

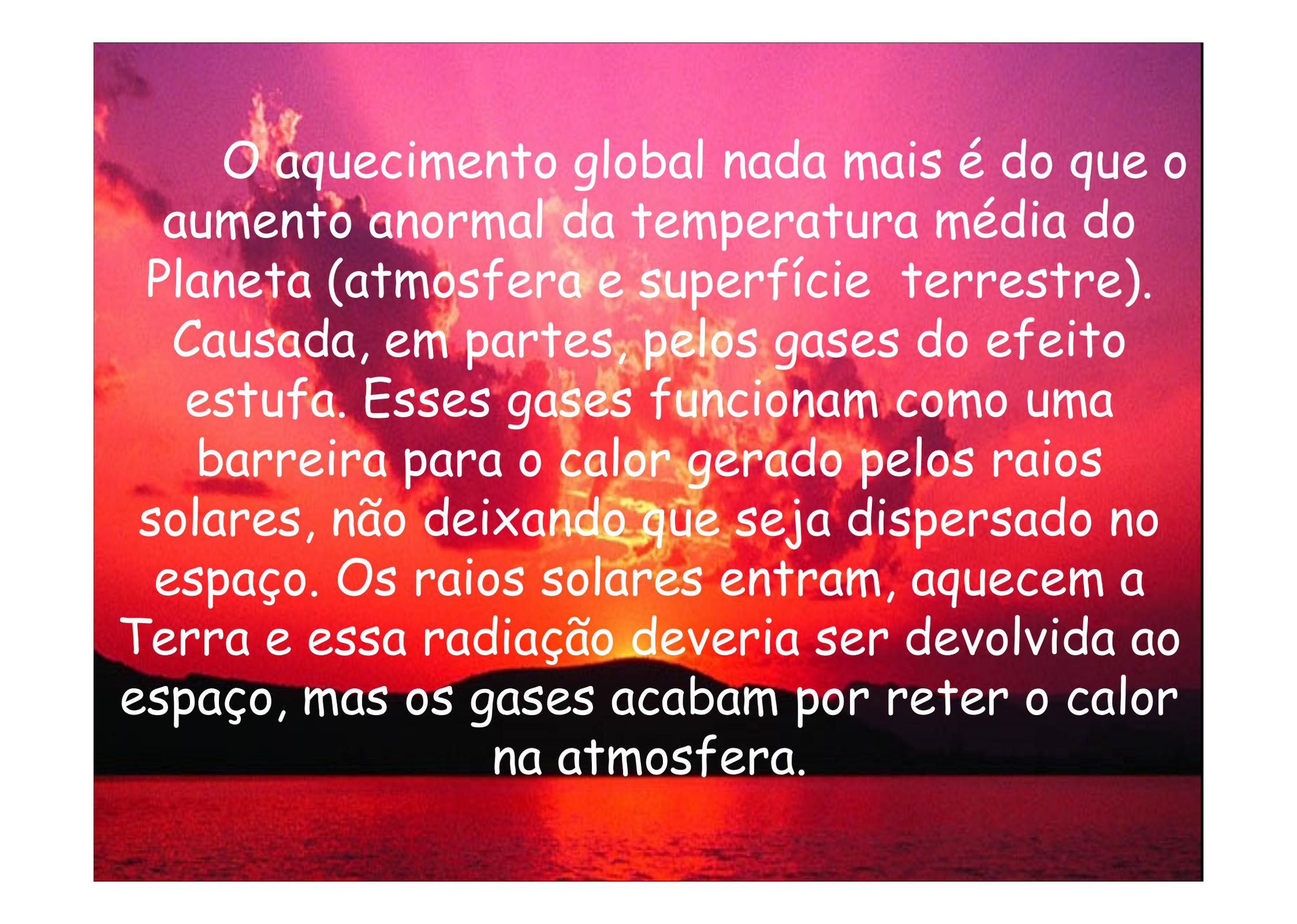


# AQUECIMENTO GLOBAL

Prof. EDUARDO ARRUDA

O que é o Aquecimento Global?

EXISTEM PROVAS QUE O PLANETA  
ESTÁ AQUECENDO?



O aquecimento global nada mais é do que o aumento anormal da temperatura média do Planeta (atmosfera e superfície terrestre). Causada, em partes, pelos gases do efeito estufa. Esses gases funcionam como uma barreira para o calor gerado pelos raios solares, não deixando que seja dispersado no espaço. Os raios solares entram, aquecem a Terra e essa radiação deveria ser devolvida ao espaço, mas os gases acabam por reter o calor na atmosfera.

# O QUE É O EFEITO ESTUFA?

O efeito estufa é um fenômeno natural que é agravado por queimadas de florestas, (pois são elas que regulam a temperatura, os ventos e o nível de chuvas em diversas regiões), lançamento de gases poluentes na atmosfera, principalmente os que resultam da queima de combustíveis fósseis.



Aproximadamente metade da energia solar absorvida na superfície evapora água, adicionando o gás estufa mais importante à atmosfera. Quando esta água condensa na atmosfera, ela libera a energia que alimenta tempestades e produz chuvas e neves.

## O efeito estufa na Terra

Aproximadamente 30% da energia solar que chega é refletida pela superfície e pela atmosfera.

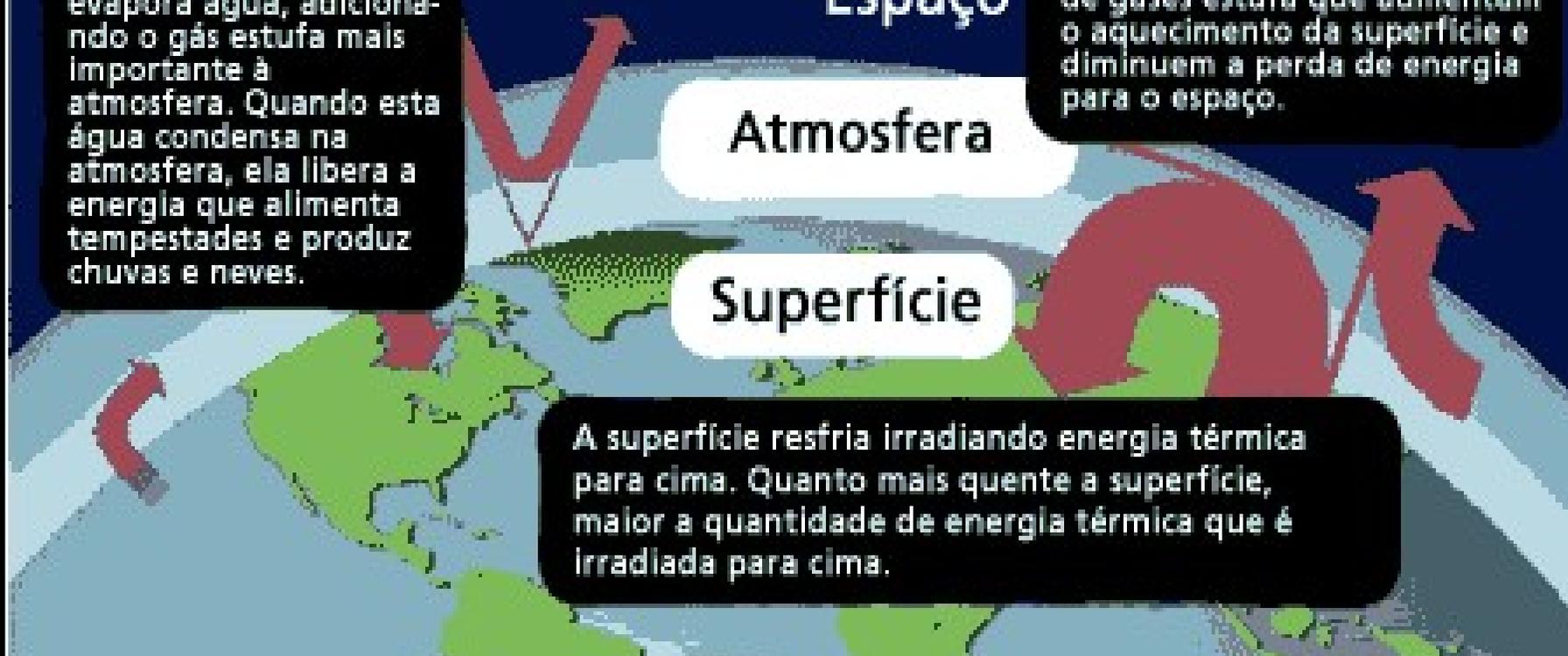
Apenas uma pequena porção da energia térmica emitida pela superfície passa através da atmosfera direto para o espaço. A maioria é absorvida por moléculas de gás estufa e contribuem para a energia irradiada voltar a aquecer a superfície e baixar a atmosfera, aumentando as concentrações de gases estufa que aumentam o aquecimento da superfície e diminuem a perda de energia para o espaço.

