

Os reflexos sanitários e ambientais das mudanças climáticas e das ondas de calor que atingem o país

Dra. Agnes Soares da Silva, DSAST/SVSA,
Ministério da Saúde



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



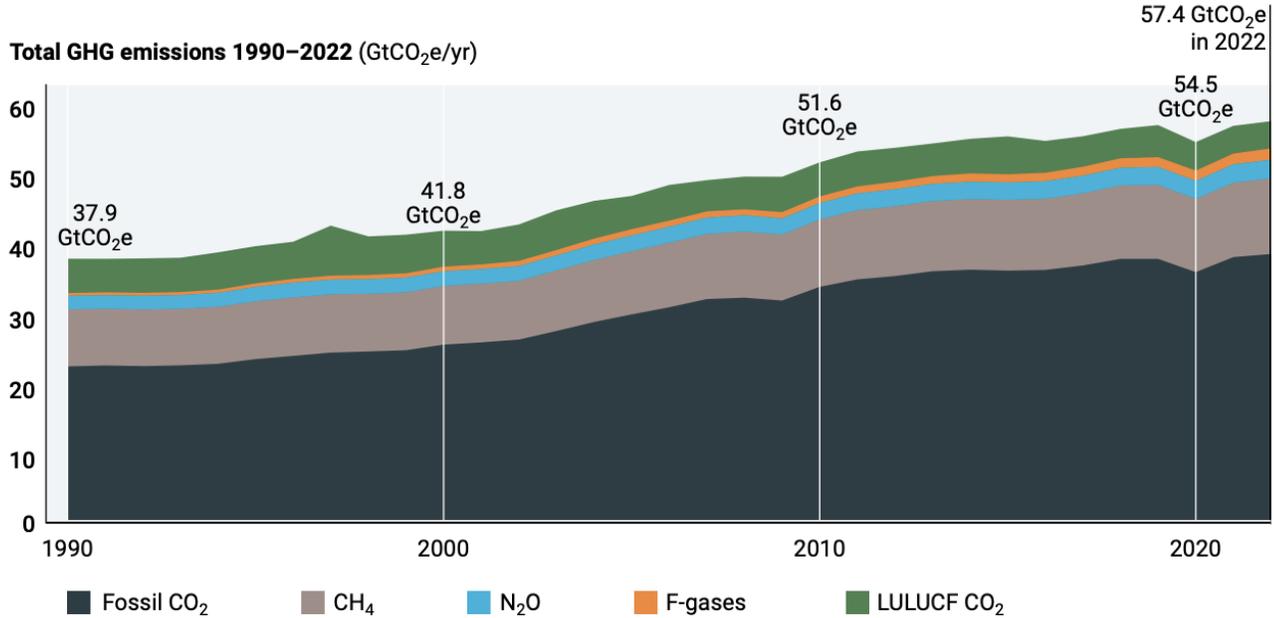
Article 2

OBJECTIVE

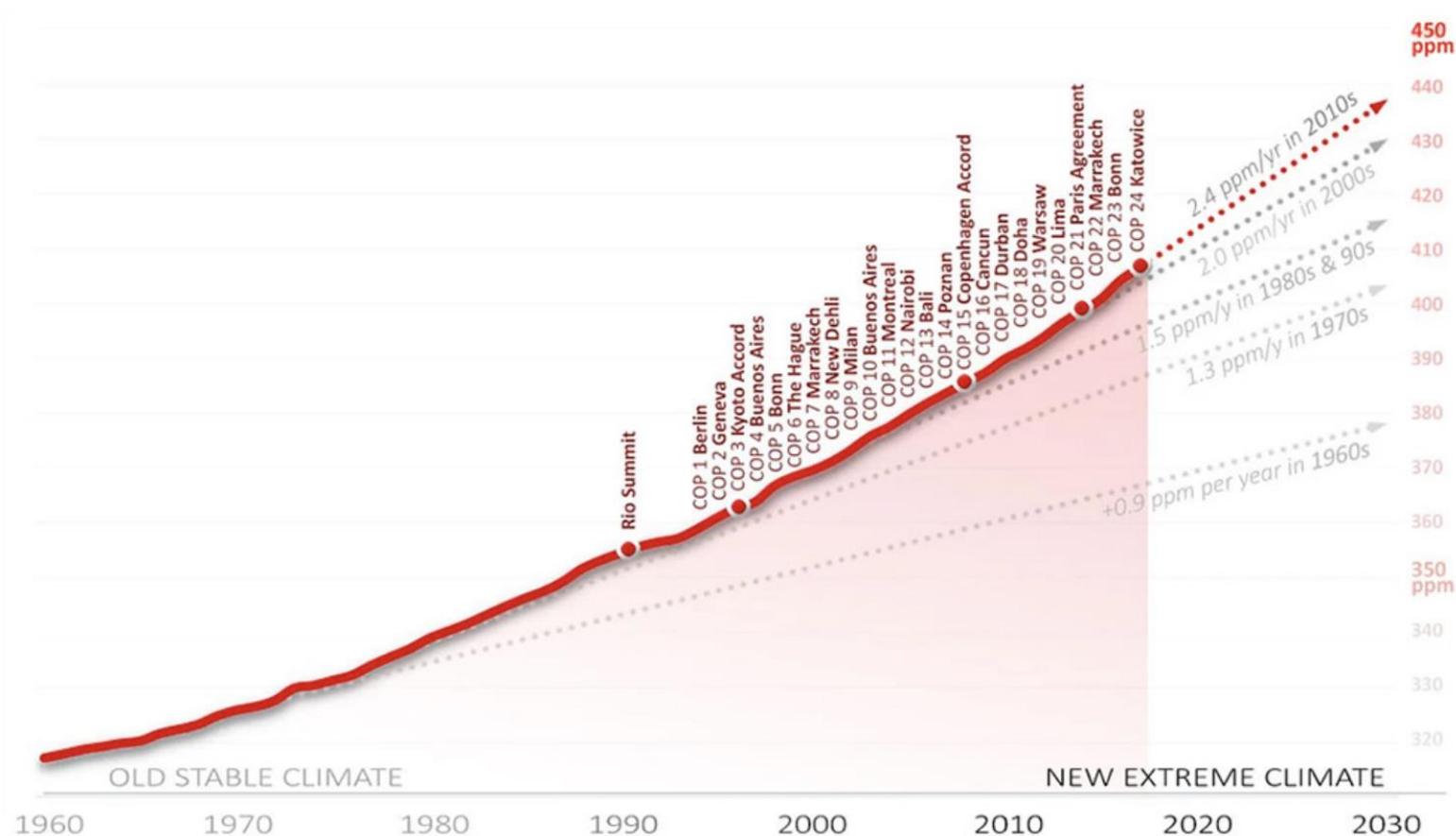
The ultimate objective of this Convention and any related legal instruments that the Conference of the Parties may adopt is to achieve, in accordance with the relevant provisions of the Convention, stabilization of greenhouse gas concentrations in the atmosphere at a level that would prevent dangerous anthropogenic interference with the climate system. Such a level should be achieved within a time frame sufficient to allow ecosystems to adapt naturally to climate change, to ensure that food production is not threatened and to enable economic development to proceed in a sustainable manner.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE, 1992

Figure ES.1 Total net anthropogenic GHG emissions, 1990–2022



CO₂ emissions in 1992 were 353 ppm, and in May 2022, they reached 421 ppm – almost 20% higher than in 1992, when the Climate Convention was opened to the accession of the Parties.



COP 28



COP 30

Figura 1 - Aceleração do aumento das concentrações atmosféricas de CO2 entre 1960 e 2018 (medidas em partes por milhão, ou ppm) em compasso com a sucessão das 24 COPs realizadas entre 1995 e 2018 (Fonte: Barry Saxifrage, "CO2 vs the COPs". Canada's National Observer, 12/XII/2018)

Citado em Luiz Marques, Jornal da UNICAMP, 13 Dez 2022. Disponível em:
<https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/artigos/luiz-marques/convencao-quadro-do-clima-morreu-e-agora>



MINISTÉRIO DA
SAÚDE



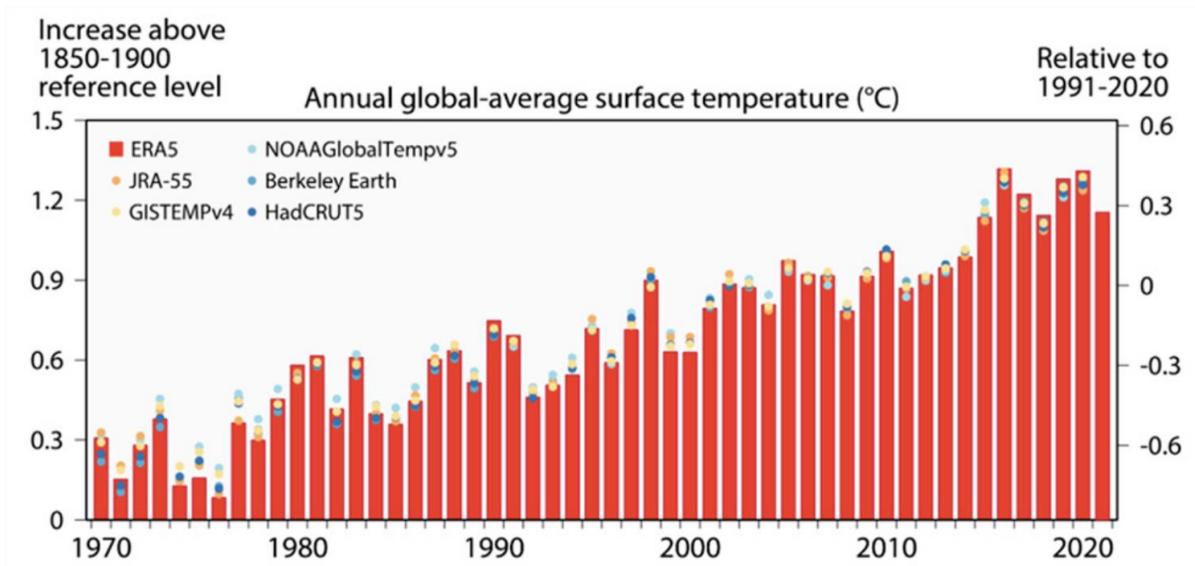


Figura 2 - Temperaturas médias superficiais globais, terrestres e marítimas combinadas, entre 1970 e 2021 em relação a 1850-1900 e em relação a 1991-2020 (eixo da direita). As colunas mostram as avaliações da Agência Europeia Copernicus (ERA5). Os pontos no topo das colunas mostram as avaliações de cinco outras agências: NOAA, Japan Meteorological Agency, Berkeley Earth, Goddard Institute for Space Studies (GISTEMPv4) e MET Office (HadCRUT5) (Fonte: Copernicus. Europe's eyes on Earth. [Climate Change Service](https://climate.copernicus.eu), 10/1/2022)

