

CONFERÊNCIA SOBRE ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

PAINEL 3 – A NECESSIDADE DE ADAPTAÇÃO ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Luis Veiga da Cunha
Universidade Nova de Lisboa

Assembleia da República
10 de Outubro de 2006

Impactos das Alterações Climáticas sobre os Recursos Hídricos

Disponibilidades de Água

- Regime de escoamentos
- Recarga de aquíferos

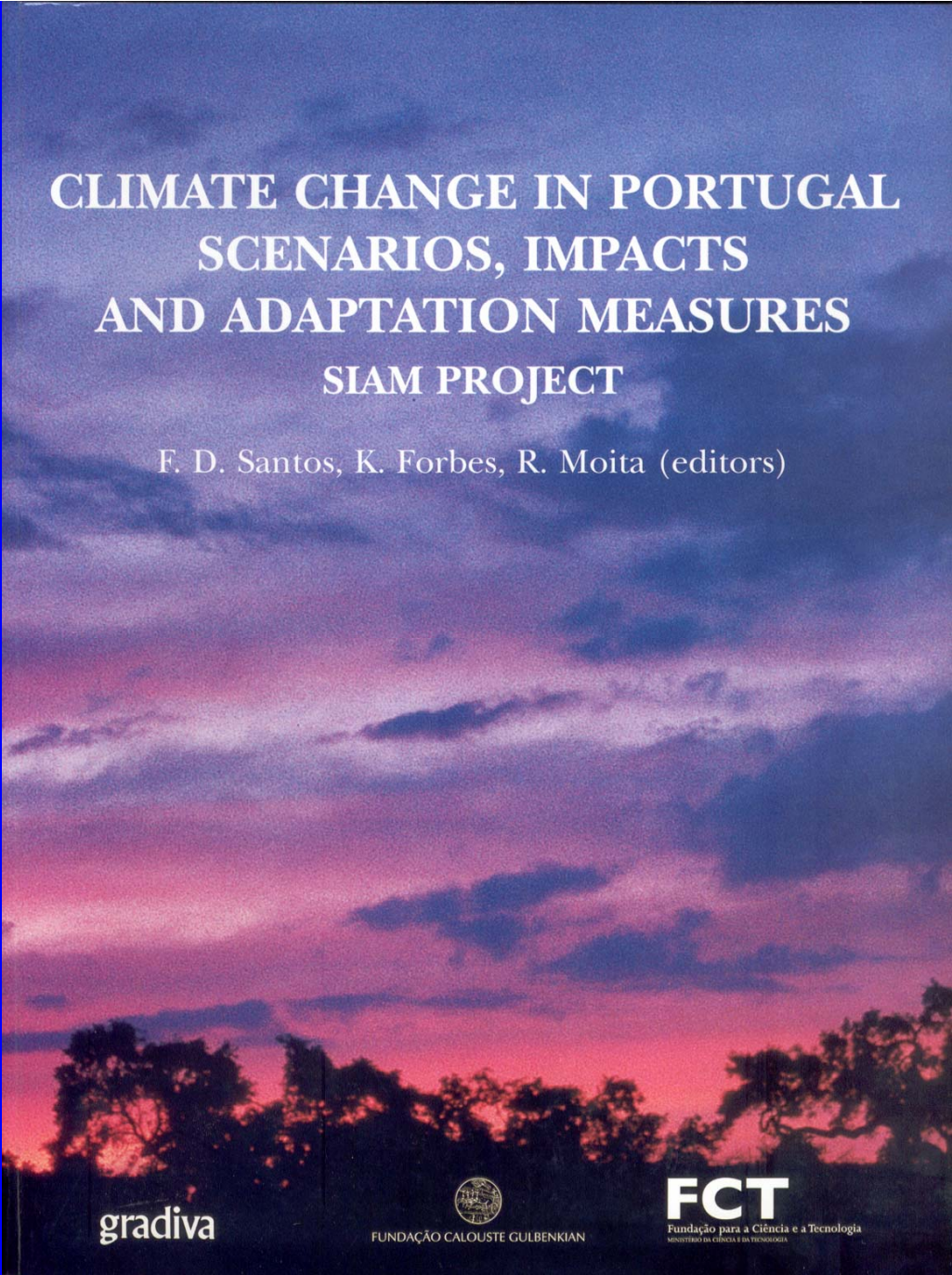
Necessidades de Água

- Utilizações domésticas e municipais
- Indústria
- Agricultura
- Recreio
- Ecossistemas

