



Estratégias de Baixo Carbono para a Descarbonização das Cidades Brasileiras – Florianópolis/SC

Oficina presencial 08/08/2024

IMAGINE
CREATE
ACHIEVE

a sustainable future



Conteúdo

- 01 . Visão geral**
- 02 . Objetivo**
- 03 . Conceitos Básicos**
- 04 . Cenários de emissão e metas de redução**
- 05 . Medidas de descarbonização**

01

Visão geral



Visão Geral

Objetivos e escopo

Principais objetivos do Contrato

ESTRATÉGIA DE DESCARBONIZAÇÃO DE FLORIANÓPOLIS

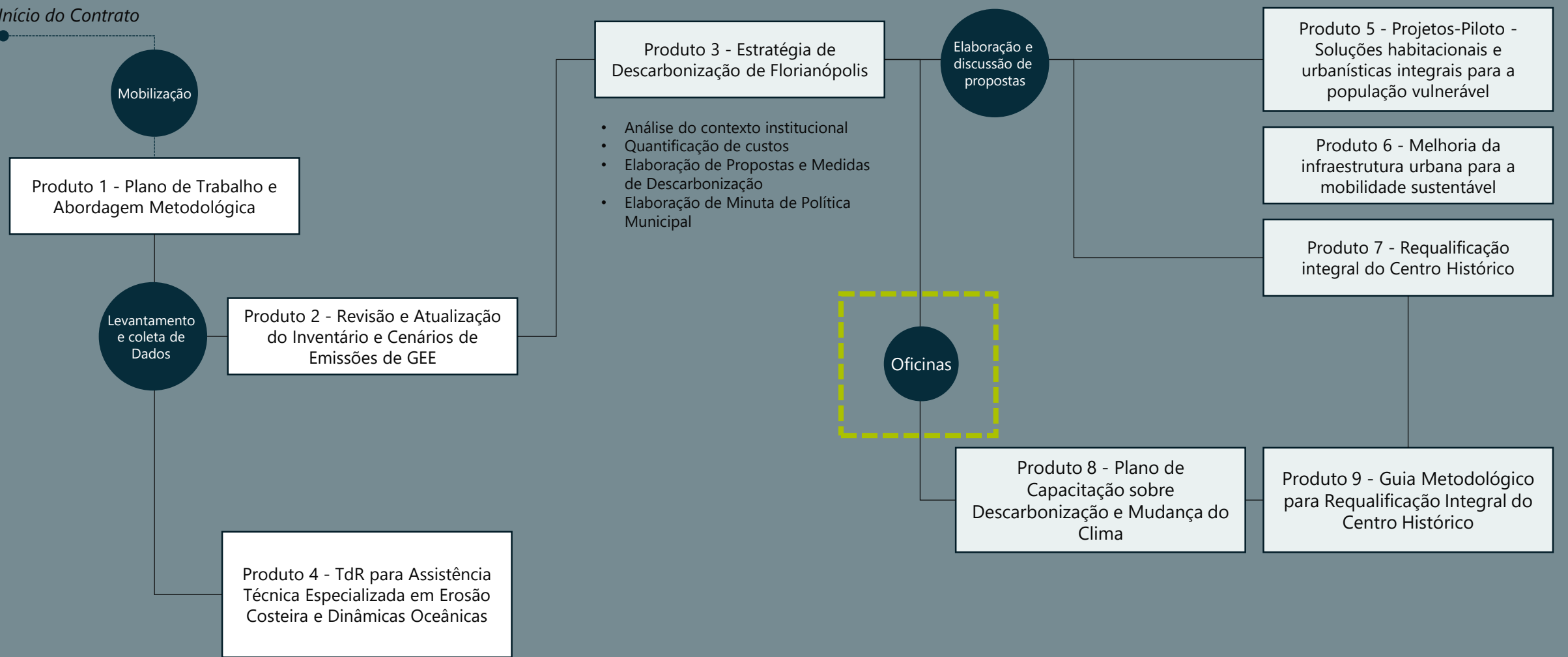
- **Revisão do Estudo de Mitigação elaborado pelo ICES**
- **Atualização do Inventário Municipal de Emissões de GEE**
- **Proposição de estratégias para a integração da perspectiva de descarbonização às demais legislações municipais**

PROJETOS-PILOTO

- **Realização de estudos técnicos e de viabilidade para amparar o desenvolvimento e a implantação da estratégia**

Atividades e produtos

Início do Contrato



02

Objetivos



Estruturar uma Estratégia de Descarbonização Municipal.

Conjunto de medidas, ações e políticas que contribuam para transformar a infraestrutura urbana, os sistemas de transporte, as práticas de gestão de resíduos, a eficiência energética dos edifícios e o uso de recursos naturais, promovendo uma transição para uma economia circular e de baixo carbono.

03

Conceitos básicos



Contextualização

Conceitos básicos e contexto da atuação de Florianópolis.

Efeito Estufa;

Concentração de GEE na atmosfera;

Mudanças Climáticas;

Aumento da temperatura;

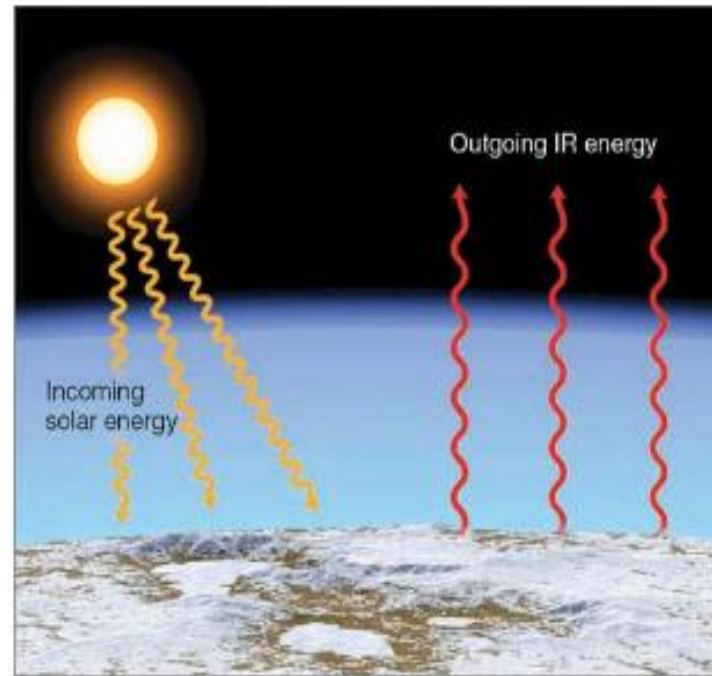
Cenários Climáticos;

Emissões de GEE hoje no Mundo e no Brasil;

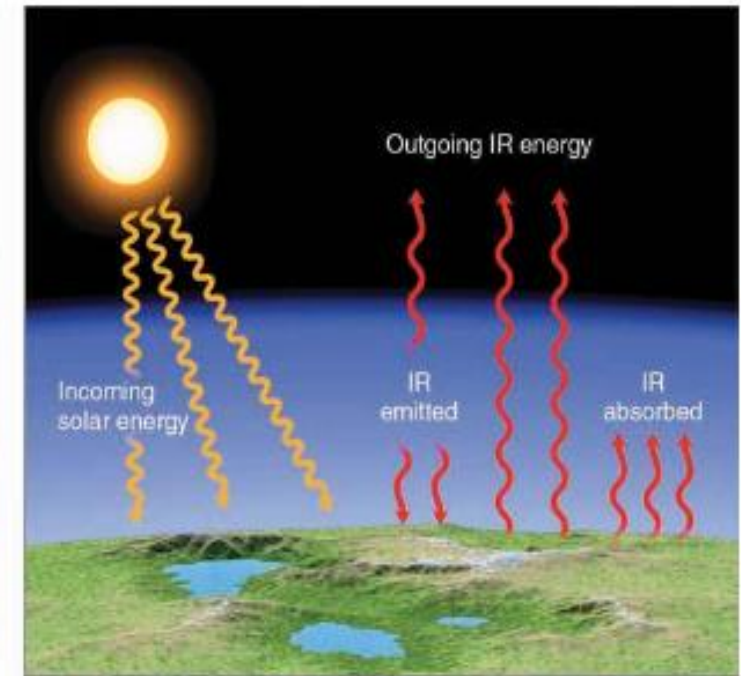
O papel das cidades.

Efeito Estufa

É um processo físico natural que ocorre quando uma parte da radiação infravermelha é emitida pela superfície terrestre e absorvida por determinados gases presentes na atmosfera, os chamados gases do efeito estufa (CO_2 , N_2O , CH_4 , etc.)



(a) Without greenhouse gases



(b) With greenhouse gases

Efeito Estufa

Gases de Efeito Estufa (GEE)

Dióxido de Carbono – CO₂ – queima de combustíveis fósseis para geração de Energia elétrica, logística, desmatamento, etc.

Metano – CH₄ (GWP 28) - Fermentação entérica, tratamento de efluentes e resíduos, etc.

Óxido Nitroso – N₂O (GWP 265) – Fertilizantes nitrogenados.

Hexafluoreto de enxofre - SF₆ (GWP 23.500) – Resfriamento.

Compostos perfluorados e polifluorados – PFCs (GWP 6.000-16000) - usados na produção de equipamentos eletrônicos ou emitidos como subprodutos da produção do alumínio primário

HFCs (GWP 4 – 12.000) – Refrigeração – usado nos equipamentos de ar condicionado comerciais.

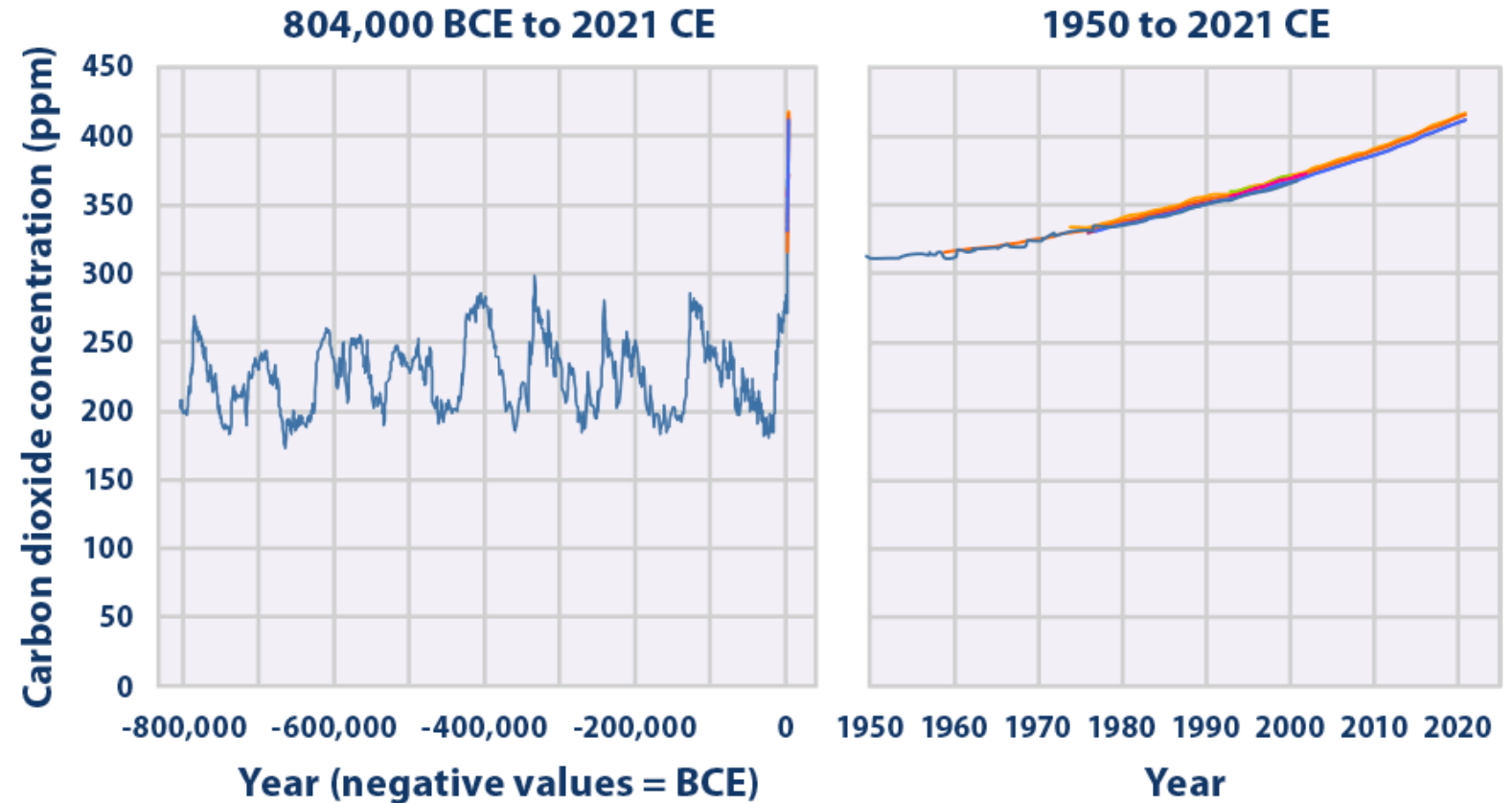
Concentração de GEE na atmosfera.

