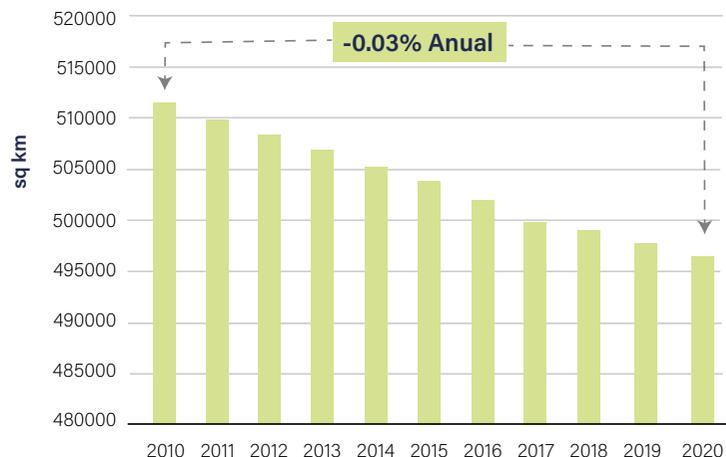


Fonte: Elaboração própria com base em EDGAR, 2022.

Agricultura, silvicultura e outros usos da terra (USCUSS)

As terras florestais no Brasil apresentaram uma perda média anual de 0,03% na década 2010-2020 (Figura 14), o que equivale a mais de um milhão de hectares. Está abaixo da taxa média regional de 0,3% (Banco Mundial, 2022).

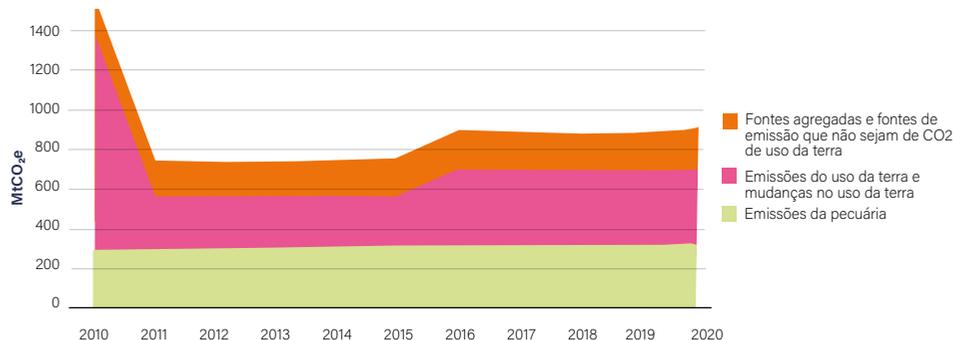
Figura 14. Área de florestas nativas no Brasil e taxas médias de perdas interanuais.



Fonte: Elaboração própria com base no Banco Mundial, 2022.

O subsetor Uso da Terra, Mudança no Uso da Terra e Silvicultura (USCUSS) é o que apresenta a maior contribuição das emissões do setor de agricultura, silvicultura e outros usos da terra (USCUSS), seguido pela pecuária (Figura 15) (EDGAR, 2022; FAO, 2022).

Figura 15. Emissões USCUS por subsetor



Fonte: Elaboração própria com base em EDGAR, 2022; FAO, 2022.

4.3 Políticas e medidas de mitigação

Tabela 2. Setores com medidas de mitigação conforme Diretrizes e objetivos das Estratégias setoriais

