

SEEG

ANÁLISE DAS EMISSÕES DE

GASES DE EFEITO ESTUFA

E SUAS IMPLICAÇÕES PARA AS METAS CLIMÁTICAS DO BRASIL

1970-2025

2026

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (Seeg) é uma ferramenta para enfrentar o desafio das mudanças climáticas, monitorando a trajetória das emissões brasileiras e apontando caminhos para a descarbonização. Compreende uma plataforma on-line de fácil acesso com dados que vêm desde 1970, além de documentos analíticos sobre a evolução das emissões e recomendações para tomadores de decisão. Iniciativa do Observatório do Clima (rede com 160 organizações da sociedade civil), o SEEG é uma das maiores bases de dados de emissões de gases de efeito estufa do mundo. Os usuários do SEEG incluem todas as dimensões da sociedade, como autoridades públicas e formuladores de políticas, que usam os dados para decisões informadas; o setor privado, que avalia impactos e estratégias de redução; ONGs e sociedade civil, que monitora o progresso climático; a imprensa, que utiliza as informações para reportagens; e educadores e pesquisadores, que aplicam os dados em estudos e materiais pedagógicos.

Índice

Sumário Executivo 4

1. Panorama das Emissões Brasileiras em 2023 11

2. Emissões por Setor 20

2.1 Agropecuária 21

2.2 Energia e Processos Industriais 30

2.3 Resíduos 41

2.4 Mudanças de Uso da Terra e Florestas 46

3. Como as Emissões Brasileiras se Posicionam Frente à NDC? 51

4. Apêndice 57

Autores: David Tsai (OC/Iema), Gabriel Quintana, Sofia Lasmar (Imaflora), Felipe Barcellos e Silva, Ingrid Graces, Helen Sousa (Iema), Iris Coluna, Gustavo Sanches (ICLEI), Bárbara Zimbres, Camila Silva, Celso Silva-Junior, Wallace Silva, Manuela Padilha, Ane Alencar (Ipam), Claudio Angelo (OC). **Design:** Bia Gomes (Revuo Design).
Foto da Capa: Arquivo Ibama

Avisos importantes: O conteúdo desta publicação pode ser utilizado por qualquer pessoa, desde que seja devidamente reconhecida a autoria do SEEG. Isso não constitui licença para reinterpretar ou revender quaisquer informações aqui contidas. Caso haja intenção de reinterpretar ou comercializar qualquer parte deste material, é necessária autorização prévia e expressa do OC. Na máxima extensão permitida pela legislação aplicável, o Observatório do Clima não assume compromisso, responsabilidade ou obrigação por quaisquer consequências decorrentes de ações ou omissões de terceiros baseadas nas informações deste documento ou em decisões tomadas a partir dele.

Como citar? Fonte: Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), Observatório do Clima (OC). Análise das emissões de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil (1970–2025). Coleção 14, 2026. Disponível em: seeg.eco.br

© 2026 SEEG | creative commons



Sumário **Executivo**

» **As emissões brasileiras de gases de efeito estufa caíram pelo terceiro ano consecutivo** e atingiram em 2025 um valor bruto de 2,06 bilhões de toneladas de gás carbônico equivalente ($GtCO_2e$). É uma queda de 6% em comparação com 2024, que registrou 2,19 $GtCO_2e$. O número verificado no ano passado é a menor emissão brasileira desde 2018.

» Graças ao controle do desmatamento, sobretudo na Amazônia e no Cerrado, o país acumula quedas de 7,5%, 12,7% e 6%, em 2023, 2024 e 2025, **com um total de 658 milhões de toneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) reduzidas no período, mais do que a emissão anual da Austrália.**

» O SEEG reporta também as emissões líquidas, calculadas após o desconto de remoções de carbono por florestas secundárias e áreas protegidas. Em 2025, elas foram de 1,41 bilhão de toneladas (contra 1,55 $GtCO_2e$ em 2024), uma queda de 9% e **o menor valor desde 2012**.

Emissões líquidas caíram **9%** e chegaram ao menor valor desde 2012

» Respondendo às ações de comando e controle do governo federal, as emissões brutas por mudança de uso da terra caíram 15% no país (de 957 $MtCO_2e$ para 814 $MtCO_2e$). **As emissões líquidas do setor caíram 48%, atingindo o menor valor da série histórica, 162 $MtCO_2e$**. A queda nas emissões líquidas por MUT foi de 81% em 2025 em relação a 2022, último ano do governo Bolsonaro. Isso ocorreu mesmo com a maior safra já registrada (345,4 milhões de toneladas) e um recorde no abate de bovinos.

» **A poluição climática se manteve estável nos outros setores da economia, à exceção de resíduos.** As emissões brutas da agropecuária não variaram (queda de 0,1%), permanecendo em 626 milhões de toneladas de CO_2e em 2025; em energia, alta de 1,2% (de 422 $MtCO_2e$ em 2024 para 427 $MtCO_2e$ em 2025); em processos industriais e uso de produtos, também virtualmente nenhuma mudança (0,2% de alta, permanecendo em 94 $MtCO_2e$). O setor de resíduos registrou alta de 3,6% (de 92 $MtCO_2e$ em 2024 para 96 $MtCO_2e$ no ano passado).

» **Em 2025, a "pizza" das emissões nacionais ainda teve nas mudanças de uso da terra sua maior fatia: 39%.** Em seguida vêm agropecuária, com 30%, energia, com 21%, e processos industriais e resíduos com 5% cada. Em 2024 a "pizza" das emissões nacionais se dividia em 44% para mudança de uso da terra, 29% para agropecuária, 19% para energia e 4% para processos industriais e resíduos.

- Líderes nas emissões nacionais mesmo com a queda no desmatamento, **os setores de uso da terra concentraram 70% das emissões brutas do país em 2025**. Só a bovinocultura de corte respondeu por cerca de 20% das emissões brutas nacionais. Quando somadas às emissões do desmatamento de florestas para abertura de pastagens, sua participação sobe para quase 30% das emissões brutas do país, totalizando 614,2 milhões de toneladas de CO_2e, frente a 668,3 milhões de toneladas de CO_2e em 2024, uma redução de 54,1 milhões de toneladas de CO_2e (8,1%).

- Um efeito colateral positivo da queda nas emissões por desmatamento foi a redução da intensidade de carbono da economia brasileira. Assim como em 2024, em 2025 a quantidade de CO_2 emitido por dólar gerado no PIB atingiu seu menor valor da série histórica, 0,99 kg de CO_2 equivalente por dólar, contra 1,08 no ano anterior – uma queda de 8%. Como o desmate tem pouco impacto no PIB, o Brasil é um dos únicos grandes emissores que poluem mais sem ficar mais ricos. Mas a intensidade de carbono nos outros setores da economia, excluindo uso da terra, caiu apenas 2%, ou seja, a eficiência da economia brasileira não melhorou de forma significativa nesse período.

- Lanterna no total de emissões nacionais em 2024, o setor de resíduos (que compreende a disposição de lixo e os efluentes domésticos e industriais) foi o único a ter alta expressiva em 2025. Esta respondeu tanto ao aumento da população quanto à maior disposição ambientalmente correta de resíduos sólidos, que aumenta a geração de metano. **O país tem avançado na recuperação de metano em aterros sanitários para gerar energia: em 2025 foram recuperadas mais de 580 mil toneladas de CH_4 em 54 aterros sanitários**, o que evitou a emissão de cerca de 20% do todo metano gerado na disposição final.

- **A agropecuária manteve suas emissões virtualmente estáveis em 2025**, em 626 milhões de toneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$). Houve um aumento de 6,45% das emissões da atividade agrícola (que atingiram 132,1 $MtCO_2e$) e uma redução de 1,68% nas da pecuária (494,1 $MtCO_2e$), principalmente pela redução de 1,8% nas emissões por fermentação entérica (o "arroto" do boi) devido à diminuição do rebanho bovino em decorrência de aumento nos abates.

- Processos industriais e energia, considerados em conjunto, tiveram um aumento de 1% nas emissões no ano passado. Um dos principais responsáveis foi o aumento no consumo de diesel nos transportes. Esse subsetor, principal usuário de combustíveis fósseis, no Brasil, emitiu 228 $MtCO_2e$, divididas quase meio a meio entre transporte de carga (123 $MtCO_2e$) e de passageiros (105 $MtCO_2e$). A geração de eletricidade teve um aumento de 6% nas emissões, devido ao acionamento de termelétricas fósseis. No entanto, **a geração solar ultrapassou as fontes fósseis pela primeira vez em 2025**.

- O país tornou-se um expressivo exportador de emissões por combustíveis fósseis. Entre 2015 e 2025 a exportação de petróleo quase triplicou, de 38 milhões de toneladas de petróleo equivalente (Mtep) para 102 milhões. **Isso equivaleu, no ano passado, a 314 $MtCO_2e$ de emissões exportadas pelo país** em forma de óleo que foi queimado em outros países – mais do que as emissões da Espanha e da Suíça somadas. Tais emissões (chamadas de "escopo 3") não são computadas na contabilidade nacional, mas deveriam ser incluídas no mapa do caminho doméstico para superar a dependência fóssil.

- Repartindo as emissões por estado, o Brasil ainda tem desigualdades grandes em suas emissões: enquanto Mato Grosso emitiu 41 toneladas brutas por habitante em 2025 (cinco vezes a emissão per capita do Japão), unidades federativas como São Paulo, Alagoas e Ceará têm emissões brutas per capita menores que a média mundial (3 tCO_2/habitante em todos os três). Olhando emissões líquidas, Amazonas e Amapá são "sequestradores" de carbono, ou seja, removem mais emissões em suas áreas protegidas do que emitem.

- Reduzir as taxas de desmatamento em 2023-2025 fez o Brasil chegar perto de cumprir sua primeira NDC, a meta climática do Acordo de Paris. A NDC proposta em 2015 e revisada em 2023 se compromete a limitar as emissões líquidas a 1,32 bilhão de toneladas de CO_2 equivalente. Em 2025, o Brasil ficou a apenas 85 milhões de toneladas (6%) da meta. Não fosse a disparada do desmatamento entre 2019 e 2022, a meta provavelmente teria sido cumprida.

- A NDC provavelmente será alcançada e superada em 2026, ano de queda recorde de desmatamento. Cálculos preliminares do Seeg indicam que, nesse ano, **a emissão líquida por mudança de uso da terra foi negativa pela primeira vez, atingindo -24 $MtCO_2e$**. A soma dos outros setores, considerando uma tendência linear dos últimos cinco anos, seria de 1,25 $GtCO_2e$, o que levaria a emissão total no ano a 1,23 $GtCO_2e$. **O Brasil praticamente cumpriria em 2026 a meta de 2030, que é de 1,20 $GtCO_2e$.**

Em 2026, emissão líquida por uso da terra deverá se **negativa**

Executive Summary

- **Brazilian greenhouse gas emissions fell for the third consecutive year, reaching a gross value of 2.06 billion tonnes of carbon dioxide equivalent ($GtCO_2e$) in 2025.** This is a 6% drop compared with 2024, which recorded 2.19 $GtCO_2e$. This is the lowest Brazilian emission level since 2018.

- **Thanks to deforestation control, especially in the Amazon and the Cerrado, the country has accumulated declines of 7.5%, 12.7% and 6% in 2023, 2024 and 2025**, totaling 658 million tonnes of CO_2 equivalent ($MtCO_2e$) reduced over the period, more than Australia's annual emissions.

- Seeg also reports net emissions, calculated after discounting carbon removals by secondary forests and protected areas. **In 2025, they came to 1.41 billion tonnes (versus 1.55 $GtCO_2e$ in 2024), a 9% drop and the lowest value since 2012.**

Net emissions dropped by **9%** and reached the lowest value since 2012.

- Responding to the federal government's command-and-control actions, gross emissions from land-use change fell 15% in the country (from 957 $MtCO_2e$ to 814 $MtCO_2e$). **Net emissions from the sector saw a 48% drop, reaching the lowest value in the historical series, 162 $MtCO_2e$.** The cut in net emissions from land-use change was 81% in 2025 compared with 2022, the last year of the Bolsonaro government. This occurred even with the largest grain harvest ever recorded (345.4 million tonnes) and record cattle slaughter.

- **Climate pollution remained stable in the other sectors of the economy, with the exception of waste.** Gross emissions from agriculture and livestock did not change (a 0.1% drop), remaining at 626 million tonnes of CO_2e in 2025. In energy they rose 1.2% (from 422 $MtCO_2e$ in 2024 to 427 $MtCO_2e$ in 2025). Industrial processes and product use also showed virtually no change (a 0.2% increase, remaining at 94 $MtCO_2e$). The waste sector recorded a 3.6% increase (from 92 $MtCO_2e$ in 2024 to 96 $MtCO_2e$ last year).

- **In 2025, the pie chart of national emissions still had land-use change as its largest slice: 39%.** Next came agriculture and livestock with 30%, energy with 21%, and industrial processes and waste with 5% each. In 2024, national emissions were split into 44% for land-use change, 29% for agriculture and livestock, 19% for energy, and 4% for industrial processes and waste.

- Despite falling deforestation rates, **land-use sectors remained the country's largest source of emissions in 2025, accounting for 70% of Brazil's gross emissions**. Beef cattle production alone was responsible for about 20% of gross national emissions. When emissions from deforestation for pasture expansion are added, its share rises to nearly 30% of the country's gross emissions, totaling 614.2 million tonnes of CO_2 equivalent ($MtCO_2e$), compared with 668.3 million tonnes of CO_2e in 2024, a reduction of 54.1 million tonnes of CO_2e (8.1%).

- **A positive side effect of the drop in deforestation was the reduction in the carbon intensity of the Brazilian economy.** As in 2024, in 2025 the amount of CO_2 emitted per dollar of GDP reached its lowest value in the historical series, 0.99 kg of CO_2 equivalent, versus 1.08 the previous year –an 8% drop. Because deforestation has little impact on GDP, Brazil is one of the few major emitters that pollute more without getting richer. But carbon intensity in the other sectors of the economy, excluding land use, fell by only 2%, meaning the efficiency of the Brazilian economy did not improve significantly over this period.

- The waste sector (which comprises waste disposal and domestic and industrial effluents), last place in total national emissions in 2024, was the only one to show a significant increase in 2025. This reflected both population growth and greater environmentally correct disposal of solid waste, which increases methane generation. The country has been advancing in methane recovery at sanitary landfills to generate energy: in 2025, **more than 580 thousand tonnes of CH_4 were recovered at 54 sanitary landfills, avoiding the emission of about 20% of all the methane generated in final disposal.**

- **The agriculture and livestock sector kept its emissions virtually stable in 2025, at 626 million tonnes of CO_2 equivalent.** There was a 6.45% increase in emissions from crop farming (which reached 132.1 $MtCO_2e$) and a 1.68% reduction in those from livestock (494.1 $MtCO_2e$), mainly due to a 1.8% reduction in emissions from enteric fermentation (the cow's "burp"), caused by the shrinking cattle herd as a result of increased slaughter.

- Industrial processes and energy, considered together, saw a 1% increase in emissions last year. One of the main drivers was the increase in diesel consumption in transportation. Transportation, the main user of fossil fuels in Brazil, emitted 228 $MtCO_2e$, divided almost evenly between freight transport (123 $MtCO_2e$) and passenger transport (105 $MtCO_2e$). Electricity generation saw a 6% increase in emissions, due to the activation of fossil-fuel power plants. **However, solar generation surpassed fossil sources for the first time in 2025.**

- The country has become a significant exporter of emissions from fossil fuels. **Between 2015 and 2025, oil exports nearly tripled, from 38 million tonnes of oil equivalent (Mtoe) to 102 million. Last year, this amounted to 314 Mt-CO_2e of emissions exported by the country** in the form of oil that was burned in other countries, more than the emissions of Spain and Switzerland combined. These emissions (called "scope 3") are not booked in national carbon accounting, but they should be included in the domestic roadmap to overcome fossil dependence, as per request of the Santa Marta conference.

- Breaking down by state, Brazil still has large inequalities in its emissions: while Mato Grosso emitted 41 gross tonnes per capita in 2025 (five times Japan's per capita emissions), federative units such as São Paulo, Alagoas and Ceará have gross per capita emissions below the world average (3 tCO_2/inhabitant in all three). **Looking at net emissions, Amazonas and Amapá are carbon "sequesterers," meaning they remove more emissions in their protected areas than they emit.**

- **Reducing deforestation rates in 2023–2025 brought Brazil close to meeting its first NDC**, the climate pledge under the Paris Agreement. The NDC, proposed in 2015 and revised in 2023, commits to limiting net emissions to 1.32 billion tonnes of CO_2 equivalent. In 2025, Brazil fell just 85 million tonnes (6%) short of the target. **Had it not been for the surge in deforestation between 2019 and 2022, the target would probably have been met.**

- The NDC will probably be reached and exceeded in 2026, a year of record decline in deforestation. **Preliminary Seeg calculations indicate that, in that year, net emissions from land-use change were negative for the first time, reaching -24 MtCO_2e.** The sum of the other sectors, considering a linear trend over the last five years, would be 1.25 GtCO_2e, which would bring total emissions for the year to 1.23 GtCO_2e. Brazil would practically meet the 2030 target, which is 1.20 GtCO_2e, in 2026.

Had it not been for the surge in deforestation from 2019 to 2022, Brazil would have met its NDC in 2025.



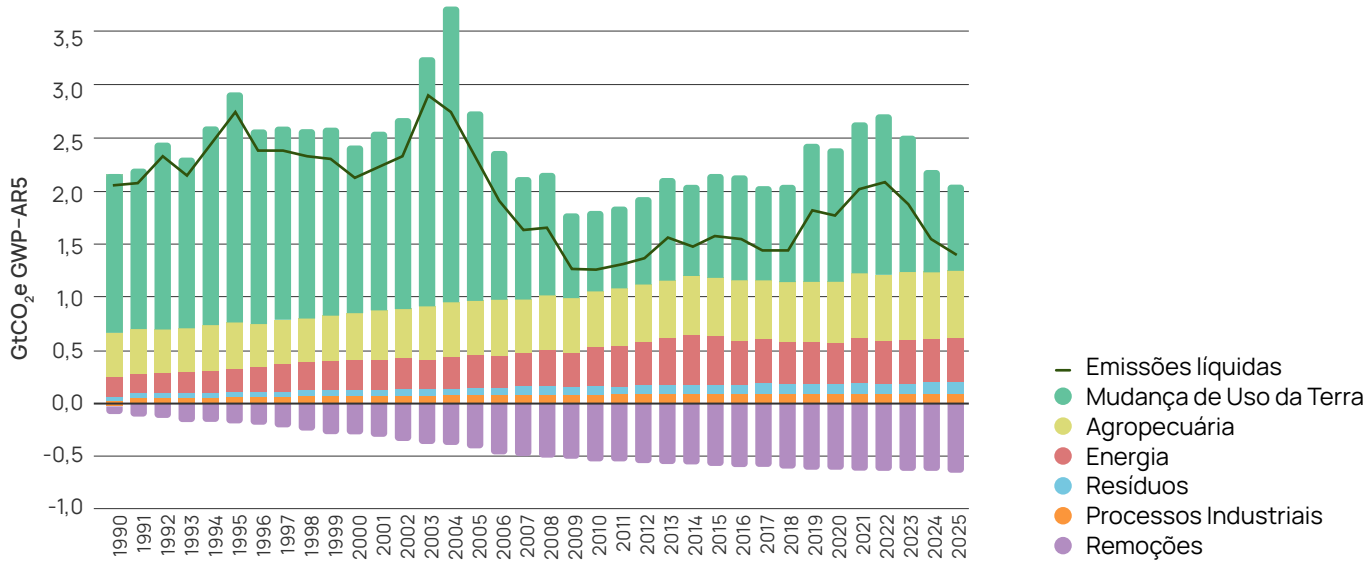
1. Panorama das emissões **brasileiras em 2025**

As emissões brutas de gases de efeito estufa do Brasil caíram 6% em 2025, atingindo 2,06 bilhões de toneladas brutas de gás carbônico equivalente ($GtCO_2e$)[1] – a soma de todos os gases de efeito estufa convertidos em CO_2 –, contra 2,19 $GtCO_2e$ em 2024. É o menor valor desde 2018 e representa o terceiro ano consecutivo de queda na poluição climática nacional, algo que não se verificava desde o período 2004/2007.

Os novos dados, da 14ª coleção do Seeg (Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa do Observatório do Clima), mostram mais uma vez o efeito da retomada do controle do desmatamento pelo governo federal após o descontrole deliberado entre 2019 e 2022. Com as quedas de 7,5%, 12,7% e 6%, o país acumula uma redução de emissões de 658 milhões de toneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$) no período, mais do que a emissão anual da Austrália.

As chamadas emissões líquidas, calculadas após o desconto de remoções de carbono por florestas secundárias e áreas protegidas, foram de 1,41 bilhão de toneladas (contra 1,55 $GtCO_2e$ em 2024), uma queda de 9% e o menor valor desde 2012. O Seeg reporta preferencialmente as emissões brutas, que representam o que o país efetivamente lançou na atmosfera, mas também calcula as emissões líquidas, forma como o governo prefere reportar os esforços nacionais de mitigação.

FIGURA 1 – Emissões de gases de efeito estufa do brasil, por setores, entre 1990-2025.



[1] Todos os dados deste relatório estão expressos em potencial de aquecimento global em cem anos (GWP 100), de acordo com as diretrizes do 5º Relatório de Avaliação do IPCC (AR5).

A variação nas emissões do Brasil em 2025 respondeu diretamente ao que aconteceu com a vegetação nativa. Em 2025, a queda do desmatamento em todos os biomas, na esteira de ações de comando e controle do governo federal, provocou uma redução de 15% nas emissões brutas por mudança de uso da terra (de 957 $GtCO_2e$ para 814 $GtCO_2e$). As emissões líquidas do setor caíram 48%, atingindo o menor valor da série histórica, 162 $MtCO_2e$. A queda nas emissões líquidas por MUT foi de 81% em 2025 em relação a 2022.

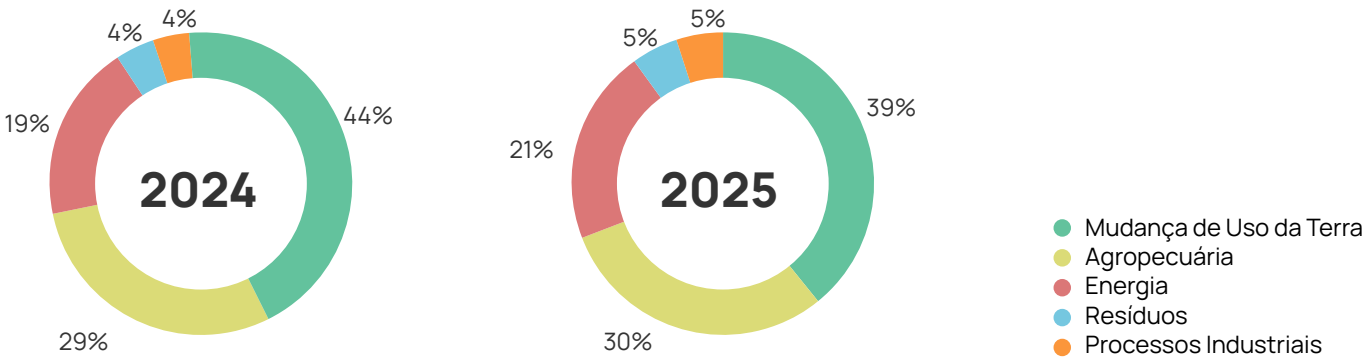
Em 2025, as ações de comando e controle do governo produziram reduções do desmatamento e da conversão de vegetação nativa em todos os biomas. Como resultado, as emissões por mudança de uso da terra caíram 20% na Amazônia, 5% no Cerrado e na Mata Atlântica, 21% no Pampa, 18% na Caatinga e 45% no Pantanal. A devastação da Amazônia e do Cerrado respondeu por 63% de todo o carbono bruto lançado na atmosfera pela destruição dos nossos biomas.

63% das emissões brutas por uso da terra vieram da Amazônia e do Cerrado.

