

Vantagem Estrutural, Escolha Política: Uma Análise da Contradição entre Potencial e Prática Climática Brasileira nos 10 Anos do Acordo de Paris

Structural Advantage, Political Choice: An Analysis of the Contradiction Between Brazil's Climate Potential and Practice Ten Years After the Paris Agreement

Yasmin Fujiwara¹⁶

Este artigo analisa por que o Brasil, apesar de deter vantagens estruturais para conduzir uma transição de baixo carbono, matriz energética predominantemente limpa e liderança global em biocombustíveis, tem priorizado a maximização econômica de curto prazo em detrimento dos compromissos assumidos no Acordo de Paris. O referencial teórico apoia-se na Economia Ecológica e nas críticas ao paradigma de crescimento centrado no Produto Interno Bruto (PIB) (Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1997; Sen, 2010; Sachs, 2009; Raworth, 2017). Metodologicamente, trata-se de pesquisa qualitativa de caráter documental: analisam-se as três atualizações da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira submetidas à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) entre 2016 e 2024, documentos oficiais de política energética (EPE; Lei nº 15.190/2025) e dados secundários de emissões, por meio do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), Climate Watch e Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), além de dados fiscais, de produção e de comércio exterior do setor de petróleo, representados pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA) e Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Os resultados indicam que os recuos sucessivos nas metas climáticas, o investimento recorde na exploração do pré-sal e a securitização da pauta energética indicam que a dependência fiscal do petróleo não operou como restrição externa, mas foi aprofundada por decisão, por meio da alocação de receitas e de investimentos. Conclui-se que esse descompasso expressa os limites de um modelo de desenvolvimento que desconsidera o teto ecológico da atividade econômica.

Palavras-chave: Acordo de Paris; economia ecológica; NDC; transição energética; Brasil.

This article analyzes why Brazil, despite possessing structural advantages for pursuing a low-carbon transition, including a predominantly clean energy matrix and global leadership in biofuels, has prioritized short-term economic maximization over the commitments undertaken under the Paris Agreement. The theoretical framework draws on Ecological Economics and critiques of the growth paradigm centered on Gross Domestic Product (GDP) (Georgescu-Roegen, 1971; Daly, 1997; Sen, 2010; Sachs, 2009; Raworth, 2017). Methodologically, this is a qualitative documentary study that analyzes the three updates to Brazil's Nationally Determined Contribution (NDC) submitted to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) between 2016 and 2024, official energy policy documents (EPE; Law No. 15,190/2025), and secondary emissions data from the Greenhouse Gas Emissions and Removals Estimation System (SEEG), Climate Watch, and the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), as well as fiscal, production, and foreign trade data from the oil sector provided by the National Agency of Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP), Pré-Sal Petróleo S.A. (PPSA), and the Ministry of Development, Industry, Foreign Trade and Services (MDIC). The results indicate that successive rollbacks in climate targets, record investment in pre-salt exploration, and the securitization of energy policy suggest that fiscal dependence on oil did not operate

¹⁶ Pontifícia Universidade Católica de São Paulo



as an external constraint but was instead deepened through policy decisions involving the allocation of revenues and investments. It is concluded that this mismatch reflects the limitations of a development model that disregards the ecological ceiling of economic activity.

Keywords: Paris Agreement; ecological economics; NDC; energy transition; Brazil.

JEL Classification: Q54; Q57; Q48

1 Introdução

Nas últimas décadas do século XX, consolidou-se uma crescente preocupação social diante da intensificação dos impactos provenientes das atividades humanas sobre o meio natural. Atualmente, tal perspectiva amplia-se em uma escala constante, ao passo que as condições climáticas vigentes atingem marcas recordes e ameaçam diretamente a manutenção da vida no planeta. Como evidência, segundo o reporte anual de 2024 da Organização Meteorológica Mundial (WMO), o ano em questão foi o mais quente já registrado na história, atingindo mais de 1.5°C acima da era pré-industrial, (1850 - 1900) – período usado como referência para análises climáticas. Em paralelo a esse cenário, o Brasil se prepara para sediar a 30ª Conferência das Partes (COP) em novembro de 2025, e assim colocar em pauta políticas relacionadas à mitigação das mudanças climáticas. Diante da relevância do tema, torna-se fundamental compreender de que forma a degradação ambiental se manifesta, identificando seus principais vetores de influência e analisando como os Estados têm administrado seus impactos.

A dimensão dessa análise se pauta através da escala alarmante de certos aspectos, ao passo que, a temperatura reportada em 2024 ultrapassa a meta internacional de limitar o aquecimento global em até 1.5°C. No entanto, é importante ressaltar que, tecnicamente, um único ano não necessariamente compromete inteiramente a meta. Porém, esse marco não é um efeito isolado e sim um índice de reforço da crise climática. Isso porque, desde 1976, há 48 anos, não existe registro de um único ano em que a temperatura tenha sido abaixo da média do século 20 (NOAA, 2025)

O nível da temperatura global reflete muito além da sensação térmica, ele funciona como um indicador do balanço energético da Terra. Isso porque a temperatura demonstra a diferença entre a radiação solar absorvida e o calor devolvido ao espaço, que fazem o planeta reter mais energia do que se dissipa – Efeito Estufa. Assim, quando há equilíbrio, a temperatura média permanece estável e quando há desequilíbrio, ocorre aquecimento ou resfriamento. Nesse sentido, dada a enorme capacidade térmica dos oceanos, é necessário um acréscimo gigantesco de energia para elevar a temperatura média global, mesmo em frações de grau. Assim, até um aumento de cerca de 1 °C desde a era pré-industrial tem um impacto profundo no meio ambiente, uma vez que reflete o acúmulo excessivo em circulação nos sistemas da Terra — oceanos, geleiras, atmosfera e ecossistemas.

Esse cenário é resultado de um processo que está diretamente ligado à expansão acelerada da escala produtiva que acompanha o desenvolvimento desde a Revolução Industrial e que, a partir de certo ponto, torna-se cada vez mais evidente, levando a transformações na forma como a sociedade passa a compreender sua relação com a natureza. Assim, a formulação de políticas de progresso econômico exige, cada vez mais, a incorporação de um alicerce ecológico que estabeleça os limites das condições planetárias, necessidade que nunca foi tão urgente quanto nos últimos anos.

Diante disso, o presente trabalho analisa por que o Brasil, apesar de deter vantagens estruturais para conduzir uma transição de baixo carbono, como uma matriz energética predominantemente limpa e a liderança global em biocombustíveis, tem priorizado sistematicamente a maximização econômica de curto prazo em detrimento dos compromissos climáticos assumidos no Acordo de Paris. Para isso será realizada uma análise documental

proveniente de órgãos climáticos especializados, a fim de demonstrar as vantagens estruturais para uma matriz energética limpa e os principais setores responsáveis pela emissão de gases do efeito estufa.

A fim de uma visão aplicada e um entendimento profundo das políticas de mitigação, será analisada a atuação do Brasil, ao longo dos 10 anos de implementação do acordo, de 2015 a 2025, que representa a atitude internacional para frear o aquecimento global, ao propor medidas de mitigação para limitar o aquecimento bem abaixo de 2 °C e preferencialmente em 1,5 °C. Além disso, para sustentar essa reflexão, o estudo se apoiará em referências acadêmicas que problematizam as contradições e limitações de determinados paradigmas econômicos, especialmente aqueles baseados na lógica de crescimento ilimitado e na exploração intensiva dos recursos naturais. Dessa maneira, é possível compreender esse paradoxo entre o potencial brasileiro de transição para um desenvolvimento econômico de baixo carbono e a ausência de políticas efetivas para isso. Esse levantamento é fundamental para compreender o que esse descompasso revela sobre os limites do modelo de crescimento centrado no PIB.

Para responder a essa pergunta, adota-se como referencial teórico a Economia Ecológica e as críticas ao crescimento centrado no PIB, apresentadas na seção 2, a partir das quais a discussão dos dados será conduzida. Metodologicamente, trata-se de pesquisa qualitativa de caráter documental: analisam-se as três atualizações da NDC brasileira submetidas à UNFCCC (2016, 2022 e 2024), documentos oficiais de política energética (EPE; Lei nº 15.190/2025) e dados secundários de emissões (SEEG; Climate Watch; IPCC) e dados fiscais, de produção e de comércio exterior do setor de petróleo (ANP; PPSA; MDIC), confrontando o compromisso declarado com a execução observada. O artigo organiza-se em cinco seções: após esta introdução, a seção 2 apresenta o referencial teórico; a seção 3 dimensiona os impactos climáticos e as responsabilidades setoriais pelas emissões; a seção 4 examina o Acordo de Paris e a trajetória brasileira entre 2015 e 2025; e a seção 5 sintetiza as conclusões.