Efeito Estufa

Permite que a Terra tenha uma temperatura média na superfície de 14 graus Celsius. Sem o efeito estufa, a temperatura seria de -18°C. Ou seja, a vida como a conhecemos não existiria.

O grande problema é a aceleração e intensidade deste fenômeno desde a revolução industrial.

Global Atmospheric Concentrations of Carbon Dioxide Over Time



Data source: Compilation of eight underlying datasets. See www.epa.gov/climate-indicators for specific information.

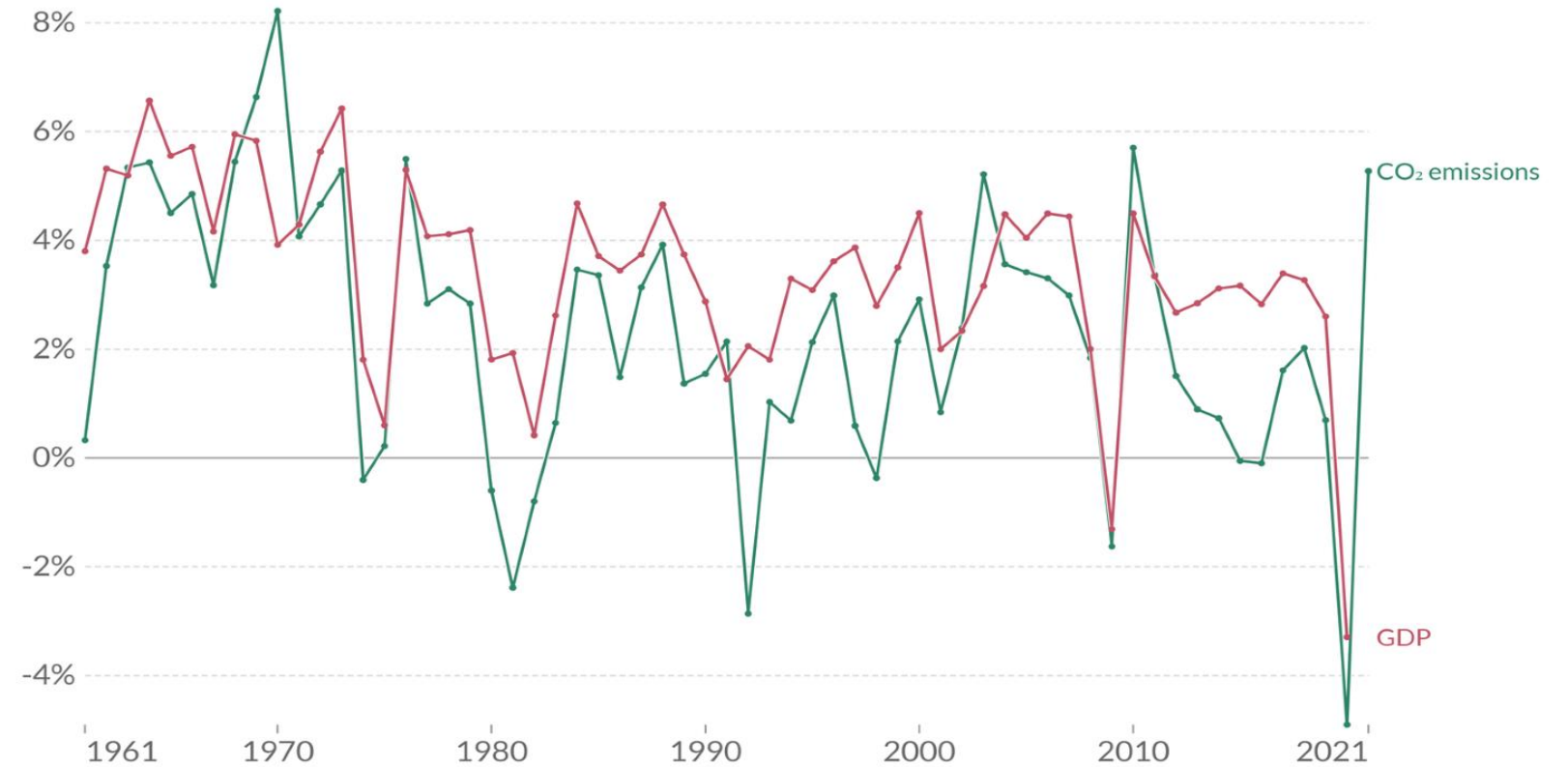
For more information, visit U.S. EPA's "Climate Change Indicators in the United States" at www.epa.gov/climate-indicators.

Emissões x Crescimento do PIB.

Annual change in GDP and CO₂ emissions, World

Percentage change in gross domestic product (GDP) and carbon dioxide (CO₂) emissions

Our World
in Data



Source: World Bank and OECD, Our World in Data based on the Global Carbon Project

Note: GDP is adjusted for inflation.

OurWorldInData.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions • CC BY

Mudanças Climáticas

As mudanças climáticas são transformações a longo prazo nos padrões de temperatura e clima. Essas mudanças podem ser naturais, como devido à variações no ciclo solar. Mas, desde 1800, as atividades humanas têm sido o principal impulsionador das mudanças climáticas, principalmente devido à queima de combustíveis fósseis como carvão, petróleo e gás.



Mudanças Climáticas – Limites Globais

DCIM102MEDIADJI_0511.JPG

Tweets by @obsclima

Tweets from @obsclima

Observatório ...
@obscl... · Jun 24

As pessoas precisam parar de falar em US\$ 100 bilhões. A cifra real é US\$ 600 bi (100 por ano entre 2020 e 2025) e os ricos não chegaram a 90 ainda. Excluindo empréstimos, menos de metade disso. A necessidade real está na casa dos TRILhões.

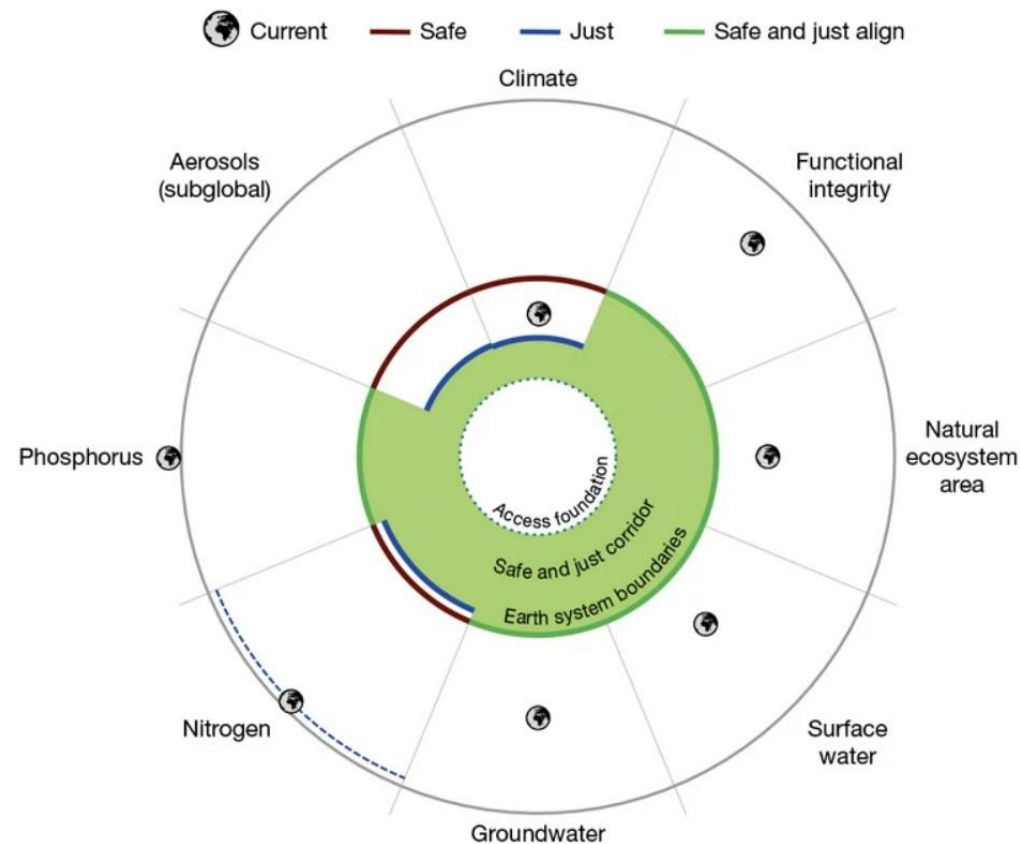
#NOTÍCIAS

Humanidade já ultrapassou 7 de 8 limites planetários

Nova pesquisa liderada por Johan Rockström, cientista pioneiro na quantificação dos limites para a vida na Terra, passa a incluir equidade e justiça ambiental no cálculo

31.05.2023 - Atualizado 05.06.2023 às 21:03 |

DO OC – O aviso é ainda mais contundente: de oito limites para que a vida na Terra seja segura para o planeta e seus habitantes, sete já foram ultrapassados. Um estudo publicado nesta quarta-feira (31/5) na *Nature* revisou e ampliou a pesquisa paradigmática que, em 2009, havia quantificado pela primeira vez os limites biofísicos do planeta para um desenvolvimento seguro e equitativo, introduzindo o conceito



Mudanças Climáticas – Limites Globais

A. The Current State of the Climate

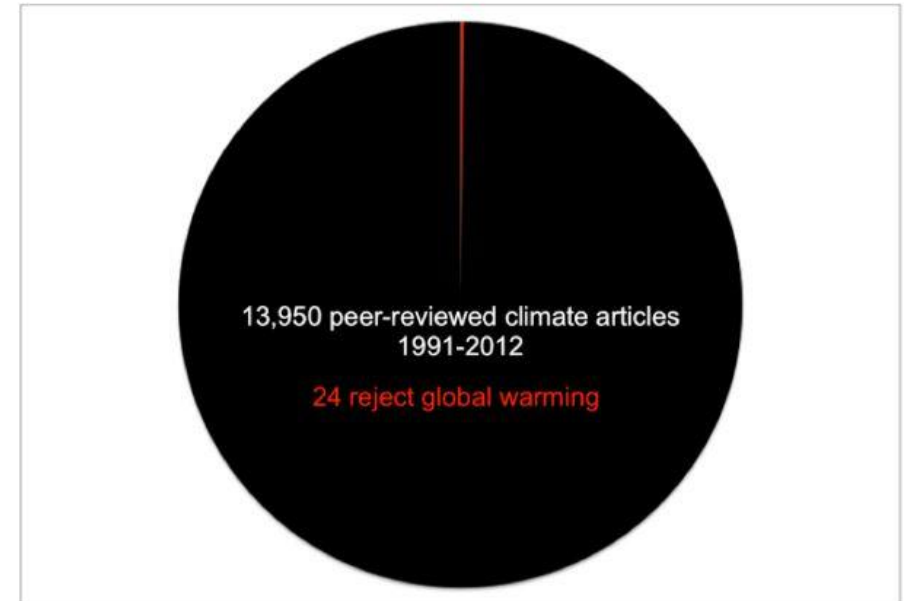
Since AR5, improvements in observationally based estimates and information from paleoclimate archives provide a comprehensive view of each component of the climate system and its changes to date. New climate model simulations, new analyses, and methods combining multiple lines of evidence lead to improved understanding of human influence on a wider range of climate variables, including weather and climate extremes. The time periods considered throughout this section depend upon the availability of observational products, paleoclimate archives and peer-reviewed studies.

