



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,
GOVERNANÇA E GESTÃO

CADERNO ODS

Departamento de Economia e Estatística

ODS 13

AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA



Combate às mudanças climáticas:

a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13

GOVERNO DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Governador: Ranolfo Vieira Júnior

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GOVERNANÇA E GESTÃO

Secretário: Claudio Gastal

Secretária Adjunta: Izabel Matte

Subsecretário de Planejamento: Antonio Paulo Cargnin

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA

Diretor: Pedro Tonon Zuanazzi

Divisão de Análise de Políticas Sociais: Tomás Pinheiro Fiori

Combate às mudanças climáticas: a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13

DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (DEE-SPGG)

Pesquisadora: Mariana Lisboa Pessoa

Porto Alegre
Dezembro de 2022

Qualquer parte desta publicação pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

<https://dee.rs.gov.br/cadernos-ods>

Departamento de Economia e Estatística (DEE-SPGG)

R. Duque de Caxias, 1691

Porto Alegre - RS - 90010-281

Fone: (51) 3216-9000

E-mail: dee@planejamento.rs.gov.br

Homepage: <https://dee.rs.gov.br/inicial>

Diretor: Pedro Tonon Zuanazzi

Chefe da Divisão de Análise de Políticas Sociais: Tomás Pinheiro Fiori

Revisão técnica: Guilherme Gaspar de Freitas Xavier Sobrinho, Ricardo César Gadelha de Oliveira Jr. e Rodrigo Daniel Feix

Revisão de Língua Portuguesa: Susana Kerschner

Normalização bibliográfica: Leandro De Nardi

Projeto gráfico: Vinicius Ximendes Lopes

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

P475c Pessoa, Mariana Lisboa.

Combate às mudanças climáticas : a situação do RS no cumprimento das metas do ODS 13 / Mariana Lisboa Pessoa. - Porto Alegre : Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2022.

19 p. : il.

(Cadernos ODS).

1. Objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). 2. Combate às alterações climáticas. I. Título. II. Rio Grande do Sul. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Departamento de Economia e Estatística.

CDU 551.583:330.34

Bibliotecário responsável: João Vítor Ditter Wallauer

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	4
ODS 13: AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA	5
META 13.1 - AMPLIAR A RESILIÊNCIA E A CAPACIDADE ADAPTATIVA A RISCOS E IMPACTOS RESULTANTES DA MUDANÇA DO CLIMA E A DESASTRES NATURAIS	6
META 13.2 - INTEGRAR MEDIDAS DA MUDANÇA DO CLIMA NAS POLÍTICAS, ESTRATÉGIAS E PLANEJAMENTOS NACIONAIS	10
CONSIDERAÇÕES FINAIS	18
REFERÊNCIAS	19

SUMÁRIO EXECUTIVO

As mudanças climáticas e os fenômenos a elas associados têm tido cada vez mais influência na vida das pessoas, pois geram impactos diretos em questões relevantes como economia, saúde, segurança e bem-estar. Diante disso, a Organização das Nações Unidas (ONU) vem somando esforços para sistematizar, implementar e fomentar medidas e ações para o combate às mudanças climáticas. Entre as principais iniciativas nesse sentido, a proposição do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 — **Ação contra a mudança global do clima** desdobra-se em um conjunto de metas com as quais os países signatários se comprometem. O estágio em que se encontram o Brasil e — particularmente, em um recorte analítico — o Rio Grande do Sul, no cumprimento desse conjunto de metas, é aqui avaliado, considerando-se as possibilidades oferecidas pelos indicadores existentes.

A meta 13.1 consiste em **ampliar a resiliência e a capacidade adaptativa a riscos e impactos resultantes da mudança do clima e a desastres naturais**. Uma vez que não se pode evitar a ocorrência de fenômenos climáticos extremos, é necessário desenvolver políticas de prevenção, monitoramento, resposta e mitigação dos impactos negativos decorrentes desses eventos. Em 2021, o Brasil apresentou uma taxa de **pessoas afetadas por desastres naturais relacionados ao clima**, por 100.000 habitantes, superior à do ano anterior: 211,6, com um total de 451.488 vítimas. Já o RS apresentou a menor taxa de pessoas afetadas desde o início da série analisada (2015), com 4,8 vítimas por 100.000 habitantes, ou 554 pessoas. Em 2022, no entanto, até setembro, já foram registradas 4.191 vítimas no RS e 777.079 no Brasil, com taxas de 36,5 e 364,3 por 100.000 habitantes respectivamente. Com relação ao **número de registros de ocorrência de desastres naturais associados ao clima**, o Brasil apresentou, em 2021, um total de 2.519 registros, 6,3% menor do que o do ano anterior. Desses, 1.916 (76,1%) relacionavam-se à falta de precipitação; 506 (20,1%), ao excesso de precipitação; e 97 (3,9%), a outros eventos climáticos. No RS, foram registrados 69 eventos, uma redução de 87,4% com relação ao ano anterior (que havia sido marcado por uma forte estiagem, responsável por um grande número de ocorrências). Desse total de 2021, no Estado, 40,6% associavam-se à falta de precipitação, e 18,8%, ao excesso.

Em relação à meta 13.2, de **integrar a PNMC¹ a políticas, estratégias e planejamentos nacionais**, especificamente no que diz respeito à análise das **emissões de gases de efeito estufa (GEEs)**, tendo em vista as novas metas estabelecidas na Conferência das Nações Unidas Sobre as Mudanças Climáticas (COP26), o Brasil ainda está longe de se ajustar ao limite máximo estabelecido. Em verdade, o País apresenta uma tendência de aumento das emissões nos últimos dois anos para os quais há dados disponíveis (elevações de 2,8% em 2019 e de 10% em 2020). Para atingir a meta proposta para 2025, o Brasil — que apresentou um volume de 2.047 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (ton.CO₂eq.), em 2020 — teria que reduzir as emissões em 24,7% (ou 505,7 milhões de ton.CO₂eq.), e, para 2030, em 40,2% (ou 823,6 milhões de ton.CO₂eq.). Isso significa dizer que, para atingir as metas propostas, as emissões totais no País precisariam diminuir a uma taxa anual média de 5,5% até 2025 e de 5% até 2030. O RS está ainda mais distante de se adequar aos limites máximos de emissões propostos. Mesmo apresentando uma tendência de queda (com um ligeiro aumento em 2019), o Estado teria que reduzir em 43,6% o volume de emissões até 2025 e em 55,2% até 2030, em taxas médias anuais de redução de 10,8% e 7,7% respectivamente.

As demais metas propostas pelo ODS 13 não foram passíveis de acompanhamento devido à falta de atualização de dados e indicadores.

¹ Política Nacional sobre Mudança do Clima (BRASIL, 2009).

ODS 13: AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

O **Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 13 — Ação contra a mudança global do clima** busca, através de suas metas globais, o monitoramento de ações e medidas que visam reduzir, de maneira célere, os impactos negativos causados pelas mudanças climáticas. Essa agenda mundial foi firmada por 196 países, durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, ocorrida em setembro de 2015, nos EUA, a qual propôs medidas e ações com foco na eliminação da pobreza e no desenvolvimento sustentável no mundo, com um horizonte de tempo de 15 anos (2015-30). O fórum internacional reconhecido como responsável pela gestão das ações dessa área é a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCCC).

Apesar de uma aparente sobreposição às inúmeras iniciativas globais que buscam a redução dos impactos causados pelas mudanças climáticas, o ODS 13 foi proposto como um instrumento complementar às duas agendas já existentes e consolidadas pela Organização das Nações Unidas (ONU): o Acordo de Paris — que trata mais diretamente da redução de emissão de gases de efeito estufa (GEEs), para limitar o aumento da temperatura média global — e o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030 — com o objetivo de diminuir a probabilidade de ocorrência de desastres, através da integração de medidas econômicas, sociais e ambientais, bem como da capacitação dos países para darem respostas eficazes àqueles desastres que não se conseguem evitar. Dessa forma, espera-se que o combate às mudanças do clima se traduza em ações globais efetivas, especialmente através de esforços para a redução drástica das emissões de gases de efeito estufa, bem como para a mitigação dos seus efeitos nocivos, e ainda para fomentar a resiliência e a capacidade adaptativa das pessoas, do ambiente e da sociedade frente a essa problemática (IPEA, 2018). Das cinco metas globais propostas nesse ODS, quatro são passíveis de serem acompanhadas para o Brasil, com algumas adequações à realidade do País, estabelecidas pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), responsável técnico por assessorar a Comissão Nacional dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

O Caderno ODS tem por objetivo analisar os indicadores de acompanhamento das metas — sempre que houver base de dados atualizada disponível — para o Rio Grande do Sul, em comparação com o Brasil em seu conjunto e com as demais unidades da Federação (UFs). Nesta edição, são atualizados os indicadores **13.1.1 - Número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100.000 habitantes**, **13.2.1 - Número de países com Contribuições Nacionalmente Determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação, estratégias como reportadas nas comunicações nacionais e de adaptação** e **13.2.2 - Emissões totais de gases de efeito estufa por ano**. Os demais indicadores não apresentaram atualizações com relação ao relatório anterior, publicado em 2021², e por isso não serão abordados.

