

**5<sup>a</sup>**

**CONFERÊNCIA  
NACIONAL DO  
MEIO AMBIENTE**

**EMERGÊNCIA CLIMÁTICA**

O DESAFIO DA TRANSFORMAÇÃO ECOLÓGICA



**5ª Conferência do Meio Ambiente das  
Regiões Administrativas do DF**

Brasília, 24 de janeiro de 2025

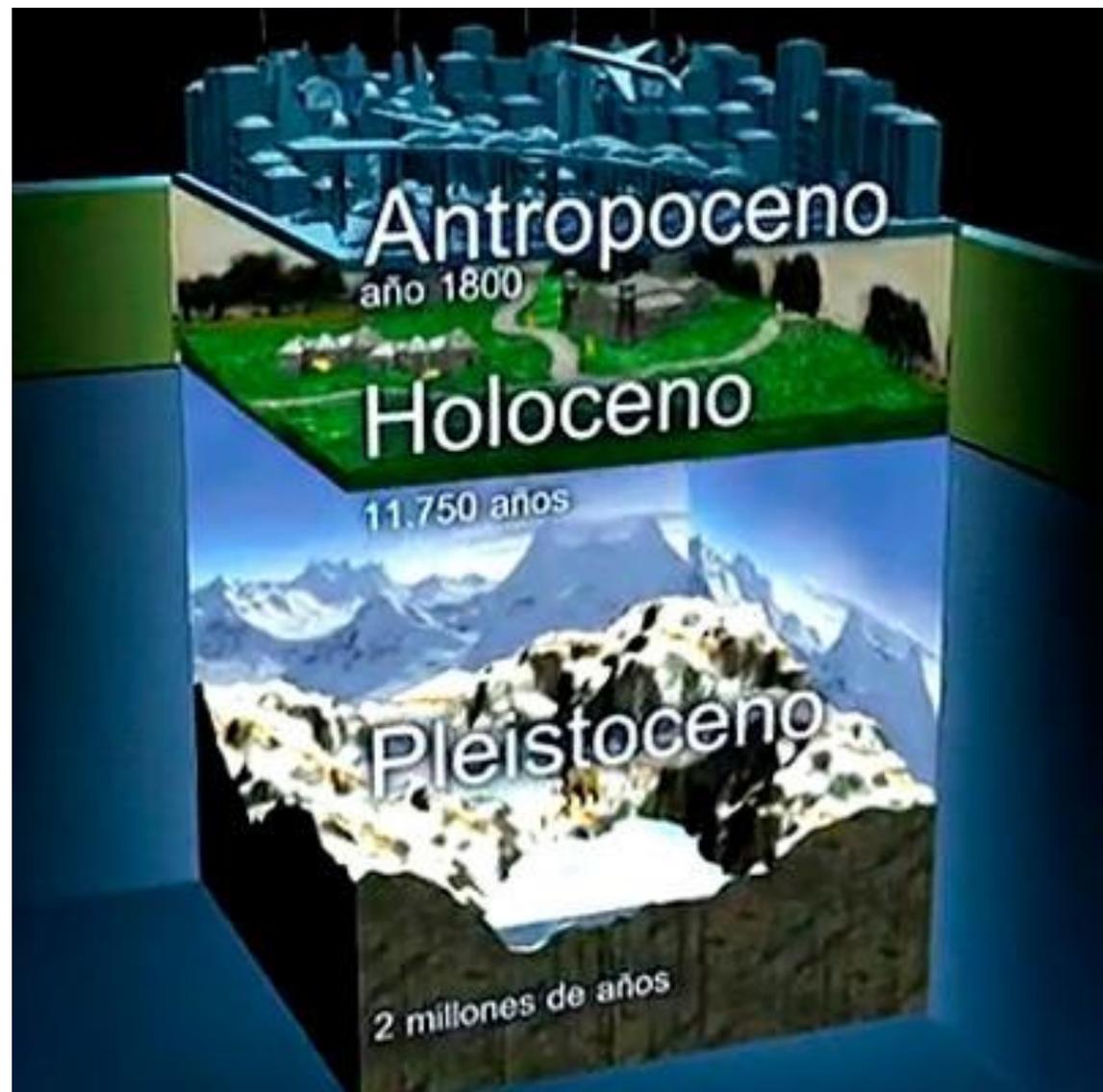


# As Mudanças no Clima



*Antrópicas*

*Naturais*



Fonte: <https://www.minasbioconsultoria.com/post/antropoceno-a-nova-era-geol%C3%B3gica>

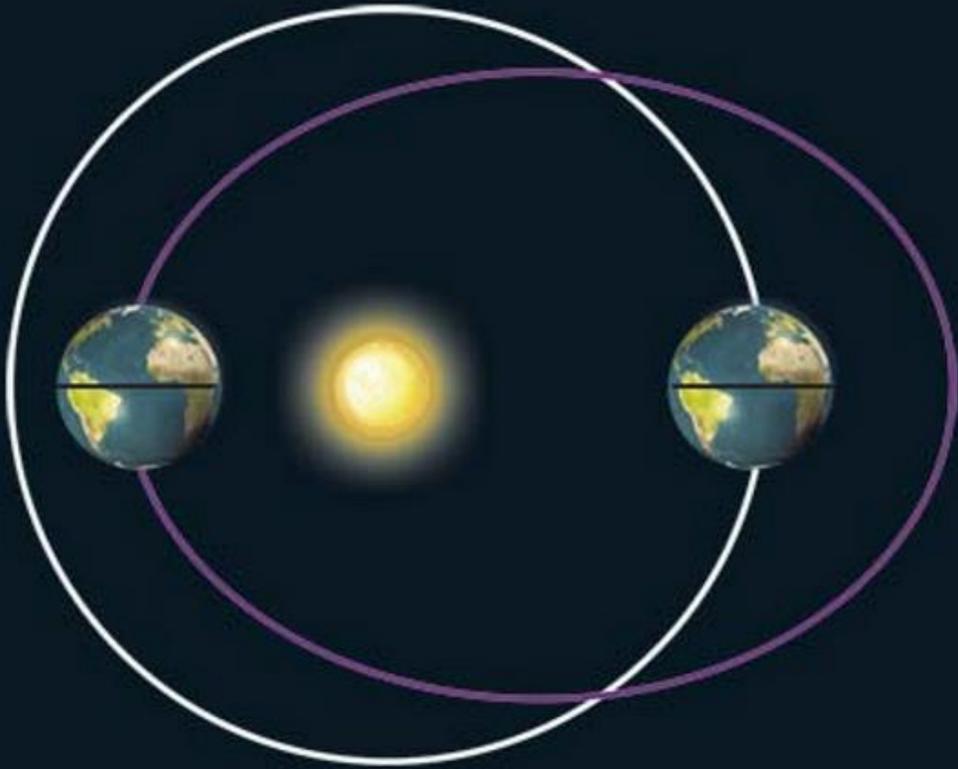
Fonte: <https://www.revistaesfinge.com/2017/04/la-era-geologica-de-la-actividad-humana-el-antropoceno/>

## Sempre aconteceram no planeta Terra

Podem ser caracterizadas como alterações significativas no clima da Terra ao longo do tempo, podendo ser causadas tanto por fatores **naturais** quanto **antropogênicos** (*humanos*).