A.1 It is unequivocal that human influence has warmed the atmosphere, ocean and land. Widespread and rapid changes in the atmosphere, ocean, cryosphere and biosphere have occurred.
{2.2, 2.3, Cross-Chapter Box 2.3, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.8, 5.2, 5.3, 6.4, 7.3, 8.3, 9.2, 9.3, 9.5, 9.6, Cross-Chapter Box 9.1} (Figure SPM.1, Figure SPM.2)

A.1.1 Observed increases in well-mixed greenhouse gas (GHG) concentrations since around 1750 are unequivocally caused by human activities. Since 2011 (measurements reported in AR5), concentrations have continued to increase in the atmosphere, reaching annual averages of 410 parts per million (ppm) for carbon dioxide (CO₂), 1866 parts per billion (ppb) for methane (CH₄), and 332 ppb for nitrous oxide (N₂O) in 2019.⁶ Land and ocean have taken up a near-constant proportion (globally about 56% per year) of CO₂ emissions from human activities over the past six decades, with regional differences (*high confidence*).⁷
{2.2, 5.2, 7.3, TS.2.2, Box TS.5}

A.1.2 Each of the last four decades has been successively warmer than any decade that preceded it since 1850. Global surface temperature⁸ in the first two decades of the 21st century (2001–2020) was 0.99 [0.84 to 1.10] °C higher than 1850–1900.⁹ Global surface temperature was 1.09 [0.95 to 1.20] °C higher in 2011–2020 than 1850–1900, with larger increases over land (1.59 [1.34 to 1.83] °C) than over the ocean (0.88 [0.68 to 1.01] °C). The estimated increase in global surface temperature since AR5 is principally due to further warming since 2003–2012 (+0.19 [0.16 to 0.22] °C). Additionally, methodological advances and new datasets contributed approximately 0.1°C to the updated estimate of warming in AR6.¹⁰
{2.3, Cross-Chapter Box 2.3} (Figure SPM.1)

A.1.3 The likely range of total human-caused global surface temperature increase from 1850–1900 to 2010–2019¹¹ is 0.8°C to 1.3°C, with a best estimate of 1.07°C. It is *likely* that well-mixed GHGs contributed a warming of 1.0°C to 2.0°C, other human drivers (principally aerosols) contributed a cooling of 0.0°C to 0.8°C, natural drivers changed global surface temperature by –0.1°C to +0.1°C, and internal variability changed it by –0.2°C to +0.2°C. It is *very likely* that well-mixed GHGs were the main driver¹² of tropospheric warming since 1979 and *extremely likely* that human-caused stratospheric ozone depletion was the main driver of cooling of the lower stratosphere between 1979 and the mid-1990s.
{3.3, 6.4, 7.3, TS.2.3, Cross-Section Box TS.1} (Figure SPM.2)





• This article is more than 1 year old

'Case closed': 99.9% of scientists agree climate emergency caused by humans

Trawl of 90,000 studies finds consensus, leading to call for Facebook and Twitter to curb disinformation

Most viewed

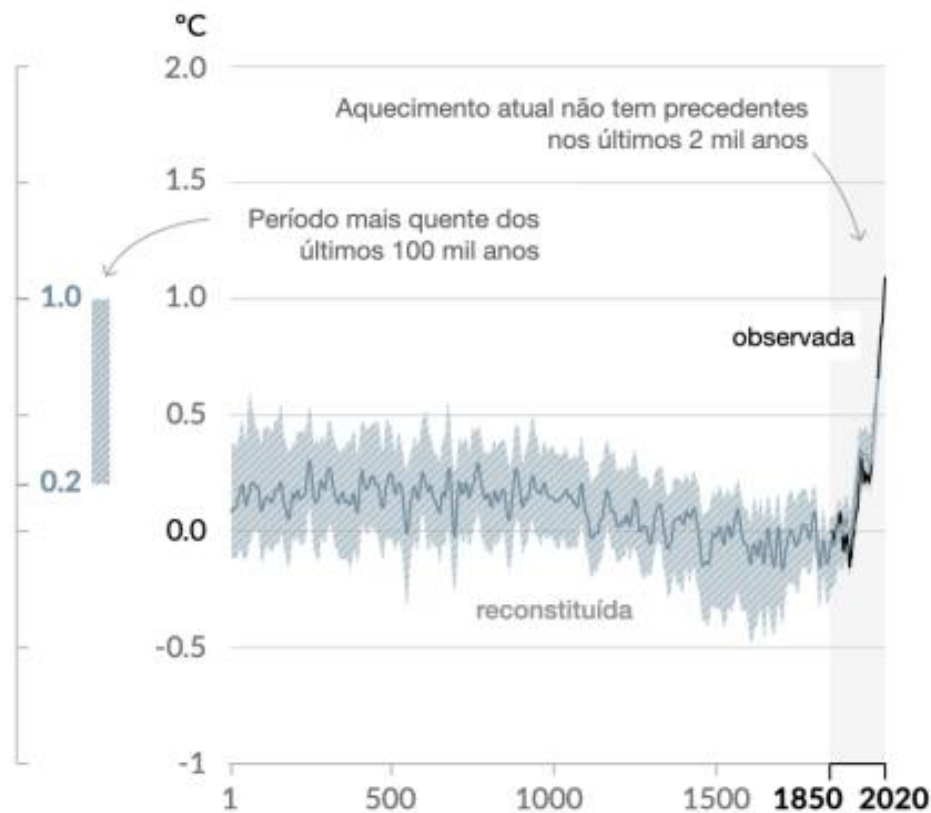
 **Live** Russia-Ukraine live: Putin says Wagner uprising was 'doomed'

 Vladimir Putin condemns Wagner armed mutiny

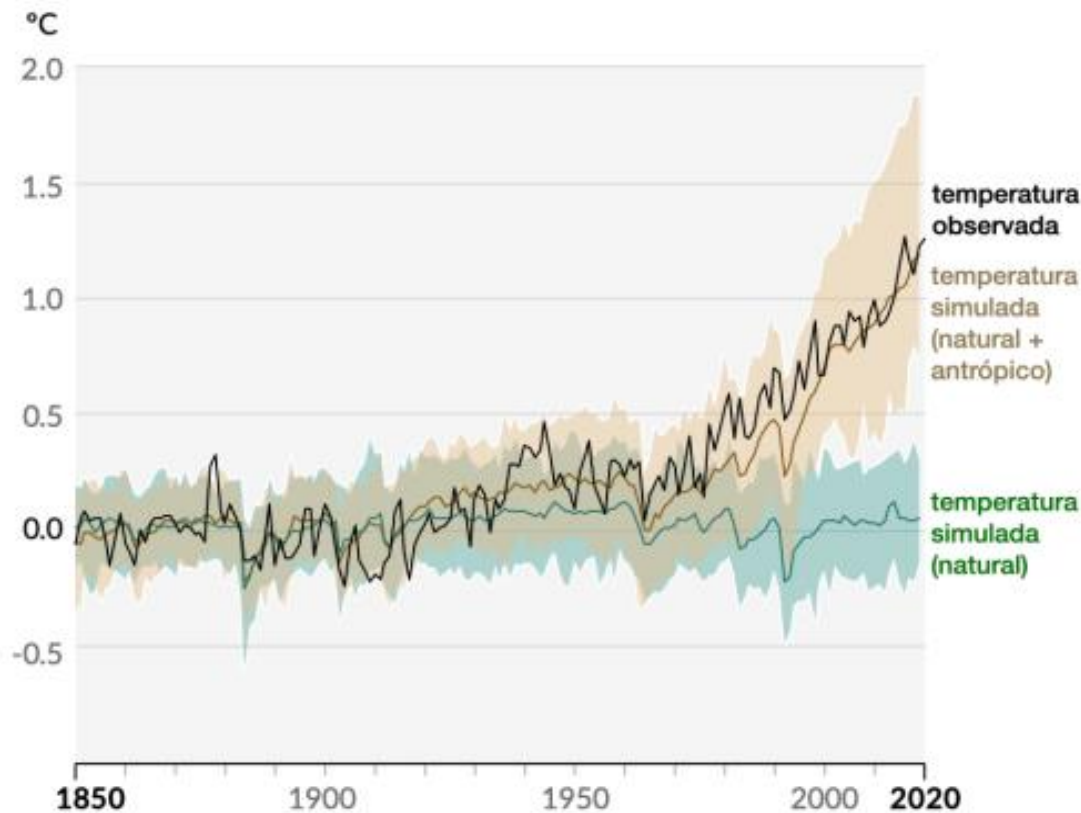
Mudanças Climáticas – Limites Globais

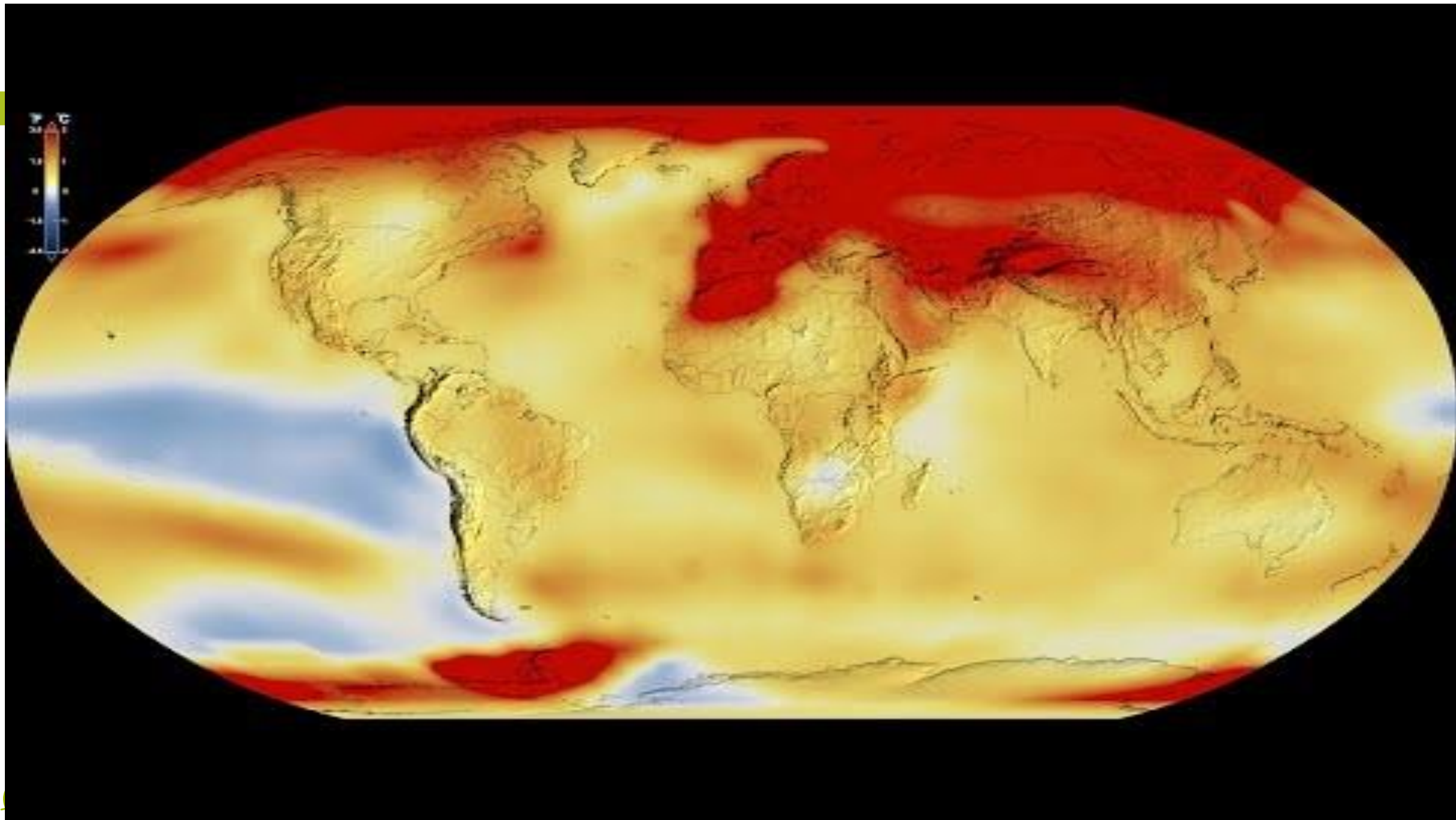
Mudança na temperatura de superfície global, relativa a 1850-1900

a) Temperatura reconstituída dos últimos 2 mil anos (cinza) e temperatura observada desde 1850 (preto)



b) Temperaturas observadas (linha preta) e simuladas (verde e marrom); considerando fatores naturais e humanos