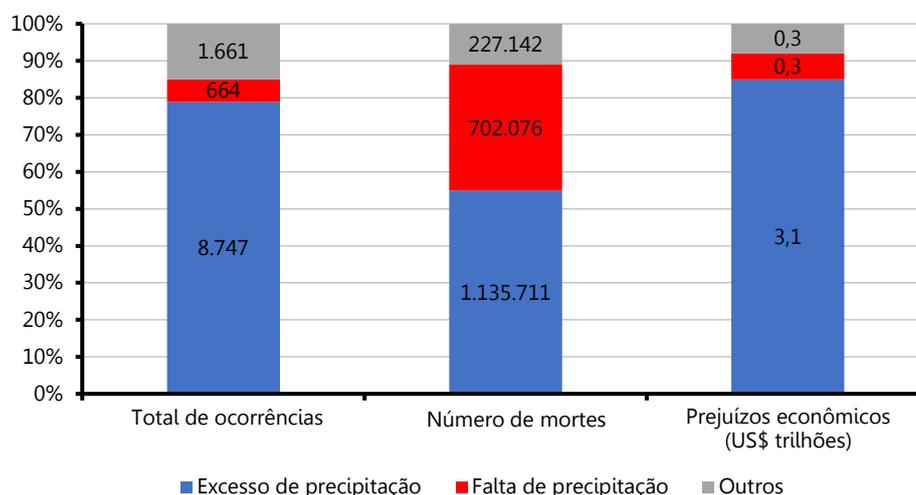
² Para a apresentação e análise dos demais indicadores, acessar o relatório anterior, disponível em: <https://dee.rs.gov.br/cadernos-ods>.

META 13.1 - AMPLIAR A RESILIÊNCIA E A CAPACIDADE ADAPTATIVA A RISCOS E IMPACTOS RESULTANTES DA MUDANÇA DO CLIMA E A DESASTRES NATURAIS³

Nos últimos anos, a ocorrência de desastres naturais relacionados a eventos climáticos extremos vem aumentando consideravelmente, tanto em frequência quanto em intensidade, no mundo todo, resultando em prejuízos ambientais, sociais e econômicos significativos. Segundo o **Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970-2019)**, publicado pela ONU, de 1970 a 2019, dos 22.326 desastres registrados no mundo, 11.072 (ou 49,6%) estavam relacionados com eventos climáticos extremos. Esses desastres resultaram em 2,06 milhões de mortes (44,7% do total) e em um prejuízo econômico estimado em cerca de US\$ 3,6 trilhões (7,35% do total). Entre os desastres relacionados a eventos climáticos, o excesso de precipitação correspondeu a 79% do total, 55% das mortes e 85% dos prejuízos econômicos. Já aqueles relacionados com a falta de precipitação representaram 6% do total das ocorrências, 34% das mortes e 7% dos prejuízos econômicos (Gráfico 1) (WMO, 2021).

Gráfico 1

Total de ocorrências, número de mortes e prejuízos econômicos de desastres naturais relacionados com o excesso e a falta de precipitação no mundo — 1979-2019



Fonte: WMO (2021).

Um evento climático extremo só se transforma em desastre natural quando o impacto causado pelo fenômeno sobre um sistema social causa danos e prejuízos maiores do que a capacidade dos afetados em conviver com ele (SAITO, 2008). Isso ocorre com maior intensidade em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, que não possuem políticas efetivas de prevenção, redução e mitigação e, de acordo com a ONU, concentram 76% das ocorrências, 94% das mortes e 41% dos prejuízos econômicos (WMO, 2021).

Dessa forma, a análise do indicador **13.1.1**, que visa acompanhar o **número de mortes, pessoas desaparecidas e pessoas diretamente afetadas atribuído a desastres por 100.000 habitantes**, é essencial para mensurar a capacidade de resposta dos países diante da ocorrência de eventos climáticos extremos e seus impactos.

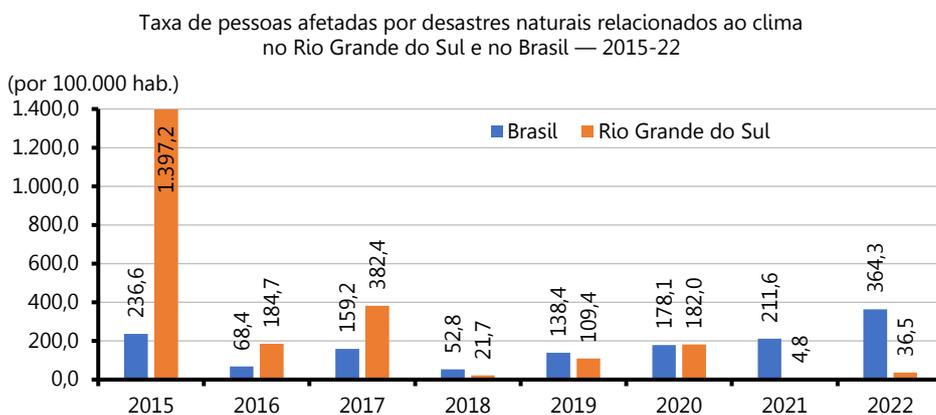
Conforme ilustra o Gráfico 2, em 2021, o total **pessoas afetadas por desastres naturais relacionados ao clima**⁴ foi de 451.448 no Brasil, um aumento de 19,7% com relação ao ano anterior⁵, com uma taxa de 211,6 por

³ Essa meta, originalmente “**reforçar a resiliência e a capacidade de adaptação a riscos relacionados ao clima e às catástrofes naturais em todos os países**”, teve algumas terminologias adaptadas pelo IPEA sem, no entanto, interferir na proposta original.

⁴ Foram consideradas como pessoas afetadas: mortos, feridos, desabrigados, desalojados e desaparecidos. Já como desastres naturais relacionados com o clima, foram considerados: alagamentos, deslizamentos, enxurradas, inundações, erosão continental e chuvas intensas (excesso de precipitação); estiagem e seca (falta de precipitação); e ciclones, ondas de frio, ondas de calor, frentes frias, baixa umidade do ar, granizo, tornados e vendaval (outros).

100.000 habitantes. No RS, esse valor foi de 554, uma taxa de 4,8 por 100.000 habitantes, a menor registrada desde o início da série analisada, em 2015, com uma redução de 97,3% com relação a 2020. De janeiro a setembro de 2022, o número de vítimas superou em muito aquele verificado em todo o ano anterior, em ambos os recortes territoriais, tendo atingido 777.079, no Brasil, e 4.191, no RS, com taxas de 364,3 e 36,5 pessoas afetadas por 100.000 habitantes respectivamente.

Gráfico 2

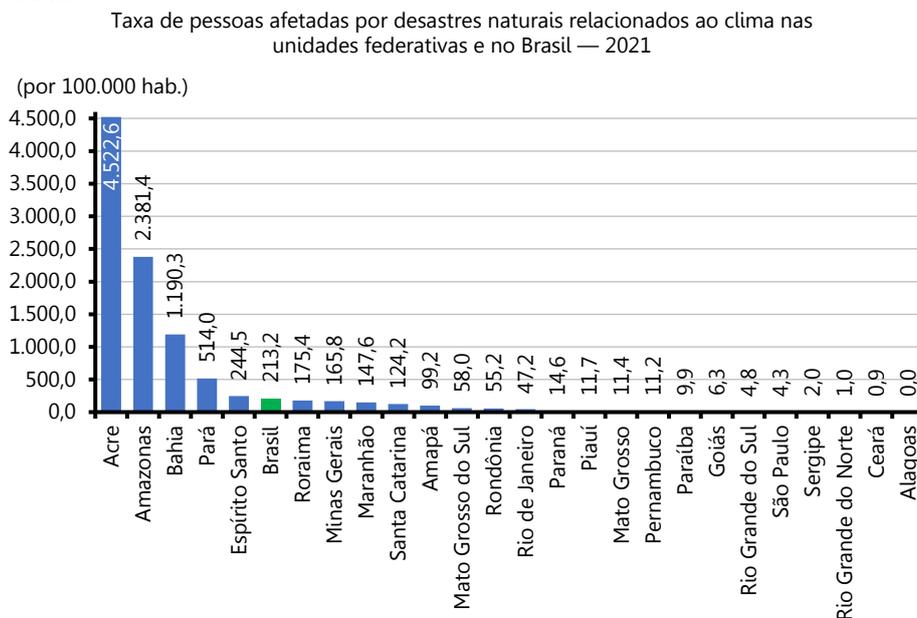


Fonte: BRASIL (2022b).