Espaço

Atmosfera

Superfície

A superfície resfria irradiando energia térmica para cima. Quanto mais quente a superfície, maior a quantidade de energia térmica que é irradiada para cima.



## QUANDO ELE É BOM

③ Em uma situação de equilíbrio, a quantidade de gases do efeito estufa presentes na atmosfera é absorvida por processos naturais, como a fotossíntese.

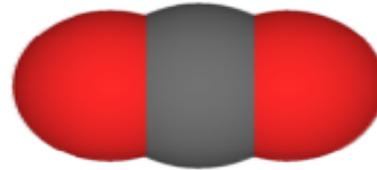
① A radiação do Sol chega à superfície e aquece a Terra.

② Esse calor é mantido na superfície porque os gases do efeito estufa funcionam como um cobertor e não permitem que ele se dissipe.

## QUANDO ELE É MAU

④ A má fama do efeito estufa vem da ação do homem, que emite mais gás carbônico e outros gases tóxicos do que a natureza consegue neutralizar, fazendo com que a temperatura se eleve e a poluição se concentre.

# O VILÃO DO AQUECIMENTO GLOBAL



Nome IUPAC

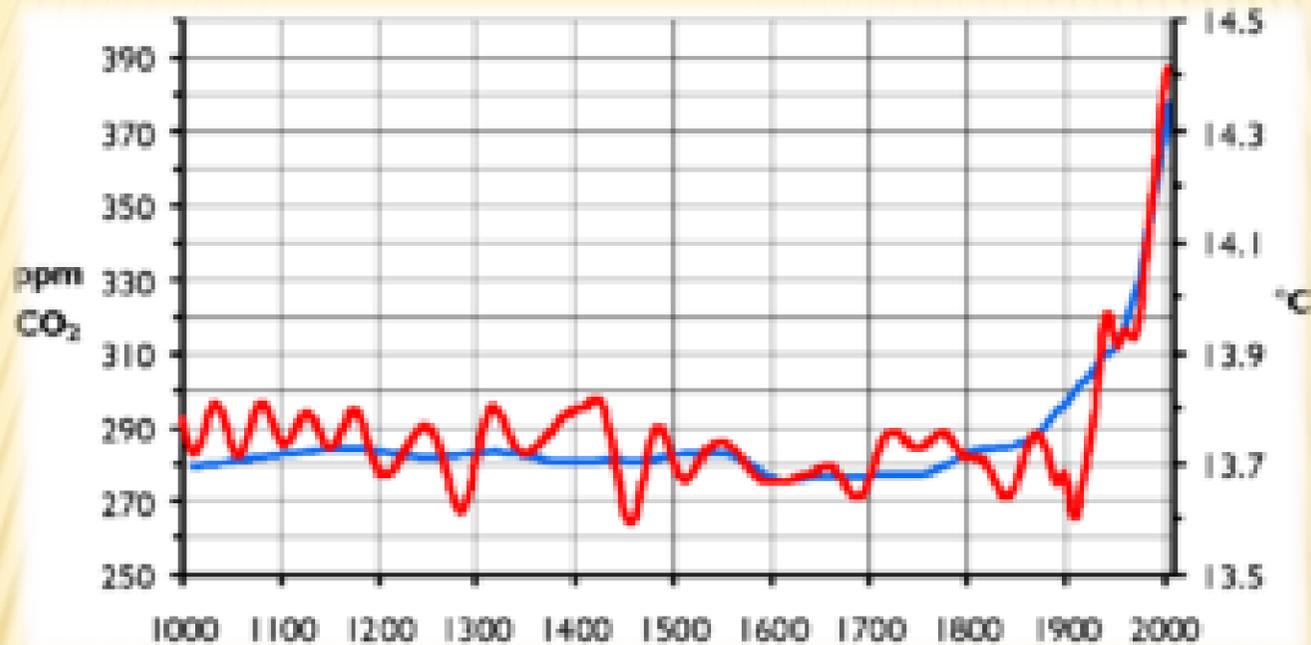
Dióxido de carbono

Nomes comuns

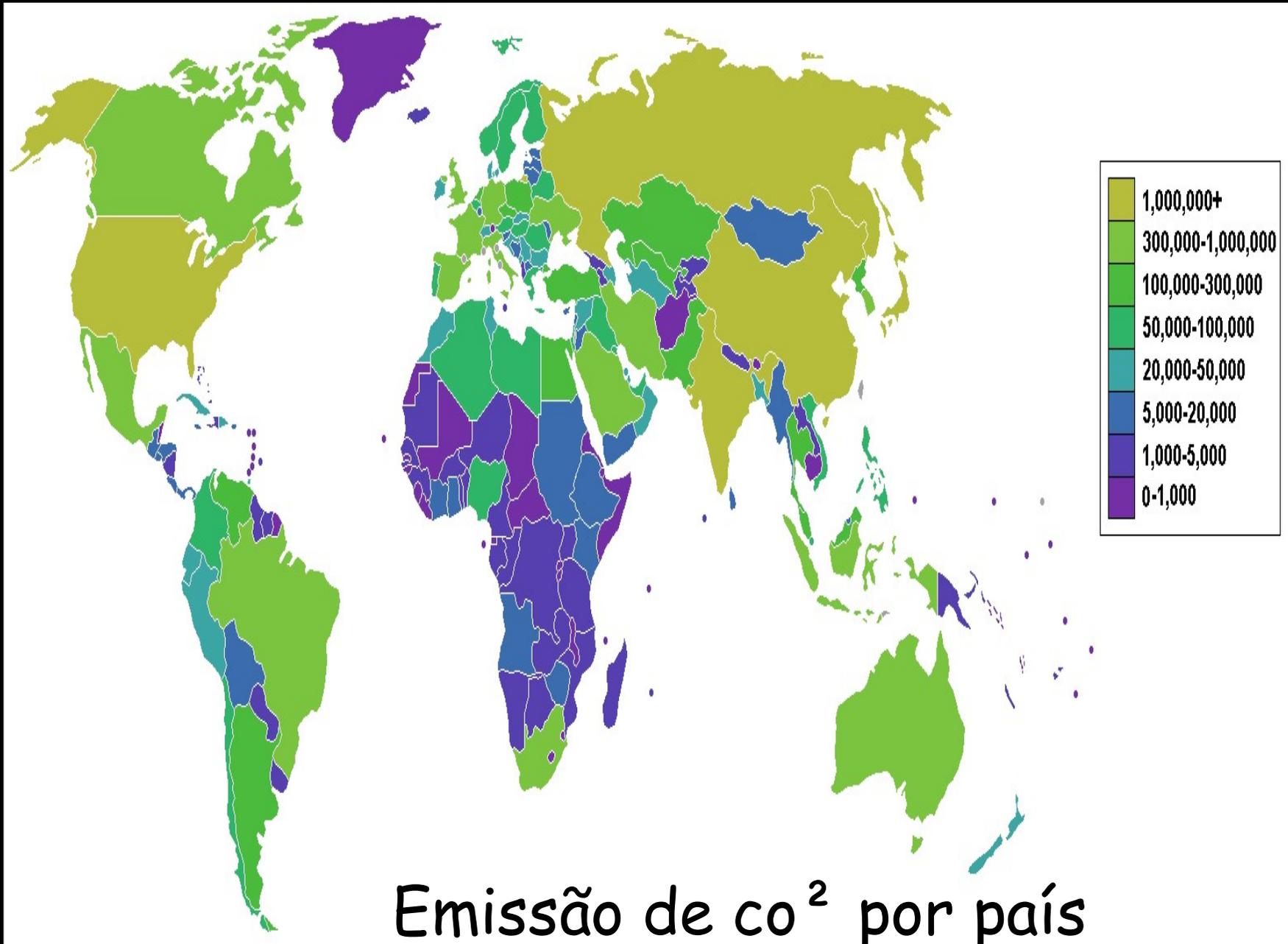
Anidrido carbônico  
Gás carbônico  
Gelo seco (*quando em estado sólido*)

Fórmula química CO<sub>2</sub>

# GRÁFICO DE MEDIÇÃO DO CO2



O último relatório do IPCC projeta um aumento médio de temperatura superficial do planeta entre 1,4 e 5,8° C entre 1990 a 2100. O nível do mar deve subir de 0,1 a 0,9 metros nesse mesmo período.



Emissão de  $\text{CO}_2$  por país



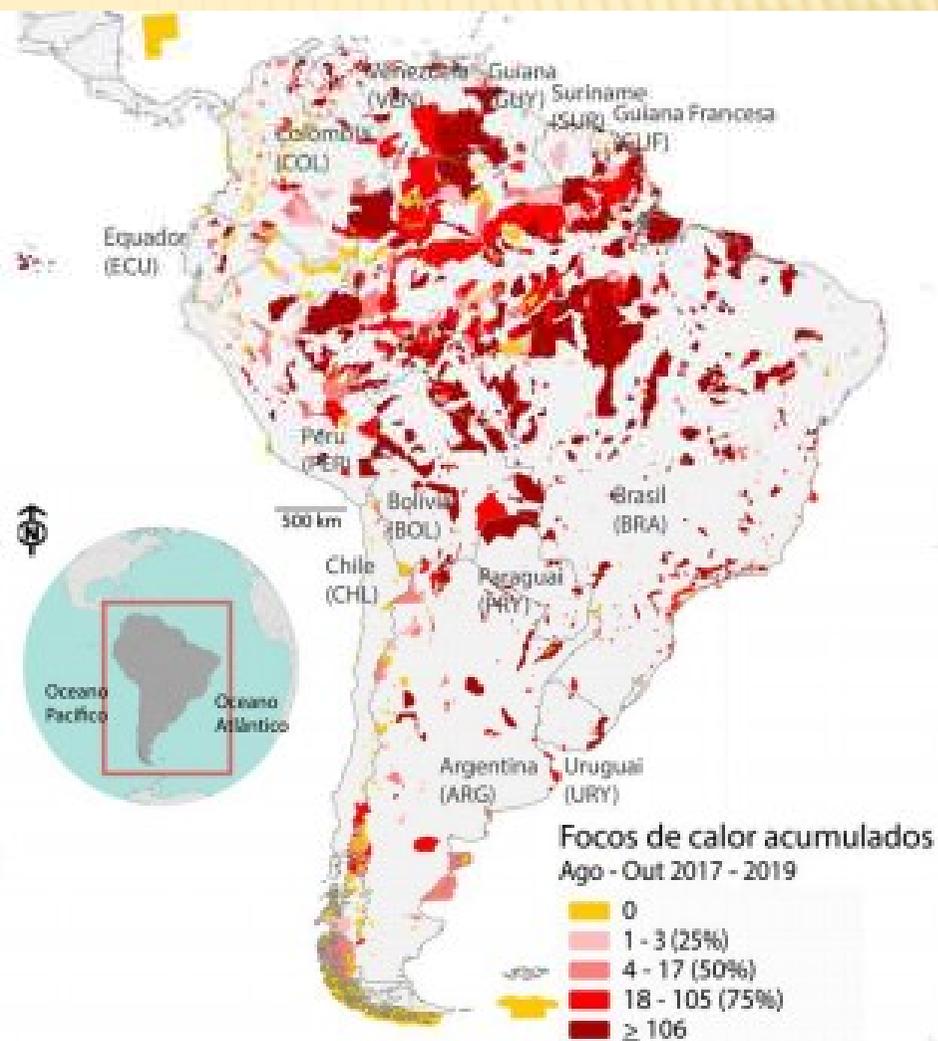
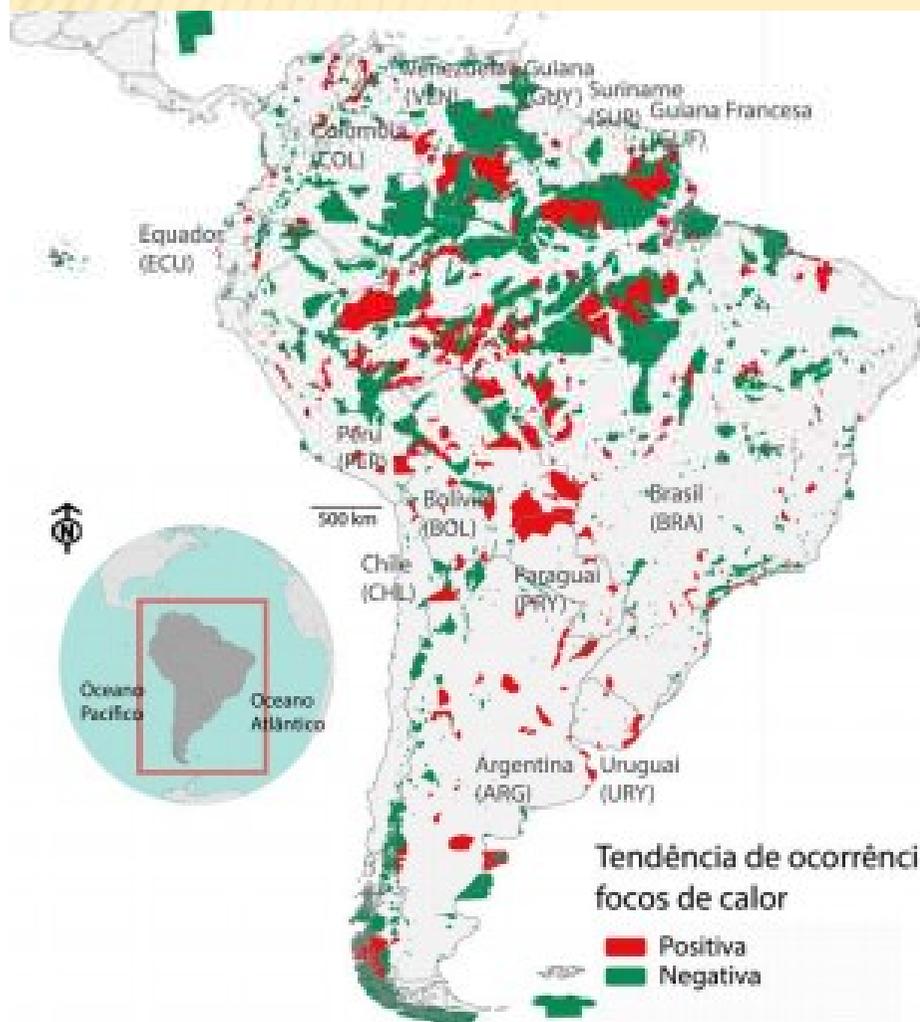
O mal das chaminés!!!