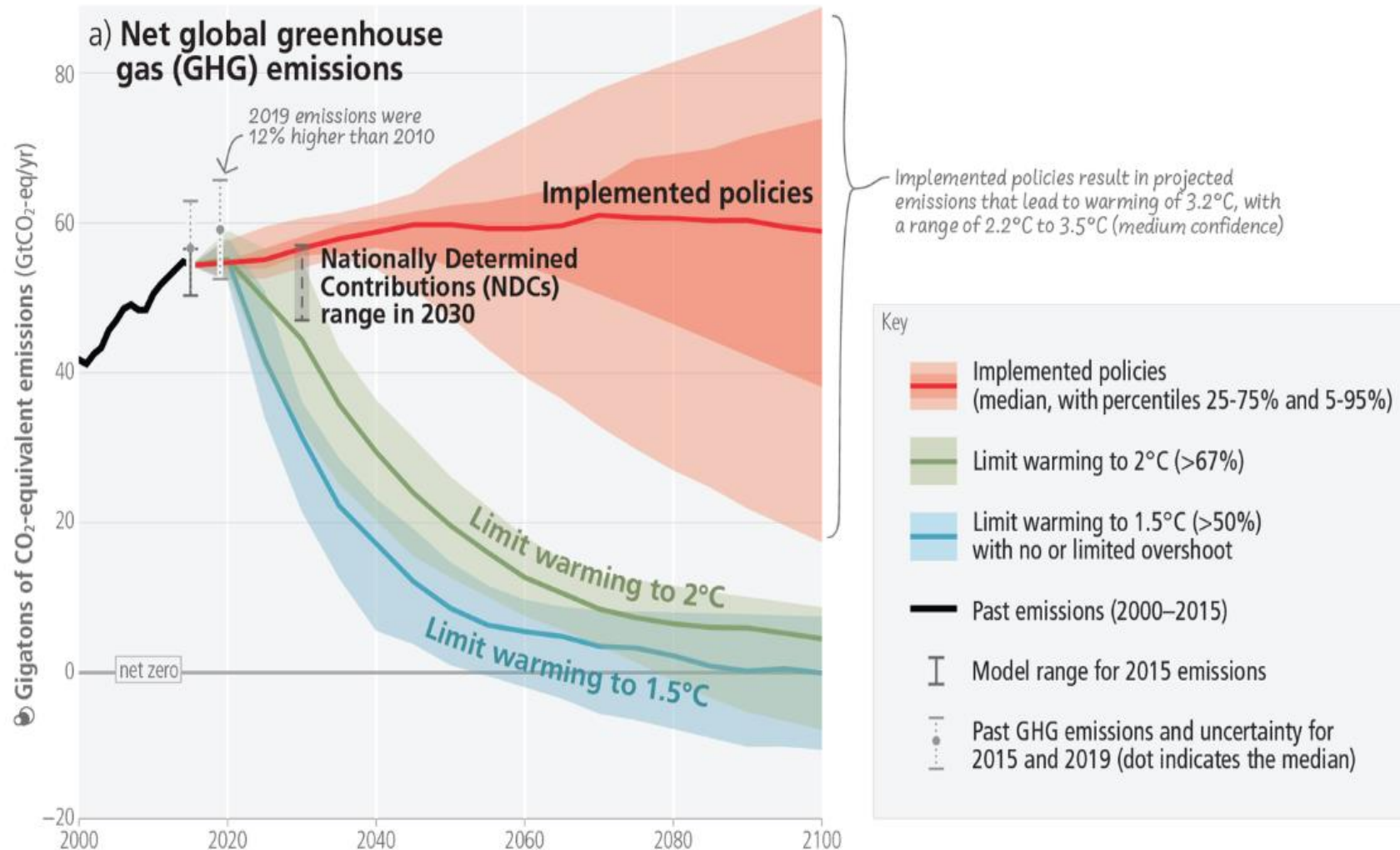




Consequências das Mudanças Climáticas

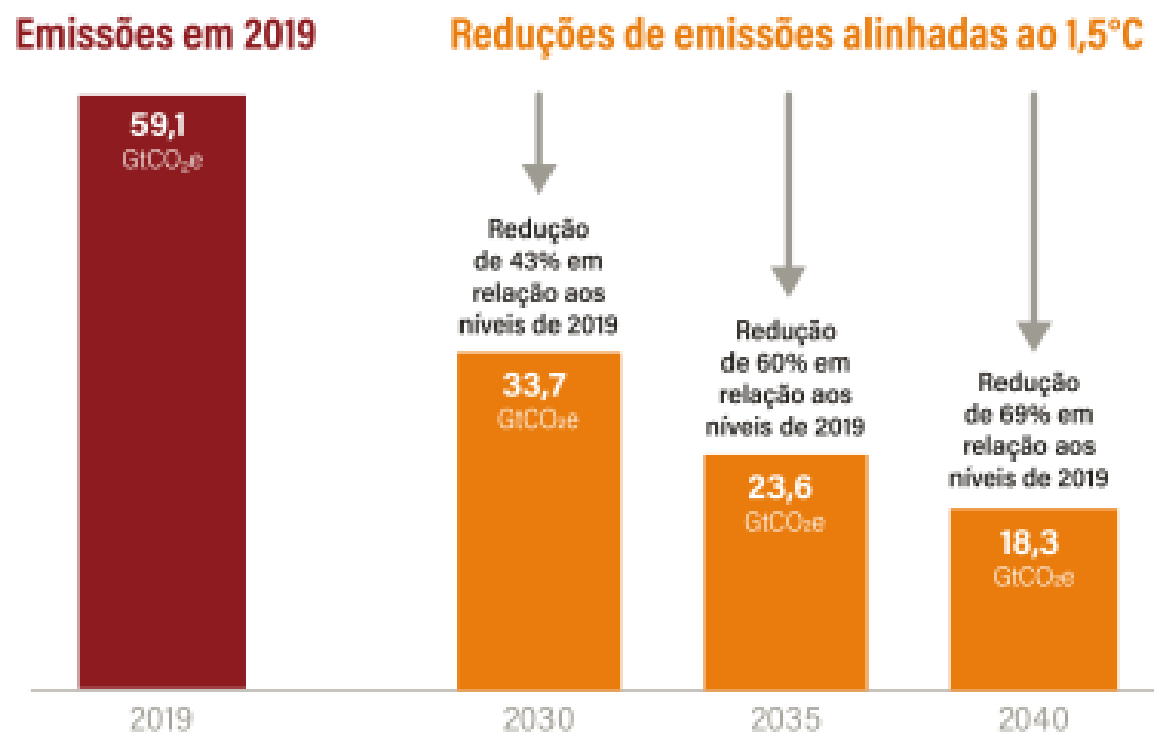


Cenários de emissões



Cenários de emissões

Reduções de emissões necessárias para manter o 1,5°C ao alcance



Nota: Análise dos caminhos que mantêm o aquecimento dentro do limite de 1,5°C ou com uma margem pequena de ultrapassagem.

Fonte: IPCC AR6.

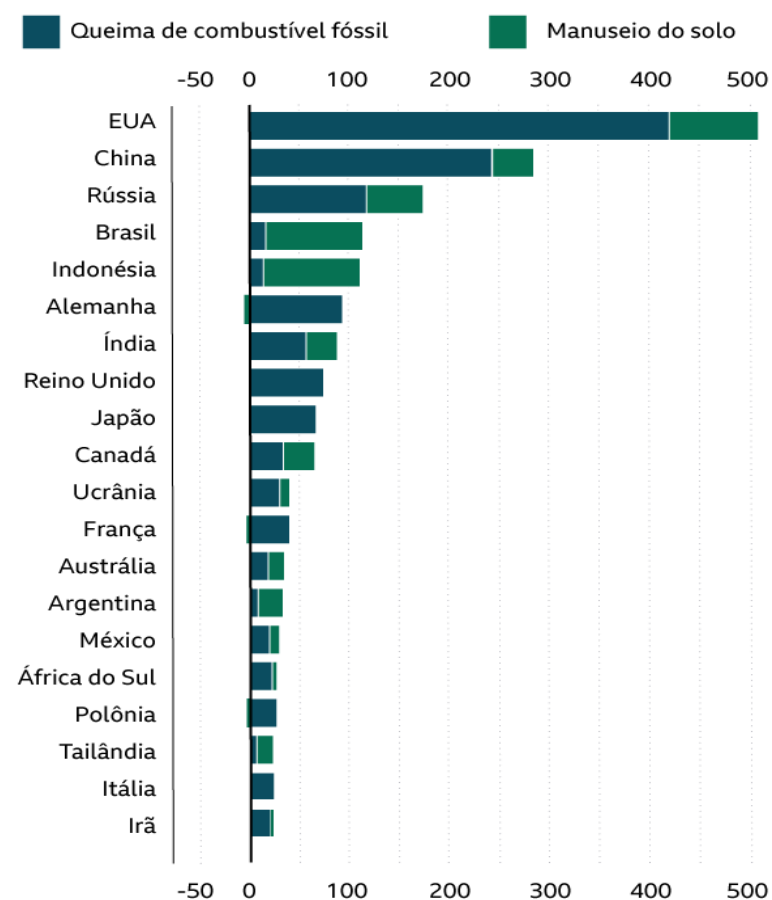
18/03/23

Emissões no mundo

As emissões de CO₂ acumuladas pelos países do globo são decorrentes da queima de combustível fóssil e manuseio do solo, com diferentes proporções em função de suas características econômicas, geográficas e sociais.