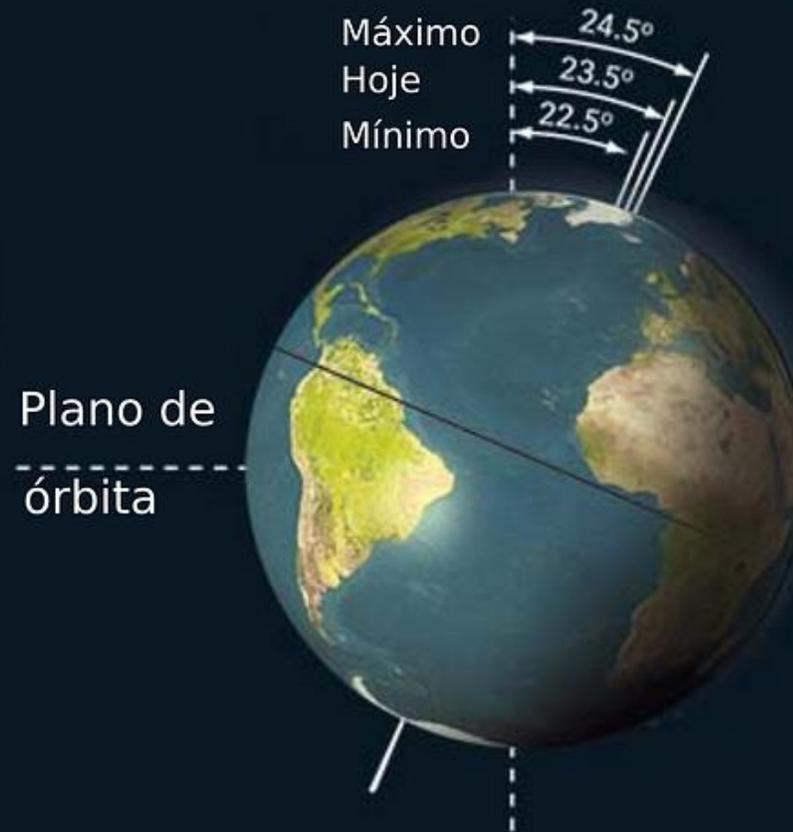
**Variações Orbital-Milankovitch:** Alterações na órbita da Terra, na inclinação do eixo e na precessão que influenciam a distribuição da energia solar na superfície terrestre, desencadeando ciclos glaciais e interglaciais.

excentricidade



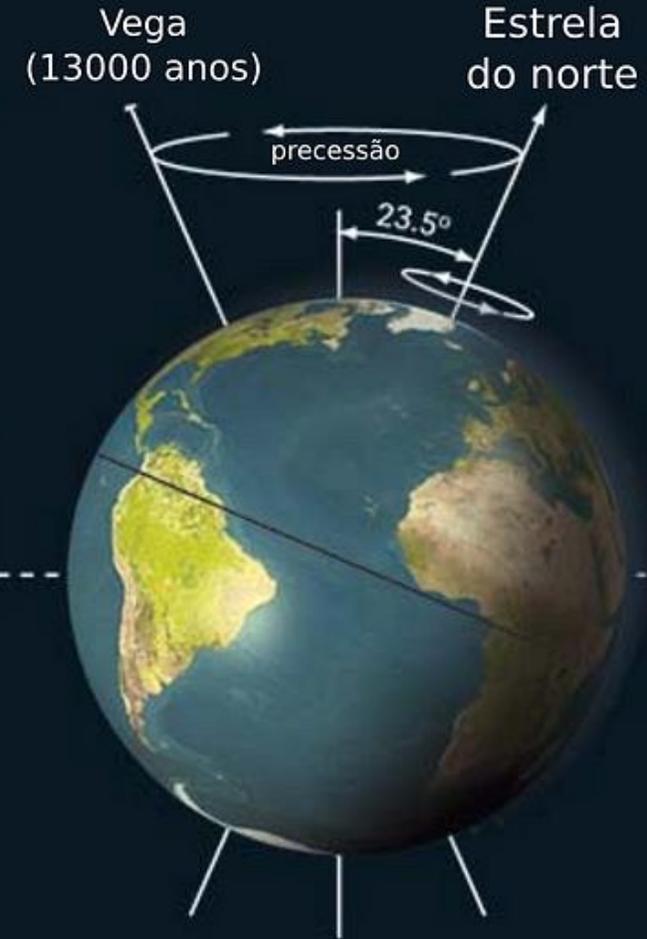
período 100000 anos

inclinação axial



período 41000 anos

precessão

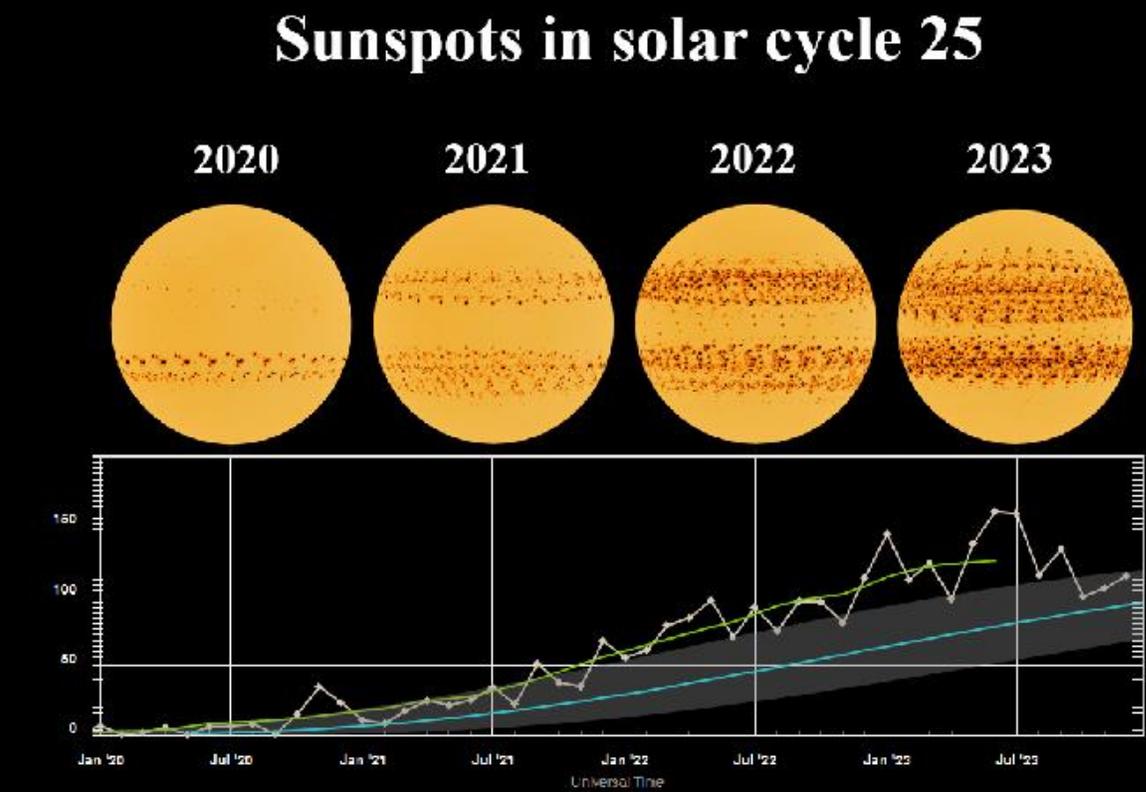
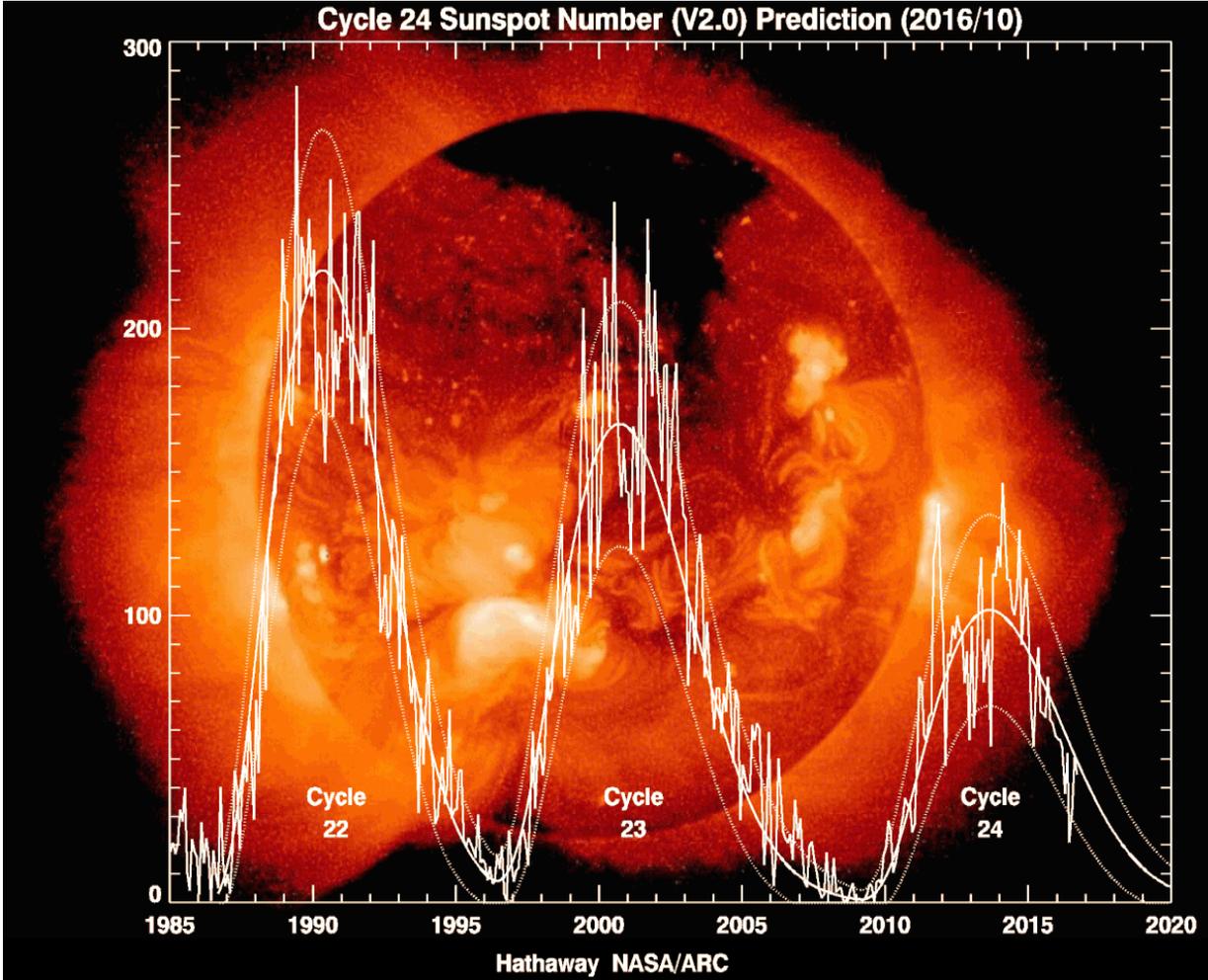


