



IX CONGRESSO DA APPBG

Alterações climáticas: mitigação ou adaptação?

27.Abril.2019

O que é uma alteração climática?



É uma **variação**, **estatisticamente significativa** do estado médio do clima ou de uma das suas variáveis (temperatura, precipitação, vento, pressão atmosférica, humidade e nebulosidade), que persiste com uma certa tendência durante um **período suficientemente longo** (no mínimo 30 anos).

Os períodos mais comuns, de alteração climática global que são conhecidos, duraram mais de 200 anos.

TIPOS DE ALTERAÇÃO CLIMÁTICA

- PERÍODO DE «**ARREFECIMENTO GLOBAL**» - período glacial
- PERÍODO DE «**AQUECIMENTO GLOBAL**» - período inter-glacial



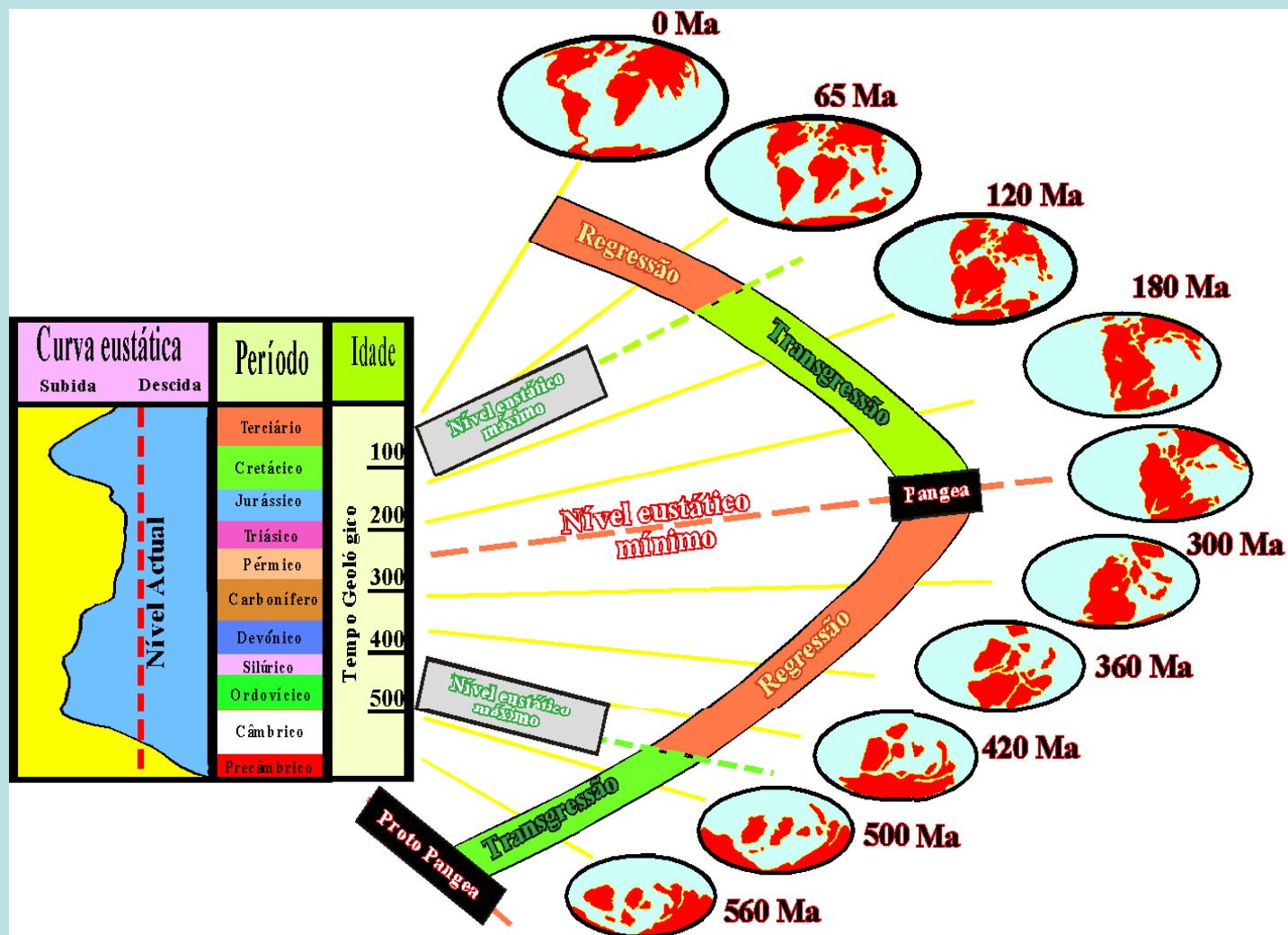
➤ CONSEQUÊNCIAS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM FASE DE **ARREFECIMENTO:**