Países com maior acúmulo de emissões de 1850 a 2021

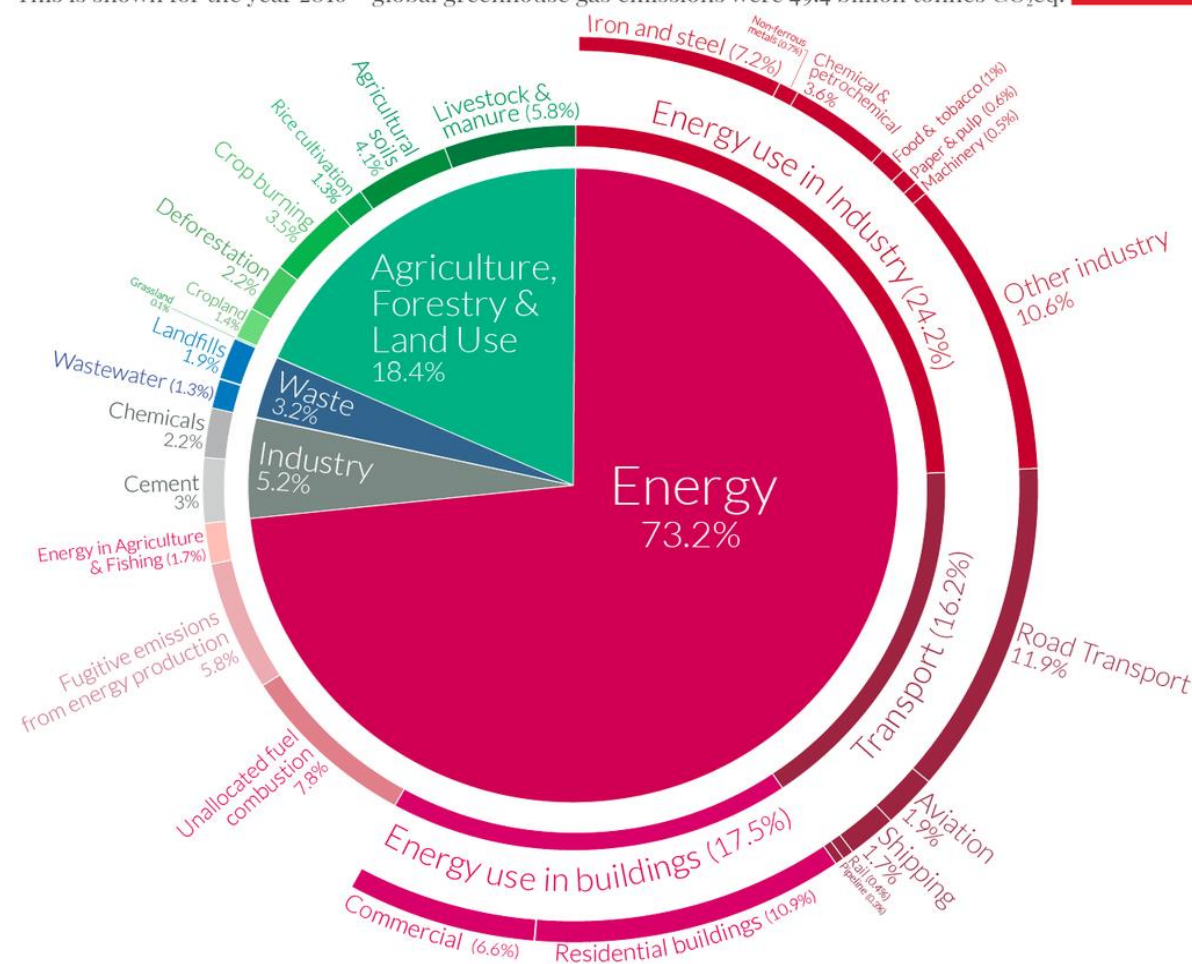
Bilhões de toneladas de CO₂ de combustíveis fósseis, desmatamento e uso do solo



Emissões no mundo

Atualmente o setor que mais contribui para as emissões de GEE é o de energia, sendo subdividido entre energia utilizada na indústria, energia utilizada em prédios e transporte.

Global greenhouse gas emissions by sector
 This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq. Our World in Data

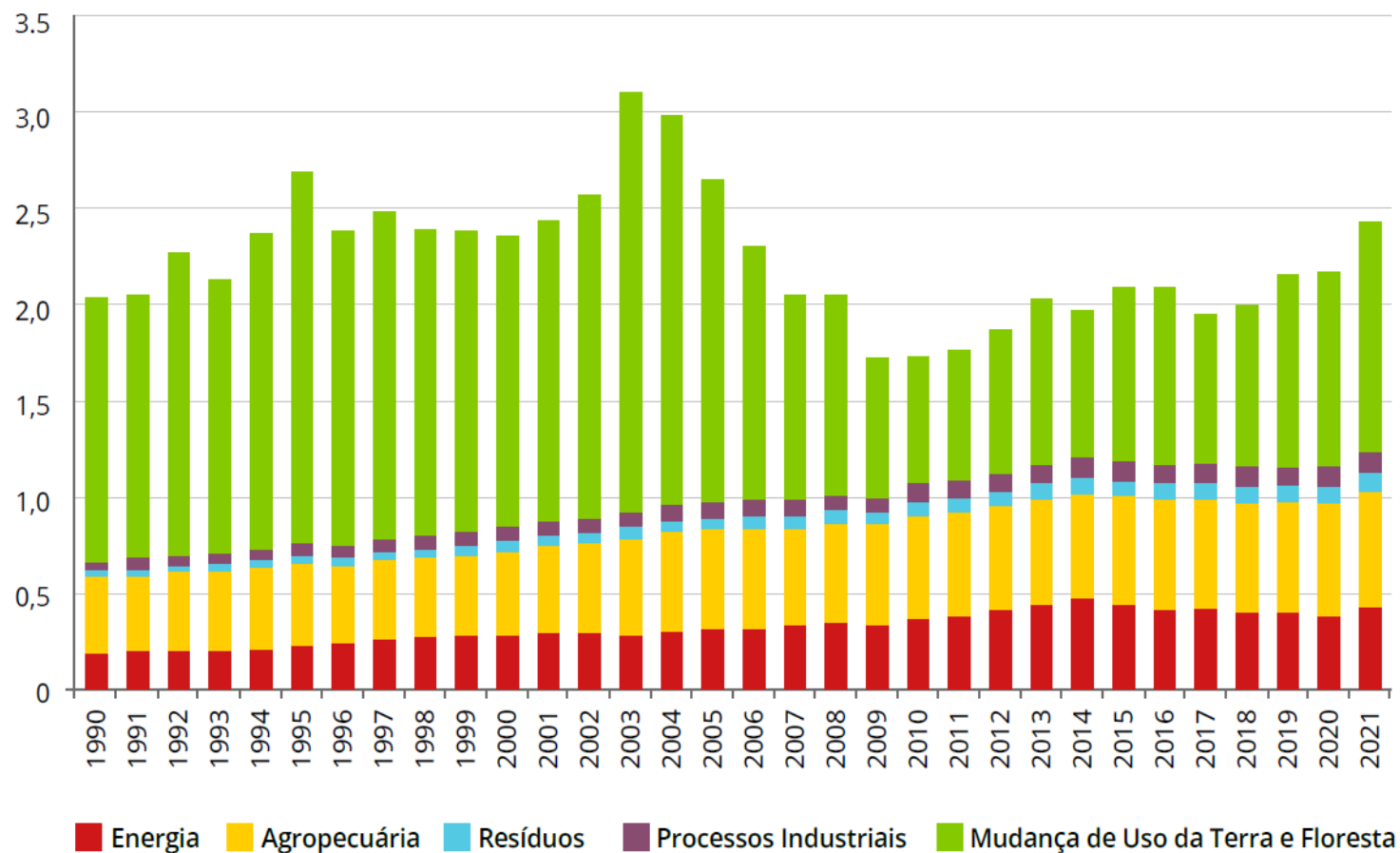


Emissões no Brasil

No Brasil, o principal precursor das emissões de GEE historicamente é a mudança de uso da terra e floresta.

Não é o caso, obviamente, das grandes metrópoles brasileiras que possuem outro perfil de emissões.

Figura 1 - Emissões de gases de efeito estufa do Brasil de 1990 a 2021 (GtCO₂e)



O Papel das cidades.

“Os governos locais são os primeiros a enfrentar e sofrer o impacto das mudanças climáticas que afetam nossas comunidades. Por isso, é importante contar com o GCoM, a maior aliança de governos locais do mundo, que trabalha pela ação climática. Isso nos permite, seja para municípios ou governos locais, grandes ou pequenos, ter voz e contar ao mundo o que estamos realizando.”

CAROLINA BASUALDO

Prefeita *de* Despeñaderos,
Argentina

O Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia (GCoM)

é uma aliança global de cidades e governos locais comprometidos voluntariamente com a luta contra as mudanças climáticas, reduzindo seus impactos inevitáveis e facilitando o acesso a uma energia sustentável e acessível para todos.

- 1. Redução das Emissões de GEE;**
- 2. Ação integrada;**
- 3. Transição energética;**
- 4. Resiliência e Adaptação;**
- 5. Transparência;**
- 6. Inclusão;**
- 7. Parcerias;**
- 8. Financiamento climático.**

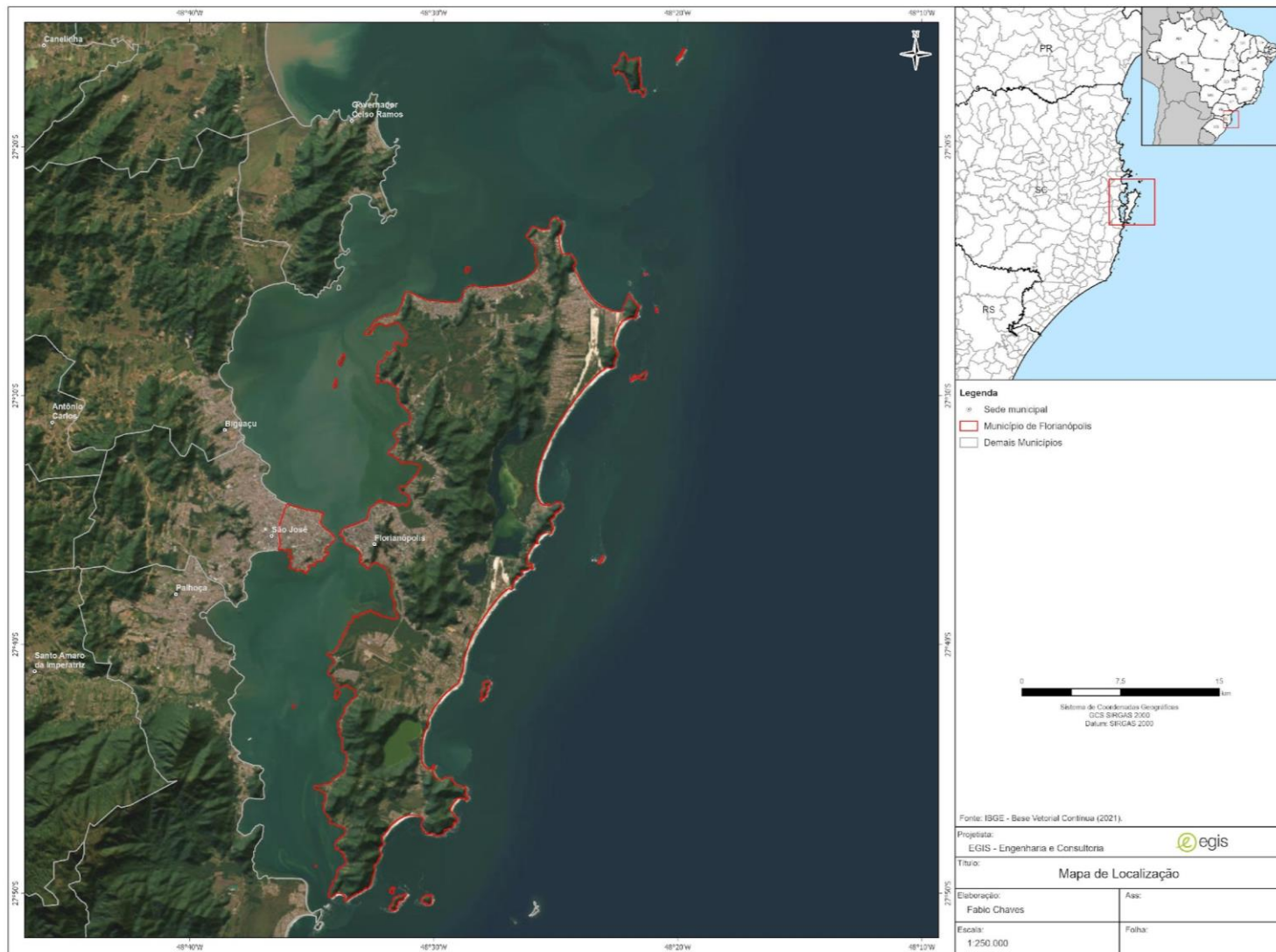
O Pacto Global de Prefeitos pelo Clima e Energia (GCoM)

é uma aliança global de cidades e governos locais comprometidos voluntariamente com a luta contra as mudanças climáticas, reduzindo seus impactos inevitáveis e facilitando o acesso a uma energia sustentável e acessível para todos.