2 A concepção de um sistema econômico integrada ao meio ambiente

A preocupação em relação à cadeia produtiva e seus limites ecológicos, não é uma discussão recente. O aspecto ambiental do modelo capitalista passou a ser difundido no final do século passado, nas décadas de 80 e 90, especialmente em função dos eventos climáticos dos anos de 1960 e 1970. A preocupação acerca de um futuro ambiental seguro deu foco a perspectivas críticas a respeito da maneira como a economia global era conduzida. O primeiro relatório do Clube de Roma (1972) – Comitê de debates sobre meio ambiente, economia e sociedade – elaborado pelo MIT e chefiado por Donella Meadows, demonstrou através de modelos matemáticos, o rumo catastrófico que o nível de produção avançava, ultrapassando os limites de recursos naturais disponíveis na terra. (Meadows et al., 1972)

O argumento central, identifica que a maneira de compreender o avanço da sociedade não adicionou os limites ecológicos, tanto em relação às consequências quanto à quantidade de reservas de matérias primas. Assim, a ideia de progresso para frente e para cima se estruturou a partir da concepção da economia baseada na maximização produtiva. De modo que o cerne dessa lógica indica que o bom sempre vem a partir do crescimento em capital, assim reduzindo espaço para entender o equilíbrio como fonte de prosperidade.

A expansão econômica dos países se estruturou centralizado no aumento do PIB, desde o século XX, ele tem sido o foco exclusivo de medidor de progresso econômico. Esse cenário permite que seja ignorada tanto a desigualdade social quanto a finitude dos recursos naturais (Daly, 1997). Em consonância com a teoria, quando aplicado ao cenário prático é possível observar que, o Brasil presencia um cenário de flexibilização do comprometimento climático previsto no Acordo de Paris, tema que será abordado na seção 4, em que se discute a frequente relativização das metas ambientais em nome do aumento de capital imediato. Assim, as noções de progresso e modernização, tem reforçado a dependência de setores intensivos em carbono e dificultado a transição para uma economia sustentável. Essa dinâmica reflete o predomínio de uma racionalidade econômica que privilegia indicadores quantitativos, como o PIB e a expansão do mercado, em detrimento de métricas qualitativas de sustentabilidade, equidade e resiliência ecológica.

Em contrapartida teóricos da segunda metade do século 20 que defendem uma proposta econômica equilibrada ao meio ambiente como (Georgescu-Roegen, 1971; Kuhn, 1995; Sachs, 2009; Sen, 2010) visam equilibrar esses dois aspectos defende-se a proposta de uma economia regenerativa e distributiva, na qual políticas públicas, empresas e instituições devem buscar soluções que respeitem os limites planetários e assegurem justiça social (Raworth, 2017). Assim, defende-se considerar um teto ecológico para o avanço econômico é entender que a prosperidade humana depende da prosperidade do planeta. Dessa forma, a riqueza não se confunde com o crescimento do PIB, mas sim com a construção de uma sociedade mais justa e equilibrada, orientada pelo bom viver e pela superação da adversidade e do sofrimento.

Levando em conta a responsabilidade social do desenvolvimento, é imprescindível enxergar que os seres humanos devem ser vistos como fins em si mesmos, e não apenas como meios para a expansão da produção. Assim, a prosperidade material e a geração de riqueza não constituem a finalidade última do progresso, mas sim meios intermediários que só têm valor na medida em que ampliam as liberdades e capacidades das pessoas para levarem a vida que valorizam (Sen, 2010). Essa reorientação defende que o progresso deve ir além do foco da eficiência econômica e priorizar as necessidades básicas de um indivíduo, como a qualidade de vida das pessoas, redução da pobreza, justiça social e operar dentro de um limite ecologicamente sustentável¹⁷.

A partir disso, na visão de Sachs (2009) demonstra como é preciso haver desenvolvimento para combater a pobreza e a desigualdade. No entanto, esse processo deve ser orientado pelo bem-estar social como finalidade última. Dessa forma, essa visão contrasta com a realidade observada nas políticas de geração de energia do Brasil, que, em grande medida, ainda privilegiam resultados financeiros de curto prazo em detrimento da sustentabilidade ambiental e da qualidade de vida da população. Tal desconexão evidencia a ausência de um compromisso efetivo com um modelo de expansão sustentável, capaz de harmonizar progresso econômico, equidade social e preservação dos recursos naturais.

Nesse cenário, a própria relação entre crescimento e desenvolvimento estabelece um laço equivocado se esses dois conceitos não estiverem alinhados com o meio ambiente. A expansão das capacidades em uma cadeia sobrecarregada é incapaz de equilibrar os produtos

¹⁷ “Moreover, “degrowth” is not a solution as long as poverty and exclusion remain so pervasive, A redistribution of income and wealth is practically impossible in the absence of growth.” (Sachs, 2009)

desse crescimento. Nesse modelo existe um descompasso entre teoria econômica e sua aplicação, por desconsiderar as dinâmicas metabólicas reais do planeta terra. Isso é definido a partir da termodinâmica da Lei de Entropia, que define que toda transformação energética, eventualmente será dissipada, portanto, inaproveitável,

De modo que, em um sistema fechado, como no caso do planeta Terra, não existe troca de material, apenas de energia, uma vez que tudo está interconectado. Nessa condição, o princípio da entropia implica que, ao longo do tempo, a energia útil tende a se dissipar, resultando em produtos de menor valor energético e menor capacidade de reaproveitamento. Em oposição, os seres humanos correspondem a sistemas abertos, pois trocam tanto matéria quanto energia com o ambiente ao seu redor. Também é assim que a lógica econômica predominante mantém sua organização material e cresce em escala.

Assim, a percepção comum de que o regime econômico seria naturalmente circular, sendo capaz de se autorregular e regenerar indefinidamente, ignora o fato de que ele está inserido em um ambiente físico que não opera na mesma velocidade de reposição e processamento de matéria (Georgescu-Roegen, 1971).

A partir disso, coloca-se um contraponto para a metáfora mecânica da economia, que considera que a manutenção do modelo se baseia na alocação dos fatores e propõe uma visão simplista ao considerar a produção isolada da natureza. Especialmente, à teoria neoclássica, ao ignorar a diferença qualitativa entre os fatores de produção – capital, terra e trabalho. Assim, qualquer crise na cadeia produtiva poderia ser resolvida alocando investimento em um desses três agentes, assim essa substituição entre os fatores não considera limites. Essa lógica de raciocínio, é fundamental no conceito de elasticidade de substituição, nesse sentido, se o preço de um recurso natural aumenta, sua participação relativa no processo produtivo tenderia a cair, sendo compensada pelo maior uso de capital. Na visão neoclássica, isso seria interpretado como uma substituição de recursos naturais por capital.

Contudo, esse método desconsidera que todo bem-produzido depende de fluxos de energia e materiais advindos da natureza, seja diretamente ou por meio do reaproveitamento de resíduos. Assim a produção só pode ocorrer mediante a disponibilidade de capital natural. Mesmo que os bens de capital possam tornar o uso de recursos mais produtivos, existe um limite físico e termodinâmico para essa eficiência. A partir dessa concepção constrói-se a noção equivocada de que o do dinheiro é unidade de valor capaz de agregar fatores com características distintas e, com isso, reduzir a importância relativa dos recursos naturais frente aos demais insumos (Kuhn, 1995, p. 225).

Para fundamentar a noção de uma organização econômica isolada, a concepção de Adam Smith sobre o modelo, explica como essa noção foi construída desde o século XIX. Ao cunhar o conceito chave de “Mão Invisível do Mercado”, orienta-se a relação entre os agentes da economia e as leis de oferta e demanda. De modo que se constrói a percepção de uma suposta eficiência regulatória do próprio mercado, capaz de articular interesses mútuos entre os atores e, simultaneamente, promover a geração de bens e empregos. Dessa forma, o mercado deve permanecer livre de restrições, uma vez que, por si só, é considerado distributivo e capaz de alcançar um equilíbrio natural. Sob tal abordagem, fica nítido o reforço da ideia de um sistema circular, que opera de maneira autorregulatória e não considera o fluxo de entrada dos recursos naturais.



Essa abstração reforça a visão de que a economia pode operar como em uma lógica isolada, desconectada do meio ambiente. Na mesma linha, as principais escolas de pensamento – marxista, keynesiana, schumpeteriana ou institucionalista – consideram a economia como um sistema materialmente aberto. Essa limitação evidencia como a perspectiva ecológica representa, de fato, uma ruptura paradigmática em relação às visões econômicas tradicionais. Uma vez que, considerar a economia como um fator isolado do meio ambiente é insustentável e se apoiar no equilíbrio de demanda e da oferta para manutenção da estrutura produtiva, é uma concepção que exclui parte vital dessa equação, o meio ambiente, que é o input inicial para dinâmica econômica.