➤ DESCIDA DO NMM, BACIAS SEDIMENTARES DE MENORES DIMENSÕES, EM QUE A FORMAÇÃO DE ROCHAS DETRÍTICAS AUMENTA

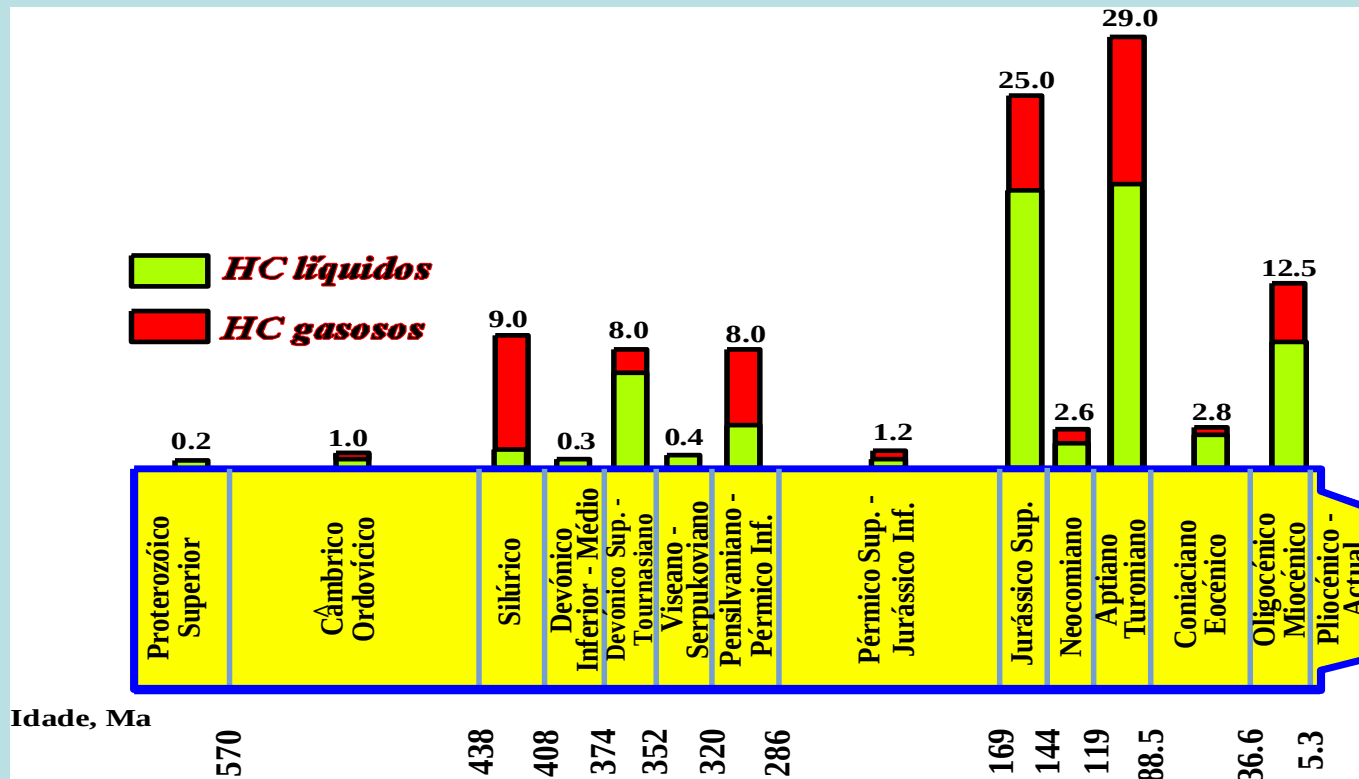
➤ CONSEQUÊNCIAS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS EM FASE DE **AQUECIMENTO:**

➤ SUBIDA DO NMM, BACIAS SEDIMENTARES DE MAIORES DIMENSÕES, EM QUE A FORMAÇÃO DE ROCHAS CARBONATADAS AUMENTA

AO LONGO DA HISTÓRIA DA TERRA, COM MAIS DE 4.600 M.A., PERÍODOS HOUVE EM QUE TERÃO OCORRIDO IMPORTANTES VARIAÇÕES DO NÍVEL MÉDIO DO MAR (NMM).



DISTRIBUIÇÃO ESTRATIGRÁFICA DAS RESERVAS, DE HC LÍQUIDOS E GASOSOS, A NÍVEL MUNDIAL



Guerner Dias, 2005

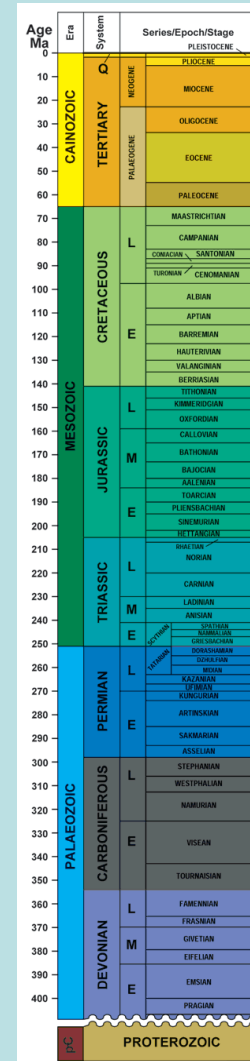
ESCALA DE TEMPO DE ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Podemos analisar as alterações climáticas a três escalas de tempo diferentes:

- **escala geológica** (dezenas de milhar a milhões de anos)

- **escala histórica** (centenas de anos a milhar de anos)

- **escala humana** (da ordem das dezenas de anos)