Em quase todos os outros setores as emissões se mantiveram praticamente estáveis em relação ao ano anterior: as de agropecuária não variaram (queda de 0,1%), permanecendo em 626 milhões de toneladas de CO_2e em 2025; em energia, alta de 1,2% (de 422 $MtCO_2e$ em 2024 para 427 $MtCO_2e$ em 2025); em processos industriais e uso de produtos, também virtualmente nenhuma mudança (0,2% de alta, permanecendo em 94 $MtCO_2e$). A exceção foi o setor de resíduos, que registrou alta de 3,6% (de 92 $MtCO_2e$ em 2024 para 96 $MtCO_2e$ no ano passado).

No total das emissões brutas do país, as mudanças de uso da terra ainda são o fator mais expressivo, respondendo por 39% do total de 2025; em seguida vêm agropecuária, com 30%, energia, com 21%, e processos industriais e resíduos com 5% cada. Em 2024 a "pizza" das emissões nacionais se dividia em 44% para mudança de uso da terra, 29% para agropecuária, 19% para energia e 4% para processos industriais e resíduos.

FIGURA 2 – Emissões por setor em 2024 e 2025.



As emissões brutas da agropecuária brasileira somaram 626,3 $MtCO_2e$ em 2025, virtualmente idênticas a 2024 (626,7 $MtCO_2e$). A redução de 0,1% entre 2024 e 2025 foi a menor variação anual desde 1970. Houve um aumento de 6,45% das emissões da atividade agrícola (que atingiram 132,1 $MtCO_2e$) e uma redução de 1,68% nas da pecuária (494,1 $MtCO_2e$). A fermentação entérica (o "arroto" do boi, que emite metano, um gás de efeito estufa 28 vezes mais potente que o CO_2 para causar aquecimento global em 100 anos) segue sendo o principal fator de emissão do setor, com 63% do total. Houve uma queda de 1,8% nas emissões por fermentação entérica em 2025 (396,8 $MtCO_2e$, contra 404,1 $MtCO_2e$ em 2024). Já o subsetor de solos manejados, resultante das emissões do manejo dos solos agrícolas, uso de fertilizantes nitrogenados, calagem, uso dos dejetos animais e decomposição dos resíduos agrícolas, emitiu 188,6 $MtCO_2e$, um aumento de 3% em relação a 2024 (183,2 $MtCO_2e$).

A fonte mais emissora continua sendo o gado de corte, com emissão de 410,7 $MtCO_2e$, cerca de 65,6% das emissões do setor. A redução dessa fonte resultou do recorde de abate de bovinos e de produção de carcaças, com 42,94 milhões de animais abatidos e produção de 11,1 milhões de toneladas, aumento de 8,2% e 7,2%, respectivamente. Com o maior abate, o rebanho bovino teve o seu segundo ano consecutivo de queda, totalizando 234,3 milhões de animais, cerca de 1,7% menor.

No setor de energia, a alta de 1,2% nas emissões em 2025 foi causada sobretudo pelo aumento do consumo de diesel no setor de transportes. O consumo de diesel de petróleo cresceu 3% em 2025, e o de gasolina A (sem mistura com etanol), em 4%, e o de gasolina C também 4%. O álcool também teve 4% de aumento no consumo, mas o crescimento total da frota compensou a elevação no biocombustível. No total, o setor de transportes, principal usuário de combustíveis fósseis, no Brasil, emitiu 228 $MtCO_2e$, divididas quase meio a meio entre transporte de carga (123 $MtCO_2e$) e de passageiros (105 $MtCO_2e$). Este havia caído no ano passado e voltou a subir .

Na geração de eletricidade, houve um aumento de 6% nas emissões de 2025 em relação a 2024. Pela primeira vez, a geração solar ultrapassou o conjunto das fontes fósseis, mas isso não impediu o acionamento de termelétricas a gás. Ao mesmo tempo, em alguns momentos do ano, parte da geração solar e eólica precisou ser cortada por excesso de oferta ou por limitações de transmissão e segurança operacional do Sistema Interligado Nacional. O chamado *curtailment* evidencia os desafios de integrar a crescente participação dessas fontes: pode haver excedentes renováveis em determinados horários e regiões e necessidade de geração fóssil em outros.

Assim como em 2024, a maior elevação nas emissões em 2025 aconteceu no setor de resíduos. Este responde por menos de 5% das emissões nacionais, mas é o que tem aumentado mais as emissões proporcionalmente na série histórica do Seeg.

Isso se deve ao fato de as emissões desse setor serem muito intimamente relacionadas ao aumento da população. Em 2025, o setor foi responsável pela emissão de 95,7 $MtCO_2e$, o que representou um aumento de 3,6% em relação ao ano anterior. O encaminhamento de resíduos sólidos para aterros sanitários, aterros controlados e lixões é o principal responsável pelas emissões (65% do total), seguido pelo tratamento de efluentes domésticos (26%).

Mesmo com a queda no desmatamento, as mudanças de uso da terra seguem sendo o fator que faz do Brasil o quarto maior emissor de gases de efeito estufa do planeta[2] (quinto se a União Europeia for considerada como bloco), segundo dados do Cait/WRI. O Brasil emite mais carbono bruto somente por mudança de uso da terra que toda a Arábia Saudita (780 $MtCO_2e$) e todo o México (731 $MtCO_2e$), dois dos principais países petroleiros do mundo.

Mesmo com a queda do desmatamento, os setores de uso da terra seguiram liderando as emissões nacionais em 2025, concentrando 70% das emissões brutas do país. Só a bovinocultura de corte respondeu por cerca de 20% das emissões brutas nacionais. Quando somadas às emissões do desmatamento para abertura de pastagens, sua participação sobe para quase 30% das emissões brutas do país, totalizando 614,2 milhões de toneladas de CO_2 equivalente ($MtCO_2e$), frente a 668,3 milhões de toneladas de CO_2e em 2024, uma redução de 54,1 milhões de toneladas de CO_2e (8,1%).

Os setores de uso da terra respondeu por **70%** das emissões nacionais em 2025

A queda no desmate em 2023, 2024 e 2025 também fez com que o Brasil ficasse mais próximo das emissões per capita médias do mundo. No ano passado, cada brasileiro emitiu 9,6 toneladas brutas de CO_2 equivalente e 6,6 toneladas líquidas, praticamente igualando-se à média mundial, de 6,3 toneladas. Excluindo as mudanças de uso da terra, o Brasil fica com 5,8 toneladas de CO_2 equivalente per capita, também perto da média mundial.

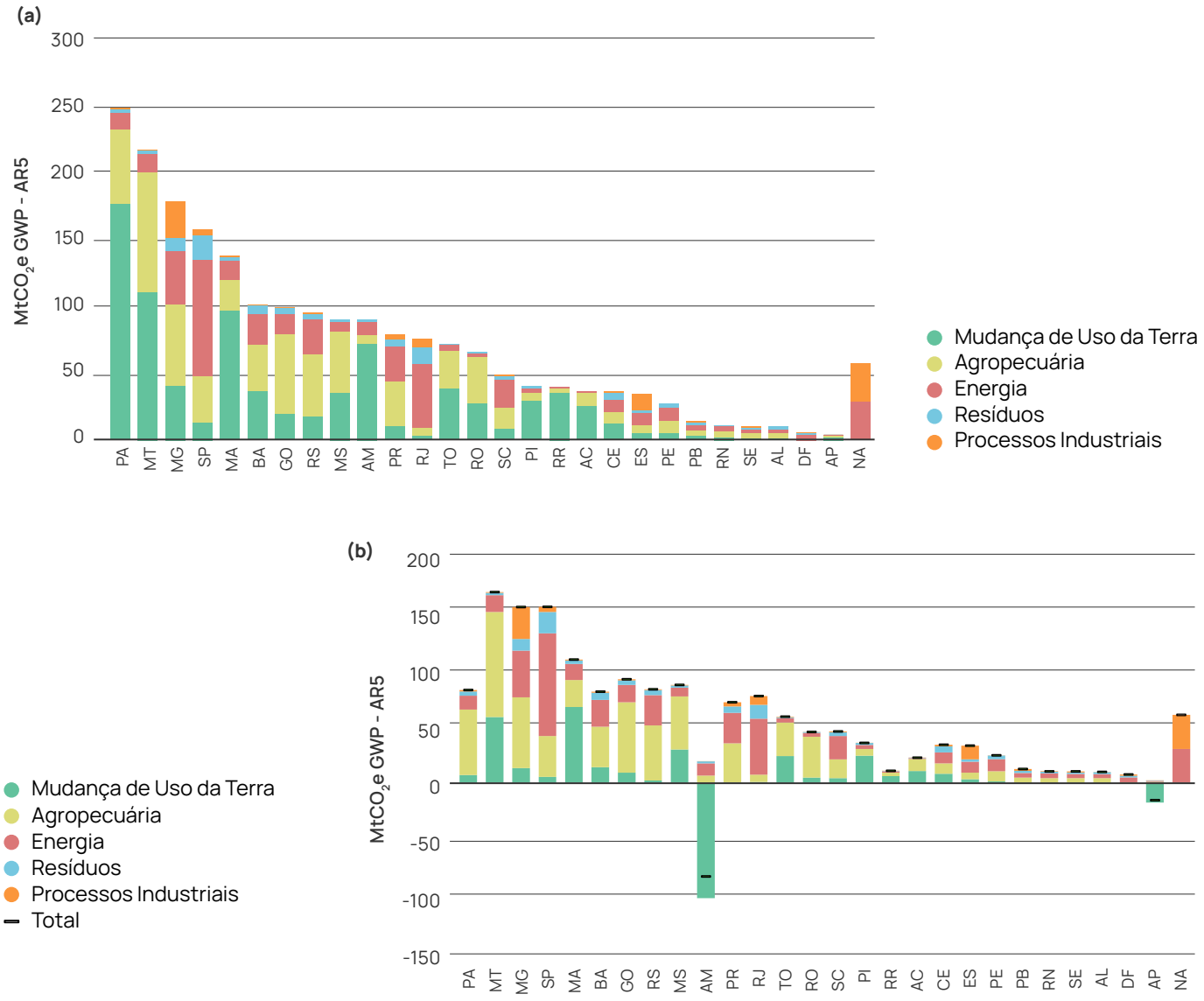
Os dados por estado (em 2025, 97% das emissões puderam ser alocadas nos estados) contam histórias diferentes: mesmo com a queda no desmatamento, os estados da Amazônia Legal e da fronteira agrícola do Cerrado ainda tinham emissões per capita de países ricos em 2025, por conta da baixa população e alta emissão bruta. O campeão foi Mato Grosso, com 41 toneladas por habitante (quase duas vezes mais que a emissão per capita do Canadá e cinco vezes mais que a do Japão), seguido por Tocantins (35 toneladas). Unidades federativas como São Paulo, Alagoas e Ceará têm emissões brutas per capita menores que a média mundial (3 tCO_2/habitante em todos os três). Considerando emissões líquidas per capita, os habitantes do Amazonas e do Amapá são fortes sequestradores líquidos de carbono, ambos com -18 toneladas per capita.

[2] Em 2026, o Cait/WRI passou a reportar as emissões brutas brasileiras, o que colocou o país à frente da Rússia, tradicional quarto colocado, e da Indonésia, que costuma revezar a quinta posição com o Brasil.

Isso se deve à grande área de unidades de conservação e terras indígenas nos dois estados, que reduzem as emissões líquidas. Esse quadro poderá se alterar no Amazonas a partir de 2027, com a possibilidade de asfaltamento da rodovia BR-319 (Manaus-Porto Velho), que deve aumentar o desmatamento no estado.

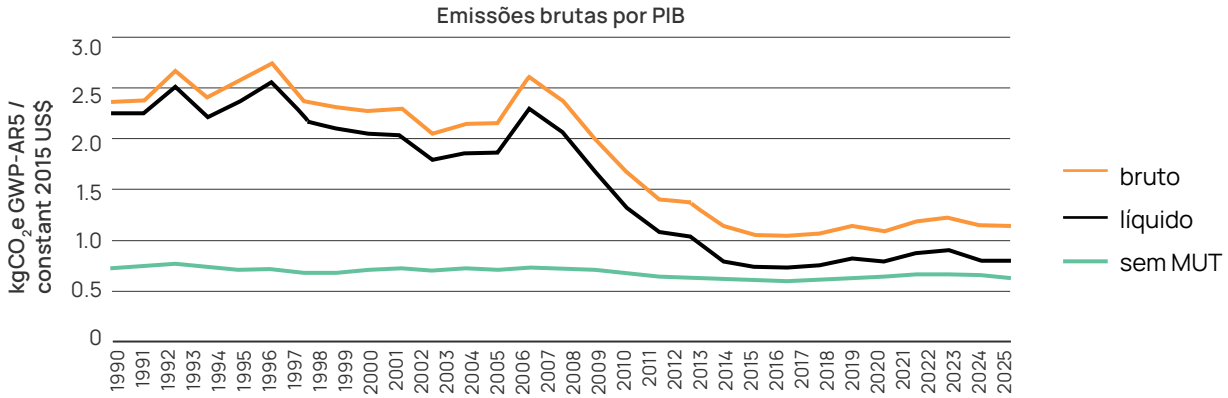
Entre os estados, os campeões de emissão bruta em 2024 foram o Pará (246 $MtCO_2e$), Mato Grosso (214 $MtCO_2e$), Minas Gerais (175 $MtCO_2e$) e São Paulo (155 $MtCO_2e$). Quando se considera emissão líquida, o ranking muda, com Mato Grosso à frente (160 $MtCO_2e$), seguido de Minas e São Paulo (148 $MtCO_2e$), Maranhão (104 $MtCO_2e$) e Goiás (87 $MtCO_2e$). O Pará, por sua vasta área de unidades de conservação e terras indígenas, cai para a 8ª posição.

FIGURA 3 – Emissões brutas (a) e líquidas (b) por estado.



A chamada intensidade de carbono da economia brasileira, ou seja, o total de CO_2 bruto emitido por unidade de PIB, atingiu o menor valor da série histórica em 2025: 0,99 kg de CO_2 equivalente por dólar, contra 1,08 no ano anterior – uma queda de 8%. A quantidade de poluição que o Brasil gera para produzir riqueza está também muito atrelada ao desmatamento, que tem pouco impacto no PIB, mas muito nas emissões (ou seja, o país polui demais e não se beneficia economicamente disso). Historicamente, o desmatamento, que é em grande parte criminoso e especulativo, dobrava a emissão por dólar gerado no Brasil. Isso não aconteceu em 2024 e 2025. No entanto, preocupa o fato de que a intensidade de carbono nos outros setores da economia, excluindo uso da terra, tenha caído apenas 2% (de 0,61 kg de CO_2/dólar em 2024 para 0,60 em 2025), oscilando entre 0,66 e 0,64 ao longo de toda a última década. Isso mostra que a eficiência da economia brasileira não melhorou de forma significativa nesse período, o que terá implicações futuras para o cumprimento das metas climáticas nacionais, como veremos adiante.

FIGURA 4 – Intensidade de carbono da economia.



A redução expressiva das taxas de desmatamento em 2023-2025 deixou o país próximo a cumprir sua primeira NDC, a meta climática estabelecida no âmbito do Acordo de Paris. O Brasil é o único grande emissor no acordo com meta para 2025 (quase todos os países fixaram sua primeira NDC para 2030): a NDC proposta em 2015 e revisada em 2023 se compromete a limitar as emissões líquidas de gases de efeito estufa a 1,32 bilhão de toneladas de CO_2 equivalente. Os números de 2025 fizeram o Brasil ficar a 85 milhões de toneladas (6%) de cumprir a meta, próximo a o que o OC havia projetado no relatório do Seeg de 2024. Não fosse a disparada do desmatamento entre 2019 e 2022, a meta provavelmente teria sido cumprida e até mesmo ultrapassada em 2025.

A meta da primeira NDC provavelmente será alcançada e superada em 2026, ano de queda recorde de desmatamento na Amazônia e no Cerrado. Cálculos preliminares do Seeg indicam que, nesse ano, **a emissão líquida do setor foi negativa pela primeira vez, atingindo -24 milhões de toneladas de CO_2 equivalente**. A soma dos outros setores,

considerando uma tendência linear dos últimos cinco anos, seria de 1,25 $GtCO_2e$, o que levaria a emissão total no ano a 1,23 $GtCO_2e$. **O Brasil praticamente cumpriria em 2026 a meta de 2030, que é de 1,20 $GtCO_2e$**.

Os dados do SEEG mostram que, desde 2009, quando o Brasil atingiu a maior queda relativa anual de emissões da série histórica, a poluição climática bruta do país cresceu 15%. E isso mesmo depois da adoção da Política Nacional sobre Mudança do Clima, em 2010, e da primeira NDC, em 2015. A variação ano a ano sempre é puxada pelo comportamento do desmatamento, especialmente na Amazônia, o que torna o cumprimento das metas sujeito a retrocessos, como o verificado entre 2019 e 2022. No período do governo Bolsonaro, as políticas de combate ao desmatamento foram desmontadas, as emissões aumentaram (19% em 2019, 10% em 2021 e 3% em 2022) e o Brasil andou para trás no cumprimento da NDC. O governo Lula 3 precisou recuperar esses quatro anos de prejuízo, mas não conseguiu inteiramente. E, embora a trajetória do desmatamento tenha continuado a ser de queda em 2026, com o atingimento de uma inédita emissão líquida negativa por mudanças de uso da terra, será cada vez mais difícil cumprir NDCs apenas reduzindo a perda de florestas. Como o Observatório do Clima já havia alertado em 2025 e volta a alertar neste relatório, outros setores também precisarão passar a contribuir de forma contundente com os cortes de emissões para que o Brasil cumpra suas metas de 2030 e 2035.

BRUTO X LÍQUIDO

O Observatório do Clima reporta no Seeg tanto as emissões brutas de gases de efeito estufa quanto as líquidas, que consideram as remoções de CO_2 da atmosfera por florestas secundárias e pela manutenção de florestas em terras indígenas e unidades de conservação. Mas, enquanto no Seeg as emissões brutas são destacadas primeiro, o governo federal reporta à Convenção do Clima da ONU (a UNFCCC) as emissões líquidas. Isso frequentemente causa confusão entre os dados do Seeg e os do Sirene, a plataforma do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações que contém os dados oficiais de emissão do país.

O IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima) autoriza os países, em suas diretrizes para a formulação de inventários de emissões, a descontar as "remoções antropogênicas" de carbono, ou seja, intervenções humanas que ajudem a sequestrar o gás da atmosfera. Embora áreas protegidas não sejam intervenção humana que sequestram o carbono da atmosfera, o governo federal entende que criá-las e mantê-las implica em custo, portanto é autorizado a computar nos inventários nacionais as remoções por essas florestas públicas.

O Observatório do Clima entende, porém, que, embora esse "deságio" da contabilidade das áreas protegidas seja autorizado pela UNFCCC, reportar antes as emissões brutas é mais adequado devido às peculiaridades da metodologia de cálculo de remoções no inventário brasileiro. Primeiro, porque não se sabe qual é a real remoção realizada por essas florestas maduras; há estudos apontando que esse "sink" já foi maior no passado e pode estar se reduzindo devido aos efeitos combinados do desmatamento e da mudança do clima. Com efeito, a porção sudeste da Amazônia hoje já emite mais carbono do que absorve.

POR QUE OS DADOS DO SEEG MUDAM?

Os dados do Seeg são recalculados todos os anos, alterando-se toda a série histórica. É por isso que o Observatório do Clima evita falar em "atualização" dos números e prefere usar "coleções de dados". Essas mudanças de coleção demandam cuidado na comparação dos resultados entre relatórios analíticos de anos diferentes.

Isso ocorre porque o Seeg sempre busca reportar as emissões do Brasil de acordo com o conhecimento mais recente disponível. Em alguns anos, há mudanças de metodologia; em outros, ajustes devidos ao fato de que as próprias séries históricas de dados de atividade emissora que alimentam a base do Seeg sofrem alterações.

A partir do Seeg 8, as mudanças na forma de cálculo de emissões de uso da terra produziram uma mudança no ano de pico das emissões brasileiras, que passou a ser 2003 e não mais em 2004. Desde 2020, após dois anos de teste, o SEEG passou a adotar as matrizes de transição de cobertura e uso da terra do MapBiomas como base para o cálculo de emissões por MUT (mudança de uso da terra). Matrizes de transição são os registros das mudanças que acontecem no uso da terra em todos os biomas brasileiros – seja de vegetação nativa para pasto ou agricultura, seja de pasto ou agricultura para floresta secundária, por exemplo.

O MapBiomas desenvolveu uma série histórica de mapas anuais de cobertura e uso da terra desde 1985 que permite gerar as matrizes de transição necessárias para aplicar a metodologia completa do inventário nacional para cada ano para todo o Brasil. Num exemplo hipotético, se uma área que era floresta em 2002 foi convertida para agricultura em 2010, agora é possível saber se ela virou uma pastagem em 2003 ou se foi abandonada em 2005 e virou um início de floresta secundária até ser novamente desmatada em 2009 – e estimar como as emissões e remoções de carbono variaram em cada ano. O uso do MapBiomas traz outros dois avanços relevantes, que também impactam toda a série histórica de emissões brasileiras: a inclusão da supressão e regeneração da vegetação secundária e o uso do ano civil (janeiro-dezembro) para o cálculo das transições, incluindo o desmatamento.

Devido à cobertura de nuvens da Amazônia nos meses de primavera e verão, o desmatamento sempre foi estimado pelo sistema Prodes, do Inpe, no período que vai de agosto de um ano a julho do ano seguinte, porque as imagens de satélite eram adquiridas na estação seca. A mudança do chamado "ano-Prodes" para ano-calendário faz, por exemplo, com que o ano do pico de emissões do Brasil no SEEG passe a ser 2003 e não mais 2004, porque o desmatamento recorde de 27,8 mil quilômetros quadrados reportado para 2004 incluía o segundo semestre de 2003, de alta devastação.

No entanto, o MapBiomas muda seus dados todos os anos, refletindo aprimoramentos técnicos e científicos no mapeamento de uma coleção para a outra. Além disso, o último ano da série não tem a informação de um ano posterior para a confirmação da transição detectada, por isso o dado carrega maior incerteza. Isso causa mudanças nos números entre uma coleção e a seguinte do MapBiomas, que são incorporadas também ao Seeg.

O Balanço Energético Nacional, publicado anualmente pelo Ministério de Minas e Energia e que alimenta os dados do setor no Seeg, também sofre modificações frequentemente. Por último, o setor de resíduos também tem alterações em seus cálculos por conta de mudanças em dados de entrada. Por exemplo, o último Censo do IBGE produziu o dado surpreendente de uma queda na estimativa de população do Brasil. Isso fez com que as emissões estimadas para o setor em 2022 também caíssem. O mesmo IBGE causou um "aumento" nas emissões do setor de resíduos em 2024, ao ajustar 5% para cima a estimativa de população do país.



2. Emissões **por setor**

2.1 Agropecuária

Em 2025, as emissões de gases de efeito estufa da agropecuária brasileira totalizaram 626,3 milhões de toneladas de CO_2 equivalente, permanecendo praticamente estáveis em relação a 2024, quando foram emitidas 626,7 $MtCO_2e$ (uma redução de cerca de 0,1%).

No setor agropecuário são contabilizadas as emissões de provenientes de cinco subsetores:

i. Fermentação entérica, em que são contabilizadas as emissões de metano (CH_4), liberado principalmente pela eructação animal, o popular "arroto" do boi, durante o processo de digestão dos animais ruminantes;
ii. Manejo de dejetos animais, em que estão incluídas emissões de CH_4 e de óxido nitroso (N_2O). provenientes do tratamento e disposição desses dejetos;
iii. Cultivo de arroz em regime irrigado, que gera emissões de CH_4;
iv. Queima de resíduos agrícolas, principalmente relacionados ao cultivo de cana-de-açúcar, com emissões de CH_4 e N_2O; e
v. Solos manejados, que incluem emissões provenientes da aplicação de fertilizantes nitrogenados sintéticos e orgânicos, calagem, decomposição de restos culturais, deposição de dejetos em pastagens, dentre outras fontes emissoras, com emissões de N_2O e CO_2.