Citado em Luiz Marques, Jornal da UNICAMP, 13 Dez 2022. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/index.php/ju/artigos/luiz-marques/convencao-quadro-do-clima-morreu-e-agora>

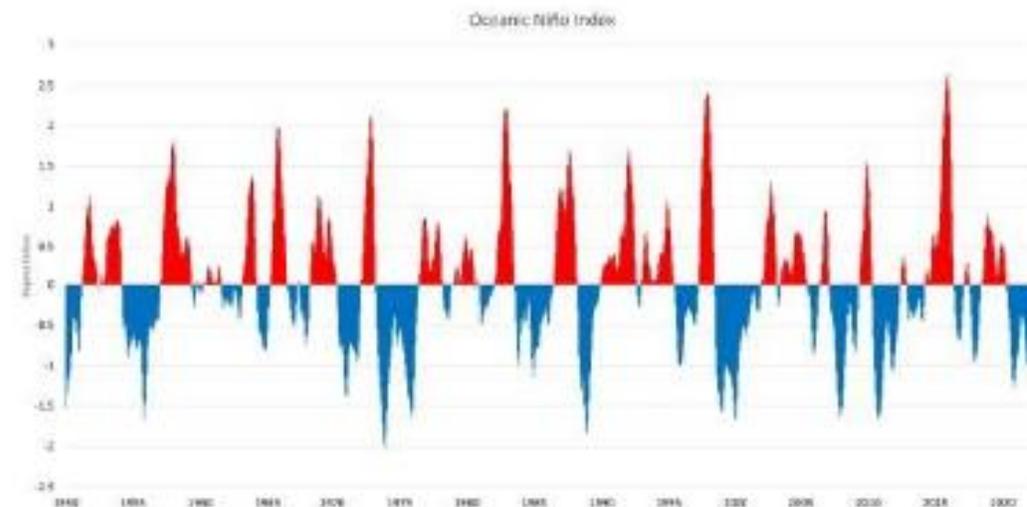
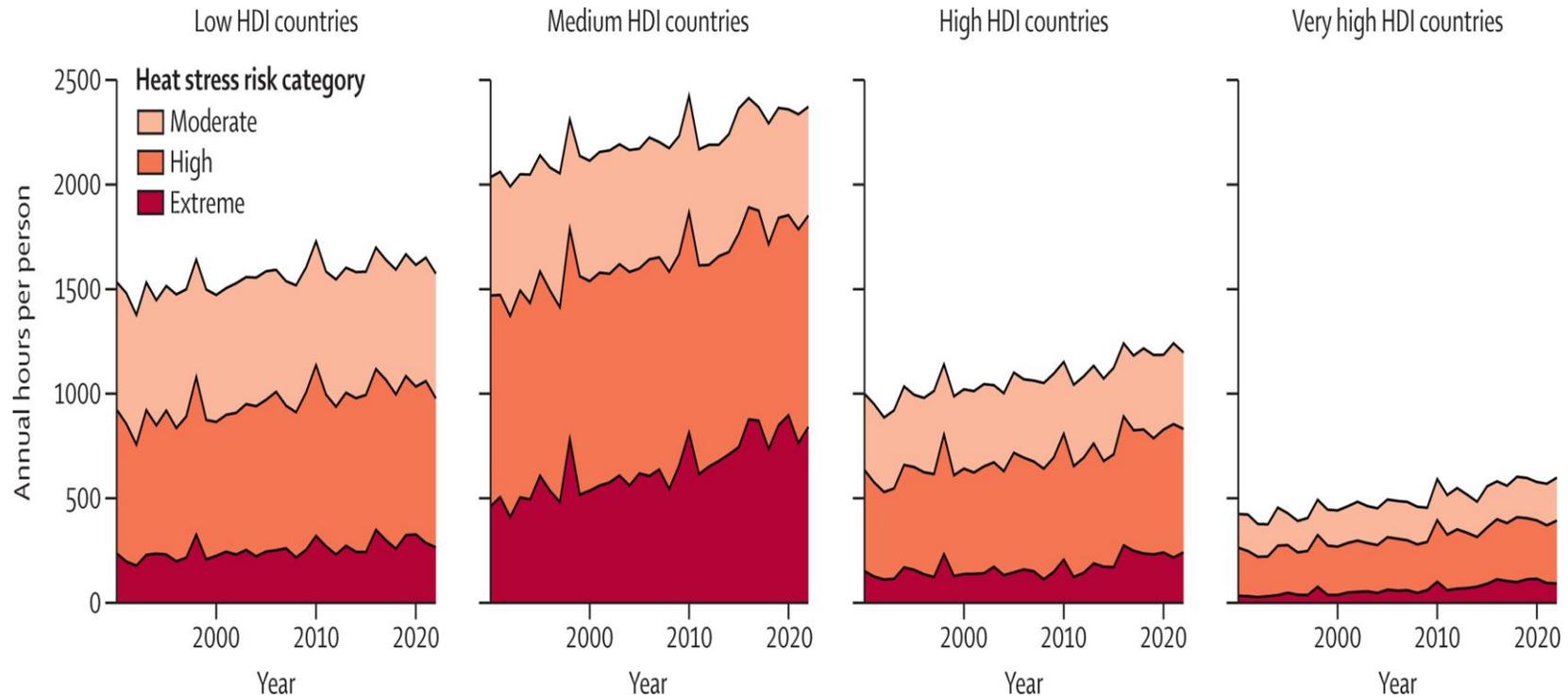


Figure 12: Time series of NOAA's Oceanic Niño Index from 1950 to August 2021 showing the presence of below-average conditions (blue) and above average conditions (red) during 3-month average time periods. (Source: NOAA NCEI)

<https://library.wmo.int/viewer/56335/?offset=#page=1&viewer=picture&o=bookmark&n=0&q=>



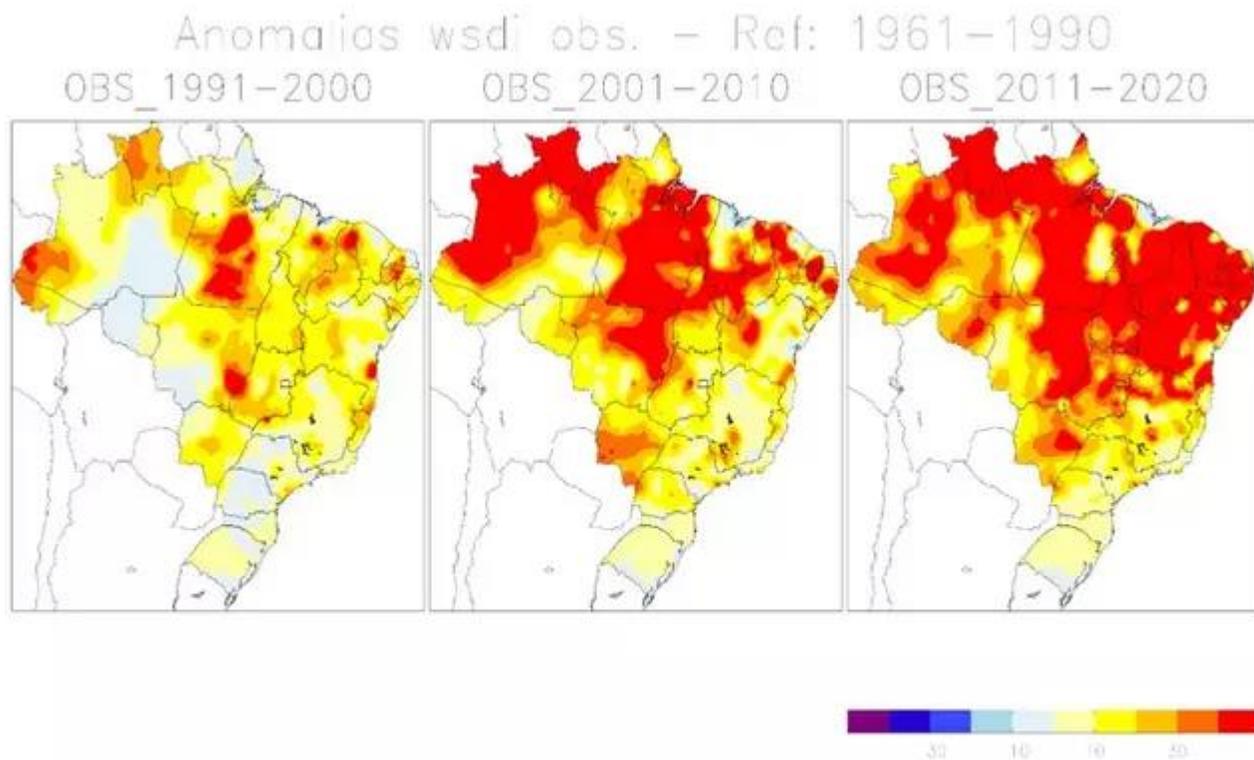
The Lancet DOI: (10.1016/S0140-6736(23)01859-7)

[Terms and Conditions](#)



MINISTÉRIO DA
SAÚDE





Aquecimento global

Temperatura média global ficou 2,07°C acima da média da era pré-industrial na última semana.