Setor	Medida	Grau de implementação
 Transporte	Incentivar o uso de alta veículos de alta eficiência	O governo brasileiro, por meio do programa Inovar-Auto (2013-2017), incentivou a produção de veículos com maior eficiência energética por meio de multas e subsídios. O relatório de avaliação do programa de 2019 constatou que a política alcançou uma redução de 15,46% no nível de consumo de energia dos carros no país. O programa não foi renovado após 2017.
 Energia	Introdução de usinas hidrelétricas (grandes e pequenas) no sistema nacional de eletricidade.	De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a energia de usinas hidrelétricas representa 12,5% do total de energia gerada no país e 61,9% do total de eletricidade gerada (dados de 2022). De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o Brasil possui 219 grandes usinas hidrelétricas (UHE), 425 pequenas centrais hidrelétricas (PCH) e 739 usinas hidrelétricas (CGH) em operação.
	Promoção do investimento em usinas térmicas eólicas, solares e de biomassa no sistema elétrico nacional, incluindo a geração distribuída.	Em 2022, a participação das energias renováveis na matriz elétrica brasileira foi de 87,9%. Do total de eletricidade produzida naquele ano, o setor eólico respondeu por 11,8%, biomassa por 8% e solar por 4,4%, totalizando 24,2% da matriz elétrica do país. Um projeto de lei que propõe a expansão das fontes renováveis na matriz elétrica está sendo discutido atualmente na Câmara dos Deputados (PLS 712/2015).
	Incentivo do fornecimento de etanol para substituir a gasolina.	Não há dados claros sobre a comparação entre o consumo de gasolina e etanol no Brasil. O relatório anual de 2022 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) sobre a produção de combustíveis afirma que a produção de etanol em 2021 foi de aproximadamente 30 milhões de metros cúbicos, o que significa uma redução de 8,3% em relação a 2020. Não há planos ou políticas com um objetivo claro de aumentar a produção e o consumo de etanol como substituto da gasolina.
	Promoção do fornecimento de biodiesel para substituir os combustíveis fósseis.	Não há dados claros sobre a comparação entre o consumo de combustíveis fósseis e de biodiesel no Brasil. O relatório anual de 2022 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) sobre a produção de combustíveis no país afirma que a produção de biodiesel em 2021 foi de aproximadamente 6,7 milhões de metros cúbicos, um aumento de 5% em relação a 2020. Não há planos ou políticas com um objetivo claro de aumentar a produção e o consumo de biodiesel como substituto de combustíveis fósseis.

 <p>Energia</p>	<p>Incentivo da redução do consumo de eletricidade por meio de programas governamentais de eficiência energética.</p>	<p>O programa EnergIF busca implementar medidas para melhorar o desempenho energético da Rede Federal, bem como ampliar a oferta de cursos em suas unidades. O Programa de Eficiência Energética (PEE) promove o uso eficiente da eletricidade em todos os setores da economia, aplicando recursos em pesquisa e desenvolvimento no setor elétrico. O Programa de Incentivo à Redução Voluntária do Consumo de Energia Elétrica não dispõe de informações detalhadas.</p>
	<p>Incentivo do uso de equipamentos elétricos de alta eficiência.</p>	<p>O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel) busca aumentar a eficiência energética dos equipamentos elétricos. De acordo com o relatório anual do Procel, em 2022 o programa foi responsável pela economia de 22,1 bilhões de kWh, o equivalente a 4,35% de toda a energia consumida no Brasil e aproximadamente 942 mil toneladas de CO₂e que deixaram de ser emitidas.</p>

Fonte: Elaboração própria com base em MAyDS, 2021.

Tabela 3. Setores com medidas de mitigação para o setor da Agricultura, Silvicultura e outros usos da terra.

Setor	Medida	Grado de implementación
 <p>USCUSS (agricultura)</p>	<p>Incentivo à implementação de sistemas de produção sustentáveis</p>	<p>O maior plano de investimento agrícola do país é o Plano Safra, lançado em 2003 e atualizado anualmente. Sua edição de 2023-2024 coloca a agricultura sustentável como um pilar central de investimento. De acordo com o Ministério da Agricultura e Pecuária, ele beneficiará os produtores que estiverem em dia com seu Cadastro Ambiental Rural (CAR) e que demonstrarem que adotam práticas sustentáveis em seus sistemas agrícolas.</p>
	<p>Desenvolvimento da capacitação, técnicos e produtores</p>	<p>O Programa Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (Pronater) beneficia assentados da reforma agrária, povos indígenas, remanescentes de quilombos e outros povos e comunidades tradicionais, além de agricultores familiares ou empresas familiares rurais, silvicultores, piscicultores, extrativistas e pescadores. Seus objetivos incluem: promover o desenvolvimento rural sustentável; apoiar iniciativas que promovam o potencial e as vocações regionais e locais; aumentar a produção, qualidade e produtividade, incluindo atividades agroextrativistas, florestais e artesanais, etc.</p>
	<p>Linhas de crédito</p>	<p>O Plano Safra oferece linhas de crédito estruturadas em subprogramas para produtores de pequeno, médio e grande porte. As taxas de juros variam de acordo com o programa e o produtor, mas o incentivo para a adoção de práticas sustentáveis é o desconto de 0,5% nas taxas de juros para investimentos alinhados aos objetivos do plano.</p>
	<p>Monitoramento e definição de fatores de emissão e remoção de GEE</p>	<p>Vários estudos sobre fatores de emissão no Brasil foram desenvolvidos de forma descentralizada e dispersa entre acadêmicos.</p>
	<p>Programas de pesquisa científica</p>	<p>A pesquisa científica voltada para a agricultura em nível federal tem sido liderada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), uma entidade pública criada em 1973, vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) e dedicada a gerar conhecimento e desenvolver a base tecnológica de um modelo agrícola adequado para o Brasil.</p>
	<p>Análise de vulnerabilidade</p>	<p>A Política Nacional de Adaptação (PNA) é responsável por analisar e abordar as vulnerabilidades ambientais do país, embora não haja um estudo integrado de vulnerabilidade em nível nacional. Como parte do PNA, o Projeto SISVUCLIMA desenvolveu um Índice de Vulnerabilidade Municipal às Mudanças Climáticas para seis estados brasileiros (não específico para a agricultura).</p>
	<p>Criação do Observatório Agropecuário Brasileiro</p>	<p>O Observatório Agropecuário Brasileiro é uma plataforma que sistematiza, integra e disponibiliza um enorme conjunto de dados e informações sobre a agricultura e a pecuária do país e do mundo, como suporte aos processos de tomada de decisão e formulação de políticas públicas. Ele foi criado em 2019, mas a plataforma on-line foi estabelecida em 2021 e aperfeiçoada em 2022.</p>