O Seeg também estima as emissões e remoções de CO_2 pelos solos manejados e emissões de CH_4 e N_2O pela queima das pastagens, que não são atualmente contabilizadas no inventário nacional e, portanto, são reportadas separadamente (ver Box na página 26)

Do total de emissões do setor, a pecuária representou 78,9% (494,1 $MtCO_2e$), e a agricultura, 21,1% (132,1 $MtCO_2e$), com diminuição de 1,7% e aumento de 6,4%, respectivamente, em relação a 2024.

A relativa estabilidade das emissões da agropecuária entre 2024 e 2025 resultou de diferentes dinâmicas entre os subsetores. A fermentação entérica, o subsetor mais emissor do setor ao longo de toda a série histórica, emitiu 396,8 $MtCO_2e$ em 2025, com uma redução de 1,8% em relação ao ano anterior, quando emitiu 404,1 $MtCO_2e$. O movimento acompanha a redução do rebanho bovino nacional para 234,3 milhões de cabeças, segundo os dados do IBGE[3] [4], representando queda de 1,7% e o segundo recuo anual consecutivo. A redução do efetivo ocorreu em um contexto de recor-

[3] IBGE. Produção da Pecuária Municipal (PPM) 2025. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

[4] IBGE. Produção pecuária atinge recordes históricos em 2025. Agência IBGE Notícias, 2026. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br.

de de abates, com maior participação de fêmeas. Em 2025, foram abatidos 42,94 milhões de bovinos, um aumento de 8,2% em relação a 2024 e o maior valor da série histórica[5]. Esse movimento contribuiu para a redução do rebanho bovino e, consequentemente, para a queda das emissões associadas à fermentação entérica.

Os solos manejados constituem o segundo subsetor mais emissor, com 188,6 MtCO_2e, um aumento de 3% em relação aos 183,2 MtCO_2e registrados em 2024. Esse incremento reflete o desempenho da atividade agrícola em 2025. Considerando o total produzido de cereais, leguminosas e oleaginosas, **o país registrou a maior safra da série histórica, com produção de 345,4 milhões de toneladas[6], aumento de 18,2% em relação ao ano anterior. A área plantada também cresceu 4,1 milhões de hectares, alcançando 101,3 milhões de hectares.**

Os subsetores de manejo de dejetos animais e cultivo de arroz também registraram aumento das emissões, alcançando 29,4 MtCO_2e, e 11,2 MtCO_2e, respectivamente, o que representa aumentos de 0,7% e 13% em comparação com 2024. Segundo o Censo Confinamento Brasil 2025, da DSM-Firmenich[7], o número de bovinos confinados atingiu novo recorde em 2025, com crescimento de 16% em relação ao ano anterior. Embora o confinamento represente uma parcela minoritária do rebanho nacional, sua expansão tende a elevar a participação das emissões associadas ao manejo de dejetos e reduzir a participação relativa da fermentação entérica. Já para o arroz irrigado, o resultado foi impulsionado pela expansão da produção. No Rio Grande do Sul, principal produtor nacional de arroz irrigado, a área plantada aumentou 13% e a produção cresceu 22%, segundo dados do Irga[8]. Nos demais estados, dados da Conab[9] também apontam crescimento de aproximadamente 13% tanto na área cultivada quanto na produção.

Por último, a queima de resíduos agrícolas, o subsetor com menor participação nas emissões da agropecuária, registrou redução de 30,2% em relação a 2024, a maior queda percentual desde 2015 (menos de 0,3 MtCO_2e em 2025). O resultado está associado à continuidade da mecanização da colheita da cana-de-açúcar[10]. Em São Paulo, que concentra cerca de metade da área cultivada com cana no país,

Mecanização da colheita da cana reduziu emissões por queima em **30,2%**.

[5] IBGE. Produção pecuária atinge recordes históricos em 2025. Agência IBGE Notícias, 2026. Disponível em: https://agenciadenoticias.ibge.gov.br.

[6] IBGE. Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) 2025. Rio de Janeiro: IBGE, 2025.

[7] DSM-FIRMENICH. Censo Confinamento Brasil 2025. São Paulo: DSM-Firmenich, 2026. Disponível em: https://www.dsm-firmenich.com/tortuga/pt_BR/homeblog/censo-confinamento-brasil-2025-completo.html.

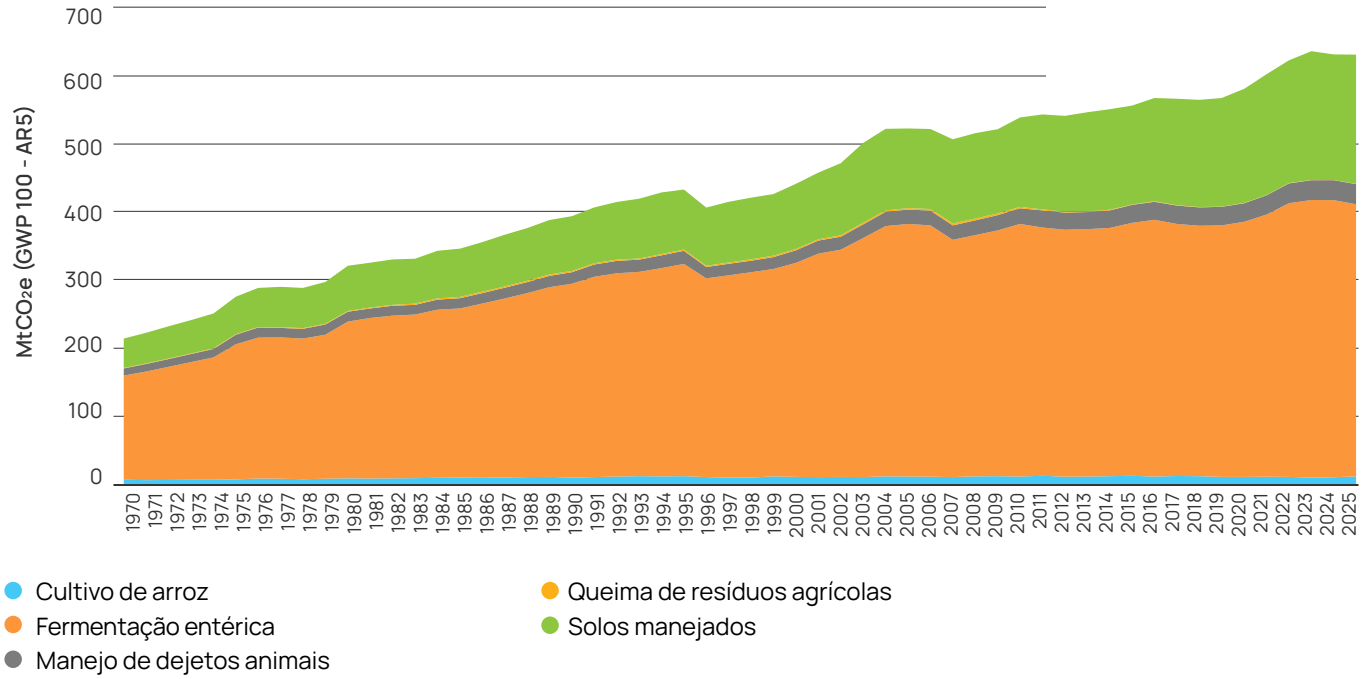
[8] Irga. Acompanhamento da Safra de Arroz Irrigado 2025. Porto Alegre: Instituto Rio Grandense do Arroz, 2026.

[9] Conab. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos 2025/26. Brasília: Conab, 2026.

[10] Conab. Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-açúcar 2025/26. Brasília: Conab, 2026. Disponível em: https://www.conab.gov.br.

o percentual de colheita manual caiu 61% em relação ao ano anterior, contribuindo para uma redução de 26% das emissões associadas à queima de resíduos agrícolas no estado. A queda também foi expressiva em Alagoas, responsável por 51% da redução nacional das emissões provenientes da queima de resíduos de cana-de-açúcar em 2025, segundo os dados da Conab.

FIGURA 5 – Emissões da agropecuária por subsetor no período de 1970 até 2025.

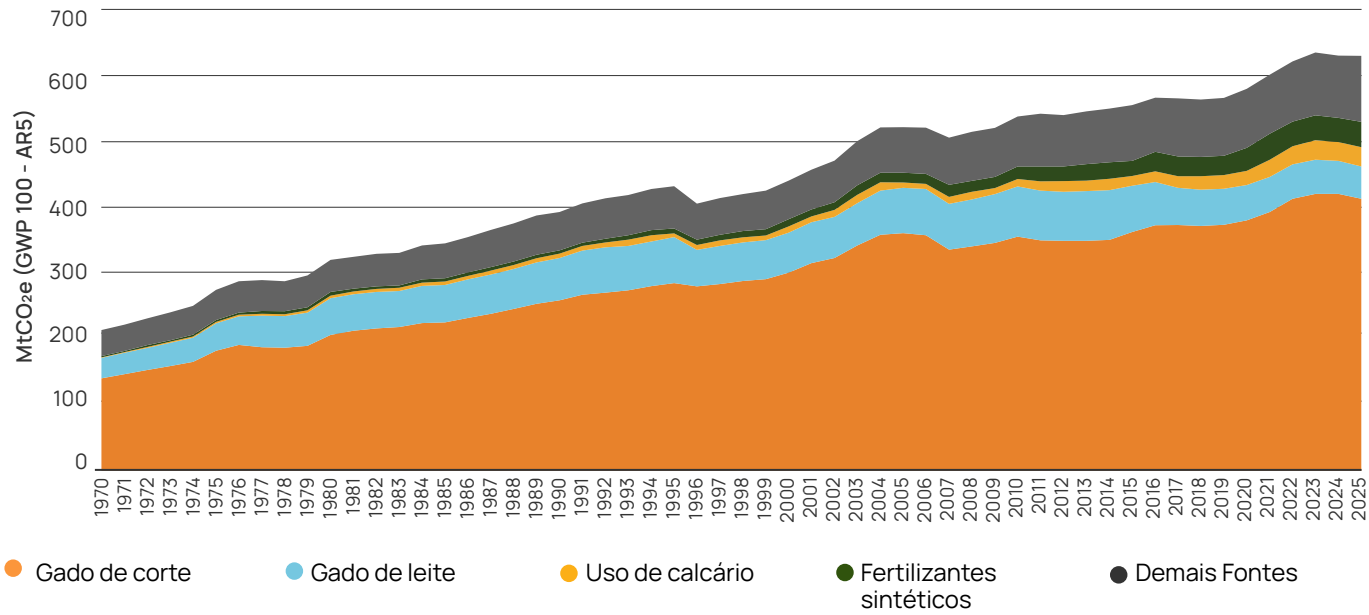


Considerando as emissões por fonte emissora (Figura 6), o gado de corte permaneceu como a principal fonte de emissões da agropecuária brasileira, com 410,7 $MtCO_2e$, o equivalente a 65,6% das emissões do setor. Em relação a 2024, houve uma redução de 1,7%. O gado leiteiro, segunda principal fonte emissora, respondeu por 48,6 $MtCO_2e$, queda de 2,9% em relação ao ano anterior e 7,8% das emissões totais de 2025.

Entre as fontes associadas à agricultura, destacam-se o uso de fertilizantes sintéticos nitrogenados e de calcário agrícola, que emitiram, em 2025, 38,2 $MtCO_2e$ e 29,2 $MtCO_2e$, respectivamente. Em conjunto com o gado de corte e o gado leiteiro, responderam por 84,1% das emissões do setor, refletindo a forte contribuição da pecuária bovina e do uso de insumos agrícolas para o perfil de emissões da agropecuária brasileira.

As emissões associadas aos fertilizantes sintéticos nitrogenados acresceram 4,6% em relação a 2024. Desse total, 86,5% correspondem às emissões de N_2O (33 $MtCO_2e$) e 13,5% ao CO_2 proveniente da aplicação de ureia (5,2 $MtCO_2e$). A calagem emitiu 29,2 $MtCO_2e$, com aumento de 2,9%. O desempenho dessas fontes reflete o aumento do uso de insumos agrícolas em 2025. Dados da Abracal[11] indicam crescimento de aproximadamente 3% no consumo aparente de calcário agrícola, enquanto a Anda[12] registrou aumento de cerca de 4% no consumo de fertilizantes nitrogenados.

FIGURA 6 – Emissões da agropecuária pelas principais fontes no período de 1970 até 2025.

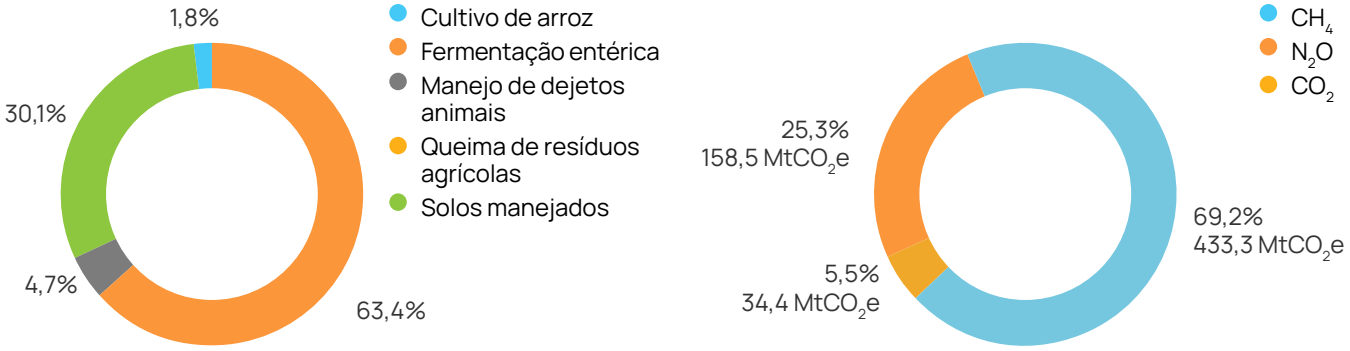


O metano permaneceu como o principal gás de efeito estufa emitido pelo setor, com emissões de 15,5 $MtCH_4$, redução de 1,4% em relação a 2024. Na métrica GWP 100 - AR5, essas emissões correspondem a 433,3 $MtCO_2e$, ou 69,2% das emissões totais da agropecuária. Já o óxido nitroso, segundo principal gás, apresentou aumento de 3%, com emissão de 0,6 MtN_2O, respondendo por 25,3% (158,5 $MtCO_2e$). Por último, o dióxido de carbono totalizou 34,4 $MtCO_2$, equivalente a 5,5% do total e também com aumento de 3,0% (Figura 7).

[11] ABRACAL. Estatísticas do consumo de calcário agrícola no Brasil – 2025. São Paulo: ABRACAL, 2026. Disponível em: https://abracal.com.br/site/estatisticas/.

[12] ANDA. Anuário Estatístico do Setor de Fertilizantes 2025. São Paulo: ANDA, 2026.

FIGURA 7 – Participação das emissões da agropecuária por subsetor e por gás de efeito estufa, em 2025.

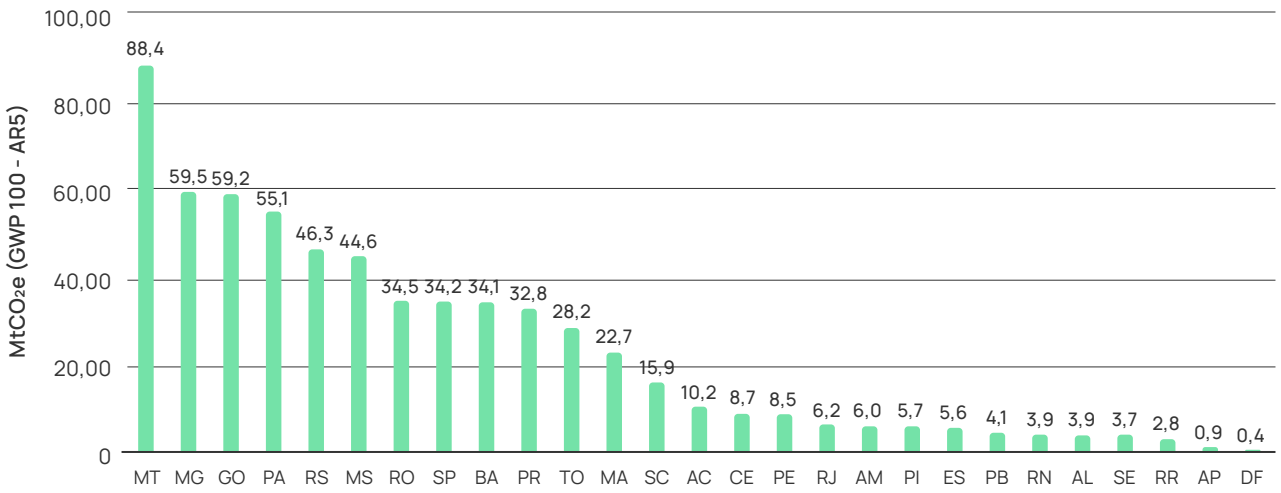


Regionalização das emissões no setor agropecuário

Mato Grosso permaneceu como o maior emissor do setor agropecuário em 2025, com 88,4 $MtCO_2e$, o equivalente a 14,1% das emissões nacionais do setor (Figura 8). Em seguida aparecem Minas Gerais, com 59,5 $MtCO_2e$ (9,5%), e Goiás, com 59,2 $MtCO_2e$ (9,4%). Juntos, os três estados responderam por 33,1% das emissões agropecuárias do país.

A liderança de Mato Grosso está associada à forte presença das atividades pecuária e agrícola no estado. Segundo os dados do IBGE, o estado manteve o maior rebanho bovino do país em 2025, com 31,6 milhões de cabeças, o equivalente a 13,5% do efetivo nacional.

FIGURA 8 – Ranking das emissões estaduais do setor agropecuário em 2025.



A distribuição das emissões por bioma evidencia a predominância do Cerrado, responsável por 33% das emissões agropecuárias brasileiras em 2025 (209,1 $MtCO_2e$). A Amazônia respondeu por 28% (175,1 $MtCO_2e$) e a Mata Atlântica por 24% (148,7 $MtCO_2e$). Juntos, esses três biomas concentraram cerca de 85% das emissões do setor. O restante se encontra distribuído entre Caatinga (50,3 $MtCO_2e$), Pampa (32,9 $MtCO_2e$) e Pantanal (10,1 $MtCO_2e$).

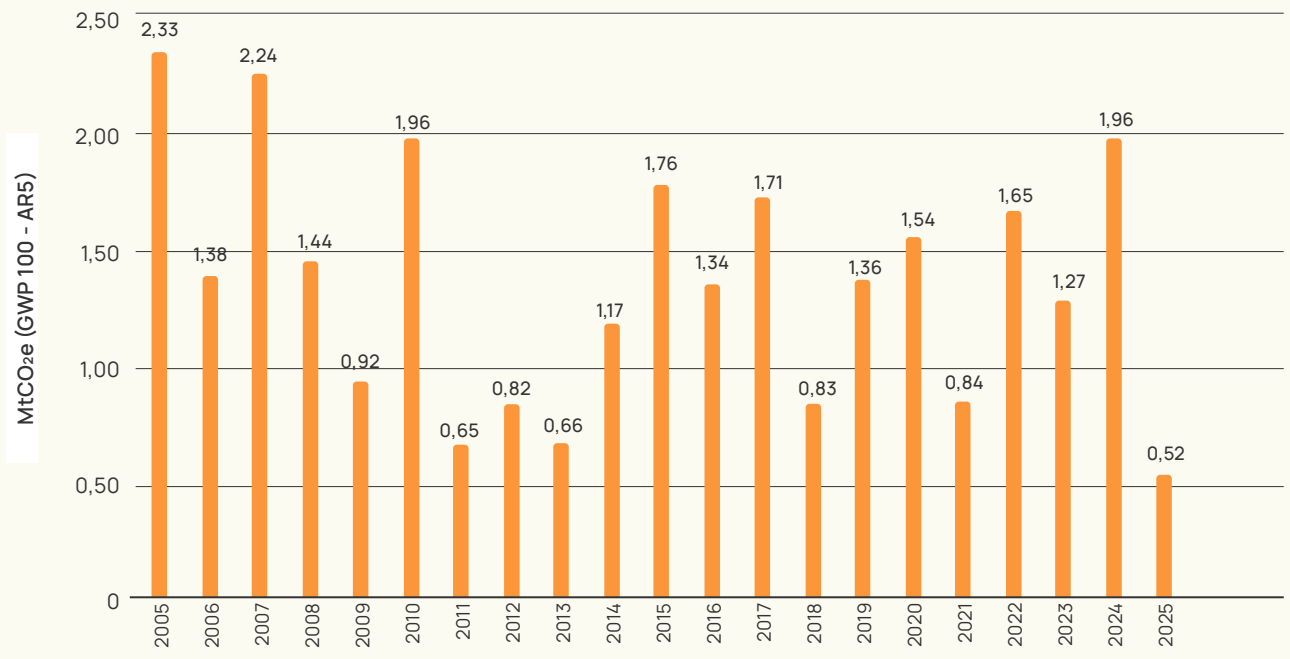
EMISSÕES NCI NA AGROPECUÁRIA

Emissões pela queima de áreas com pastagem

As emissões associadas à queima de pastagens que permaneceram como pastagens constituem uma categoria Não Contabilizada no Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas (NCI)[13].

Em 2025, as emissões de gases de efeito estufa associadas à queima de pastagens que permaneceram como pastagens totalizaram 0,5 $MtCO_2e$, decorrentes de aproximadamente 1,7 milhão de hectares com ocorrência de fogo. Em comparação com 2024, quando as emissões atingiram cerca de 2 $MtCO_2e$, houve redução de 73,5%, levando as emissões ao menor patamar observado desde o início da série histórica (Figura 9).

FIGURA 9 – Emissões de gases de efeito estufa associadas à queima de pastagens que permaneceram como pastagens, 2005-2025.



[13] MCTI (2020). Quarto Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas de GEE.

A Amazônia concentrou a maior parte das emissões nacionais em 2025, respondendo por 75,1% do total. Em seguida aparecem o Cerrado (23,6%), a Mata Atlântica (0,75%), o Pantanal (0,32%) e a Caatinga (0,21%). Apesar da forte redução observada em relação ao ano anterior, a distribuição entre os biomas manteve a predominância histórica da Amazônia como principal origem das emissões decorrentes da queima de pastagens.

As emissões associadas às queimadas em pastagens naturais do bioma Pampa não são contabilizadas nesta categoria. Nesses casos, as emissões foram alocadas no setor de Mudança de Uso da Terra, por se tratar de áreas classificadas como formações campestres naturais.

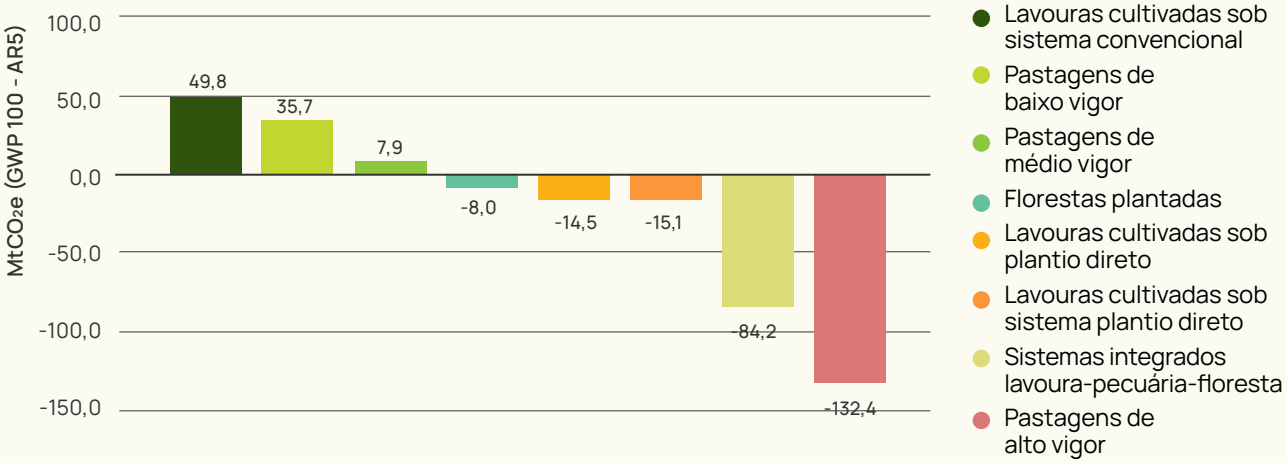
O uso do fogo como prática de manejo possui diferentes finalidades nos sistemas produtivos extensivos, sendo historicamente empregado para limpeza de áreas e controle de espécies invasoras. Entretanto, em pastagens adequadamente manejadas, a queima tende a ser desnecessária e pode provocar efeitos negativos sobre a saúde do solo, além de afetar as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, contribuindo para processos de degradação.

