



# Aquecimento global - mitos e verdades

**Bruno Manteufel Pereira**

**Charles Sydorak**

# Agenda

1. Definições;
2. Dados;
3. Consequências;
4. Controvérsias;
5. Papel do engenheiro.

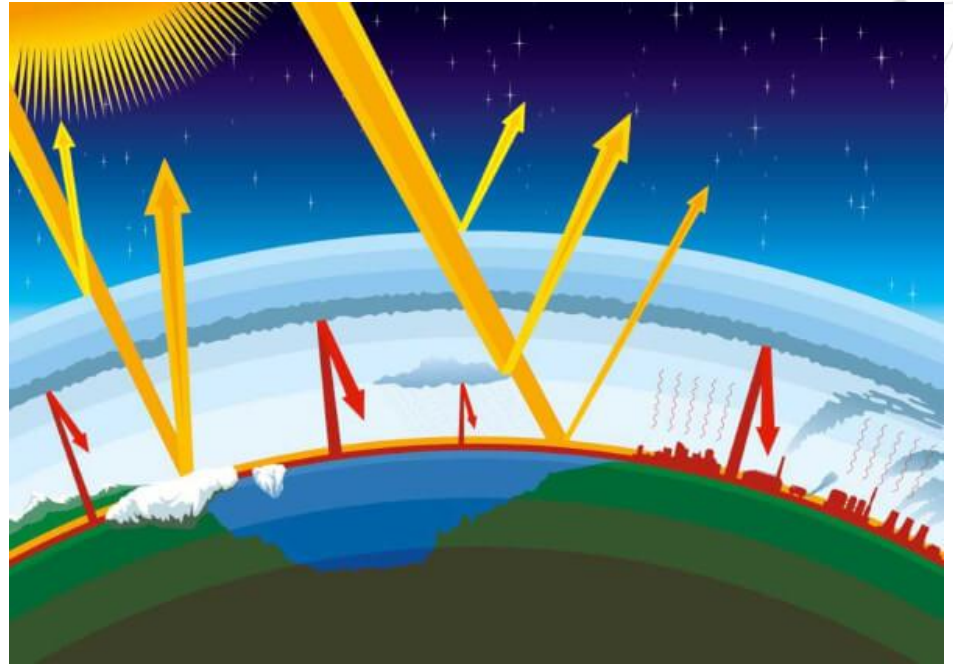


# 1. Definições



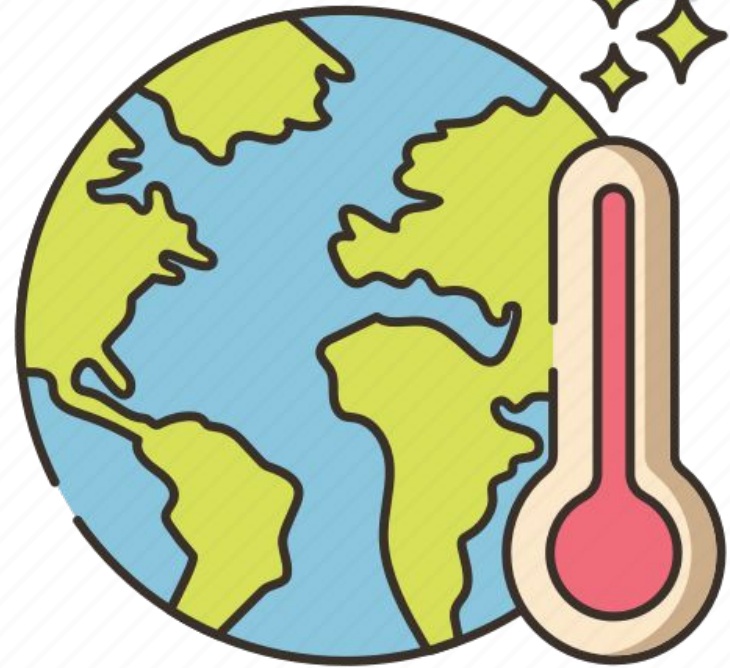
## Definições

- ☉ Efeito estufa:
  - Radiação de onda curta incidente;
  - Radiação de onda longa emitida pela superfície;
  - Absorção por gases como H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>.



## Definições

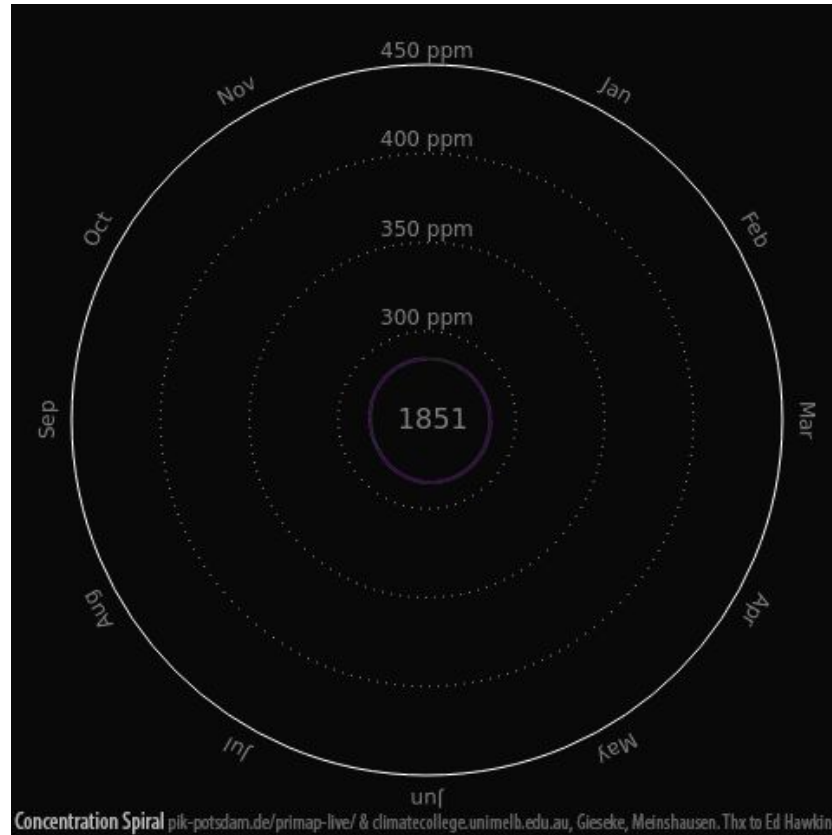
- ◎ Aquecimento global:
  - Aumento da temperatura média do planeta
  - Ocasionado por ações humanas e/ou naturais



