

Everton Werlang
Thiago Ramalho Soares de França

Aquecimento Global

A silhouette of a person stands on a path that divides the landscape. To the left, the path leads to a vibrant green field under a blue sky with white clouds. To the right, the path leads to a parched, cracked earth under a hazy, orange-tinted sky, suggesting a hot, dry climate. The person is positioned in the center, looking towards the horizon where the two contrasting environments meet.

Mitos e Verdades

Aquecionismo vs Negacionismo

Guerra de Narrativas

Por que se iniciaram as dúvidas?

Pequenos fatores:

- IPCC e NOAA já foram acusadas de divulgar informações incorretas sobre a real situação do planeta

Vai lá, vai cá

- Dados mostram que a Antártida não derreteu como foi afirmado que derreteria.
- Contra argumento diz que há delay no processo de derretimento.
- Processos de geração e perda de gelo são naturais e estão sendo sensacionalizados.



O que é

AQUECIMENTO GLOBAL

Processo de aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera da Terra causado por massivas emissões de gases que intensificam o efeito estufa, originados de uma série de atividades humanas, especialmente a queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, como o desmatamento, bem como de várias outras fontes secundárias.

O que é

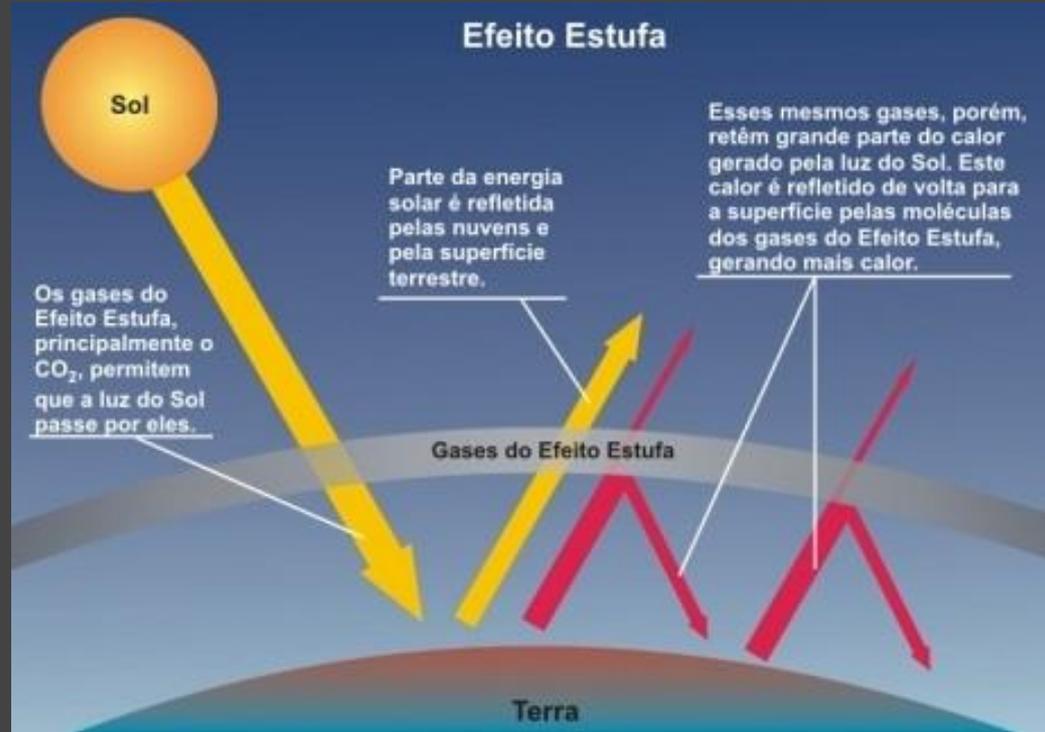
EFEITO ESTUFA

Vapor d'água

CO₂

CH₄

N₂O

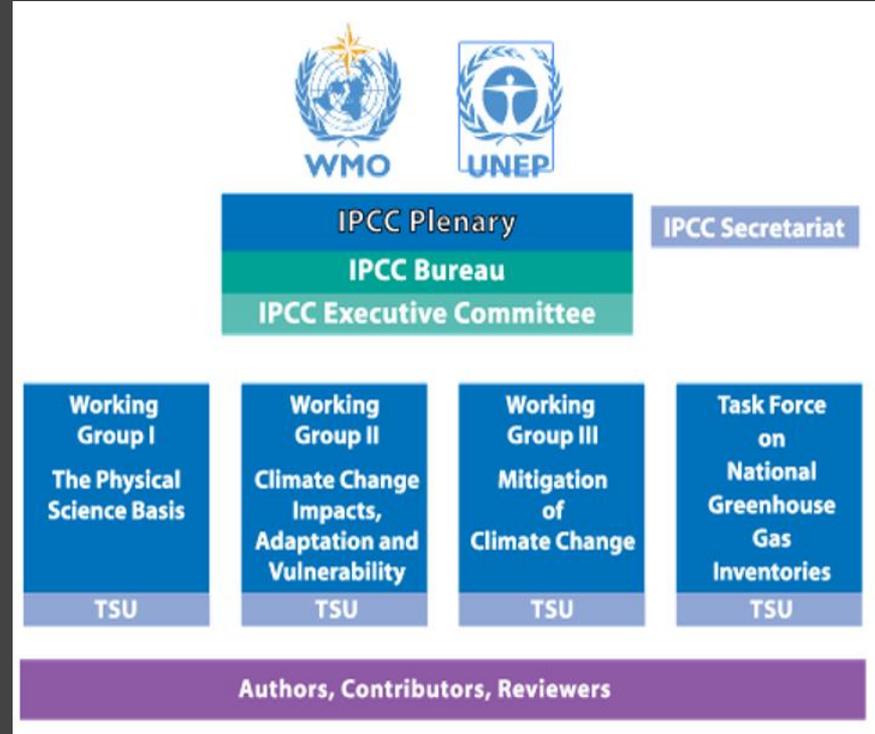


Processos naturais x Antropogênicos

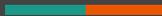
- *Processos naturais: a atividade solar, a composição físico-química atmosférica, o tectonismo e o vulcanismo.*
- *Antropogênicos: de origem humana, relacionados a emissões de gases-estufa por queima de combustíveis fósseis, principalmente carvão e derivados de petróleo, indústrias, refinarias, motores, queimadas, etc.*

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Changes

- *Informação científica a respeito de mudança climática.*
- *Impactos ambientais e socioeconômicos da mudança climática.*
- *Formulação de estratégias de resposta (mitigação e adaptação).*

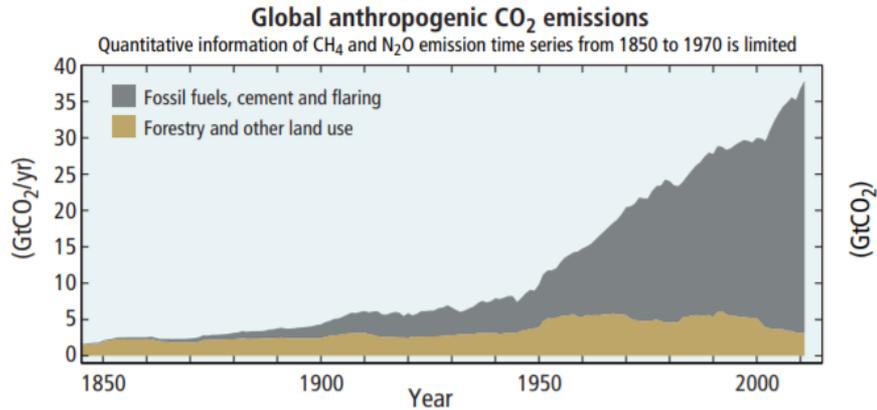


Modelos Climáticos

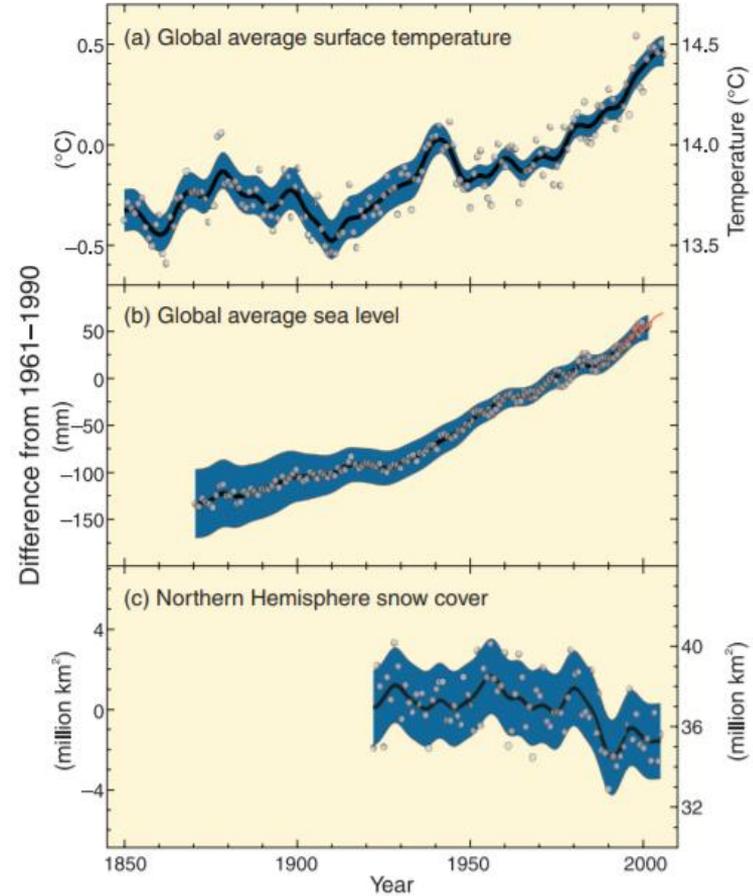


Os **modelos climáticos** utilizam métodos quantitativos para simular as interações da atmosfera, oceanos, superfícies continentais e gelo. São utilizados com vários propósitos que vão desde o estudo da dinâmica do sistema climático até projeções do clima futuro.