Emissões e remoções de carbono pelos solos agrícolas

Práticas conservacionistas de manejo podem promover o acúmulo de carbono nos solos agrícolas. Desde 2015, o Seeg estima as emissões e remoções de carbono associadas aos diferentes usos da terra e práticas de manejo no setor agropecuário. Trata-se de uma categoria não contabilizada no Inventário Nacional de Emissões e Remoções Antrópicas (NCI).

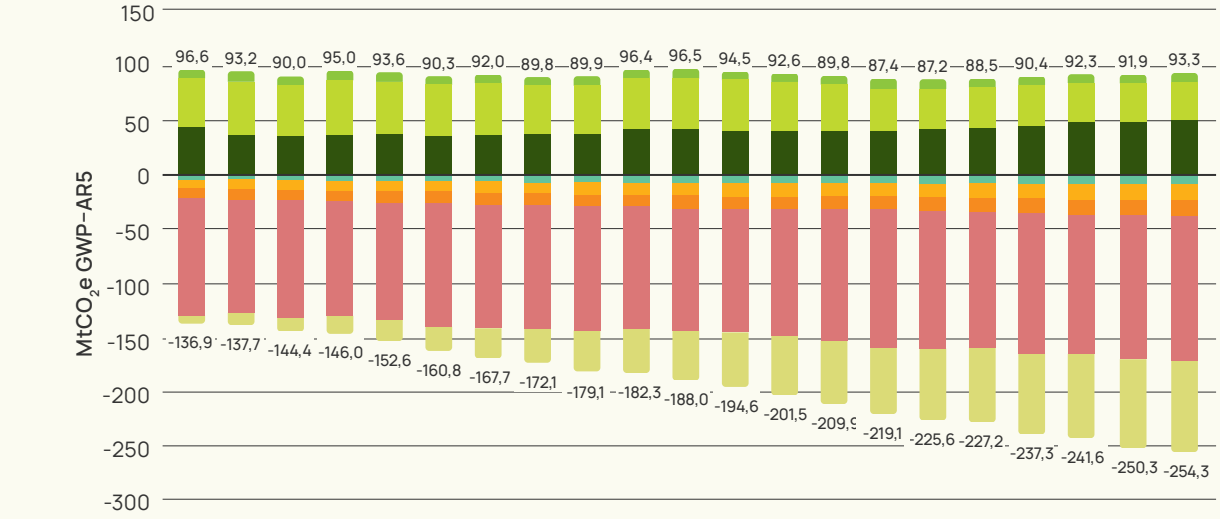
Em 2025, foram estimados 93,3 $MtCO_2$ de emissões e 254,3 $MtCO_2$ de remoções pelos solos agrícolas. As maiores remoções estiveram associadas às pastagens de alto vigor (132,4 $MtCO_2$) e aos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (84,2 $MtCO_2$). Entre as fontes emissoras, destacaram-se as lavouras conduzidas sob sistema convencional (49,8 $MtCO_2$) e as pastagens de baixo vigor (35,7 $MtCO_2$) (Figura 10).

FIGURA 10 – Emissões e remoções de carbono pelo solo do setor agropecuário em 2025.



Ao longo da série, observa-se expansão das remoções associadas às pastagens bem manejadas, aos sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), ao plantio direto e às florestas plantadas, enquanto as principais fontes emissoras permaneceram associadas às áreas conduzidas sob manejo convencional e às pastagens com algum grau de degradação (Figura 11).

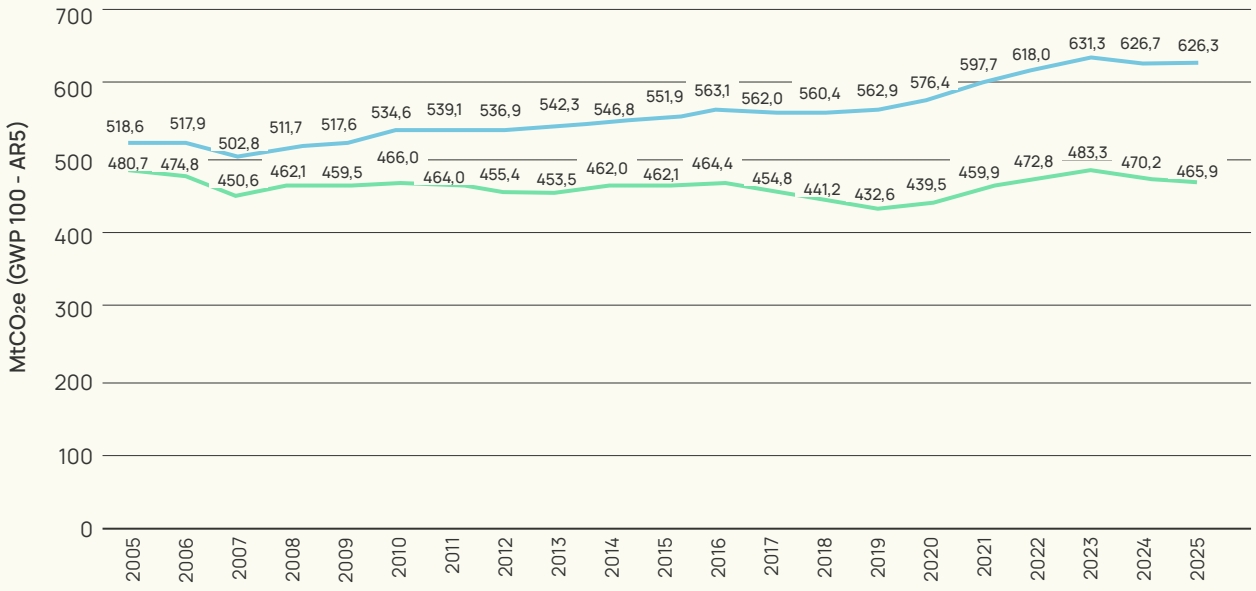
FIGURA 11 – Emissões e remoções de carbono pelo solo do setor agropecuário entre 2005 e 2025.



- Lavouras cultivadas sob sistema convencional
- Lavouras cultivadas sob plantio direto
- Pastagens de baixo vigor
- Lavouras cultivadas sob sistema plantio direto
- Pastagens de médio vigor
- Sistemas integrados lavoura-pecuária-floresta
- Florestas plantadas
- Pastagens de alto vigor

Quando incorporadas ao balanço do setor, as emissões brutas da agropecuária (626,3 $MtCO_2e$) somadas às emissões de carbono pelos solos agrícolas e pela queima de pastagens e descontadas as remoções de carbono pelos solos, resultam em emissões líquidas de 465,9 $MtCO_2e$. Isso representa uma redução de 25,6% em relação às emissões brutas do setor (Figura 12).

FIGURA 12 – Balanço de carbono do setor agropecuário entre 2005 e 2025.



- Emissões totais
- Emissões líquidas

As estimativas demonstram como práticas como a recuperação e o manejo adequado de pastagens, a adoção de sistemas integrados, como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e suas variações, o Sistema Plantio Direto (SPD), o Plantio Direto (PD) e as Florestas Plantadas (FP) estão associadas ao aumento das remoções de carbono pelos solos agrícolas, contribuindo para a redução das emissões líquidas da agropecuária.

Além das estratégias baseadas no incremento dos estoques de carbono no solo, o setor também dispõe de tecnologias voltadas à redução das emissões de gases de efeito estufa provenientes da produção animal, das atividades agrícolas e do uso de insumos.

Nesse contexto, o Plano ABC+ reúne um conjunto de sistemas, práticas, produtos e processos de produção sustentáveis (SPSabc) voltados à mitigação das emissões e ao aumento das remoções de carbono no setor. Entre os instrumentos de apoio à sua implementação está o RenovAgro, linha de crédito do Plano Safra destinada ao financiamento dessas tecnologias. No Plano Safra 2025/2026[14], o RenovAgro contou com R$ 8,15 bilhões em recursos, o equivalente a cerca de 1,6% do total disponibilizado para o crédito rural. Já no Plano Safra 2026/2027[15], os recursos somaram aproximadamente R$ 6,2 bilhões, correspondendo a cerca de 1,2% do montante total.

Nesse sentido, o fortalecimento da interoperabilidade entre o Sistema Integrado de Informações do Plano ABC (SINABC) e os instrumentos de financiamento pode ampliar a capacidade de acompanhar a implementação dessas práticas e mensurar seus resultados. A integração entre informações sobre financiamento, adoção e monitoramento das tecnologias apoiadas pelo Plano ABC+ também pode contribuir para uma avaliação mais robusta de sua efetividade e para o direcionamento dos recursos destinados à promoção dessas soluções. Isso permite não apenas acompanhar seus efeitos sobre as emissões e remoções de carbono, mas também apoiar a ampliação de sua adoção e o alcance dos objetivos de mitigação estabelecidos para o setor agropecuário no âmbito do Plano Clima (Estratégia Nacional de Mitigação).

[14] MAPA (2025). Plano Safra 2025/2026. Ministério da Agricultura e Pecuária. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/plano-safra/2025-2026"

[15] MAPA (2026). Plano Safra 2026/2027. Ministério da Agricultura e Pecuária. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/plano-safra/2026-2027/filipeta-plano-safra-2026-2027-defeso.pdf"

2.2 Energia e Processos Industriais

São alocadas no setor de energia as emissões de gases de efeito estufa (GEE) que ocorrem devido à queima de combustíveis para produção de calor e/ou movimento. Em uma termelétrica, por exemplo, queima-se carvão mineral como forma de produzir calor, que entra em contato com um gás como vapor d'água, expandindo-o e produzindo rotação em um gerador. Os gases provenientes da queima do carvão nas caldeiras dessa usina são exemplos de emissões alocadas no setor de energia.

Também são alocadas no setor de energia as emissões que ocorrem durante processos de produção de combustíveis, como a exploração, o refino e o transporte de petróleo e gás. São as chamadas emissões fugitivas, que acontecem devido a escapes intencionais ou não de gases. Gasodutos podem ser fonte de emissões fugitivas de metano (CH_4) se existirem vazamentos nas tubulações utilizadas. Também são fontes de emissões fugitivas os processos de regulação de pressão em uma refinaria, que promovem o escape intencional de gases e posterior queima em tocha, o chamado *flaring*.

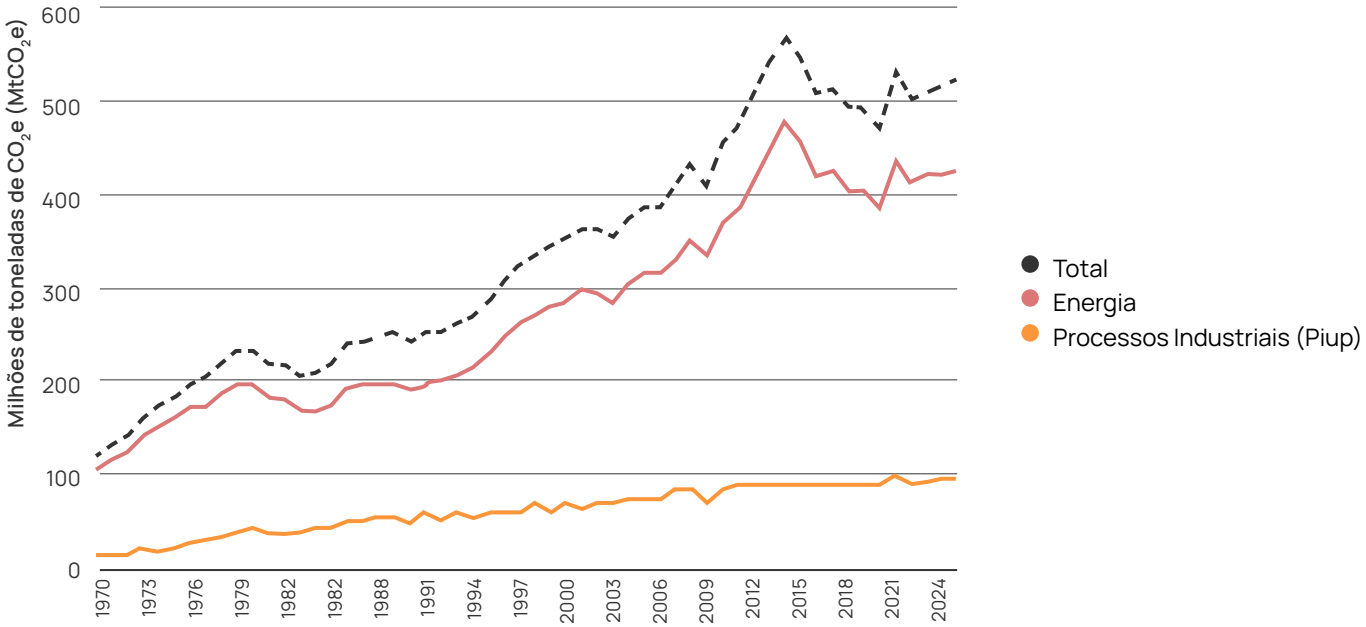
Já no setor de processos industriais e uso de produtos (Piup) são alocadas as emissões que ocorrem devido a transformações físico-químicas de materiais na indústria ou como consequência do uso de produtos específicos. A utilização de gases refrigerantes (HFCs) em aparelhos de ar-condicionado é um bom exemplo de fonte de emissões por uso de produtos, enquanto é possível citar as transformações do minério de ferro até a obtenção final de aço em siderúrgicas como uma fonte de emissões por processo industrial.

A indústria pode ter emissões alocadas nesses dois diferentes setores, energia e Piup. Por tal motivo, ambos são tratados conjuntamente neste tópico. Além disso, de forma geral, são setores que possuem forte correlação com a evolução do Produto Interno Bruto (PIB) nacional, o que reforça a motivação de tratá-los conjuntamente aqui.

O próximo gráfico apresenta a evolução das emissões de energia e de processos industriais e uso de produtos de 1970 a 2025, ano em que esses dois setores emitiram, juntos, 521,2 milhões de toneladas de gás carbônico equivalente ($MtCO_2e$), sendo que o primeiro foi responsável por 426,8 milhões de toneladas e o segundo por outras 94,4 milhões de toneladas de CO_2e.

Em 2025, os setores de energia e processos industriais emitiram juntos **521,2** $MtCO_2e$.

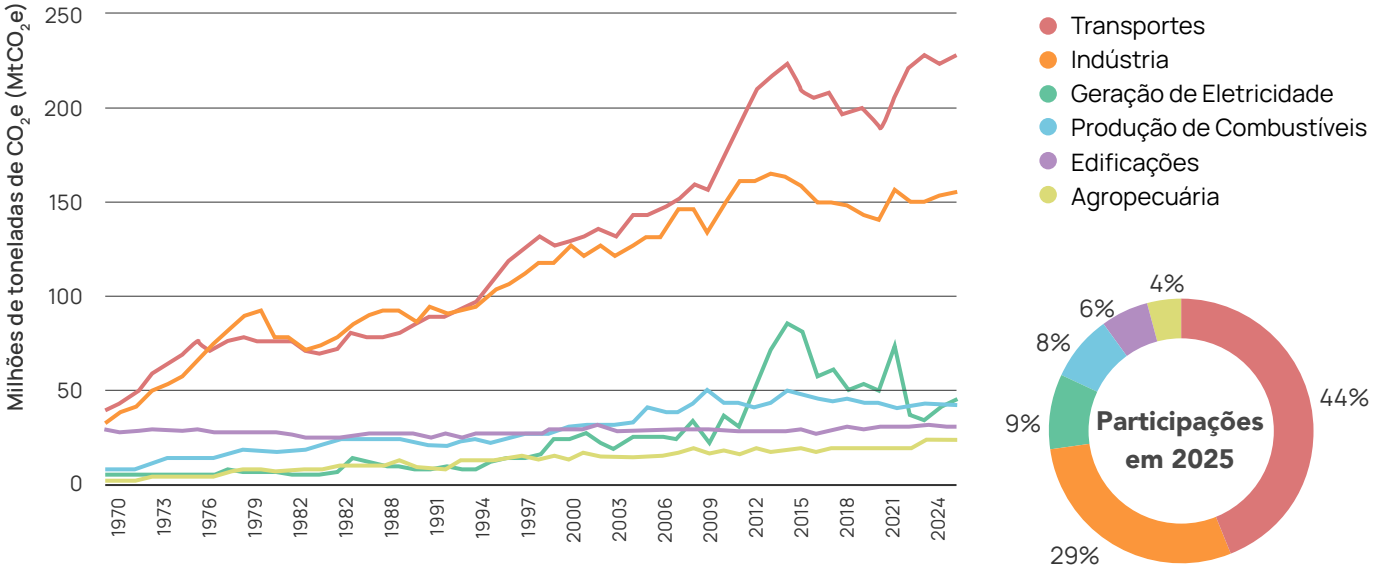
FIGURA 13 – Série histórica das emissões dos setores de Energia e de Processos Industriais e Uso de Produtos (Piup).



As emissões totais desses setores em 2025 registraram um tímido aumento de 1% em relação ao observado no ano de 2024, o que pode ser considerado um contexto de estabilidade. Analisando cada um deles individualmente, verifica-se um aumento de 1,2% nas emissões de energia entre 2024 e 2025 e de apenas 0,2% nas de Piup nesse mesmo período.

O gráfico a seguir detalha as emissões conforme as atividades-fim que as originaram. Percebe-se que houve relativa estabilidade em todas essas atividades, com exceção da geração de eletricidade, em que o aumento de emissões foi mais relevante. As usinas elétricas emitiram 6% a mais em 2025 do que em 2024, configurando a geração elétrica como a atividade que mais cresceu proporcionalmente. Já em termos absolutos, os transportes tiveram o maior acréscimo de emissões entre 2024 e 2025 (+3 $MtCO_2e$), chegando ao valor recorde de 228,1 $MtCO_2e$. Já a produção de combustíveis foi a única atividade com redução de emissões (-3%) nesse mesmo período.

FIGURA 14 – Série histórica das emissões de CO_2e nos setores de Energia e de Processos Industriais e Uso de Produtos (Piup) conforme atividades econômicas em que ocorreram.



Transportes

De acordo com dados do Balanço Energético Nacional 2026 (Ano-base 2025), publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a atividade de transportes é a maior consumidora de energia no Brasil. Em 2025, os transportes foram responsáveis por 32% do consumo de energia no país[16]. Ao restringir a análise apenas ao consumo de combustíveis fósseis, a importância dos transportes é ainda maior, sendo responsáveis por 51% da demanda energética fóssil brasileira.

Dessa maneira, políticas de descarbonização dos setores de energia e Piup necessariamente precisam promover a redução do consumo de combustíveis fósseis por veículos automotores, notadamente o diesel de petróleo e a gasolina automotiva.

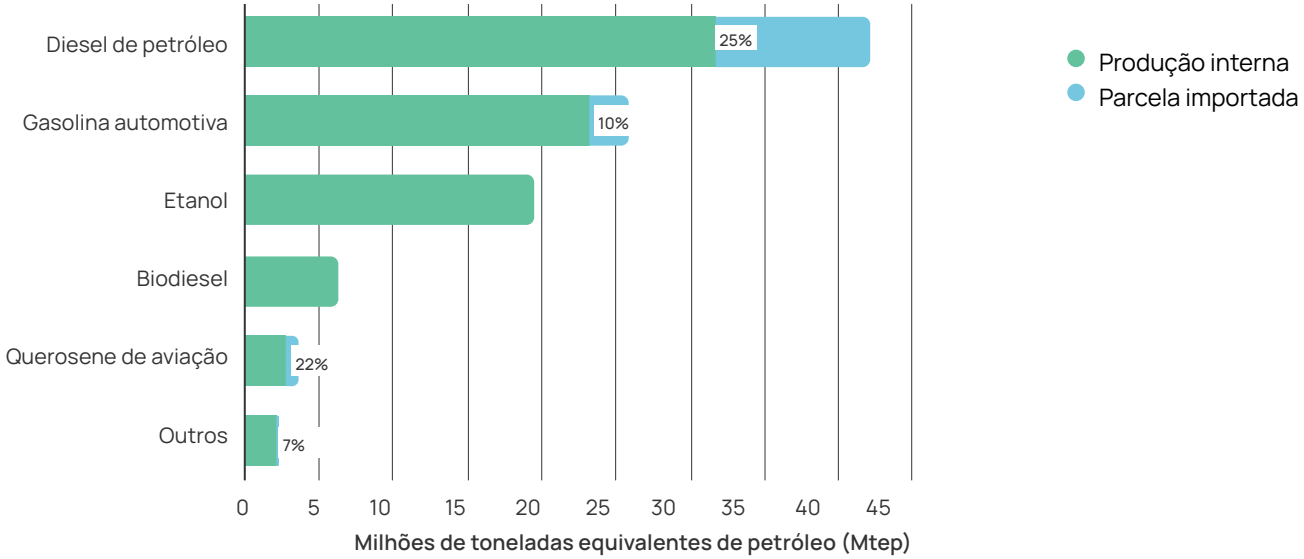
Além de serem os grandes responsáveis pelas emissões na atividade de transporte, esses dois últimos combustíveis também precisam ser importados em porcentagens relevantes: 10% da gasolina automotiva disponibilizada nos postos de abastecimento brasileiros em 2025 foi importada, enquanto a participação de importação no

[16] Para fins estatísticos e com o objetivo de evitar dupla contabilização, foi aqui desconsiderado o consumo de eletricidade e apenas levado em conta o consumo de energéticos (energia hidráulica, eólica, solar e nuclear, biomassas e combustíveis fósseis) em usinas elétricas.

consumo de diesel foi de 25% nesse mesmo ano[17]. Com isso, diminuir o consumo de diesel e gasolina no país é também uma maneira de mitigar os impactos da volatilidade dos preços internacionais do petróleo na economia brasileira.

No gráfico a seguir, é possível observar a importância do diesel e da gasolina no consumo energético nos transportes.

FIGURA 15 – Demanda por energéticos na atividade de transportes no ano de 2025.[18][19]



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço Energético Nacional 2026 (Ano-base 2025), publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Uma solução já amplamente empregada no Brasil para diminuir tanto as emissões quanto a necessidade de importação de combustíveis fósseis são os biocombustíveis. Juntos, etanol e biodiesel representaram 26% da matriz energética dos transportes em 2025, maior participação da série histórica, que só tende a aumentar. A promoção

[17] A participação de 25% de diesel de petróleo proveniente de importação em relação ao consumo interno desse combustível se refere ao total demandado por todas atividades econômicas (transportes, agropecuária, geração de eletricidade, edificações, indústria e produção de combustíveis). Sendo o transporte responsável por 80% do consumo de diesel no Brasil, considera-se aqui que a participação de 25% do consumo proveniente de importação possa ser aplicado à atividade de transportes como um todo.

[18] A categoria "Outros" contempla os seguintes energéticos: biogás, eletricidade, gás natural, gasolina de aviação e óleo combustível.

[19] As porcentagem de 25% e 7% de importação frente ao consumo, respectivamente, de diesel de petróleo e de outros energéticos se referem às estatísticas de demanda dessas fontes de energia em todos os setores da economia. Por simplificação, considera-se aqui que essa mesma taxa de participação se aplica integralmente à atividade de transportes.

de bioenergia como modo de reduzir emissões é institucionalizada por meio de políticas públicas como o RenovaBio, que criou um mercado de créditos de descarbonização entre distribuidoras de combustíveis e produtores de biocombustíveis. Além disso, comunicações oficiais do Ministério de Minas e Energia também justificam o uso de biocombustíveis, principalmente a partir do aumento da parcela a ser misturada a combustíveis fósseis, como uma maneira de reduzir a necessidade de importação de gasolina e diesel.