período 26000 anos

**Variações na Radiação Solar:** Flutuações na energia solar recebidas pela Terra, podem impactar a temperatura média da Terra.



**Variações na Radiação Solar:** Flutuações na energia emitida pelo Sol, como o aumento ou redução nas manchas solares, podem impactar a temperatura média da Terra.



© National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)  
© Solar Dynamics Observatory (SDO)  
Edited by Ali Ebrahimi Seraji



**Atividades Vulcânicas:** Grandes erupções vulcânicas podem liberar enormes quantidades de aerossóis e gases, como dióxido de enxofre, que refletem a radiação solar, resultando em resfriamento temporário do clima global.

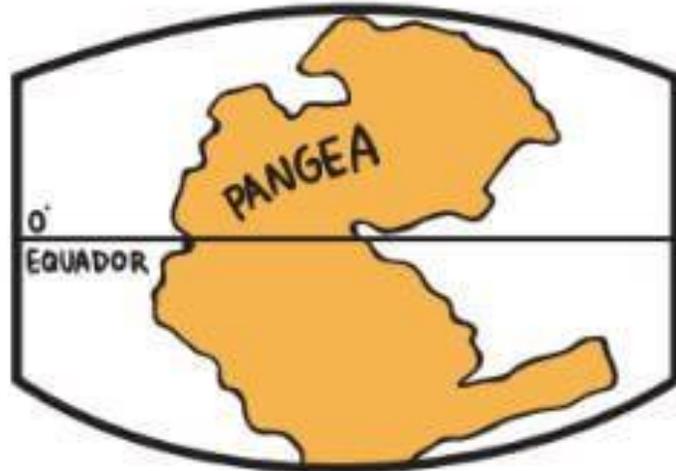


Fonte: <https://www.fatosdesconhecidos.com.br/erupcoes-de-vulcoes-podem-ser-mais-faceis-de-prever-com-a-ajuda-de-lasers/>

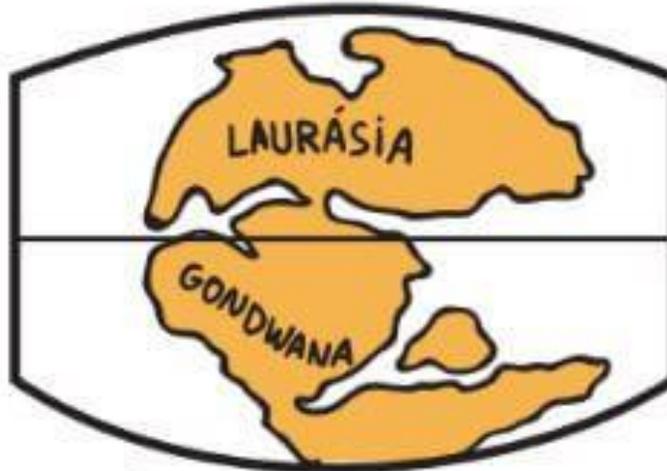


[http://www.jovemexplorador.iag.usp.br/index.php?p=blog\\_atividade-vulcanica-e-clima](http://www.jovemexplorador.iag.usp.br/index.php?p=blog_atividade-vulcanica-e-clima)

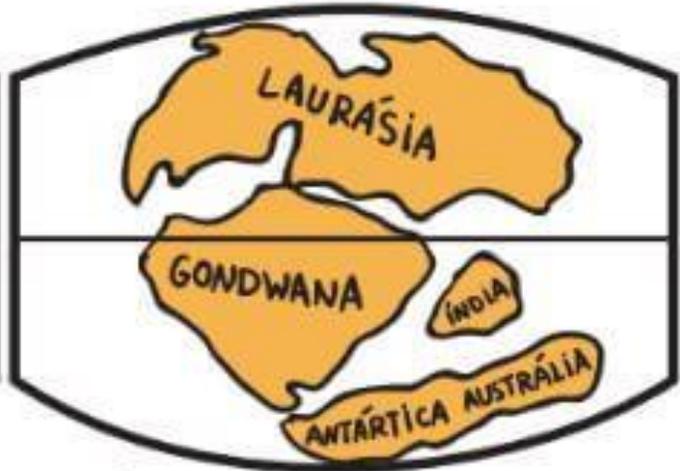
**Movimentos Tectônicos:** A deriva continental altera as correntes oceânicas e padrões atmosféricos ao longo de milhões de anos, afetando o clima em escala global.