Evidências

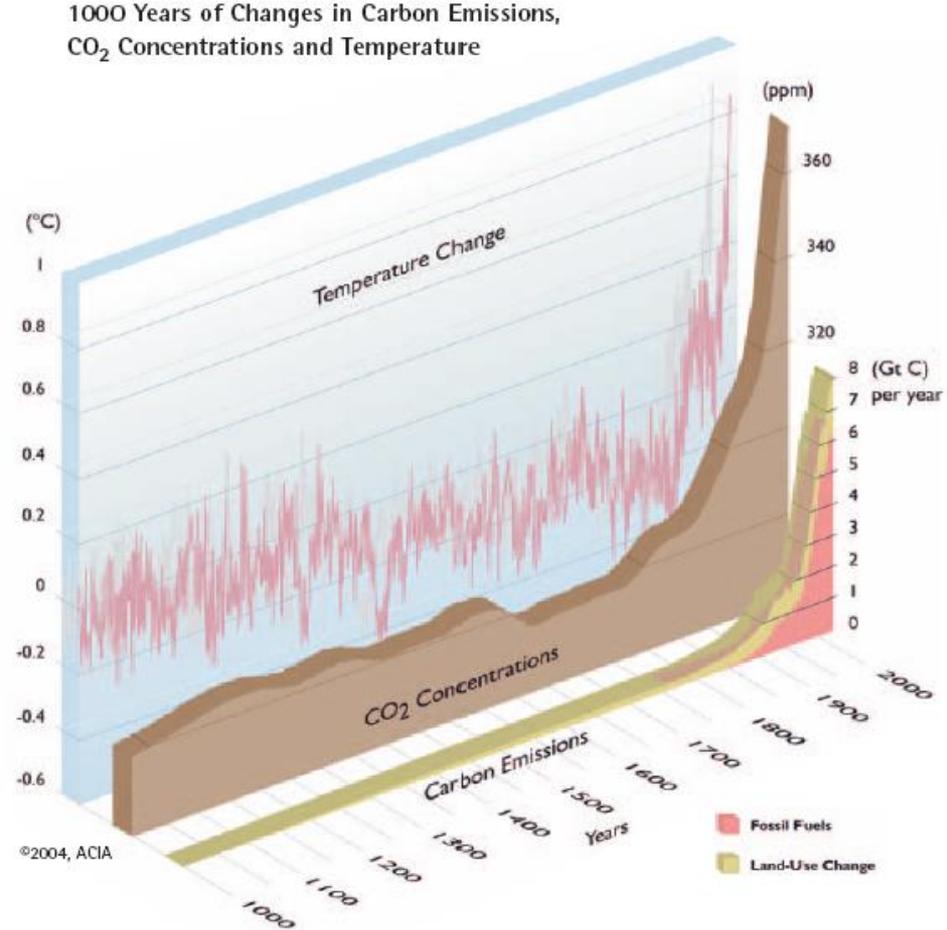


Changes in temperature, sea level and Northern Hemisphere snow cover



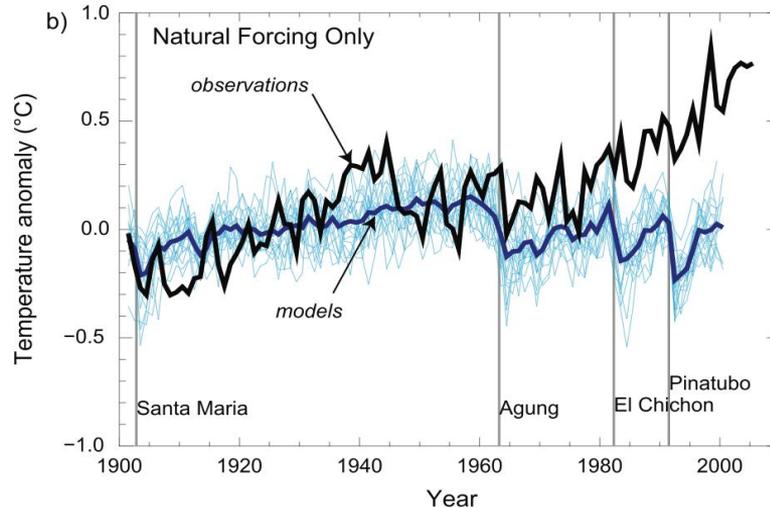
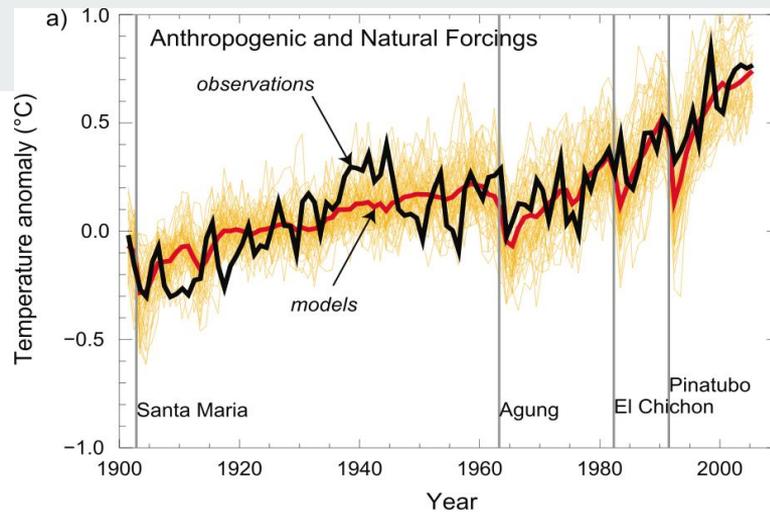
Evidências

- Aumento de $0,7^{\circ}\text{C}$ no século passado. Sendo $0,4^{\circ}\text{C}$ só nos últimos 30 anos.
- Concentração de 390 ppm de CO_2 , a maior nos últimos 420000 anos.



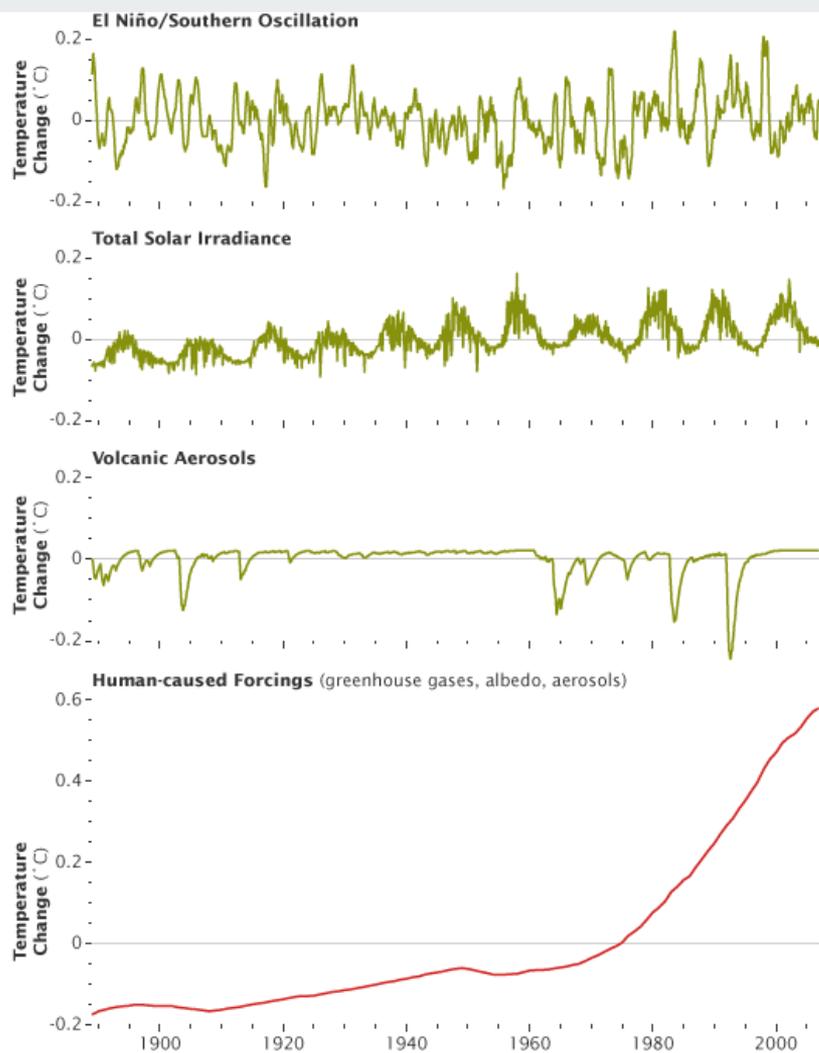
Evidências

Aumento de temperatura não pode ser explicado por processos naturais!