Existe o desafio, no entanto, de garantir que o aumento da capacidade produtiva de etanol e biodiesel no Brasil ocorra sem pressionar a abertura de novas áreas para cultivo de matérias-primas agrícolas. De modo a evitar novos desmatamentos, toda expansão de culturas energéticas precisa acontecer sobre terras hoje classificadas como pastos degradados e/ou abandonados, conforme analisado no relatório "Biocombustíveis no Brasil: alinhando transição energética e uso da terra para um país carbono negativo"[20], publicado pelo Iema e pelo Observatório do Clima em 2025.

Além desse necessário controle das áreas de expansão de culturas energéticas, o Brasil tem o desafio de viabilizar técnica e economicamente a oferta de novas categorias de biocombustíveis, principalmente o diesel verde, que, diferentemente do biodiesel, pode substituir totalmente o diesel fóssil no abastecimento de veículos (o biodiesel, por suas características físico-químicas, precisa estar limitado a uma mistura de, no máximo, 20% a 30% do volume de diesel comercializado, sob risco de prejudicar os motores).

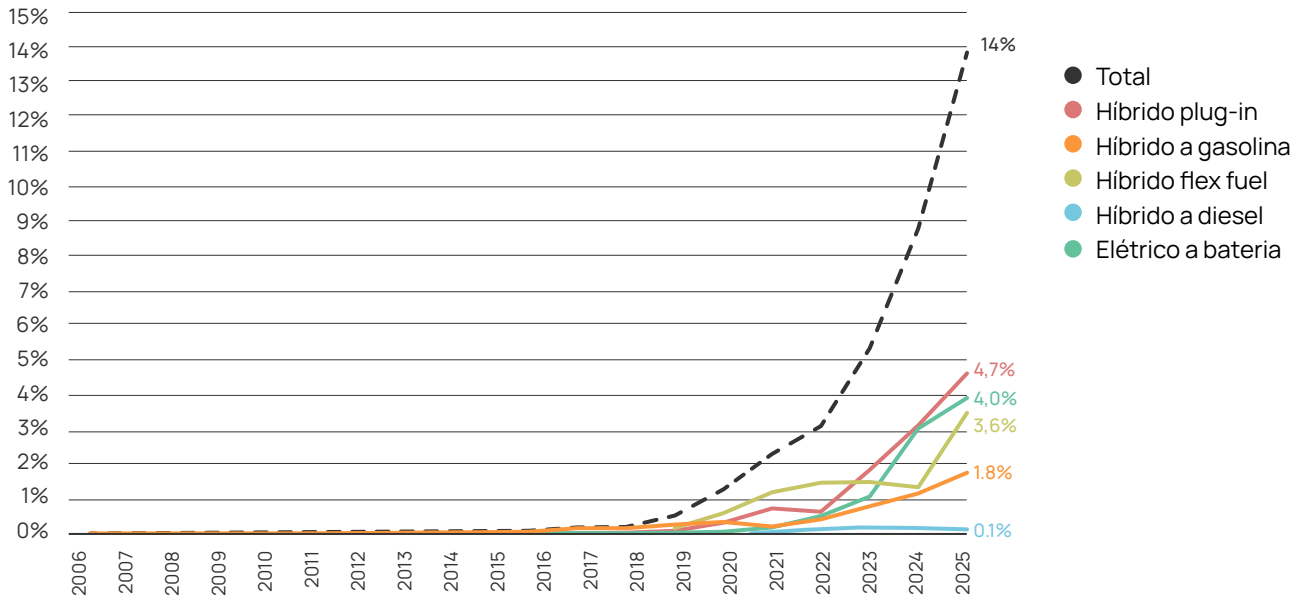
Outra alternativa energética que tem ganhado tração no setor de transportes é a eletricidade. A participação de modelos eletrificados nas vendas de novos veículos está crescendo de forma relevante ano após ano, apesar de ainda estar totalmente concentrada na categoria de automóveis. Considerando carros híbridos ou totalmente a bateria, os elétricos, que passaram a aparecer no mercado brasileiro em 2007, já representaram 14% das vendas de automóveis novos em 2025 (vide gráfico a seguir). Essa participação é maior do que a observada no México ou mesmo nos Estados Unidos, mas menor do que na Colômbia[21]. A perspectiva é que tal participação permaneça crescendo, sobretudo a partir da já observável tendência de queda nos preços desses veículos (conforme dados da Agência Internacional de Energia[22]), tornando-os mais competitivos em relação a modelos com motores de combustão interna.

[20] Disponível em: https://energiaeambiente.org.br/produto/estudo-biocombustiveis-no-brasil.

[21] Segundo informações do documento "Global electric vehicle market monitor for light-duty vehicles in key markets", publicado pelo ICCT - International Council on Clean Transportation e disponível em: https://theicct.org/wp-content/uploads/2026/10/ID-727-%E2%80%93-Global-LDVs-H1-2026_research--brief_final.pdf.

[22] Disponíveis em: https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer.

FIGURA 16 – Participação anual de modelos eletrificados nas vendas de automóveis novos no Brasil, com destaque para a porcentagem observada no ano de 2025.

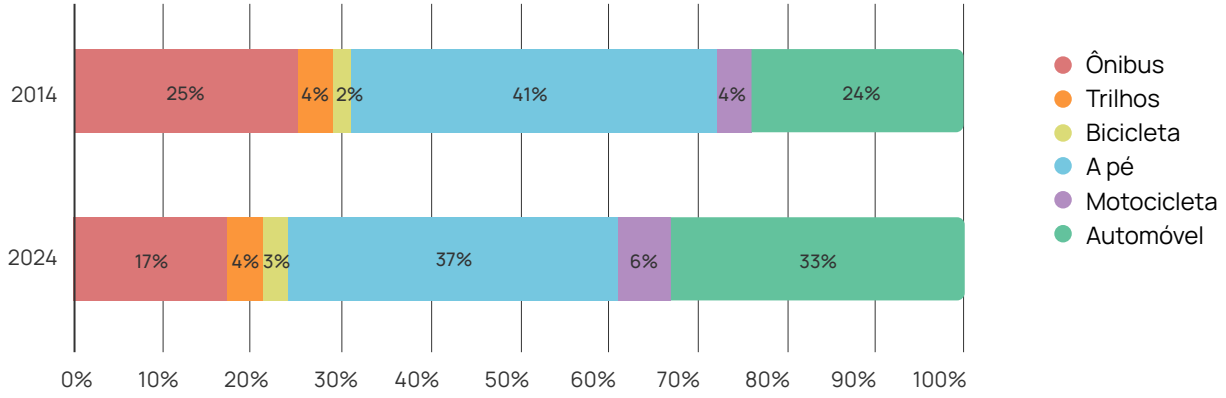


Fonte: Elaboração própria a partir do Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2026 (Ano-base 2025), publicado pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea).

Apesar de salutares, soluções tecnológicas que mudam a fonte de energia utilizada por veículos não podem, principalmente no contexto do transporte urbano de passageiros, estar desconectadas de ações que visem diminuir a necessidade de viagens, encurtando distâncias, além de utilizar meios de deslocamento mais eficientes energeticamente. O incentivo ao transporte coletivo nas cidades brasileiras por meio de ônibus elétricos ou de trilhos é um importante exemplo de solução que (1) diminui o uso de combustíveis fósseis; (2) garante maior eficiência energética nos deslocamentos, uma vez que, por pessoa transportada, consome menos energia e recursos do que veículos individuais; além de (3) produzir externalidades positivas como a diminuição de congestionamentos, o aumento do acesso à cidade para pessoas de diferentes classes, a contenção dos números de sinistros de trânsito ou mesmo a redução da pressão por novas vias e infraestruturas urbanas.

A despeito das boas notícias em relação às perspectivas de aumento do uso de biocombustíveis e de eletricidade como fontes energéticas para os transportes, o diagnóstico não é animador em relação ao transporte coletivo nas médias e grandes cidades brasileiras. Como é possível observar no próximo gráfico, a estimativa média de participação do transporte coletivo em cidades acima de 60 mil habitantes caiu de cerca de 30% para quase 20% entre 2014 e 2024.

FIGURA 17 – Participação modal média no total de viagens de pessoas em municípios com mais de 60 mil habitantes.



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Informações da Mobilidade Urbana (Ano-base 2024), publicado pela Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP)

Nesse sentido, é fundamental o desenvolvimento de políticas públicas que busquem retomar a participação do transporte coletivo nos deslocamentos urbanos de passageiros, alcançando novamente as porcentagens observadas em 2014 e até superando-as. Qualquer análise econômica dos efeitos de políticas de mobilidade urbana — a tarifa zero é um exemplo sendo discutido atualmente — precisa também considerar o custo e o impacto das emissões de gases de efeito estufa em caso da não implantação da política em questão.

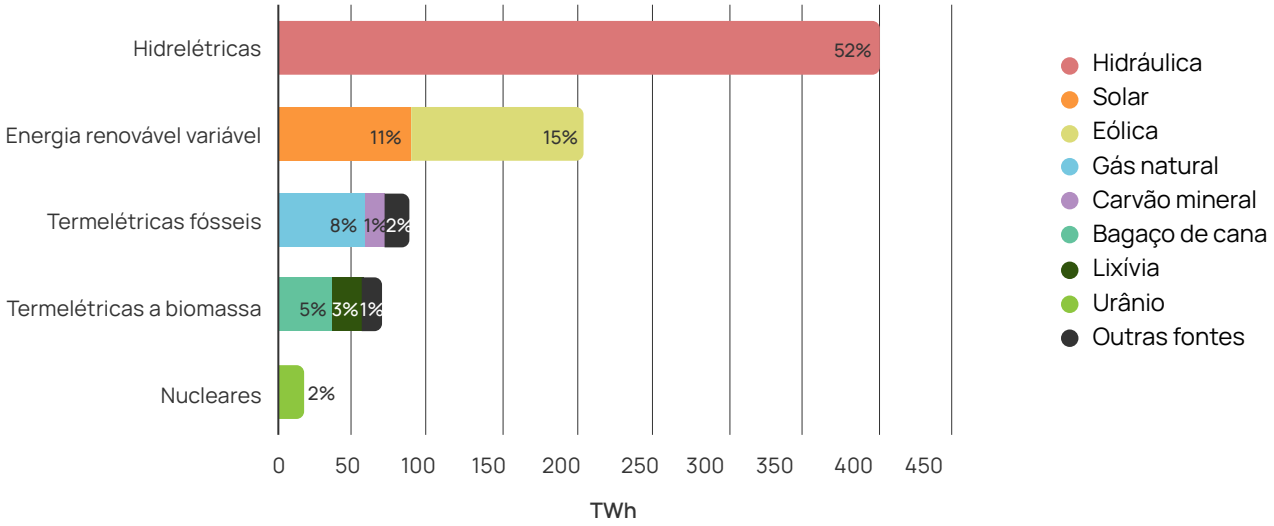
Geração de eletricidade

Em um curto prazo, não é somente o setor de transportes que, com uma maior frota de veículos elétricos em circulação, puxará a demanda de eletricidade para cima. A demanda por energia elétrica no Brasil vem crescendo consistentemente como fruto da expansão da renda e da atividade econômica no país, de um maior acesso à eletricidade e de uma tendência de eletrificação de atividades que utilizavam outras fontes energéticas. A energia elétrica teve seu consumo dobrado de 2004 para 2025, configurando-se como a fonte que mais cresceu em termos absolutos no país nesse período. O consumo final energético total de eletricidade foi de 387,5 TWh em 2004 para 775,9 TWh em 2025.

O já popular fato de o Brasil possuir recursos naturais que permitem que sua matriz elétrica seja predominantemente renovável abre a possibilidade de o país continuar elevando seu consumo de eletricidade sem necessariamente aumentar suas emissões de gases de efeito estufa.

A capacidade instalada em usinas hidrelétricas permanece estável desde 2019 e as grandes responsáveis pela continuidade da baixa taxa de geração fóssil no sistema elétrico brasileiro, que registrou 87% de sua eletricidade proveniente de fontes renováveis, são as usinas eólicas e solares. Também com a contribuição de termelétricas a biomassa, a geração eólica e solar tem compensado o não crescimento da capacidade de geração hidrelétrica em um contexto de aumento da demanda por eletricidade, chegando a representar mais de um quarto da energia elétrica ofertada em 2025 (vide gráfico a seguir).

FIGURA 18 – Geração de energia elétrica no Brasil em 2025 por fontes energéticas (destacadas por cores) e categorias de centrais elétricas.



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço Energético Nacional 2026 (Ano-base 2025), publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

Contudo, o sistema elétrico brasileiro ainda é muito sensível às condições hidrológicas anuais. Um ano com menos chuva tende a acarretar uma maior necessidade de acionamento de termelétricas fósseis e, consequentemente, mais emissões. Dessa forma, a atividade de geração de eletricidade não raramente é aquela que mais apresenta variação percentual de um ano para outro dentro dos setores de energia e processos industriais. Isso foi o que aconteceu em 2025, com um aumento de 6% nas emissões de termelétricas em relação ao observado em 2024.

Além disso, a grande participação na matriz elétrica das chamadas fontes variáveis de energia, eólica e solar, tem trazido novos desafios ao setor, uma vez que, por depender de condições climáticas de vento e insolação, a disponibilidade de eletricidade gerada por essas fontes não pode ser totalmente controlada e, geralmente, não coincide com a demanda. Isso pode causar desperdício de energia renovável em certos momentos do dia e falta em outros. Para suprir essa falta, o operador nacional

do sistema elétrico tem recorrido a termelétricas fósseis que, muitas vezes, precisam ser acionadas antes mesmo do momento de queda da oferta de energia renovável, principalmente solar. Com isso, mais do que o não aproveitamento total da energia renovável, há também um aumento de emissões de carbono.

Maximizar o uso de usinas movidas a energia renovável variável é fundamental para garantir o menor nível de emissões possível no setor elétrico, sobretudo em um contexto de relativa estagnação do potencial de expansão de hidrelétricas. É necessário o desenvolvimento de políticas públicas que (1) influenciem a demanda por eletricidade, deslocando parte dela para períodos em que há excesso de energia gerada por usinas eólicas e/ou solares; (2) incentivem e regulem a implantação gradual, conforme evolução tecnológica, de baterias como forma de armazenar excedentes de eletricidade em horários de baixa demanda; (3) planejem a modernização das redes de transmissão de forma a melhor conectar oferta e demanda de energia; (4) busquem substituir usinas térmicas fósseis por unidades movidas a biomassa; e (5) criem arranjos operacionais que combinem as características técnicas de usinas hidrelétricas, eólicas e solares.

Produção de combustíveis

A atividade de produção de combustíveis reúne as emissões que ocorrem durante exploração, refino e transporte de gás natural, petróleo e derivados, ou que decorrem da produção de álcool, de carvão vegetal ou de carvão mineral e derivados. Essa foi a única atividade que apresentou ligeira queda de emissões. Em 2025, a produção de combustíveis emitiu 41,2 $MtCO_2e$, enquanto o valor observado em 2024 foi de 42,6 $MtCO_2e$. Isso representa uma queda de 3%.

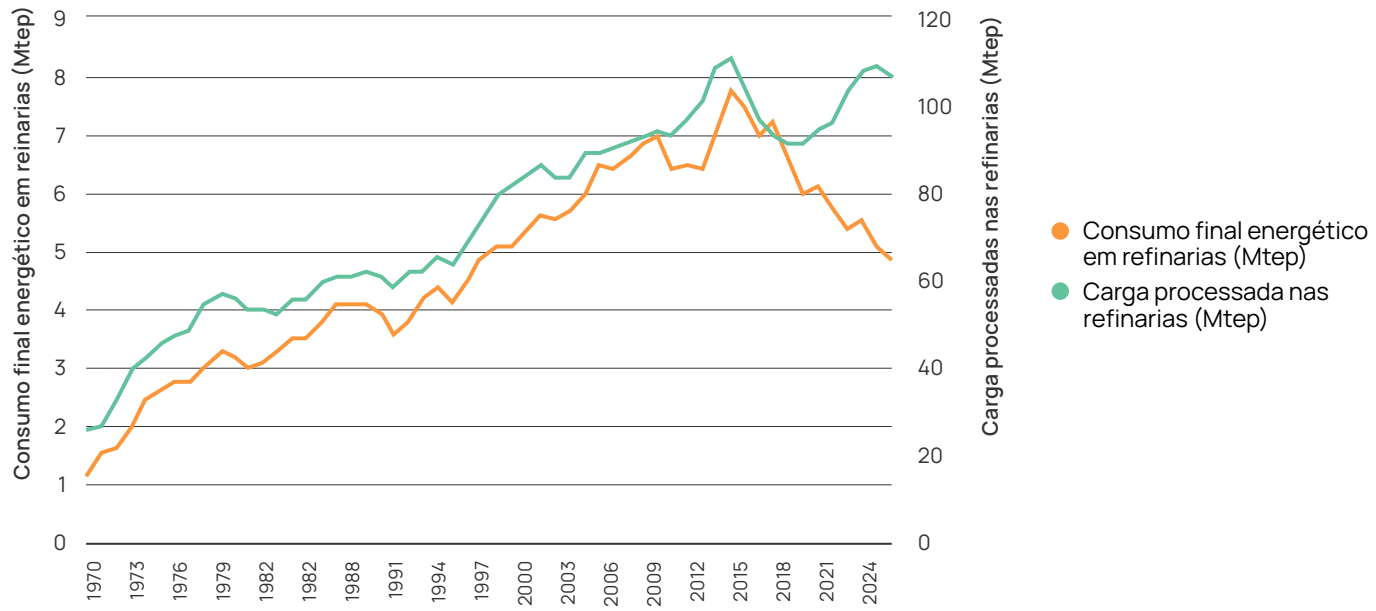
Em 2025, a produção de combustíveis emitiu **41,2** $MtCO_2e$.

Essa redução não é um caso isolado e já vem ocorrendo desde 2014, o que se explica pela queda do consumo final energético em refinarias, responsáveis por 57% das emissões em produção de combustíveis em 2025.

No próximo gráfico, observa-se que, a partir de 2014, a curva de consumo total de energia em refinarias brasileiras passa a ter trajetória descendente, fato, inicialmente, justificado pela retração das atividades (representadas pela curva de carga processada). No entanto, mesmo após a retomada da carga processada em refinarias, o consumo de energia permanece caindo, o que se explica pelo aumento da eficiência energética no parque de refino nacional. Com isso, o volume de petróleo refinado no Brasil voltou aos mesmos patamares de 2014, mas com a atividade de refino consumindo 35% menos energia por unidade de energia refinada. Em 2014, a taxa de eficiência das refinarias, em termos de consumo final energético por carga/entrada

de petróleo, LGN e outros energéticos de petróleo, era de 0,07 tep/tep. Já em 2025, as refinarias alcançaram a taxa de 0,045 tep/tep. Esse aumento de eficiência atingiu essencialmente o consumo de gás natural, que pôde ser reduzido gradualmente nos últimos dez anos.

FIGURA 19 – Relação consumo e carga em refinarias: aumento da eficiência energética nos últimos anos.



Fonte: Elaboração própria a partir do Balanço Energético Nacional 2026 (Ano-base 2025), publicado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

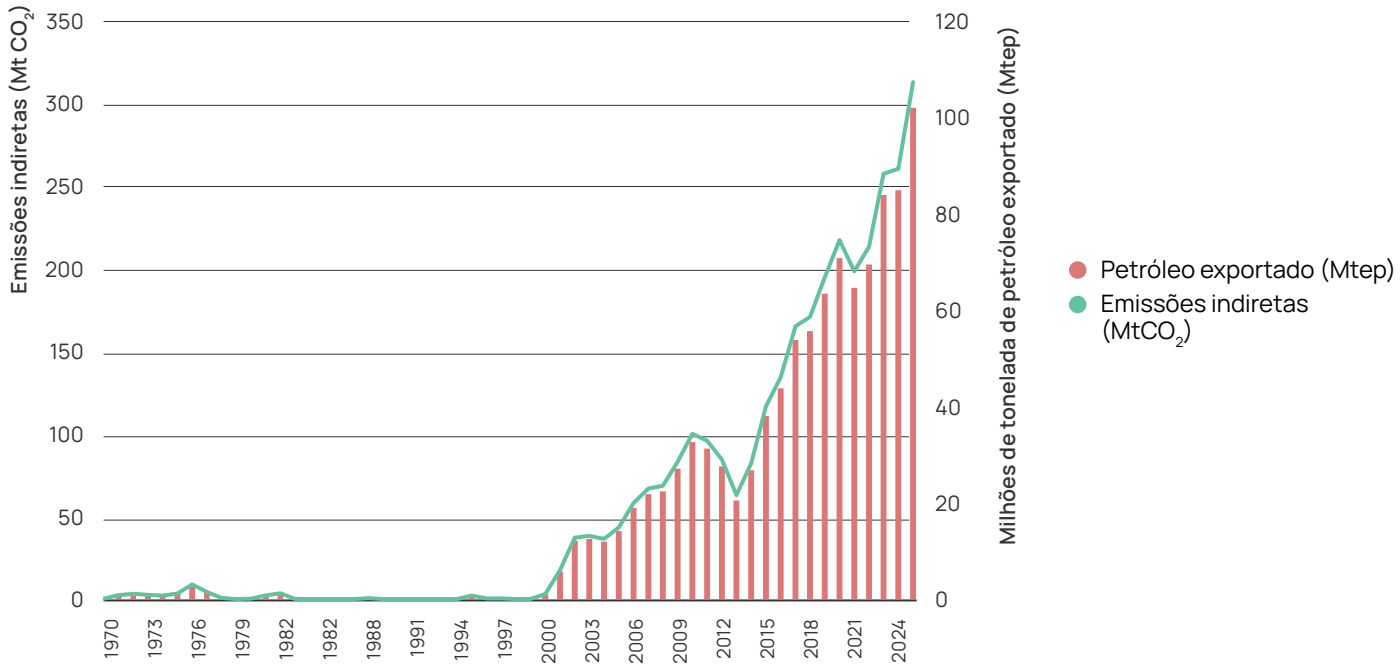
O aumento da eficiência energética em produtos, equipamentos, serviços e processos produtivos é uma solução a ser perseguida, de forma a permitir que o Brasil permaneça aumentando sua atividade econômica sem, necessariamente, aumentar o consumo de energia, e consequentemente emissões, de forma proporcional.

O montante emitido pela produção nacional de combustíveis não considera, porém, as emissões indiretas dessa indústria, provenientes do uso de petróleo cru exportado. O Brasil tem se consolidado como um importante exportador de petróleo, sendo esse o mais importante produto de exportação nacional atualmente, à frente da soja[23]. De 2015 para 2025, a exportação de petróleo quase triplicou, saltando de 38 milhões de toneladas (Mtep) para 102 milhões.

[23] Informações disponível em: https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2026/01/brasil-ve-superavit-comercial-cair-8-para-us-683-bi-em-2025-com-tarifaco-de-trump.shtml.

Ao serem refinadas em derivados posteriormente queimados, essas 102 milhões de toneladas de petróleo exportadas pelo Brasil produziram cerca de 314 $MtCO_2$. Essas emissões ocorrem diretamente em outros países, e, portanto, não são consideradas nos inventários do Brasil ou em sua NDC. Todavia, a contabilização desse carbono indiretamente emitido denuncia o impacto direto da exploração do petróleo brasileiro no clima global.

FIGURA 20 – Exportação de petróleo pelo Brasil e emissões indiretas associadas.



Para entender sua ordem de grandeza, é interessante mencionar que o valor de 314 $MtCO_2$, emitido indiretamente pelo Brasil em 2025 está entre o total de emissões anuais da Espanha e da França[24]. Esse número também representa 2,7 vezes o que o país deixou de emitir eliminando desmatamento na Amazônia, já que as emissões pelo desmatamento desse bioma caíram de 552 milhões de toneladas em 2024 para 436 milhões em 2025 — diferença de 116 $MtCO_2$.