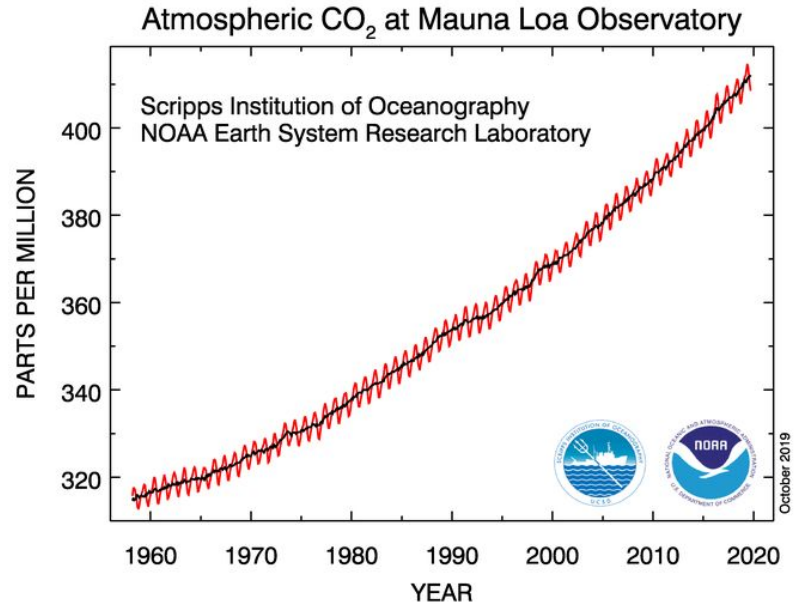
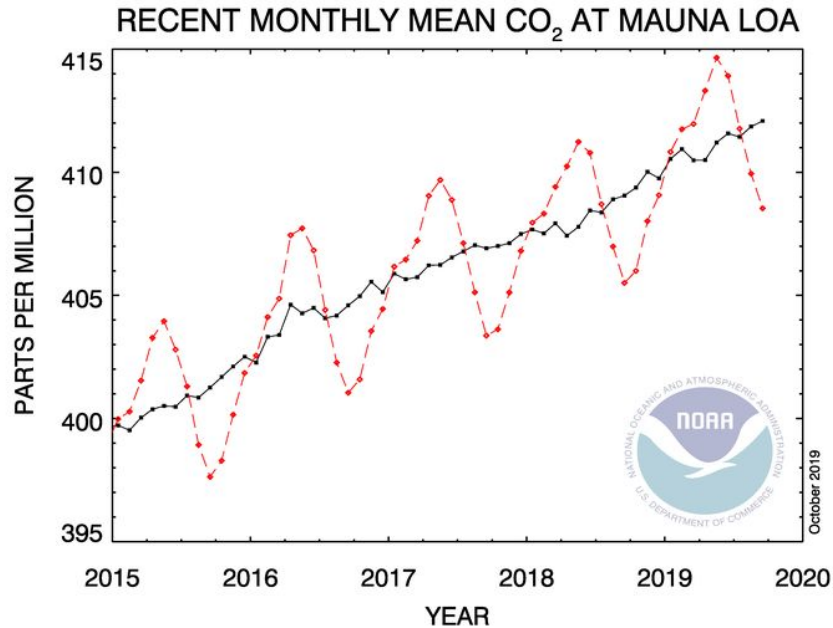


## 2. Datos sobre o aquecimento global

## Dados - Aumento da concentração de CO2



# Dados - Aumento da concentração de CO<sub>2</sub>





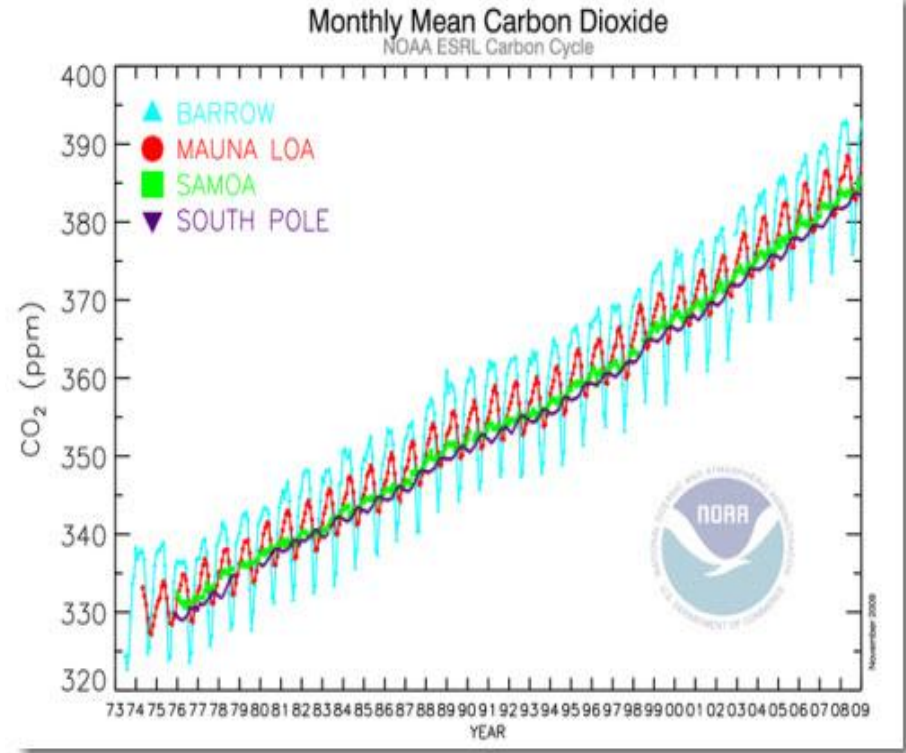
## Dados - Aumento da concentração de CO<sub>2</sub>