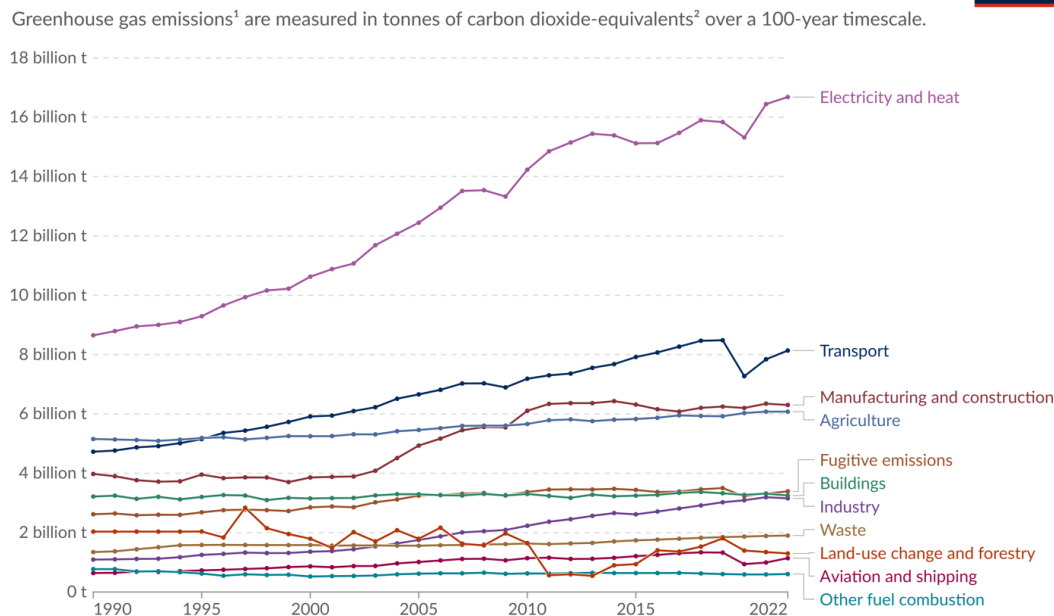
3 Mensurando Impactos Climáticos

3.1 As responsabilidades setoriais das emissões de gases do efeito estufa

Tendo em vista as concepções teóricas a respeito do desenvolvimento econômico dissociado do limite ambiental, é possível notar, através de dados práticos, que a principal parcela das emissões de gases de efeito estufa (GEE) no Brasil e no mundo provém de setores produtivos como energia, transporte, construção e agropecuária, torna-se imprescindível repensar os modelos tradicionais de expansão econômica. O padrão vigente, historicamente baseado na exploração intensiva de recursos naturais e na queima de combustíveis fósseis, mostra-se insustentável diante dos limites ambientais do planeta e dos compromissos climáticos assumidos internacionalmente.

Por exemplo, a figura 1 demonstra que no ano de 2022 a parte de Aquecimento e Eletricidade emitiu cerca de 32% do total global de gases de efeito estufa emitido naquele ano; em seguida está o setor de Transportes com cerca de 15%; e o terceiro maior, a área de Manufatura e Construção com aproximadamente 11%. Em conformidade com essa visão, 2021 registrou que aproximadamente 76% das emissões globais de GEEs vieram dos setores de energia, o que inclui eletricidade, transporte, indústria da transformação e construção e edifícios, segundo World Resources Institute (WRI, 2021)

Figura 1 - Emissão de Gases do Efeito Estufa medido em Tonelada de Dióxido de Carbono Equivalente

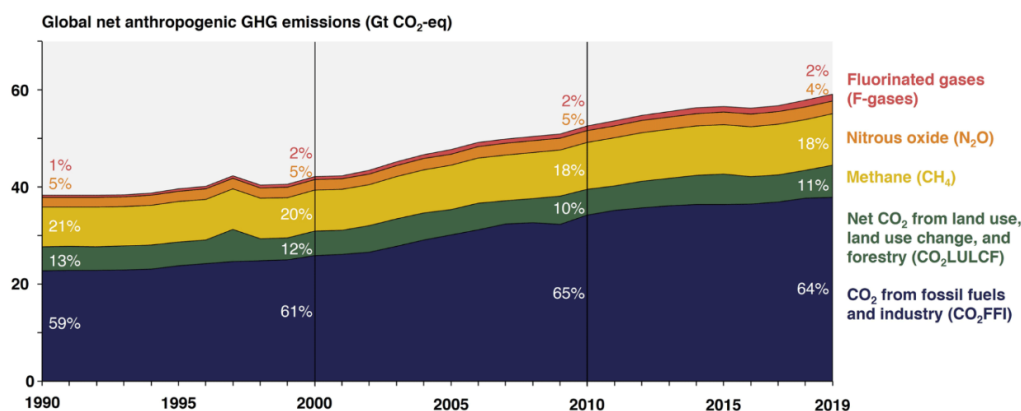


Fonte: Ritchie; Rosado; Roser (2023)

Seguindo a análise, a figura 2 ilustra a emissão expressiva do gás carbônico, em relação aos outros principais gases do efeito estufa, no ano de 2019. Cerca de 64% das emissões totais são oriundas da combustão de combustíveis fósseis e da Indústria. Esse panorama reforça, portanto, a conexão entre o modelo produtivo de desenvolvimento e aquecimento global.

Além disso, o dado reforça a interconexão entre o modelo produtivo baseado na expansão industrial e no consumo intensivo de energia e o agravamento do aquecimento global. A permanência dessa lógica de desenvolvimento, tende a perpetuar o desequilíbrio climático, ampliando os riscos socioambientais. Nesse sentido, a análise das emissões setoriais torna-se essencial para compreender os desafios da transição para uma economia de baixo carbono e a necessidade de reformular as bases produtivas em direção a um crescimento sustentável.

Figura 2 - Net das Emissões Globais por tipo de gás e setor. Valor medido em Gigatonelada de Dióxido de Carbono Equivalente



Fonte: Scientific and Technical Advisory Panel (2015), adaptado de Sims, Gorsevski e Anenberg (2015).

3.2 Os impactos climáticos e suas múltiplas dimensões

A fim de dimensionar a escala em que o aquecimento global está e quais são seus impactos, é preciso estabelecer que o desequilíbrio climático propõe uma tendência crescente de catástrofes ambientais. Desde o início da década de 1990, a quantidade de eventos climáticos extremos, tal como ondas de calor, secas, enchentes e tempestades, duplicou, atingindo em média 213 ocorrências por ano entre 1990 e 2016 (FAO et al., 2018). Desde 2017 até 2024, cada um dos últimos oito anos estabeleceu-se um novo recorde para o conteúdo de calor do oceano. Em 2024 segundo o *Global Temperature Report* (WMO, 2025) alcançou-se um aumento de 1,15°C, sendo o segundo ano com uma média oceânica acima de 1,0 °C, superando o anterior estabelecido em 2023 por uma pequena margem, 0,05 °C. Como resultado dessa dinâmica de aquecimento as geleiras estão derretendo a um ritmo alarmante, o gelo marinho da Antártida atingiu a segunda menor extensão já registrada. Comparativamente, as últimas duas décadas (2005 - 2024) possuem taxas de crescimento do nível dos oceanos duas vezes maior do que nos anos 1960-2005 (Berkeley Earth, 2025, p. 52).

A incidência de eventos extraordinários impacta diretamente a estabilidade da rede de produção de alimentos. Ao considerar o clima como fator determinante para conceber produtividade, viabilidade, oferta e demanda de safras, resultando nas variabilidades a curto e longo prazo dos preços, principalmente em populações mais pobres e vulneráveis (Wheeler; Von Braun, 2013, p. 508). A partir da ocorrência dos desastres naturais – as secas e inundações – a produção de alimentos fica comprometida, resultando em redução na disponibilidade, trazendo impactos relevantes para os sistemas alimentares. Cerca de 25% dos impactos econômicos negativos dos desastres recaem sobre o setor agrícola, o que se torna uma ameaça à Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). Como consequência disso, os preços dos alimentos e as temperaturas irão aumentar concomitantemente e de forma moderada até 2050, afetando negativamente a quantidade, a qualidade e a diversidade dos alimentos consumidos no mundo (Fischer; Shah; Van Velthuisen, 2002).

No ano de 2024 alimentação básica necessária para manutenção da qualidade de vida também foi um fator profundamente influenciado pelas condições ecológicas. De modo que, a redução da colheita global de cereais, em algumas regiões, como a África Austral, é o resultado de uma seca generalizada, associada às condições do El Niño. Seguindo esse contexto, oito países tiveram pelo menos 1 milhão a mais de pessoas enfrentando insegurança alimentar aguda em 2024 do que durante o máximo anual de 2023 (WMO, 2025).

Além disso, os efeitos da instabilidade de temperatura possuem um caráter interseccional ao reproduzir efeitos em níveis de intensidade diferentes para diferentes grupos de indivíduos. Isso porque comunidades em situação de pobreza elevada, enfrentam precariedade da infraestrutura e ausência de apoio técnico e financeiro aos agricultores, condição que aumenta a exposição a riscos climáticos. Assim, em eventos de desequilíbrio climáticos, onde comunidades rurais dependem da agricultura, enfrenta-se perdas imediatas de colheitas e rebanhos, o que intensifica a fome e a desnutrição, já que sua principal fonte de renda vem da produção agrícola. Dessa forma, em países com alta vulnerabilidade socioambiental, geralmente de baixa e média renda são mais impactados pelas mudanças climáticas, e mais suscetíveis a incerteza alimentar (FAO, 2017).

Desse modo, as comunidades vulneráveis globais, que sofrem com secas severas e fome, não possuem recursos financeiros para contornar os efeitos da crise climática, consequentemente esse impasse promove o deslocamento forçado dessa população. Nesse sentido, vale ressaltar que o ano de 2024 contabilizou o maior número de novos deslocamentos anuais desde 2008 em função de eventos climáticos extremos e suas consequências – destruição de casas, infraestrutura crítica, florestas, terras agrícolas e biodiversidade. (WMO, 2025).