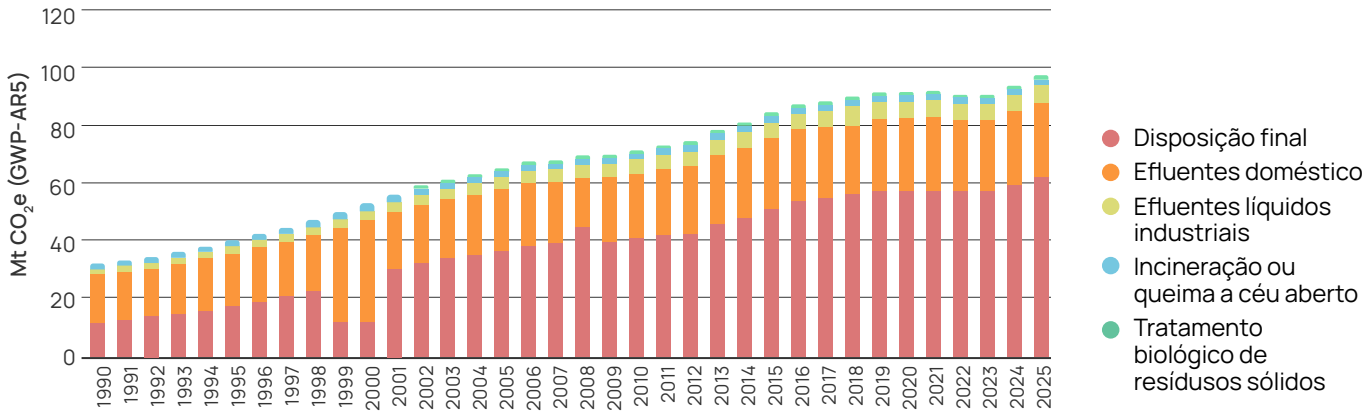
Repensar o papel da exportação de petróleo na economia será fundamental para o real atingimento de uma neutralidade de carbono no Brasil, sobretudo em um contexto futuro de menor demanda por essa commodity, em que investimentos nessa cadeia fóssil podem não mais resultar em retornos financeiros.

[24] De acordo com informações disponíveis no portal Climate Watch: https://www.climatewatchdata.org/ghg-emissions.

2.3 Resíduos

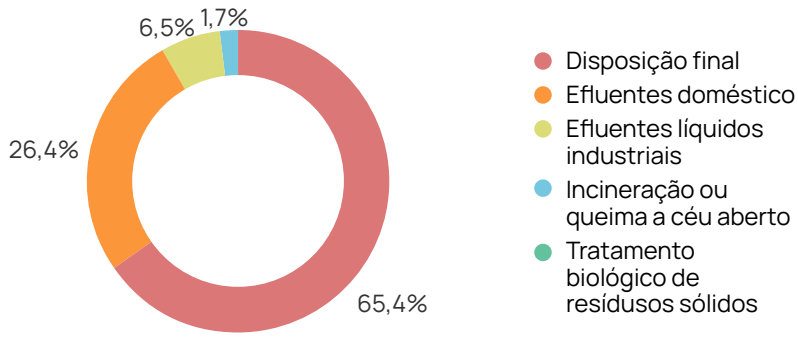
Em 2025, o setor de resíduos foi responsável pela emissão de 95,7 milhões de toneladas de CO_2e, um aumento de 3,6% em relação ao ano anterior. O setor é marcado por um crescimento contínuo significativo desde 1990 (Figura 21), associado ao aumento da população e a avanços no acesso aos serviços de saneamento, como por exemplo aumento das taxas de cobertura da coleta de efluentes líquidos e resíduos sólidos e nas taxas de disposição ambientalmente adequada em aterros sanitários. No entanto, é um setor que também apresenta uma forte estagnação em relação a avanços em outros aspectos de uma gestão sustentável, onde apesar das políticas e planos setoriais, apenas cerca de 2% dos resíduos secos e orgânicos são recuperados e desviados de aterros sanitários, controlados e lixões, o que não gera grandes alterações no comportamento das emissões ao longo dos últimos anos.

FIGURA 21 – Evolução das emissões relacionadas com o setor de resíduos no Brasil entre 1990 e 2025.



Do total emitido, a principal contribuição vem da disposição de resíduos sólidos em aterros controlados, lixões e aterros sanitários (65,4%), seguida do tratamento de efluentes domésticos (26,4%), do tratamento de efluentes líquidos industriais (6,5%) e contribuições menos significativas da incineração, da queima a céu aberto e da compostagem (ambas contribuem com cerca de 2%), práticas pouco adotadas no Brasil (Figura 22).

FIGURA 22 – Perfil das emissões de gases de efeito estufa no setor de resíduos por categoria emissora em 2025



As emissões do setor têm forte correlação com a população. Os sete estados brasileiros (SP, RJ, MG, BA, PR, CE e RS) mais emissores somam 62,9% das emissões totais de 2025, ao mesmo tempo que reúnem 62,2% da população brasileira, sendo que São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais respondem por cerca de 40% das emissões nacionais. Já no outro extremo, os dez estados com menos emissões somam menos de 10% do número total de habitantes.

Disposição final de resíduos sólidos

A disposição final é o encaminhamento de resíduos sólidos para aterros sanitários, controlados e lixões. É a principal fonte de emissão no setor, pois produz quantidades significativas de metano (CH_4), por meio da decomposição da fração orgânica em condições anaeróbicas. O potencial de geração de CH_4 dos resíduos sólidos é estimado a partir da análise da composição gravimétrica, do tipo de gestão adotada nos locais de disposição final – lixões, aterros controlados ou aterros sanitários –, índices de precipitação, temperatura e da quantidade de material encaminhada para cada tipo de destino.

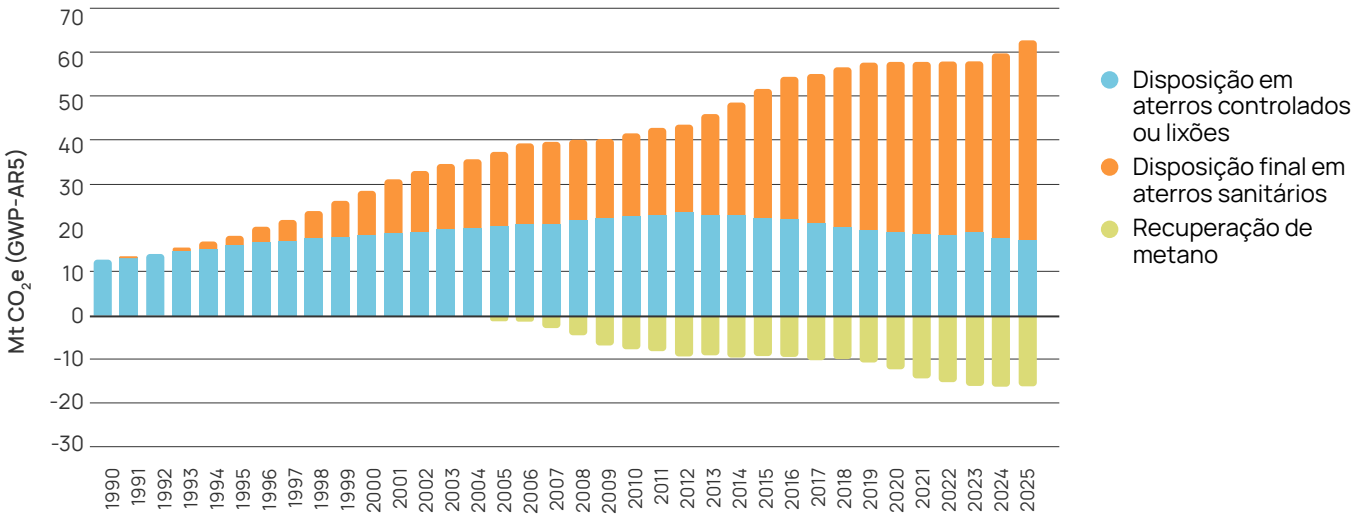
Em 2025, a disposição final de resíduos sólidos foi responsável pela emissão de 62,6 $MtCO_2e$. Além do crescimento populacional e do aumento na geração de resíduos verificado desde 1970, também se observa uma ampliação do acesso aos serviços de gestão de resíduos sólidos municipais, em especial na taxa de coleta e nos índices de disposição final ambientalmente adequada, porém o Brasil ainda está distante da universalização e de uma gestão de considerada sustentável dos seus resíduos sólidos.

Desde a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, em 2011, o país passou a avançar, ainda que muito lentamente, na erradicação de lixões. Cerca de 74% dos resíduos sólidos domésticos são dispostos em aterros sanitários, o que significa que a

maior parte das emissões do setor estão associadas a essa lógica de tratamento. Apesar de a erradicação de lixões ser uma principais medidas para uma gestão apropriada de resíduos sólidos – afinal, seu funcionamento afeta a saúde, o meio ambiente e viola os direitos humanos de milhares de pessoas –, em termos de hierarquia de gestão, medidas como prevenção, minimização, reutilização e reciclagem devem ser priorizadas. No entanto, essas opções ainda não são amplamente disseminadas a nível nacional, com índices de recuperação ainda pouco representativos. Entre 2014 e 2024, uma análise com base em dados do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (Sinisa) mostrou que a taxa de coleta se manteve em 93%, a disposição final ambientalmente adequada aumentou de 67% para 74% e a valorização do resíduos por meio de reciclagem e compostagem estão próximas em apenas 2% do total coletado. Esses números reforçam os baixos avanços observados na gestão de resíduos sólidos.

Um dos pontos relevantes no setor é o aproveitamento energético, o qual também aparece como uma medida na priorização da gestão adequada de resíduos sólidos (e também se qualifica como uma importante medida de mitigação) por meio da recuperação de biogás em aterros sanitários, seja por queima em *flare* ou por recuperação energética (geração de eletricidade ou produção de biometano). Desde 2003 são observadas iniciativas nesse sentido e a quantidade de metano recuperado aumenta de ano a ano. Em 2025, foram recuperadas mais de 580 mil toneladas de CH_4 em 54 aterros sanitários, o que evitou a emissão de cerca de 20% do todo metano gerado na disposição final (Figura 23).

FIGURA 23 – Evolução das emissões pela disposição final em aterros sanitários, aterros controlados e lixões e estimativas de recuperação de metano em aterros.



Tratamento biológico

O tratamento biológico consiste na degradação do carbono orgânico por meio de processos como compostagem e digestão anaeróbica em unidades de tratamento. Como a quantidade de resíduos encaminhada para essas rotas é baixa, menos de 2% do total coletado, as emissões dessa categoria também são menos significativas. A quantidade de materiais encaminhados para essa rota de tratamento oscilou bastante ao longo dos anos, não sendo possível observar um comportamento tendencial de aumento de utilização da compostagem como método de tratamento de resíduos sólidos domiciliares.

Em 2025, o tratamento biológico, em especial a compostagem, foi responsável pela emissão de cerca de 40 mil tCO_2e, contribuindo com menos de 0,05% do total das emissões do setor de resíduos.

O tratamento biológico respondeu em 2025 por **40 mil** tCO_2e

Incineração e queima a céu aberto

A incineração e a queima a céu aberto são práticas de tratamento térmico, caracterizadas pela queima, controlada ou não, de resíduos. Em 2025, foram responsáveis pela emissão de 1,58 $MtCO_2e$, um pequeno aumento (menos de 1%) em relação ao ano anterior. A incineração, que no Brasil é utilizada exclusivamente para os resíduos de serviços de saúde, representa uma baixa quantidade relativa de material, logo, sua contribuição nas emissões totais do setor é pouco significativa.

Já a queima a céu aberto é uma prática adotada por parte da população que não tem cobertura dos serviços de coleta e tratamento de resíduos. Apesar de a população ter aumentado expressivamente desde 1999, as emissões relacionadas com essa prática não estão aumentando de forma significativa, refletindo o fato de que cada vez mais a população brasileira ganha acesso aos serviços de coleta.

Efluentes líquidos domésticos

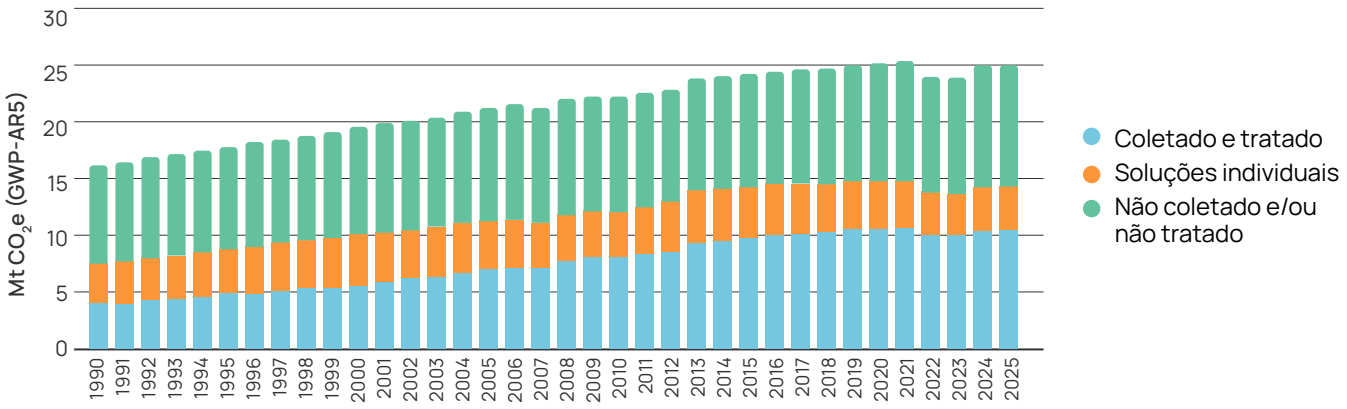
O esgoto doméstico apresenta alto teor de carga orgânica, que, quando decomposta, é responsável pela geração de metano. O material originado em residências pode ser tratado in situ (não coletado), coletado e tratado em estações de tratamento ou descartado diretamente em corpos hídricos.

Assim como o observado no caso dos resíduos sólidos, os avanços no saneamento ainda se mostram insuficientes: de acordo com dados do SINISA, nos últimos dez anos a taxa

de coleta aumentou de 50% para 62% e os índices de tratamento de esgoto coletado passaram de 41% para 52%. São aumentos mais expressivos do que os observados para resíduos domiciliares, mas ainda não estamos muito longe da meta de universalização, que prevê que até 2033 90% da população tenha acesso à coleta de esgoto.

Em 2025, o lançamento direto, ou seja sem tratamento prévio, de efluentes líquidos foi responsável pela emissão de 25,3 $MtCO_2e$, sendo a segunda categoria que mais contribui para as emissões relacionadas com o setor. Faltam informações bem consolidadas e atualizadas sobre os tipos de tratamento adotados nas diferentes Estações de Tratamento de Efluentes (ETEs) no país. Apesar disso, estima-se que, em 2025, cerca de 42% das emissões dessa categorias vieram de efluentes coletados e não tratados e/ou não coletados; 43%, de efluentes coletados e tratados e; 15% de soluções individuais (Figura 24).

FIGURA 24 – Evolução das emissões pelo tratamento de efluentes líquidos domésticos por tipo de tratamento de 1990 a 2025.



Efluentes líquidos industriais

No tratamento de efluentes líquidos industriais são consideradas emissões de metano associadas à degradação da carga orgânica presente em atividades industriais com alto potencial de geração de efluentes com significativa demanda bioquímica de oxigênio (DBO). No Seeg, assim como no inventário nacional, são consideradas as seguintes indústrias: produção de celulose, de carnes (bovina, suína e de aves), de cerveja e de leite (cru e pasteurizado).

Em 2025, a categoria de efluentes líquidos industriais foi responsável pela emissão de 6,2 $MtCO_2e$, com um aumento de 5% em relação a 2024. A produção de leite cru (41%), de carne bovina (19%) e de celulose (17%) são as principais fontes de emissão da categoria.

2.4 Mudança de Uso da Terra e Florestas

O setor de mudanças no uso da terra (MUT) respondeu pela emissão de 814 milhões de toneladas brutas de CO_2 equivalente em 2025, o que representa uma queda de 15% em relação ao ano anterior (Figura 25). Essas mudanças de uso representam todo tipo de alteração de uso ou cobertura da terra; dentre elas, o desmatamento é o processo predominante, representando 87% das emissões brutas do setor e totalizando 709 $MtCO_2e$ no último ano. Apesar da queda, o setor manteve-se como a maior fonte de gases de efeito estufa do Brasil, concentrando 39% das emissões brutas nacionais em 2025.

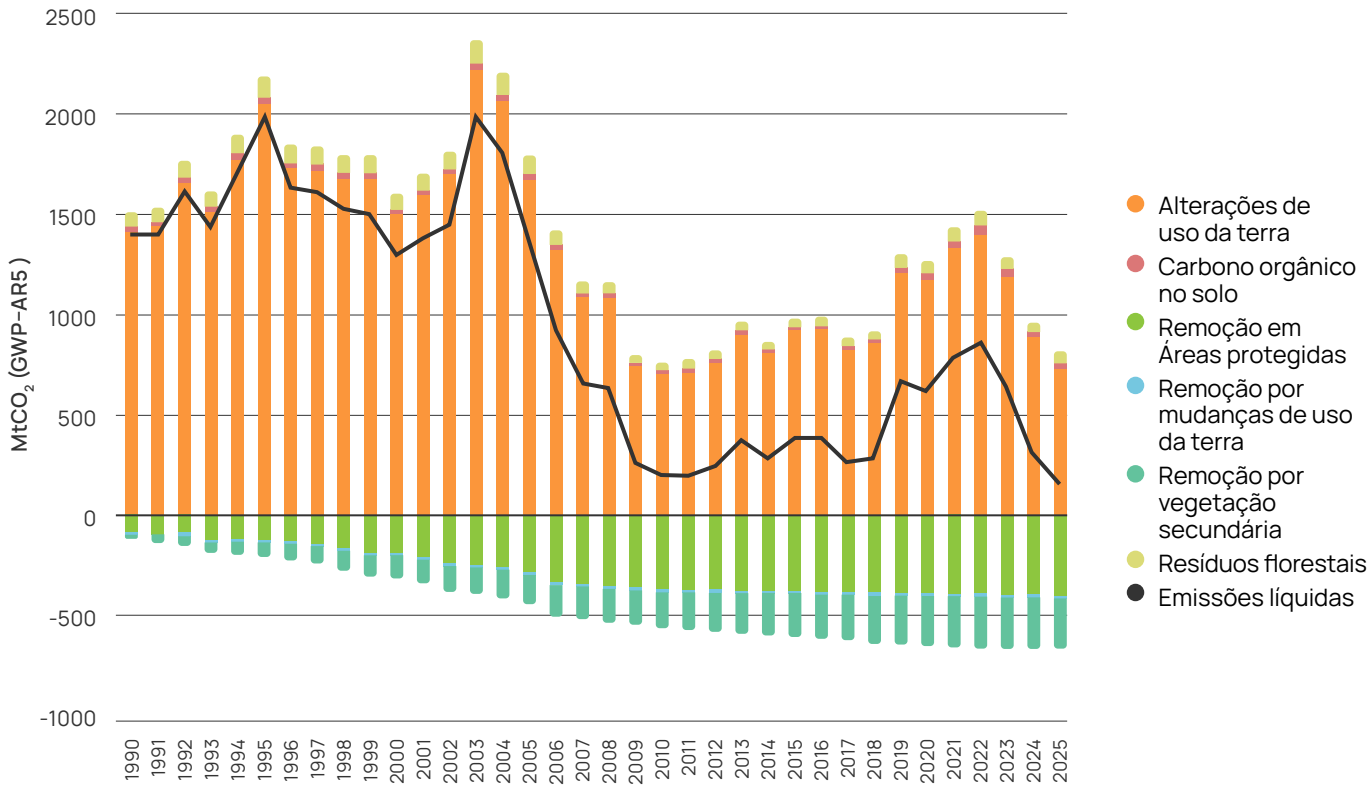
Os três anos mais recentes da série histórica revelam uma redução continuada das emissões brutas do setor, acompanhando as tendências do desmatamento (Prodes/Inpe, 2026). Entre 2022 e 2023, a queda foi de 15%, seguida por uma diminuição adicional de 25% entre 2023 e 2024. Por último, com a nova queda entre 2024 e 2025, a redução consolidada no período entre 2022 e 2025 é de 46%.

A emissão por mudança de uso da terra caiu 46% **46%** entre 2022 e 2025.

Embora os dados de conversão da vegetação nativa utilizados pelo Seeg, derivados do MapBiomas, apresentem diferenças metodológicas em relação ao Prodes, especialmente quanto ao período de referência, ambos os sistemas apontam tendências semelhantes e capturam adequadamente a magnitude das mudanças observadas. Enquanto o MapBiomas considera o ano-calendário (janeiro a dezembro), o Prodes monitora o desmatamento entre agosto de um ano e julho do ano seguinte.

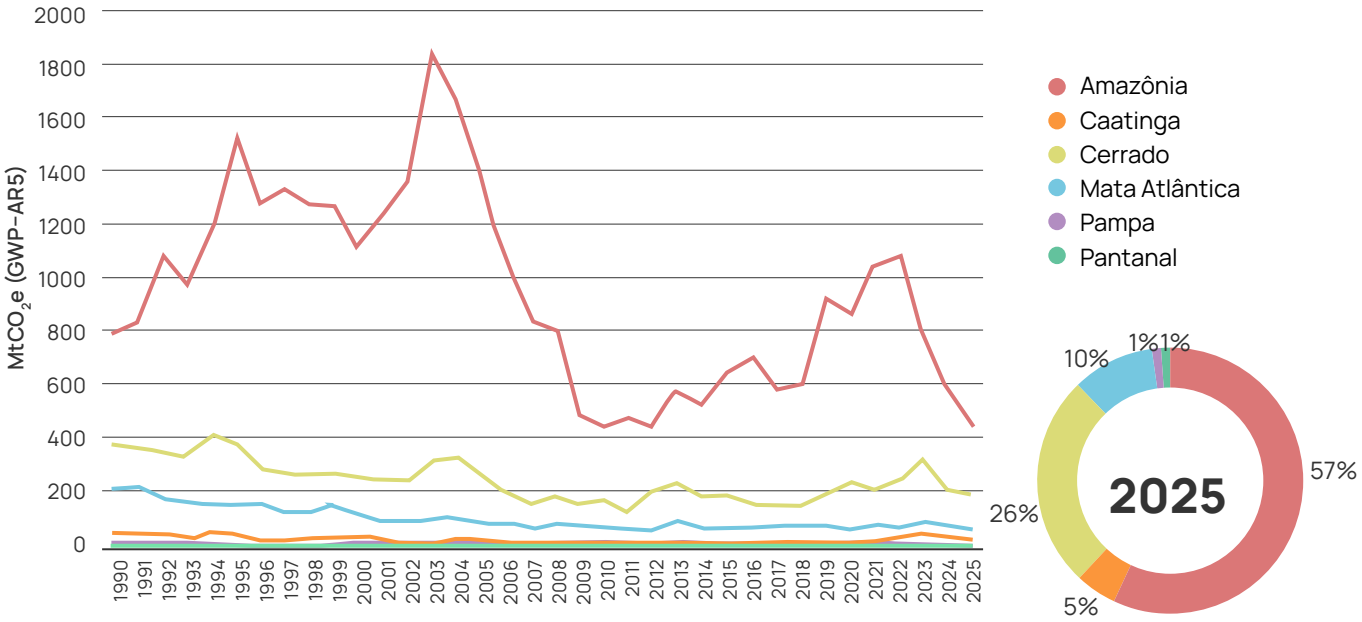
Considerando as remoções de carbono associadas às áreas protegidas, à vegetação secundária e a outras transições de uso da terra, a emissão líquida do setor foi de 162 $MtCO_2e$, correspondendo a aproximadamente 12% das emissões líquidas do país e atingindo o menor nível da série histórica (Figura 25). A redução consolidada entre 2022 e 2025 é de 81% .

FIGURA 25 – Emissões e remoções brutas e emissões líquidas associadas às mudanças de uso da terra no Brasil entre 1990 e 2025.