\*Setembro de 2019: 408,54 ppm

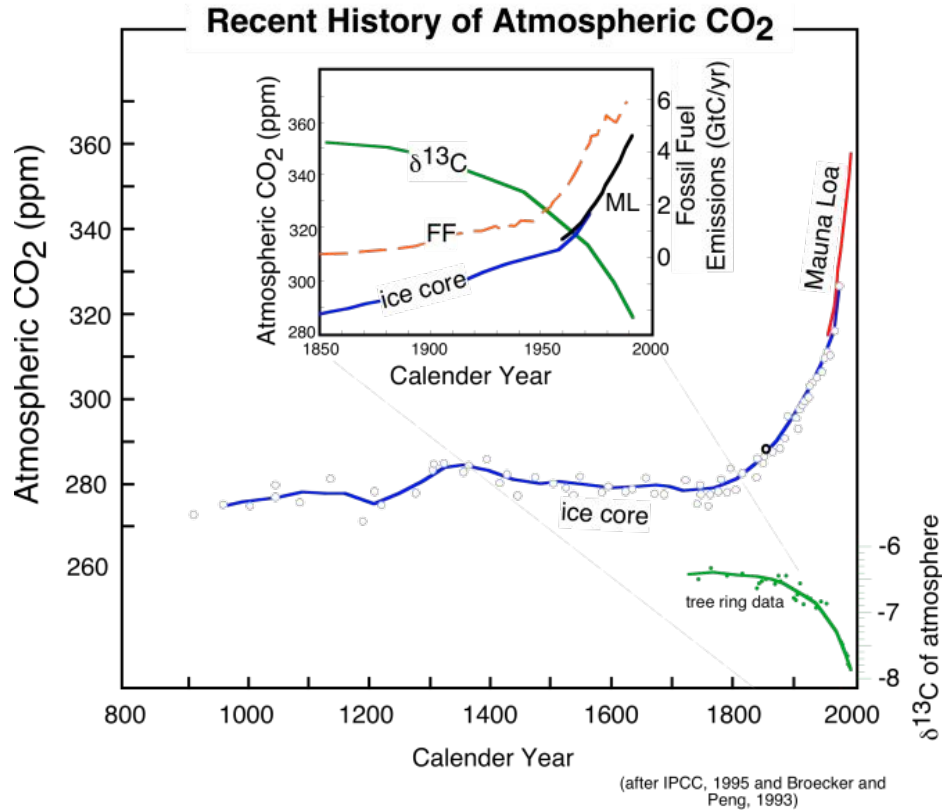
\*Setembro de 2018: 405,51 ppm

\*Média de 2005: 379 ppm

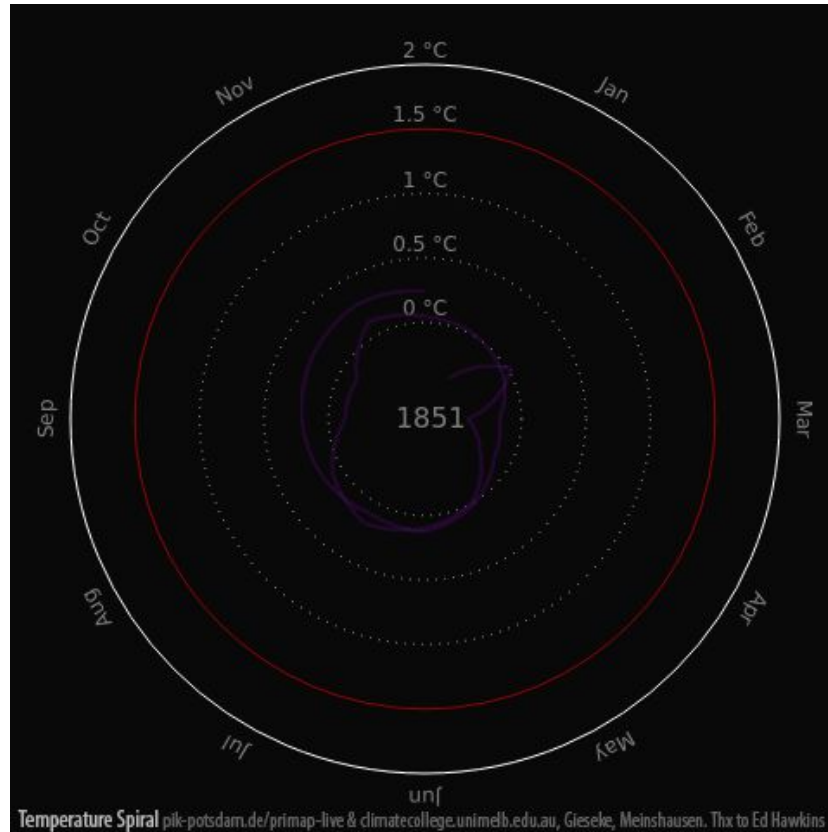
\*Média de 1980: 338.75 ppm



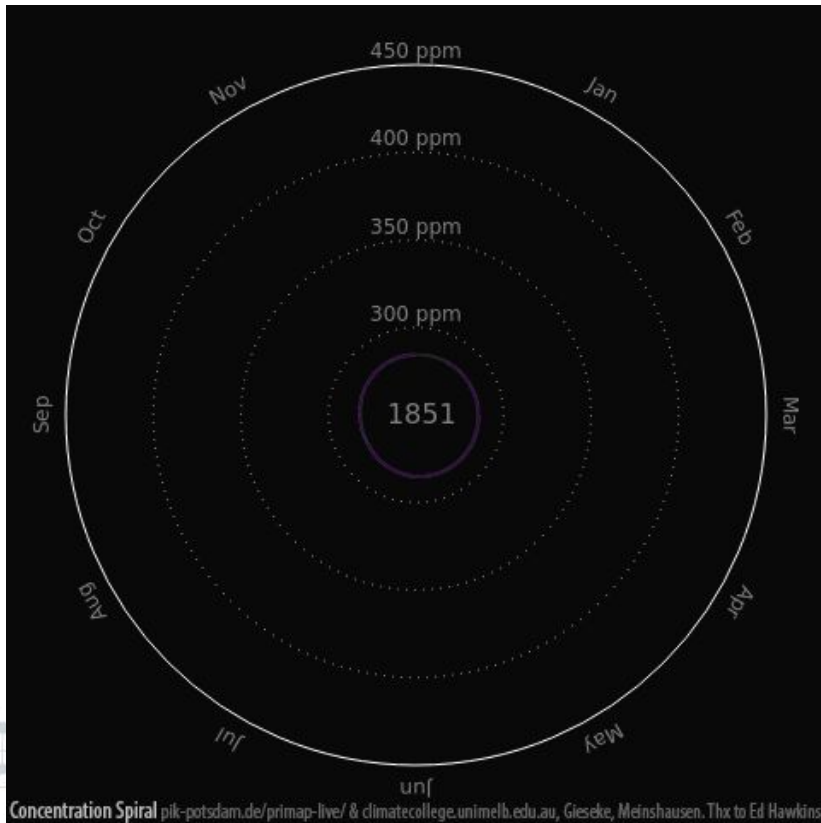
# Dados - Aumento da concentração de CO<sub>2</sub>