 <p>USCUSS (florestas)</p>	<p>Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm)</p>	<p>O Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), de 2004, foi responsável pela redução dos níveis de desmatamento na Amazônia em 83% entre 2004 e 2012. O Plano foi revogado em 2019, mas em 2023 foi anunciado que seria renovado e abriria seu 5º ciclo no período 2023-2027. Nessa fase, ele estabelece a meta de desmatamento zero até 2030 e está estruturado em 4 eixos temáticos: atividades produtivas sustentáveis; monitoramento e controle ambiental; ordenamento fundiário e territorial; e instrumentos regulatórios e econômicos voltados à redução do desmatamento e à implementação de ações contempladas nos demais eixos.</p>
	<p>Prevenção e Controle do Desmatamento e dos Incêndios Florestais no Bioma Cerrado</p>	<p>Com o Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e dos Incêndios Florestais no Cerrado (PPCerrado), em sua primeira fase, até 2011, o desmatamento no bioma foi reduzido em 9%. Na segunda e terceira fases, entre 2014 e 2019, a redução da perda de vegetação chegou a 42%. O governo do ex-presidente Jair Bolsonaro descartou a estratégia e o desmatamento no Cerrado se intensificou. No momento em que este artigo foi escrito, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) estava consultando especialistas para reativar o plano.</p>

Fonte: Elaboração própria com base em MAyDS, 2022.



Brasil

Financiamento

No âmbito do Acordo de Paris, as Partes comprometeram-se a tornar os fluxos financeiros consistentes com um cenário de baixas emissões de GEE e de desenvolvimento resiliente às mudanças climáticas.



CONTEXTO

O Brasil é beneficiário de importantes programas internacionais de financiamento, como o Fundo Amazônia, e conta com programas de financiamento para práticas sustentáveis. No entanto, ainda são necessários mais recursos.



PRINCIPAIS OPORTUNIDADES

As florestas brasileiras têm o potencial de contribuir para projetos internacionais por meio de mecanismos de mercado de carbono e REDD+. Essas iniciativas devem incluir princípios de sustentabilidade em relação à natureza e às pessoas que nela vivem.

5.1 Papel do setor público

A distribuição do orçamento federal permite identificar as prioridades governamentais no planejamento do desenvolvimento dos países da América Latina e do Caribe.

Figura 16. Alocação orçamentária para setores estratégicos no Brasil 2019.



Fonte: elaboração própria com informações do GFLAC, 2021.

Em 2019, o orçamento intensivo em carbono representou 2,95% do orçamento total do país; ou seja, o investimento de recursos em hidrocarbonetos foi 59 vezes superior ao orçamento

sustentável, composto por gastos rotulados para mudanças climáticas, eficiência energética, energias renováveis e desastres naturais.

Figura 17. Comparação entre orçamento sustentável e orçamento intensivo em carbono.