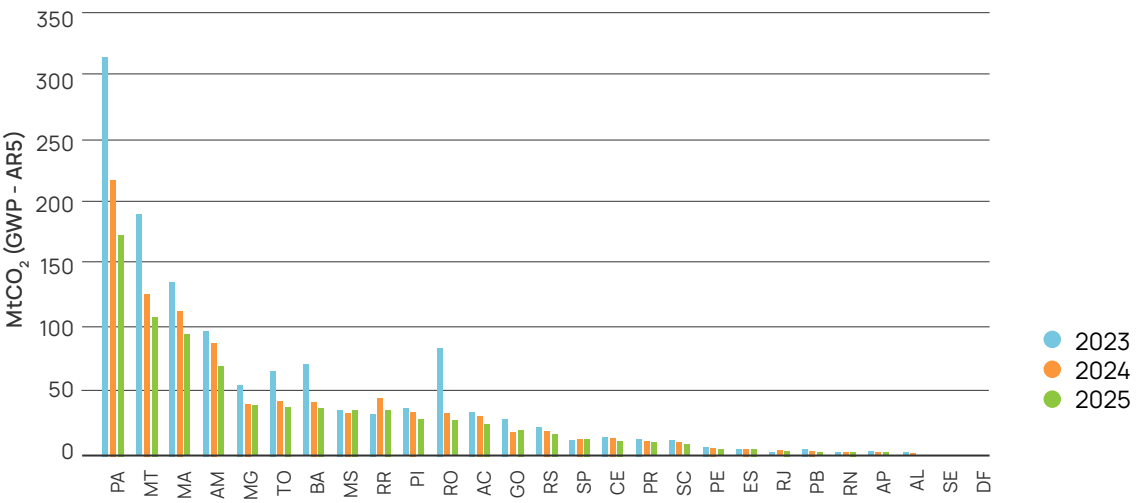
Todos os biomas apresentaram queda nas emissões brutas no último ano (Figura 26). As quedas proporcionais são: Amazônia com 19%, Caatinga com 18%, Cerrado com 5%, Mata Atlântica com 5%, Pampa com 21% e Pantanal com 45%. Ainda assim, a Amazônia, o Cerrado e a Mata Atlântica continuam concentrando as emissões brutas do setor, pelos altos níveis absolutos de desmatamento e/ou pelos altos valores de estoque de carbono presentes na vegetação nativa nesses biomas.

FIGURA 26 – Emissões brutas por mudança de uso da terra nos biomas brasileiros entre 1990 e 2025, e participação relativa de cada bioma no total de emissões brutas em 2025.



Entre 2024 e 2025, todos os estados amazônicos e todos os estados do Matopiba apresentaram redução nas emissões brutas associadas à mudança de uso da terra (Figura 27). Se o recorte for nos últimos três anos, entre 2023 e 2025, apenas Roraima não apresentou uma queda consistente, apresentando aumento entre 2023 e 2024. As quedas mais expressivas ocorreram em Rondônia (32%), Amapá (50%), Bahia (51%), Pará (56%), Tocantins (56%) e Mato Grosso (57%).

FIGURA 27 – Perfil das emissões de gases de efeito estufa no setor de resíduos por categoria emissora em 2025.



EMISSÕES POR FOGO

O Brasil não inclui em seus inventários as emissões geradas por queimadas não associadas ao desmatamento ou a outras formas de degradação. Essa exclusão se baseava no entendimento de que, após o fogo, a floresta recuperaria sua biomassa e reabsorveria uma parte incerta do carbono emitido, além de ser difícil discernir entre o fogo natural e o de origem antrópica. No entanto, evidências científicas recentes balizam estimativas de cálculo que consideram a intensidade e a frequência dos incêndios para estimar a mortalidade da vegetação após eventos de fogo, especialmente em florestas e savanas[25].

Diante desse cenário, desde 2018 o Seeg passou a estimar as emissões por queimadas como um exercício próprio, aperfeiçoando a metodologia a partir de 2022 com dados de biomassa do Quarto Inventário Nacional e mapas de área queimada do MapBiomas Fogo. Desde a Coleção 10 do Seeg, esses valores são reportados como emissões NCI (não contabilizadas no inventário), referentes a incêndios não associados ao desmatamento.

A metodologia considera as diferentes respostas da vegetação ao fogo. Em florestas, são contabilizadas as emissões imediatas de dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4) e óxido nitroso (N_2O) pela combustão, além das emissões posteriores de CO_2 resultantes da mortalidade de árvores. Em savanas, parte do carbono emitido é compensada pela regeneração da vegetação. Em campos, assume-se a recuperação total do carbono perdido, sendo contabilizadas apenas as emissões de CH_4 e N_2O.

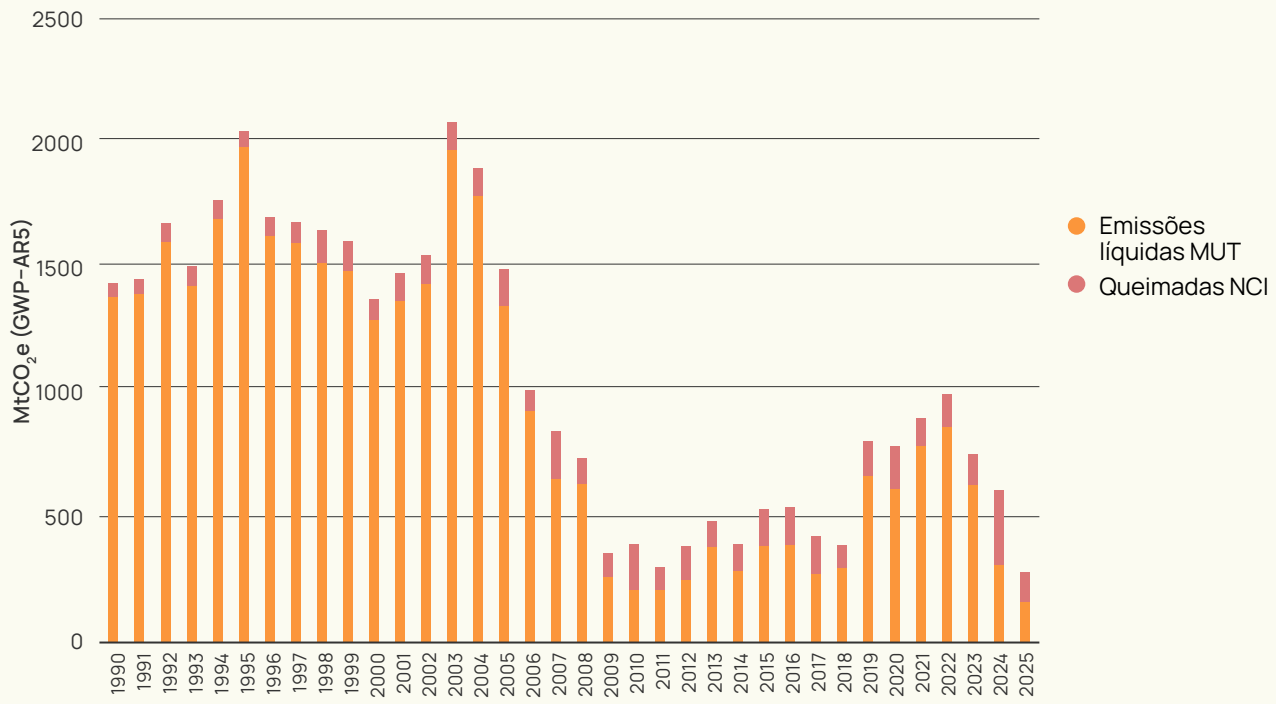
Para estimar apenas as queimadas de origem antrópica, 15% das emissões em savanas e campos são descontadas, correspondendo à proporção média histórica de incêndios ocorridos na estação chuvosa. De forma conservadora, assumimos que todos os incêndios que ocorrem na estação chuvosa podem ser de origem natural, provocados por raios, e são assim desconsiderados da conta.

Essas emissões têm grande relevância para o setor de Mudança de Uso da Terra (MUT), representando, em média, 20% de suas emissões líquidas na última década. Em 2024, um ano atípico, quando o Brasil registrou a sua pior seca em pelo menos 70 anos[26], as emissões por fogo alcançaram 293 $MtCO_2e$, equivalentes a 94% das emissões líquidas do setor (311 $MtCO_2e$). Em 2025, no entanto, as emissões por fogo caíram 59%, retornando a valores próximos à média da última década: 120 $MtCO_2e$, o que representa 25% das emissões líquidas do setor.

[25] PM. Cox et al., "Amazonian forest dieback under climate-carbon cycle projections for the 21st century". *Theoretical and Applied Climatology*, Volume 78, pages 137–156, (2004)
L. Gomes et al., "Impacts of Fire Frequency on Net CO_2 Emissions in the Cerrado Savanna Vegetation". *Fire*, Volume 7, Issue 8, Article 280, (2024).

[26] Cemaden, *Estado do clima, extremos do clima e desastres no Brasil em 2024* https://inctmc2.cemaden.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/Relatorio_NT-Clima_Extremos_Desastres-2024-Brasil-digital.pdf

FIGURA 28 – Emissões líquidas totais de MUT e emissões por queimadas não associadas a desmatamento entre 1990 e 2025.





3. Como as emissões brasileiras **se comportam frente à NDC?**

O ano de 2025 marca o fim do primeiro ciclo de redução de emissões do Brasil no âmbito do Acordo de Paris. Em 2015, o país submeteu sua primeira Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) à UNFCCC, comprometendo-se a reduzir suas emissões em 37% até 2025 em relação aos níveis de 2005. Em 2020, uma mudança no inventário alterou as emissões do ano-base, elevando-as, e, como a meta não foi ajustada em seu percentual, o país automaticamente se concedeu o direito de emitir até 460 milhões de toneladas de CO_2 equivalente a mais em 2025 do que o pretendido na NDC original (1,3 bilhão de toneladas líquidas de CO_2e)[27]. O governo foi processado por seis jovens ativistas pela "pedalada" de carbono. Em 2023, uma resolução do Comitê Interministerial sobre Mudança Climática devolveu a ambição da NDC original, fixando a meta para 2025 em 1,32 $GtCO_2e$ absolutas[28].

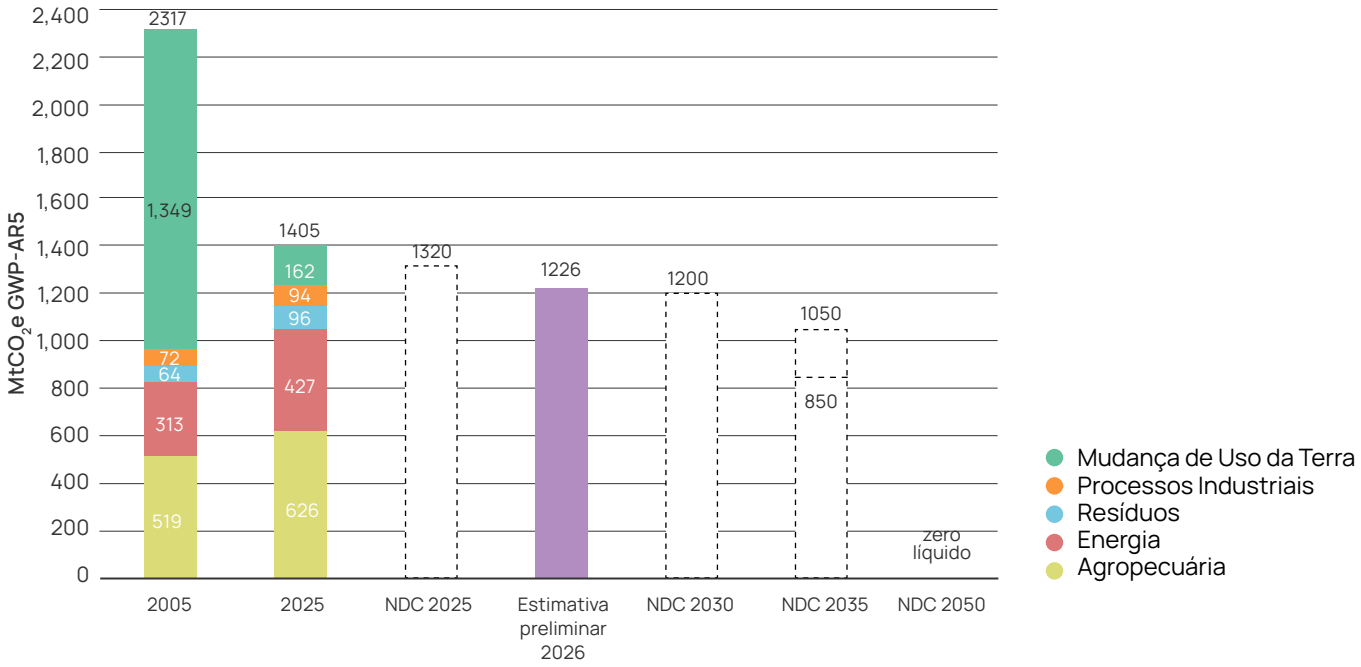
Dos grandes emissores ainda no Acordo de Paris, o Brasil é o único com meta para 2025; todos os outros estabeleceram sua primeira NDC para 2030. A partir desse ano, os prazos passam a se alinhar e novas metas terão de ser cumpridas a cada cinco anos. A análise do cumprimento da NDC deve considerar as emissões líquidas – as emissões brutas descontadas das remoções de carbono pela vegetação secundária e pelas áreas protegidas, conforme o procedimento de contabilização do Inventário Nacional. Em 2025, essas remoções somaram mais de 650 milhões de toneladas de CO_2e. É necessário, porém, acompanhar emissões e remoções separadamente: reduzir o que se lança na atmosfera e ampliar a absorção de carbono são processos distintos, que exigem políticas próprias.

Segundo esta coleção do Seeg, as emissões líquidas brasileiras em 2025 foram de 1,405 $GtCO_2e$, cerca de 85 milhões de toneladas — ou 6,4% — acima da meta de 1,32 $GtCO_2e$. Portanto, pelas estimativas do Seeg, o Brasil se aproximou, mas não cumpriu sua meta para 2025. Como sintetiza a figura 29, o país realizou aproximadamente 91% da redução necessária entre 2005 e 2025, considerando a série histórica recalculada nesta coleção.

[27] Observatório do Clima, NDC e "pedalada" de carbono: como o Brasil reduziu a ambição de suas metas no Acordo de Paris. Disponível em: https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2020/12/ANA%CC%81LISE-NDC-1012FINAL.pdf

[28] Resolução CIM no 5, de 14 de setembro de 2023.

FIGURA 29 – Emissões líquidas brasileiras em 2005, 2025, 2026 e as metas da NDC.



Olhando para o ciclo seguinte (a NDC de 2030), este relatório apresenta um exercício simplificado de projeção para 2026. Nos setores de agropecuária, energia, processos industriais e resíduos, as emissões foram extrapoladas a partir da tendência linear dos últimos cinco anos. Para mudança de uso da terra e florestas, as emissões por desmatamento de 2026 na Amazônia e no Cerrado foram estimadas proporcionalmente à variação das taxas de desmatamento do Prodes-Inpe entre 2025 e 2026, mantendo-se constante o desmatamento dos demais biomas. Embora os períodos de referência do Prodes e do Seeg sejam diferentes, o monitoramento do Inpe oferece um indicativo das tendências recentes do desmatamento.

Com essas hipóteses e descontadas as remoções contabilizadas no exercício, a projeção preliminar indica emissões líquidas nacionais de cerca de 1,23 $GtCO_2e$ em 2026, uma queda de aproximadamente 12% em relação a 2025. Se confirmado, esse resultado colocará o Brasil entre os limites de emissão estabelecidos para 2025 (1,32 $GtCO_2e$) e 2030 (1,20 $GtCO_2e$). Ou seja, apesar de não ter cumprido a meta de 2025, o país poderá chegar já em 2026 a um patamar de emissões muito mais próximo da segunda NDC, podendo até mesmo antecipar a meta de 2030 caso o combate ao desmatamento siga dando resultado. Isso não equivale ao cumprimento retroativo da meta de 2025, mas indica que o país pode recuperar o atraso e avançar no ciclo seguinte, desde que sustente e aprofunde as reduções nos próximos anos.

A aproximação das metas revela a capacidade do Brasil de reduzir emissões por meio do controle do desmatamento. Entre 2022 e 2025, as emissões brutas nacionais caíram cerca de um quarto, de 2,72 para 2,06 $GtCO_2e$. Essa queda reverteu a trajetória de aumento dos anos anteriores e foi sustentada principalmente pela mudança de uso da terra. A retomada do controle na Amazônia e no Cerrado reafirma a importância de instrumentos como monitoramento, fiscalização e combate às atividades ilegais, consolidados a partir do Plano de Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm), depois expandido para todos os outros biomas. Manter e aprofundar essas políticas é indispensável para avançar rumo ao desmatamento zero em 2030.

O avanço, contudo, permanece concentrado. Em 2025, a redução das emissões de mudança de uso da terra foi maior que a queda do total nacional, pois parte do ganho foi compensada pelo aumento em outros setores. Numa perspectiva mais longa, as emissões brutas brasileiras cresceram 15% desde 2009, ano da publicação da Política Nacional sobre Mudança do Clima, enquanto o PIB aumentou 31%. Houve, portanto, redução da intensidade de emissões da economia, mas não das emissões absolutas nesse intervalo. Entre 2005 e 2025, todos os setores, exceto mudança de uso da terra, aumentaram suas emissões, com altas de 39% em resíduos e de 27% em energia. O controle do desmatamento continua sustentando a maior parte do esforço nacional de mitigação.

Desde a publicação da Política Nacional sobre Mudança do Clima, em 2009, as emissões cresceram **15%**.

Essa dependência se torna mais crítica à medida que as metas ficam mais exigentes: 1,2 $GtCO_2e$ em 2030 e 0,85 $GtCO_2e$ em 2035 no limite mais ambicioso (1,05 $GtCO_2e$ no limite menos ambicioso), além do compromisso de emissão líquida zero em 2050. Quanto menor o desmatamento, menor será a margem para obter novas reduções apenas com seu controle. A continuidade da trajetória exigirá reduzir emissões em toda a economia e conservar os sumidouros de carbono, evitando transferir às remoções a responsabilidade de compensar emissões crescentes nos demais setores.

Essa assimetria também aparece no Plano Clima. Segundo seu sumário executivo, lançado em fevereiro de 2026, a trajetória compatível com o limite de 1,05 $GtCO_2e$ em 2035 (o limite menos ambicioso da NDC) atribui à mudança de uso da terra em áreas públicas uma redução de 155%, levando o setor a um saldo de remoções líquidas de 248 milhões de toneladas de CO_2e, enquanto admite aumento de 44% nas emissões de energia[29]. As estimativas do Seeg reforçam a necessidade de ampliar a contribuição dos demais setores, em especial energia e agropecuária. Há oportunidades relevantes nos transportes, na produção agropecuária, nos processos industriais e no tratamento de resíduos, inclusive para reduzir as emissões de metano.

[29] Governo do Brasil, Plano Clima 2024-2035 - Sumário Executivo. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/mudanca-do-clima/sumario-executivo-plano-clima.pdf

As próprias reduções do desmatamento encontram-se ameaçadas nos próximos anos. O principal fator de ameaça é o Congresso Nacional: quase 70% dos parlamentares eleitos em 2026 votam contra o meio ambiente, proporção que chega a quase 80% no Senado[30]. O OC identificou 70 propostas legislativas antiambientais em tramitação nas duas Casas, 41 delas atacando diretamente unidades de conservação – portanto, enfraquecendo as remoções computadas para efeito do cálculo de emissões líquidas. O Código Florestal também tem dispositivos questionados, e a fiscalização remota do Ibama, com embargos de propriedade por imagem de satélite, é alvo de um Projeto de Lei próprio.

Além disso, entrou em vigor em fevereiro de 2026 o novo marco legal brasileiro sobre licenciamento ambiental. A Lei 15.190/2025 e sua legislação companheira, a Lei 15.300/2025, flexibilizam critérios que definem empreendimentos sujeitos a licenciamento, deixando sua fixação a cargo de estados e municípios, e criam diversas isenções de licença ambiental, inclusive permitindo obras que impactem áreas indígenas não homologadas e territórios quilombolas não titulados. Ambas deverão dificultar o controle do desmatamento no país e também facilitar emissões por produção e uso de energia, além de, em tese, permitirem um aumento das emissões "ocultas" por exportação de petróleo, cuja exploração passa a ser regrada por uma licença ambiental especial.

A Licença Ambiental Especial (LAE), definida na Lei 15.300, também viabiliza explicitamente uma outra ameaça ao controle do desmatamento, desta vez oriunda do próprio Executivo: a pavimentação da BR-319. O chamado "trecho do meio" da estrada, de cerca de 400 km de extensão, teve sua licença prévia concedida ilegalmente durante o governo Bolsonaro, o que fez o desmatamento disparar 122% já no ano seguinte no entorno da estrada[31], e uma projeção da UFMG estimou em 8 bilhões de toneladas de CO_2 equivalente a emissão por desmate induzido pela estrada até 2050. A licença prévia foi suspensa pela Justiça após ação do Observatório do Clima. No entanto, em junho de 2025 o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério dos Transportes assinaram um acordo para viabilizar a pavimentação.

A pavimentação da BR-319 tem potencial de emitir **8 bilhões** de toneladas de CO_2

O Brasil entra, assim, no ciclo de cumprimento da meta de 2030 com avanços expressivos e contradições que precisam ser enfrentadas. A redução do desmatamento aproxima o país de seus compromissos, mas políticas que favoreçam novas pressões sobre a vegetação nativa podem comprometer ou atrasar essa conquista. Ao mesmo tempo, adiar a mitigação nos demais setores aumenta a dependência das remoções e torna mais difícil cumprir as metas de 2035 e de longo prazo.

[30] Observatório do Clima, Mapa do novo Congresso: Perfil ambiental da 58a legislatura. https://oc.eco.br/wp-content/uploads/2026/10/OC_Novo_Congresso_Outubro-2026_final.pdf

[31] Observatório do Clima, Desmatamento na BR-319 cresce 122% após anúncio de asfalto. Disponível em: https://www.oc.eco.br/desmatamento-na-br-319-cresce-122-apos-anuncio-de-asfalto/

O quarto mandato de Luiz Inácio Lula da Silva será responsável por entregar a meta de 2030. Seu desafio será transformar o sucesso das próprias políticas em uma trajetória duradoura: manter o controle do desmatamento, conservar e ampliar as remoções e implementar reduções de emissões em toda a economia. Essas escolhas definirão a capacidade de alcançar emissões líquidas zero em 2050 — ou emissões líquidas negativas em 2045, como propõe o Observatório do Clima — e terão consequências para a economia, a segurança da população e a inserção global do país.



Apêndice

A coordenação técnica do SEEG é realizada por quatro instituições integrantes do OC, cada uma responsável por cada setor de emissão segundo suas expertises temáticas. O Ipam (Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia) lidera os estudos sobre mudança de uso da terra, enquanto o Imaflora (Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola) foca na agropecuária. O Iema (Instituto de Energia e Meio Ambiente) aborda os setores de energia e processos industriais, e o ICLEI (Governos Locais pela Sustentabilidade) contribui com expertise na gestão de resíduos.