Atualidade

66 Ma

245 Ma

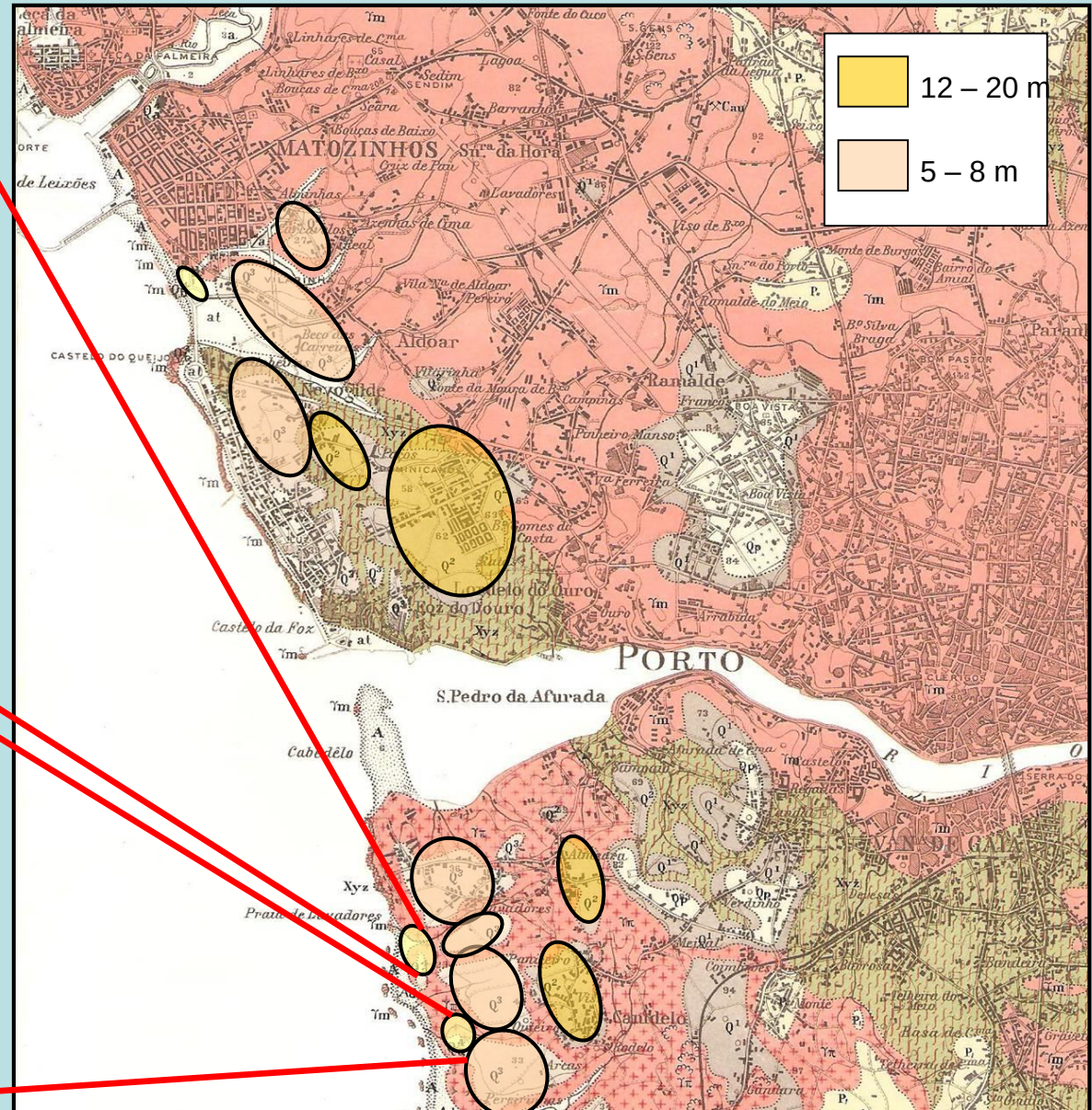
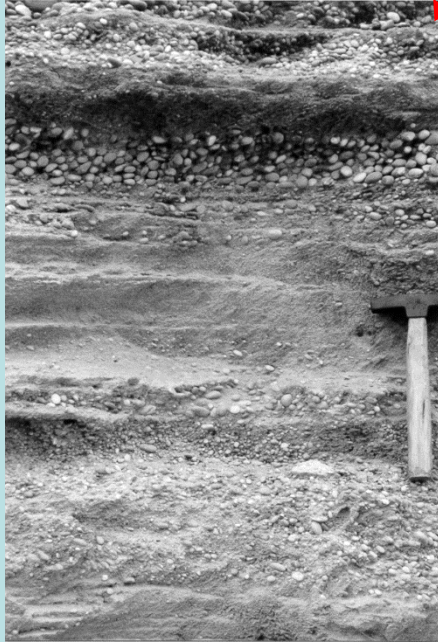
4.500 Ma