Em um panorama maior, a partir desse ano, 2008, mais de 376 milhões de pessoas foram deslocadas por desastres naturais, com um recorde de 32,6 milhões apenas em 2022, como mostra a figura 3. Desde 2020, houve um aumento anual de 41% no número total de pessoas deslocadas devido a desastres em comparação com a década anterior. Portanto, a tendência desse aumento é alarmantemente clara (EPRS, 2021)

Figura 3 - Deslocamento Interno de pessoas por desastre Naturais



Fonte: European Parliamentary Research Service, elaborado por Sabbati, atualizado por Chahri e Macsai com dados de IDMC e World Bank (2021).

Com a desestabilização do clima como catalisador, o número de refugiados climáticos continuará a aumentar. As expectativas de que no pior cenário climático, cerca de 1,2 bilhão de



pessoas poderão ser deslocadas até 2050 devido a desastres naturais e outras ameaças ecológicas, segundo Institute for Economics and Peace (IEP, 2020).

A partir da assimilação do cenário catastrófico vigente fica claro que as consequências do aquecimento global provocam efeitos socioeconômicos em cadeia, por desequilibrar as condições fundamentais para a manutenção da vida. Como relatado por órgãos internacionais de pesquisa, é nítido a velocidade e proporção em que os impactos se escalonam, permitindo um vislumbre de um futuro cada vez mais hostil para vida na terra. Assim, a busca por um novo paradigma de crescimento deve integrar dimensões econômicas, sociais e ambientais, de modo a promover a prosperidade sem comprometer a estabilidade climática e os ecossistemas.

4 Acordo de Paris balanço de 2015 a 2025

4.1 A estrutura do Acordo e seus limites

Nesse contexto, o Acordo de Paris entra na dimensão internacional como o primeiro tratado de responsabilidade ambiental cuja adesão pelos países foi praticamente absoluta. Esse fato vem em contrapartida ao histórico de baixa efetividade de negociações internacionais anteriores. Em 1997 o Protocolo de Quioto estabelece metas obrigatórias de redução de emissões de gases de efeito estufa para países desenvolvidos. No entanto, o caráter mandatório do tratado gerou resistência entre as principais economias desenvolvidas, culminando no não comprometimento de alguns dos maiores emissores globais, como os Estados Unidos, que se recusaram a ratificá-lo sob o argumento de que as obrigações impostas poderiam prejudicar sua competitividade econômica e que países em desenvolvimento não estavam submetidos às mesmas exigências.

Em seguida na COP 15, o Acordo de Copenhagen (2009) também deixou a desejar, uma vez que, na tentativa de ampliar a participação dos países, optou-se por um formato não vinculante. Assim, sem metas claras de redução ou mecanismos de responsabilização, para se opor à baixa adesão do tratado de 1997, o novo acordo não trouxe especificidade para o cumprimento das metas. Além disso, as negociações foram marcadas por tensões entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, especialmente quanto à distribuição das responsabilidades históricas e à transferência de recursos financeiros e tecnológicos. O resultado foi um documento de intenções, sem força legal, que evidenciou a dificuldade de conciliar os diferentes interesses nacionais em torno de um compromisso climático global.

A partir da dificuldade de implementação de um tratado multilateral efetivo, foi necessário redirecionar as prioridades para que o acordo tivesse adesão. A partir disso, diferentemente das metas obrigatórias de Copenhagen e Quioto, o presente acordo focou em consolidar um esforço pautado em políticas voluntárias – sem obrigatoriedades jurídicas vinculantes em relação às metas. De fato, o Acordo de Paris contou com a assinatura de 195 países, porém pode se dizer que o número de adeptos foi em detrimento da ambição climática e da observância desses compromissos.

Diante disso, o Acordo de Paris, adotado em dezembro de 2015 pelos países – desenvolvidos e em desenvolvimento – signatários da UNFCCC, durante a COP21, se destaca por ter um caráter mais flexível e amplo. Com o intuito de conter o aumento das temperaturas globais através da redução de emissão de dióxido de carbono a partir de 2020, busca-se reforçar a capacidade dos países para lidar com os impactos gerados por esse desequilíbrio climático.

Dessa forma, os governos se comprometem a mensurar o aumento da temperatura média mundial “bem abaixo” dos 2°C em relação aos níveis pré-industriais e a enviar esforços para limitar o aumento a 1,5°C. De forma que, os países signatários têm autonomia para desenvolver seu próprio plano de ação para reduzir as emissões através de sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC).

As contribuições deverão ser elaboradas com base em uma abordagem liderada pelos próprios países, assegurando participação ampla, transparência total e atenção às questões interseccionais como gênero e às necessidades de grupos, comunidades e ecossistemas vulneráveis. Além disso, conforme disposto no Artigo 9, a adesão contempla responsabilidade aos países desenvolvidos para com países em desenvolvimento, através da obrigação de disponibilizar recursos financeiros para apoiar ações de mitigação e adaptação. Além disso, tais partes devem fornecer, a cada dois anos, informações quantitativas e qualitativas sobre esses fluxos de apoio.

Em relação às medidas de controle das metas, as avaliações de progresso para mitigação dos efeitos climáticos serão inscritas em um registro público – *Global Stocktake* – mantido pelo Secretariado. Assim, é necessário, periodicamente, a cada cinco anos, uma avaliação da implementação deste Acordo para determinar o progresso coletivo na sua consecução e seus objetivos de longo prazo. Isso através do registro das emissões e remoções antrópicas correspondentes às suas contribuições nacionalmente determinadas. Além de fornecer informações relacionadas aos impactos e à adaptação à mudança do clima.

Individualmente, as NDCs, como afirma o Artigo 4.11, podem ser revisadas a qualquer tempo, desde que para “aumentar o seu nível de ambição”, porém, à luz das diferentes circunstâncias nacionais – como é mencionado em mais de um artigo, ao longo do documento.

As Partes países em desenvolvimento deverão continuar a fortalecer seus esforços de mitigação, e são encorajadas a progressivamente transitar para metas de redução ou de limitação de emissões para o conjunto da economia, à luz das diferentes circunstâncias nacionais (Acordo de Paris, 2015, Art. 4.4)

Nessa lógica, define-se o conceito de ambição climática, ao determinar que a cada revisão das NDCs deva existir um avanço em relação às contribuições vigentes, de forma a atingir a mais alta ambição possível, desde que considere o contexto e capacidades econômicas de cada Parte. A partir dessa estruturação é permitido que haja uma dissonância entre ciência e política. Isso porque, levando em conta a diferença de atitudes frente ao que deve ser de fato realizado pensando em termos científicos, para conter a emergência climática, e aquilo que os governos nacionais estão dispostos a propor, considerando seus interesses estratégicos.

Especialmente, uma vez que, o acordo formula um entendimento vago sobre cada contribuição. Ao mesmo tempo que é claro o objetivo de conter o aquecimento global abaixo dos 2°C e aumentar a capacidade de adaptação às mudanças climáticas através do crescimento sustentável e justo; ainda assim, não se expressa materialidade jurídica vinculante aos países. Relata-se que devem ser feitos esforços ambiciosos, mas sem explicitação acerca deles.

Logo, a falta de clareza disposta no documento, referente a determinação das ambições para conter a crise ambiental viabiliza esse cenário de dissonância. Segundo o advogado ambientalista Alexander Zahar, existem duas noções diferentes entre a ambição estatal, *S-ambition*, e a ambição do tratado, *T-ambition*. De forma que, a ambição expressada pelo Estado

– S-ambition – seria o plano de mitigação definido sob o Acordo de Paris, cujas estratégias de ação não são necessariamente efetivas e justas dentro da lógica do Acordo, mas sim o que o Estado considera aceitável dentro de seus interesses, sejam políticos ou econômicos. (Zahar, 2020)

The term ‘highest possible ambition’ in Article 4.3 of the Paris Agreement denotes whichever ambition a state decides for itself is its highest possible ambition: the treaty does not define this term and does not provide for any process to reveal, rationalize, debate, standardize, or otherwise inform the determination of a state’s ambition. (Zahar, 2020, p. 5)

Por outro lado, o conceito de *T-ambition* seria a ambição presente no tratado refletindo a promessa do Estado frente ao acordo. Essa em tese, prevê as contribuições substanciais, contudo, como o próprio artigo dispõe, as metas são coletivas e não direcionadas individualmente para cada parte. Dessa forma, esse fator permite que não haja implicações diretas de punição em caso de não cumprimento da meta

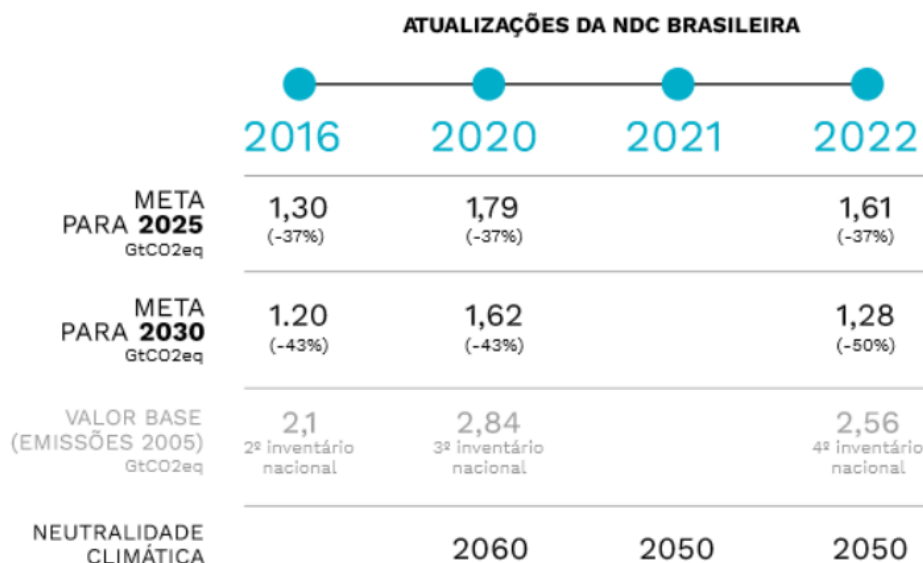
Portanto, evidencia-se uma dualidade inerente ao Acordo. Por um lado, há um objetivo central bem definido de redução do aquecimento global e uma adesão praticamente universal dos países signatários. Por outro, não há a definição de obrigações claras e individualizadas, mas sim compromissos expressos de forma ampla e genérica, com metas mensuráveis de maneira vaga a partir de contextos regionais.