Situações Hidrológicas Extremas

- Cheias
- Secas

Qualidade da água



**CLIMATE CHANGE IN PORTUGAL
SCENARIOS, IMPACTS
AND ADAPTATION MEASURES
SIAM PROJECT**

F. D. Santos, K. Forbes, R. Moita (editors)

gradiva

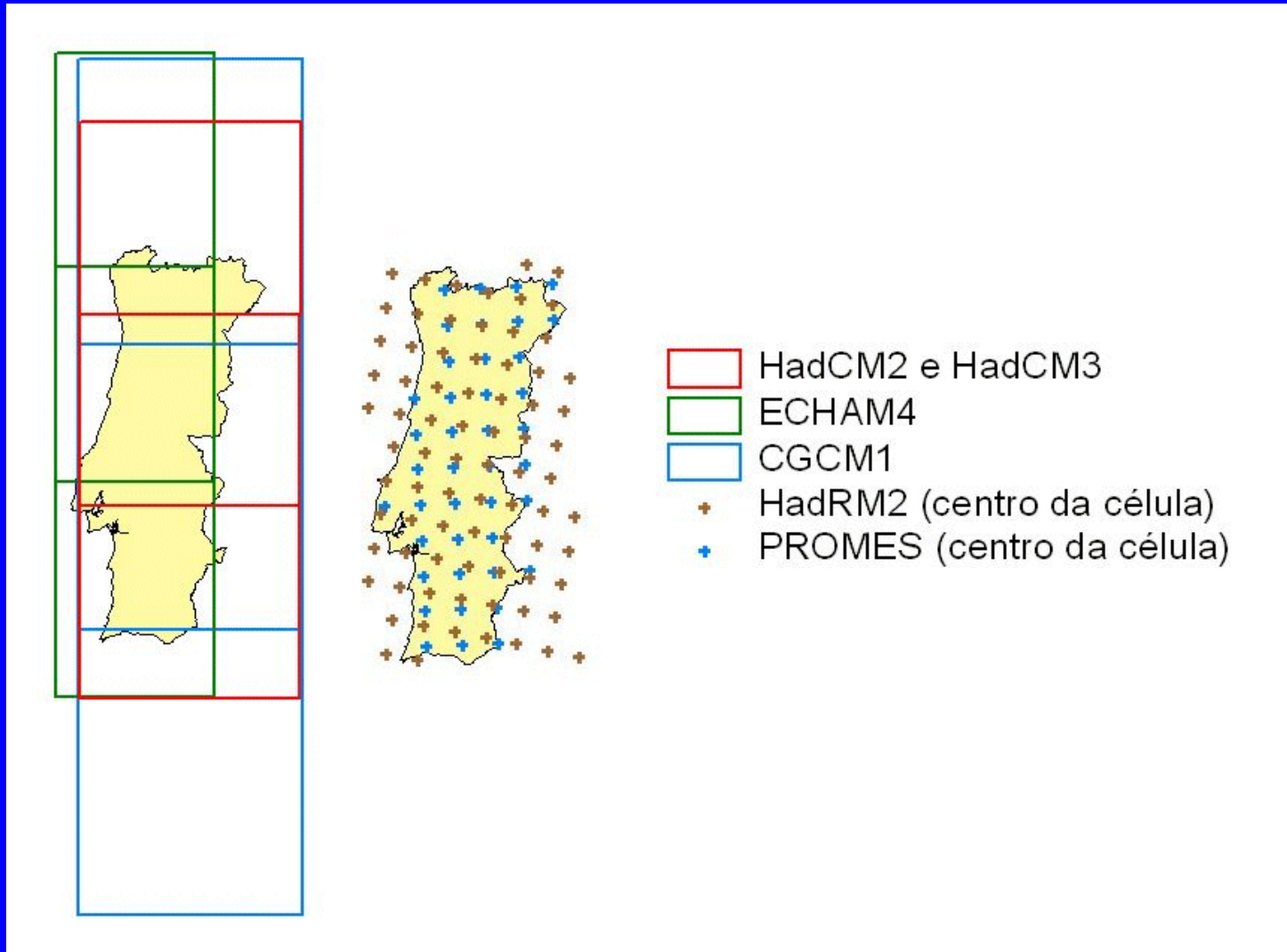


FUNDAÇÃO CALOUSTE GULBENKIAN

FCT

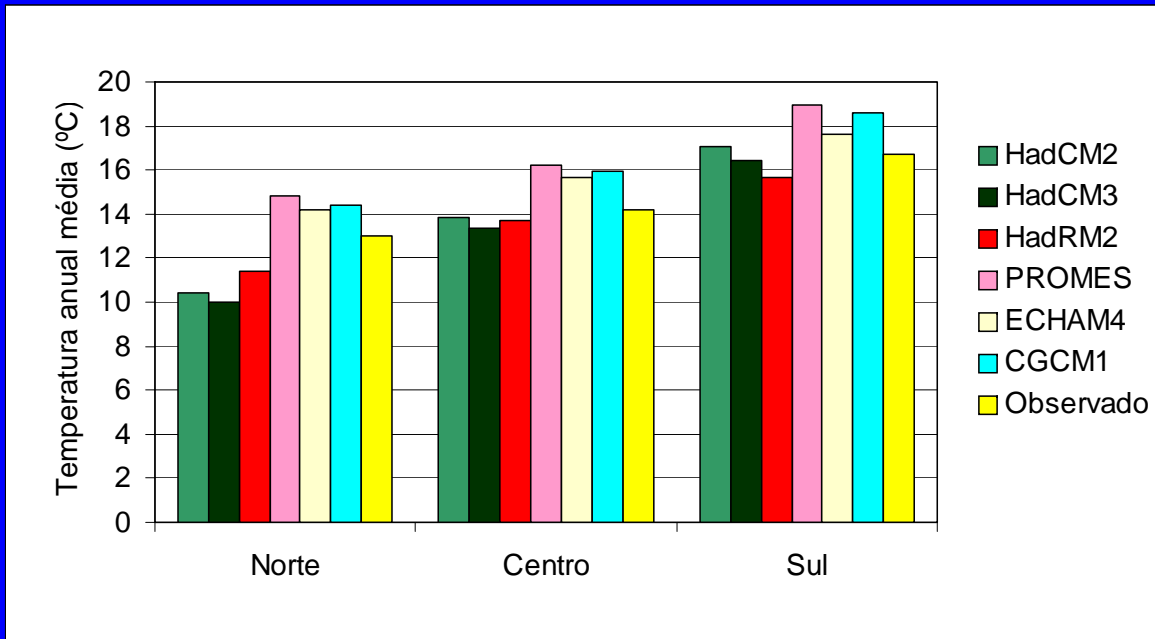
Fundação para a Ciência e a Tecnologia
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA

Modelos Climáticos

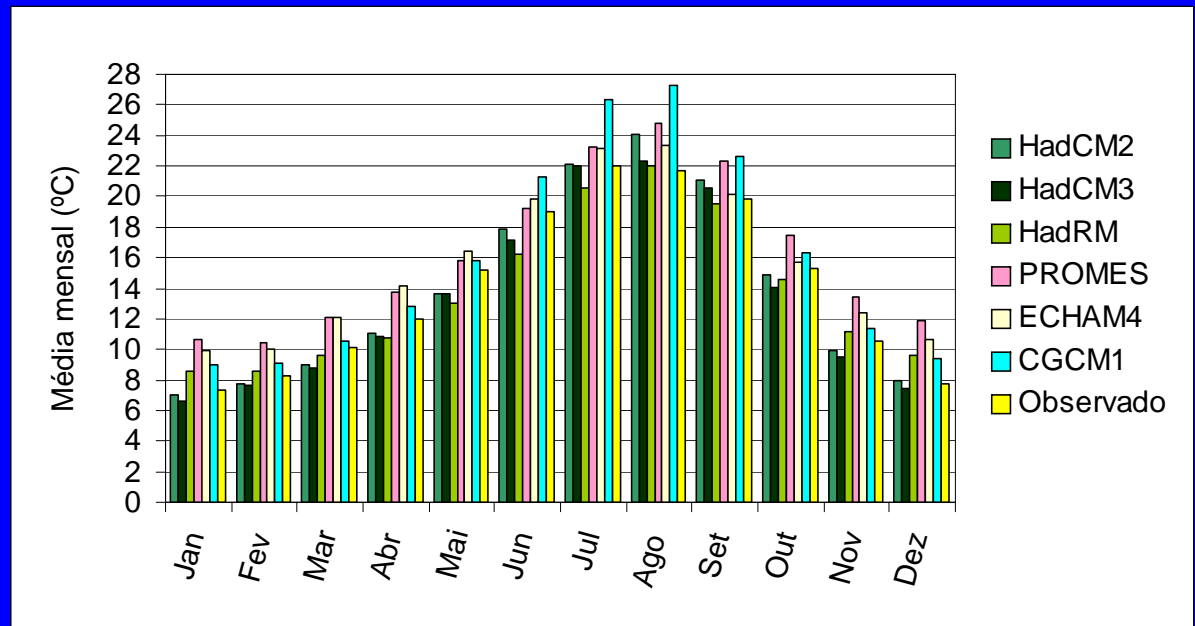


Capacidade dos modelos climáticos

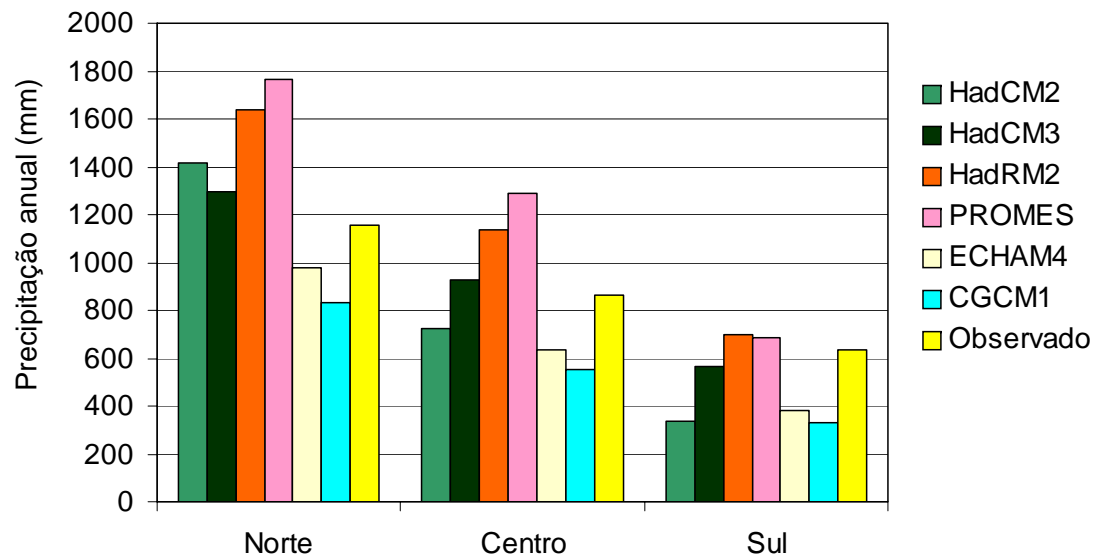
Temperatura anual



Temperatura mensal

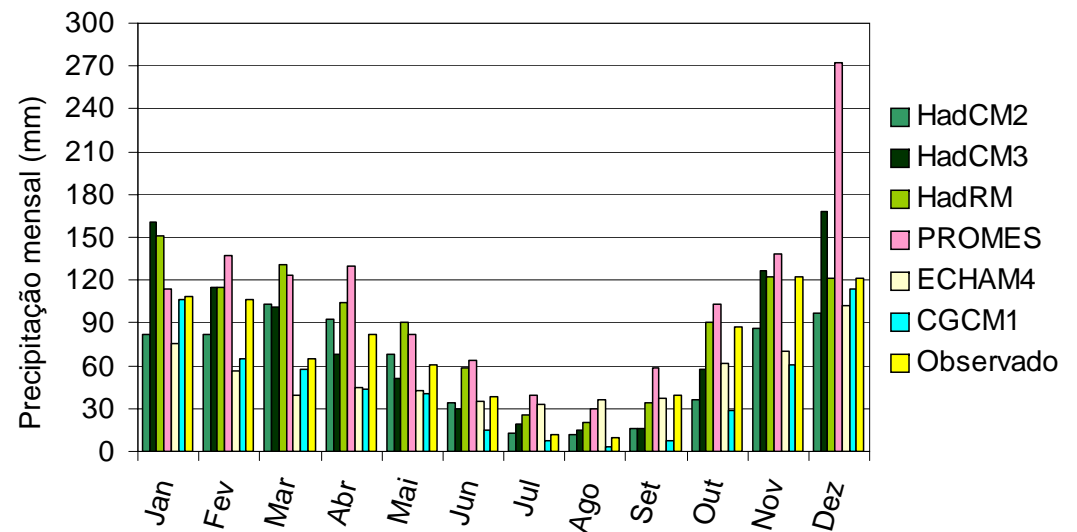


Precipitação anual

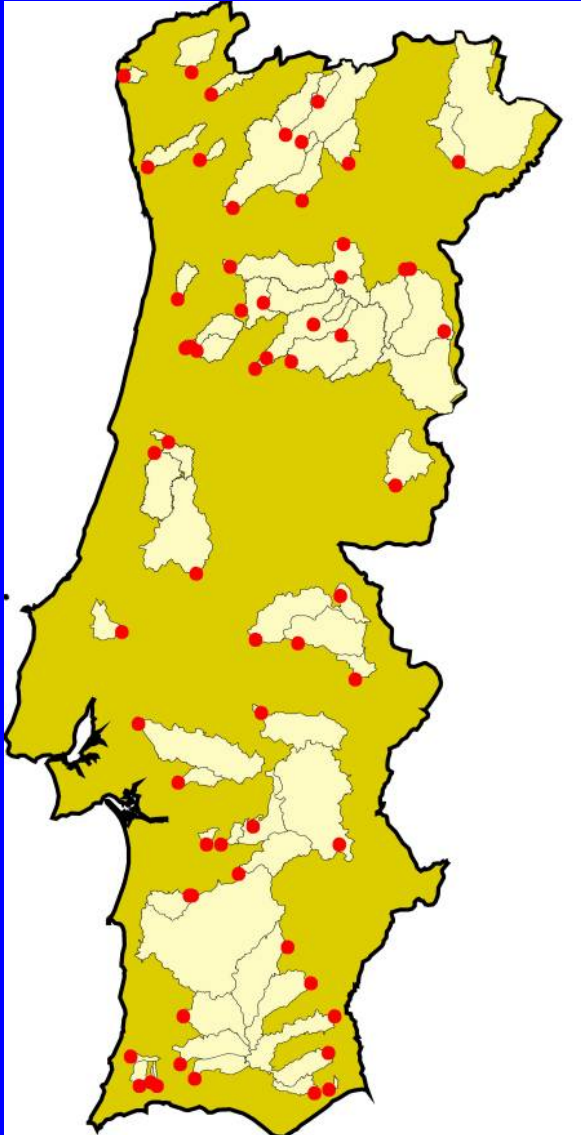


Capacidade dos modelos climáticos

Precipitação mensal



Estações hidrométricas utilizadas



62 bacias hidrográficas Portuguesas

Representativas dos vários regimes hidrológicos

Sem alterações significativas do regime natural

O modelo hidrológico foi calibrado para todas as bacias

Simulação das condições de escoamento para 3 cenários

- HadCM3 2050
- HadCM3 2100
- HadRM2 2100

Cenários climáticos para Portugal Continental

(valores anuais)