DOIS EXEMPLOS COM EVIDÊNCIAS **GEOLÓGICAS** EM PORTUGAL

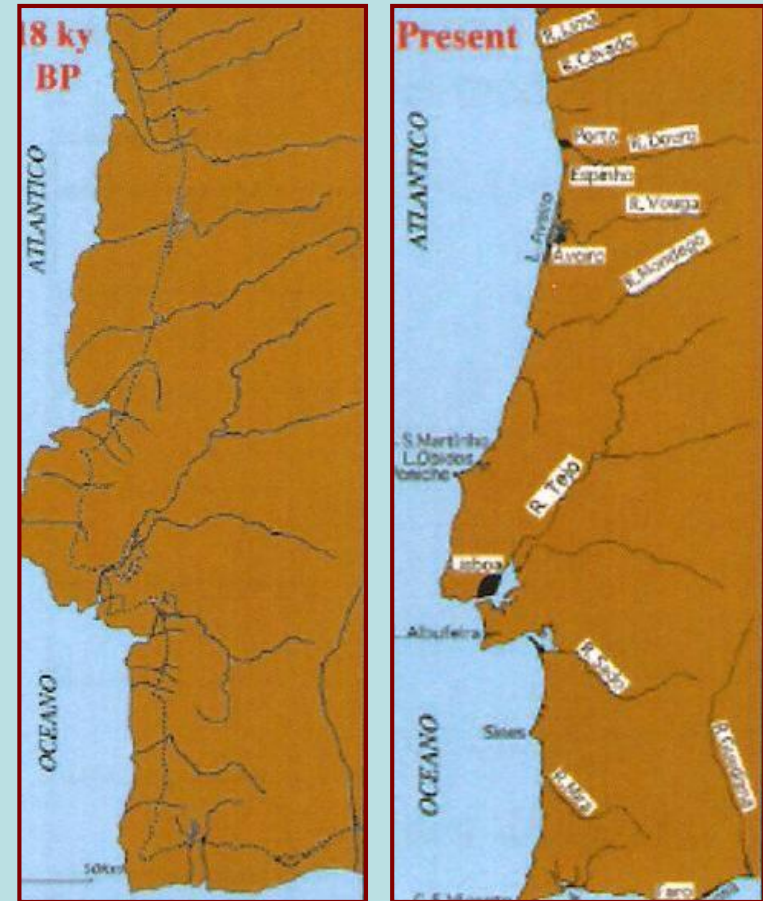
- Um período de **AQUECIMENTO** – mais de 40.000 anos
- Um período de **ARREFECIMENTO** – mais de 18.000 anos



➤ Um período de **AQUECIMENTO** – mais de 40.000 anos
(escala de tempo geológico)



- Um período de **ARREFECIMENTO** – mais de 18.000 anos (**escala de tempo geológico**)



Perante estes dois exemplos, quais as medidas que o homem pôde tomar?

MITIGAÇÃO?

ou

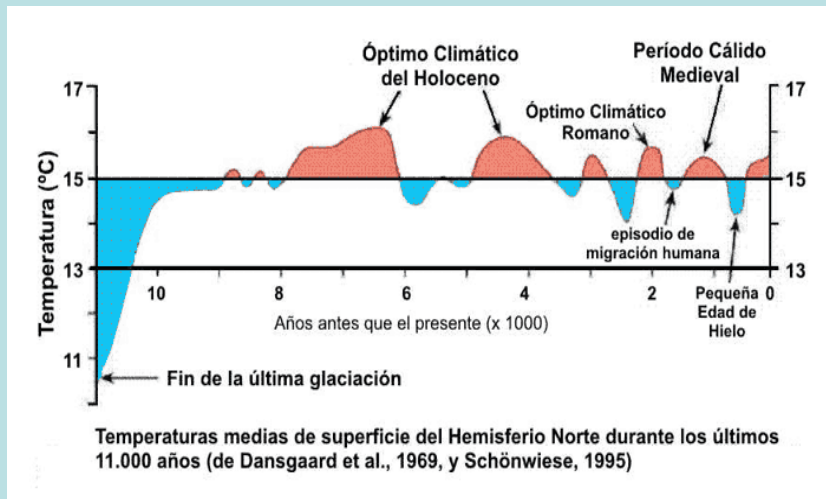
ADAPTAÇÃO?

DOIS EXEMPLOS COM EVIDÊNCIAS **HISTÓRICAS** NA EUROPA

- Um período de **AQUECIMENTO** – entre o ano 850 e o ano 1350 (duração de 500 anos)
- Um período de **ARREFECIMENTO** – entre o ano 1550 e o ano 1850 (duração aproximada de 300 anos)



Período de **AQUECIMENTO** – cerca do ano 850 até ao ano 1350 (**escala de tempo histórica**)



O “**óptimo climático medieval**”

Alguns factos deste período:

- a temperatura média estava cerca de 1°C mais elevada;
- o período foi de grandes movimentos migratórios;
- os Vikings colonizaram a Gronelândia.



Período de **ARREFECIMENTO** – desde o ano 1550 ao ano 1850
(**escala de tempo histórica**)