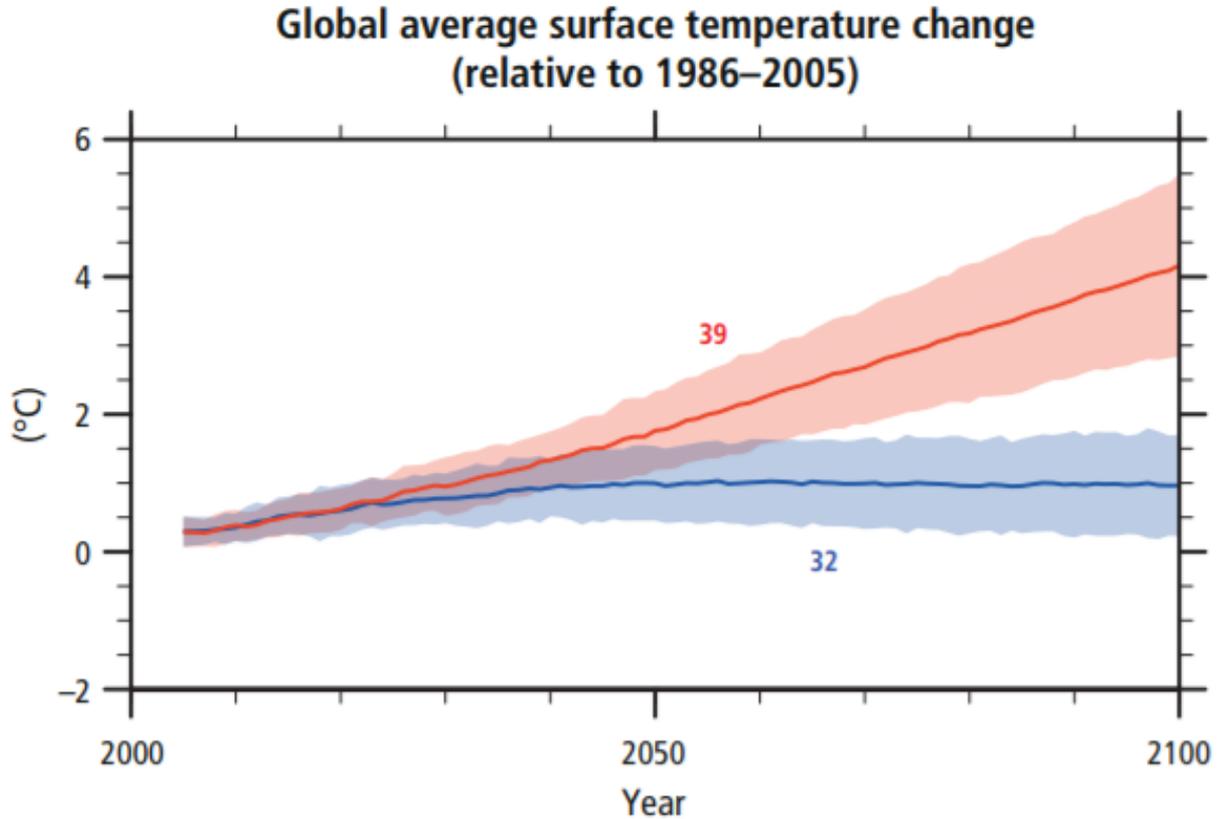


©IPCC 2007: WG1-AR4

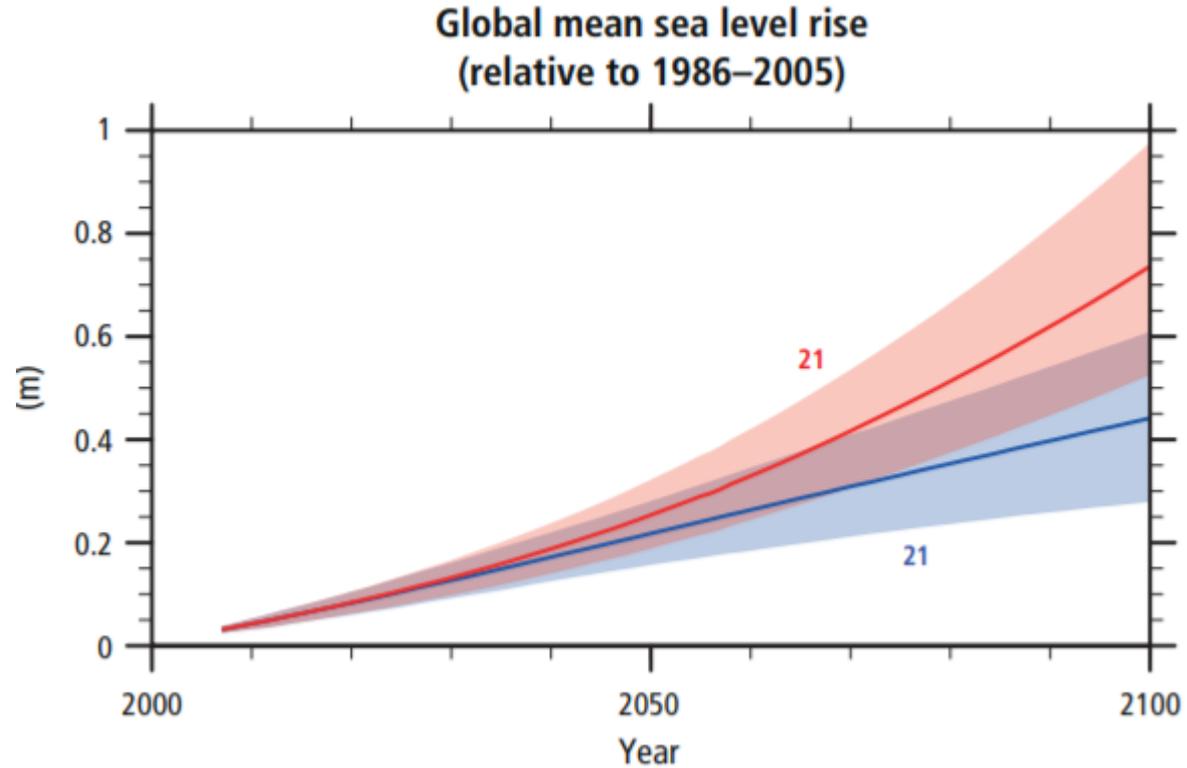
Evidências



Projeção



Projeção



Impactos

- *Aquecimento das águas e elevação do nível do mar: migrações em massa de áreas litorâneas (maior parte da população mundial), ecossistemas e biodiversidade comprometidos, por exemplo, ecossistema dos corais.*
- *Tempestades, furacões, ondas de calor e alterações dos regimes de chuvas: inundações, secas, desertificações, disseminação de doenças como malária, esquistossomose e febre amarela.*
- *Derretimento do Permafrost: liberando muito mais metano, alimentando o sistema.*
- *Acidificação dos oceanos.*
- *Agricultura comprometida.*
- *Impactos econômicos, políticos e sociais*

Ações para frear o aquecimento global

- 1972 – *Conferência de Estocolmo*
- 1979 – *Primeira Conferência Mundial do Clima*
- 1988 – *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas*
- 1990 – *ECO 92*
- 1994 – *“Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima” entra em vigor*
- **1997 – *Protocolo de Kyoto é assinado***
- 2002 – *Rio +10 e Declaração de Johannesburgo*
- **2005 – *Protocolo de Kyoto entra em vigor***
- 2008 – *Mercado de Créditos de Carbono*
- 2009 – *Declaração de Copenhagem*
- **2015 – *Acordo de Paris é assinado***

Acordo de Paris

- *Conter o aumento da temperatura global em até 2°C em relação ao período pré-industrial, com esforços para conter em 1,5°C.*
- *Envolver todos os países, não apenas os desenvolvidos.*
- *Apoiar os países menos industrializados na adaptação de suas emissões*
- *Definir metas e compromissos voluntários.*
- *Acompanhar regularmente o progresso dos países em suas metas.*
- *2016 – entra em vigor.*
- *169 Países ratificaram.*

O papel das empresas e engenheiros

- **Energia**
- *Transportes*
- *Construção*
- *Agricultura*
- *Florestas*



O papel das empresas e engenheiros

- *Energia*
- ***Transportes***
- *Construção*
- *Agricultura*
- *Florestas*



O papel das empresas e engenheiros

- *Energia*
- *Transportes*
- ***Construção***
- *Agricultura*
- *Florestas*



O papel das empresas e engenheiros

- *Energia*
- *Transportes*
- *Construção*
- ***Agricultura***
- *Florestas*



O papel das empresas e engenheiros

- *Energia*
- *Transportes*
- *Construção*
- *Agricultura*
- ***Florestas***



Negacionismo

Pressupostos

Para os Negacionistas:

- *O homem não tem a capacidade de interferir no clima global. As interferências humanas se mostram ignoráveis.*
- *Puro terrorismo: aumento do nível do mar, degelo de calota polar, aumento de catástrofes e outros sempre existiram.*
- *Estará acontecendo um resfriamento nos próximos 20 anos e não aquecimento.*
- *O clima sempre foi variável.*
- *Ciclos orbitais e ciclos de atividades solares são os reais responsáveis pelo clima na terra.*
 - *As variações solares não são cíclicas (não ocorrem dentro de um cronograma esperado), mas são repetitivas.*

Alguns Céticos



Luiz Carlos Molion



Meteorologista

Luiz Carlos Baldicero Molion é um meteorologista brasileiro, professor e pesquisador da Universidade Federal de Alagoas, PhD em Meteorologia e pós-doutor em Hidrologia de Florestas. [Wikipédia](#)

Nascimento: 1950 (idade 68 anos), São Paulo, São Paulo

Nome completo: Luiz Carlos Baldicero Molion



Ricardo Augusto Felício

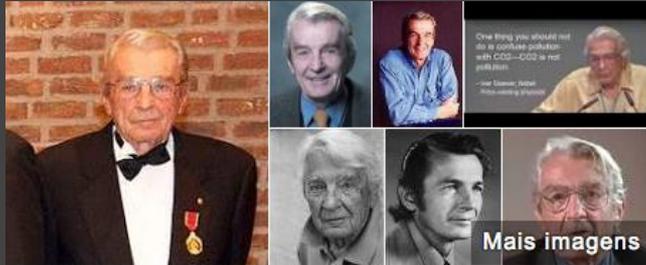


Ricardo Augusto Felício, conhecido como Ricardo Felício é um professor de geografia e climatologista brasileiro. É professor e pesquisador no departamento de geografia da Universidade de São Paulo e reconhecido como negacionista do aquecimento global. [Wikipédia](#)

Nascimento: 27 de maio de 1970 (idade 48 anos), São Paulo, São Paulo

Partido: [Partido Social Liberal](#)

Alguns Céticos



Ivar Giaever

Físico

Ivar Giaever é um físico norueguês-estadunidense. Foi laureado com o Nobel de Física de 1973, juntamente com Leo Esaki e Brian David Josephson, por descobertas experimentais referentes ao fenômeno de tunelamento em semicondutores e supercondutores. [Wikipédia](#)

Nascimento: 5 de abril de 1929 (idade 89 anos), Bergen, Noruega

Conhecida por: Física do estado sólido

Livros: "I Am The Smartest Man I Know": A Nobel Laureate's Difficult Journey

Formação: Instituto Politécnico Rensselaer (1964), Instituto Norueguês de Tecnologia (1952)

Prêmios: Prêmio Nobel de Física, Bolsa Guggenheim para Ciências Naturais, Estados Unidos e Canadá

"Aquecimento Global se tornou uma Religião, porque você não pode discuti-lo"

Diz isso pois de acordo com a sociedade Americana de Física:

"As evidências são incontestáveis!"