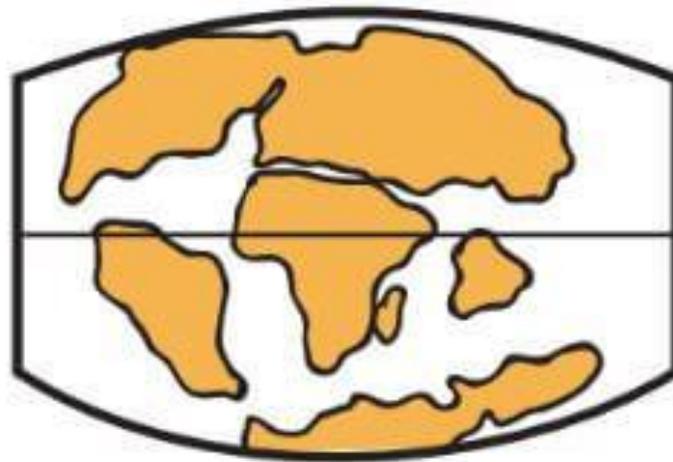
PERMIANO 225 MILHÕES DE ANOS



TRIÁSSICO 225 MILHÕES DE ANOS



JURÁSSICO 135 MILHÕES DE ANOS



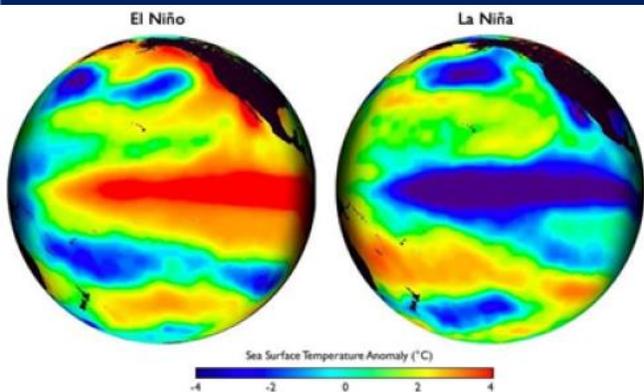
CRETÁCEO 65 MILHÕES DE ANOS



NA ATUALIDADE

**Placas  
Tectônicas**

# Variabilidade Climática



Dezembro, Janeiro e Fevereiro

Junho, Julho e Agosto

<https://infoenem.com.br/conheca-os-fenomenos-el-nino-e-la-nina/>



Dezembro, Janeiro e Fevereiro

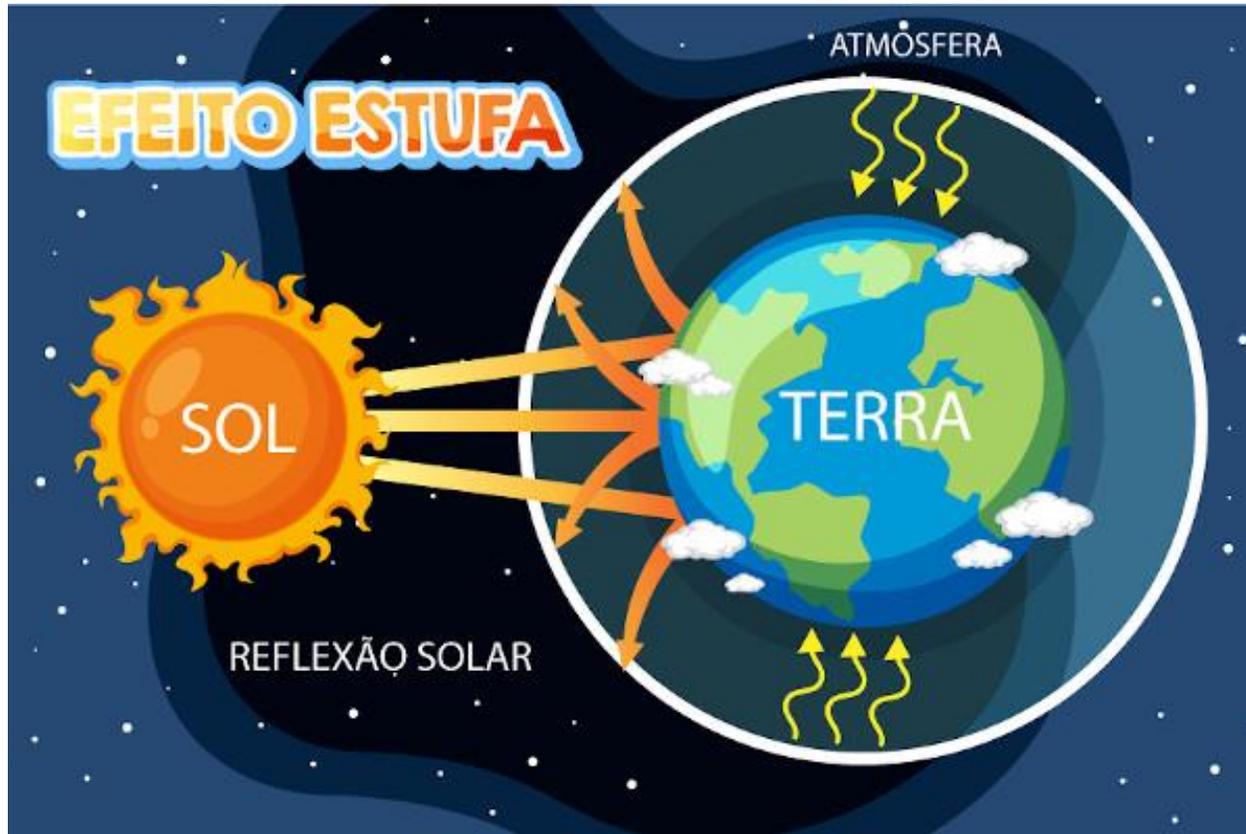
Junho, Julho e Agosto

<https://infoenem.com.br/conheca-os-fenomenos-el-nino-e-la-nina/>

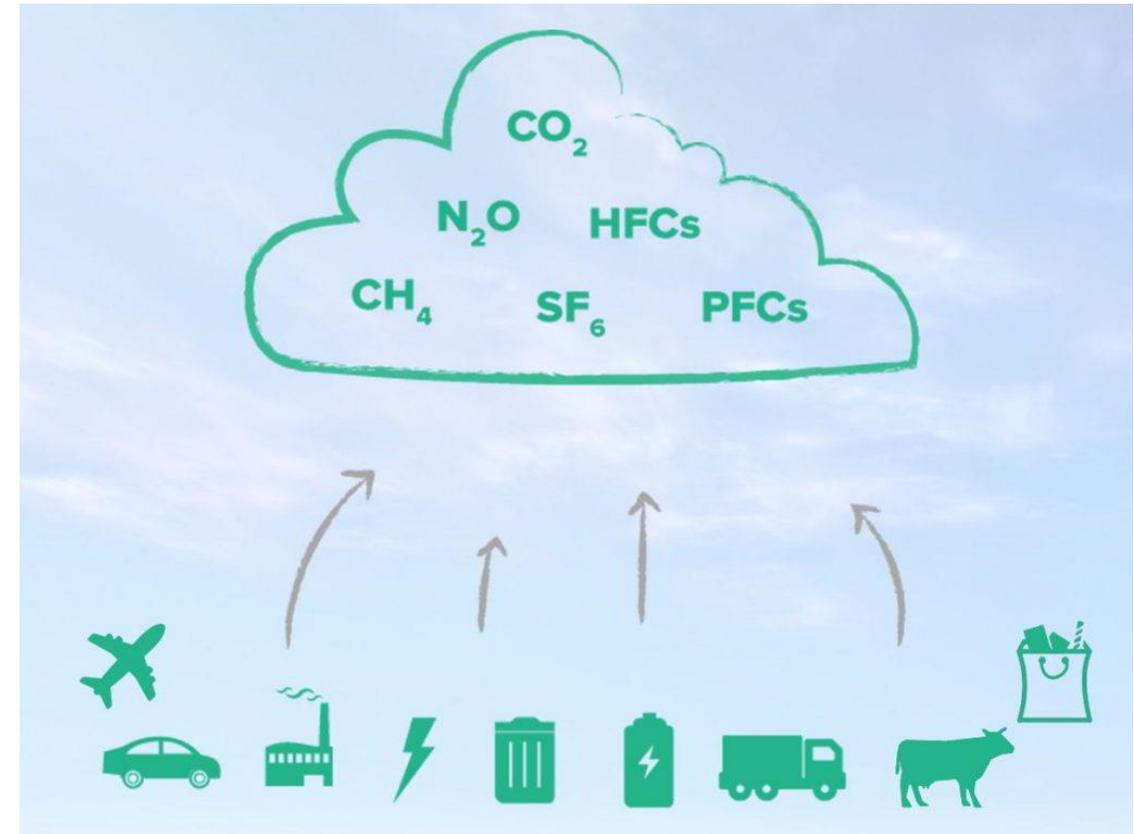
## ENSO

<https://olharoceanografico.com/el-nino-e-la-nina-os-extremos-do-clima/>