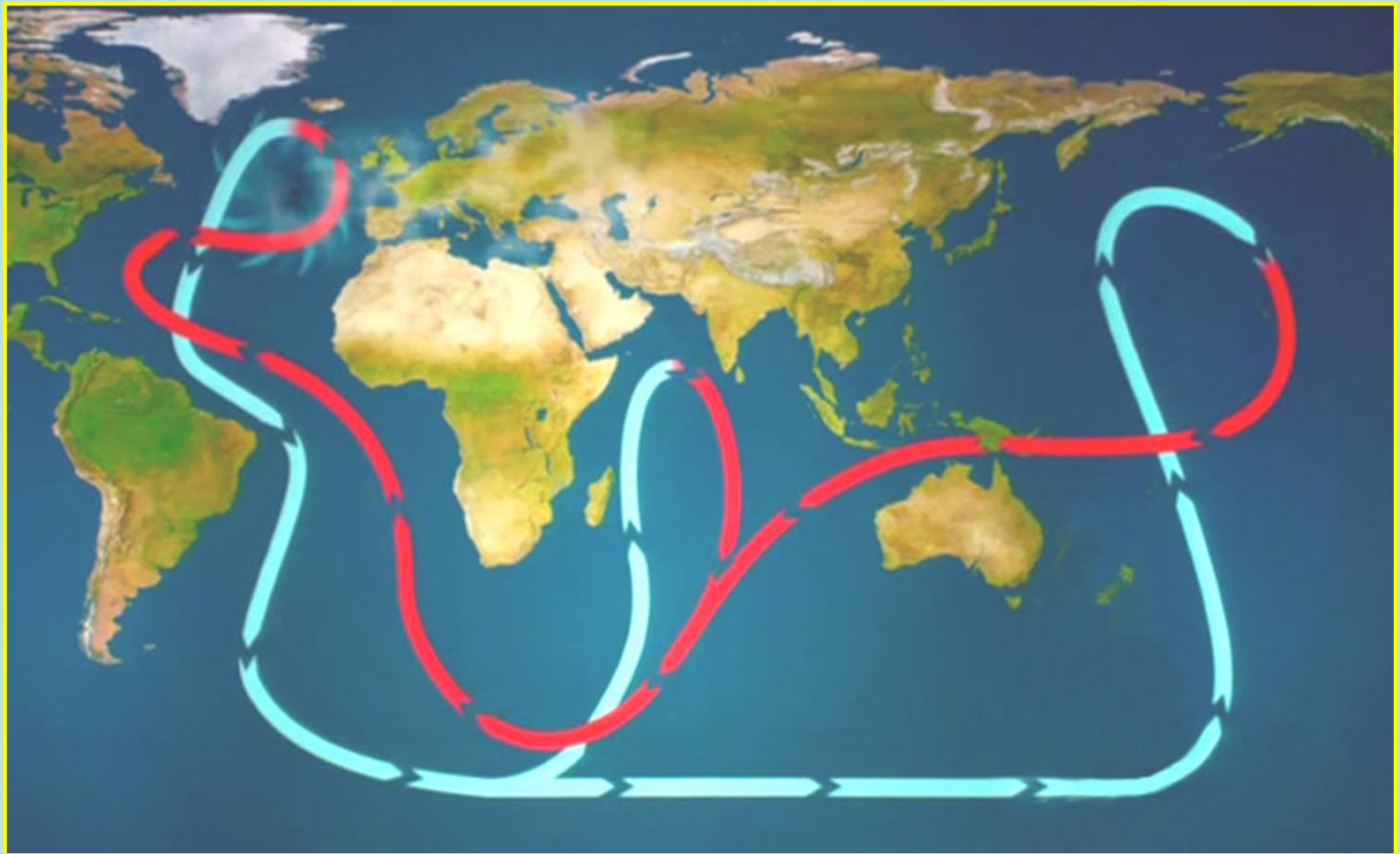


Pequena Idade Glaciária

Alguns factos deste período:

- a temperatura média estava em média 1°C mais baixa;
- o rio Tamisa congelou várias vezes ao longo deste período;
- os Vikings abandonaram a Gronelândia;
- o glaciar de Bossons atingiu o seu apogeu.





Com estes dois exemplos, quais são as medidas que o homem pode tomar?

MITIGAÇÃO?

ou

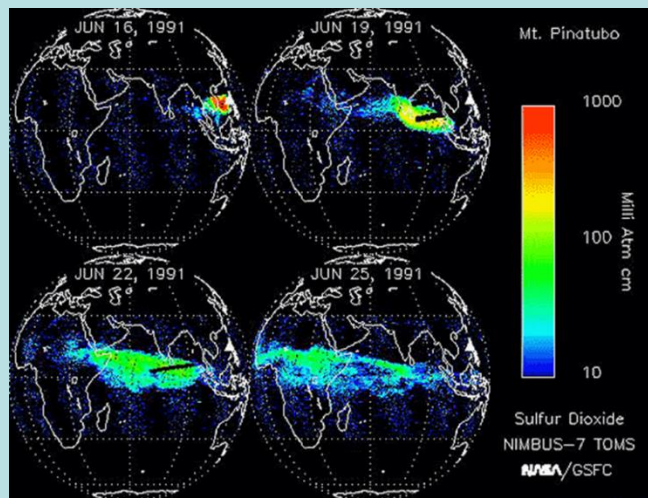
ADAPTAÇÃO?

DOIS EXEMPLOS COM EVIDÊNCIAS **ATUAIS** ESPALHADAS PELO MUNDO

- Um pequeno período de **ARREFECIMENTO** – entre o ano de 1991 e o ano de 1994 (cerca de três anos de duração)
- Um pequeno período de **AQUECIMENTO** – entre o ano de 1997 e o ano de 1999 (cerca de dois anos de duração)



Pequeno período de **ARREFECIMENTO** – entre o ano de 1991 e o ano de 1994 (**escala de tempo humana**)