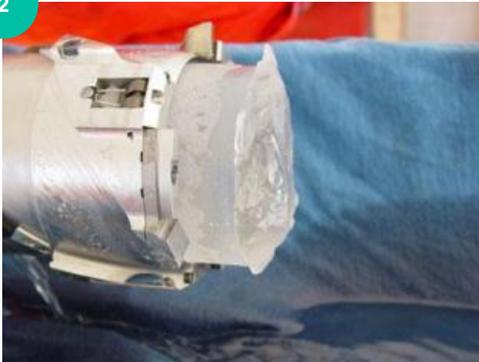
Incontestáveis ?

Estudos do Gelo

1



2



3



Perfurações de camadas de gelo de até 3600 metros de espessura.

4



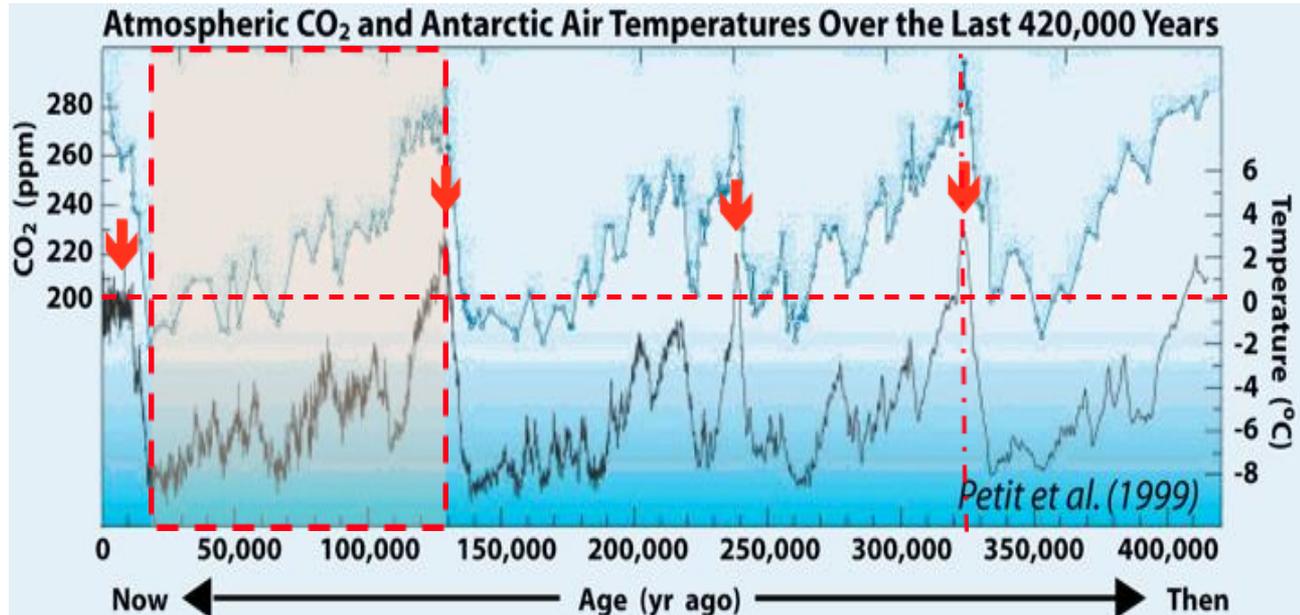
Vostok, Antártida

Temperatura (°C) e CO₂ nos últimos 420 mil anos

Linha azul = variação de CO₂ em ppm
(hoje estamos em ~400 ppm)

Linha em 0 = média da temperatura atual ->

Linha preta = variação da temperatura
do passado ao presente



Temperaturas dos interglaciais anteriores foram 6 a 10 °C superiores às atuais e aumentaram cerca de 200 a 1000 anos antes da concentração de CO₂ (NATURE, 19/11/2009)

Análises de Correlações

Um artigo da revista *Science* mostrou que:

- aumento do dióxido de carbono não precedia o aumento de temperatura, mas sim, o **sucedida de 200 a 1000 anos depois**.
- Portanto: um **aumento** nos níveis de dióxido de carbono **não pode** ter causado um aumento na temperatura se ele ocorreu **depois** deste." ([Joe Barton](#))

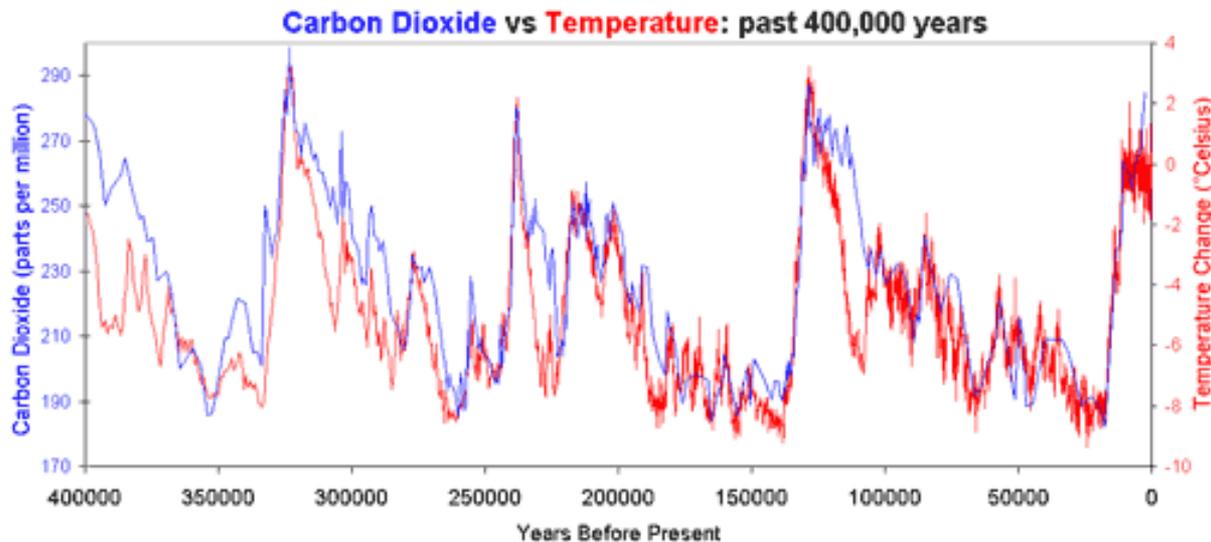


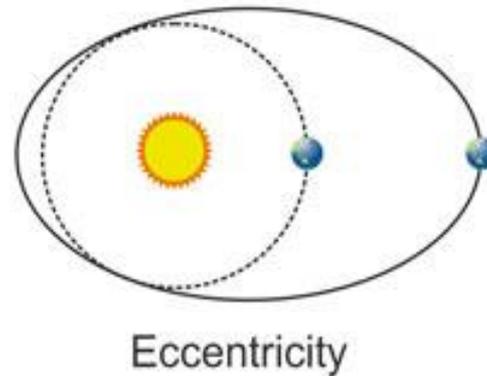
Figura 1: Registros dos núcleos de gelo de Vostok para concentrações de dióxido de carbono ([Petit 2000](#)) e mudanças de temperatura ([Barnola 2003](#))

Análises de Correlações

As três principais variações orbitais.:

- 1) *Excentricidade: mudanças na forma da órbita da Terra.*
- 2) *Obliquidade: mudanças na inclinação do eixo de rotação da Terra.*
- 3) *Precessão: variação do sentido desse eixo de rotação.*

Milankovitch Cycles



Análises de Correlações

Não é o CO₂ que influencia nas temperaturas do planeta, mas sim, o CO₂ que varia a partir as alternâncias de temperatura.

- o Planeta esquenta e só então é liberado CO₂ dos oceanos.