4.2 O percurso das NDCs brasileiras, entre a ambição declarada e a execução limitada

A fim de discutir essa questão, é pertinente considerar o caso brasileiro e a trajetória do país em relação às suas estratégias de mitigação ao longo dos dez anos que se seguiram à adoção do Acordo de Paris, entre 2015 e 2025. Nesse período, o Brasil se comprometeu, por meio de suas NDCs, a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa, estabelecendo metas setoriais e políticas voltadas à transição para uma economia de baixo carbono. A análise desse intervalo permite compreender o grau de cumprimento do que foi proposto. Uma vez que, ao longo desse período, o Brasil dispõe de 3 atualizações oficiais submetidas à UNFCCC. Assim, a partir do exame da experiência brasileira, é possível compreender que a meta inicial sofreu mudanças, atrasos e foi marcada por contradições entre crescimento econômico, preservação ambiental e inclusão social.

A primeira NDC do Brasil, submetida à UNFCCC em 2016, apresentou como objetivo final reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% em 2025 e 43% em 2030, em relação aos níveis de emissões estimados para 2005, estabelecidos pelo primeiro inventário nacional em 2,1 gigatoneladas de carbono equivalente (Gt CO₂eq). Dessa forma, contabiliza-se emissões máximas de 1,30 Gt CO₂eq em 2025, e 1,20 Gt CO₂eq em 2030. Além disso, foi implementado o plano nacional de adaptação que propõe metas de desenvolvimento de ações setoriais de mitigação, como fim do desmatamento ilegal em 2030 e recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas. Em contrapartida, em dezembro de 2020, antes da Cúpula dos Líderes convocada pelo Reino Unido, o Brasil modificou algumas premissas da NDC original. Essa revisão alterou a base técnica de 2005, saindo de 2,1 GtCO₂eq para 2,84 GtCO₂eq. Assim foi viabilizado o aumento das emissões futuras na ordem de 488 milhões de toneladas em 2030.

Figura 4 - Atualizações da NDC Brasileira



Fonte: Talanoa (2022).

Diante disso, esse descompromisso com a preservação ambiental tem consequências profundas na eficiência do plano de ação pensando em atingir a neutralidade climática indicativa (zero emissões líquidas) em um futuro próximo. Além disso, o Brasil não internalizou de maneira vinculante os compromissos assumidos na COP 26 quanto a reduzir em 30% as emissões de metano até o fim da década, deixando assim ainda mais vago o comprometimento da redução. Na mesma linha de ausência, não foi contribuído para a implementação do Pacto Climático de Glasgow, um esforço internacional das Partes para aumentar, com urgência, a ambição de suas metas de curto prazo, antes da COP 27, em 2022.

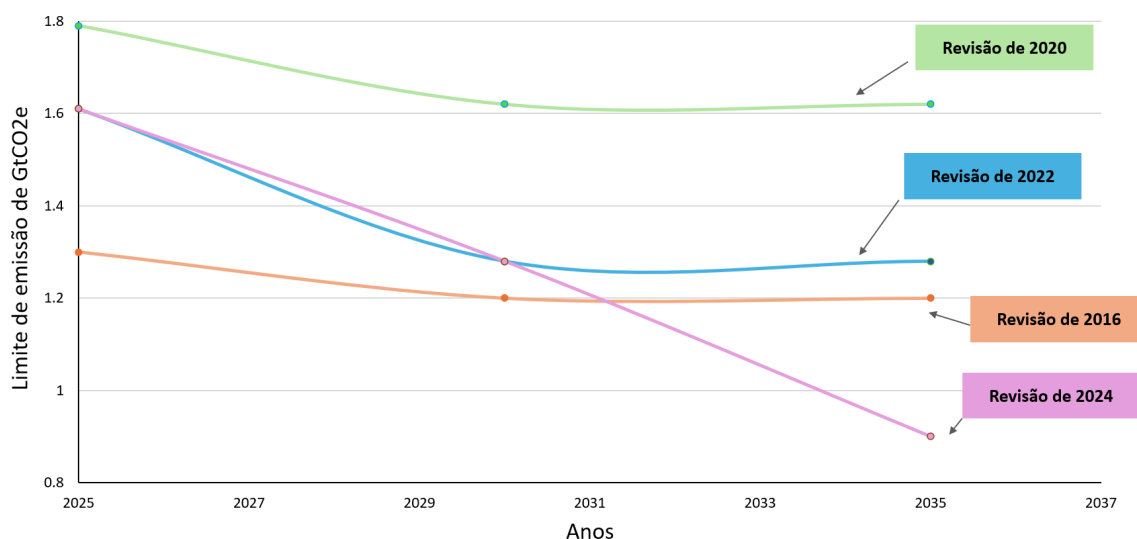
Dessa maneira, a atualização de 2021 foi considerada uma “pedalada climática” resultando na sua alteração em 2022 através do Adendo durante a COP 26. Dessa forma a nova atualização aumenta a meta de 2030 para 50% e considerando valor base de 2005 como 2,56 Gt CO₂ eq. Em termos absolutos é possível emitir mais 314 milhões de toneladas de carbono equivalente (TCO₂eq) em 2025 e 81 milhões de TCO₂eq em 2030 em relação ao que era disposto na NDC original de 2016. Comparativamente o aumento em relação a 2025, supera as emissões anuais totais da Polônia, e o volume adicional de carbono permitido para 2030 é equivalente a 1 ano de emissões do nosso país vizinho, a Colômbia, com seus quase 51 milhões de habitantes (Our World in Data, 2025).

A revisão mais recente da NDC foi publicada em 2024, propondo estender as metas e representar maiores esforços de mitigação de impactos do aquecimento global. A proposta determina o compromisso de uma redução de 59% a 67% de 2035 sobre as emissões líquidas de gases-estufa no país em comparação aos níveis de 2005. Porém, ainda existem algumas lacunas a respeito de sua eficácia. A meta está em um intervalo que vai de razoável a insuficiente, se considerar uma redução de apenas 59% até 2035 é uma contribuição aquém do necessário para o mesmo objetivo (WRI Brasil, 2025). Isso representa uma redução de 1,51 a 1,71 Gt CO₂e, de acordo com os valores relativos à emissão de 2005 (2.56 Gt CO₂e). Assim,

a nova proposta permite que sejam emitidos entre 850 milhões e 1,05 bilhão de toneladas de CO₂ equivalentes.

Em síntese, ao comparar com o valor máximo de emissões da primeira NDC (2016) pode se observar uma expectativa de redução mais rigorosa. Inicialmente, como mostra a figura 5 a proposta visava atingir 1,32 Gt CO₂e em 2025 e 1,2 Gt CO₂e em 2030, representando uma redução de aproximadamente 100 milhões de tCO₂ ao longo de cinco anos. A nova perspectiva planeja em um mesmo período reduzir as emissões em um intervalo que varia de 150 milhões de tCO₂e a 350 milhões de tCO₂e. Esse cenário representa em média um aumento em 150% do potencial de descarbonização proposto em 2016. No entanto, se a base de cálculo meta inicial tivesse sido mantida a 2.1 Gt CO₂e a meta proposta pela NDC de 2024 permitirá alcançar em média uma emissão total de 0.77 Gt CO₂ em 2035 – valor que corresponde a 20% a mais do que a proposta atual. Portanto, seria possível elevar o potencial de descarbonização considerando as premissas base da primeira publicação da Contribuições Brasileiras em 2016.

Figura 5 - Total de emissão de Gt CO₂e por ano permitido a cada atualização da NDC



Fonte: Elaboração própria com bases nos dados do Política por Inteiro (2022)

De modo geral, é possível notar que a trajetória das metas se manteve inconsistente dentre o processo de implantação de 2015 a 2025. A partir da alteração em dados históricos referentes ao volume emitido de CO₂ em 2005, impactou-se a ambição climática e não houve um ajuste correspondente a isso. À vista desse cenário, em 2022 o Brasil constava no rol de países, junto da Austrália, Japão, México e Indonésia, que ainda não estavam alinhados com a ambição do Acordo de Paris (Climate Action Tracker, 2025). Além disso, é notável a forma com que a curva se comporta a partir da última atualização da NDC, demonstrando uma queda significativa nos níveis de emissão de carbono.