Anomalia WSDI (onda de calor) é um dos indicadores de extremos climáticos observados nos últimos 60 anos. No período referência, entre 1961 e 1990, o número de dias com ondas de calor (WSDI) era de sete e ampliou para 52 dias no período entre 2011 e 2020

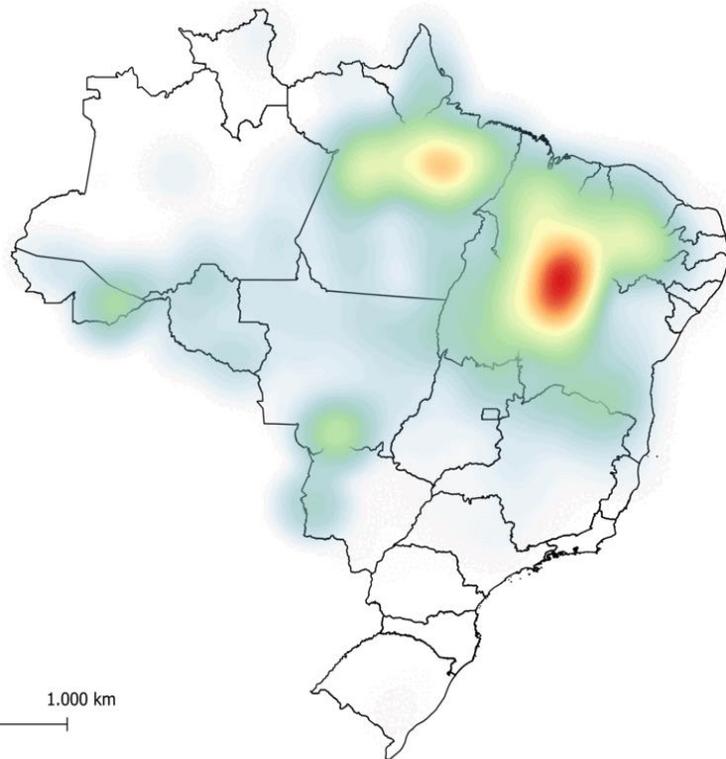
Foto: Reprodução/ Inpe

MONITORAMENTO DOS FOCOS DE QUEIMADAS - BRASIL



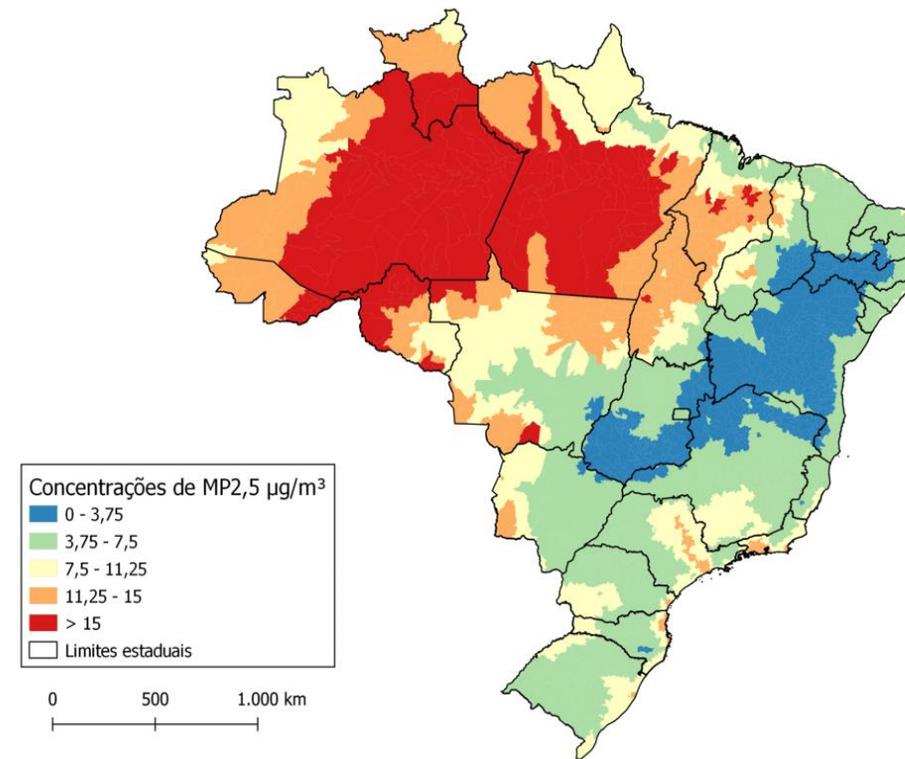
Atualização
10/11/2023

Distribuição da densidade dos focos de calor para SE 42 (15 a 21 de out)

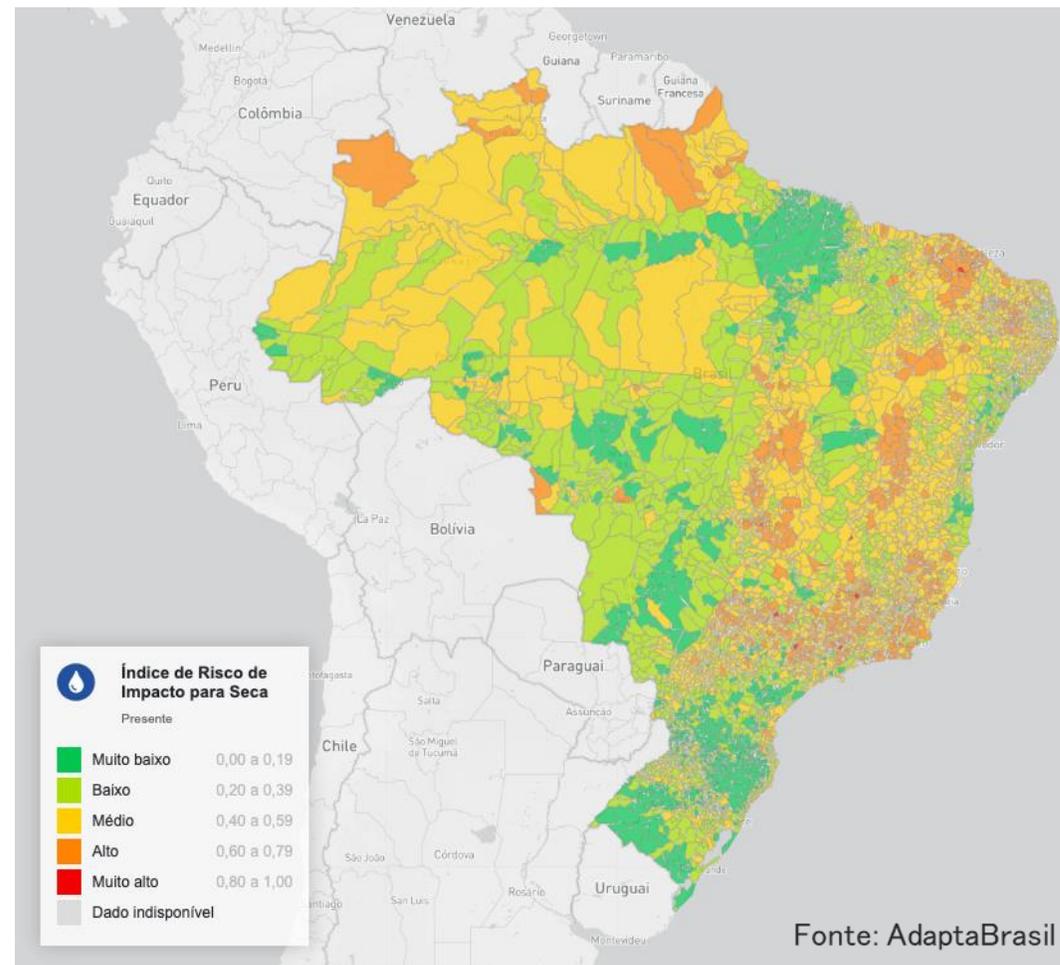
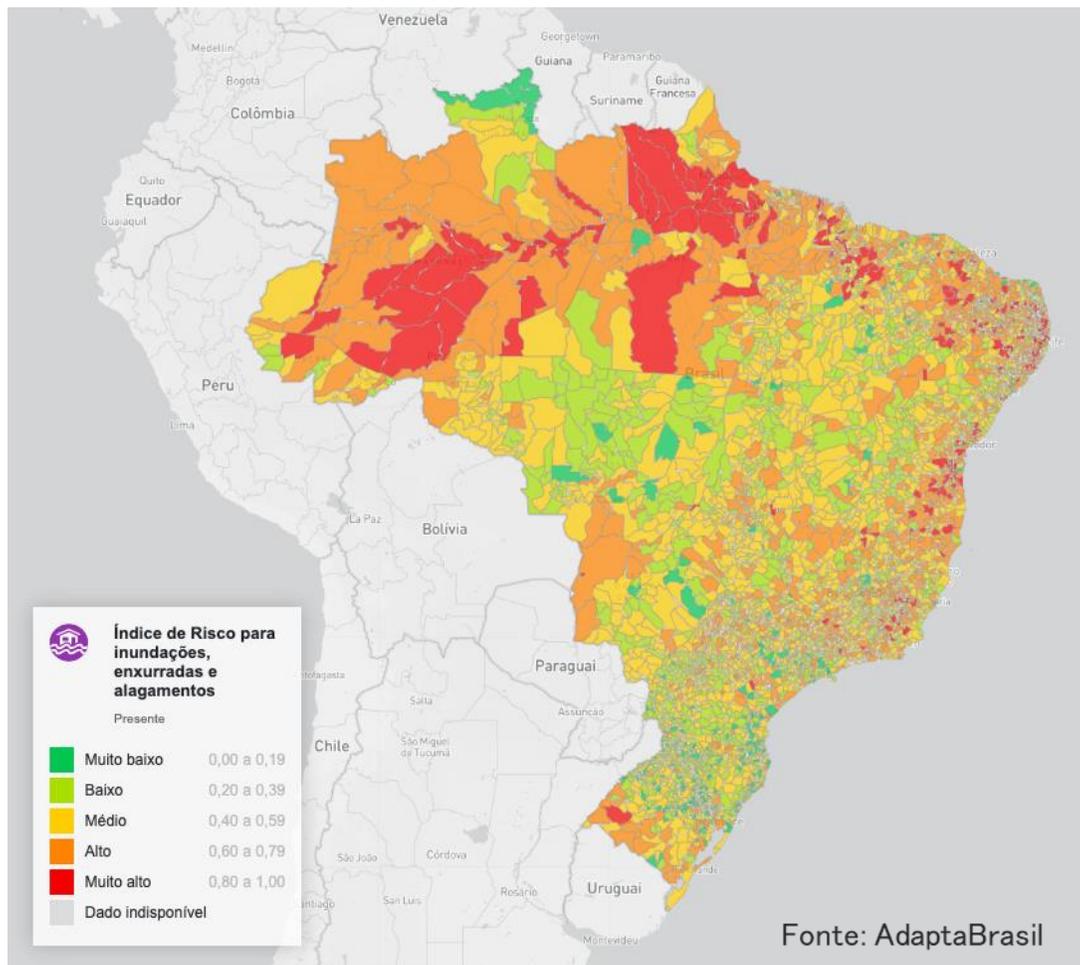