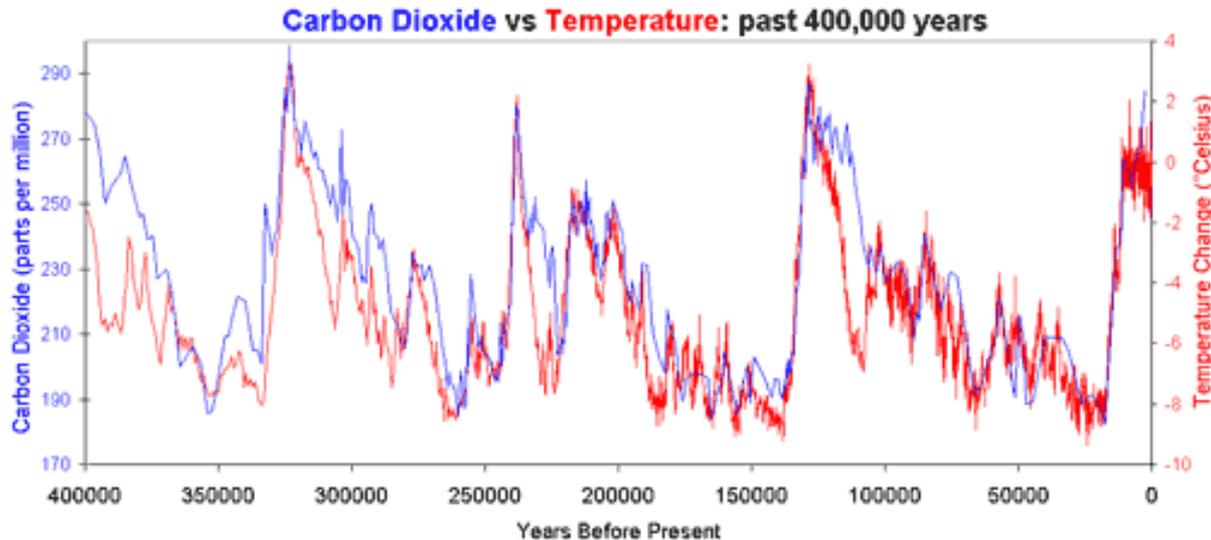
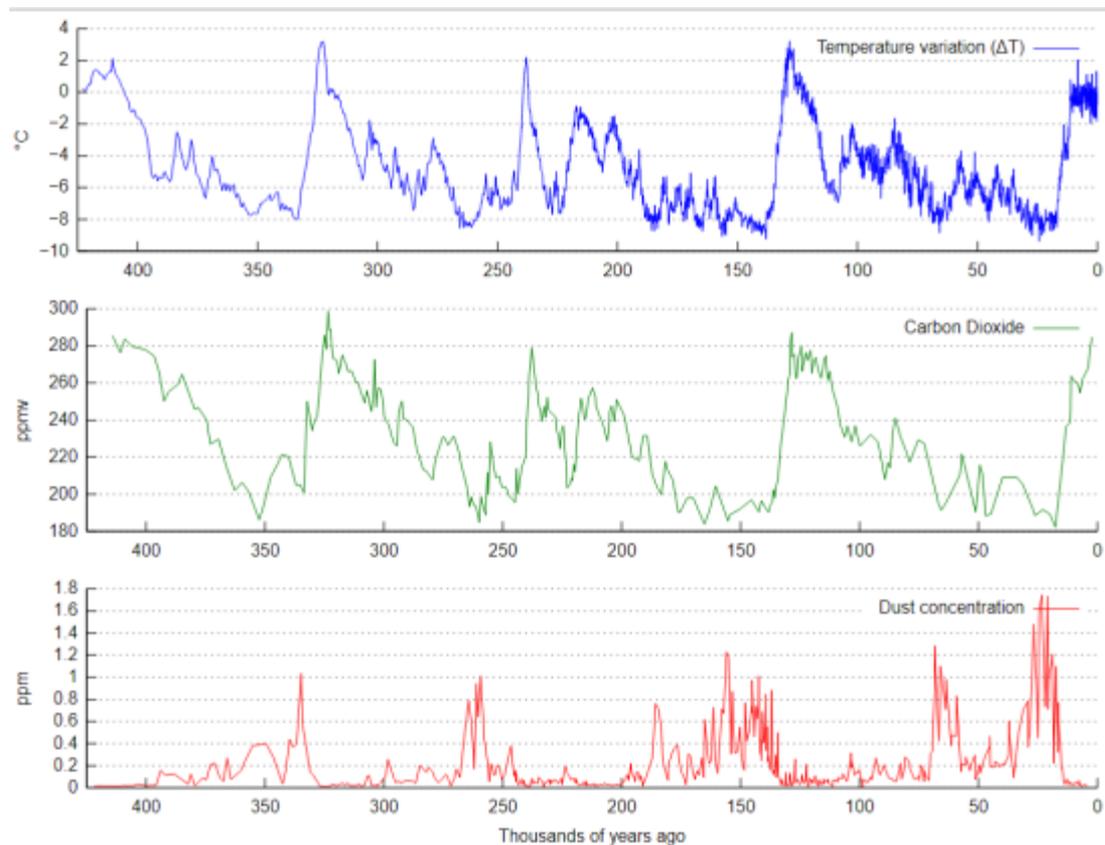


Figura 1: Registros dos núcleos de gelo de Vostok para concentrações de dióxido de carbono ([Petit 2000](#)) e mudanças de temperatura ([Barnola 2003](#))

Análises de Correlações

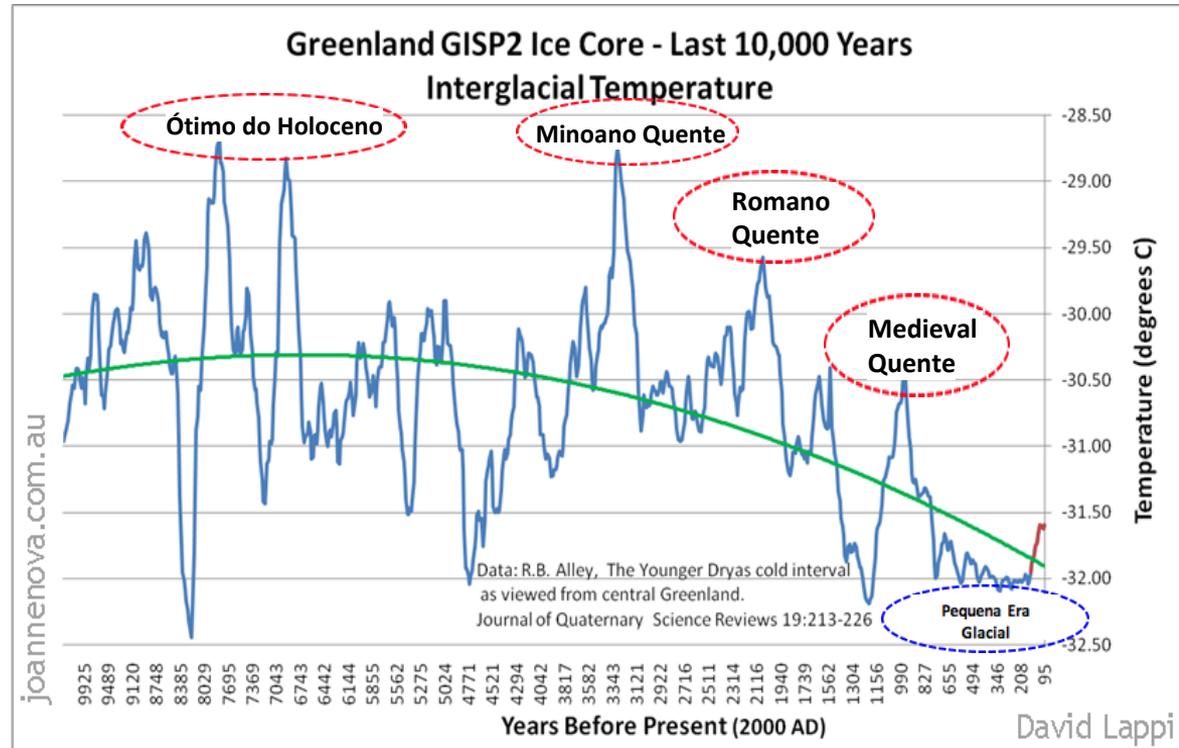


Análises de Correlações

A tendência diz que a temperatura está diminuindo.

Groenlândia foi colonizada pelos Vikings entre 900 e 1200 d.C.

Groenlândia = Terra Verde.



Análises de Correlações

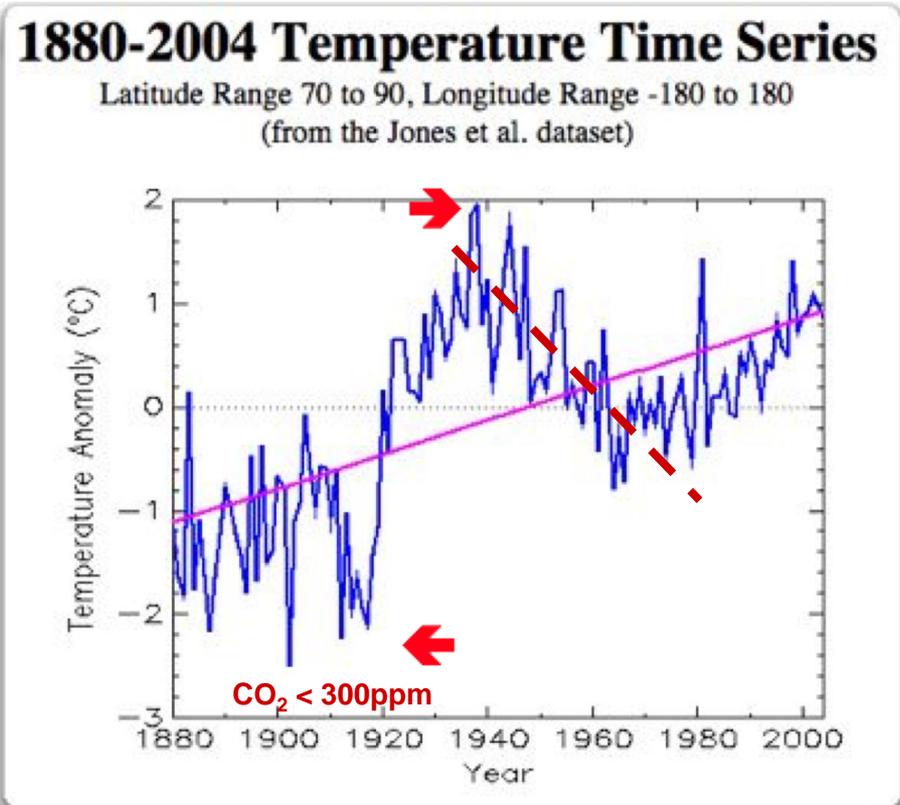
Entre 1900-1920 e 1940 teve um salto de temp. de mais de 4 °C da temp do ártico.

Dados dizem que nesse período o ser humano colocava menos de 10% do CO₂ que coloca hoje na atmosfera.

Após guerra, aumento de CO₂ pela aceleração da industrialização.

- Porém, temp. **diminuiu** até anos 70!