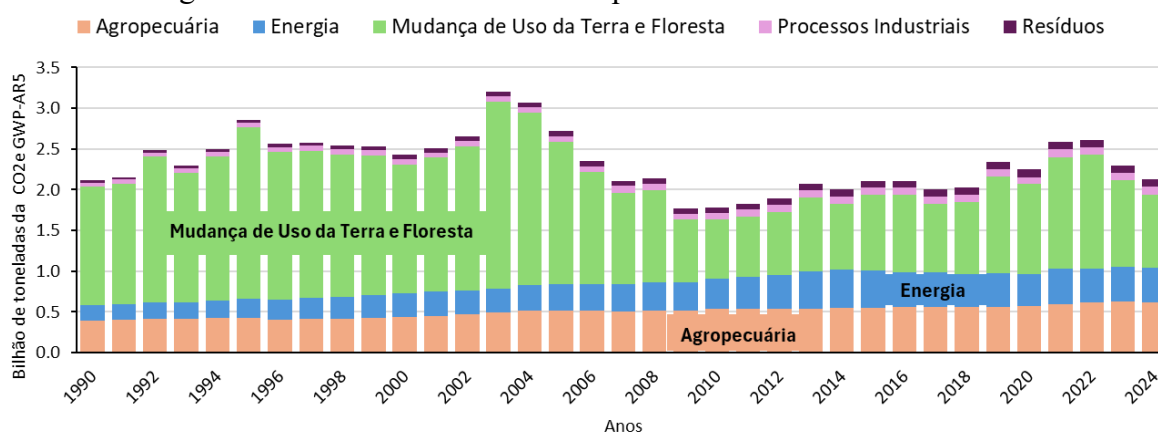
À vista desse cenário, torna-se fundamental compreender a realidade setorial brasileira, uma vez que as dinâmicas produtivas e ambientais do país apresentam características próprias que influenciam diretamente suas emissões de gases de efeito estufa. É necessário, portanto, identificar os principais setores responsáveis pela degradação ambiental, a fim de mensurar os

efeitos das políticas das mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, o Brasil possui um conjunto singular de potencialidades para a mitigação dos impactos ambientais, seja por sua matriz energética relativamente limpa, pela vasta disponibilidade de recursos naturais renováveis, ou pela capacidade de expansão de biocombustíveis e bioenergia. Assim, compreender essas particularidades é essencial para delinear estratégias de transição que conciliam desenvolvimento econômico, redução de emissões e preservação ambiental.

4.3 Impactos setoriais, peculiaridades e vantagens brasileiras

A partir disso, os principais desafios a nível nacional para o combate das emissões, estão ligados ao desmatamento. Isso porque historicamente a degradação da terra na Amazônia segue sendo o principal responsável pela elevação das emissões de gases do efeito estufa no Brasil. A expressividade do setor, mudança no uso da terra e florestas (LULUCF, na sigla em inglês) nas emissões totais de carbono vem diminuindo com o tempo. Os dados de 1990 registram cerca de 69% das emissões totais provenientes do desmatamento, totalizando cerca de 1.4 bilhões de toneladas de carbono equivalente. Diante desse cenário é inegável que esse segmento é responsável pela parcela mais expressiva de gases do efeito estufa no Brasil. Como explícito na figura 6, desde a década de 1990 até 2024, LULUCF nunca deixou de ser o maior contribuinte para o aquecimento global. Em média são emitidos cerca 1.3 bilhões de toneladas de carbono e emitidos por ano, e uma representação de 57% do total das emissões de todos os principais setores.

Figura 6 - Emissões anuais de CO₂ por Setor em bilhão de tonelada



Fonte: Elaboração própria com bases nos dados históricos do SEEG |Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

Os dados oficiais mais recentes publicados em fevereiro de 2025 no Relatório Bial de Transparência (BTR1) - documento que detalha as ações e o progresso do país em mitigação e adaptação às mudanças climáticas - mostram que o Brasil emitiu 2 Gt CO₂e em 2022. Além disso, cerca de 70% das emissões de gases de efeito estufa no Brasil derivam da exploração da terra, dos quais 39,5% estavam associados ao desmatamento e à conversão de terras. No ano seguinte, em 2023, esse setor representou cerca de 1,05 bilhões de TCO₂e, exatamente o teto de emissões previsto na meta para 2035. Para dimensionar a influência desse setor nos impactos ambientais, seria possível limitar a emissão em 505 MtCO₂eq no ano de 2035, ou seja, ultrapassar a meta proposta, se a partir de 2030 o desmatamento em todos os biomas fosse

eliminado e todo passivo ambiental, de 21 milhões de hectares do país fosse recuperado. Representando assim um grande potencial de descarbonização do setor (Observatório do Clima, 2024).

Após LULUCF, outro setor que se destaca no perfil brasileiro de emissões é o de Energia, que corresponde a gases de efeito estufa provenientes do uso ou da produção de combustíveis. Assim, é possível observar um aumento em 114% de 1990 a 2010, passando de 10% das emissões brasileiras do início da década de 1990 para 19% dessas emissões em 2019. O Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 revela que existe uma tendência de aumento das emissões no setor de Energia. Com o aumento da demanda, essa expansão se deve por conta do aprimoramento da infraestrutura e a evolução tecnológica (EPE, 2024).

Assim, as projeções indicam um aumento de emissões de aproximadamente 20% ao longo de 10 anos, passando de 458 milhões de toneladas de carbono equivalente (MtCO₂e) em 2024, para 543 MtCO₂e em 2034 (PDE 2034). Um aumento significativo dado que nos últimos 10 anos o setor de energia reduziu sua participação em 12% no total de emissões de GEE. Dessa forma, essa tendência é importante e positiva no futuro, principalmente em um cenário desejável em que o Brasil volte a diminuir, chegando a zerar, suas emissões por desmatamento.

Diante dos dados apresentados, observa-se que o principal desafio do Brasil na redução das emissões de gases de efeito estufa permanece concentrado no setor de uso da terra, mudança do uso da terra e florestas (LULUCF), cuja contribuição histórica para o aquecimento global ainda é determinante. Apesar de uma redução relativa ao longo das décadas, o desmatamento continua sendo a principal fonte emissora do país. Assim, o combate ao desmatamento, aliado à transição energética, constitui o eixo central para que o Brasil seja capaz de atingir suas metas de redução das emissões de GEE. Levando em conta os níveis anteriores de emissões é preciso um plano de adaptação estratégico e respeitado rigorosamente para direcionar a trajetória de emissões que o Brasil almeja.

4.4 As perspectivas futuras das políticas de combate ao aquecimento global

O Brasil é um país de vasta abundância de matérias primas essenciais para conduzir a produção de energia de baixa emissão de carbono. Isso através da disponibilidade de recursos naturais – hídricos, solar e eólico – além de contar com resíduos do setor agropecuário para geração de energia a partir da biomassa. Nesse sentido, os biocombustíveis ganham destaque na produção de uma energia mais limpa. O Estado Brasileiro apostou nos biocombustíveis como uma das principais medidas para a diminuição de GEEs. De modo que o Brasil ocupa posição de líder mundial em biocombustíveis. A partir de geração de cerca de 25% da produção global de etanol (35 bilhões de litros/ano), contando com capacidade instalada para chegar a 49 bilhões de litros (EPE, 2024)

A conjuntura dos biocombustíveis no Brasil confirma que a participação de matriz energética renovável no Brasil tem contribuído para a diminuição da emissão de GEEs (EPE, 2023). A partir dos biocombustíveis líquidos, as emissões evitadas pelo uso do etanol e biodiesel em comparação com combustíveis fósseis (gasolina e diesel) somaram 71,1 MtCO₂ em 2022. No entanto, deve-se considerar que o país vive um paradoxo climático. Isso porque atualmente o Brasil é o país que mais investe em petróleo na América Latina. Porém ao mesmo tempo, representa uma das maiores potências em bioenergia do mundo. Nos últimos dois anos,

o governo aprovou investimentos recordes na exploração de petróleo no pré-sal — mais de R\$500 bilhões até 2029, concomitantemente ocorriam discursos de transição energética (Brazil Journal, 2025).

Essa postura vai contra o que o Brasil apresenta em âmbito internacional. Uma vez que, em 2023 na COP 28, em Dubai, 200 países (incluindo o Brasil) assinaram um acordo histórico para gradativamente reduzir a produção de combustíveis fósseis. A partir disso seria esperado que o Brasil se inserisse na lógica do "*phase out*" de petróleo. Contudo, observa-se investimentos expressivos e contínuos aplicados na exploração na matriz de combustível fóssil, como as recentes descobertas de poços de petróleo na foz do rio Amazonas. Dado o contexto, frente a COP 30, em novembro de 2025, essa dicotomia ganha ainda mais destaque, uma vez que para o cenário ser compatível com a limitação do aquecimento global a níveis seguros, o pico das emissões de gases de efeito estufa deveriam ocorrer até, no máximo, o início de 2025 (IPCC, 2022).

A recente aprovação do licenciamento ambiental para exploração do petróleo da Margem Equatorial, mostra os rumos do Brasil desse cenário. Especialmente, é importante ressaltar que a reformulação aprovada em agosto de 2025 da Lei Geral do Licenciamento Ambiental (Lei nº 15.190), concede isenção para projetos de caráter militar, através da Licença Ambiental Especial (LAE). Essa medida visa agilizar o licenciamento de “empreendimentos estratégicos”. O processo de licenciamento da margem equatorial, já acontecia antes da nova lei, portanto este se deu nos padrões tradicionais de licenciamento. Porém, futuramente, a LAE permite que projetos na mesma escala da margem equatorial possam ser aprovados com mais facilidade por se encaixarem no crivo de estratégia para segurança nacional.