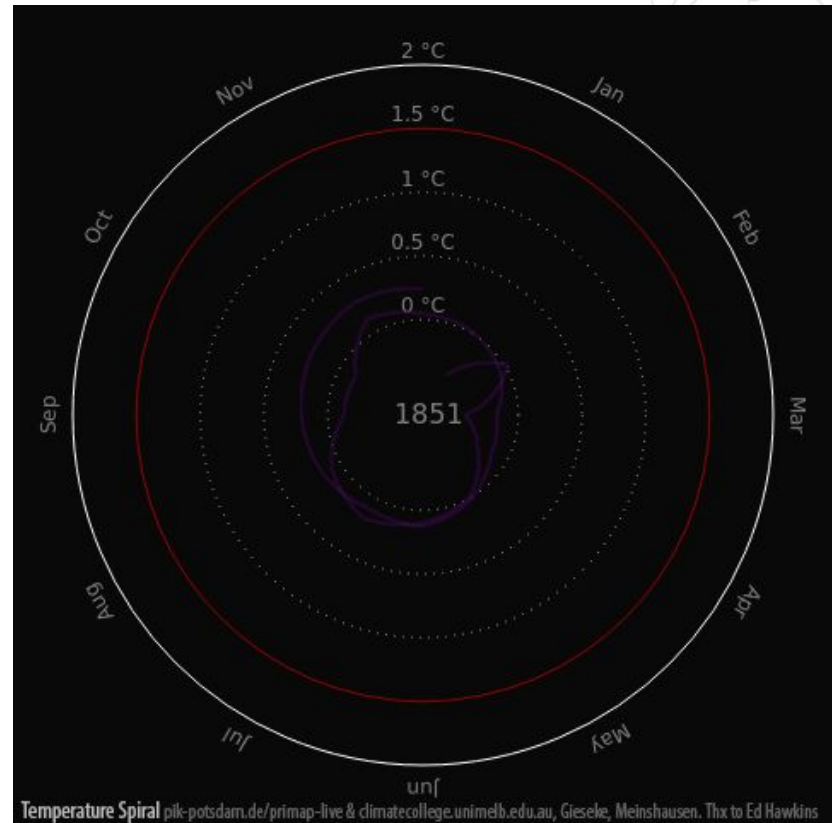
## Dados - Aumento da temperatura



# Dados - Aumento da temperatura

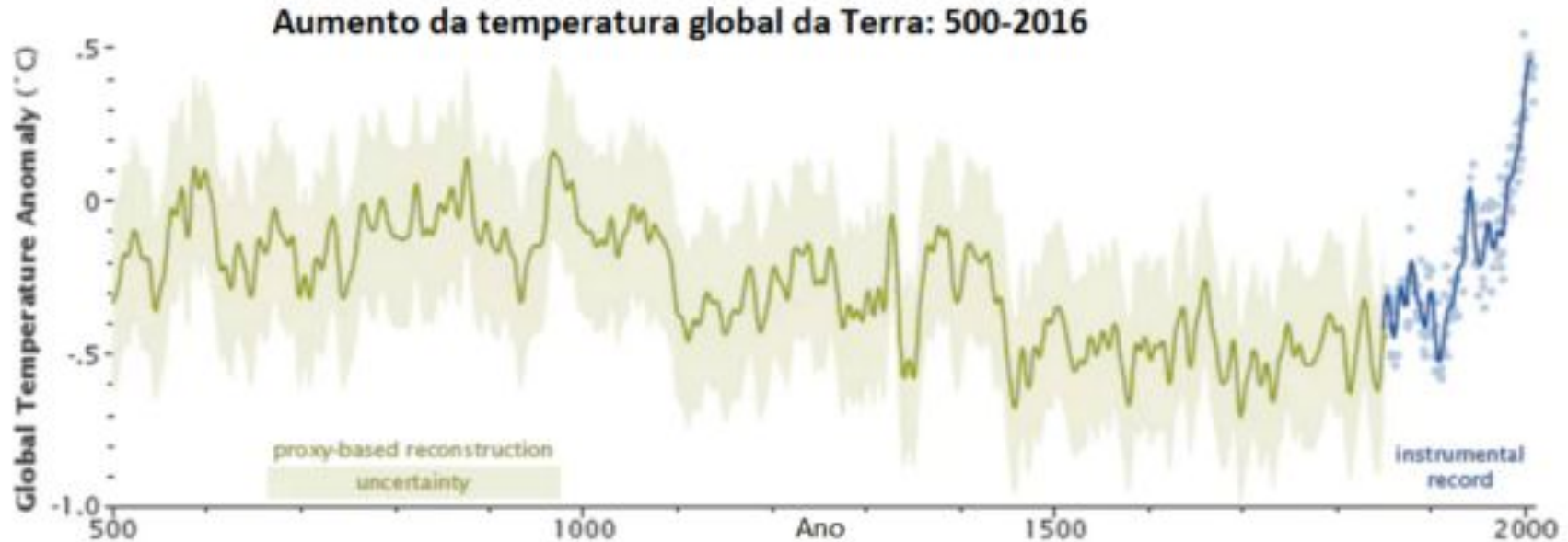


Concentration Spiral [pik-potsdam.de/primap-live/](http://pik-potsdam.de/primap-live/) & [climatecollege.unimelb.edu.au](http://climatecollege.unimelb.edu.au), Gieseke, Meinshausen. Thx to Ed Hawkins

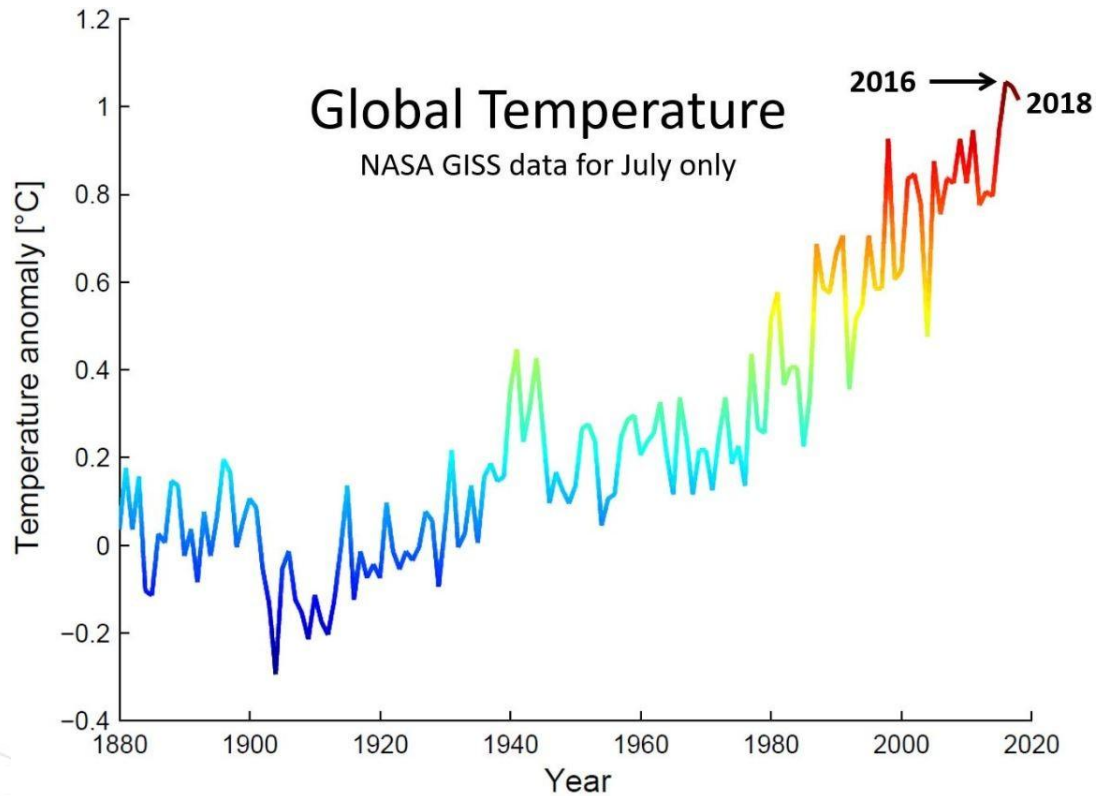


Temperature Spiral [pik-potsdam.de/primap-live/](http://pik-potsdam.de/primap-live/) & [climatecollege.unimelb.edu.au](http://climatecollege.unimelb.edu.au), Gieseke, Meinshausen. Thx to Ed Hawkins