O IPCC alertou que existe 90% de chance de que as emissões de gás carbônico provoquem o aquecimento global.

AS QUEIMADAS LIBERAM CO<sup>2</sup>



# PONTOS DE CALOR / QUEIMADAS NA AMÉRICA DO SUL



# A FLORESTA TRANSFORMADA EM CAMPO



# PRODUÇÃO DE CARVÃO VEGETAL









GADO BOVINO X AQUECIMENTO GLOBAL



O LIXO PRODUZIDO  
PELA HUMANIDADE  
INTERFERE NOS  
ECOSSISTEMAS  
ALTERANDO A VIDA DA  
FAUNA E DA FLORA!

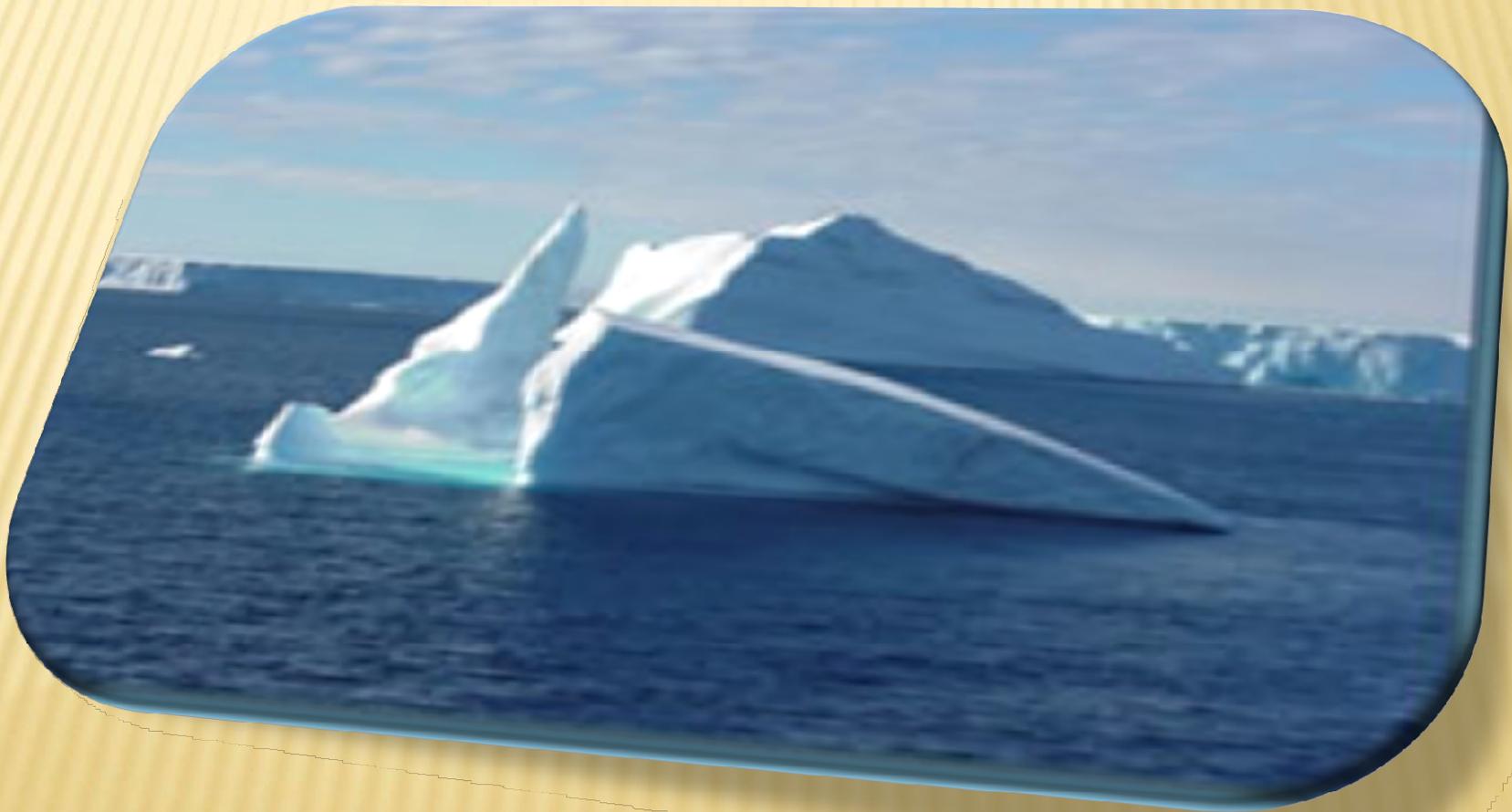
# RESFRIAMENTO OU ARREFECIMENTO

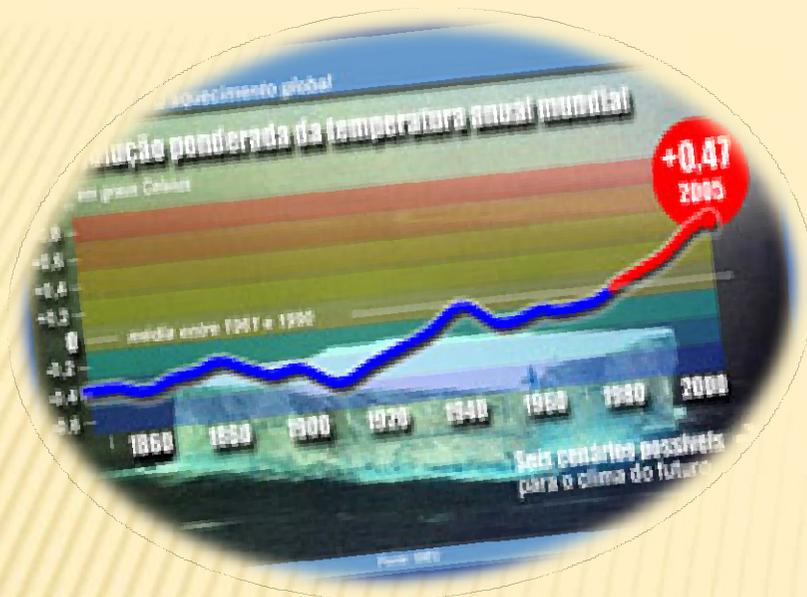
Esta teoria ganhou fama devido às intensas discussões sobre o aquecimento global.