Mapa 1: Densidade dos focos de calor para as SE 42 a 46*

Representação gráfica das concentrações de MP2,5 por município para SE 42 (15 a 21 de out)



Mapa 2: Representação gráfica das concentrações médias de MP2,5 por município para as SE 42 a 46*



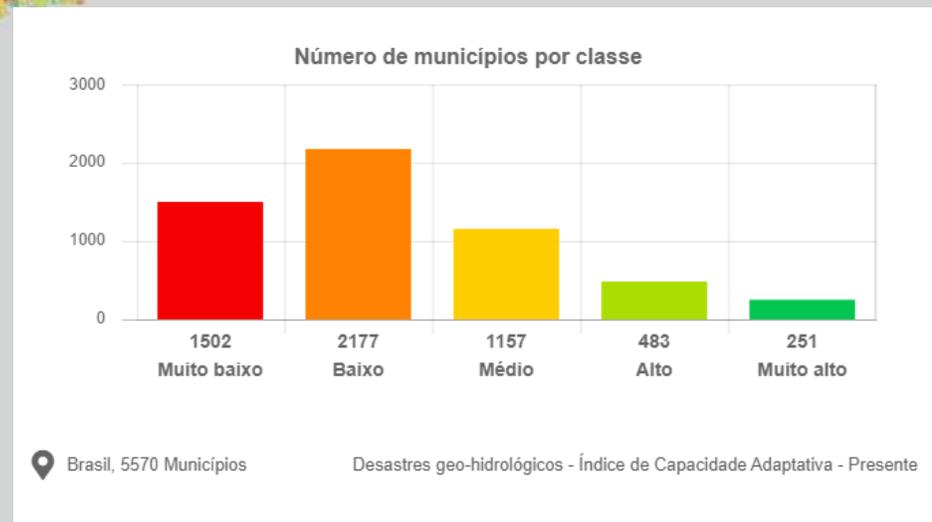
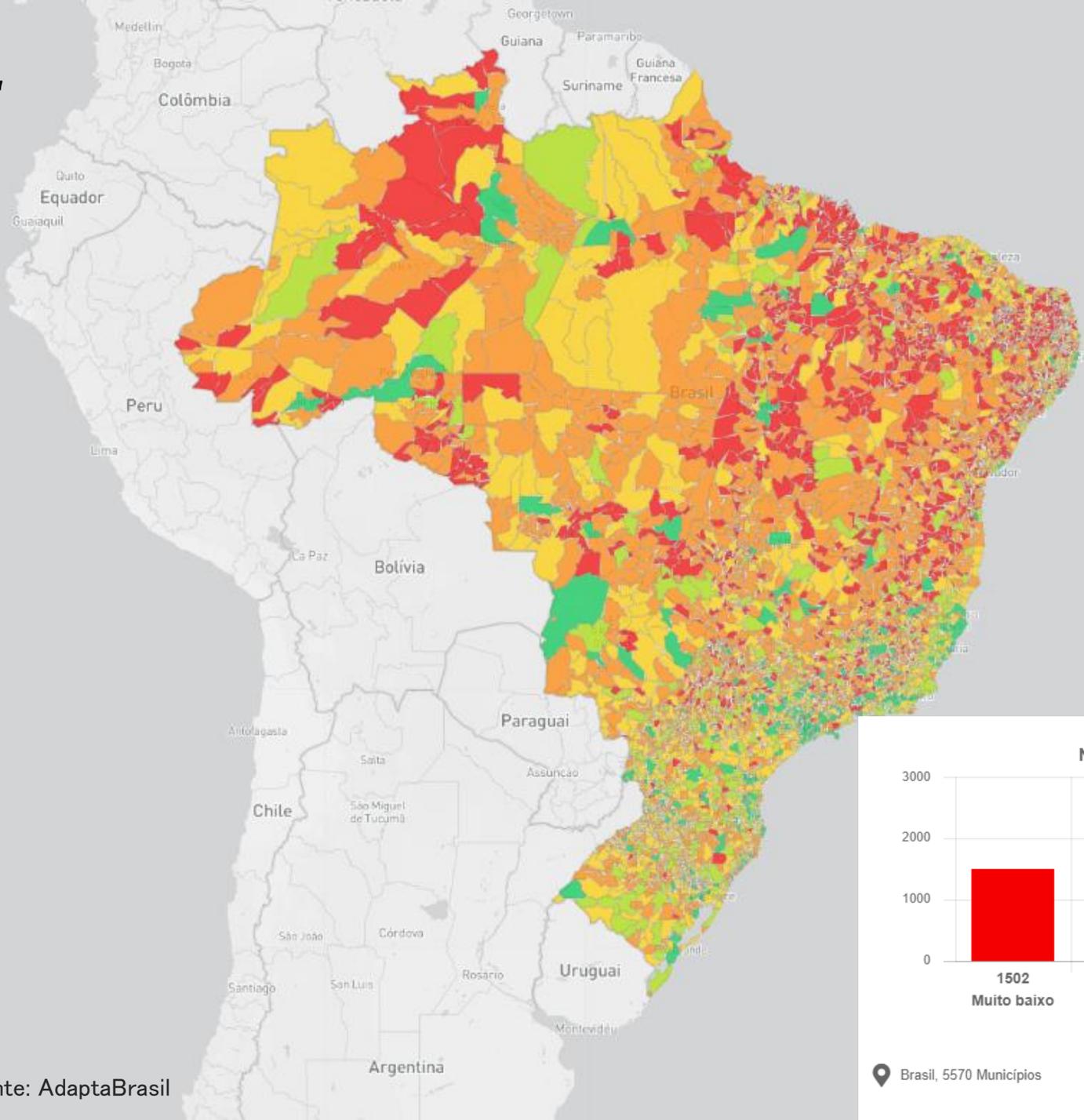
Desastres geo-hidrológicos

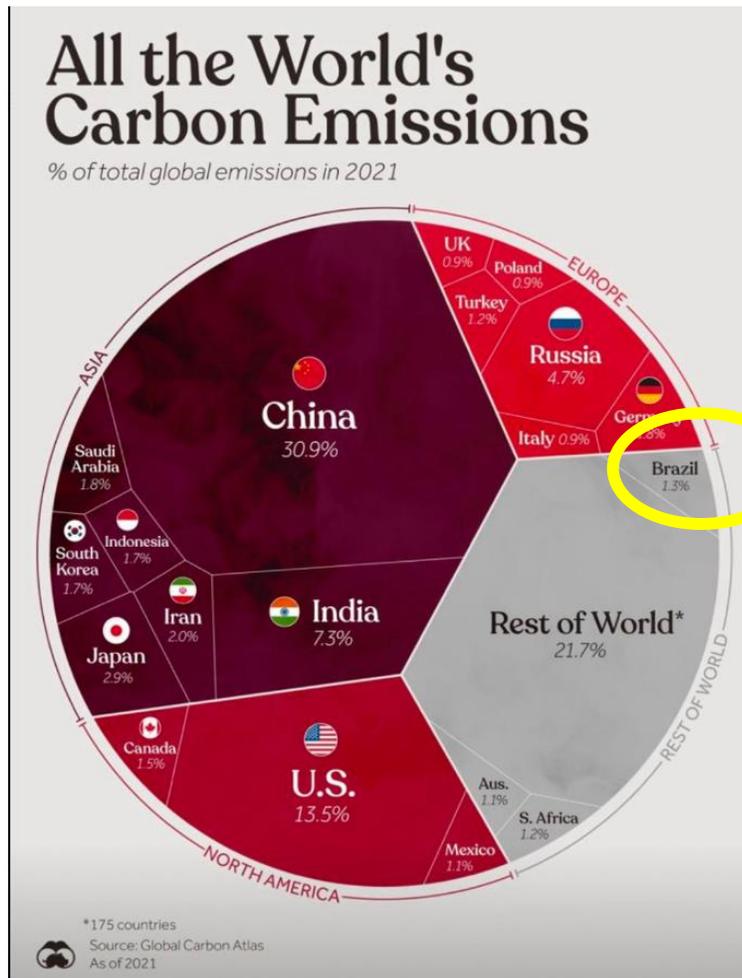
Capacidade adaptativa aos efeitos climáticos dos municípios brasileiros