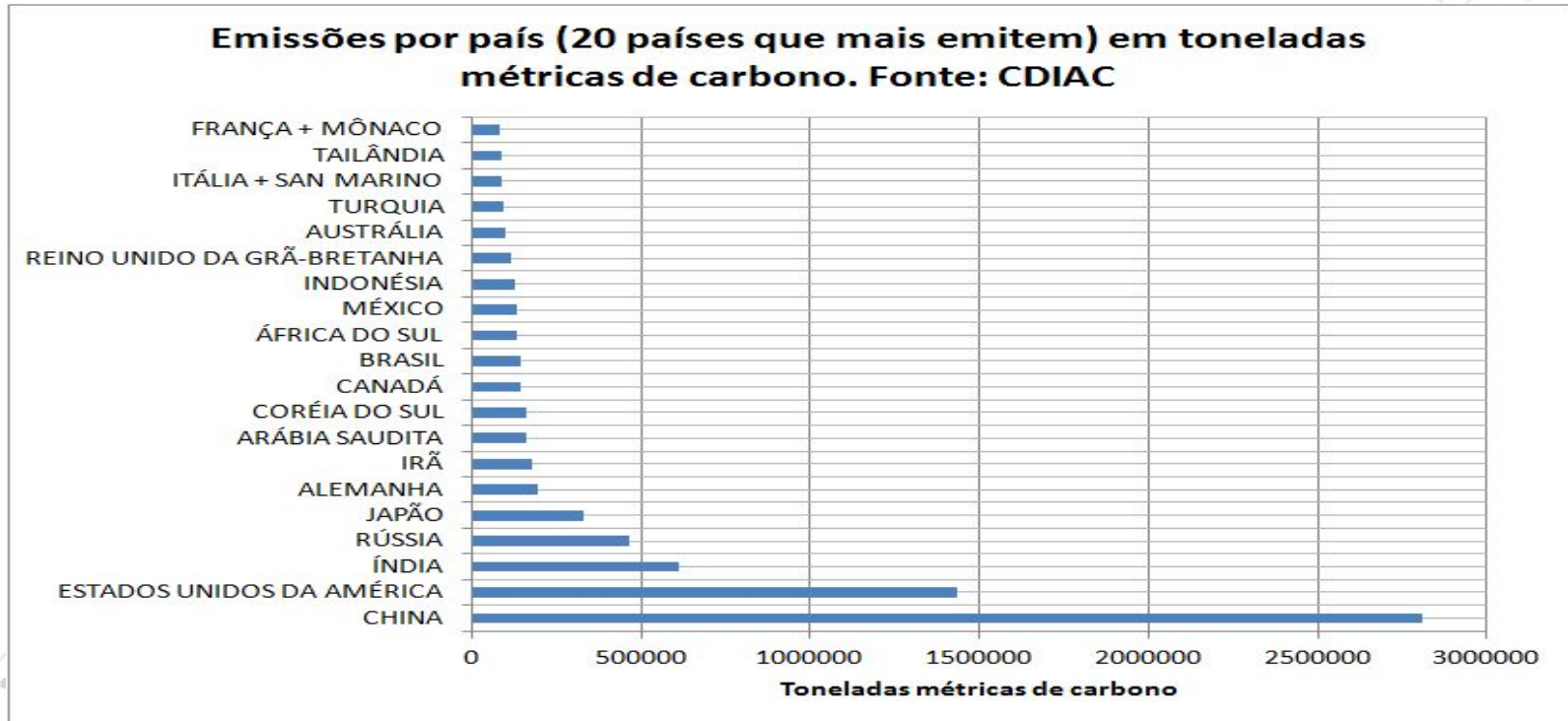
## Dados - Aumento da temperatura



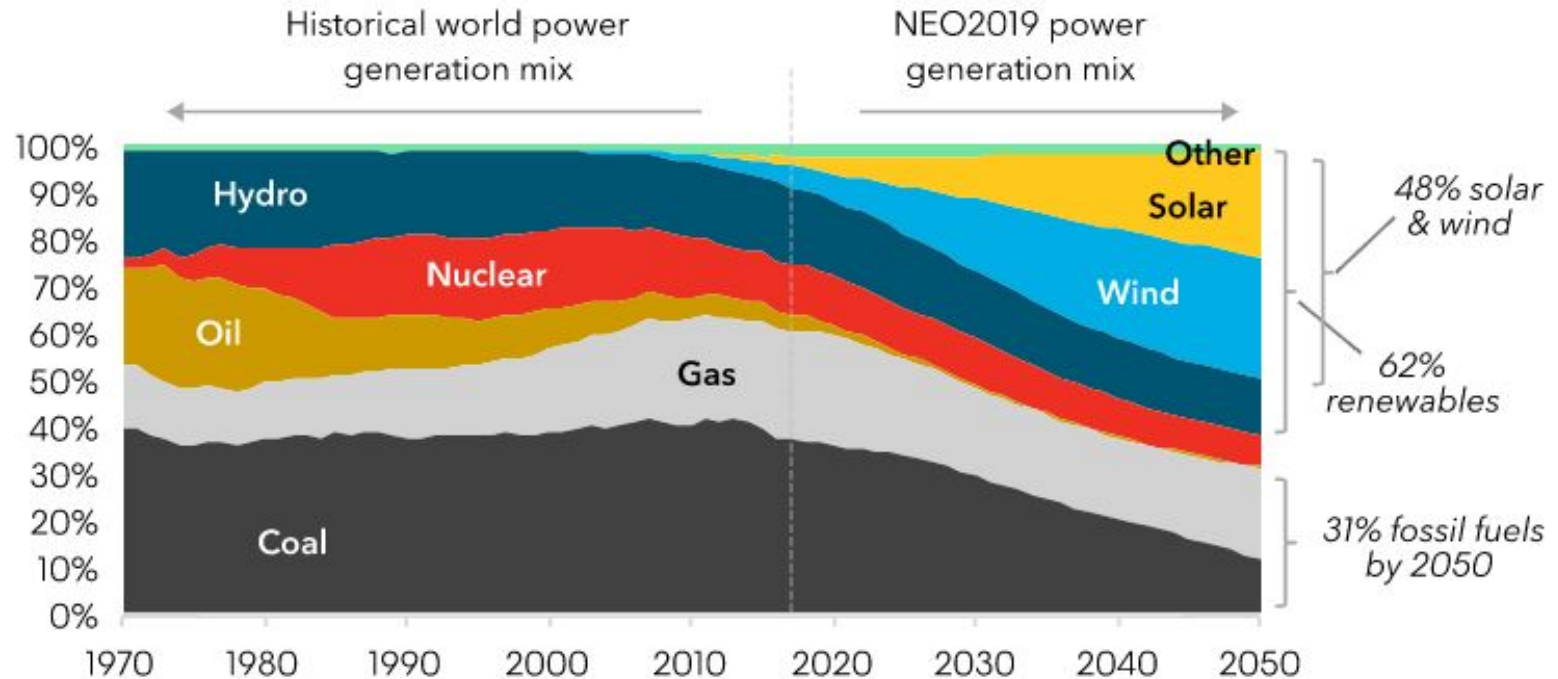
## Dados - Aumento da temperatura



## Dados - Países com as maiores emissões



## Dados - Matriz energética mundial





A decorative network diagram in the top-left corner, consisting of various sized grey circles (nodes) connected by thin grey lines (edges). Some nodes are solid grey, while others are hollow with a grey outline. The connections form a complex, branching structure.

# 3. Consequências

## Consequências

- ◎ Proliferação de doenças:
  - Casos de malária passaram de 1 milhão em 2010 para 2,5 milhões em 2018;
  - Aumento da incidência de febre amarela, zika, chikungunya, cólera e febre tifóide e doenças não contagiosas como asma e problemas do coração;
  - África Ocidental, América do Sul e Sudeste Asiático.

## Consequências

- ◎ Chuvas:
  - Aumento da pluviosidade nas cidades;
  - Solos mais secos;
  - Menor fluxo nos rios;



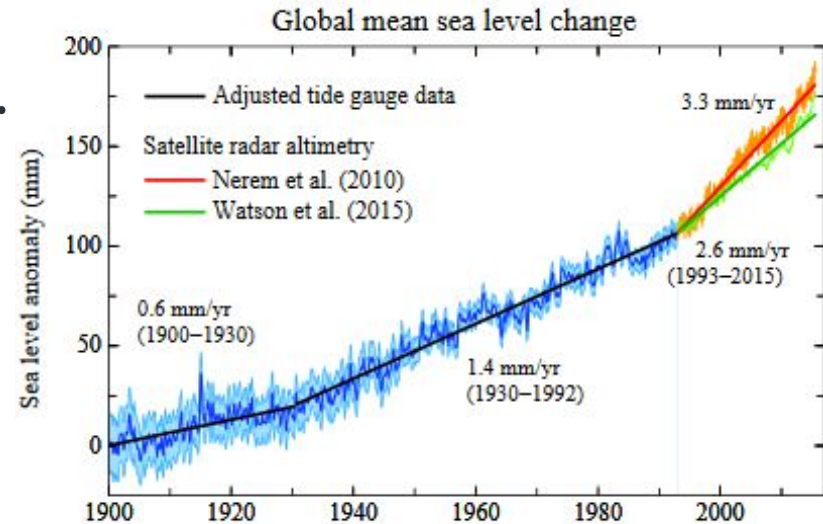
## Consequências

- ◎ Desertificação:
  - 51% do Nordeste pode sofrer efeitos até o final do século se nada for feito



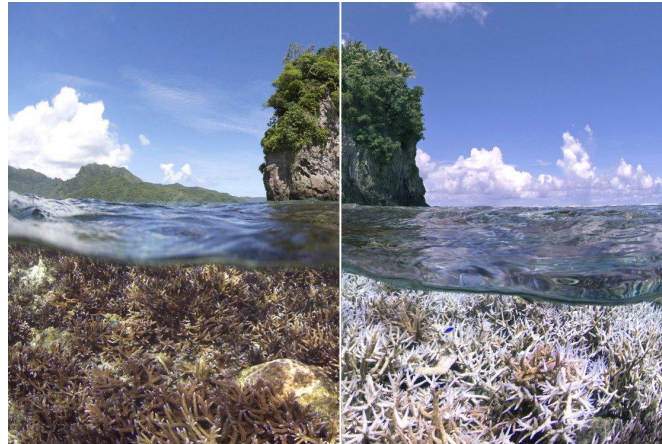
## Consequências

- ⊙ Aumento do nível do mar:
  - IPCC reporta que nível do mar pode subir em até um metro até 2100;
  - Regiões costeiras afetadas.