Verifica-se que ao longo dos séculos há ciclos temporários de queda de temperatura precedidas por períodos de aquecimento, e isto deve-se a prolongada atividade solar.

Esta teoria contraria a opinião da maioria das organizações de defesa do meio-ambiente, e boa parte da comunidade científica, mas mesmo entre esta há quem a defenda e ainda afirma que a atual atividade industrial não influencia de forma determinante no clima do planeta.

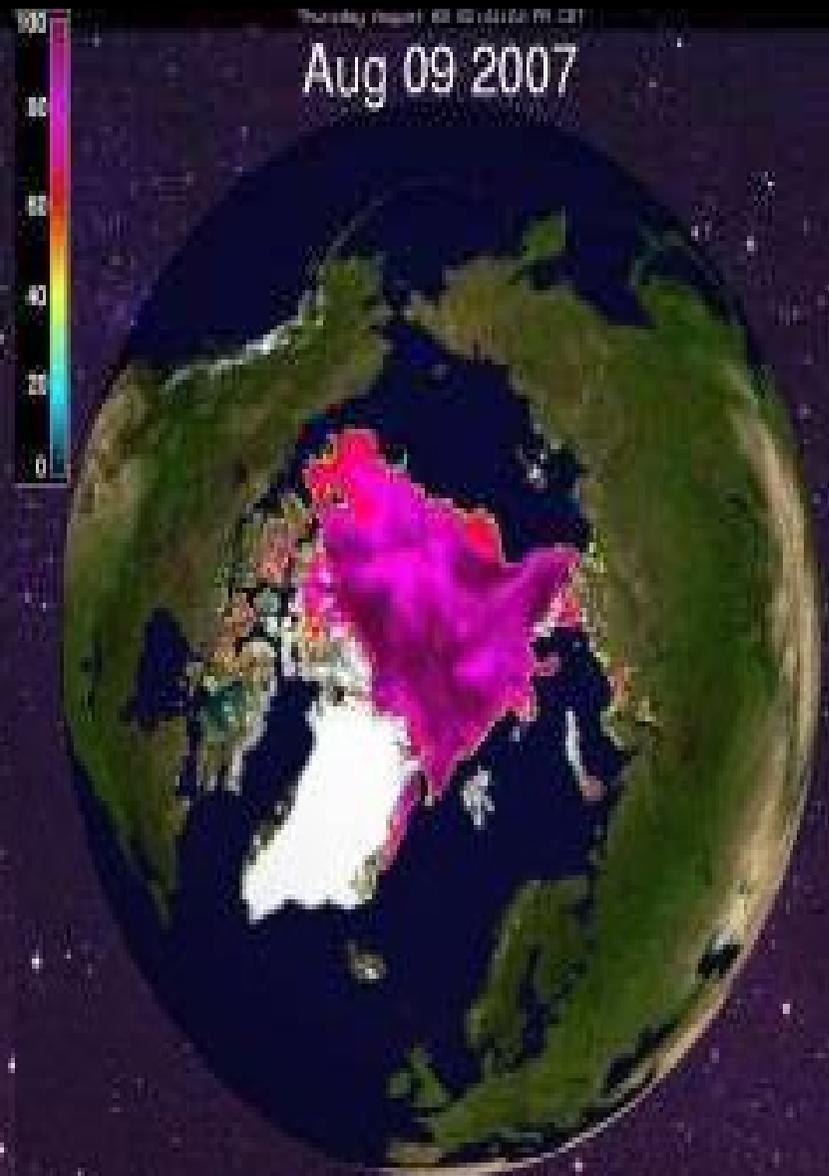
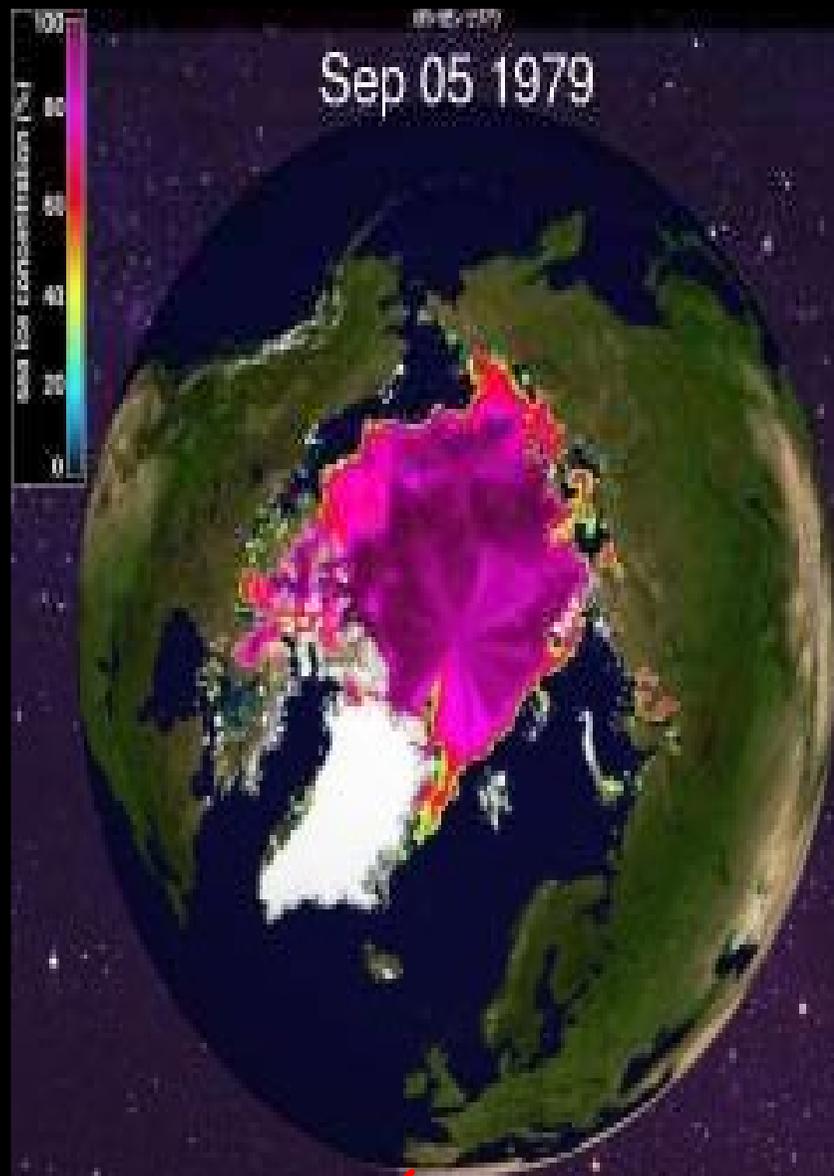
# O GRANDE PERIGO: DERRETIMENTO DAS CALOTAS POLARES