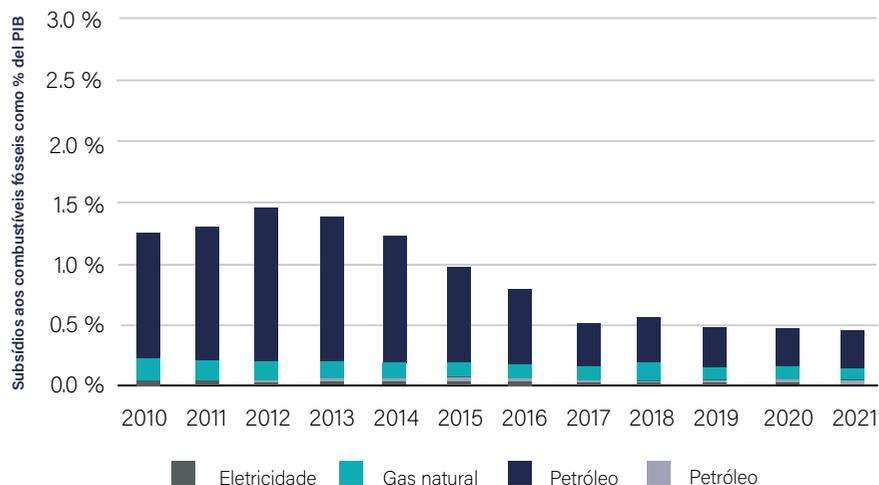
Fonte: elaboração própria com informações do GFLAC, 2021.

O Brasil ainda não implementou nenhum tipo de instrumento tributário para tributar as emissões de carbono (Our World in Data, 2022); No entanto, existe um projeto de lei para implementar um imposto sobre o carbono que está a ser avaliado (Carbon Pricing Dashboard, 2023).

diminuído nos últimos anos para menos de 0,5% do seu PIB (FossilFuelSubsidyTracker.org, 2022) (Figura 18), o que significou mais de 8.044 milhões de dólares, considerando o PIB reportado pelo Banco Mundial para (Banco Mundial Open Data, 2021), em 2021.

Em contrapartida, o Brasil manteve os subsídios aos combustíveis fósseis, embora estes tenham

Figura 18. Subsídios aos combustíveis fósseis em porcentagem do PIB.



Fonte: Elaboração própria baseada em FossilFuelSubsidyTracker.org, 2022

5.2 Cooperação internacional

O Brasil recebe cooperação internacional para projetos de mitigação e adaptação de diferentes organizações internacionais. Estes recursos incluem apoios e empréstimos não reembolsáveis.

Tabela 4. Lista de projetos e valores aprovados para o Brasil de diferentes organismos de cooperação internacional.

Agência / Instituição	Escopo do projeto	Valor aprovado para o período 2016-2022 (em milhões de US\$)			Projetos aprovados para o período de 2016-2022			
		Não reembolsável	Empréstimo	Cofinanciamento	Mitigação	Adaptação	Outros	Preparação
Fundo Verde para o Clima (GCF)	Apenas Brasil	38	162	103	1	--	2	8
	Vários países	31	56	219	2	2	3	2
Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF)	Apenas Brasil	159	--	1058	--	--	9	--
	Vários países	41	--	595	--	--	5	--
Centro e Rede de Tecnologia Climática da ONU (CTCN)	Apenas Brasil	0.03	--	--	1	--	--	--
	Vários países	0.05	--	--	--	--	1	--
Banco Interamericano Desenvolvimento (BID)	Apenas Brasil	--	5,594	--	49	16	32	--
	Vários países	--	--	--	--	--	--	--

Fonte: Elaboração própria com base no CTCN, 2022; BID, 2022; GEF, 2022; GCF, 2022.



Balço Energético Nacional do Brasil (BEN) (2022).

BID (2022). Banco Interamericano de Desenvolvimento. <https://data.iadb.org/DataCatalog/Dataset#>

British Petroleum (2022). “bp Statistical Review of World Energy, 2022, 71ª Edição”. <http://www.bp.com/statisticalreview>

CEIC Data (2022). Número de Veículos Registrados. LINK

Divisão de População da CEPAL, Fundo Indígena (CELADE) (2010). Sistema de Indicadores Sociodemográficos das Populações e Povos Indígenas. <https://redataam.org/redbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=SISPPI>

Estatísticas CEPAL (2022). Banco de dados e Publicações Estatísticas. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Nações Unidas. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html>

Confederação Nacional dos Municípios (2018). <https://www.cnm.org.br/>

CTCN, Centro e Rede de Tecnologia Climática da ONU (2015). <https://www.ctc-n.org/technical-assistance/data?page=5>

Empresa de Pesquisa Energética (2023). <https://www.epe.gov.br/pt>

Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAOSTAT) (2022). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/GT>

Quarto Relatório Bienal de Atualização do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (4º BUR) (2020). Ministério das Relações Exteriores Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