## Consequências

- ◎ Impacto na vida marinha:
  - 90% do calor emitido é absorvido pelos oceanos;
  - Alterações nas camadas marítimas;
  - Diminuição da oferta de oxigênio e nutrientes.





# 4. Controvérsias

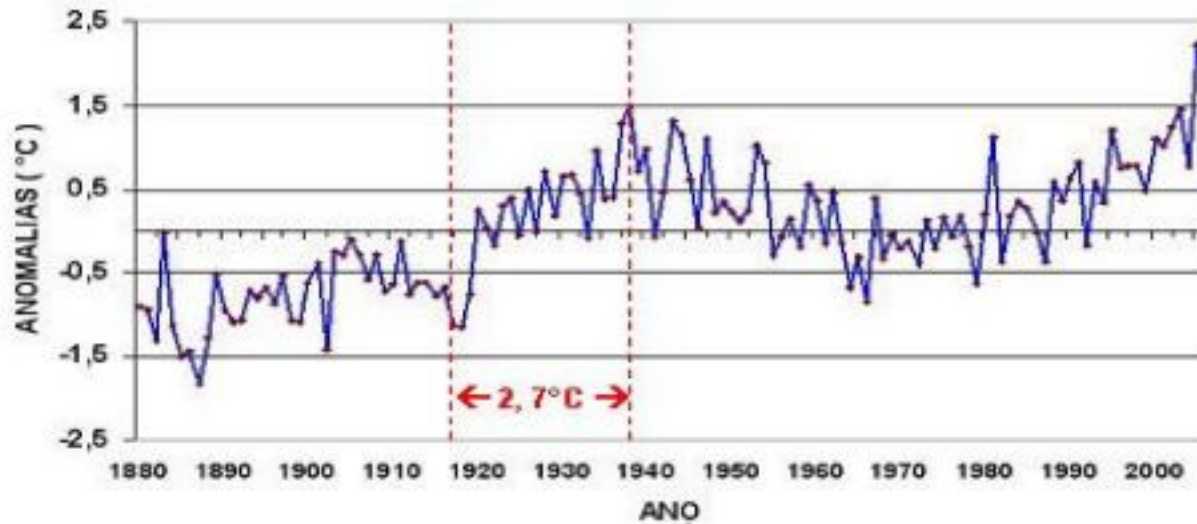
## Controvérsias

- ◎ Climatologia:
  - Ciência que descreve, classifica e busca explicar fenômenos climáticos, estudada tanto pela geografia como pela meteorologia;
  - Criação de modelos matemáticos para prever climas futuros;
  - Muito imprevisível e depende de muitos fatores.



## Controvérsias

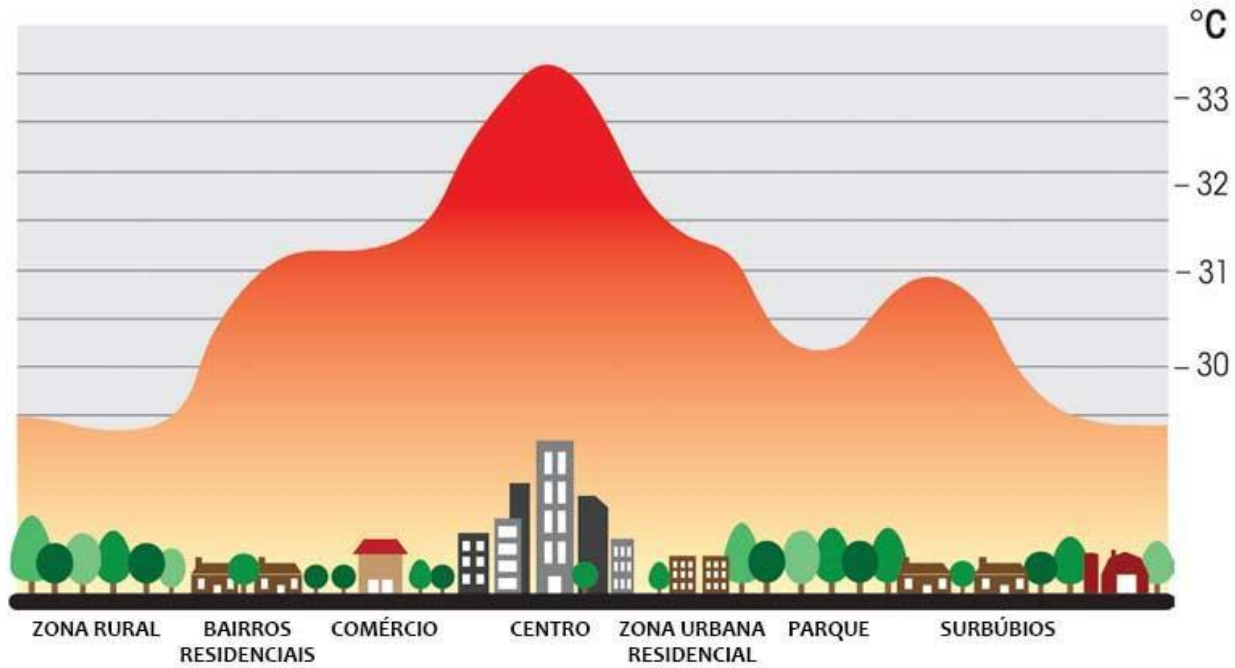
- ⊙ Dados incongruentes:
  - Aumento de  $2,7^{\circ}\text{C}$  entre 1886 e 1936;
  - Diminuição de  $2^{\circ}\text{C}$  entre 1936 e 1968.



## Controvérsias

- ◎ Medições em locais impróprios:
  - Observatórios localizados em áreas urbanizadas de países desenvolvidos;
  - Fenômeno das “ilhas de calor”;
  - “Medições feitas por satélites com maiores áreas da superfície mostram variações mais amenas, cerca de 0,076 °C por década.” (MOLION, 2008)