- 1. Elaboração do Inventário de GEE – Metodologia do GPC, com atualização e relatórios públicos.**
- 2. Planos de Descarbonização:**
 1. Plano de Ação;
 2. Metas;
 3. Monitoramento;
 4. Engajamento e publicidade.



Diagnóstico de emissões de gases de efeito estufa de Florianópolis

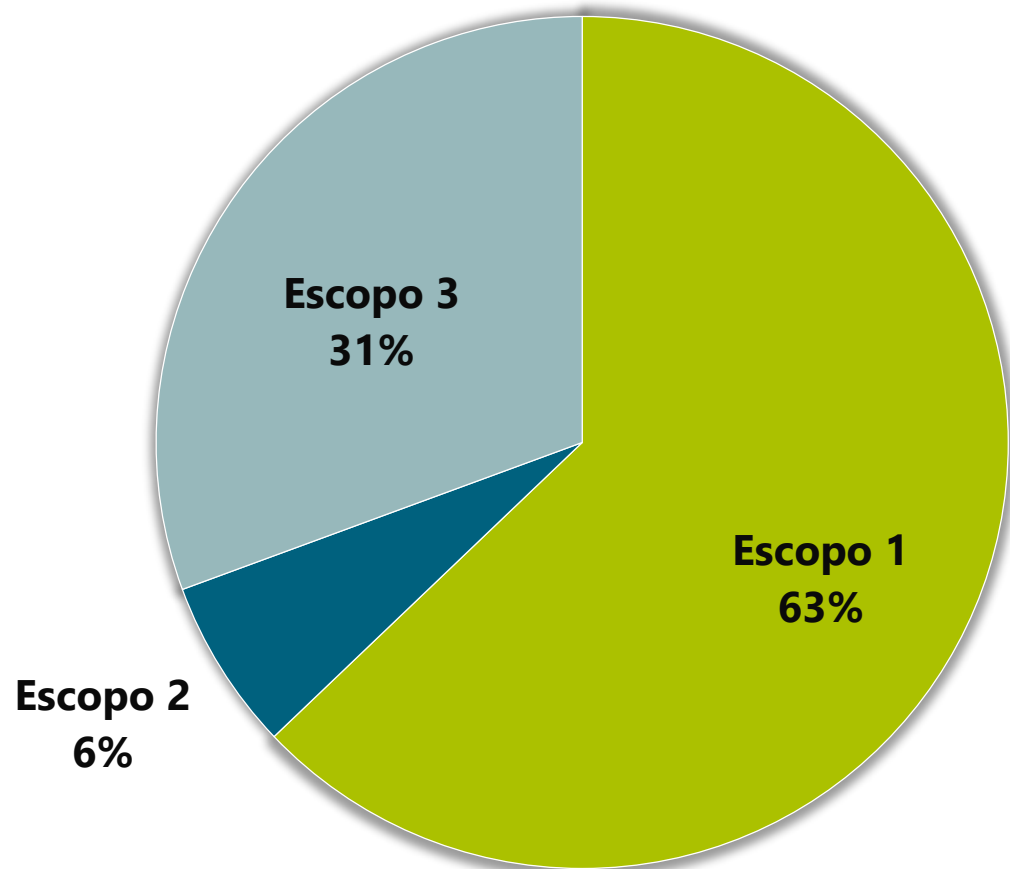


Abrangência e período coberto

Abrangência: porções insulares e continental do município de Florianópolis

Ano base: 2022

Perfil de emissões de Florianópolis por escopo



Escopos de emissão de GEE

Escopo 1: emissões diretas que ocorrem dentro dos limites do município.

- Queima de combustíveis fósseis comprados no município; tratamento de esgoto; uso de fertilizantes nitrogenados e criação de animais; mudança de uso da terra para usos com menor estoque de carbono.

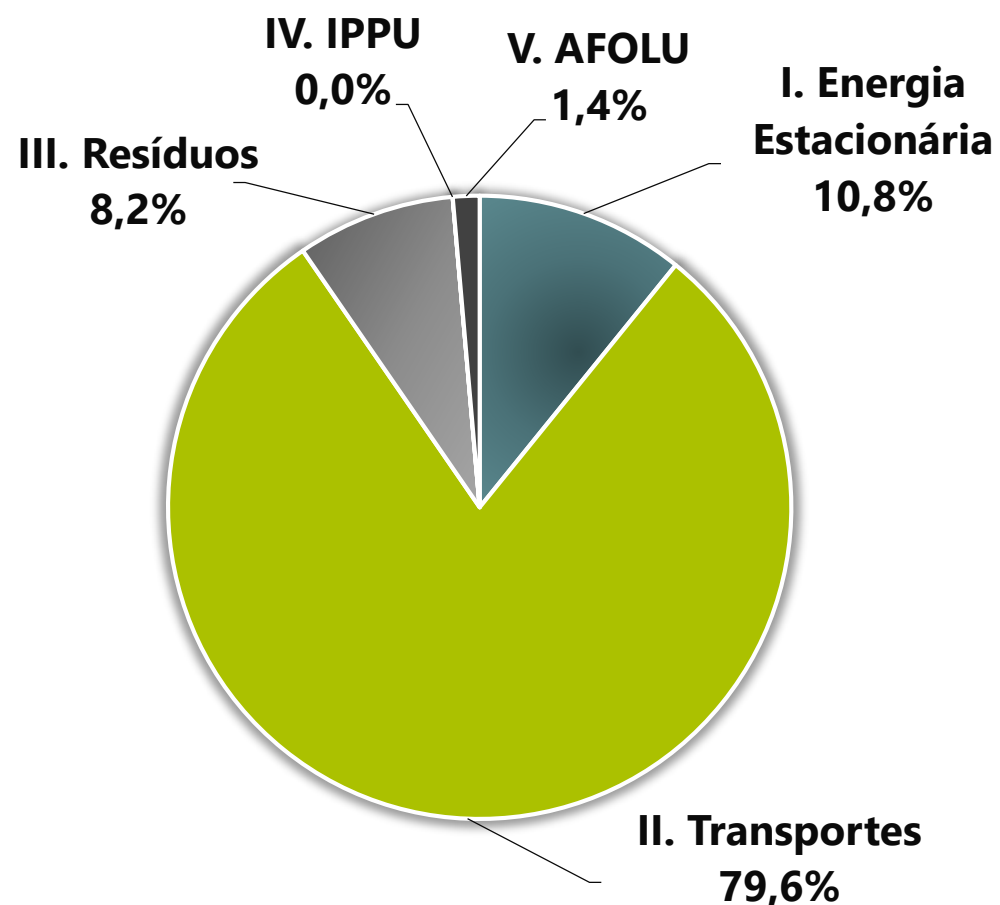
Escopo 2: emissões indiretas que ocorrem na geração da eletricidade adquirida pelo município

- Geração da Eletricidade do Sistema Interligado Nacional.

Escopo 3: emissões indiretas

- Queima de combustíveis fósseis comprados fora do município; decomposição de resíduos aterrados fora da cidade.

Perfil de emissões de Florianópolis por setor de emissão

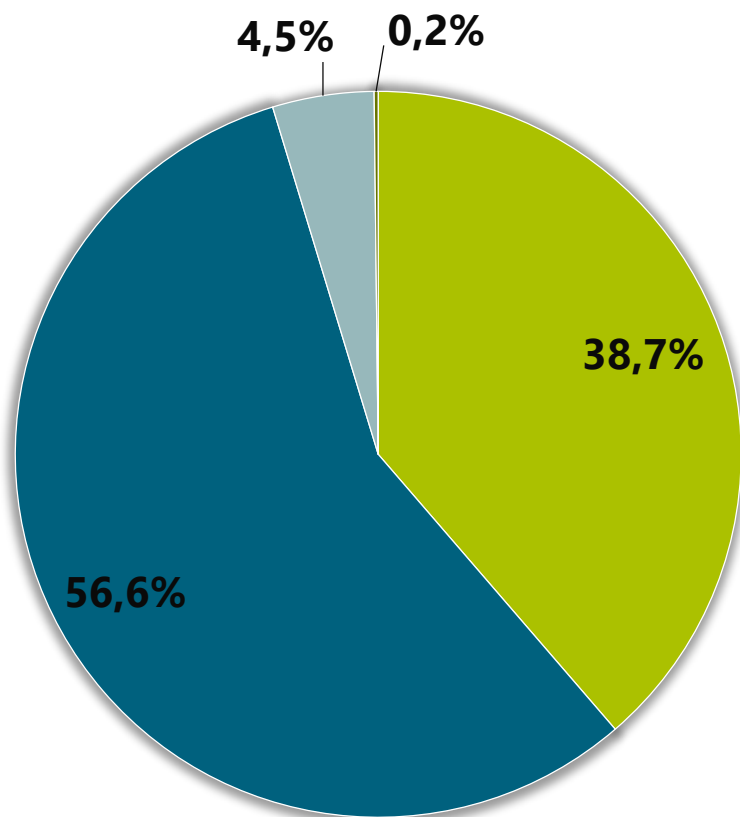


Inventário de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa

Setores considerados:

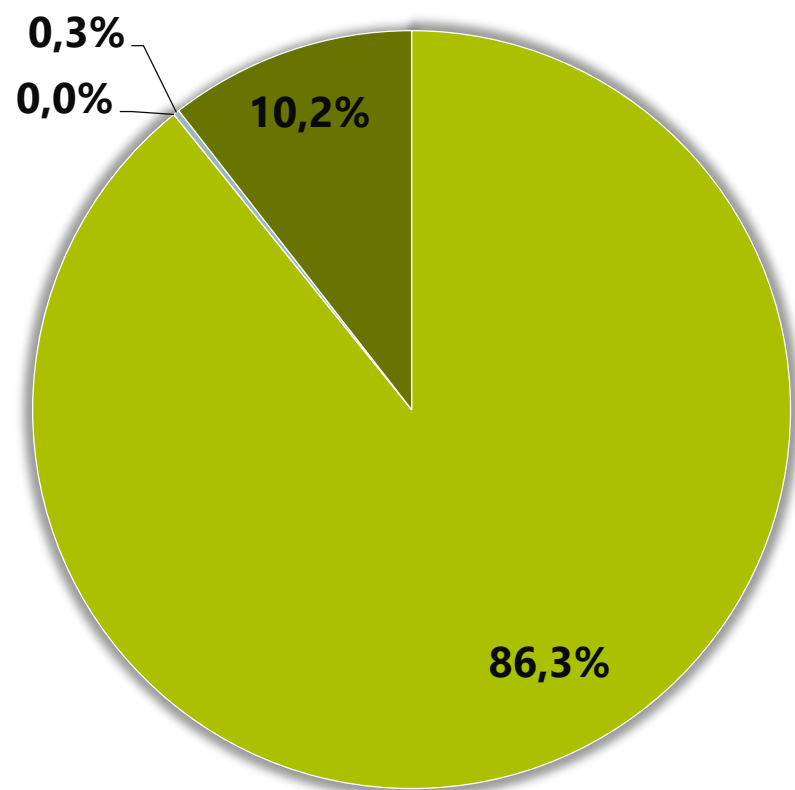
- I. Setor de Energia Estacionária
- II. Setor de Transportes
- III. Setor de Resíduos
- IV. Setor de Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU)
- V. Setor de Agricultura, Silvicultura e Outros Usos Da Terra (AFOLU)