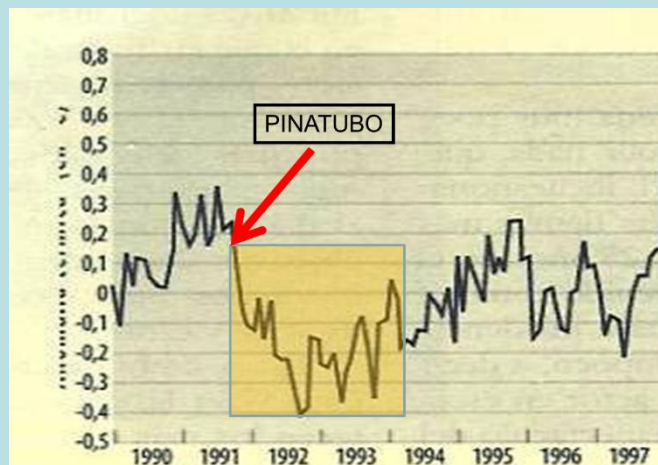


Mandla, 2007

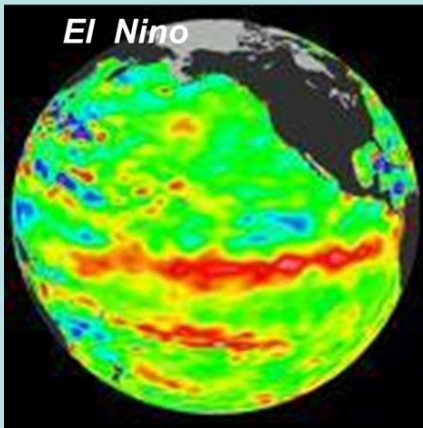
PINATUBO

Alguns factos deste período:

- o material libertado para a atmosfera, deu a volta ao globo em três semanas;
- o material libertado cobriu 42% do planeta dois meses após a erupção;
- a temperatura média desceu cerca de $0,4^{\circ}\text{C}$ nos dois anos seguintes.



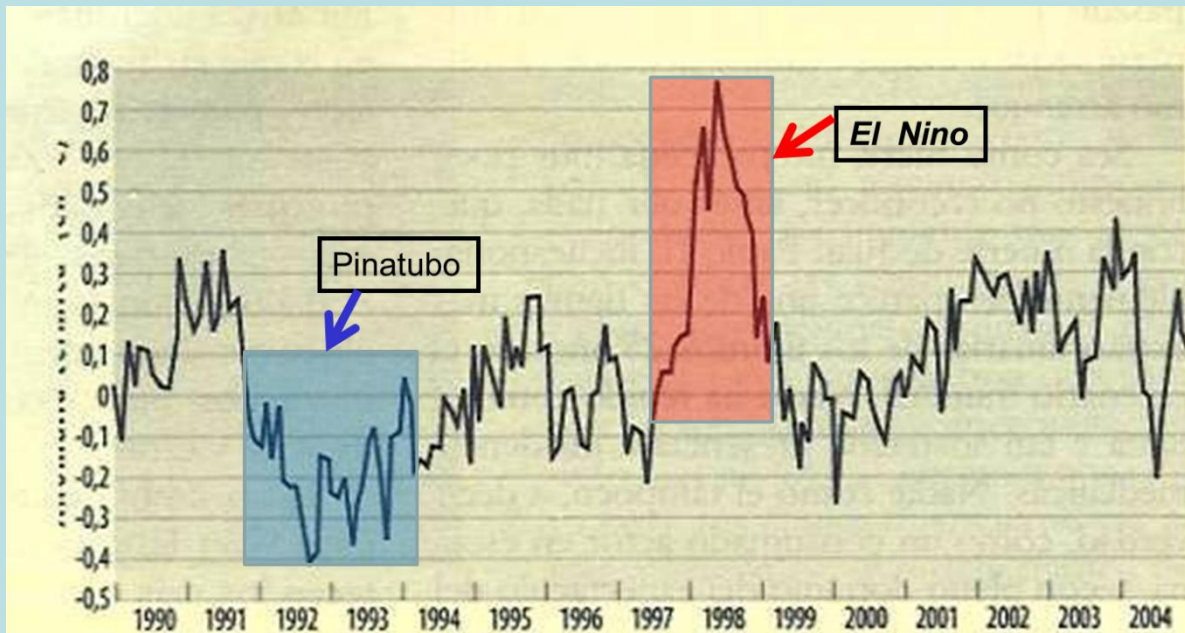
Pequeno período de **AQUECIMENTO** – entre o ano de 1997 e o ano de 1999 (**escala de tempo humana**)



EL NINO

Alguns factos deste período:

- a temperatura média, após o fenómeno, foi 0,6°C mais elevada;
- o efeito é mais evidente no oceano Pacífico.



Com estes dois exemplos, quais são as medidas que o homem pode tomar?

MITIGAÇÃO?