Dos 5570 municípios, 3.679 tem capacidade adaptativa baixa ou muito baixa



Fonte: AdaptaBrasil





“Se podes olhar, vê. Se podes ver, repara.”
José Saramago

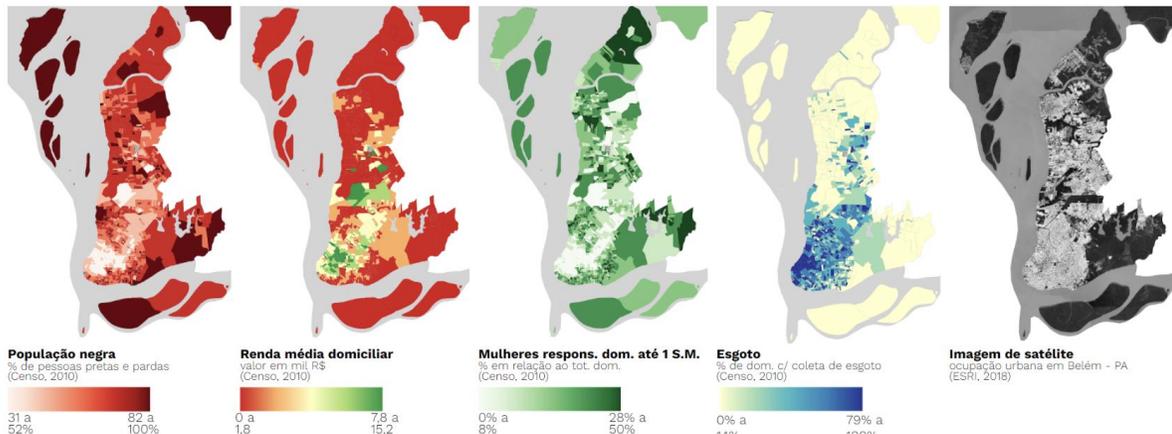


Figura 1 – Mapas de Belém (PA) com os dados sobre concentração da população negra, renda média domiciliar, concentração de domicílios cuja pessoa responsável é do sexo feminino com rendimento de até 1 S.M., taxa de cobertura da rede de coleta de esgoto sanitário (Censo IBGE, 2010) e imagem de satélite (ESRI, 2018) com destaque para a mancha urbana.

fontes: Censo IBGE 2010, ESRI 2018 / elaboração: Instituto Polis

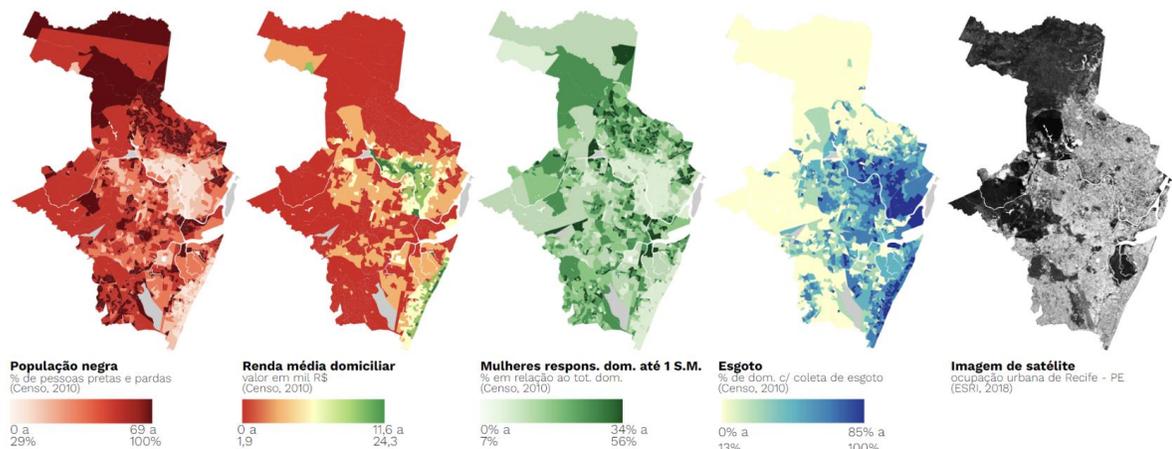


Figura 2 – Mapas de Recife (PE) com os dados sobre concentração da população negra, renda média domiciliar, concentração de domicílios cuja pessoa responsável é do sexo feminino com rendimento de até 1 S.M., taxa de cobertura da rede de coleta de esgoto sanitário (Censo IBGE, 2010) e imagem de satélite (ESRI, 2018) com destaque para a mancha urbana.

fontes: Censo IBGE 2010, ESRI 2018 / elaboração: Instituto Polis

Recife

Belém

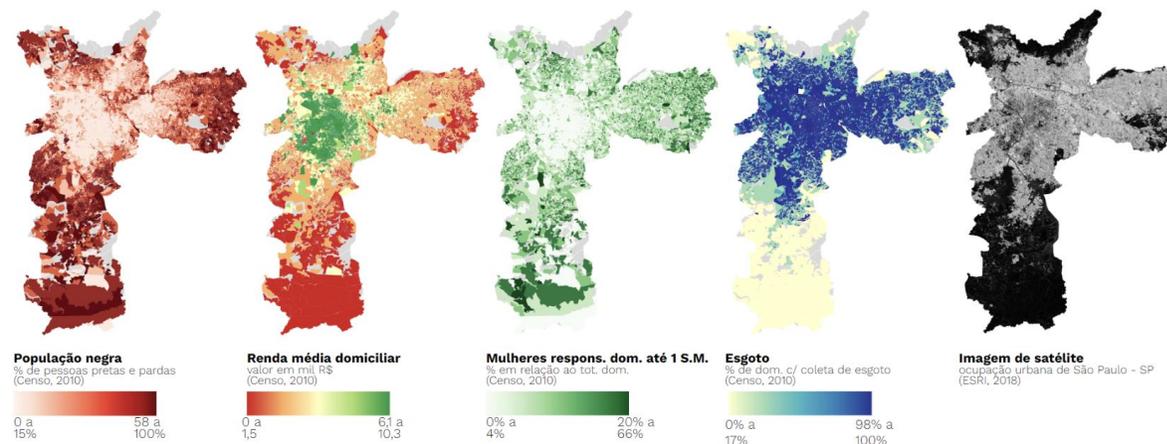
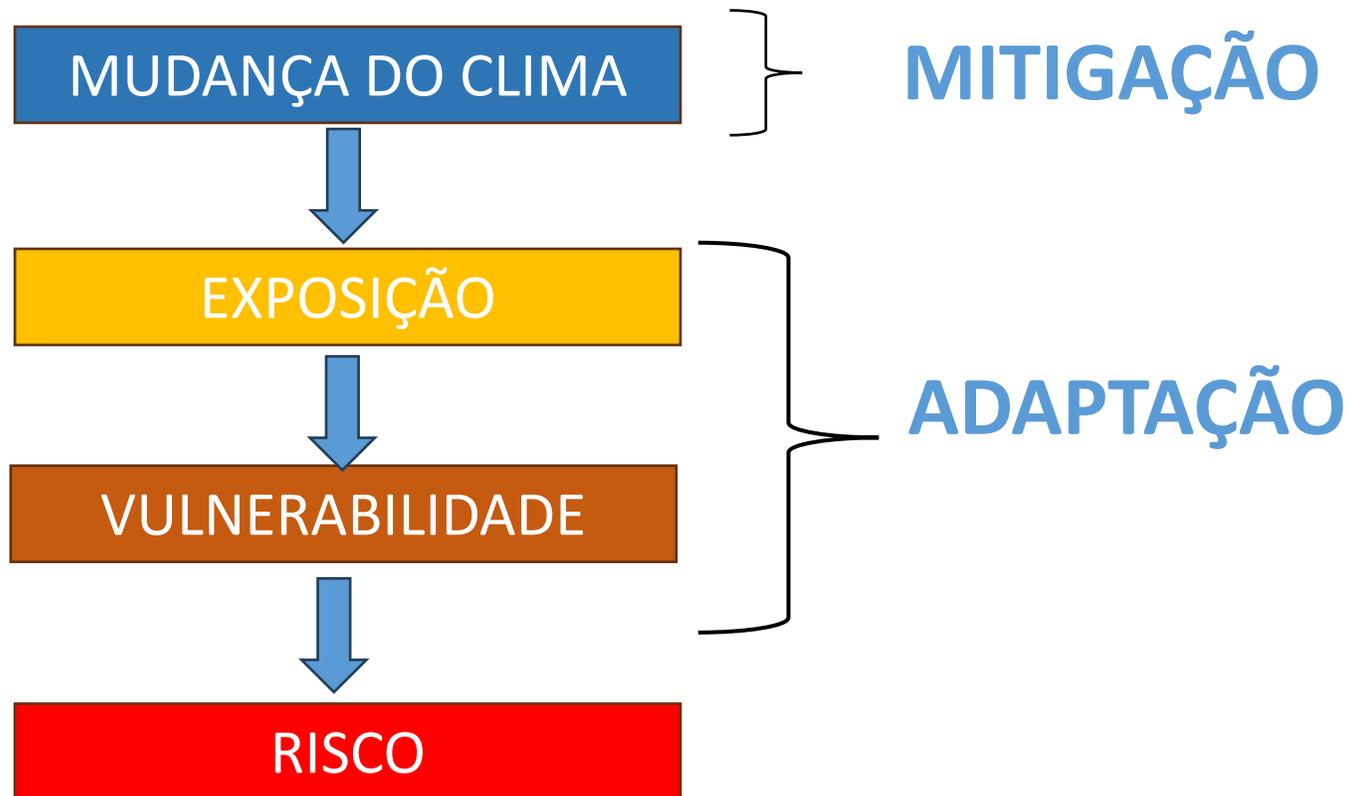