FossilFuelSubsidyTracker.org (2022). https://fossilfuelsubsidytracker.org/wp-content/uploads/2022/12/FossilFuelSubsidiesTracker_CountryData.xlsx

Fundo Verde para o Clima (GCF) (2023). Biblioteca de Dados Aberta. <https://data.greenclimate.fund/public/data/projects>

Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) (2023). <https://www.thegef.org/projects-operations/database>

Instituto de Métricas e Avaliação em Saúde (IHME) (2019). Global Burden of Disease (GBD) study. 2023 Universidade de Washington. <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>

Estatísticas da Agência Internacional de Energia Renovável (IRENA) (2022).

Ministério do Meio Ambiente do Brasil (2021) Secretaria do Clima e Relações Internacionais. Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima: relatório final de monitoramento e avaliação, ciclo 2016-2020 / coordenação e organização: Adriana Brito da Silva. [et. al.]. – Brasília, DF: MMA, 2021. ISBN 978-65-88265-08-6 (online). https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/climaazoniodesertificacao/clima/arquivos/relatorio_final_pna_web.pdf

Nationally Determined Contribution (NDC) (2022). República Federativa do Brasil.

ND-GAIN (2023). Matriz ND-GAIN. Iniciativa de Adaptação Global de Notre Dame. Universidade de Notre Dame. 2023. <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/matrix/>

OLADE (2023). Sistema de Informações Energéticas da América Latina e do Caribe. Organização Latino-Americana de Energia. <https://sielac.olade.org/>

Our World in Data (2022). <https://ourworldindata.org/carbon-pricing>

SEI (2023). Calculadora de Referência de Equidade Climática. Instituto Ambiental de Estocolmo. LINK

Transparência Internacional (2023). Índice de Percepção de Corrupção (IPC) 2022. <https://www.transparency.org/en/cpi/2022>

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) (2022). Human Development Report 2021-22: Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping our Future in a Transforming World. Nova York.

UNESCO (2021). Instituto de Estatística (UIS). Organização das Nações Unidas para a Educação, a

Ciência e a Cultura. <http://data.uis.unesco.org/Index.aspx>

UNFCC (2023). Relatório de autoria da parte. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas. <https://unfccc.int/reports>

World Bank Open Data (2023). <https://data.worldbank.org/>

World Integrated Trade Solution (WITS) (2020). Banco Mundial. <https://wits.worldbank.org/Default.aspx?lang>



Brasil

Perfil do país Outubro de 2023

Este perfil contribui para o Balanço Regional Independente sobre Mudanças Climáticas do iGST para a América Latina e o Caribe. Encontre o Balanço Regional e outros perfis de países em [iniciativaclimatica.org](https://www.iniciativaclimatica.org)

Coordenação de perfis de países: Iniciativa Climática do México. Mariana Gutiérrez Grados, Analuz Presbítero García.

O iGST é um consórcio internacional de organizações da sociedade civil que trabalham juntas para apoiar o Global Stocktake (GST). Com o generoso apoio da Climate Works Foundation.



Para mais informações sobre o perfil nacional do Brasil, entre em contato com:

CDP América Latina; Raíssa Saré (raissa.sare@cdp.net); Antonio Ouro (antonio.ouro@cdp.net).



Coordenação do Hub da América Latina e Caribe, iGST: Mariana Gutiérrez Grados (Iniciativa Climática do México)

Organizações do Hub da América Latina e do Caribe, iGST (em ordem alfabética): Asociación Interamericana para la Defensa del Ambiente (AIDA); Caribbean Natural Resources Institute (CANARI); Climate Analytics (Caribe); CDP Latin America; Fundación Ambiente y Recursos Naturales (FARN); Fundación AVINA; Grupo de Financiamiento Climático para América Latina y el Caribe (GFLAC); Global Initiative for Economic, Social and Cultural Rights (GI-ESCR); Iniciativa Climática de México (ICM); Instituto Clima e Sociedade (iCS); Observatorio Latinoamericano para la Acción Climática (OLAC); Red de Acción Climática A.C. (REACCIONA); Transforma Global; Transparencia Mexicana; World Resources Institute (WRI México); World Wildlife Fund (WWF) México.

Design editorial: Cristina Martínez Salazar.

Edição e correção de estilo: Raúl Berea Núñez.

Encontre mais informações em:



@iGSTLAC



@igstlac



@iGSTLAC



@igst-lac

www.independentgst.org | www.iniciativaclimatica.org