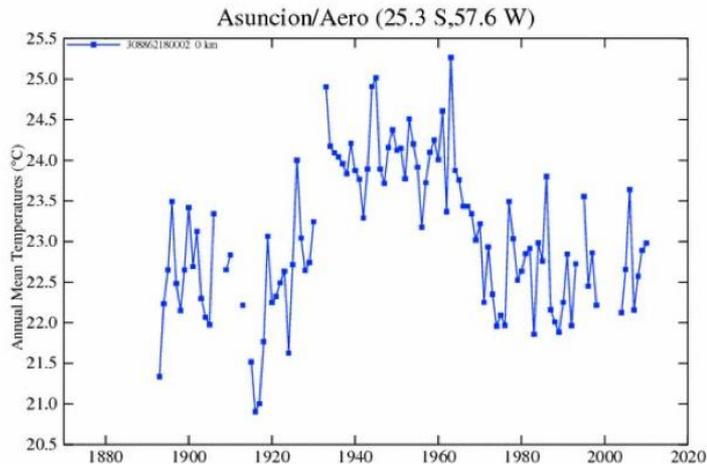
SÉRIE DA TEMPERATURA NO ÁRTICO
MÉDIA DE 8 ESTAÇÕES ENTRE 1880 E 2004



(Fonte dos dados: CRU/UEA-IONES ET AL)

Análises de Correlações

SÉRIE DA TEMPERATURA NO PARAGUAY

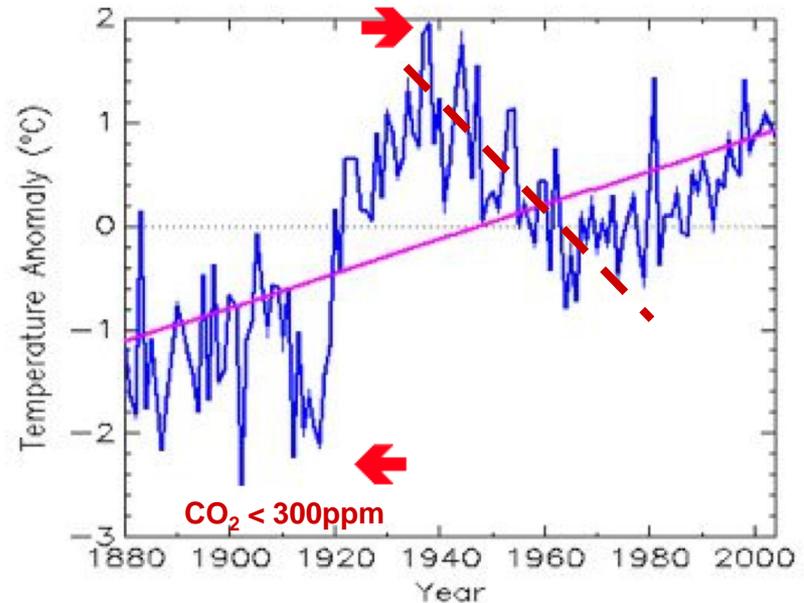


(Fonte dos dados: GISTEMP/NASA)

SÉRIE DA TEMPERATURA NO ÁRTICO MÉDIA DE 8 ESTAÇÕES ENTRE 1880 E 2004

1880-2004 Temperature Time Series

Latitude Range 70 to 90, Longitude Range -180 to 180
(from the Jones et al. dataset)



(Fonte dos dados: CRU/UEA-IONES ET AL)

Análises de Correlações

Leve tendência de diminuição da temperatura nos últimos 10 anos

- Porém, 10 anos é muito pouco em escalas de temperatura para o mundo.

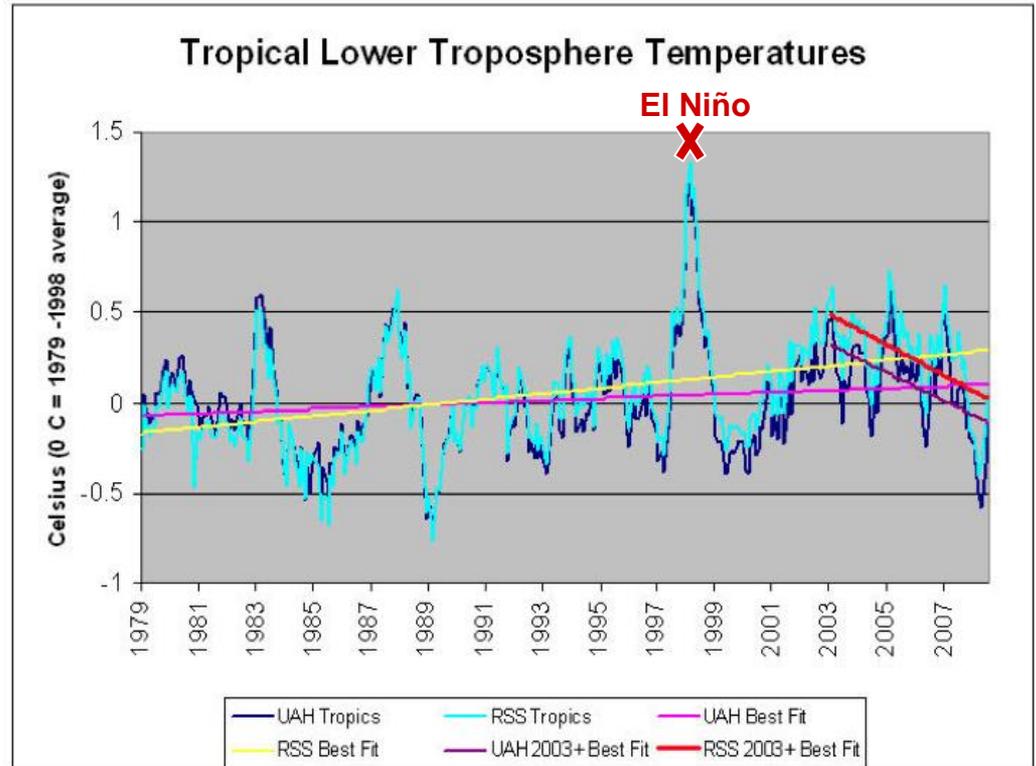
Mas então por que se sente que o mundo está mais quente?

Efeito de ilhas de calor.

Hoje 55% da população vive em cidades.

Imagens de Satélite

+ confiáveis que as médias das medições de termômetros



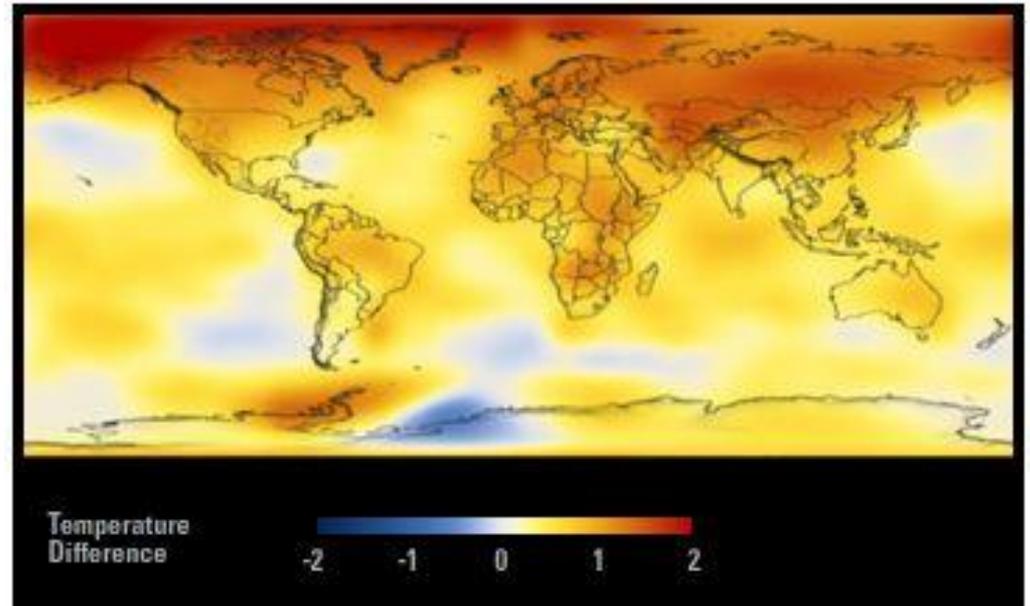
Análises de Correlações

"As estações meteorológicas dos EUA foram dispostas próximas a exaustores de aparelhos de ar condicionado, rodeadas por estacionamentos com piso de asfalto, em telhados escaldantes, e próximos a calçadas e prédios que absorvem e irradiam calor. 89% das estações não se adequam aos requisitos do próprio Serviço Nacional de Meteorologia dos EUA, que recomenda que as estações devem estar a 30 m de distância de qualquer fonte artificial de calor ou superfície irradiativa/reflexiva." ([Watts 2009](#))

Data source: NASA/GISS

Credit: [NASA/Goddard Scientific Visualization Studio](#)

2006



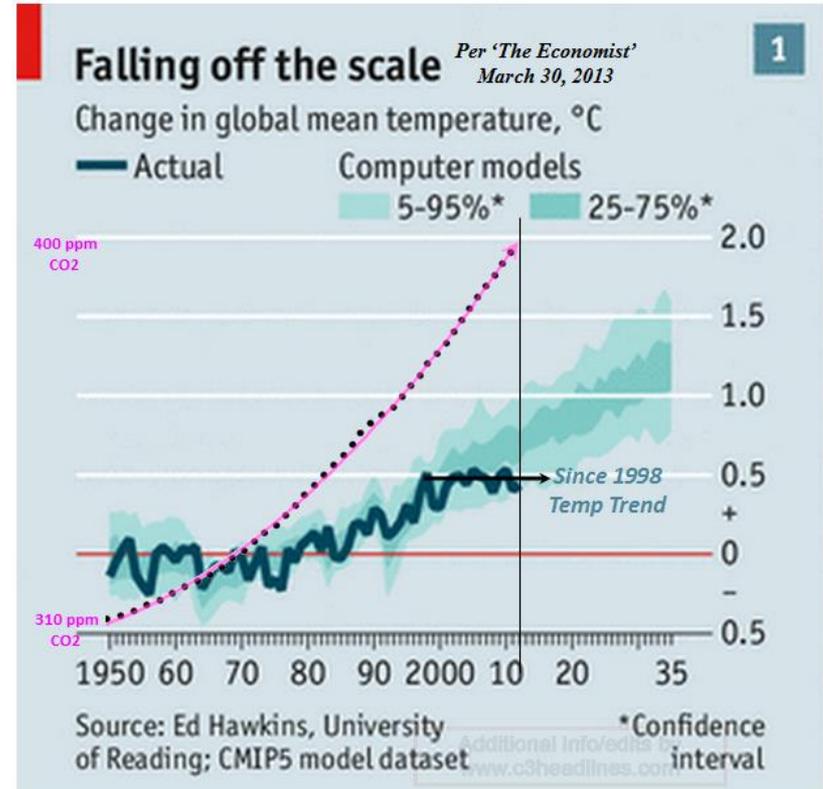
The Urban Heat Effect has no significant influence on the record of global temperature trends.