Jean-Claude Gascard afirmou que...

... "500 mil km<sup>2</sup> de gelo adicionais do Ártico são perdidos a cada ano", ele alertou que "neste ritmo, o banco de gelo no verão terá desaparecido até 2023", muito antes do previsto pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC).



**Gelo do Ártico vai desaparecer até 2023**

University of Illinois - The Crisp/Dierschke Team

University of Illinois - The Crisp/Dierschke Team

# O AQUECIMENTO GLOBAL

TEM SIDO EVIDENCIADO ATRAVÉS DAS ALTAS TEMPERATURAS E A MUDANÇA BRUSCA EM TODO O MUNDO. ALGUNS ESTUDOS REVELAM QUE O AQUECIMENTO GLOBAL É UM ELEMENTO QUE AGRAVA A FORÇA DOS FURACÕES, DO DERRETIMENTO DAS CALOTAS POLARES, DAS ENCHENTES E SECAS, ENTRE OUTROS.





# ALPES SUIÇOS

1900



2005

# GELEIRA DERRETE, E AVIÃO QUE CAIU NA II GUERRA REAPARECE



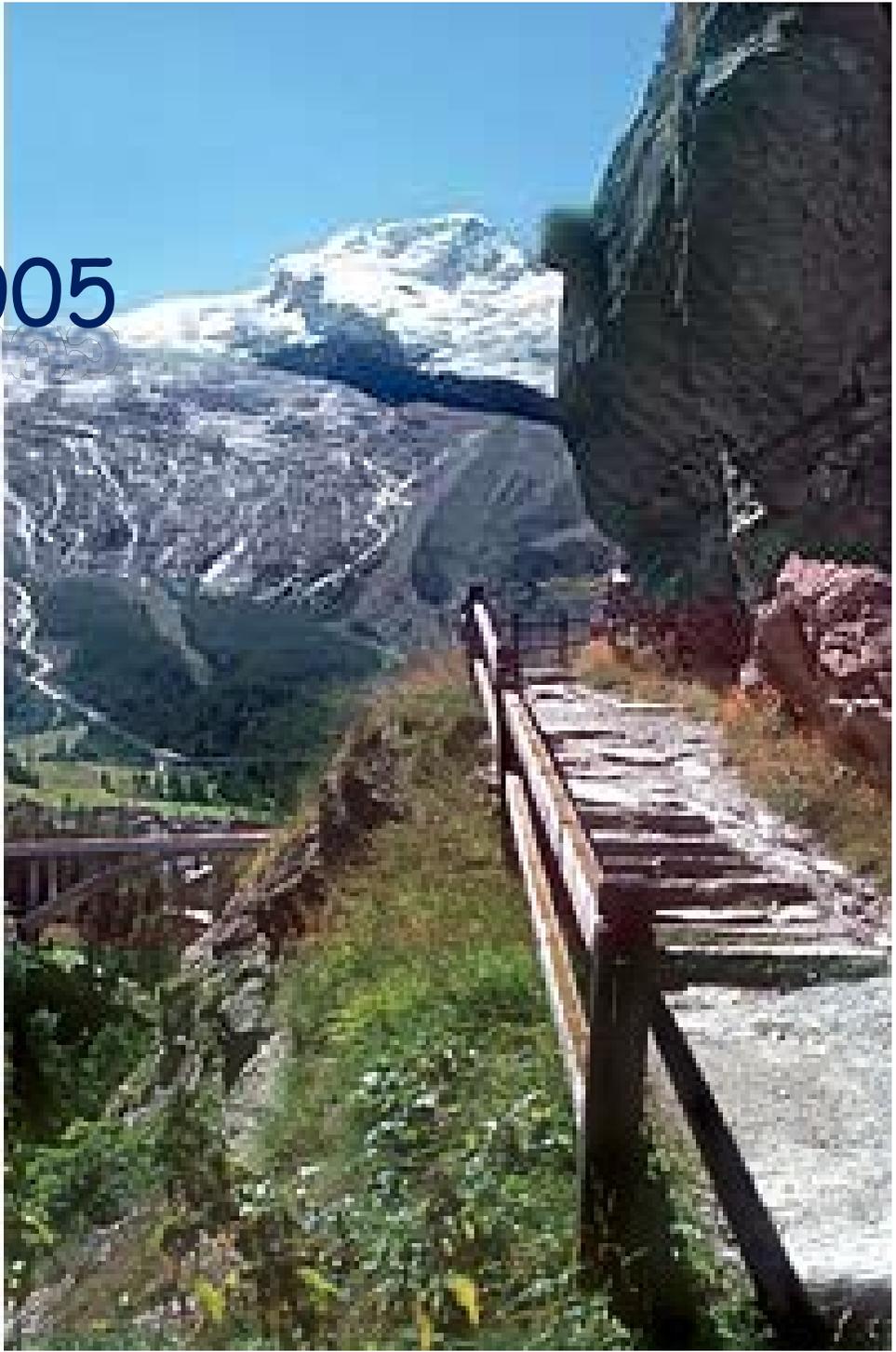
O derretimento de uma geleira na Islândia começou a revelar a carcaça de um avião militar britânico que caiu no local 60 anos atrás.