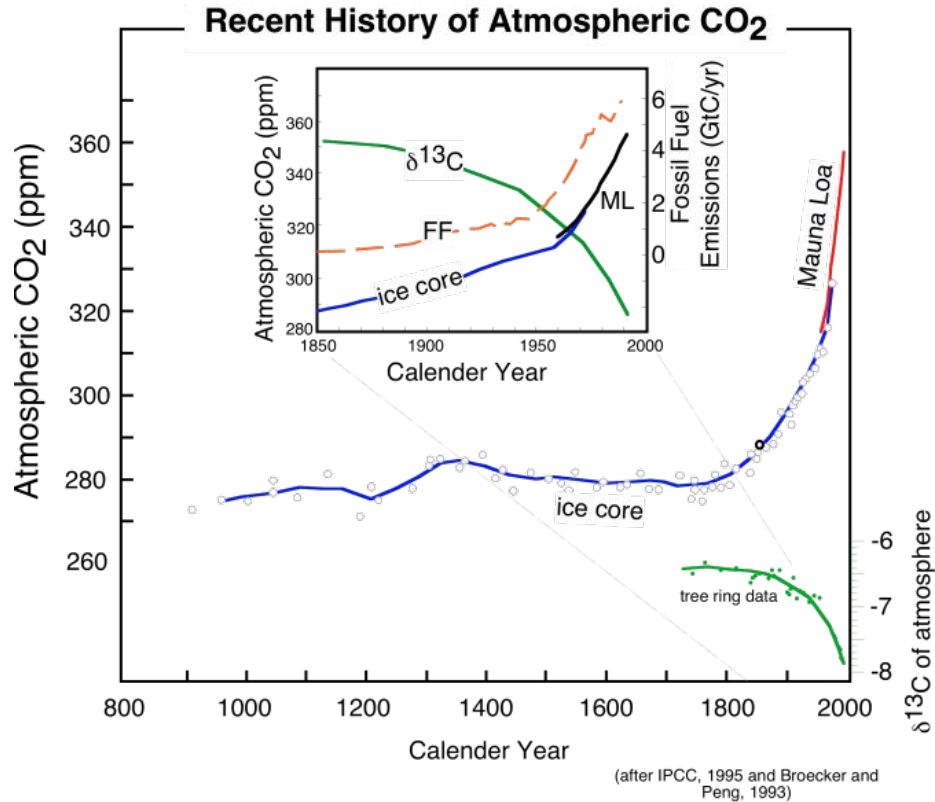
# Controvérsias



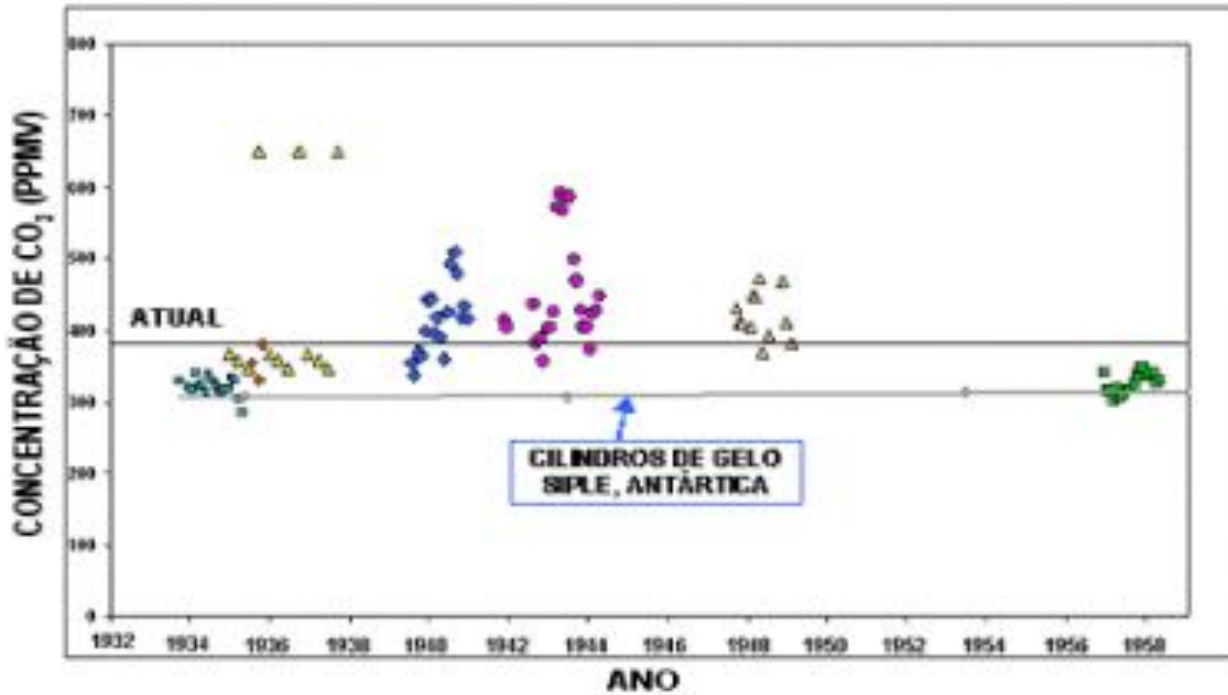
## Controvérsias

- ◎ Erros nas modelagens e omissão de dados:
  - Relatórios da IPCC não levaram em conta medições feitas antes da instalação de Mauna Loa;
  - Análise das camadas de gelo apresenta erro de 30 a 50%;
  - Concentração de oxigênio já teria chegado a níveis superiores a 379 ppm antes de 2005.

# Controvérsias



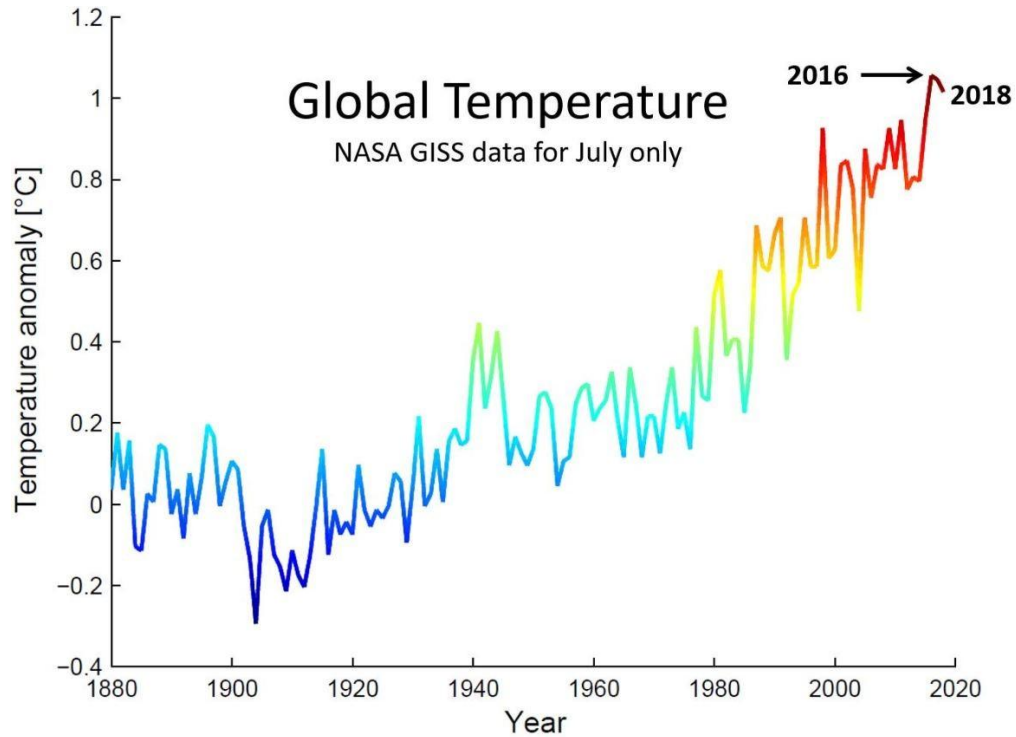
## Controvérsias



## Controvérsias

- ◎ Dados recentes:
  - Termômetros começaram a ser instalados na segunda metade do século XIX;
  - Período conhecido como “pequena era glacial”;
  - Dados anteriores com base em modelos numéricos e especulações.

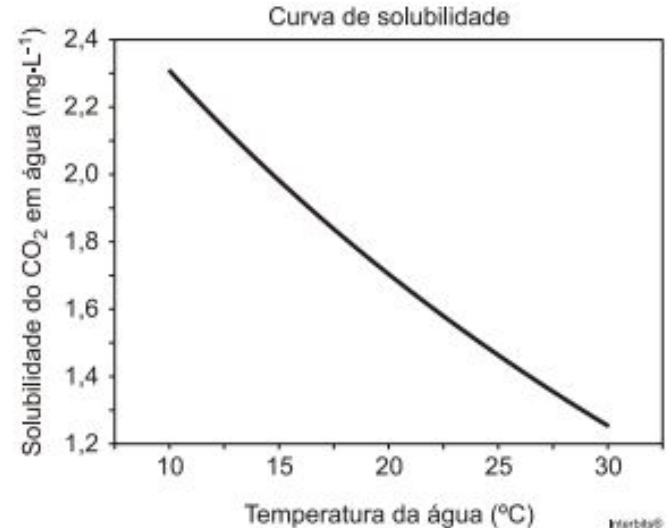
# Controvérsias





## Controvérsias

- ◎ Inversão de pensamento:
  - Aumento da temperatura do oceano;
  - Diminuição da solubilidade de CO<sub>2</sub>;
  - Liberação de gás carbônico da atmosfera.