Nota: Os dados de 2022 correspondem ao período de 01 de janeiro a 30 de setembro.

Entre as unidades da Federação, em 2021, Bahia e Amazonas concentraram 61,8% do total de pessoas atingidas por desastres naturais relacionados ao clima, com 208.058 vítimas (Bahia com 178.372 e Amazonas com 101.686). No entanto, quando ponderado pela população total de cada UF, a Bahia cai para a terceira colocação, com uma taxa de 1.190,3 vítimas por 100.000 habitantes, e o Amazonas mantém-se na segunda, com uma taxa de 2.381,4 por 100.000 habitantes. A maior taxa foi registrada no Acre: 4.522,6 pessoas afetadas por 100.000 habitantes (um total de 41.014 vítimas) (Gráfico 3).

Gráfico 3



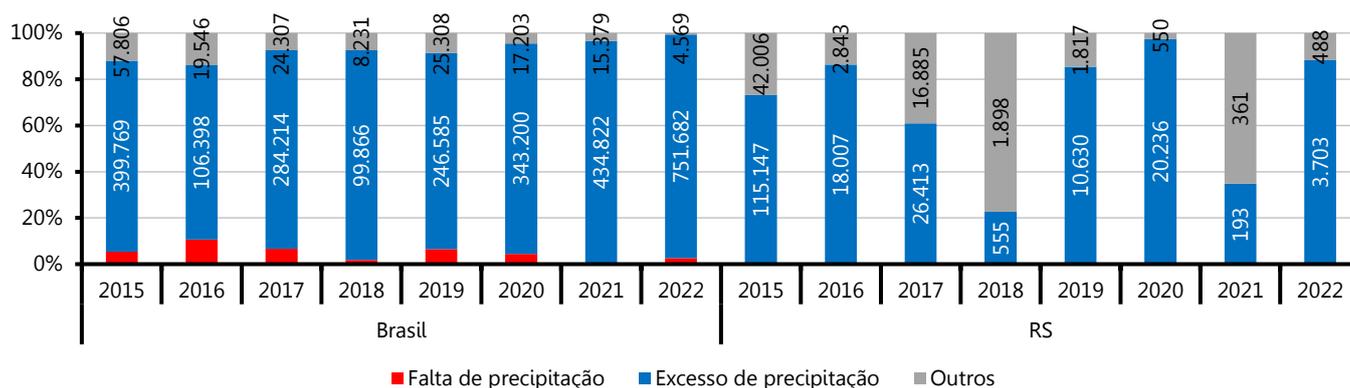
Fonte: BRASIL (2022b).
IBGE (2022).

⁵ A base de dados do Sistema Integrado de Informações sobre Desastre (S2ID) foi atualizada e apresentou algumas modificações com relação ao acesso e à disponibilização dos dados, portanto alguns valores podem não ser iguais aos constantes no relatório de acompanhamento anterior.

De maneira geral, os eventos relacionados com excesso de precipitação registram um número elevado de pessoas afetadas, tendo representado, em 2021, conforme demonstra o Gráfico 4, 96,3% do total de vítimas no Brasil e 34,8% no RS, enquanto os relacionados à falta de precipitação (que costumam apresentar maiores prejuízos econômicos, especialmente no setor da agropecuária) representaram 0,3% no Brasil, não tendo tido registro de pessoas afetadas no RS. De janeiro a setembro de 2022, foram computadas 777.079 pessoas afetadas por desastres relacionados ao clima, com uma taxa de 364,3 por 100.000 habitantes no País. No RS, 4.191 indivíduos, com uma taxa de 36,5. Entre as pessoas atingidas, 96,7% foram vítimas de desastres relacionados ao excesso de precipitação, no Brasil, e 88,4% no RS — 751.682 e 3.703 pessoas respectivamente.

Gráfico 4

Número de pessoas afetadas por desastres naturais relacionados ao clima, por tipo, no Rio Grande do Sul e no Brasil — 2015-22



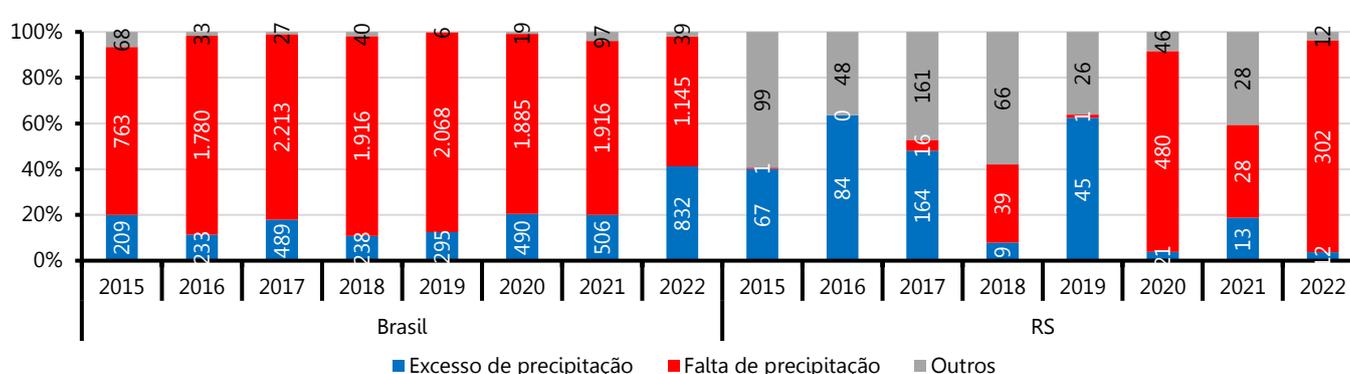
Fonte: BRASIL (2022b).
IBGE (2022).

Nota: Os dados de 2022 correspondem ao período de 01 de janeiro a 30 de setembro.

Com relação ao **número de ocorrências de desastres naturais associados ao clima** registradas, o Brasil apresentou, em 2021, um total de 2.519 registros, valor 6,3% menor do que no ano anterior. Desses, 1.916 relacionavam-se à falta de precipitação (76,1%); 506 (20,1%), ao excesso de precipitação; e 97 (3,9%), a outros eventos climáticos. No RS, foram registrados 69 eventos, uma redução de 87,4% com relação ao ano anterior (quando houve uma intensa estiagem, resultando em um grande número de ocorrências). Desse total verificado em 2021, 40,6% estavam relacionados com a falta de precipitação, e 18,8%, com o excesso. Já de janeiro a julho de 2022, foram registrados 2.016 desastres no Brasil, dos quais 1.145, ou 56,8%, estavam relacionados com a falta de precipitação, e 832 (41,3%), com o excesso de precipitação. No RS, foram 326 registros, sendo 302 (92,6%) relacionados com a falta de precipitação — devido à ocorrência de uma das mais severas estiagens dos últimos anos —, e 12 (3,7%), com o excesso (Gráfico 5).

Gráfico 5

Número de registros de desastres naturais relacionados ao clima, por tipo, no Rio Grande do Sul e no Brasil — 2015-22



Fonte: BRASIL (2022b).
IBGE (2022).

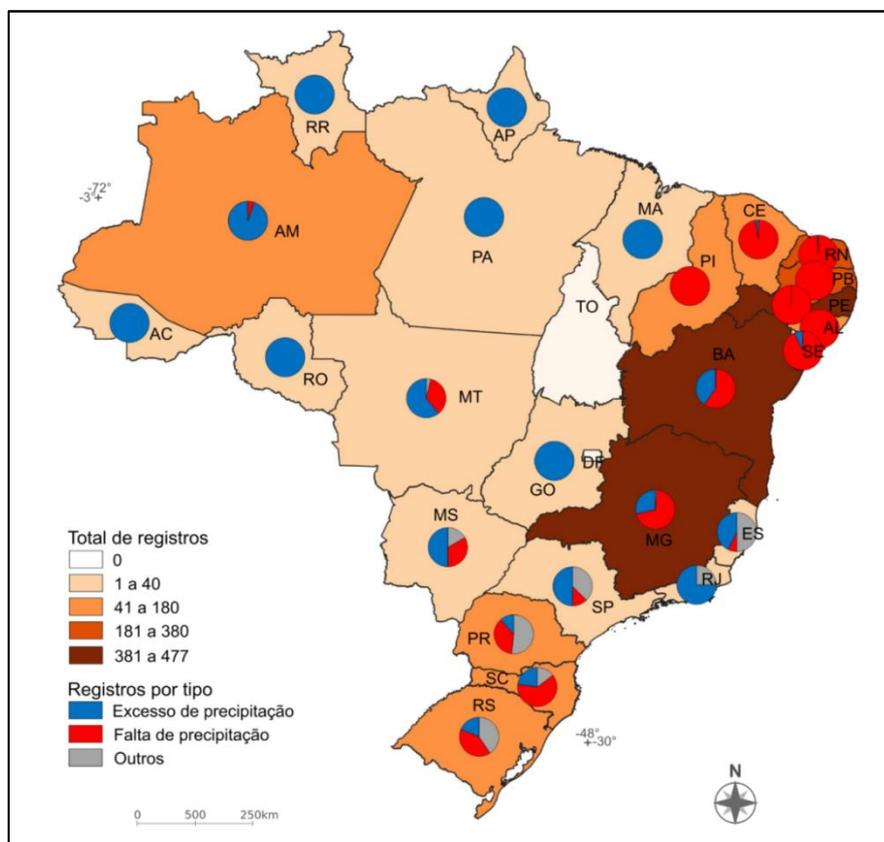
Nota: Os dados de 2022 correspondem ao período de 01 de janeiro a 31 de julho.