Dessa forma é nítido como o Brasil passa a securitizar a pauta energética. No sentido que, o conceito central de securitização, representa um fenômeno social capaz de criar uma nova realidade a partir do discurso político, cujo tom relata possibilidade de ameaça, inimigo, perigo, destruição e invasão. Assim é possível, tratar certas agendas com maior urgência em detrimento de outras e por consequência viabilizar medidas extraordinárias de combate dessa ameaça (Buzan; Waever; Wilde, 1998). Como presenciado na reformulação da Lei nº 15.190 passa-se a considerar Energia como uma questão militar e contemplar medidas excepcionais. Assim possibilita-se expandir o campo da segurança para além do militar. Importante ressaltar que não se trata, portanto, de um assunto que não seja, de fato importante, porém a securitização através do discurso político constrói uma realidade que funciona como pretexto para adoção de determinadas agendas políticas em nome da segurança.

Esse discurso se dá especialmente em contexto de países em desenvolvimento como o Brasil. Ao declarar que existe um impasse quanto a transição energética a qualquer custo. Isso porque, defende-se que a diminuição e eventual encerramento das explorações de petróleo, prejudicaria o país por perder a oportunidade de monetizar suas reservas enquanto outros continuam a explorar seus recursos. Então, torna-se arriscado optar por fragilizar sua economia e se tornar um ator dependente economicamente. Partindo desse pressuposto, a securitização da pauta energética permite garantir que as reservas de petróleo se tornem um tema de maior urgência em comparação à mitigação do aquecimento global.

O Brasil baseia-se na ideia de que a exploração do petróleo é crucial para financiar a transição energética. Partindo da noção de transição energética justa, deve ser um processo não impositivo, mas sim economicamente viável, e para isso é preciso ter disponibilidade de

recursos financeiros. Contudo essa narrativa, não se sustenta por inteiro. À medida que o Brasil não possui um tipo de fundo financeiro que interliga a receita do petróleo com investimentos em energia de matriz limpa. Ao contrário do que se propõe, o direcionamento de capital para continuar a exploração de petróleo, apenas aprofunda a dependência no combustível fóssil e atrasa o progresso que poderia ser feito em métodos alternativos de suprimento energético (Financial Times, 2025).

A dimensão fiscal dessa escolha ajuda a explicar sua persistência. Em 2024, o petróleo bruto respondeu por 13,3% do valor total exportado pelo Brasil, superando a soja como principal produto da pauta (MDIC, 2025), e cerca de 71,5% da produção nacional de petróleo foi extraída dos campos do pré-sal (ANP, 2025). Apenas a comercialização direta da parcela da União no pré-sal, operada pela Pré-Sal Petróleo S.A., rendeu R\$ 10,32 bilhões em 2024 e as projeções oficiais indicam arrecadação total entre R\$ 1,05 trilhão e R\$ 1,32 trilhão para a União entre 2026 e 2035 (PPSA, 2025). Trata-se, portanto, de uma dependência fiscal e comercial real, uma vez que a receita do petróleo se tornou estrutural para o orçamento público e para a balança comercial brasileira.

Diante dessa dependência, abriram-se duas rotas de política. A primeira consistiria em utilizar a receita extraordinária do petróleo como fonte de financiamento da transição, vinculando parte da arrecadação a investimentos em energia limpa. A segunda, em reinvestir essa receita na expansão da própria fonte da dependência. Os fluxos de investimento indicam a opção pela segunda rota: os aportes aprovados para exploração e produção no pré-sal superam R\$ 500 bilhões até 2029, como exposto acima, o equivalente a cerca de R\$ 80 bilhões por ano, enquanto os investimentos projetados para os biocombustíveis, principal aposta declarada do país em energia limpa, somam, segundo o Ministério de Minas e Energia, entre R\$ 107 bilhões e R\$ 110 bilhões ao longo de dez anos, de 2026 a 2035, cerca de R\$ 11 bilhões anuais (MME, 2025). Mesmo reconhecendo que essa comparação não captura a totalidade dos investimentos em renováveis, como a expansão eólica e solar, a assimetria de aproximadamente sete vezes na alocação anual de capital é expressiva.

Reforça essa leitura o desenho institucional do Fundo Social do Pré-Sal: embora exista um mecanismo formal de captação das receitas da União, seus recursos são destinados prioritariamente a áreas como educação e saúde, sem vinculação à transição energética. Assim, a narrativa de que a exploração do petróleo financiaria a transição não encontra respaldo no arranjo institucional vigente. Nesse sentido, a dependência fiscal do petróleo não funciona como restrição externa à ação do Estado, mas como resultado acumulado de decisões que a aprofundam: a cada ciclo de investimento na fonte da dependência, a rota de saída torna-se mais custosa e menos provável.

Portanto, a partir disso é visível que o histórico de flexibilidade aplicado ao cumprimento das metas do Acordo de Paris, pelo Brasil, se dá em função dos interesses nacionais. Uma vez que fica claro a profunda dependência brasileira em combustíveis fósseis, seja pelo volume significativo que o petróleo assume na receita financeira do Brasil ou na expressividade dos investimentos injetados nessa matriz. Isso se reflete na prática, a partir da interferência nas trajetórias das NDCs assumidas. Assim, o discurso de transição energética a qualquer custo se contradiz, e essa dicotomia, reforça a questão central desta análise: por que o Brasil, tendo condições estruturais favoráveis, não converte esse potencial em prática climática consistente? Os dados apresentados sugerem a resposta: não por ausência de meios, mas porque

a dependência do petróleo foi sendo aprofundada por decisão, a cada escolha de alocação de receita e de investimento.

5 Considerações Finais

À luz do exposto fica evidente como processo de degradação ambiental está diretamente ligado à expansão acelerada da escala produtiva, que opera pela lógica de maximização ao desenvolvimento econômico. Em contrapartida, para que se possa associar a teoria com benefícios para a vida em sociedade, é necessário compreender a economia em diálogo com o meio ambiente. Na prática isso é reconhecer que o tamanho e a dinâmica da atividade econômica devem estar em equilíbrio com a capacidade de regeneração dos ecossistemas que a sustentam.

Em contrapartida, com base na análise das políticas brasileiras perante o Acordo de Paris pode-se perceber como os setores de energia, agropecuário e desmatamento, são os principais responsáveis pelas mudanças climáticas no Brasil. Observa-se, assim, uma clara dualidade entre as ambições climáticas expressas nos compromissos internacionais e os interesses políticos e econômicos domésticos, manifestos no investimento contínuo em combustíveis fósseis e no atraso das metas de mitigação. Portanto é claro como a forma de conceber desenvolvimento considera a maximização em detrimento do equilíbrio.

O efeito disso é alarmante, à medida que se atinge marcas recordes que ameaçam diretamente a manutenção da vida no planeta. Uma vez que os impactos afetam diretamente, questões como segurança alimentar, refúgio climático e desastres ambientais. Interagindo assim com aspectos fundamentais para a manutenção da vida. Diante disso, torna-se urgente reorientar o modelo produtivo e mensurar o progresso a partir da mitigação efetiva da crise ambiental — e não apenas de indicadores econômicos tradicionais.

Contudo, a experiência brasileira entre 2015 e 2025 revela que os esforços de contenção do aquecimento global permanecem frágeis e pouco vinculantes, uma vez que o caráter não obrigatório do Acordo de Paris permite flexibilizações e retrocessos nas políticas ambientais nacionais. Essa lacuna institucional expõe a distância entre o discurso da sustentabilidade e a prática política, que ainda privilegia interesses imediatos de crescimento em detrimento da estabilidade ecológica.

Portanto, as teorias econômicas e ambientais analisadas convergem para um mesmo princípio: os limites ecológicos são inegociáveis. De modo que a estrutura econômica dissociada da natureza conduz a um avanço insustentável, que se apoia, como discutido na seção 2, na noção equivocada de que o dinheiro seria capaz de homogeneizar fatores de natureza física distinta. Portanto, é possível conceber progresso alinhado à sustentabilidade, pois essa é a única maneira de se existir desenvolvimento. Qualquer ideia de expansão econômica que não considere um teto ecológico e limite social é conceitualmente errada, pois não existe uma economia isolada da natureza. De modo geral, o verdadeiro progresso deve alinhar prosperidade e sustentabilidade, reconhecendo que o crescimento não é um fim em si mesmo, mas um meio para garantir a qualidade e a continuidade da vida. Uma vez que, sem meio ambiente, não há economia, e, sobretudo, não há futuro.



Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP).

Boletim Mensal da Produção de Petróleo e Gás Natural. 2025. Disponível em:

<https://www.gov.br/anp>. Acesso em: 24 jul. 2026.

BERKELEY EARTH. Global temperature report for 2024. Berkeley Earth, 10 jan. 2025. Disponível

em: <https://berkeleyearth.org/global-temperature-report-for-2024/>. Acesso em: 29 set. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis nºs 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências.