## Controvérsias

- ◎ Censuras:
  - Artigos sobre causas naturais do aquecimento global dificilmente são publicados em mídias de divulgação científica.

## Controvérsias

### 🎯 Papel da mídia:



## Controvérsias

- ◎ Papel da mídia:
  - Matérias com viés alarmista e que não promovem debate científico;
  - Maioria da população se informa por esses meios;
  - Influenciam as pessoas a tomarem medidas para frear o aquecimento global, criando sentimento de culpa.

## Controvérsias

- ◎ Papel da mídia:
  - “O fato é que esse processo de mediação nada neutro acaba por mesclar ao fato uma carga de conteúdo político e ideológico que representa os interesses editoriais do veículo de comunicação, que por sua vez é absorvido pela população como uma verdade absoluta.” (SOUZA, 2012)

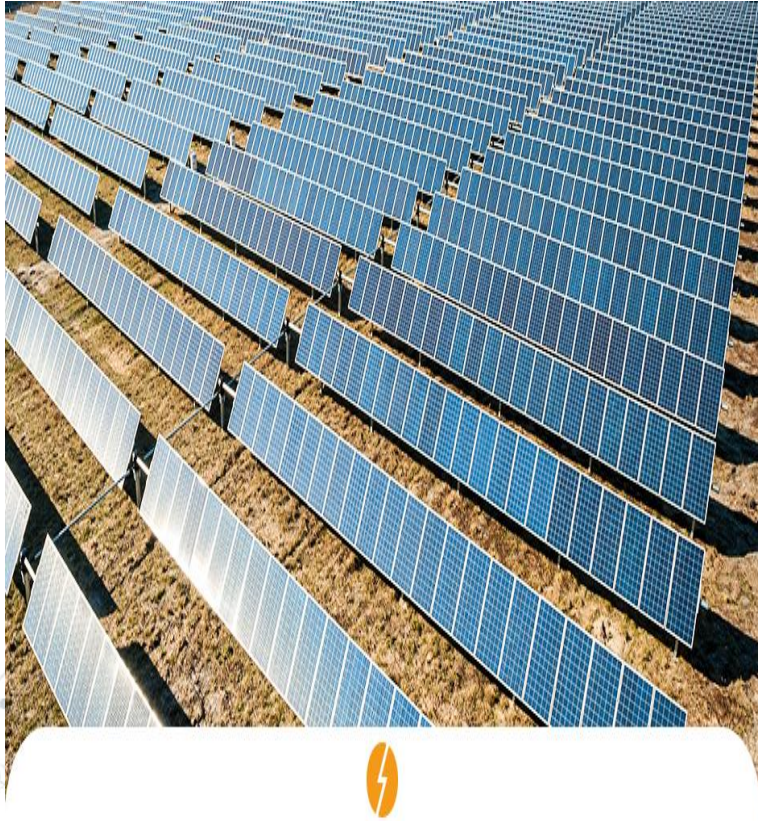
A decorative network diagram in the top-left corner, consisting of various sized grey circles connected by thin grey lines, forming a complex web-like structure.

# 5. Papel do engenheiro

## Papel do engenheiro

- ⊙ Matriz energética renovável
- ⊙ Usinas solares de geração de energia elétrica e térmica
- ⊙ Usinas eólicas
- ⊙ Transportes com energia limpa , veículos elétricos
- ⊙ Malha ferroviária , rodoviária e hídrica eficientes , ligando centros urbanos e distribuição
- ⊙ Construções inteligentes
- ⊙ Casas com manejo hídrico e elétrico eficientes
- ⊙ Materiais de engenharia menos poluentes

# Matrizes energéticas - Parque solar



Com investimentos aproximando de R\$ 5 bilhões, projeto de energia solar foi desenhado para 1.200 MW de capacidade instalada, o maior projeto deste tipo no País é segundo maior parque solar do mundo Canindé de São Francisco - Sergipe





## Parques eólicos



A energia eólica corresponde a 10% da matriz energética brasileira, há 520 parques eólicos instalados no país, 80% deles estão no Nordeste.

## Veículos elétricos



- Autonomia
- Baixo custo
- Energia limpa
- Baixo ruído
- Eficiência

## Casas inteligentes



Feito somente com peças de materiais reciclados, como alumínio e MDF. Além disso, a casa não produz resíduos nem desperdício de água.

## Malha rodoviária com materiais de engenharia



Um grupo de pesquisadores da Holanda desenvolveu um pavimento que neutraliza os índices de poluição do ar. O novo asfalto consegue neutralizar até 19% dos gases poluentes emitidos sob condições climáticas favoráveis. O pavimento especial pode absorver até 45% dos gases poluentes emitidos ao longo de um ano de experiências.

Os blocos que constituem o novo tipo de asfalto foram revestidos por óxido de titânio, catalisador químico

## Combustíveis alternativos biodegradáveis



Biodiesel. Combustível biodegradável feito com fontes renováveis que é obtido por meio dos processos e reações químicas de óleos vegetais ou gordura animal com o álcool ou metanol, sendo posteriormente estimulada por um catalisador.

## Referências

CARTER, R M. **The Myth of Dangerous Human-Caused Climate Change**. 2007. 14 f. University of Queensland, Brisbane, 2007.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **Desmistificando o aquecimento global**. 2008. 12 f. Curso de Meteorologia, UFA, Maceió, 2008.

SILVA, Robson Willians da Costa; PAULA, Beatriz Lima de. **Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural**. 2009. 12 f. Programa de Pós-graduação em Geociências e Meio Ambiente, Unesp, Rio Claro, 2009.

SOUZA, Marcos Antonio de. **O AQUECIMENTO GLOBAL E SUA REPERCUSSÃO NA MÍDIA: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES PARA UM DEBATE**. 2012. 12 f. Curso de Geografia, UNESP, Presidente Prudente, 2012.

<http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT399483-1718,00.html>

<https://revistagalileu.globo.com/galileu-e-o-clima/noticia/2018/09/aquecimento-global-piora-doencas-diz-membro-dos-medicos-sem-fronteiras.html>

<https://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/estudo-mostra-que-aquecimento-global-intensifica-chuvas-mas-rios-estao-mais-secos-21710388>

## Referências

<https://www.newscientist.com/article/2217611-ipcc-report-sea-levels-could-be-a-metre-higher-by-2100/>

<https://aquecimentoglobaldescontrolado.wordpress.com/category/aumento-do-nivel-do-mar/>

<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,aquecimento-eleva-risco-de-desertificacao-no-nordeste,70002510467>

<https://about.bnef.com/new-energy-outlook/>

**IMAGENS:**<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/08/temperatura-da-terra-ja-e-maior-dos-ultimos-120-mil-anos.html>

<https://revistaautoesporte.globo.com/Noticias/noticia/2017/05/enchente-nao-tem-hora-mas-pode-ter-solucao.html>

<http://g1.globo.com/natureza/noticia/2014/09/estudo-diz-que-mudanca-climatica-provocara-secas-longas-e-severas.html>

<https://www.pensamentoverde.com.br/meio-ambiente/desertificacao-no-nordeste-causas-principais-problemas-e-como-controla-lo/>

<https://ciclovivo.com.br/planeta/meio-ambiente/entenda-como-o-aquecimento-global-afeta-os-recifes-de-corais/>

<https://descomplica.com.br/blog/quimica/aula-ao-vivo-definicoes-de-misturas-e-solubilidade/>

A decorative network diagram in the top-left corner, consisting of various sized grey circles connected by thin grey lines, forming a complex web-like structure.

# Obrigado!

Dúvidas?