As ocorrências de desastres naturais associados a eventos climáticos extremos possuem uma regionalização bastante definida no Brasil, que acompanha as características geoclimáticas das regiões. Há uma maior concentração de eventos relacionados com a falta de precipitação nos estados da Região Nordeste, que registram, historicamente, problemas com a ocorrência de períodos de secas, por vezes prolongadas (especialmente na região do semiárido), e de excesso de precipitação na Região Norte, que possui altos índices de pluviosidade e, em determinadas épocas do ano (especialmente na estação chuvosa, de dezembro a maio), registra ocorrências de volumes extremos. Os estados da Região Sul e parte das Regiões Sudeste e Centro-Oeste apresentam eventos intercalados de falta e excesso de precipitação. Essas regiões sofrem bastante influência tanto das mudanças climáticas globais (que vêm alterando significativamente o regime de distribuição de precipitação) quanto da diminuição do aporte de umidade oriundo da Amazônia, devido à intensa supressão de vegetação nos últimos anos. Para além das características geoclimáticas, a regionalização dos desastres também evidencia locais que apresentam maiores deficiências de políticas públicas de prevenção, monitoramento, resposta e mitigação, bem como problemas associados ao uso e ocupação desordenada do solo. Um exemplo bastante ilustrativo disso é a recorrência de desastres associados ao excesso de precipitação na região serrana do Rio de Janeiro, que deixam centenas de vítimas de inundações e deslizamentos de encostas.

A UF que mais registrou ocorrências relacionadas com eventos climáticos, em 2021, foi Pernambuco, com 477, seguida por Minas Gerais e Bahia, com, respectivamente, 420 e 381 registros. Nessas três UFs, as ocorrências de falta de precipitação foram as mais registradas, com percentuais de 99,% (476), 70,5% (296) e 59,6% (227) respectivamente. Piauí, Paraíba e Alagoas não registraram ocorrências de desastre natural relacionado com o excesso de precipitação, enquanto Acre, Roraima, Rio de Janeiro, Maranhão, Amapá, Goiás e Rondônia não registraram ocorrências de falta de precipitação. Distrito Federal e Tocantins não tiveram registro de desastres naturais relacionados com o clima em 2021 (Figura 1).

Figura 1

Total de registros de desastres naturais relacionados ao clima, por tipo, nas unidades da Federação — 2021



Fonte: BRASIL (2022b).
IBGE (2022).

META 13.2 - INTEGRAR MEDIDAS DA MUDANÇA DO CLIMA NAS POLÍTICAS, ESTRATÉGIAS E PLANEJAMENTOS NACIONAIS

Essa meta foi estabelecida com base na premissa de que os governos locais e regionais são os principais agentes responsáveis pela elaboração de planos e ações efetivos no combate às mudanças climáticas, entendendo que políticas relacionadas com essa área não podem ser criadas de maneira isolada, uma vez que se trata de uma temática transversal, que engloba ações não apenas na esfera ambiental, mas também no âmbito da educação, da economia, da saúde e do saneamento, dentre outros.

O indicador **13.2.1 Número de países com Contribuições Nacionalmente Determinadas, estratégias de longo prazo, planos nacionais de adaptação, estratégias como reportadas nas comunicações nacionais e de adaptação**⁶ tem por objetivo identificar de que maneira os países signatários do Acordo de Paris estão empenhando-se para o cumprimento do proposto em suas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC, na sigla em inglês). O Acordo de Paris foi firmado na 21.^a Conferência das Nações Unidas Sobre as Mudanças Climáticas (COP 21), em 2015, quando os 196 países estabeleceram metas e ações com o objetivo de limitar o aquecimento global em, no máximo, 2°C, com empenho em restringi-lo a 1,5°C, relativamente aos níveis pré-industriais (UNFCCC, 2015). No Acordo, foi definido que cada país apresentaria, através das NDC, suas metas, planos e ações, com foco na redução das emissões de GEE — uma vez que esses têm a maior parcela de responsabilidade no incremento da temperatura média global —, por meio, especialmente, do combate ao desmatamento, da restauração de áreas degradadas, do aumento da eficiência de mobilidade nas grandes cidades (o que resultaria em diminuição das emissões de combustíveis fósseis), da utilização de fontes alternativas e renováveis de energia e de técnicas de produção agropecuária mais sustentáveis.

Em 2021, ocorreu a 26.^a Conferência das Nações Unidas Sobre as Mudanças Climáticas (COP26), em Glasgow, na Escócia, com o objetivo central de retomar, com ainda mais empenho, as metas estabelecidas na COP21 e solicitar a atualização das NDC dos países participantes. Com esse intuito, foi publicado um relatório de acompanhamento das NDC, que contém a atualização de 164, incluindo 86 novas ou atualizadas, que estavam com registro provisório, que, no conjunto, representam 91% do total de emissões de GEE no mundo (UNFCCC, 2021a). Além disso, foi solicitado aos países que não apresentaram as novas versões das NDC que o façam até o final do ano de 2022, com o objetivo de acelerar os planos e as ações para o atingimento das metas globais e regionais, o qual avançou, de maneira geral, muito aquém do esperado. Entre as NDC atualizadas, estão as do Brasil (em sua terceira versão, tendo a primeira sido apresentada em Paris, em 2015, e a segunda em 2020), de que se tratará mais adiante.

O segundo indicador dessa meta, **13.2.2 Emissões totais de gases de efeito estufa por ano**⁷, tem por objetivo acompanhar as emissões de GEE pelos países, dos diversos setores, e verificar se estão em consonância com as reduções propostas nas NDC.

De acordo com dados do ClimateWatch⁸, em 2019, 10 países concentravam 77,8% do total das emissões de GEE no mundo. O Brasil era o sétimo colocado, com um volume total de 1.451,6 milhões de toneladas de CO₂ equivalente (ton.CO₂eq.), o que representa 3% do total das emissões mundiais. A China emitiu, nesse ano, 25,2% do total do volume de GEE no mundo, com 12.055,4 milhões de ton.CO₂eq., seguida dos EUA, com 5.771 milhões de ton.CO₂eq. (7% do total mundial). A Alemanha foi o único país que saiu do *ranking* dos 10 maiores emissores (em 2018, estava na décima colocação), tendo reduzido 6,6% do volume total (51,3 milhões de ton.CO₂eq.) em comparação com o ano anterior. A Arábia Saudita, por sua vez, entrou no *ranking*, subindo uma posição, com um aumento de 1,1% nas emissões (7,9 milhões de ton.CO₂eq.).

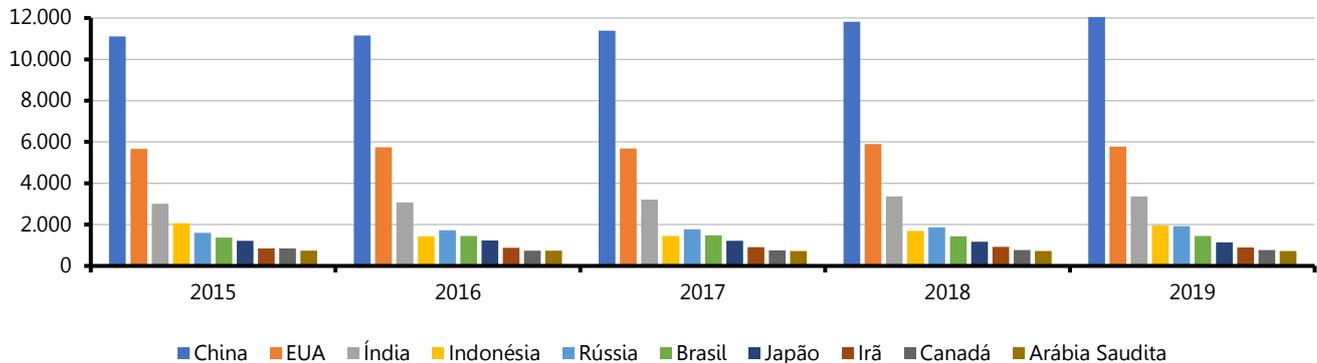
⁶ Para saber mais sobre as principais agendas globais para o combate às mudanças do clima, ver relatório anterior (<https://dee.rs.gov.br/cadernos-ods>).