ou

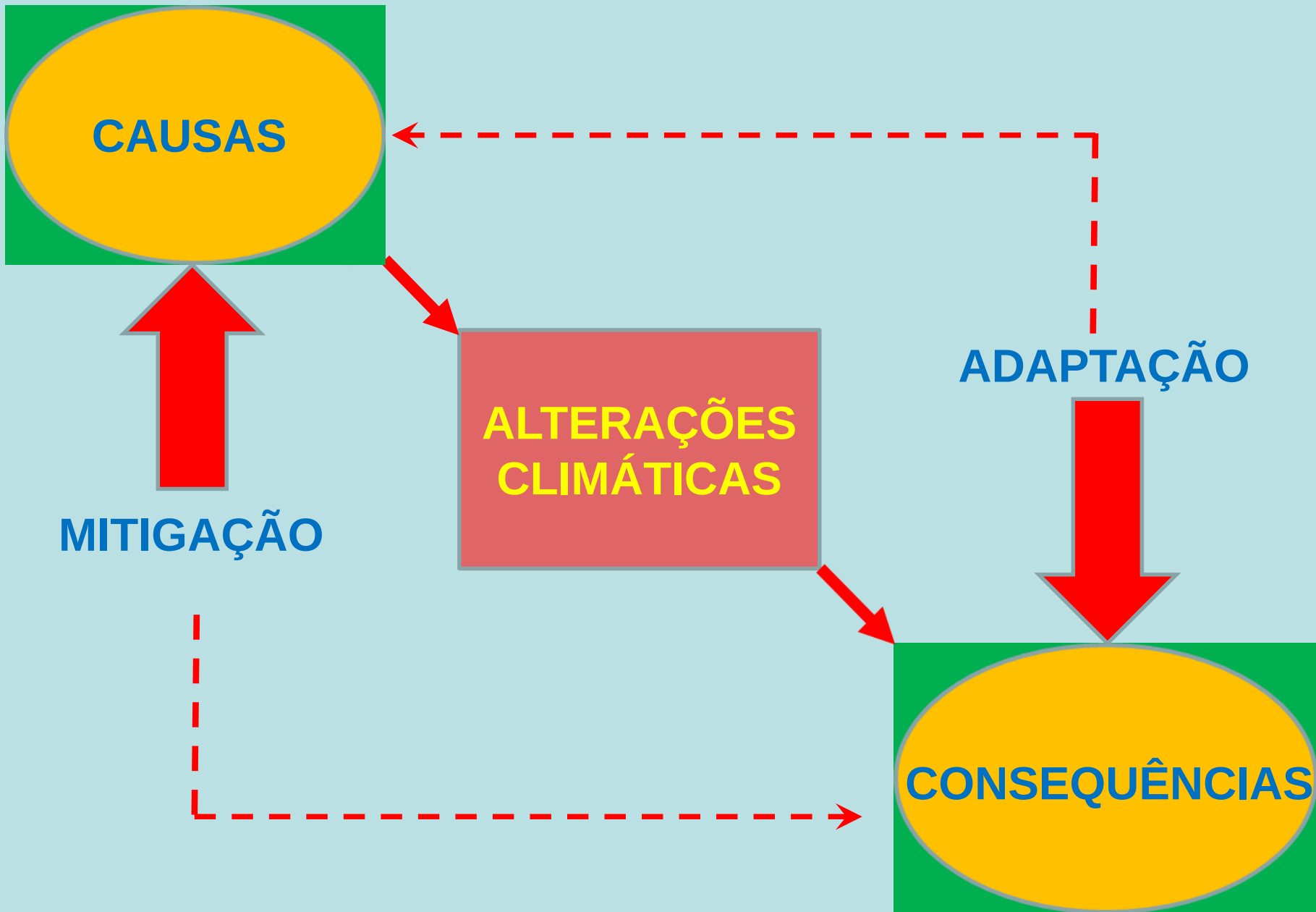
ADAPTAÇÃO?

```
graph TD; A[CAUSAS] --> B[ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS]; B --> C[CONSEQUÊNCIAS];
```

CAUSAS

**ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS**

CONSEQUÊNCIAS





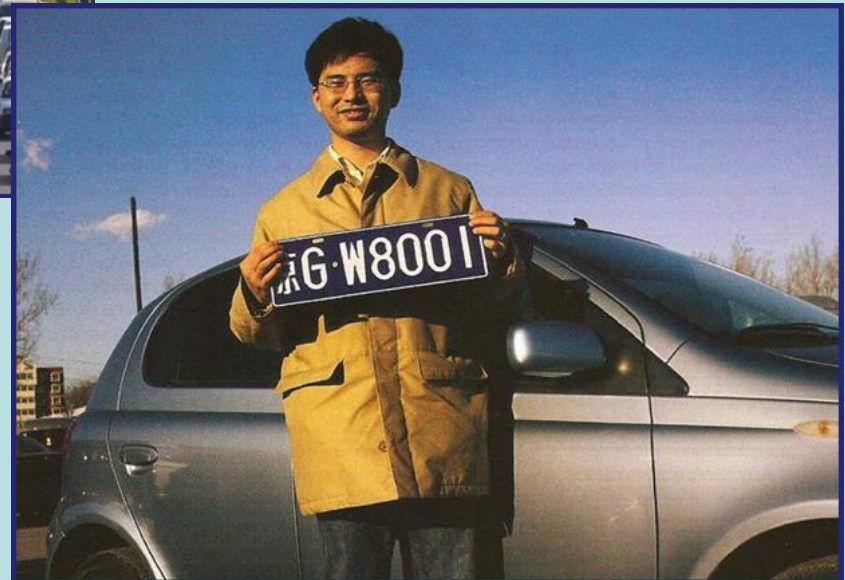
Em resumo:

«... é necessário, cada vez mais, desenvolver novas medidas para nos adaptarmos às consequências das alterações climáticas, continuando, mesmo assim, a tentar mitigar as suas causas de origem antrópica...»

QUE CAUSAS PODEMOS MITIGAR?