Figura 3 – Mapas de São Paulo (SP) com os dados sobre concentração da população negra, renda média domiciliar, concentração de domicílios cuja pessoa responsável é do sexo feminino com rendimento de até 1 S.M., taxa de cobertura da rede de coleta de esgoto sanitário (Censo IBGE, 2010) e imagem de satélite (ESRI, 2018) com destaque para a mancha urbana.

fontes: Censo IBGE 2010, ESRI 2018 / elaboração: Instituto Polis

São Paulo

Fonte:
Racismo ambiental e justiça socioambiental nas cidades, julho 2022.
[<https://polis.org.br/estudos/racismo-ambiental/>]



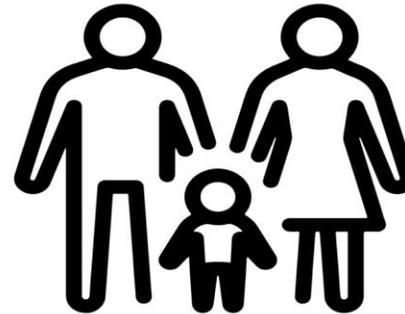
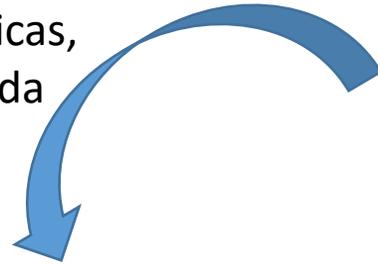
A mitigação das alterações climáticas pode reduzir os riscos climáticos.

As intervenções de adaptação e preparação podem reduzir a exposição e a vulnerabilidade a estes riscos.

IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA A SAÚDE

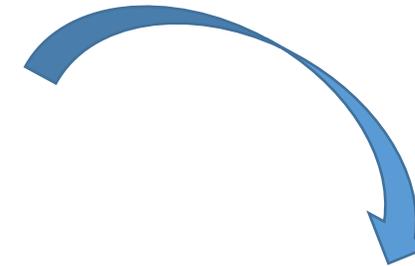
Pressão indireta

Perda de biodiversidade, redução da produção de alimentos, migrações climáticas, qualidade do ar, do solo e da água



Pressão direta

Temperatura, raios UV, umidade, eventos extremos



Zoonoses e doenças de transmissão vetorial

Transtornos cardiovasculares

Transtornos digestivos

Transtornos oculares

Transtornos cutâneos

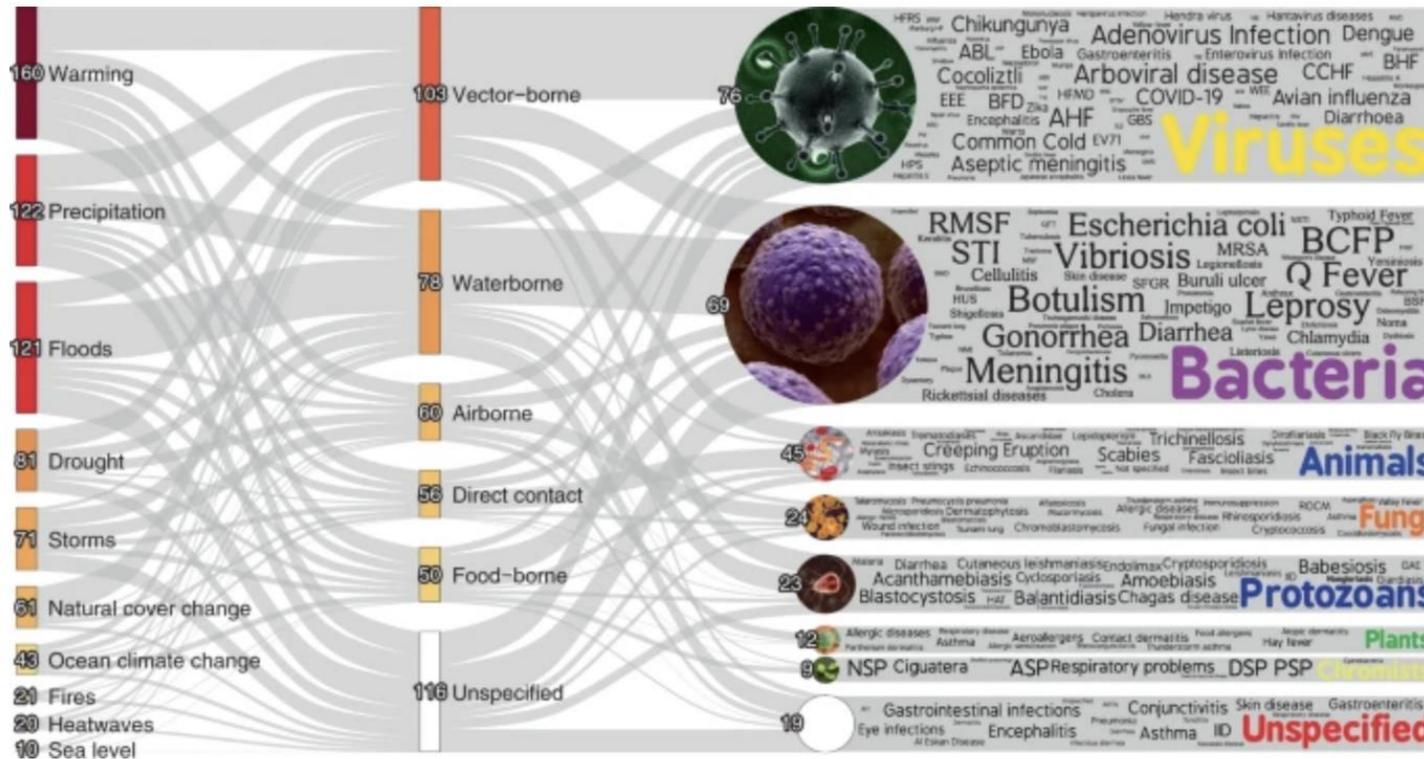
Saúde materno-infantil

Transtornos neurológicos

Transtornos renais

Transtornos de saúde mental

Fig. 3: Pathogenic diseases aggravated by climatic hazards.



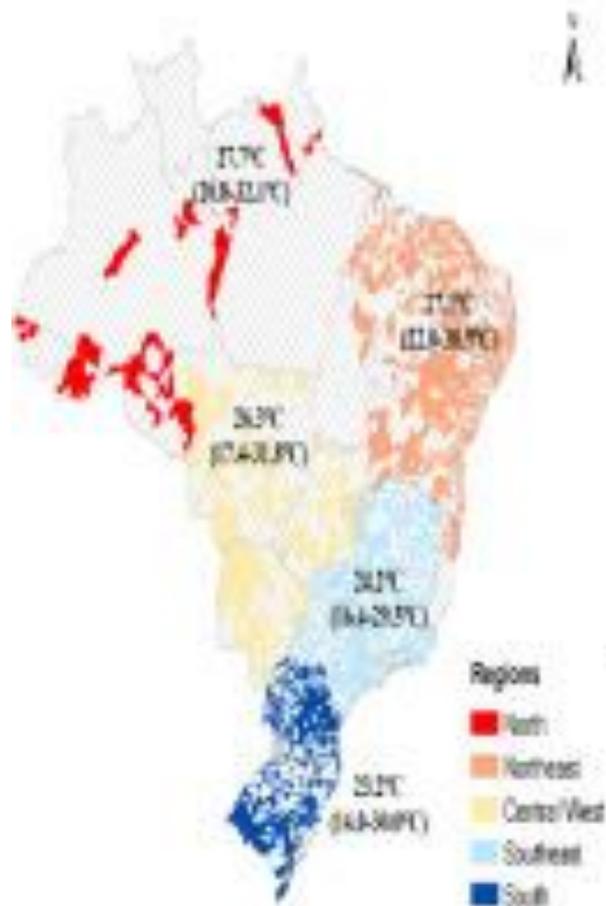
277 doenças podem ser agravadas pelos riscos climáticos desencadeados por emissões contínuas de gases de efeito estufa