⁷ Para as análises que se seguem neste tópico, serão utilizados apenas os dados das emissões brutas de GEE, não se levando em consideração, portanto, as retiradas (ou sequestro) de GEE.

⁸ Devido às diferenças de metodologia para a estimativa das emissões brutas de GEE, os dados totais de emissão da ClimateWatch divergem um pouco dos dados do Sistema de Estimativas de Gases de Efeito Estufa (SEEG), utilizados para as análises das emissões no Brasil.

Gráfico 6

Emissões de gases de efeito estufa (GEEs) pelos 10 países que mais emitem no mundo — 2015-19

(milhões de ton.CO₂eq.)

Fonte: Climate Watch (2022).

De 2018 para 2019, apenas quatro países do *ranking* apresentaram redução nas emissões de GEE — EUA (-2,1%), Japão (-3,2%), Irã (-3,4%) e Canadá (-0,3%). A Indonésia apresentou um aumento de 15,8% nas emissões, e os demais países registraram aumentos entre 0,1% e 3%, totalizando, no conjunto dos países, um aumento de 1,3% ou 392,6 milhões de ton.CO₂eq. No mundo todo, o aumento foi de 0,8% ou 409,9 milhões de ton.CO₂eq.

Diante desse cenário de elevação das emissões de GEE no mundo, os países signatários do Acordo de Paris foram solicitados a atualizar suas metas de redução das emissões através da publicação de novas NDC, com o intuito de acelerar o movimento em direção ao cumprimento das metas estabelecidas originalmente no Acordo.

O Brasil apresentou a terceira versão de suas NDC, com novos percentuais de redução de emissão de GEE até 2030. Apesar de aparentemente mais ambiciosas, as novas metas propostas pelo Brasil não representam um aumento significativo da redução das emissões de GEE, em comparação com as NDC anteriores — e mantém praticamente a mesma proposta das NDC originais —, porque, embora o percentual total de redução das emissões tenha aumentado de 43% para 50% até 2030 (mantendo o limite de 37% até 2025), a linha de base para o cálculo — que é o volume de emissão em 2005 — também mudou. Na primeira versão das NDC, foram utilizados os dados do Segundo Inventário Nacional de Emissões de GEE no Brasil; na segunda, os dados do Terceiro Inventário; e, na terceira, os dados do Quarto Inventário. Os inventários utilizaram métricas de equivalência dos GEE para o CO₂ diferentes (GWP AR-5 no segundo e no terceiro e GWP-SAR no quarto)⁹, o que resulta em volumes diferentes de estimativas de emissão e, portanto, em metas de redução distintas. Além disso, essa nova proposta voltou, na prática, aos valores estabelecidos pela primeira versão das NDC, que limitava as emissões em 1,2 bilhão de ton.CO₂eq. até 2030.

Tabela 1

Linhas de base e limites de emissão de gases de efeito estufa das três versões das Contribuições Nacionalmente Definidas (NDC) no Brasil

LINHAS DE BASE E LIMITES DE EMISSÃO	(bilhões de ton.CO ₂ eq.)		
	1ª NDC	2ª NDC	3ª NDC
Linha base (emissões em 2005)	2,1	2,7	2,4
Redução de 37%	0,8	1,0	0,9
Redução de 43%	0,9	1,2	1,1
Redução de 50%	1,1	1,4	1,2
Limite de emissão de 37%	1,3	1,7	1,5
Limite de emissão de 43%	1,2	1,6	1,4
Limite de emissão de 50%	1,1	1,4	1,2

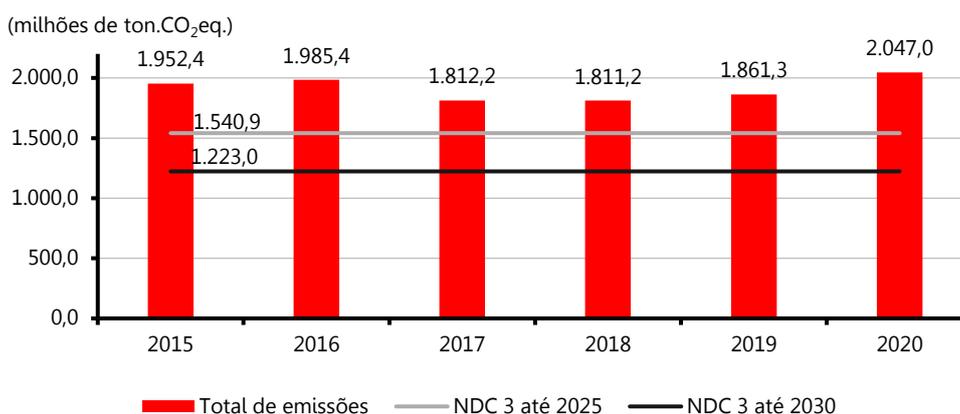
Fonte: UNFCCC (2021B).

⁹ O Potencial de Aquecimento Global (GWP, sigla em inglês) é uma métrica utilizada para a compatibilização das emissões dos gases de efeito estufa para o CO₂, e podem ser utilizados fatores de equivalência de diferentes relatórios do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), como o Second Assessment Report (SAR) ou o Quinto Relatório (AR5).

Considerando as novas metas estabelecidas na COP26, o Brasil ainda está longe de se ajustar ao limite máximo de emissões¹⁰, especialmente porque apresenta uma tendência de aumento nos últimos dois anos, tendo apresentado elevações de 2,8% em 2019 e de 10% em 2020. De 2017 para 2018, praticamente não tinham ocorrido mudanças no volume de emissões, com uma pequena redução de 1 milhão de ton.CO₂eq. (ou -0,1%). Para atingir a meta proposta para 2025, o Brasil — que apresentou um volume de 2.047 milhões de ton.CO₂eq. em 2020 — teria que reduzir as emissões em 24,7% (ou 505,7 milhões de ton.CO₂eq.) e, para o limite de 2030, em 40,2% (ou 823,6 milhões de ton.CO₂eq.). Isso significa dizer que, para o País cumprir o compromisso firmado, as emissões totais precisariam diminuir a uma taxa anual média de 5,5% até 2025 e de 5% até 2030.

Gráfico 7

Emissões totais e metas da terceira versão das Contribuições Nacionalmente determinadas (NDC) no Brasil — 2015-20



Fonte: SEEG (2021).
UNFCCC (2021b).

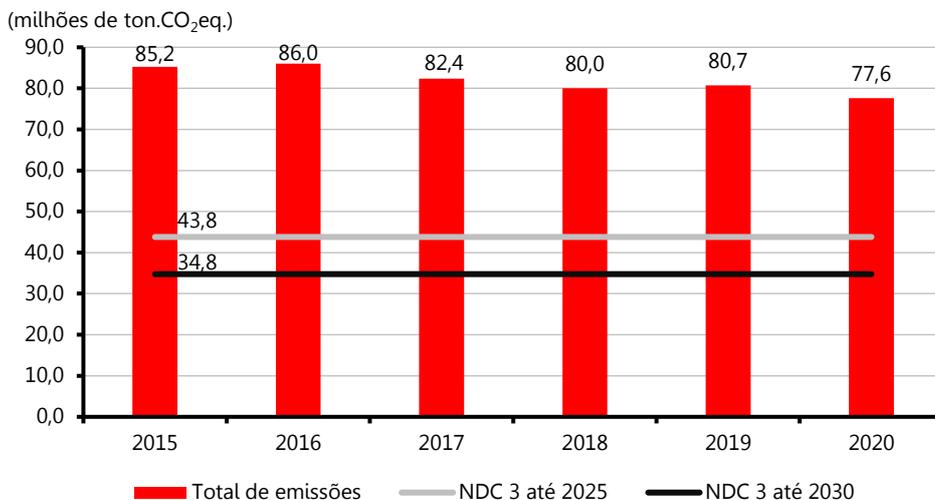
Fazendo-se um exercício para Rio Grande do Sul, com base nos mesmos critérios da nova versão das NDC, e os dados compatíveis do SEEG, constata-se que o Estado está ainda mais distante de reduzir suas emissões aos limites máximos propostos pelo País. Mesmo apresentando uma tendência de queda (com um ligeiro aumento em 2019), o Estado teria que reduzir em 43,6% o volume de emissões até 2025 e 55,2% até 2030, em taxas médias anuais de redução de 10,8% e 7,7% respectivamente. Provavelmente, esse diferencial negativo do Estado decorra da forte presença, na estrutura produtiva do Estado, de atividades agropecuárias, que estão entre as que mais contribuem para as emissões de GEE, como será abordado mais adiante. Vale salientar, no entanto, que, apesar de ser uma categoria bastante representativa nas emissões, o setor da agropecuária é um dos que mais tem apresentado avanços no sentido de desenvolver metodologias de sequestro de carbono, através do desenvolvimento de tecnologias e do emprego de técnicas conservacionistas de manejo e uso do solo, como o plantio direto, a integração pecuária-lavoura-floresta, agroflorestas e plantios florestais, entre outras, com respaldo do Plano de Agricultura de Baixo Carbono¹¹ (Plano ABC).