ALPES

1910



2005



1911  
TATT



2004  
GMM



PALÜ  
ԲԱՄԲՈՆ

1905  
ՃԱՅՈՐՁ

2005  
ՏՈՒՐ

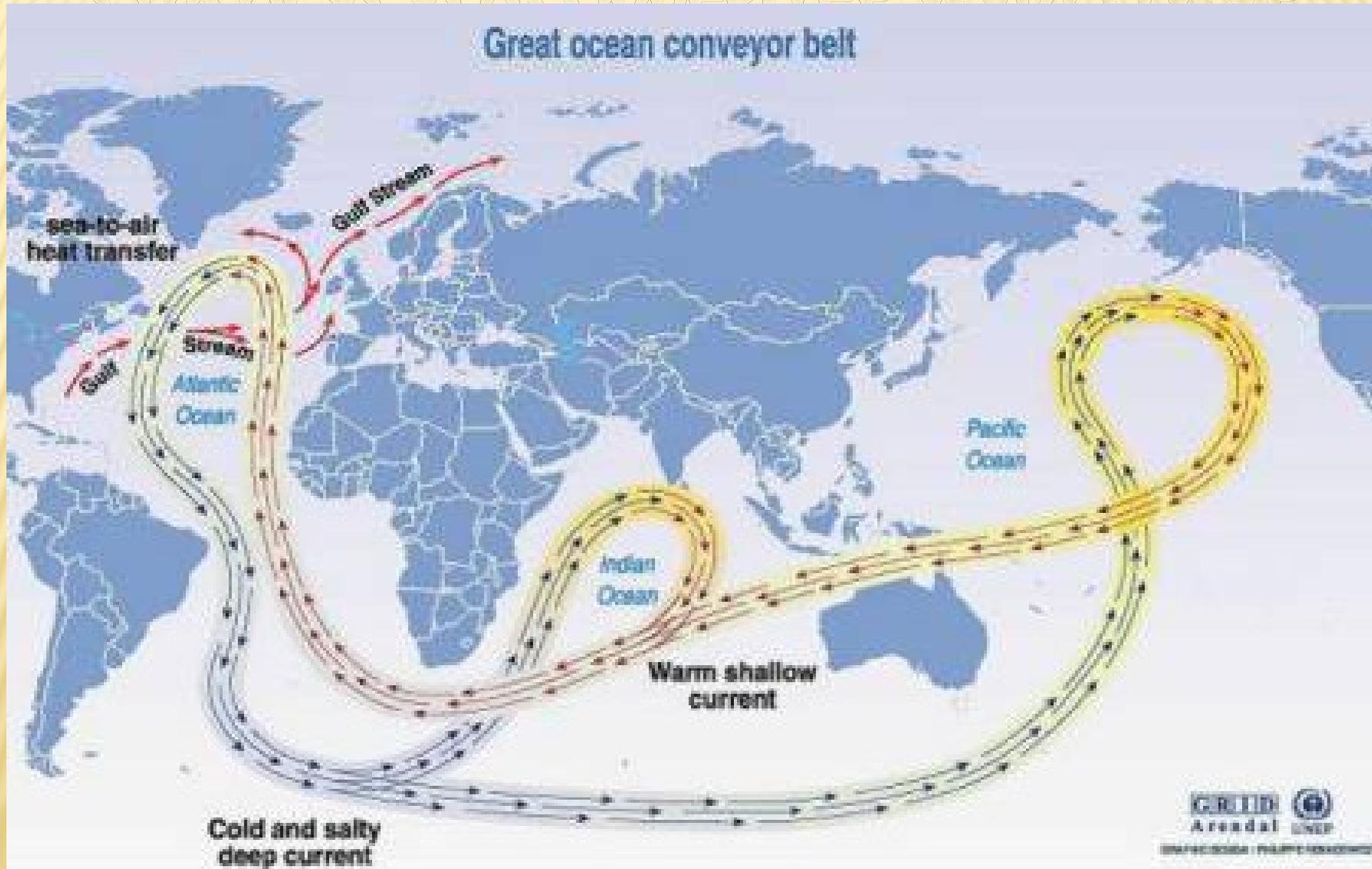


# MONTE KILIMANJARO - TANZÂNIA

1972 - 2008



# CIRCULAÇÃO/CORRENTES MARÍTIMAS



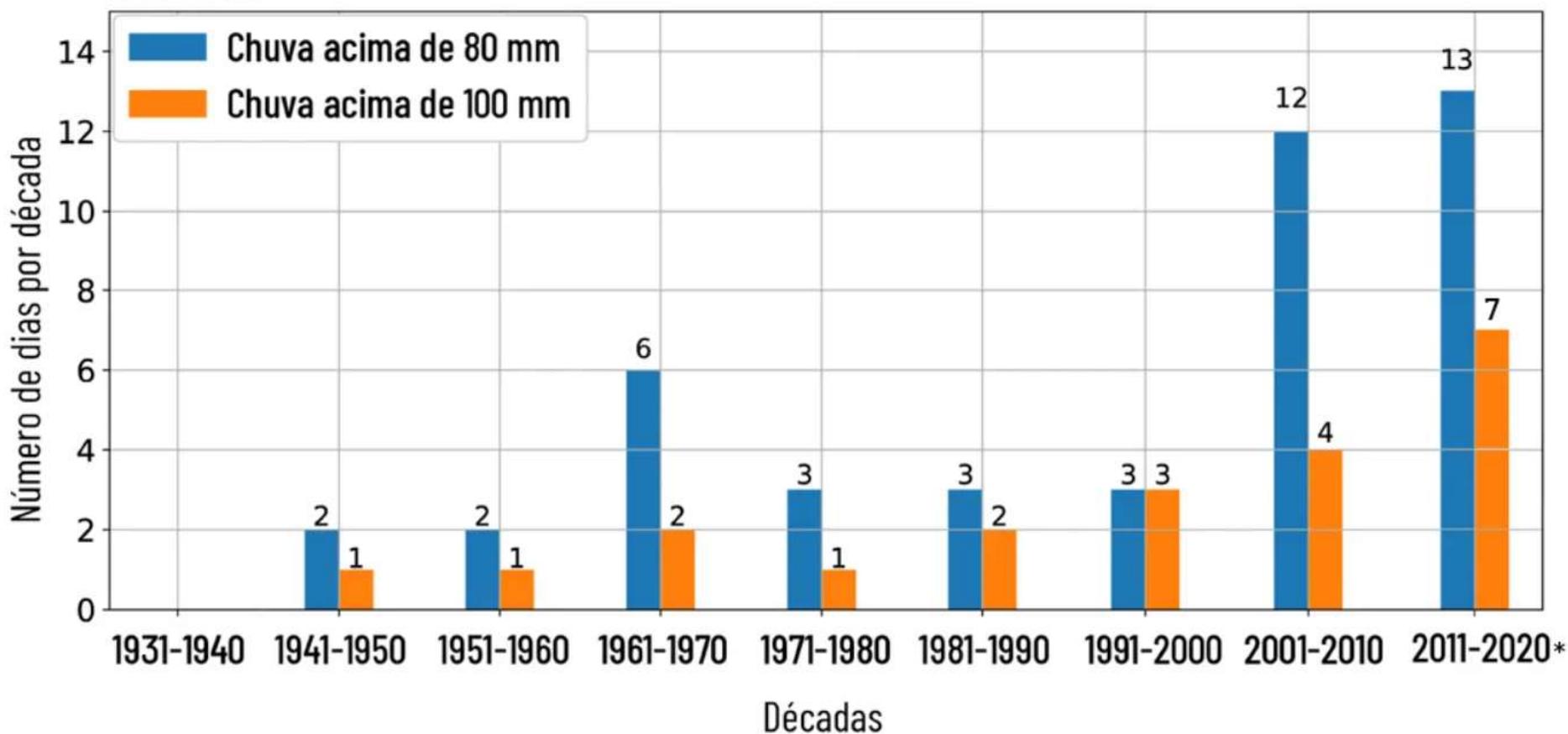
# INTENSIFICAÇÃO DAS SECAS E DAS ESTIAGENS



# Tempestades em alta

Dados de duas estações meteorológicas comprovam o aumento da frequência de chuvas extremas na Região Metropolitana de São Paulo nos últimos 20 anos

## IAG USP



\*Gráfico atualizado pela reportagem. Dados de 2020 válidos até fevereiro, podendo ainda aumentar até o fim do ano.