I. Setor de Energia Estacionária



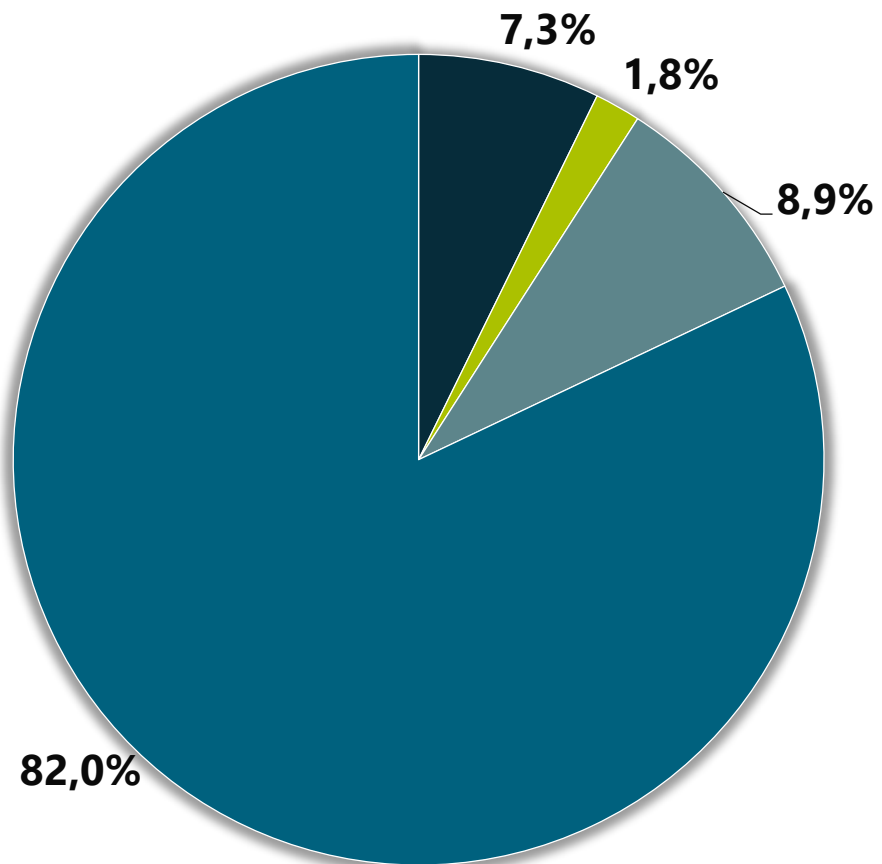
- I.1 SUBSETOR INSTALAÇÕES RESIDENCIAIS
- I.2 SUBSETOR EDIFÍCIOS E INSTALAÇÕES COMERCIAIS E INSTITUCIONAIS
- I.3 SUBSETOR INDÚSTRIAS MANUFATUREIRAS E CONSTRUÇÃO
- I.4 SUBSETOR INDÚSTRIAS ENERGÉTICAS

II. Setor de Transportes



- II.1 SUBSETOR RODOVIÁRIO
- II.2 SUBSETOR FERROVIÁRIO
- II.3 SUBSETOR AQUAVIÁRIO
- II.4 SUBSETOR AEROVIÁRIO

III. Setor de Resíduos



- III.1 SUBSETOR RESÍDUOS SÓLIDOS
- III.2 SUBSETOR TRATAMENTO BIOLÓGICO
- III.3 SUBSETOR INCINERAÇÃO E QUEIMA
- III.4 SUBSETOR ÁGUAS RESIDUAIS

IV. Setor de IPPU

Subsetores:

- IV.1 Processos Industriais (0%)
- Premissa:
Não ocorrem indústrias dentro dos limites do município
- IV.2 Uso de Produtos (100%)

IV. Setor de AFOLU

Subsetores:

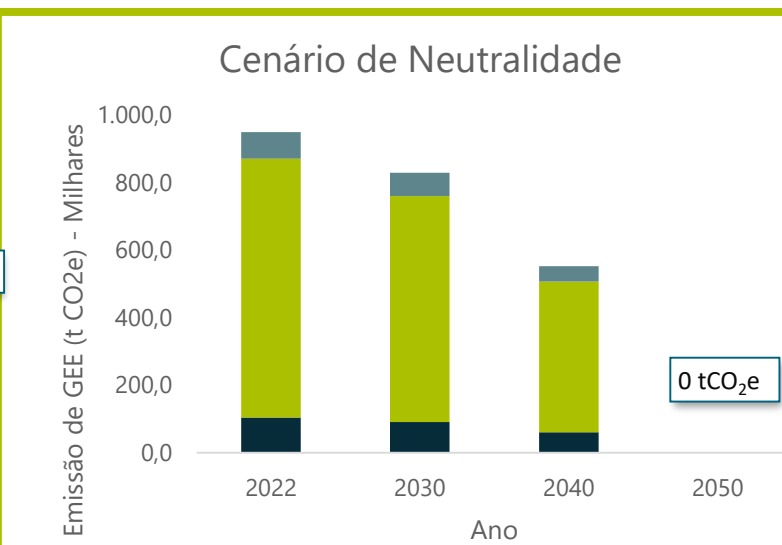
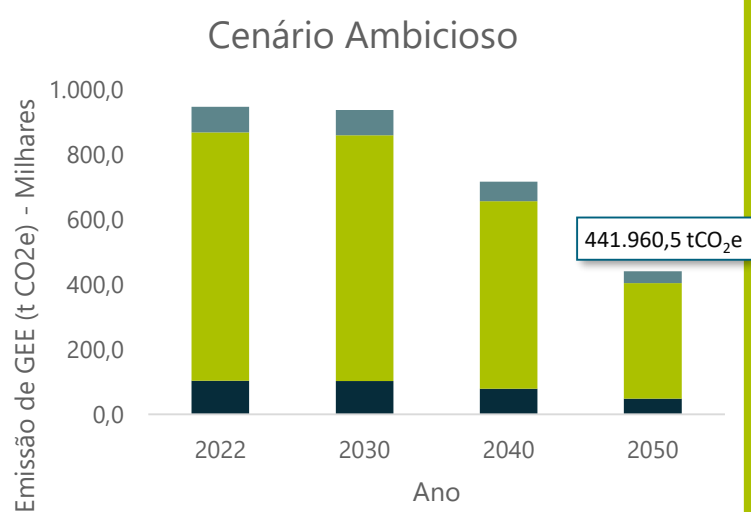
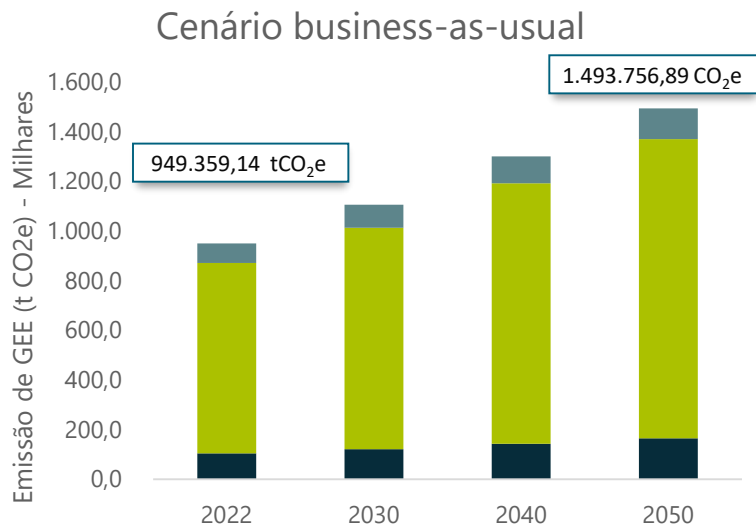
- V.1 Criação de Animais (99,99988%)
- V.2 Subsetor de Usos da Terra (0%)
O balanço final de emissões e remoções desse subsetor resultou em um balanço positivo de 27.303 toneladas métricas de CO2 atmosférico absorvido em sumidouros naturais.
- V.3 Subsetor fontes agregadas e fontes de emissão não-CO2 em terra (0,00012%)

04

Cenários de emissão e Metas de redução



Cenários de Emissão



Cenário business-as-usual

- não há meta de redução e as emissões crescem, acompanhando o crescimento da população.



Cenário Ambicioso

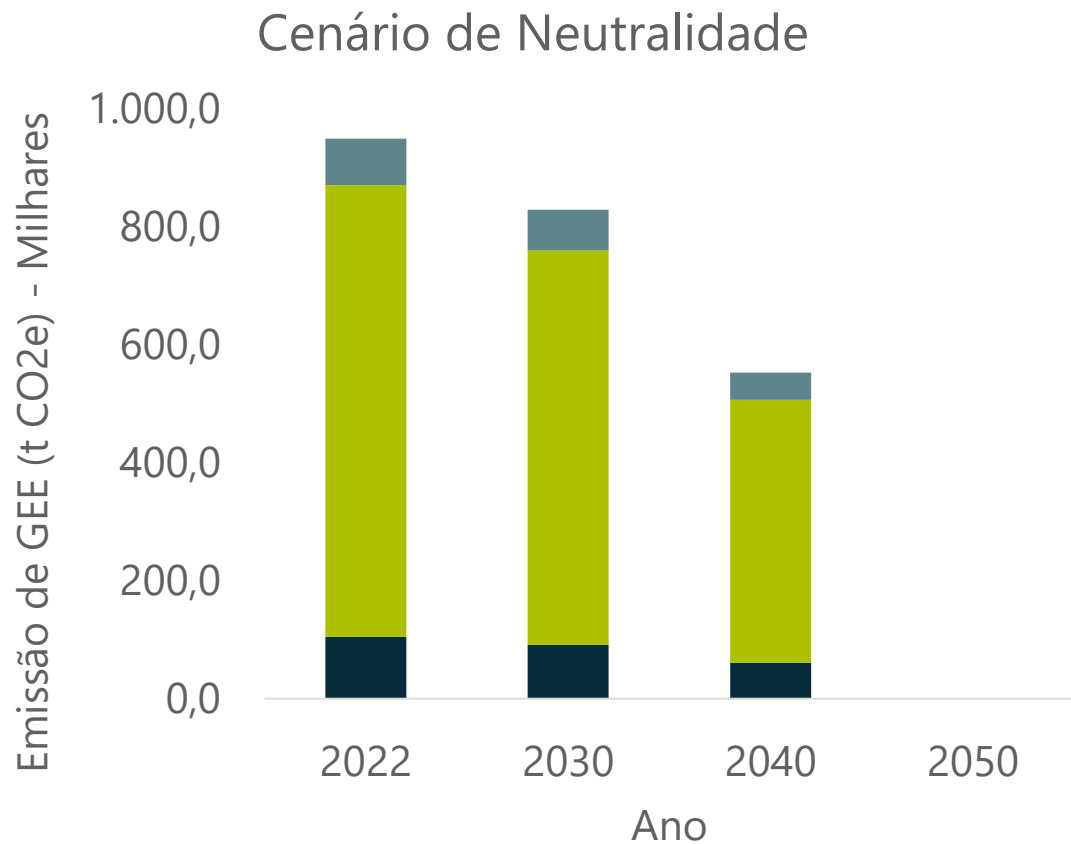
- construído tendo em vista um esforço de redução moderado, orientado pelas metas Ambiciosas.



Cenário de Neutralidade

- parte da premissa de esforços mais consistentes do município em ações de descarbonização orientadas por metas Net Zero até 2050.