¹⁰ Para possibilitar uma melhor comparação entre os dados das estimativas de emissão de GEE do SEEG do Observatório do Clima e as metas propostas pela nova versão das NDC, foi utilizada como métrica de equivalência o GWP AR2.

¹¹ O Plano ABC é um plano integrativo de ações em todas as esferas (federal, estadual e municipal) que tem por objetivo incentivar e fomentar projetos e ações para a adoção de tecnologias de produção sustentáveis, com o intuito de reduzir as emissões de GEE. Para mais esclarecimentos acessar: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono#:~:text=O%20Plano%20ABC%20tem%20por,sector%20agropecu%C3%A1rio%20assumidos%20pelo%20pa%C3%ADs.>

Gráfico 8

Emissões totais e metas da terceira versão das Contribuições Nacionalmente Definidas (NDC) no Rio Grande do Sul — 2015-20



Fonte: SEEG (2021).
UNFCCC (2021b).

Além da referida alteração das metas de redução das emissões de GEE, o Brasil propôs, na nova versão das NDC, algumas diretrizes que compõem uma agenda de busca da neutralidade climática, não tendo, entretanto, definido as ações concretas que serão utilizadas para esse fim. Um dos principais desafios está relacionado com a meta de **zerar o desmatamento ilegal até 2028**, em um ritmo de 15% ao ano até 2024, 40% até 2026 e 50% em 2027, tomando como base o ano de 2022. O estabelecimento dessa meta é bastante problemático, uma que vez o ano de 2022 vem apresentando taxas de desmatamento extremas: somente de janeiro a agosto, foram quase 8.000km², o maior índice dos últimos 15 anos (IMAZON, 2022). Os índices de desmatamento registrados na Amazônia vêm aumentando gradativamente desde 2015, e ainda mais significativamente a partir de 2019, interrompendo a trajetória de redução apresentada entre 2009 e 2014. De 2015 a 2021, a área desmatada mais do que dobrou, passando de 6.207km² para 13.235km² (aumento de 113,3%). As estimativas para 2022¹² são de que o ano feche com o recorde de desmatamento de 15.931km², o maior dos últimos 17 anos.¹³

Gráfico 9

Área de desmatamento na Amazônia Legal — 2015-22



Fonte: IMAZON (2022).
Nota: Adaptado.

¹² As estimativas são da Plataforma PrevisIA, utilizando dados históricos do Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (Prodes), do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). O cálculo do risco leva em conta o chamado “calendário do desmatamento”, que, por causa do período de chuvas na Amazônia, vai de agosto de um ano a julho do ano seguinte.

¹³ A série histórica disponível vai de 2006 a 2022.

Grande parte das emissões de GEE no Brasil está associada à supressão de vegetação — especialmente o desmatamento na Floresta Amazônica —, ao manejo inadequado do solo — e sua consequente degradação — e à conversão de áreas florestais em pastagens, atividades compreendidas na categoria mudança de uso da terra e floresta do SEEG. O solo e a biomassa são grandes reservatórios de carbono, aprisionando, juntos, cerca de 3.060 bilhões de toneladas (sendo que a retenção de carbono proporcionada pelo solo é mais de quatro vezes superior à da biomassa) (CARVALHO *et al.*, 2010). As atividades referidas liberam um grande volume do carbono contido nesses reservatórios e ainda incrementam esse aporte com técnicas como as queimadas, amplamente utilizadas para a conversão de áreas florestais em pastagens.

De acordo com os dados do SEEG, em 2020, a categoria mudança de uso da terra e floresta foi responsável por 48,3% do total das emissões brutas de GEE no País (988,1 milhões de ton.CO₂eq.), apresentando um aumento de 23,6% com relação às emissões ocorridas no ano anterior, devido, sobretudo, à expansão do desmatamento na Amazônia.

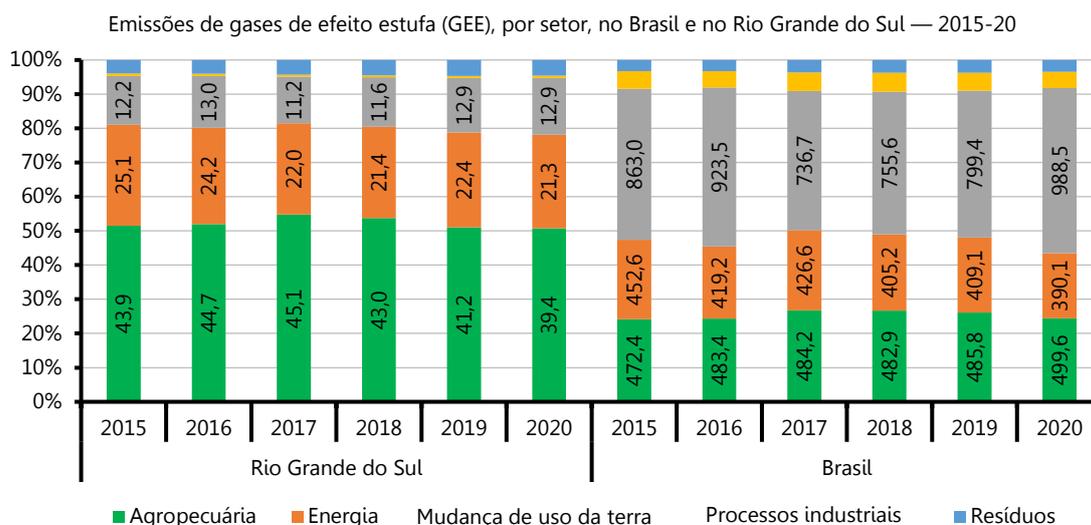
Esse aumento alavancou as taxas de emissão total do País em cerca 10%, na comparação com 2019, e o volume total emitido atingiu 2.047 milhões de ton.CO₂eq., colocando, assim, o Brasil na contramão do mundo, que teve uma redução estimada das emissões, em 2020, de cerca de 7%, em decorrência da diminuição das atividades industriais, da circulação de bens e de pessoas (diminuição da utilização de combustíveis fósseis), provocada pelas restrições impostas pela pandemia de Covid-19. Apenas os estados brasileiros pertencentes à Amazônia Legal¹⁴ contribuíram com mais da metade do volume total das emissões do País em 2020, com 1.087,9 milhões de toneladas (53,2% do total). Quando se trata apenas da categoria mudança de uso da terra e floresta, os estados da Amazônia Legal geraram 84,9% das emissões nacionais, com 839,4 milhões, de um total de 988,1 milhões de toneladas. No Rio Grande do Sul, essa categoria correspondeu a 16,6% do total das emissões de GEE em 2020, com um volume de 12,9 milhões de ton.CO₂eq.

O setor da agropecuária — que engloba as emissões relacionadas à fermentação entérica¹⁵, ao manejo de dejetos de animais, ao manejo do solo, ao arroz irrigado e à queima de resíduos agrícolas — é outro grande responsável pelos volumes de emissão de GEE, tanto no Brasil quanto, especialmente, no RS. Em 2020, a agropecuária gerou 24,4% do total das emissões no País e 50,8% no RS, com volumes de 499,6 milhões de ton.CO₂eq. e 39,4 milhões de ton.CO₂eq. respectivamente. No Brasil, as emissões do setor apresentaram um pequeno aumento em 2020, com relação ao ano anterior, de 2,8% (ou 13,8 milhões de ton.CO₂eq.), demonstrando, de resto, certa estabilidade ao longo da série histórica, com pequenas oscilações. Já o RS, depois de um período de relativa estabilidade, vem apresentando uma tendência de redução consistente dessas emissões nos últimos três anos disponíveis, com taxas de -4,7%, -4% e -4,4% em 2018, 2019 e 2020 respectivamente. Juntas, as categorias mudança de uso da terra e floresta e agropecuária emitiram, em 2020, volumes de 1.488,1 milhões de ton.CO₂eq. no Brasil e de 67,3 milhões no RS, o que representou, respectivamente, 72,7% e 67,3% do total das emissões de GEE.

¹⁴ Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a Amazônia Legal engloba a totalidade de oito estados (Acre, Amazonas, Amapá, Mato Grosso, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins e parte do Maranhão (181 dos 217 municípios, sendo que 21 estão parcialmente dentro dos limites da Amazônia Legal). Para a estimativa das emissões, foi considerado o volume total do Maranhão.

¹⁵ Resultante do processo digestivo de animais ruminantes, portanto relacionada principalmente com a produção de gado bovino.