# As Mudanças Climáticas – Causas Antrópicas



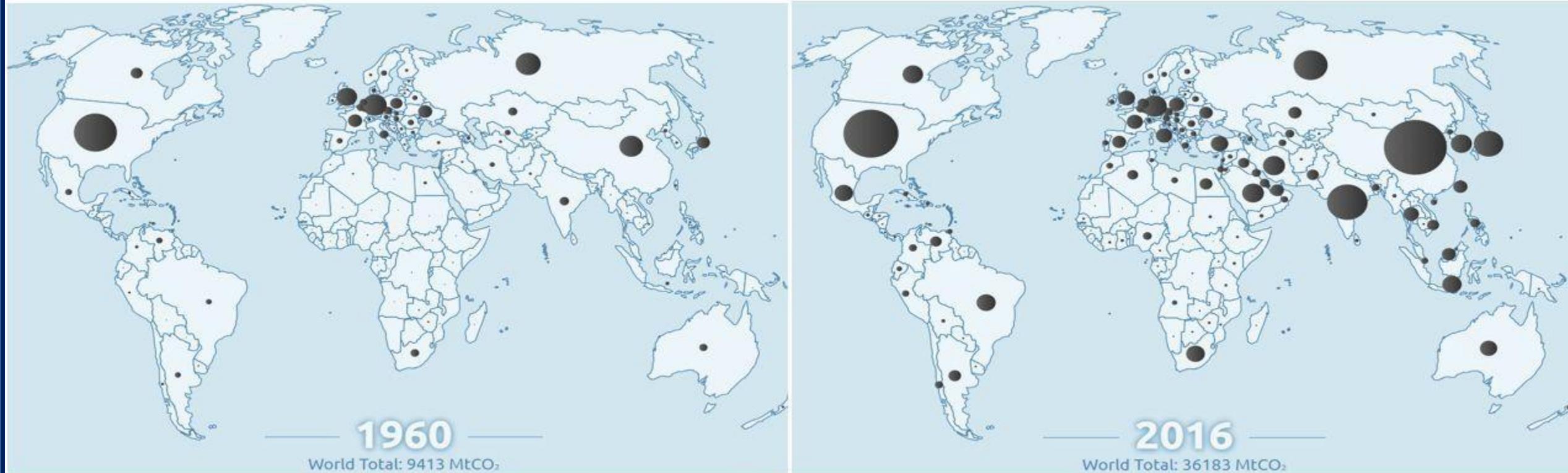
Fonte: <https://escolakids.uol.com.br/geografia/efeito-estufa.htm>



Fonte: <https://www.masterambiental.com.br/noticias/inventario-de-gases-de-efeito-estufa-nao-e-so-para-grandes-empresas/>

# As Mudanças Climáticas – Causas Antrópicas

Emissões globais e nacionais de CO<sub>2</sub>: 1960 e 2016

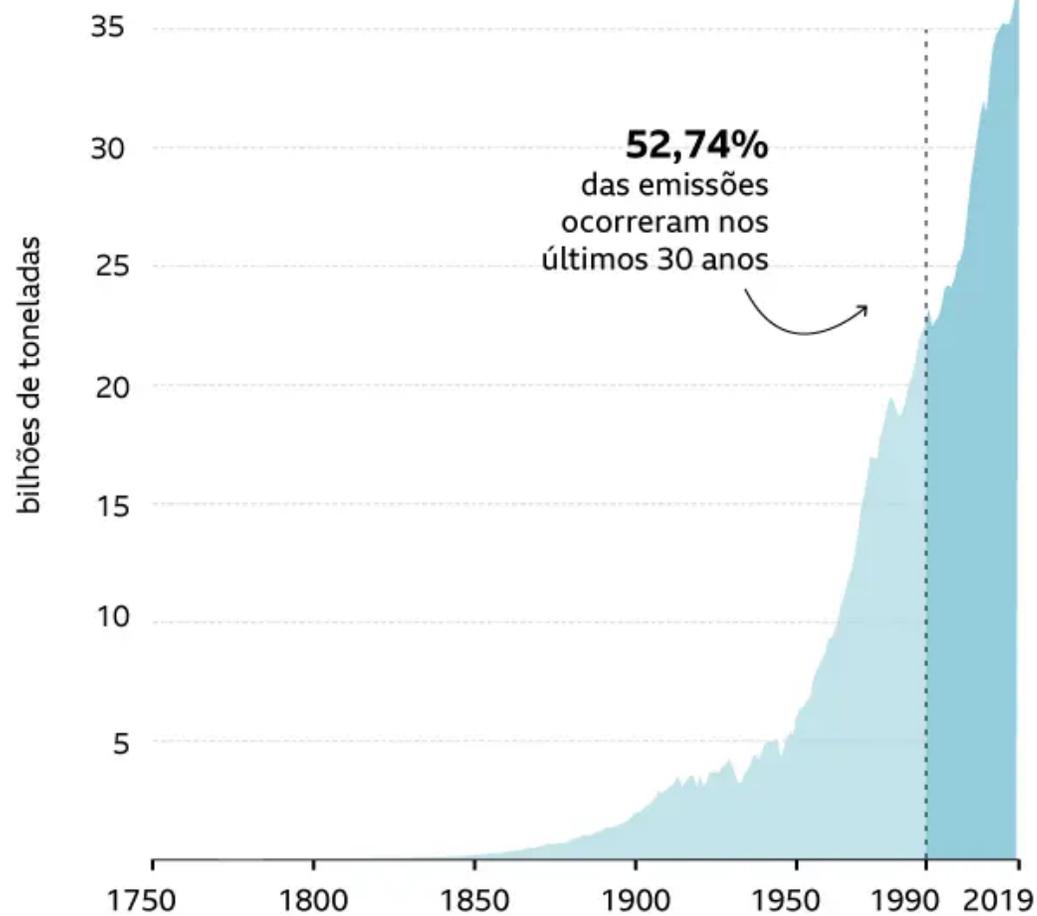


Fonte: Global Carbon Atlas: <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>

Fonte: <https://www.ecodebate.com.br/2018/09/26/paises-ricos-emitem-mais-co2-mas-as-emissoes-crescem-mais-nos-paises-emergentes-artigo-de-jose-eustaquio-diniz-alves/>