Transição para a neutralidade



Meta de redução

- Porcentagem de redução das emissões sobre o valor esperado no Cenário BAU
- 2030: 25%
- 2040: 50%
- 2050: 100%

05

Medidas de Descarbonização



Visão

- Melhorar a qualidade de vida da população pela redução do estresse e da poluição do ar e sonora;
- Melhorar a segurança no trânsito e nas vias de mobilidade ativa;
- Gerar empregos ligados às energias renováveis;
- Posicionar Florianópolis como uma cidade pioneira em práticas sustentáveis;
- Aumentar sua atratividade como destino turístico inovador, sustentável e responsável;

Setor de Energia Estacionária

- ME1 – Redução do consumo de energia elétrica nos prédios e instalações públicas;
- ME2 - Substituição da energia elétrica do SIN por geração distribuída de energia renovável nos prédios e instalações públicas;
- ME3 - Substituição da energia elétrica do SIN por energia elétrica do mercado livre de energia nos prédios e instalações públicas;
- ME4 - Substituição de lâmpadas da iluminação pública por lâmpadas de LED;
- ME5 - Incentivo ao uso de geração distribuída de energia renovável nas instalações residenciais, rurais, comerciais e industriais.

ME2 - Substituição da energia elétrica do SIN por geração distribuída de energia renovável nos prédios e instalações públicas

■ Implatação gradual:

- até 2030: 50% da eletricidade consumida seja oriunda da **geração distribuída de energia**;
- até 2050: 100% da eletricidade venha de **GD instalado no local** de consumo ou de **microusinas**.

■ Potencial de redução:

- até 2030: **1.577,2 tCO₂e**
- até 2040: **3.385,6 tCO₂e**
- até 2050: **8.291,8 tCO₂e**

ME3 - Substituição da energia elétrica do SIN por EE do mercado livre de energia nos prédios e instalações públicas

- Medida complementar à ME2 e importante na aceleração da transição energética dos edifícios:
 - até 2030: 50% da eletricidade consumida por essas instalações venha do **mercado livre de energia (apenas de fornecedores de energia renovável)**;
 - até 2040: 50% da eletricidade venha do **mercado livre de energia (exclusivamente energia renovável)**;
 - até 2050: **0%** da eletricidade venha do **mercado livre** e 100% virá de **GD**.
- Potencial de redução:
 - até 2030: **3.254,3 tCO₂e**
 - até 2040: **3.827,0 tCO₂e**

ME4 - Substituição de lâmpadas da iluminação pública por lâmpadas de LED

O município de Aracaju, alcançou uma redução de cerca de 70% no consumo de energia com a substituição das lâmpadas a vapor da iluminação pública por luminárias de LED.

■ Proposta:

- até 2030: substituição de todas as lâmpadas da iluminação pública que forem substituíveis.

■ Potencial de redução:

- até 2030: **1.491,8 tCO₂e**
- até 2040: **1.754,3 tCO₂e**
- até 2050: **2.016,8 tCO₂e**

ME5 - Incentivo ao uso de GD nas instalações residenciais, rurais, comerciais e industriais

Incentivo à população, por meio de mecanismos diversos, à instalação de painéis solares em edifícios residenciais, rurais, comerciais e industriais.

Estímulo ao setor de serviços para que compre energia renovável do mercado livre de energia.

■ Proposta:

- até 2030: 30% da eletricidade consumida por essas instalações venha de GD;
- até 2040: 70%
- até 2050: **100%**

■ Potencial de redução:

- até 2030: **16.152,4 tCO₂e**
- até 2040: **50.348,2 tCO₂e**
- até 2050: **84.916,0 tCO₂e**

2. Setor de Transportes

- MT1 - Melhoria do modal cicloviário e ampliação da frota de bicicletas compartilhadas;
- MT2 - Alteração da política de abastecimento da frota institucional;
- MT3 - Criação de faixas exclusivas para ônibus;
- MT4 - Incentivo à adoção de práticas de eco-condução através de ações de educação;
- MT5 - Substituição da frota de ônibus a diesel do transporte público por ônibus elétrico;
- MT6 - Implantação de zonas de baixa emissão no município;
- MT7 - Implantação de um sistema de balsas elétricas;
- MT8 - Substituição de ônibus a diesel do transporte público por ônibus a biometano.

MT1 - Melhoria do modal ciclovitário e ampliação da frota de bicicletas compartilhadas

Promoção da micromobilidade urbana: alternativa eficiente e sustentável para mitigar o desequilíbrio ocupacional do território

- Melhoria da segurança pública
- Melhoria viária
- Maior disponibilidade de bicicletas compartilhadas

■ Proposta de aumento do uso de bicicletas:

■ até 2050: +5000 bicicletas

■ Potencial de redução de emissões:

■ até 2050: **26.476,68 tCO₂e**

MT2 - Alteração da política de abastecimento da frota institucional

■ Proposta:

- até 2030: todos os veículos da frota institucional sejam abastecidos exclusivamente com etanol.

■ Potencial de redução de emissões pela substituição de gasolina por etanol em veículos da frota institucional:

- até 2030: **2.903,61 tCO₂e**
- até 2040: **3.415,40 tCO₂e**
- até 2050: **3.929,00 tCO₂e**

MT3 - Criação de faixas exclusivas para ônibus

Ajudam a melhorar a fluidez do tráfego para ônibus, evitando que eles fiquem presos em engarrafamentos comuns a vias compartilhadas com outros veículos.

■ Proposta de implantação de faixa exclusiva:

- até 2030: 50 km
- até 2040: 150 km
- até 2050: 250 km

■ Potencial de redução:

- até 2030: **396,80 tCO₂e**
- até 2040: **1.399,86 tCO₂e**
- até 2050: **2.682,22 tCO₂e**

MT4 - Incentivo à adoção de práticas de eco-condução através de ações de educação

A eco-condução envolve técnicas como aceleração suave, manutenção de velocidades constantes e redução do uso desnecessário de ar-condicionado, o que pode diminuir significativamente o consumo de combustível e as emissões. Estima-se que seja possível reduzir cerca de 2% no consumo de combustível através das práticas de eco-condução.

■ Proposta de redução de emissões de escopos 1 e 3 do subsetor rodoviário:

- até 2030: 1%
- até 2040: 1,5%
- até 2050: 2%

■ Potencial de redução:

- até 2030: **7.697,32 tCO₂e**
- até 2040: **13.577,71 tCO₂e**
- até 2050: **20.812,58 tCO₂e**

Blitz educativas em locais estratégicos. Ex.: Av. Beira-Mar.
Treinamentos para motoristas da prefeitura.

Parcerias para realização de treinamentos para motoristas de empresas de pequeno porte.

MT5 - Substituição parcial da frota de ônibus a diesel do transporte público por ônibus elétrico

A adoção de ônibus elétricos reduz drasticamente as emissões de gases poluentes e de efeito estufa, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e mitigação das mudanças climáticas. Essa medida deve ser associada ao aumento do uso de energias renováveis no município.

■ Proposta de substituição da frota de ônibus:

- até 2030: 5%
- até 2040: 10%
- até 2050: 25%

■ Potencial de redução:

- até 2030: **1.895,65 tCO₂e**
- até 2040: **4.721,53 tCO₂e**
- até 2050: **13.570,11 tCO₂e**

MT6 - Implantação de zonas de baixa emissão no município

A redução do número de veículos em circulação nas vias públicas e, conseqüentemente, a diminuição das emissões de GEE e poluentes atmosféricos, pode ser alcançada, no **curto e no médio prazo** pela **criação de zonas de baixa emissão**, principalmente na região do triângulo central, e, no **médio e longo prazo**, pela **implantação de rodízio de carros** a nível municipal ou da região metropolitana.

■ Proposta de redução de emissões de escopos 1 e 3 do subsetor rodoviário:

- até 2030: 2%
- até 2040: 7%
- até 2050: 10%

■ Potencial de redução:

- até 2030: **15.086,7 tCO₂e**
- até 2040: **58.927,2 tCO₂e**
- até 2050: **93.656,6 tCO₂e**

MT7 - Implantação de um sistema de balsas elétricas

Um sistema de balsas pode aliviar o trânsito nas vias terrestres e oferecer uma alternativa mais sustentável e eficiente para o transporte de moradores e visitantes, contribuindo para a redução da pegada de carbono e para a diminuição de veículos provenientes do movimento pendular.

Cinco rotas principais: Tijuquinhas a Canasvieiras (10 km); Biguaçu a Santo Antônio de Lisboa (8 km); São José (Barreiros) a CentroSul (12 km); Miramar a Centro de Florianópolis (5 km) e Palhoça (Pontal) a Tapera (15 km).

■ Proposta de reduções nas emissões de gasolina A, etanol anidro e etanol hidratado do escopo 3:

■ até 2030: 0,6%

■ até 2040: 1,7%

■ até 2050: 3,3%

■ Potencial de redução:

■ até 2030: **1.270,5 tCO_{2e}**

■ até 2040: **4.150,2 tCO_{2e}**

■ até 2050: **9.542,4 tCO_{2e}**

MT8 - Substituição de ônibus a diesel do transporte público por ônibus a biometano

O biogás proveniente de aterros sanitários e tratamento de efluentes, composto principalmente por metano, é uma fonte valiosa de energia renovável. Por meio de processos avançados de refino, o biogás pode ser purificado para produzir biometano, um combustível de alta qualidade comparável ao gás natural convencional.

■ Proposta de redução de emissões de escopos 1 e 3 do subsetor rodoviário:

- até 2030: 30%
- até 2040: 65%
- até 2050: 75%

■ Potencial de redução:

- até 2030: **12.041,25 tCO₂e**
- até 2040: **30.680,27 tCO₂e**
- até 2050: **40.697,51 tCO₂e**

3. Setor de Resíduos

- MR1 - Substituição da tecnologia de tratamento de esgoto doméstico e destinação do biogás;
- MR2 - Expansão do acesso da população à coleta e tratamento de esgoto;
- MR3 - Destinação do Biogás gerado no aterro sanitário;
- MR4 - Captura e destinação do Biogás gerado na compostagem.

MR1 - Substituição da tecnologia de tratamento de esgoto doméstico e destinação do biogás

A substituição da tecnologia de tratamento de esgoto doméstico de lodo ativado para Reator UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) representa uma abordagem inovadora para a gestão de águas residuais domésticas em Florianópolis.

■ Proposta de substituição:

- até 2030: 40%
- até 2040: 60%
- até 2050: **100%**

■ Potencial de redução:

- até 2030: **20.730,7 tCO₂e**
- até 2040: **25.167,5 tCO₂e**
- até 2050: **31.789,7 tCO₂e**

MR2 - Expansão do acesso da população à coleta e tratamento de esgoto

Dados indicam que, em 2022, 0,18% das residências destinavam esgoto à rede pluvial, desaguando em corpos hídricos, e 41,79% destinava à tanques sépticos.

■ Proposta de acesso da população ao serviço e esgotamento sanitário:

- até 2030: 70%
- até 2040: 90%
- até 2050: **100%**

■ Potencial de redução:

- até 2030: **30.307,4 tCO₂e**
- até 2040: **45.298,4 tCO₂e**
- até 2050: **58.645,7 tCO₂e**

MR3 - Destinação do Biogás gerado no aterro sanitário

Destinação mais eficiente e sustentável para o biogás gerado no aterro sanitário, que atualmente, é coletado e queimado.

■ Proposta:

- até 2030: **100%** do biogás destinado a usos de maior valor agregado

■ Potencial de redução:

- até 2030: **6.687,2 tCO₂e**
- até 2040: **7.863,9 tCO₂e**
- até 2050: **9.040,6 tCO₂e**

MR4 - Captura e destinação do Biogás gerado na compostagem

Implementação de sistemas para capturar o biogás gerado durante a compostagem e destiná-lo de formas mais eficientes, tais como a geração de eletricidade, produção de calor ou refinamento para biometano, substituto renovável para o gás natural.

■ Proposta de captura e utilização do biogás:

■ até 2030: **100%**

■ Potencial de redução:

■ até 2030: **1.683,9 tCO₂e**

■ até 2040: **1.980,2 tCO₂e**

■ até 2050: **2.276,6 tCO₂e**

Busca de parcerias para a implementação de tecnologias, como biodigestores, que possibilitem a captura do biogás e para planejamento e implantação da infraestrutura de canalização do biogás para uso posterior.

egis



www.egis-group.com