Análises de Correlações

revista *The Economist* - 30 de março de 2013

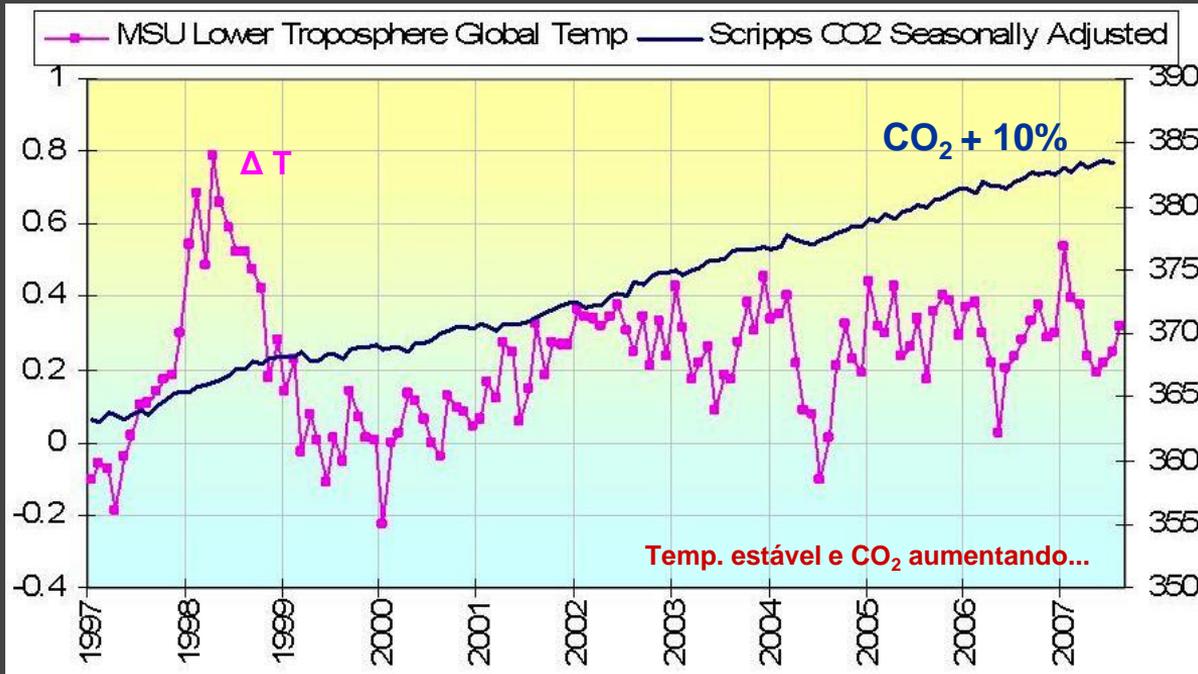
TÍTULO: Apocalypse perhaps a little later

“Climate change may be happening more slowly than scientists thought. But the world still needs to deal with it”



“As Hipóteses Fundamentais”

CO₂ não controla o Clima Global!



“As Hipóteses Fundamentais”

CO₂ não controla o Clima Global!

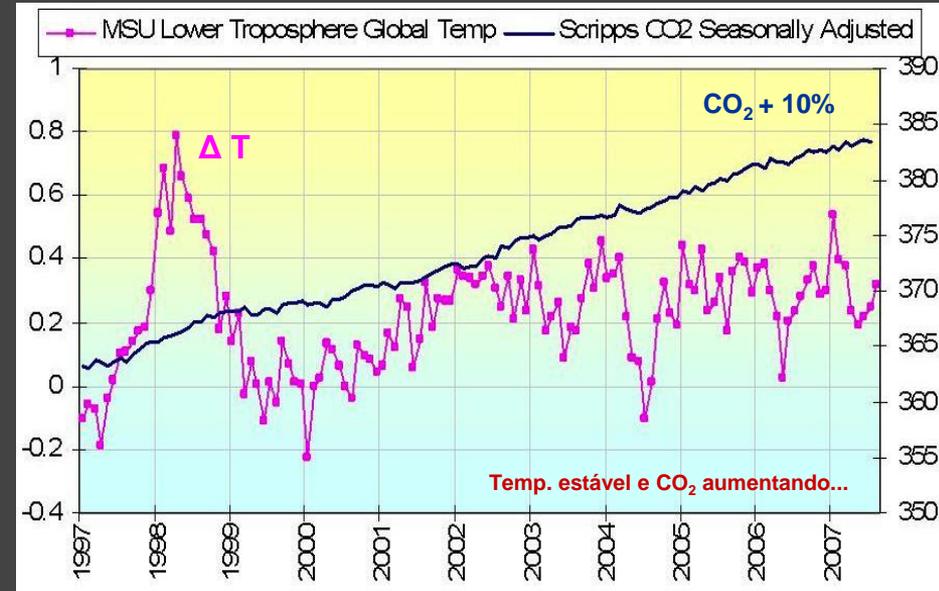
Afirmação

CO₂ emitido pelas atividades humanas é ínfimo quando comparado com os fluxos naturais.

Estimativas do carbono global

Fluxos naturais (oceanos, solos e biota):
200 bilhões de toneladas de carbono por ano.
Incerteza = ± 40 gtc/ano (= ± 20%)

Fluxos antropogênicos:
7 bilhões de toneladas de carbono por ano! (=3%)



“As Hipóteses Fundamentais”

CO₂ não controla o Clima Global!

Afirmação

CO₂ emitido pelas atividades humanas é ínfimo quando comparado com os fluxos naturais.

Estimativas do carbono global

*Fluxos naturais (oceanos, solos e biota):
200 bilhões de toneladas de carbono por ano.
Incerteza = ± 40 gtc/ano (= ± 20%)*

*Fluxos antropogênicos:
7 bilhões de toneladas de carbono por ano! (=3%)*

Proposição do protocolo de Kyoto:

*Redução de 5,2% = ~ 0,3 bilhões tons
de carbono / ano*

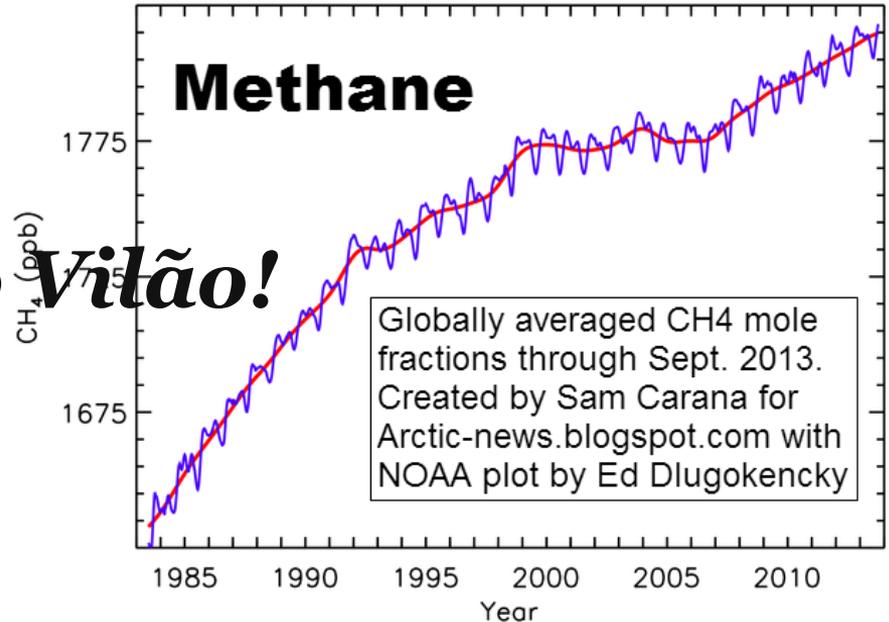
(?)

“As Hipóteses Fundamentais”

O Metano é 21 vezes mais poderoso que o CO₂ na captura de raios IV.

O outro Vilão!