Diário Oficial da União: Brasília, DF, 8 ago. 2025. Disponível em:

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/115190.htm. Acesso em: 30 ago. 2026.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Caderno de Oferta de Biocombustíveis: Plano Decenal de Expansão de Energia 2035. Brasília: MME, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia/pde-2035/cadernos/pde-2035_caderno_ofertabiocombustiveis.pdf/view. Acesso em: 30 ago. 2026.

BRAZIL JOURNAL. COP30: os negócios que precificam as florestas. 4 nov. 2025. Disponível em:

<https://braziljournal.com/cop30-os-negocios-que-precificam-as-florestas/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

BUZAN, Barry; WAEVER, Ole; WILDE, Jaap de. Security analysis: conceptual apparatus. In:

BUZAN, Barry; WAEVER, Ole; WILDE, Jaap de. Security: a new framework for analysis. Colorado: Lynne Rienner Publishers, 1998. p. 21–48.

CLIMATE ACTION TRACKER. Brazil: policies and action. 2025. Disponível em:

<https://climateactiontracker.org/countries/brazil/policies-action/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

CLIMATE WATCH. Historical GHG emissions. Washington, DC: World Resources Institute, 2026.

Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org/>. Acesso em: 27 set. 2026.

DALY, H. E. Toward some operational principles of sustainable development. Ecological Economics, Amsterdam, v. 2, p. 1–6, 1990.

DALY, Herman. Beyond Growth. San Francisco: Freeman, 1997.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2023. Rio de

Janeiro: EPE, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2023>. Acesso em: 6 nov. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2034. Rio

de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2034>. Acesso em: 6 nov. 2025.

FINANCIAL TIMES. COP30 and the business of valuing forests. 2025. Disponível em:

<https://www.ft.com/content/f85a5c80-6a06-4883-b784-223af5467f36>. Acesso em: 6 nov. 2025.



FISCHER, G.; SHAH, M.; VAN VELTHUIZEN, H. Climate change and agricultural vulnerability: a special report prepared as a contribution to the World Summit on Sustainable Development. Laxenburg: IIASA Rep, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO); INTERNATIONAL FUND FOR AGRICULTURAL DEVELOPMENT (IFAD); UNITED NATIONS CHILDREN'S FUND (UNICEF); WORLD FOOD PROGRAMME (WFP); WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The state of food security and nutrition in the world 2018: building climate resilience for food security and nutrition. Roma: FAO, 2018. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/I9545EN/>. Acesso em: 29 set. 2025.

GEORGESCU-ROEGEN, Nicholas. The Entropy Law and the Economic Process. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.

INSTITUTE FOR ECONOMICS & PEACE (IEP). Ecological Threat Register 2020: Understanding Ecological Threats, Resilience and Peace. Sydney: IEP, 2020. Disponível em: https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2020/09/ETR_2020_web-1.pdf. Acesso em: 6 nov. 2025.

INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE (IEMA). As emissões brasileiras de gases de efeito estufa nos setores de energia e de processos industriais em 2019. 2020. Disponível em: <https://energiaeambiente.org.br/as-emissoes-brasileiras-de-gases-de-efeito-estufa-nos-setores-de-energia-e-de-processos-industriais-em-2019-20201201>. Acesso em: 6 nov. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change: Mitigation of Climate Change, Chapter 2. 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>. Acesso em: 29 set. 2025.

JACKSON, T. Prosperidade sem crescimento: vida boa em um planeta finito. São Paulo: Abril, 2013.

KUHN, Thomas S. A Estrutura das Revoluções Científicas. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1995.

MEADOWS, Donella H.; MEADOWS, Dennis L.; RANDERS, Jørgen; BEHRENS III, William W. The limits to growth: a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind. New York: Universe Books, 1972.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (MDIC). Comex Stat: exportações brasileiras 2024. 2025. Disponível em: <https://comexstat.mdic.gov.br/>. Acesso em: 24 jul. 2026.

NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (NOAA). National Centers for Environmental Information. 2024 was warmest year in the modern record for the globe. Climate.gov, 10 jan. 2025. Disponível em: <https://www.climate.gov/news-features/featured-images/2024-was-warmest-year-modern-record-globe>. Acesso em: 29 set. 2025.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Construindo uma potência ambiental: bases para proposta de 2ª NDC para o Brasil (2030–2035). v. 3. Nota Técnica. São Paulo: Observatório do Clima, ago. 2024. Disponível em: https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2024/08/NDC_2024-Versao-Final-v6.pdf. Acesso em: 30 ago. 2026.



ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO); ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). Panorama da segurança alimentar e nutricional na América Latina e Caribe: sistemas alimentares sustentáveis para acabar com a fome e a má nutrição. Santiago: FAO, 2017. Disponível em: <https://www.fao.org/3/I7695e/I7695e.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

OUR WORLD IN DATA. Poland: CO₂ and Greenhouse Gas Emissions Country Profile. 2025. Disponível em: <https://ourworldindata.org/profile/co2/poland>. Acesso em: 6 nov. 2025.

PRÉ-SAL PETRÓLEO S.A. (PPSA). Resultados da comercialização de petróleo e gás natural da União: 2024. 2025. Disponível em: <https://www.presalpetroleo.gov.br/>. Acesso em: 24 jul. 2026.

RAWORTH, Kate. Doughnut Economics: seven ways to think like a 21st-century economist. London: Random House Business, 2017.

RITCHIE, Hannah; ROSADO, Pablo; ROSER, Max. CO₂ and Greenhouse Gas Emissions. Our World in Data, 2023. Disponível em: <https://ourworldindata.org/grapher/ghg-emissions-by-sector>. Acesso em: 31 ago. 2026.

ROMEIRO, Ademar R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, Peter; LUSTOSA, Maria Cecília; VINHA, Valéria da (org.). Economia do Meio Ambiente: Teoria e Prática. Rio de Janeiro: EcoEco & Editora Campus, 2003. p. 1–29.

SABBATI, Giulio. Internal displacement of people due to natural disasters [gráfico]. Atualizado por Samy Chahri e Gyorgyi Macsai. In: APAP, Joanna; DU PERRON DE REVEL, Capucine. The concept of 'climate refugee': towards a possible definition. Briefing PE 698.753. Bruxelas: European Parliamentary Research Service (EPRS), 2021. Dados de: Internal Displacement Monitoring Centre (IDMC, 2021); World Bank, World Development Indicators (2021). Disponível em: <https://i0.wp.com/epthinktank.eu/wp-content/uploads/2021/10/Internal-displacement-of-people-due-to-natural-disasters.png?ssl=1>. Acesso em: 31 ago. 2026.

SACHS, I. Revisiting Development in the Twenty-First Century. International Journal of Political Economy, v. 38, n. 3, p. 5–21, 2009.

SEEG – SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA. Emissões brasileiras de GEE. 2025. Disponível em: <https://seeg.eco.br/>. Acesso em: 6 nov. 2025.

SEN, A. Desenvolvimento como liberdade. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

SIMS, R. E. H.; GORSEVSKI, V.; ANENBERG, S. Black carbon mitigation and the role of the global environment facility. STAP advisory document, 2015.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). Brazil First NDC 2023 adjustment. 2023. Disponível em: <https://unfccc.int/sites/default/files/NDC/2023-11/Brazil%20First%20NDC%202023%20adjustment.pdf>. Acesso em: 6 nov. 2025.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). Copenhagen Accord. Copenhagen: UNFCCC, 2009. Disponível em: <https://unfccc.int/resource/docs/2009/cop15/eng/107.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2026.



UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). The Paris Agreement. 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement>. Acesso em: 6 nov. 2025.

UNTERSTELL, Natalie; MARTINS, Nathália. NDC do Brasil: avaliação da atualização submetida à UNFCCC em 2022. Nota Técnica. Rio de Janeiro: TALANOA, 2022. Disponível em: https://www.politicaporinteiro.org/wp-content/uploads/2022/04/Analise-NDC-2022_V0.pdf. Acesso em: 6 nov. 2025.

VEIGA, J. E. D.; CECHIN, A. D. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. Revista de Economia Política, v. 30, n. 3, p. 438–454, jul./set. 2010.

WHEELER, T.; VON BRAUN, J. Climate change impacts on global food security. Science, v. 341, n. 6145, p. 508–513, 2013.

WORLD METEOROLOGICAL ORGANIZATION (WMO). State of the Global Climate 2024. Genebra: WMO, 2025. Disponível em: <https://wmo.int/publication-series/state-of-global-climate/state-of-global-climate-2024>. Acesso em: 29 set. 2025.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (WRI). This interactive chart shows changes in the world's top 10 emitters. 29 dez. 2021. Atualizado em: 2 mar. 2023. Disponível em: <https://www.wri.org/insights/interactive-chart-shows-changes-worlds-top-10-emitters>. Acesso em: 27 set. 2026.

WRI BRASIL. Nova NDC do Brasil: o que a meta revela sobre a transição da economia. 11 abr. 2025. Disponível em: <https://www.wribrasil.org.br/noticias/nova-ndc-do-brasil-o-que-meta-revela-sobre-transicao-da-economia>. Acesso em: 6 nov. 2025.

ZAHAR, Alexander. Collective obligation and individual ambition in the Paris Agreement. Transnational Environmental Law, v. 9, n. 1, p. 165–188, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1017/S2047102519000281>.