# As Mudanças Climáticas – Causas Antrópicas

## Emissões totais de CO<sub>2</sub> por ano

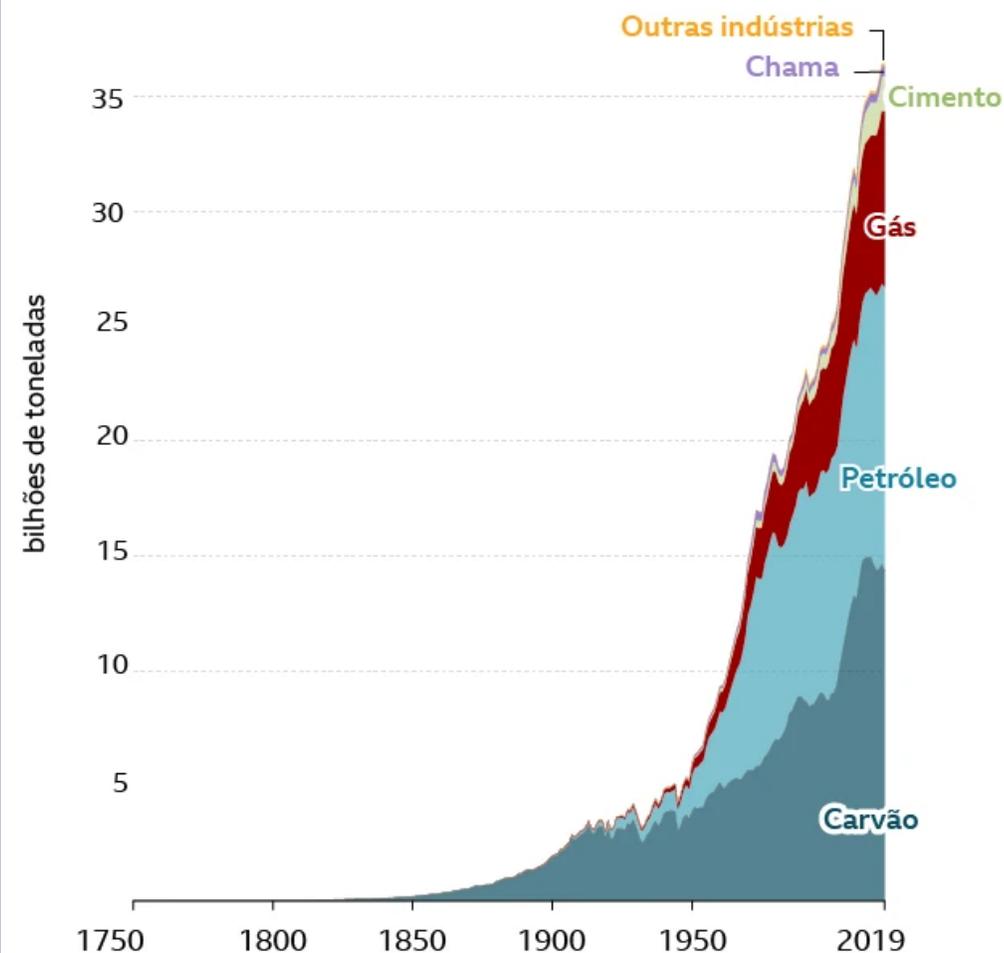


Fonte: Global Carbon Project

BBC

Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520>

## Emissões de CO<sub>2</sub> por queima de combustíveis fósseis



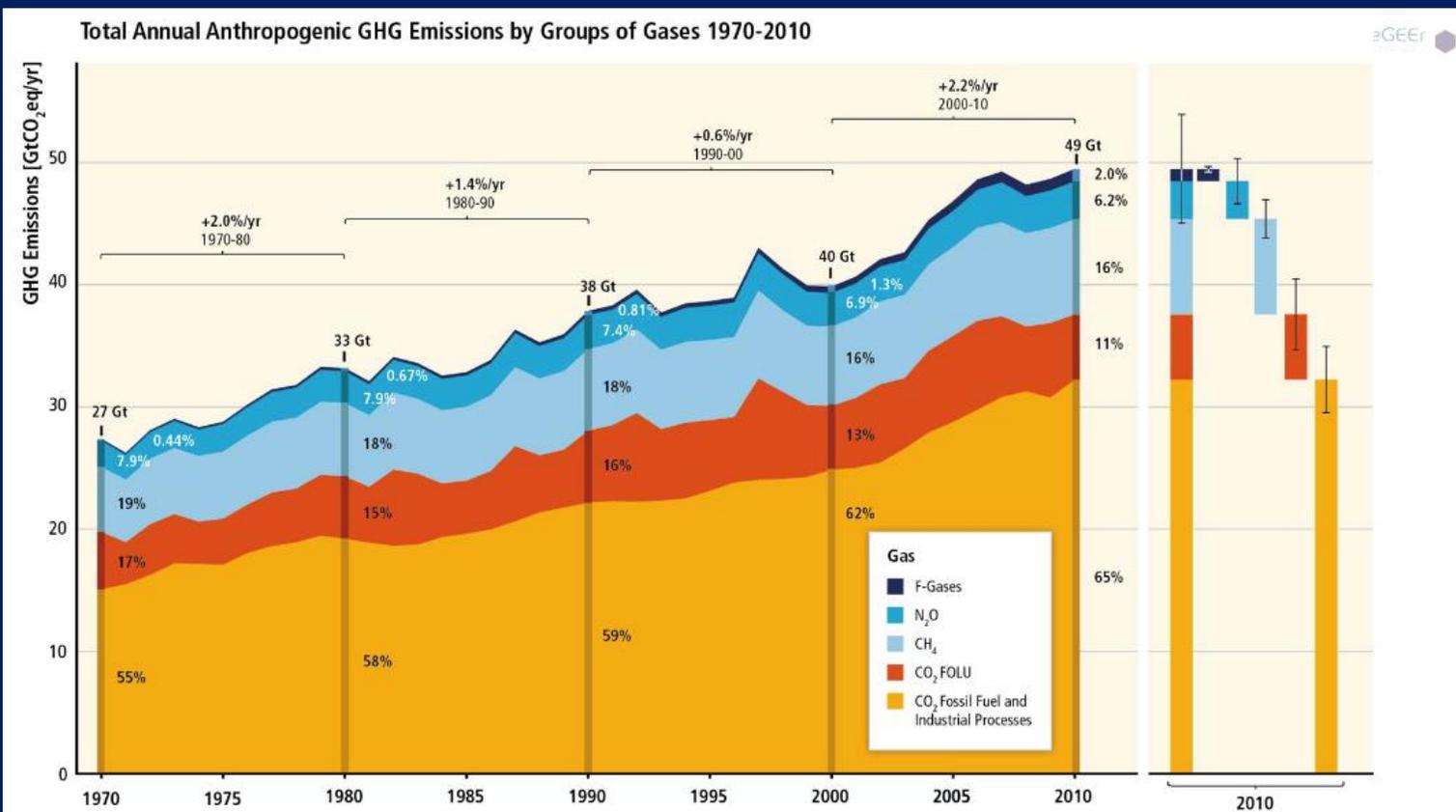
Fonte: Global Carbon Project

BBC

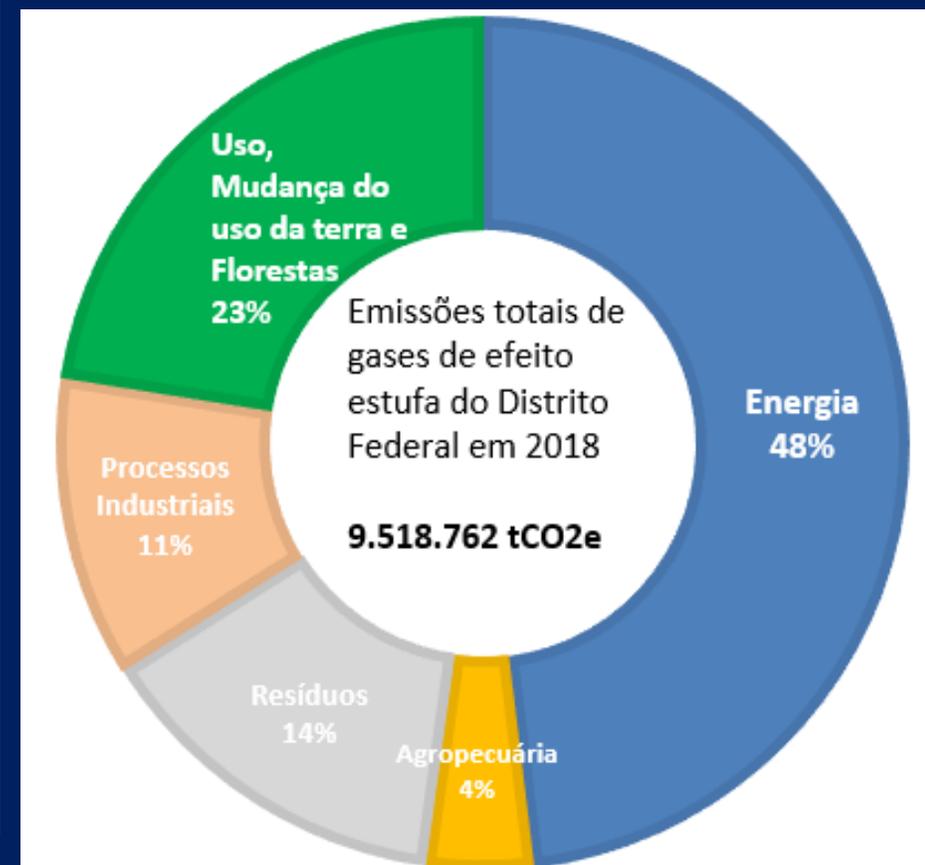
Fonte: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-59013520>

# As Mudanças Climáticas – Causas Antrópicas

Emissão total anual de GEE Antropogênico por grupos de gases de 1970 a 2010



Emissões totais de GEE em 2018 no DF



Fonte: J. Delespote e A. Alencar Jr (2020). Análise das mudanças climáticas no mundo e no Brasil, considerando cenários de baixa e alta emissão de GEE por fontes antropogênicas. Fonte: IPCC (2014).

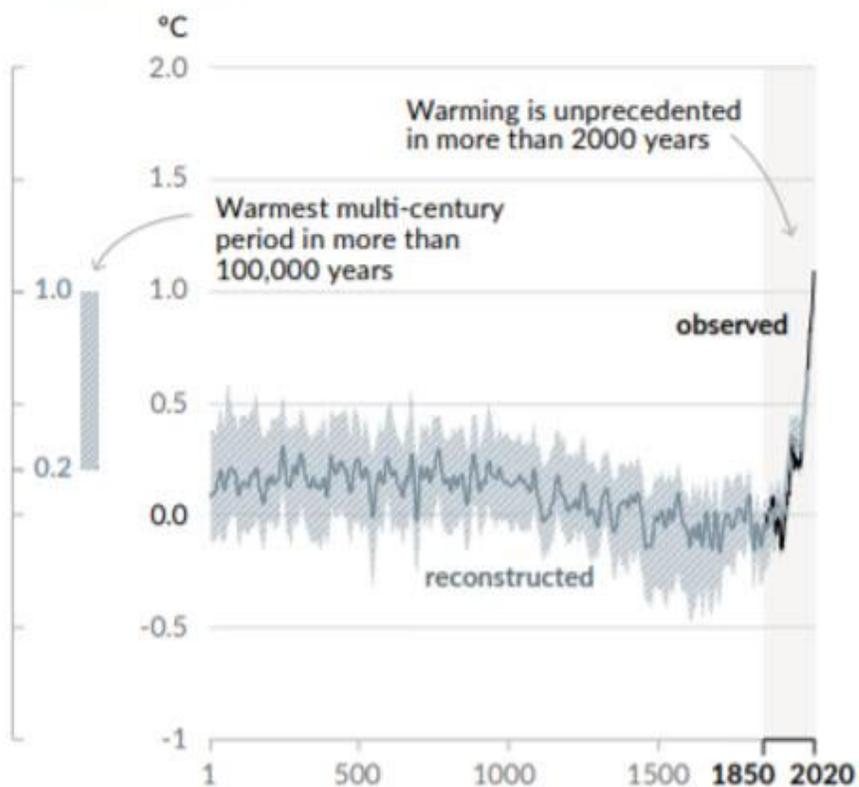
Fonte: Inventário de GEE DF (2020). SEMA/DF.

# As Mudanças Climáticas – Causas Antrópicas

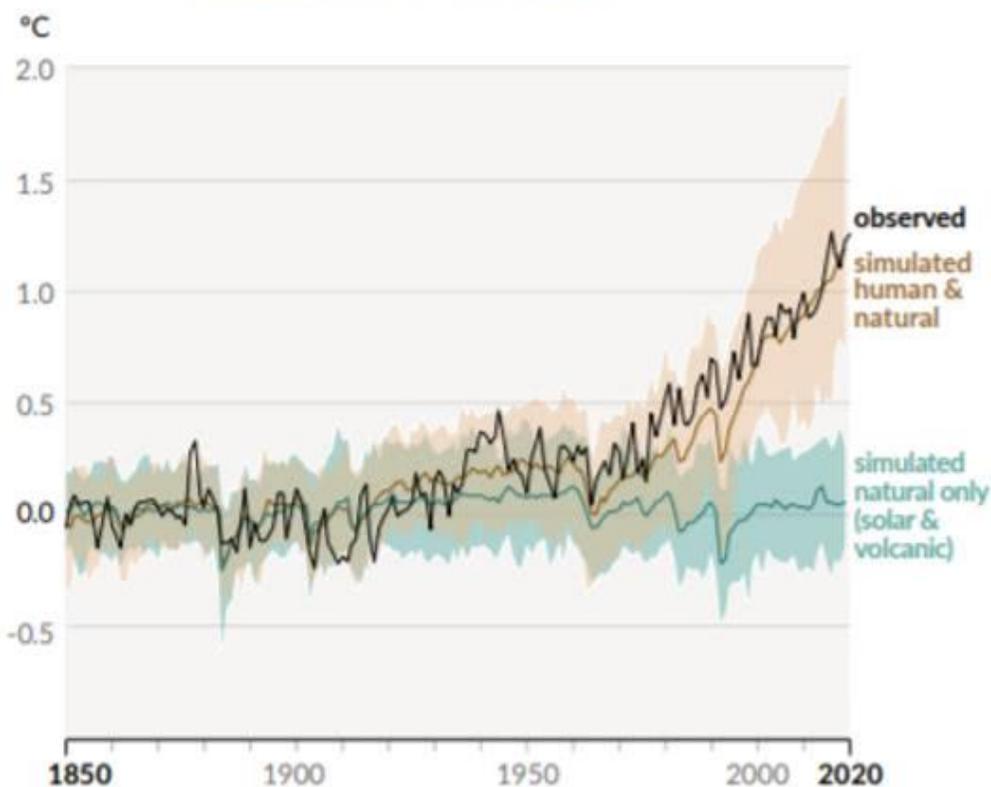
A influência humana sobre o aquecimento global ocorre em ritmo sem precedentes nos últimos 2000 anos

## Changes in global surface temperature relative to 1850-1900

a) Change in global surface temperature (decadal average) as reconstructed (1-2000) and observed (1850-2020)



b) Change in global surface temperature (annual average) as observed and simulated using human & natural and only natural factors (both 1850-2020)



IPCC: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Full_Report.pdf)

# As Mudanças Climáticas – Principais Causas Antrópicas

## 1. Queima de combustíveis fósseis

- Geração de energia elétrica, transporte, indústrias e uso residencial queimam carvão, petróleo e gás natural, liberando **CO<sub>2</sub>** (dióxido de carbono) e **CH<sub>4</sub>** (metano) na atmosfera.
- O **CO<sub>2</sub>** é o principal gás responsável pelo efeito estufa ampliado, enquanto o metano é mais potente, mas menos abundante.