	$MtCO_2e$ GWP – AR5	NORTE						
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**AC**	**AM**	**AP**	**PA**	**RO**	**RR**	**TO**
EMISSÕES	**TOTAL**	**36**	**89**	**4**	**246**	**65**	**40**	**71**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**25**	**71**	**2**	**174**	**27**	**35**	**38**
	Alterações de uso da terra	22	63	1	158	25	32	32
	Resíduos florestais	2	6	0,056	13	2	3	3
	Carbono orgânico no solo	0,6	1,8	0,24	3	0,39	0,6	3
	Agropecuária	**10**	**6**	**1**	**55**	**34**	**3**	**28**
	Fermentação entérica	8	5	1	43	28	2	19
	Solos manejados	2	1	0,2	11	6	1	7
	Manejo de dejetos animais	0,3	0,2	0,04	2	1	0,1	1
	Cultivo de arroz	-	-	-	0,04	-	0,1	1
	Queima de resíduos agrícolas	-	-	-	-	-	-	-
	Energia	**1**	**10**	**1**	**12**	**3**	**1**	**4**
	Transportes	0,5	4	1	9	3	1	3
	Industrial	0,001	0,04	0,001	1	0,01	0,002	0,01
	Produção de Combustíveis	-	1	-	-	-	-	-
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	0,0	5,1	-	0	-	0,54	0,0
	Residencial	0,11	0,5	0,076	1,5	0,2	0,1	0,2
	Agropecuária	0,1	0	0	0,4	0	0,1	0
	Comercial	0,002	0,03	0,0003	0,03	0,01	0,0021	0,005
	Público	0,0001	0,01	0,001	0,005	0,001	0,0001	0,0002
	Resíduos	**0,3**	**2**	**0,4**	**3**	**1**	**0,3**	**1**
	Disposição final	0,2	1	0,3	2	0,4	0,2	0,5
	Efluentes domésticos	0,1	0,5	0,1	1	0,2	0,1	0,2
	Efluentes líquidos industriais	0,02	0,1	0,001	0,2	0,1	0,01	0,2
	Incineração ou queima a céu aberto	0,02	0,1	0,007	0,2	0,02	0,01	0,01
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	0,00017	0	0	0	0	-	-
	Processos Industriais	0	0,2	0	1	0,1	0	0,3
	Produção de metais	-	-	-	1	-	-	-
	Produtos minerais	0,002	0,2	0,001	0,5	0,1	0,0005	0,3
	Produção e uso de HFCs	-	-	-	-	-	-	-
	Indústria química	-	-	-	-	-	-	-
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	-	-	-	-	-	-	-
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	-	-	-	-	-	-	-
	Produção e uso de CFs	-	-	-	-	-	-	-
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-15**	**-168**	**-18**	**-168**	**-23**	**-29**	**-15**
	Remoção em áreas protegidas	-13	-155	-17	-114	-15	-25	-6
	Remoção por vegetação secundária	-2	-12	-1	-52	-7	-4	-9
	Remoção por mudança de uso da terra	-0,18	-0,68	-0,008	-1,9	-0,4	-0,23	-0,6
	Carbono orgânico no solo	-	-	-	-	-	-	-
EMISSÕES LÍQUIDAS		**21**	**-79**	**-15**	**78**	**43**	**10,1**	**56**

	$MtCO_2e$ GWP – AR5	CENTRO-OESTE				SUDESTE			
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**DF**	**GO**	**MS**	**MT**	**ES**	**MG**	**RJ**	**SP**
EMISSÕES	**TOTAL**	**7**	**98**	**89**	**214**	**33**	**175**	**75**	**155**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**0,3**	**19**	**35**	**109**	**5**	**40**	**3**	**13**
	Alterações de uso da terra	0,3	18	33	98	5	36	3	12
	Resíduos florestais	0,00335	0,6	2	7	0,1	2	0,22	0,2
	Carbono orgânico no solo	0,02	1	1	3	0,0	2	0,01	0,1
	Agropecuária	**0,4**	**59**	**45**	**88**	**6**	**60**	**6**	**34**
	Fermentação entérica	0,1	38	31	53	4	37	5	17
	Solos manejados	0,2	19	12	32	2	19	1	16
	Manejo de dejetos animais	0,1	2	1	3	0,2	3	0,2	1
	Cultivo de arroz	0,002	0,2	0,1	-	-	0,1	-	0,1
	Queima de resíduos agrícolas	-	0,01	-	-	0,004	-	0,02	0,02
	Energia	**4**	**15**	**7**	**14**	**9**	**39**	**47**	**86**
	Transportes	3	9	5	9	5	25	14	49
	Industrial	1	2	1	0,1	2	7	3	14
	Produção de Combustíveis	-	-	-	-	2	2	22	10
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	-	0	0,1	0,0	0,2	0	7	1
	Residencial	0,23	1	0	1	0,5	3	1,63	4
	Agropecuária	0	1,96	1,0	4,68	0,2	2,53	0	6
	Comercial	0,05	0,1	0,03	0,04	0,05	0,2	0,2	1
	Público	0,02	0,004	0,01	0,001	0,003	0,03	0,1	1
	Resíduos	**1**	**4**	**2**	**2**	**2**	**10**	**12**	**18**
	Disposição final	1	2	1	1	1	6	10	12
	Efluentes domésticos	0,3	1	0,3	0,5	0,4	2	2	5
	Efluentes líquidos industriais	0,004	0,4	0,4	0,3	0,2	1	0,03	0,4
	Incineração ou queima a céu aberto	0,002	0,03	0,02	0,03	0,03	0,1	0,03	0,1
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	0,01	0,00011	0,0001	0,0001	0,002	0,003	0,0028	0,01
	Processos Industriais	1	1	0,3	1	12	27	7	4
	Produção de metais	-	-	-	-	11	16	6	1
	Produtos minerais	1	1	0,3	1	0,3	10	2	3
	Produção e uso de HFCs	-	-	-	-	-	-	-	-
	Indústria química	-	-	-	-	-	0,003	0,002	0,3
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	-	-	-	-	-	-	-	-
	Produção e uso de CFs	-	-	-	-	-	-	-	-
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-0,40**	**-11**	**-7**	**-54**	**-2**	**-27**	**-2**	**-8**
	Remoção em áreas protegidas	-0,2	-1	-1	-24	-0,1	-2	-1	-2
	Remoção por vegetação secundária	-0,2	-9	-5	-28	-2	-24	-2	-5
	Remoção por mudança de uso da terra	-0,009	-0,6	-0,5	-1,2	-0,1	-0,8	-0,003	-0,29
	Carbono orgânico no solo	-	-	-	-	-	-0,07	-	-
EMISSÕES LÍQUIDAS		**7**	**87**	**82**	**160**	**31**	**148**	**73**	**148**

	$MtCO_2e$ GWP – AR5	NORDESTE								
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**AL**	**BA**	**CE**	**MA**	**PB**	**PE**	**PI**	**RN**	**SE**
EMISSÕES	**TOTAL**	**10**	**100**	**36**	**135**	**14**	**27**	**40**	**12**	**11**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**1**	**36**	**12**	**95**	**3**	**5**	**29**	**2**	**1**
	Alterações de uso da terra	1	32	9	85	2	4	24	2	1
	Resíduos florestais	0,07	2	0,8	7	0,2	0,3	2	0,1	0,1
	Carbono orgânico no solo	0,0	2	1,6	3	0,2	0,4	3	0,3	0,02
	Agropecuária	**4**	**34**	**9**	**23**	**4**	**9**	**6**	**4**	**4**
	Fermentação entérica	3	24	6	17	3	6	3	3	2
	Solos manejados	1	9	2	5	1	2	2	1	1
	Manejo de dejetos animais	0,2	1	1	1	0,3	1	1	0,4	0,2
	Cultivo de arroz	0,02	-	0,01	0,04	0,002	-	0,03	0,002	0,05
	Queima de resíduos agrícolas	0,1	0,02	-	0,004	0,03	0,1	0,01	0,00	0,01
	Energia	**3**	**23**	**9**	**14**	**4**	**10**	**3**	**4**	**3**
	Transportes	2	12	6	6	3	7	3	2	2
	Industrial	1	4	1	1	1	1	0,01	0,2	1
	Produção de Combustíveis	0,05	3	0,1	0,1	-	1	-	0,6	0,03
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	0,0	0	1	4,5	0,0	0	-	0,0	0,6
	Residencial	0,4	2	1,2	1	0,6	1,2	0,6	0,4	0,30
	Agropecuária	0,08	1,7	0,3	1	0,06	0,2	0,30	0,20	0,0258
	Comercial	0,02	0,1	0,06	0,02	0,02	0,1	0,01	0,02	0,02
	Público	0,003	0,02	0,003	0,0004	0,002	0,02	0,0001	0,004	0,003
	Resíduos	**2**	**6**	**5**	**3**	**2**	**3**	**2**	**1**	**1**
	Disposição final	1	4	4	2	1	2	1	1	1
	Efluentes domésticos	0,4	2	1	1	1	1	0,4	0,4	0,2
	Efluentes líquidos industriais	0,04	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,01	0,04	0,1
	Incineração ou queima a céu aberto	0,03	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,03	0,02
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	-	0,0001	0,001	-	0,0002	0,0014	-	0,0014	-
	Processos Industriais	0,2	1	1	1	1	0,1	0	0,5	1
	Produção de metais	-	0,3	-	0,5	-	-	-	-	-
	Produtos minerais	0,2	0,5	1	0,2	1	0,1	0,02	0,5	1
	Produção e uso de HFCs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Indústria química	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,1
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Produção e uso de CFs	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-1**	**-23**	**-4**	**-31**	**-2**	**-4**	**-6**	**-2**	**-1**
	Remoção em áreas protegidas	-0,1	-3	-0,4	-8	-0,06	-0,3	-2	-0,02	-0,04
	Remoção por vegetação secundária	-1	-19	-3	-22	-2	-3	-4	-2	-1
	Remoção por mudança de uso da terra	-0,038	-0,6	-0,069	-1,1	-0,021	-0,034	-0,3	-0,024	-0,005
	Carbono orgânico no solo	-0,04	-0,6	-	-	-0,06	-0,05	-0,08	-	-0,04
EMISSÕES LÍQUIDAS		**9**	**77**	**32**	**104**	**12**	**23**	**33**	**9**	**10**

	$MtCO_2e$ GWP – AR5	SUL			NA	Total
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**PR**	**RS**	**SC**		
EMISSÕES	**TOTAL**	**78**	**93**	**48**	**57**	**2.057**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**10**	**17**	**8**	**-**	**814**
	Alterações de uso da terra	10	14	8	-	729
	Resíduos florestais	0,5	1,0	0,5	-	55
	Carbono orgânico no solo	0,0	2	0,0	-	30
	Agropecuária	**33**	**46**	**16**	**-**	**626**
	Fermentação entérica	15	20	8	-	397
	Solos manejados	15	15	5	-	189
	Manejo de dejetos animais	3	3	3	-	29
	Cultivo de arroz	0,1	8	1	-	11
	Queima de resíduos agrícolas	0,004	-	-	-	0,3
	Energia	**26**	**26**	**20**	**28**	**427**
	Transportes	19	15	12	2	228
	Industrial	2	1	2	18	65
	Produção de Combustíveis	2	2	1	7	53
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	0	5	3	0,15	28
	Residencial	1,5	1,8	0,9	0	26
	Agropecuária	0,39	0	0	0,9	23
	Comercial	0,2	0,2	0,2	0,1	3
	Público	0,01	0,1	0,02	0,0012	1
	Resíduos	**5**	**4**	**3**	**-**	**96**
	Disposição final	3	2	1	-	63
	Efluentes domésticos	1	1	1	-	25
	Efluentes líquidos industriais	1	1	0,5	-	6
	Incineração ou queima a céu aberto	0,05	0,03	0,02	-	2
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	0,002	0,002	0,002	-	0,04
	Processos Industriais	4	1	1	29	94
	Produção de metais	-	-	-	12	48
	Produtos minerais	3	1	1	3	33
	Produção e uso de HFCs	-	-	-	10	10
	Indústria química	0,1	-	-	2	2
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	-	-	-	1	1
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	-	-	-	0,4	0,4
	Produção e uso de CFs	-	-	-	0,00004	0,00004
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-10**	**-15**	**-4**	**-**	**-652**
	Remoção em áreas protegidas	-1	-1	-0,5	-	-394
	Remoção por vegetação secundária	-8	-14	-4	-	-247
	Remoção por mudança de uso da terra	-0,3	-0,14	-0,23	-	-11
	Carbono orgânico no solo	-	-	-	-	-0,9
EMISSÕES LÍQUIDAS		**68**	**79**	**43**	**57**	**1.405**

		MtCO$_2$e GWP – AR5									
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**	**1995**	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**
EMISSÕES	**TOTAL**	**2.163**	**2.208**	**2.450**	**2.314**	**2.609**	**2.927**	**2.586**	**2.603**	**2.580**	**2.596**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**1.500**	**1.520**	**1.751**	**1.601**	**1.878**	**2.170**	**1.835**	**1.825**	**1.780**	**1.779**
	Alterações de uso da terra	1.406	1.427	1.642	1.501	1.758	2.034	1.721	1.708	1.665	1.664
	Resíduos florestais	64	66	78	70	84	98	83	83	81	81
	Carbono orgânico no solo	29	27	31	30	37	37	31	34	34	34
	Agropecuária	**391**	**404**	**411**	**416**	**425**	**429**	**403**	**412**	**418**	**423**
	Fermentação entérica	283	292	296	298	304	309	290	295	299	303
	Solos manejados	80	82	84	87	90	87	85	88	90	90
	Manejo de dejetos animais	17	18	18	18	18	19	16	17	17	17
	Cultivo de arroz	9	10	11	11	11	12	10	9	9	11
	Queima de resíduos agrícolas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Energia	**192**	**197**	**201**	**206**	**214**	**228**	**246**	**261**	**270**	**280**
	Transportes	85	89	90	93	97	108	118	125	131	128
	Industrial	38	40	41	42	42	45	50	52	53	57
	Produção de Combustíveis	25	23	23	25	26	25	27	29	30	31
	Residencial	24	24	25	24	24	24	24	24	24	25
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	6	7	8	7	8	9	10	12	12	19
	Agropecuária	11	11	12	13	13	14	15	15	15	15
	Comercial	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Público	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	Resíduos	**31**	**33**	**34**	**36**	**37**	**40**	**42**	**44**	**46**	**49**
	Disposição final	13	13	14	15	17	18	20	22	24	26
	Efluentes domésticos	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19
	Efluentes líquidos industriais	2	2	2	2	2	2	3	2	3	3
	Incineração ou queima a céu aberto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Processos Industriais	50	55	53	55	55	60	59	62	66	65
	Produção de metais	29	32	32	32	32	35	34	35	37	34
	Produtos minerais	15	16	14	15	15	16	19	20	21	21
	Produção e uso de HFCs	1	2	2	2	2	2	1	1	0	2
	Indústria química	4	5	5	6	6	6	5	5	7	7
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	1	1	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1	1	1
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
	Produção e uso de CFs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-108**	**-126**	**-144**	**-174**	**-181**	**-193**	**-208**	**-227**	**-260**	**-291**
	Remoção em áreas protegidas	-83	-87	-94	-114	-115	-119	-126	-138	-162	-187
	Remoção por vegetação secundária	-14	-28	-39	-48	-56	-63	-71	-77	-85	-92
	Remoção por mudança de uso da terra	-10	-9	-10	-10	-10	-10	-10	-11	-11	-12
	Carbono orgânico no solo	-1	-1	-1	-1	-0,9	-1	-0,9	-0,9	-1,1	-1,0
EMISSÕES LÍQUIDAS		**2.055**	**2.082**	**2.306**	**2.140**	**2.428**	**2.734**	**2.378**	**2.377**	**2.320**	**2.305**

		MtCO$_2$e GWP – AR5									
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**
EMISSÕES	**TOTAL**	**2.432**	**2.561**	**2.685**	**3.262**	**3.141**	**2.744**	**2.381**	**2.135**	**2.165**	**1.789**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**1.588**	**1.692**	**1.797**	**2.350**	**2.187**	**1.776**	**1.408**	**1.154**	**1.154**	**794**
	Alterações de uso da terra	1.488	1.583	1.684	2.204	2.047	1.666	1.320	1.083	1.082	744
	Resíduos florestais	71	77	82	109	100	81	63	51	51	33
	Carbono orgânico no solo	29	33	32	37	40	30	25	20	22	17
	Agropecuária	**438**	**454**	**468**	**498**	**518**	**519**	**518**	**503**	**512**	**518**
	Fermentação entérica	312	326	331	349	365	368	367	346	352	358
	Solos manejados	95	97	105	116	119	116	117	123	124	123
	Manejo de dejetos animais	18	19	19	20	21	21	21	21	22	22
	Cultivo de arroz	10	10	10	10	11	11	11	10	11	11
	Queima de resíduos agrícolas	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2
	Energia	**286**	**294**	**293**	**286**	**301**	**313**	**316**	**328**	**349**	**337**
	Transportes	129	132	135	132	141	142	146	152	158	156
	Industrial	59	59	59	57	58	61	62	67	69	64
	Produção de Combustíveis	33	36	35	35	37	44	42	44	47	53
	Residencial	25	26	26	25	26	26	26	26	26	26
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	19	22	17	16	20	21	21	19	27	17
	Agropecuária	15	16	16	16	16	16	16	17	18	18
	Comercial	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2
	Público	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Resíduos	**52**	**55**	**58**	**60**	**62**	**64**	**66**	**67**	**69**	**69**
	Disposição final	28	31	33	35	36	37	39	40	40	40
	Efluentes domésticos	20	20	20	21	21	21	22	21	22	22
	Efluentes líquidos industriais	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
	Incineração ou queima a céu aberto	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	-	-	0,1	0,1	0,1	0,02	0,01	0,02	0,04	0,01
	Processos Industriais	68	65	69	69	72	72	73	83	82	72
	Produção de metais	38	37	40	42	42	42	40	54	51	41
	Produtos minerais	22	21	20	19	19	20	22	24	25	25
	Produção e uso de HFCs	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	Indústria química	7	6	7	7	9	8	9	3	3	2
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Produção e uso de CFs	-	-	-	-	-	-	-	0,00001	0,00001	0,00001
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-300**	**-325**	**-362**	**-379**	**-399**	**-427**	**-486**	**-499**	**-519**	**-533**
	Remoção em áreas protegidas	-189	-207	-237	-245	-258	-278	-330	-334	-347	-352
	Remoção por vegetação secundária	-98	-107	-114	-121	-128	-136	-144	-151	-158	-165
	Remoção por mudança de uso da terra	-11	-10	-10	-11	-12	-13	-12	-13	-13	-15
	Carbono orgânico no solo	-1,0	-1,0	-0,9	-0,9	-0,9	-0,7	-1	-0,8	-1	-0,8
EMISSÕES LÍQUIDAS		**2.132**	**2.236**	**2.323**	**2.884**	**2.742**	**2.317**	**1.895**	**1.636**	**1.646**	**1.257**

		MtCO$_2$e GWP – AR5									
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**
EMISSÕES	**TOTAL**	**1.811**	**1.849**	**1.934**	**2.119**	**2.053**	**2.153**	**2.141**	**2.040**	**2.055**	**2.434**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**755**	**766**	**815**	**959**	**860**	**976**	**985**	**880**	**912**	**1.291**
	Alterações de uso da terra	706	716	762	898	807	915	923	825	854	1.202
	Resíduos florestais	31	32	34	40	36	41	42	37	39	57
	Carbono orgânico no solo	18	18	20	20	18	20	20	18	19	31
	Agropecuária	**535**	**539**	**537**	**542**	**547**	**552**	**563**	**562**	**560**	**563**
	Fermentação entérica	368	362	360	361	362	369	374	368	365	367
	Solos manejados	130	138	140	145	147	144	151	155	156	158
	Manejo de dejetos animais	23	25	25	25	25	26	26	27	27	27
	Cultivo de arroz	11	12	11	11	11	12	11	12	11	10
	Queima de resíduos agrícolas	2	2	1	1	1	1	1	0,5	1	0,4
	Energia	**370**	**384**	**419**	**451**	**477**	**452**	**419**	**424**	**404**	**404**
	Transportes	174	192	209	216	221	207	204	206	196	198
	Industrial	71	77	76	77	78	73	67	66	64	61
	Produção de Combustíveis	50	49	52	56	60	59	57	57	57	56
	Residencial	26	26	26	25	26	26	26	26	27	27
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	27	20	35	56	70	66	43	45	36	38
	Agropecuária	18	18	18	18	19	19	19	20	20	20
	Comercial	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Público	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Resíduos	**70**	**72**	**73**	**77**	**80**	**83**	**86**	**87**	**89**	**90**
	Disposição final	41	43	43	46	48	51	54	55	57	57
	Efluentes domésticos	22	23	23	24	24	24	25	25	25	25
	Efluentes líquidos industriais	5	5	5	5	5	5	5	5	6	6
	Incineração ou queima a céu aberto	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	0,01	0,03	0,04	0,02	0,1	0,05	0,1	0,05	0,02	0,05
	Processos Industriais	81	88	90	91	89	90	88	88	89	87
	Produção de metais	47	51	51	49	47	48	49	50	50	47
	Produtos minerais	28	30	32	34	34	32	30	28	28	29
	Produção e uso de HFCs	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7
	Indústria química	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	Produção e uso de CFs	0,00001	0,00001	0,00002	0,00002	0,00002	0,00001	0,00004	0,00003	0,00003	0,00003
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-547**	**-557**	**-566**	**-575**	**-580**	**-588**	**-597**	**-605**	**-619**	**-625**
	Remoção em áreas protegidas	-361	-363	-364	-366	-367	-367	-374	-376	-381	-380
	Remoção por vegetação secundária	-170	-178	-185	-193	-201	-207	-213	-220	-226	-233
	Remoção por mudança de uso da terra	-15	-15	-16	-16	-11	-14	-9	-8	-12	-11
	Carbono orgânico no solo	-0,8	-0,9	-1,0	-0,9	-0,7	-0,7	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6
EMISSÕES LÍQUIDAS		**1.264**	**1.292**	**1.367**	**1.544**	**1.473**	**1.565**	**1.544**	**1.435**	**1.436**	**1.809**

		$MtCO_2e$ GWP – AR5					
	SETOR DE EMISSÃO E CATEGORIA	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**	**2025**
EMISSÕES	**TOTAL**	**2.398**	**2.642**	**2.716**	**2.512**	**2.192**	**2.058**
	Mudança de Uso da Terra e Floresta	**1.258**	**1.424**	**1.505**	**1.280**	**957**	**814**
	Alterações de uso da terra	1.168	1.320	1.390	1.180	885	729
	Resíduos florestais	56	64	67	57	40	55
	Carbono orgânico no solo	34	40	47	43	31	30
	Agropecuária	**576**	**598**	**618**	**631**	**627**	**626**
	Fermentação entérica	372	383	399	405	404	397
	Solos manejados	166	176	179	188	183	189
	Manejo de dejetos animais	27	28	29	29	29	29
	Cultivo de arroz	10	11	10	9	10	11
	Queima de resíduos agrícolas	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3
	Energia	**386**	**433**	**413**	**420**	**422**	**427**
	Transportes	188	207	220	227	225	228
	Industrial	58	64	66	65	64	65
	Produção de Combustíveis	56	54	54	55	54	53
	Residencial	28	27	27	27	26	26
	Geração de Eletricidade (Serviço Público)	33	58	22	20	26	28
	Agropecuária	21	21	21	23	23	23
	Comercial	2	2	2	3	3	3
	Público	1	1	1	1	1	1
	Resíduos	**90**	**91**	**89**	**89**	**92**	**96**
	Disposição final	58	58	58	58	60	63
	Efluentes domésticos	25	25	24	24	25	25
	Efluentes líquidos industriais	6	6	6	6	6	6
	Incineração ou queima a céu aberto	2	2	2	1	2	2
	Tratamento biológico de resíduos sólidos	0,1	0,1	0,03	0,03	0,04	0,04
	Processos Industriais	88	96	91	92	94	94
	Produção de metais	45	51	49	46	49	48
	Produtos minerais	31	33	30	33	32	33
	Produção e uso de HFCs	8	8	9	9	10	10
	Indústria química	3	2	2	2	2	2
	Uso não-energético de combustíveis e solventes em outros setores	1	1	1	1	1	1
	Uso de SF6 em equipamentos elétricos	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	Produção e uso de CFs	0,00003	0,00003	0,00004	0,00004	0,00004	0,00004
REMOÇÕES	**TOTAL**	**-634**	**-640**	**-645**	**-648**	**-646**	**-652**
	Remoção em áreas protegidas	-383	-384	-386	-388	-388	-394
	Remoção por vegetação secundária	-240	-245	-246	-245	-245	-247
	Remoção por mudança de uso da terra	-10	-10	-12	-14	-12	-11
	Carbono orgânico no solo	-0,7	-1,0	-1,0	-1,0	-0,7	-0,928
EMISSÕES LÍQUIDAS		**1.764**	**2.001**	**2.071**	**1.864**	**1.546**	**1.405**

SEEG

ANÁLISE DAS EMISSÕES DE

GASES DE EFEITO ESTUFA

E SUAS IMPLICAÇÕES PARA AS METAS CLIMÁTICAS DO BRASIL

1970-2025

2026

Observatório do Clima

ICLEI Local Governments for Sustainability

20 anos

iema Instituto de Energia e Meio Ambiente

imaflora

IPAM Amazônia