58% de todas as doenças infecciosas

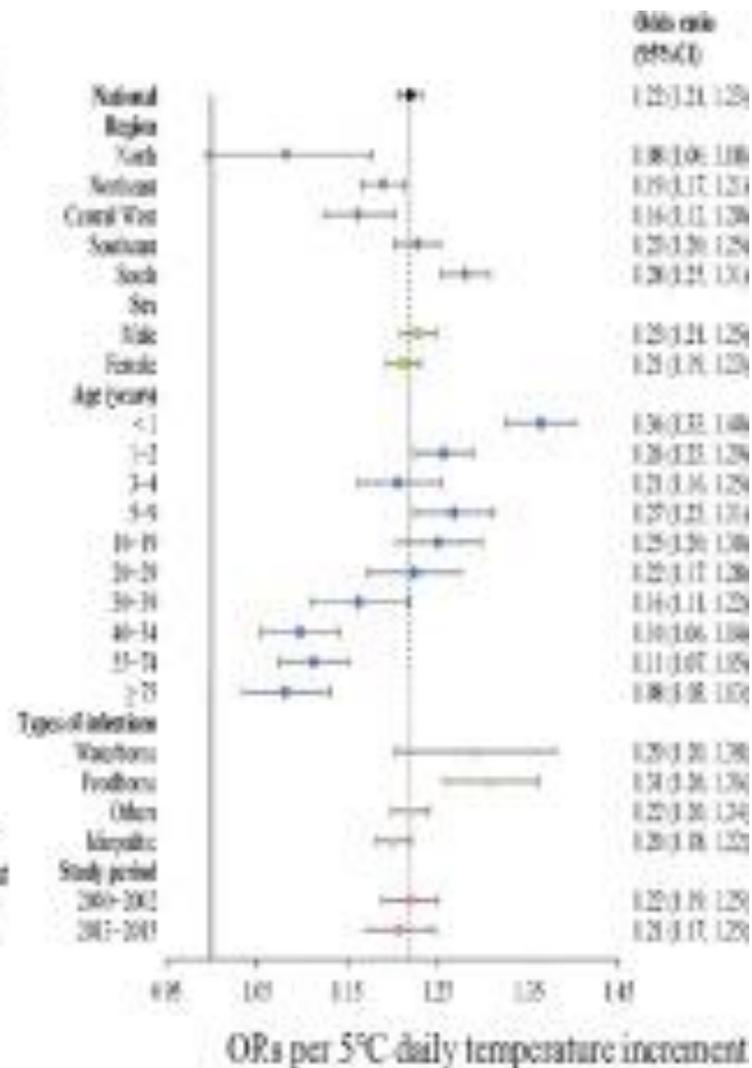
+de 1000 vias e processos diferentes..

Here we display the pathways in which climatic hazards via specific transmission types result in the

Mora, C., McKenzie, T., Gaw, I.M. *et al.* Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change. *Nat. Clim. Chang.* **12**, 869–875 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01426-1>



Mean temperature in the hot season



Para cada 5 °C de aumento de temperatura tem um aumento no OR acumulado de 1,22 (CI 95% 1,21; 1,23) para internações por diarreias

Zhao, Q., Li, S., Coelho, M. S. Z. S., Saldiva, P. H. N., Huxley, R. R., & Guo, Y. (2022). High ambient temperature and risk of hospitalization for gastrointestinal infection in Brazil: A nationwide case-crossover study during 2000-2015. *The Science of the total environment*, 849, 157836.

Ethnoracial inequalities and child mortality in Brazil: a nationwide longitudinal study of 19 million newborn babies

Poliana Rebouças, Emanuelle Goes, Julia Pescarini, Dandara Ramos, Maria Yury Ichihara, Samila Sena, Rafael Veiga, Laura C. Rodrigues, Maurício L. Barreto, Enny S. Paixão

Summary

Background Racism is a social determinant of health inequities. In Brazil, racial injustices lead to poor outcomes in maternal and child health for Black and Indigenous populations, including greater risks of pregnancy-related complications; decreased access to antenatal, delivery, and postnatal care; and higher childhood mortality rates. In this study, we aimed to estimate inequalities in childhood mortality rates by maternal race and skin colour in a cohort of more than 19 million newborns in Brazil.



Lancet Glob Health 2022;
DOI: e1453-62
See Comment page e1369
Center for Data and Knowledge
Integration for Health
(ODACS), Gonçalo Moniz
Institute, Oswaldo Cruz

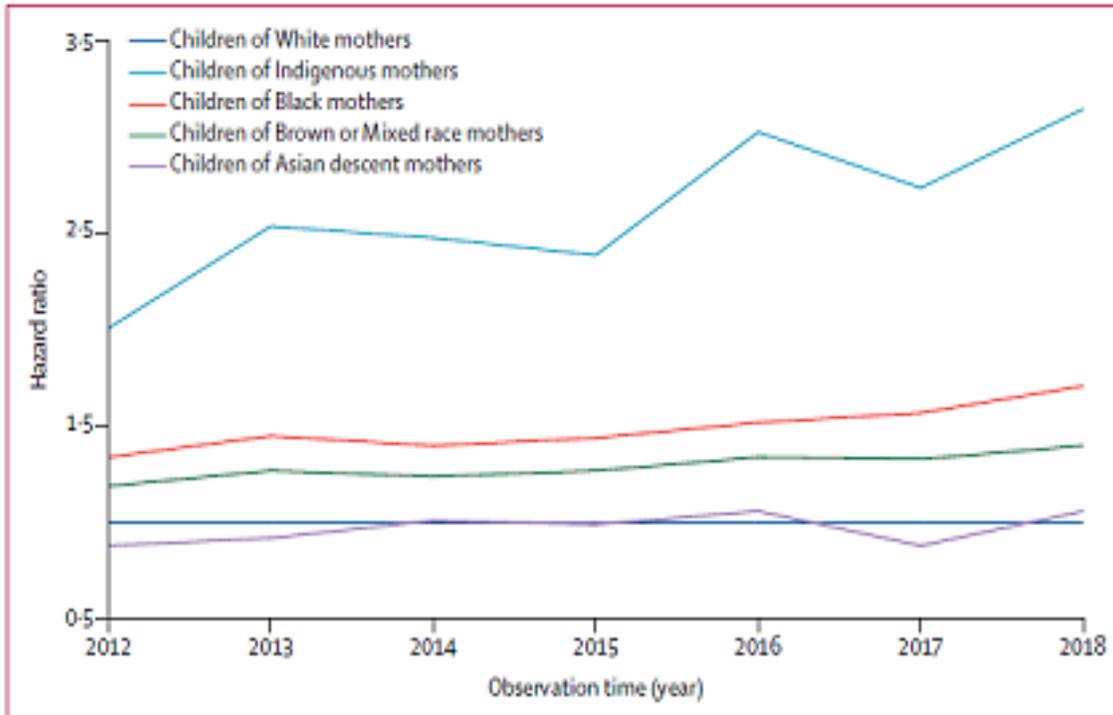


Figure 2: Trends in hazard ratio for mortality in children younger than 5 years, by calendar year

Filhos de mães indígenas tem risco
16x maior de morte por desnutrição
14x maior de morte por diarreia
6,5x maior de morte por ARI.

Filhos de mães negras tem risco
1,8x maior de morte por desnutrição
1,7x maior de morte por diarreia
1,7x maior de morte por ARI

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E DESLOCAMENTOS INTERNOS

United States
675,000

Dominican Republic
54,000

Haiti
106,000 | 15,000

Cuba
90,000

Guatemala
74,000

El Salvador
73,000 | 4,600

● Deslocamentos internos por desastres

● Deslocamentos internos por conflito e violência

Colombia
339,000 | 281,000

Brazil
5,600 | 708,000

Cinco países das Américas com maior deslocamento interno em 2022

1

Brazil:
5,600 | 708,000

2

United States:
675,000

3

Colombia:
339,000 | 281,000

4

Haiti:
106,000 | 15,000

5

Cuba:
90,000

Brasil possui o maior deslocamento interno dentre os países das Américas:

708 mil deslocamentos por desastres;
44 mil pessoas afetadas.

- **Principais causas:** enchentes e tempestades.

Outros eventos: estiagem e secas, estresse hídrico, incêndios florestais, ondas de calor.

Impactos na saúde: sobrecarga nas unidades de saúde dos locais de destino, saúde mental, exposição às substâncias tóxicas, doenças zoonóticas, doenças transmissíveis, entre outros.

“Há um senso comum, e até um mito criado em torno da questão ambiental, de que ela nos atinge a todos igualmente”

Marcos Bernardino de Carvalho, professor de Gestão Ambiental da Escola de Artes, Ciências e Humanidades da USP

<https://jornal.usp.br/atualidades/racismo-ambiental-e-uma-realidade-que-atinge-populacoes-vulnerabilizadas/>

- 60% das doenças de veiculação hídrica em Belém e Recife são em população negra

- 55% da população negra ocupa áreas suscetíveis a deslizamentos em São Paulo, contra 37% da população branca (Instituto Polis, 2022)

<https://polis.org.br/estudos/racismo-ambiental/>

Taxa de mortalidade por serviços inadequados de água, saneamento e higiene, Brasil e Regiões, 2000 - 2020