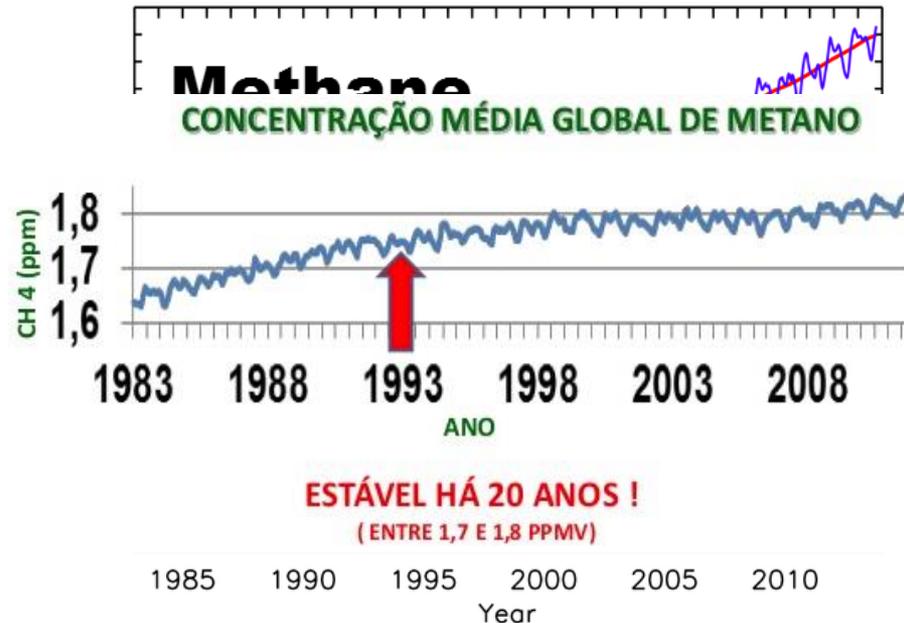
É liberado pela fermentação anaeróbica de matéria vegetal (arrozais, ruminantes, lixões e outros)



“As Hipóteses Fundamentais”

O Metano é 21 vezes mais poderoso que o CO₂ na captura de raios IV.

É liberado pela fermentação anaeróbica de matéria vegetal (arrozais, ruminantes, lixões e outros)

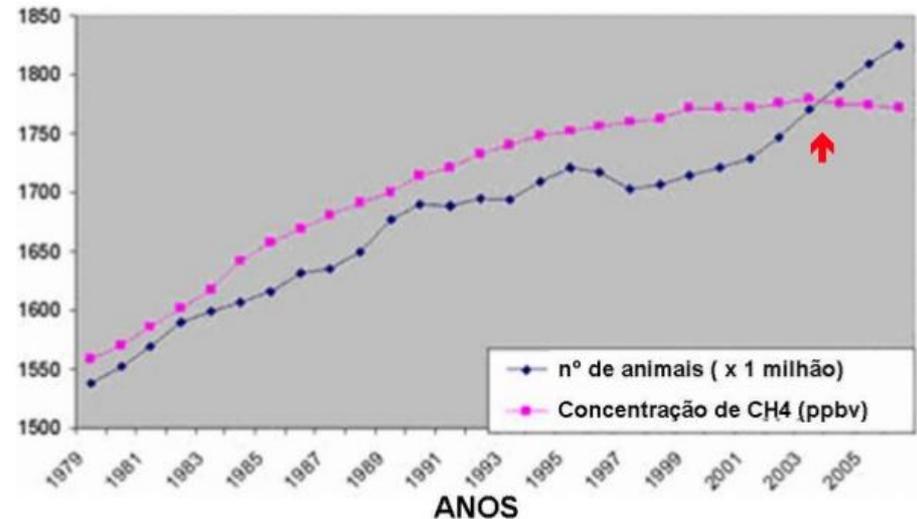


“As Hipóteses Fundamentais”

O Metano é 21 vezes mais poderoso que o CO₂ na captura de raios IV.

É liberado pela fermentação anaeróbica de matéria vegetal (arrozais, ruminantes, lixões e outros)

ANIMAIS RUMINANTES E A CONCENTRAÇÃO DE METANO NA ATMOSFERA





“As tramóias”

Mercado de Carbono

Empresas possuem um limite de emissões.

- *As que produzem menos simplesmente vendem para outras que não estão dispostas a reduzir produção.*

Gera Corrupção.

- *Empresas e países encontram meios de criar créditos de carbono a partir do nada para depois vendê-los!*

De acordo com os relatórios da união dos bancos suíços de 2012, a união europeia perdeu com esse sistema de comércio de carbono, algo em torno de 287 bilhões de dólares.

“As tramóias”

Aumento do nível do mar

Em 1841, Cap. Sir James Clark Ross marcou o nível do mar na “Ilha do Morto”, Tasmânia.

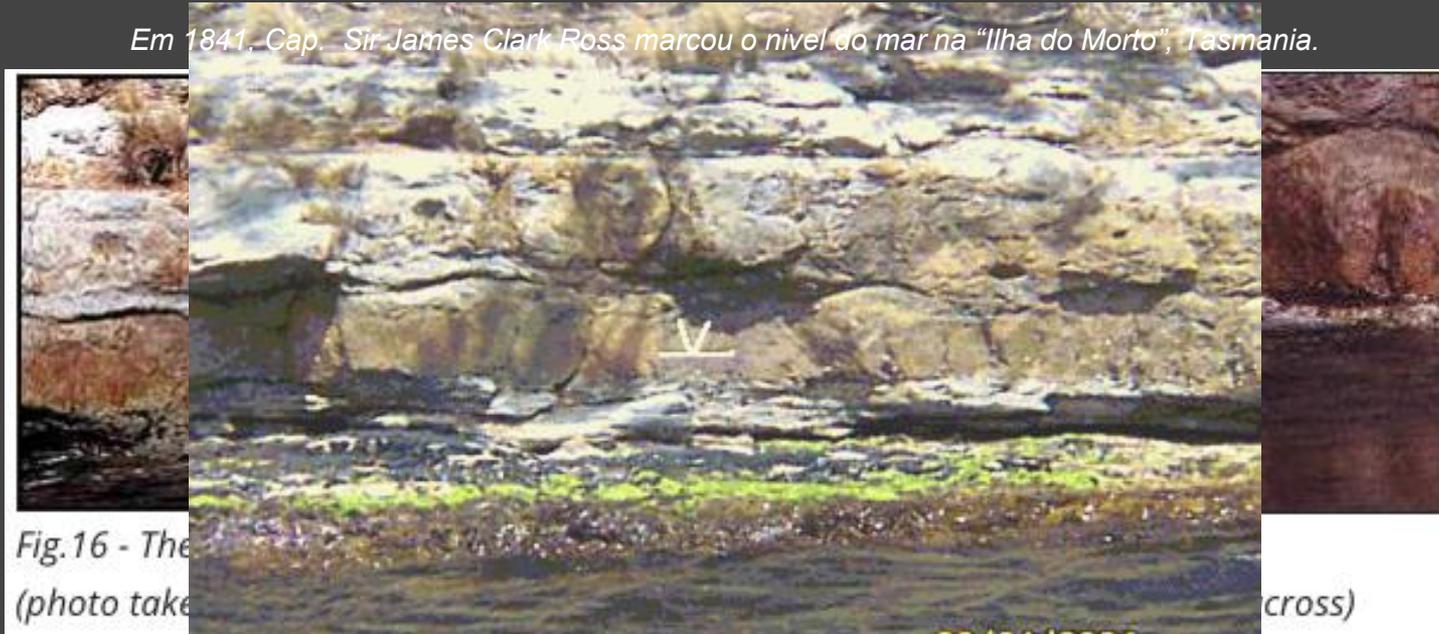


Fig.16 - The
(photo take

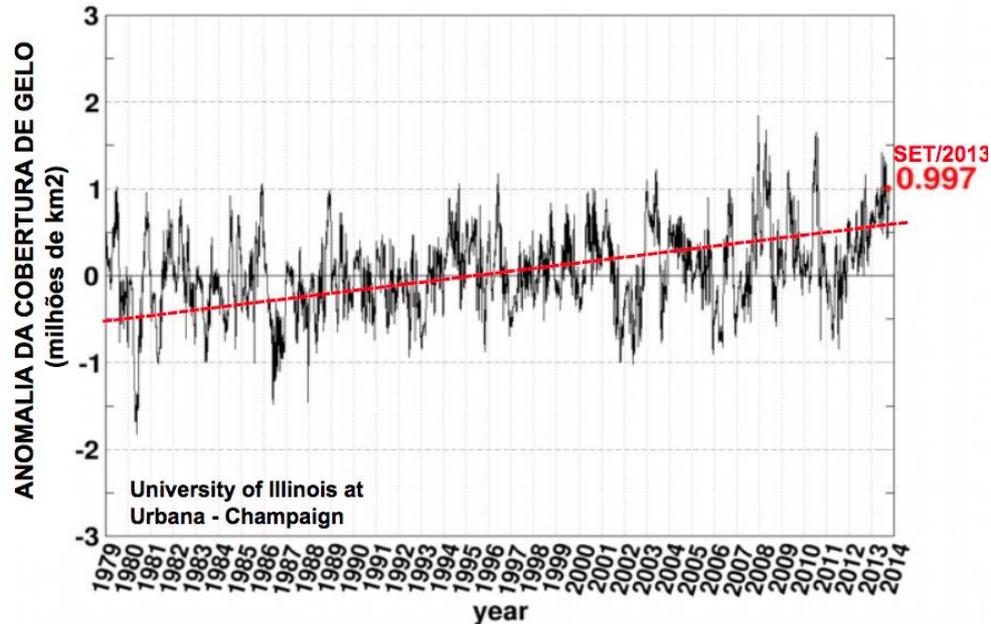
cross)

20/01/2004

“As tramóias”

Aumento do nível do mar

ANOMALIAS DO GELO NA ANTÁRTICA



Conclusões

Estudos ainda são relativamente recentes

- Ainda há muito o que se estudar, muito que se analisar e muito o que se cuidar.

Alarmes falsos e mentiras contadas até se tornarem verdade possuem um absurdo poder destrutivo.
Mas quem avisa amigo é!

Aquecimento Global é aceito pela maioria dos estudiosos do assunto (falavam em 97%).

- mas Ciência é o estudo do contraditório e duvidar é preciso. Ceticismo é fundamental!



"That's crazy. That's the dumbest experiment in history, by far."



Referências

- **O CO₂ sobe depois da temperatura - o que isso significa?**
< <https://www.skepticalscience.com/translation.php?a=7&l=10> >
- **Does Urban Heat Island effect exaggerate global warming trends?**
< <https://skepticalscience.com/urban-heat-island-effect.htm> >
- **As medições de temperatura de superfície são confiáveis?**
< <https://www.skepticalscience.com/translation.php?a=110&l=10> >

Dúvidas ?