Gráfico 10



O setor de energia foi responsável, em 2020, por 19,1% (365,7 milhões de ton.CO₂eq.) das emissões no Brasil. Quase a metade desse valor (47,7%, ou 186 milhões de ton.CO₂eq.) está relacionada com a queima de combustíveis no transporte de carga e de passageiros. Já no RS, esse setor corresponde a 27,4% do total das emissões de GEE. Foram 21,3 milhões de ton.CO₂eq. em 2020, dos quais 60,8% (ou 12,9 milhões de ton.CO₂eq.) estão relacionados com a queima de combustíveis no transporte de carga e de passageiros. No Brasil, de 2019 para 2020, houve uma redução de 4,6% nas emissões associadas à energia, devido às restrições impostas pela pandemia, especialmente para a circulação de pessoas e produtos. No RS, essa redução foi de 5,1%, ou 1,2 milhão de ton.CO₂eq.

As 10 UF que responderam, em 2020, pelos maiores volumes de GEE¹⁶ emitiram juntas 1.464 milhões de ton.CO₂eq.¹⁷, o que equivale a 74,4% do total do País. Dessas, oito estão também entre as 10 que mais emitiram no setor de agropecuária (somando 402 milhões de ton.CO₂eq., ou 80,5% do total do setor) e sete, em mudança de uso da terra e floresta (com 898,2 milhões de ton.CO₂eq., ou 90,9% do total da categoria). O RS foi o nono estado em volume total de emissões de GEE e o quinto em emissões no setor da agropecuária, representando, respectivamente, 4,4% e 4,3% do total no País.

Quadro 1

Estados com os maiores volumes de emissão de gases de efeito estufa, por setor, no Brasil — 2021

RANKING	EMISSIONES TOTAIS	AGROPECUÁRIA	MUDANÇA DE USO DA TERRA E FLORESTA
1.º	PA	MT	PA
2.º	MT	MG	MT
3.º	MG	GO	AM
4.º	SP	PA	RO
5.º	AM	RS	MA
6.º	RO	MS	AC
7.º	MA	SP	BA
8.º	BA	PR	MG
9.º	RS	RO	TO
10.º	GO	BA	RR

Fonte: SEEG (2021).

Nota: Em negrito, estados que tiveram os maiores volumes de emissão nos três setores.

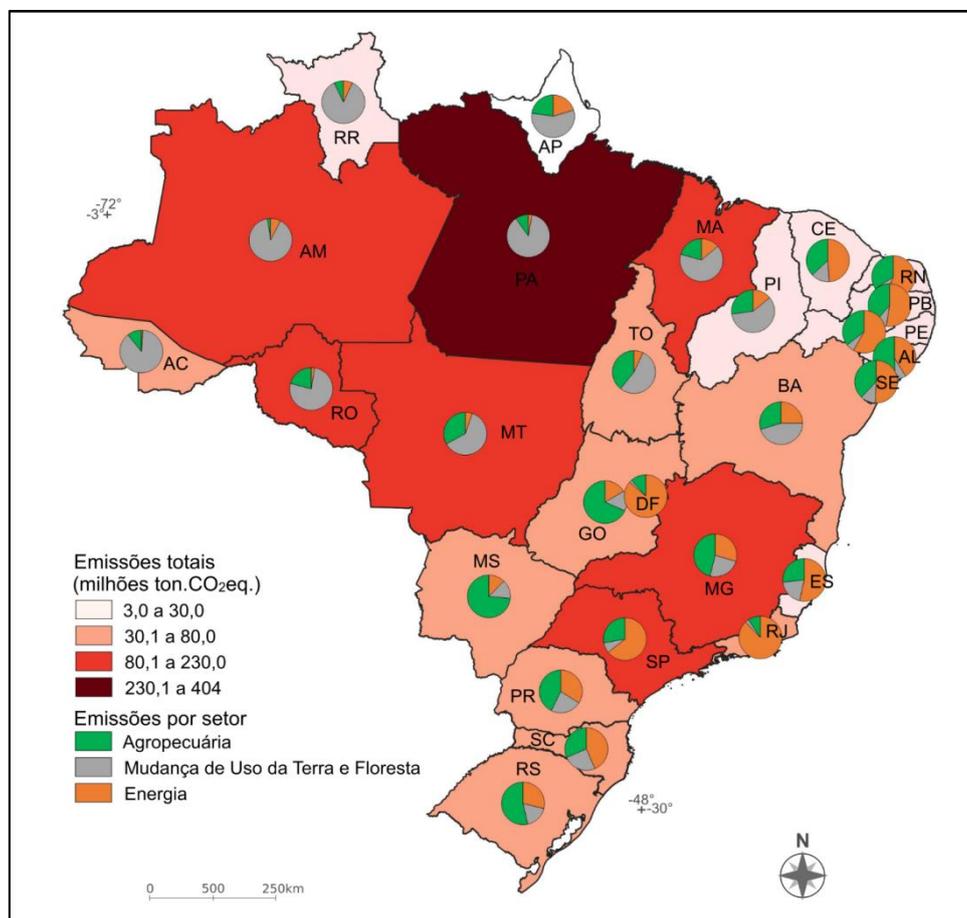
¹⁶ AM, BA, GO, MA, MG, MT, PA, RO, RS, SP.

¹⁷ A soma das emissões por UF não condiz totalmente com o valor total do Brasil, porque, na abertura do dado, há um percentual de 3,9% de emissões que não foram categorizadas.

Os dois estados com os maiores volumes de emissão de GEE no Brasil, tanto no total quanto em mudança de uso da terra e floresta, são o Pará — que, sozinho, representa 20,5% do total das emissões de GEE no Brasil (404,2 milhões de ton.CO2eq.) e 35,5% das emissões do setor de mudança do uso da terra e floresta, com um volume de 350,3 milhões de ton.CO2eq. — e o Mato Grosso, com 227 milhões de ton.CO2eq., ou 11,5% do total das emissões, e 139,6 milhões de ton.CO2eq. (14,1%) no setor. Na agropecuária, o estado com maior volume é o Mato Grosso, com 14,9% do total nacional (74,5 milhões de toneladas), seguido de Minas Gerais (10,2%), Goiás (10,1%) e Pará e Rio Grande do Sul, ambos com 7,9% (PA com um volume de 39,6 milhões e o RS com 39,3 milhões de ton.CO2eq.). No setor de energia (terceiro com os maiores volumes de emissão de GEE no País), São Paulo é o estado que mais emite, 75,1 milhões de toneladas, o que corresponde a 21,4% do total do setor; na sequência, o Rio de Janeiro responde por 46,3 milhões de toneladas (13,1%), e Minas Gerais, por 32,6 ton.CO2eq. (9,2%). Dado que 93,7% do total das emissões do setor de energia estão associados à queima de combustíveis, e, desses, 50,9% provêm do transporte de passageiros e cargas, é esperado que os estados mais populosos, urbanizados e industrializados sejam os maiores emissores.

Figura 2

Volumes de emissão total e proporção das emissões, por setor, nas unidades da Federação — 2021



Fonte: SEEG (2021).

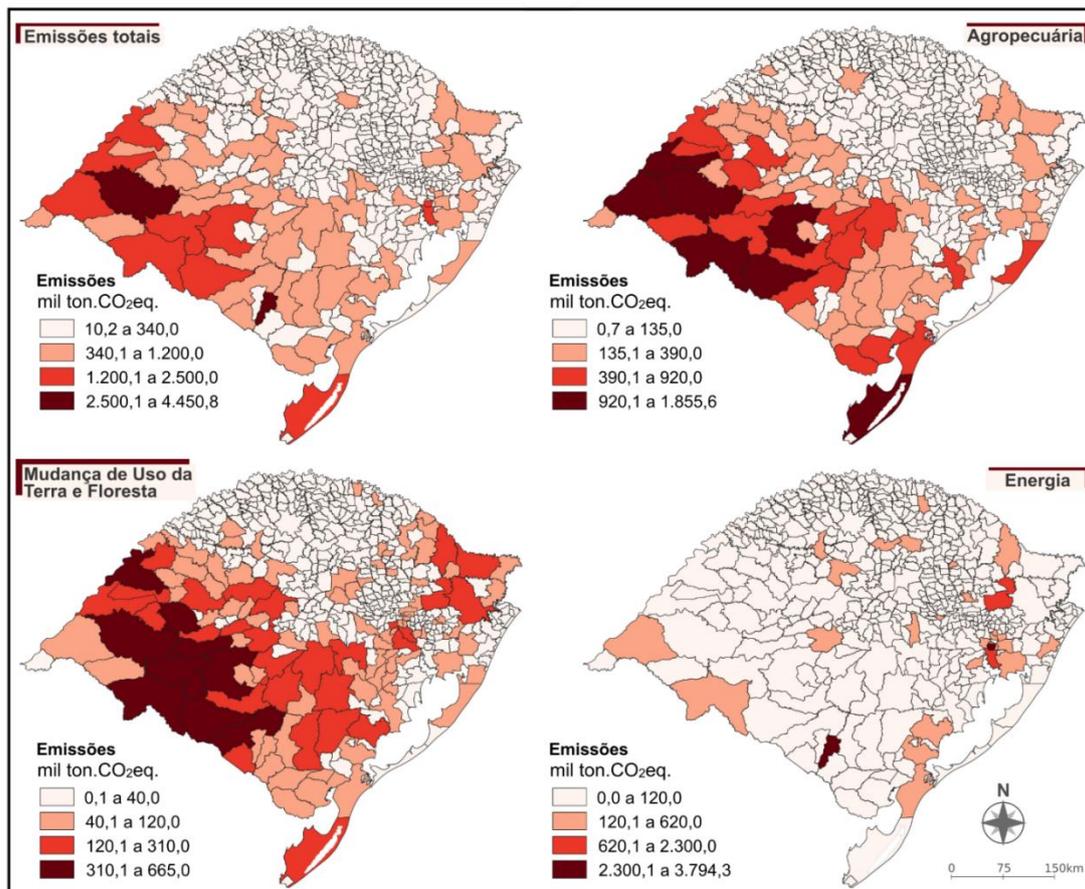
No Rio Grande do Sul, analisando-se as emissões de GEE por município¹⁸, fica bastante evidente que aqueles que apresentam os maiores volumes de emissão total de GEE são também os que apresentam as maiores emissões em mudança de uso da terra e floresta e agropecuária. Localizam-se predominantemente na região sudoeste do Estado — coincidindo com os limites do bioma Pampa —, onde se concentra a maior parte da produção da pecuária bovina e do arroz irrigado gaúcho, e que vem, nos últimos anos, também, intensificando a produção de