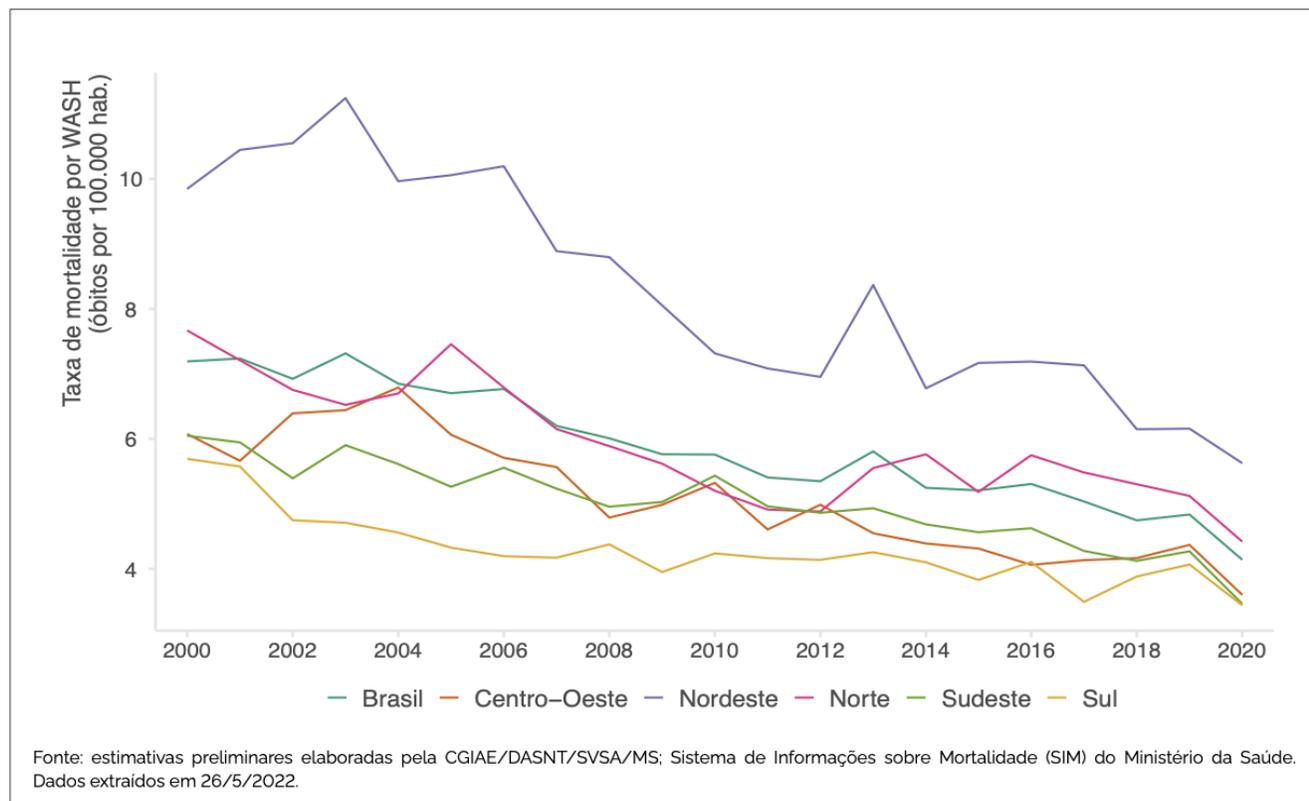


FIGURA 6 Taxa de mortalidade por serviços inadequados de WASH no Brasil e Regiões, 2000-2020

* 40% do território nacional sofre com um **estresse hídrico**.

* São Paulo tem 70% do seu território em situação crítica, reflexo da superpopulação e das práticas agrícolas que esgotam o solo.

* Em 2035 especula-se que faltará água para 74 milhões de pessoas no país.

FIGURA 2. FATORES QUE MODULAM O IMPACTO DA MUDANÇA DO CLIMA NA SAÚDE



Fonte: Adaptado de Bustinza y Demers-Bouffard (2019).

- MAIOR VULNERABILIDADE

- Crianças e idosos
- Gestantes
- Pessoas com um círculo social muito pequeno
- Pessoas acamadas /mobilidade limitada
- Pessoas com pouco condicionamento físico ou sobrepeso
- Pessoas com doenças crônicas
- Pessoas com deficiência mental ou problemas de saúde mental
- Pessoas que tomam medicamentos específicos
- Populações migrantes

- MAIOR EXPOSIÇÃO

- Pobreza
- **Racismo ambiental**
- Ilhas urbanas de calor
- Áreas propensas a alagamentos e outros eventos ambientais
- Casas mal isoladas e sem ar condicionado
- Cidades populosas
- **Trabalho extenuante em ambiente externo**
- **Áreas costeiras sob risco de tempestades/ furacões**
- Etc.



Plano Setorial da Saúde para Adaptação à Mudança do Clima e Saúde – Oficina técnico-científica, 31 out – 01 nov 2023

Como medir e dar visibilidade às:

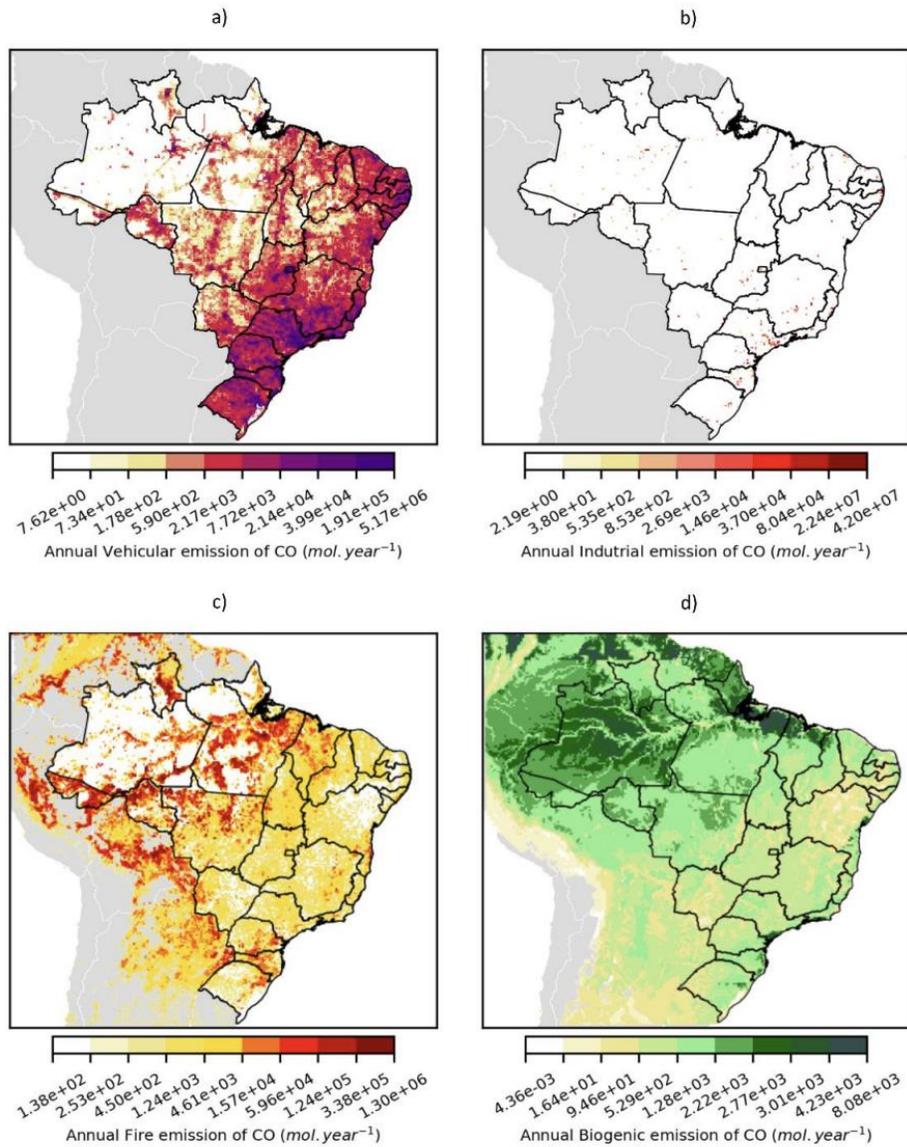
- *Populações vulneráveis/em situação de vulnerabilidade;*
- *Iniquidades em saúde.*

Base de dados e métodos disponíveis para a análise de situação, e como definir critérios de priorização para:

- *Riscos à saúde associados às mudanças do clima;*
- *Efeitos / impactos a serem medidos;*
- *Seleção de indicadores.*

Critérios para:

- A seleção de unidades sentinela;
- **Priorizar intervenções** no plano de adaptação;
- Priorizar atividades de capacitação para profissionais de saúde e gestores do SUS;
- Priorizar programas de mitigação / redução de emissões/ aumento de resiliência do setor saúde.



Mitigação e Adaptação requerem políticas públicas diferentes para reduzir riscos de acordo com as características de cada região.

Hoinaski, L., Will, R., and Ribeiro, C. B.: Brazilian Atmospheric Inventories – BRAIN: A comprehensive database of air quality in Brazil, *Earth Syst. Sci. Data Discuss.* [preprint], <https://doi.org/10.5194/essd-2023-305>, in review, 2023.

Figure 1. Spatial distribution of CO emissions from a) vehicles, b) industries, c) biomass burning, d) biogenic provided by BRAIN.

<https://doi.org/10.5194/essd-2023-305> Preprint. Discussion started: 5 October 2023 c

Author(s) 2023. CC BY 4.0 License

o **racismo estrutural** amplifica as disparidades associadas às mudanças do clima.

políticas climáticas

Promover a resiliência sistêmica: sistemas que possam **antecipar, absorver, recuperar e adaptar-se** a potenciais choques futuros.

Exemplo 1: a mortalidade associada às ondas de calor cria condições injustas em que os indivíduos de comunidades alvo de marginalização estão sobre-representados em áreas com maior risco de exposição, como as ilhas de calor urbanas.

Exemplo 2: populações indígenas, quilombolas e outras populações tradicionais vivem em áreas de elevada vulnerabilidade climática e sujeitas a desastres

Cronograma 2024

Janeiro

Fevereiro

Março

Abril

Maio

Junho

Julho

GT Adaptação

Elaboração do documento
"Estratégia Geral de Adaptação"

Elaboração da Estratégias Setoriais e Temáticas

Estruturação dos documentos

Validações setoriais e Debate Público

Preparação
Consulta Pública

OBRIGADA

agnes.silva@saude.gov.br



MINISTÉRIO DA
SAÚDE