Fonte: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2019/10/24/petroleiras-financiaram-campanha-de-desinformacao-nos-eua-sobre-aquecimento-global-diz-relatorio.ghtml>

## 2. Desmatamento

- O corte de florestas, especialmente em regiões tropicais como a Amazônia, reduz a capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> pelas árvores.
- Além disso, o desmatamento frequentemente envolve queimadas, que emitem grandes quantidades de gases de efeito estufa.



Fonte: <https://www.brasildefato.com.br/2020/09/15/avanco-do-desmatamento-cerrado-tem-mais-de-21-mil-focos-de-queimadas>

# As Mudanças Climáticas – Principais Causas Antrópicas

## 3. Agricultura e pecuária

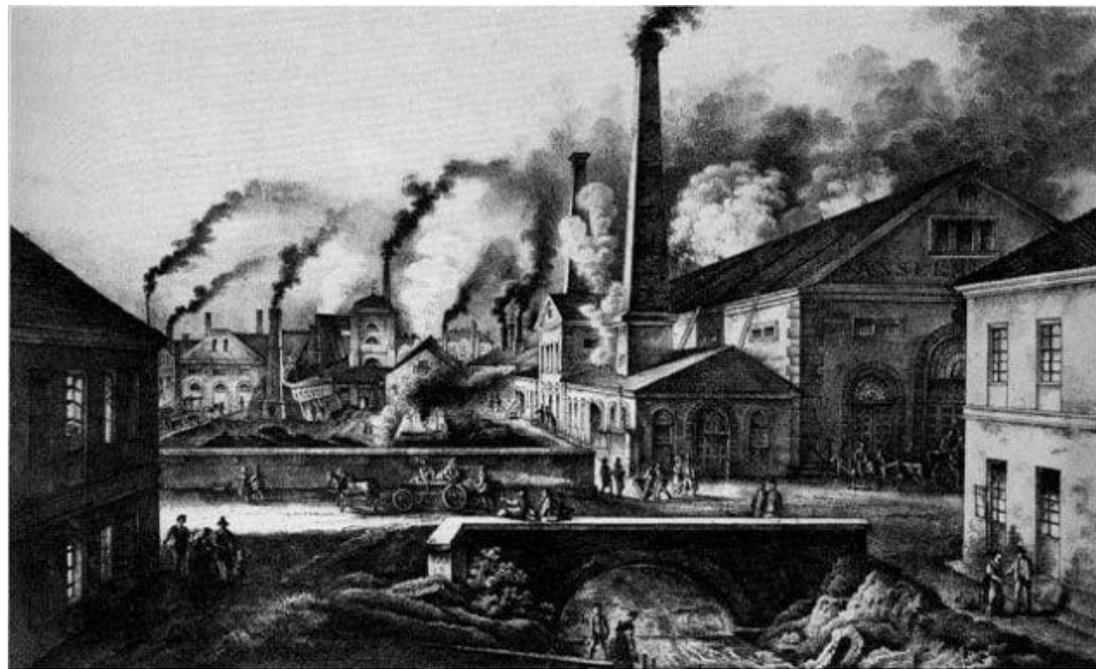
•A produção agrícola e pecuária pode liberar metano (**CH<sub>4</sub>**) por processos naturais de digestão e decomposição de resíduos orgânicos. O uso de fertilizantes nitrogenados também gera óxido nitroso (**N<sub>2</sub>O**), outro gás de efeito estufa altamente potente.



Fonte: <https://sna.agr.br/mudancas-climaticas-estimulam-agricultura-mais-sustentavel-no-brasil/>

## 4. Industrialização

•As indústrias são responsáveis pela emissão direta de GEE, pela queima de combustíveis e pela liberação de outros poluentes, como **clorofluorcarbonos (CFCs)**, que danificam a camada de ozônio.



Fonte: <https://cursoenemgratuito.com.br/industrializacao/>

# As Mudanças Climáticas – Principais Causas Antrópicas

## 5. Urbanização e uso do solo

- A expansão das cidades leva à **impermeabilização do solo**, reduzindo a capacidade de absorção de água e calor, criando ilhas de calor urbano.
- A transformação de áreas naturais em agrícolas ou urbanas também contribui para o desequilíbrio climático.



## 6. Aumento de resíduos e lixo

- Os aterros sanitários e lixões são fontes significativas de metano devido à decomposição de resíduos orgânicos.





# EFEITOS SOCIOECONÔMICOS DA MUDANÇA CLIMÁTICA



Custos de adaptação de zonas costeiras à subida do nível do mar

Deslocamento de populações inteiras



Perda da capacidade de trabalho devido ao calor

Queda na produtividade agrícola



Mais conflitos bélicos para ter acesso a recursos limitados

Aumento dos preços dos alimentos básicos ou de consumo habitual



Agravamento do acesso à água potável em determinadas áreas

Aumento da pobreza provocada por fenômenos meteorológicos extremos



Propagação de doenças devido ao aumento da temperatura



# As Mudanças Climáticas – Percepções Humanas

## 1. Conforto Térmico

- **Desidratação e doenças respiratórias:** A baixa umidade.
- **Efeito nas atividades externas:** Calor intenso e radiação solar elevada.

A infraestrutura urbana não é adaptada ao aumento das temperaturas, faltando sombreamento e ventilação natural, o que amplia o uso de climatizadores artificiais.

## 2. Ilha de Calor

- **Expansão urbana desordenada:** Áreas com baixa arborização e alta densidade habitacional.
- **Materiais urbanos:** Asfalto e concreto predominam, absorvendo e retendo calor.
- **Espaços verdes insuficientes:** Muitos bairros periféricos carecem de vegetação significativa.

O resultado é a elevação das temperaturas locais, afetando principalmente as populações mais vulneráveis, que têm menos acesso a sistemas de climatização.

# As Mudanças Climáticas – Efeitos Urbanos

## 3. Outros Fenômenos Relevantes no Distrito Federal

- **Chuvas Intensas e Alagamentos:**

- Chuvas concentradas e intensas, causando alagamentos e erosão do solo em áreas urbanas e rurais.
- Regiões periféricas enfrentam deslizamentos e danos estruturais.

- **Erosão e Assoreamento:**

- Chuvas intensas e manejo inadequado - assoreamento de rios e represas, impactam no abastecimento hídrico.

- **Baixa Umidade e Queimadas:**

- Umidade relativa do ar pode em níveis desérticos (abaixo de 15%), aumentando o risco de queimadas no Cerrado, muitas vezes iniciadas por ação humana.

- **Mudanças na Biodiversidade:**

- O Cerrado, bioma predominante, sofre com a perda de espécies e mudanças nos ciclos ecológicos, o que afeta serviços ambientais como polinização e regulação do clima.

## 4. Justiça Climática

Populações que vivem em áreas de risco ou sem infraestrutura adequada, expostas a fenômenos diversos:

- **Alagamentos em regiões com saneamento precário.**
- **Impactos das queimadas, como doenças respiratórias.**
- **Necessidade de áreas verdes em bairros periféricos.**

## 5. Educação Ambiental

Educação Ambiental é essencial para preparar a população do DF para os desafios climáticos:

- **Consciência sobre o Cerrado.**
- **Capacitação para soluções práticas.**
- **Engajamento comunitário.**

## 6. Governança Climática

Governança é fundamental para enfrentar os desafios climáticos no Distrito Federal:

- **Planejamento Integrado**
- **Infraestrutura Verde e Resiliente**
- **Participação Social**
- **Monitoramento e Transparência**



Fonte: <https://fmclimaticas.org.br/category/noticias/>

O enfrentamento às mudanças climáticas no Distrito Federal requer um esforço conjunto e colaborativo. A participação de todos é crucial para garantir que as políticas implementadas sejam eficazes e inclusivas, criando um DF mais resiliente e equitativo frente aos desafios climáticos.