# TEMPESTADE NA HOLANDA



# Tempestade no interior do Rio Grande do Sul



# CHUVA DE GRANIZO EM BOGOTÁ 2007



# GRANIZO NO RIO GRANDE DO SUL -2007





??? O QUE ACHOU DISSO???



ENTRE IJUÍ - PAMPA GAÚCHO

AS SEGURADORAS JÁ SE PREOCUPAM COM  
AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS!!!





AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS SÃO OS EFEITOS MAIS VISÍVEIS DO AQUECIMENTO GLOBAL



# TORNADO EM JURERÊ - 2008





TUFÃO DE VENTO



Juan em 2003 - Canadá

# FURACÃO CATARINA - 2004

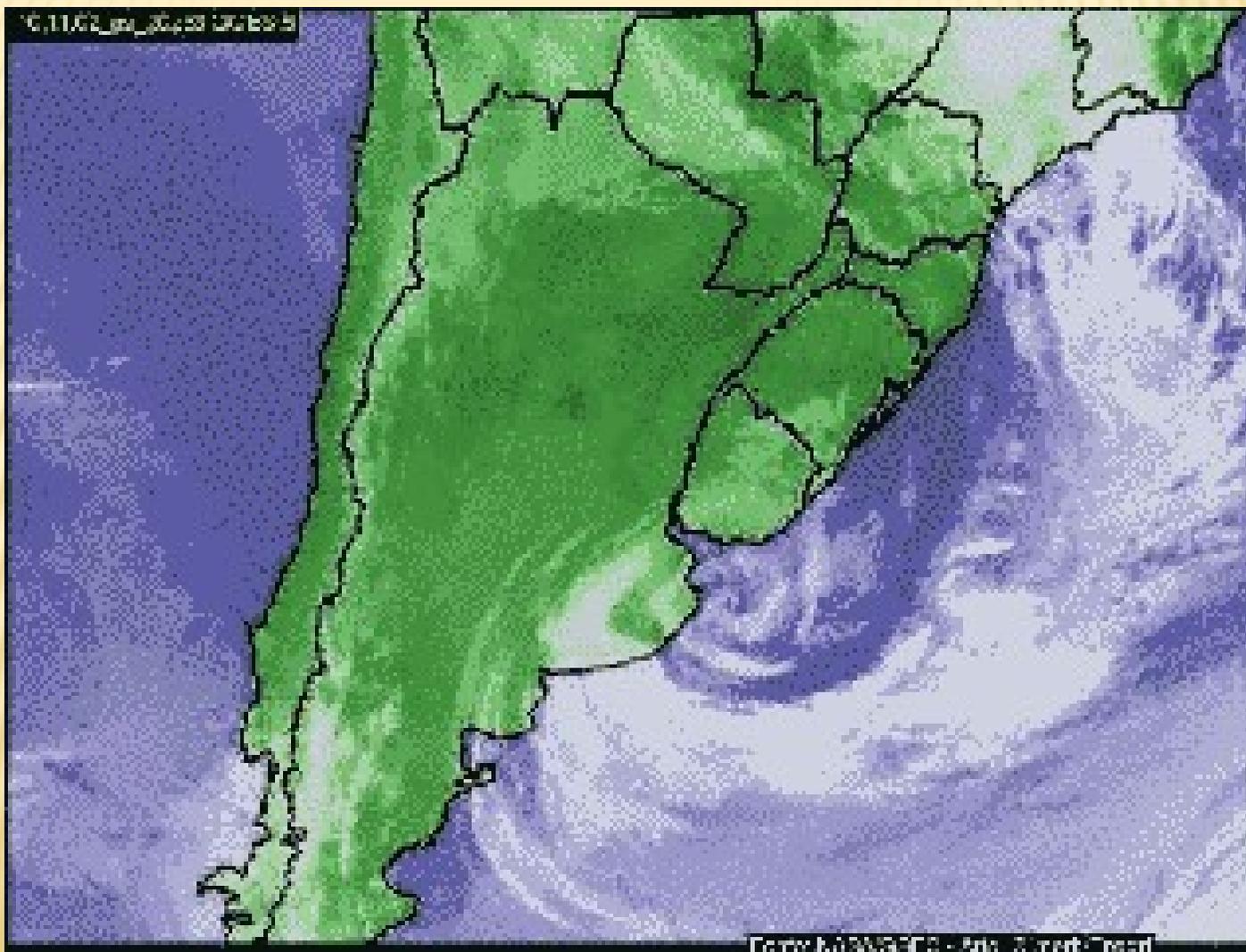




IMAGEM 3D - FURACÃO CATARINA



TUFÃO NAS FILIPINAS



Colônia de corais estão morrendo em todo o mundo!

A large tortoise, likely a Galapagos tortoise, is shown in profile, facing left. It is standing on a dark, rocky, and pebbly ground. The tortoise's shell is a mix of dark brown and lighter tan colors, with distinct scutes. Its head is extended, and its front legs are visible, showing scaly skin. The background is blurred, suggesting a natural, outdoor environment. Overlaid on the right side of the image is the text "A VIDA EM GALÁPAGOS AMEAÇADA!" in a bold, yellow, sans-serif font.

A VIDA EM GALÁPAGOS  
AMEAÇADA!



# QUANTO TEMPO NOS RESTA???

O QUE FAZER?

QUANDO  
REAGIREMOS?

HÁ DE FATO UM  
AQUECIMENTO  
ANORMAL DO  
NOSSO PLANETA?

SEREMOS  
ATINGIDOS?

# MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

---

**Carro com o motor regulado** - isto permitirá que ele funcione com maior eficiência e gere menos gases nocivos;

**Caminhe ou ande de bicicleta** quando puder;

**Recicle** - o lixo que não é reciclado acaba em um aterro, gerando metano;

**Plante árvores e outras plantas** onde puder - as plantas tiram o  $CO_2$  do ar e liberam oxigênio;

**Não queime o lixo** - isto lança  $CO_2$  e hidrocarbonetos para a atmosfera.

**Economize Energia:** desligue lâmpadas e aparelhos que não estão sendo usados

# MITIGAÇÃO E ADAPTAÇÃO

---

**Use lâmpadas frias**, compre produtos reciclados ou recicláveis;

**Aproveite** bem o uso dos eletrodomésticos como geladeiras, lava roupas etc.;

**Aproveite** ao máximo a luz do sol;

**Ajude a divulgar** informações sobre o aquecimento global;

**Economize ÁGUA**;

**Consumo** consciente;

**Use** o transporte coletivo;

**Tenha esperança!!!**