ACTIVIDADE ANTRÓPICA

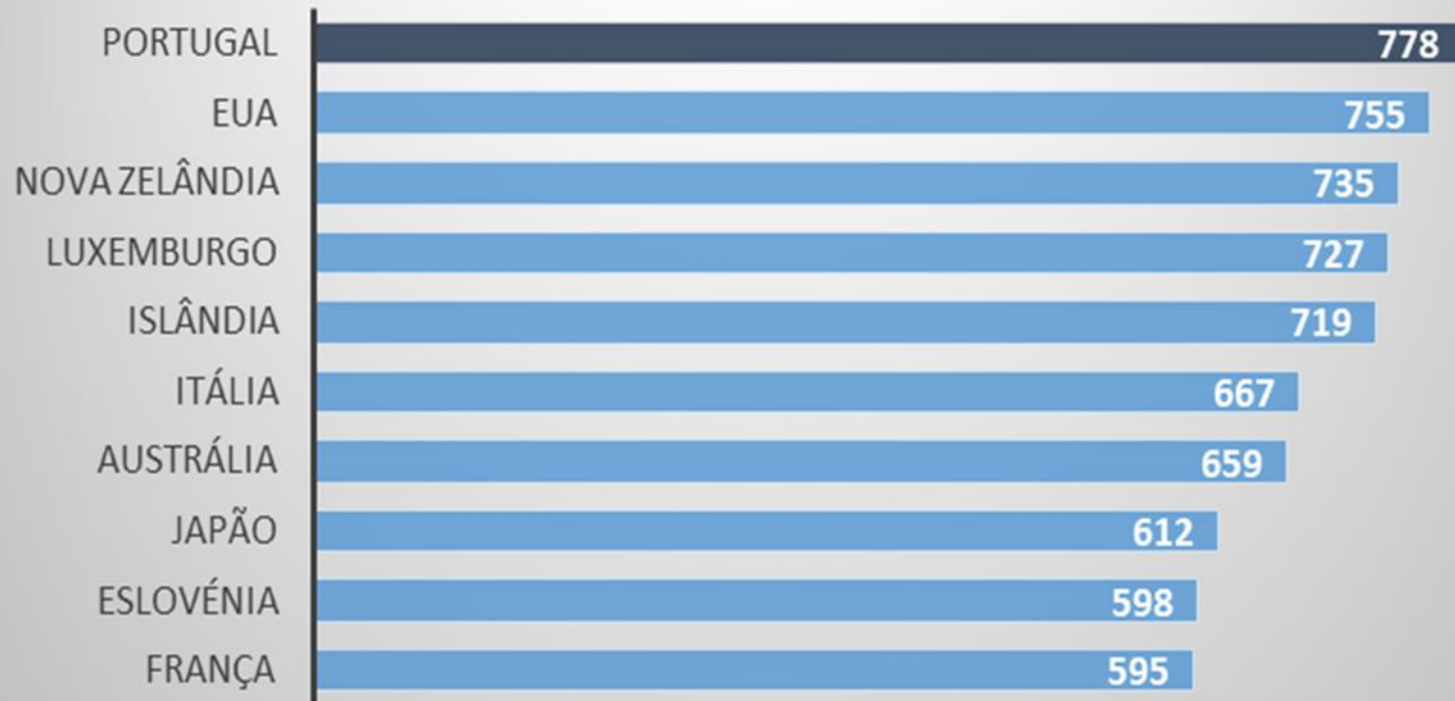
- Queima de combustíveis fósseis



ACTIVIDADE ANTRÓPICA

- Queima de combustíveis fósseis

Carros per capita por 1000 habitantes



A ESCALADA DOS PREÇOS DO PETRÓLEO
LEVOU A UMA MUDANÇA NOS HÁBITOS
DE MUITAS PESSOAS...



...QUE PASSARAM A UTILIZAR MAIS
OS TRANSPORTES PÚBLICOS E A OPTAR
POR VEÍCULOS COM MENOR CONSUMO.



É UM BOCADO IRÓNICO...



...MAS OS ESPECULADORES CONSEGUIRAM
MAIS RESULTADOS AMBIENTAIS NUM ANO DO QUE
OS AMBIENTALISTAS NUMA LUTA DE DÉCADAS.



ACTIVIDADE ANTRÓPICA

- Desflorestação + Incêndios florestais



ACTIVIDADE ANTRÓPICA

-Emissão de outros gases com efeito de estufa (metano, óxido nitroso, ...)



A QUE CONSEQUÊNCIAS NOS
DEVEMOS ADAPTAR?

Nível de estabilização (em ppm CO ₂ e)	2°C	3°C	4°C	5°C	6°C	7°C
450	78%	18%	3%	1%	0%	0%
500	96%	44%	11%	3%	1%	0%
550	99%	69%	24%	7%	2%	1%
650	100%	94%	58%	24%	9%	4%
750	100%	99%	82%	47%	22%	9%

Em 1850, a concentração de CO₂e, era de 285ppm
Em 2016, a concentração de CO₂e, era de 403ppm

ADAPTAÇÃO dos Fatores Ambientais (naturais e sociais):

- Fatores naturais:

- i) recursos hídricos;
- ii) **zonas costeiras**;
- iii) biodiversidade;
- outros.



- Fatores sociais:

- iv) turismo;
- v) **agricultura**;
- vi) saúde humana;
- outros.



- Fatores naturais:
 - i) recursos hídricos;
 - ii) zonas costeiras;**
 - iii) biodiversidade;
 - outros.
- Fatores sociais:
 - iv) turismo;
 - v) agricultura;
 - vi) saúde humana;
 - outros.

DEIXAR A NATUREZA ATUAR?

COMBATER A NATUREZA?

**ADAPTARMO-NOS À SUBIDA DO
NMM?**



- Factores naturais:
 - i) recursos hídricos;
 - ii) zonas costeiras;
 - iii) biodiversidade;
 - outros.
- Factores sociais:
 - iv) turismo;
 - v) agricultura;**
 - vi) saúde humana;
 - outros.



**ADAPTAÇÃO ÀS
NOVAS CONDIÇÕES:** aumento de
temperatura e diminuição da quantidade de água
disponível.

obrigado