¹⁸ A base de dados por município disponível no SEEG não possui a opção de modificar a métrica de equivalência de CO₂, para compatibilizar com a nova versão das NDC, portanto os valores não coincidem com aqueles apresentados para o Brasil e suas UF's, por estar em GWP AR5.

soja, além de alguns municípios que possuem rebanhos bovinos maiores, na porção nordeste. Já os municípios que registram os maiores volumes de emissões relacionadas com o setor de energia são os que possuem as maiores concentrações urbanas (reflexo do grande volume de emissões pela queima de combustíveis), com exceção de Candiota, município com a maior emissão de GEE do setor de energia, 3,8 milhões de ton.CO₂.eq. em 2019, o que equivale a 18,2% das emissões gaúchas nesse setor. Apesar de não estar entre os maiores centros urbanos, Candiota possui um complexo termelétrico para a geração de energia através da queima de carvão mineral, que emite grandes quantidade de CO₂.

Figura 3

Volumes de emissão total e por setor de atividade nos municípios do RS — 2021



Fonte: SEEG (2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da análise dos indicadores de acompanhamento para os quais ocorreram atualizações, é possível fazer algumas considerações com relação ao progresso (ou não) do Estado e do País no que diz respeito às proposições e aos compromissos assumidos por meio do ODS 13.

Com relação à meta 13.1, percebe-se que os desastres naturais relacionados com eventos climáticos extremos são ainda a principal categoria de desastres no mundo, deixando anualmente milhares de mortos e prejuízos econômicos significativos. No Brasil e no RS, não é diferente. O número de registros de desastres acompanha a ocorrência de eventos climáticos extremos, o que indica a deficiência de políticas públicas adequadas de prevenção, resposta e mitigação dos impactos desses eventos. Dado que não se pode controlar a ocorrência de fenômenos climáticos, deve-se focar na minimização dos danos, através de sistemas eficientes de monitoramento e de previsão da ocorrência dos eventos; regramento do uso e ocupação do solo (com foco nas áreas com maior vulnerabilidade); planos de contingência que garantam a eficácia na resposta e a mitigação dos danos que forem inevitáveis; entre outras políticas de prevenção e gerenciamento de risco de desastres naturais. Nesse sentido, não se notam avanços significativos na direção do cumprimento da meta, seja no Brasil, seja no Grande do Sul.

Quanto à meta 13.2, o Brasil apresentou sua atualização das NDC, conforme solicitado para todos os países signatários do Acordo de Paris, com metas aparentemente mais restritivas, mas que resultaram, na prática, em avanços muito pequenos na proposta de redução de emissões de GEE. O País vem registrando, nos anos mais recentes, um aumento nos volumes de emissão de GEE, indo de encontro à proposição de redução gradativa, tendência impulsionada pelos crescentes índices de desmatamento e pela proliferação de queimadas na Amazônia. Além de aumentar os volumes de emissão de GEE no País, o desmatamento tem, também, alterado de maneira significativa a distribuição da precipitação nas Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul (devido à redução do aporte de umidade para esses locais), o que acaba resultando em uma maior incidência de eventos relacionados com a falta de precipitação, como estiagens e secas. O Rio Grande do Sul vem apresentando uma trajetória consistente de reduções gradativas das emissões de GEE ao longo dos últimos anos, inclusive na agropecuária, que é a principal responsável pelas emissões no Estado. Embora as análises desse relatório tomem por base apenas as emissões brutas, é possível considerar que, com o emprego de técnicas de produção e tecnologias de sequestro de carbono, o Estado consiga uma redução ainda mais significativa das emissões líquidas de GEE.

As demais metas não puderam ser acompanhadas, pois não houve atualização dos dados e indicadores relacionados a elas.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei n.º 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima — PNMC. Brasília, DF: Presidência da República, [2009]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L12187.htm. Acesso: 12 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano ABC — Agricultura de Baixa Emissão de Carbono**. [Brasília, DF.]: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono#:~:text=O%20Plano%20ABC%20tem%20por,setor%20agropecu%C3%A1rio%20assumidos%20pelo%20pa%C3%ADs>. Acesso em: 10 set. 2022.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **S2ID — Sistema Integrado de Informações sobre Desastre**: dados. Brasília, DF: MDR, [2022b]. Disponível em: <https://s2id.mi.gov.br/>. Acesso em: 10 set. 2022.

CARVALHO, João Luis N. *et al.* Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, n. 34, p. 277-289, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcs/a/QKJZTHq3WhVSXHgVMyskHCL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 set. 2022.

CLIMATE watch. Washington, DC: World Resources Institute, 2022. Disponível em: <https://www.climatewatchdata.org>. Acesso em: 27 set. 2022.

IBGE. **Estimativas da População**: dados. Brasília, DF: IBGE, [2022]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?=&t=resultados>. Acesso em: 18 set. 2022.

IMAZON. **Sistema de Alerta de Desmatamento**. Belém: Instituto Homem e Meio Ambiente da Amazônia, ago. 2022. Disponível em: <https://amazon.org.br/wp-content/uploads/2022/09/SAD-Agosto-2022.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

IPEA. **ODS 13 — Ação contra a mudança global do clima**. Brasília, DF: IPEA, 2018. (Cadernos ODS). Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/ods/ods13.html>. Acesso: 22 set. 2022.

SAITO, Sílvia M. Desastres naturais: conceitos básicos. *In*: ESCUELA DE PRIMAVERA SOBRE SOLUCIONES ESPACIALES PARA EL MANEJO DE DESASTRES NATURALES Y RESPUESTAS DE EMERGENCIAS-INUNDACIONES, 1., 2008, Santa Maria. **Anais [...]**. Santa Maria: INPE, 2008. Disponível em: <http://www3.inpe.br/crs/crectalc/escuela.php>. Acesso em: 26 set. 2022.

SEEG. **Download base de dados**. [S.l.]: Sistema de Estimativas de Gases de Efeito Estufa, 2021. Disponível em: <http://seeg.eco.br/download>. Acesso em: 22 set. 2021.

UNFCCC. **The Paris agreement**. Bonn: United Nations Climate Change, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 12 maio 2021.

UNFCCC. **NDC Synthesis Report**. Bonn: United Nations Climate Change, 2021a. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/nationally-determined-contributions-ndcs/ndc-synthesis-report>. Acesso em: 27 set. 2022.

UNFCCC. **[Brazil's Nationally Determined Contribution (NDC)]**. [S.l.: s.n., 2021b]. Paris Agreement. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>. Acesso: 26 set. 2022.

UNISDR. **Marco de Sendai para a redução do risco de desastres 2015-2030**. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em: https://www.unisdr.org/files/43291_63575sendaiframeworkportunofficial%5B1%5D.pdf. Acesso em: 17 set. 2022.

WMO. **Atlas of mortality and economic losses from weather, climate and water extremes (1970–2019)**. Geneva: World Meteorological Organization, 2021. (WMO n. 1.267). Disponível em: https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21930#.Yz1UUnbMLIU. Acesso em: 26 set. 2022.



GOVERNO DO ESTADO
RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO,
GOVERNANÇA E GESTÃO

dee.rs.gov.br