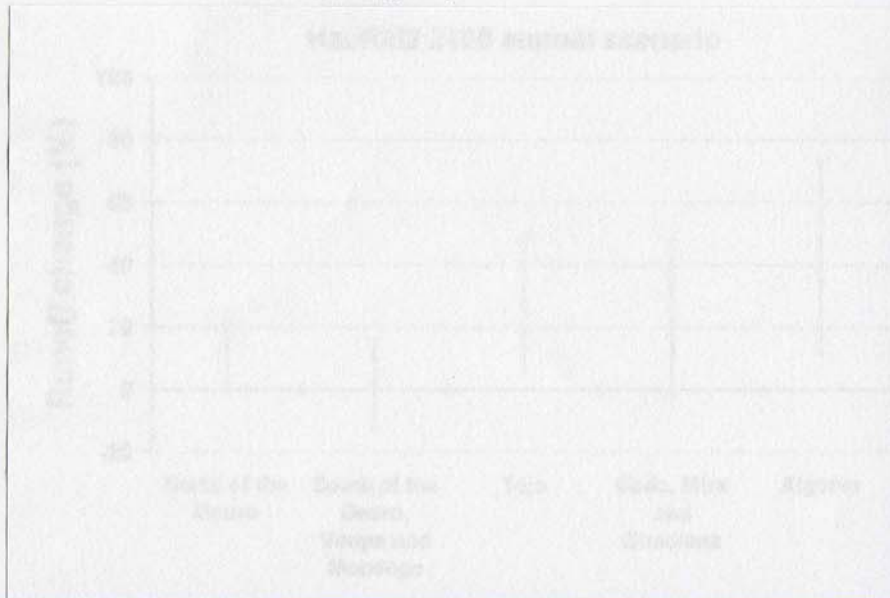
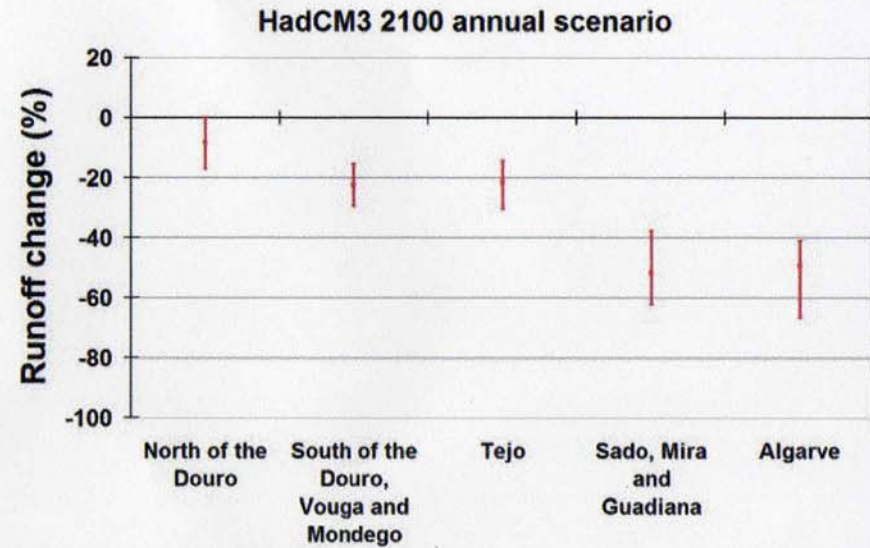
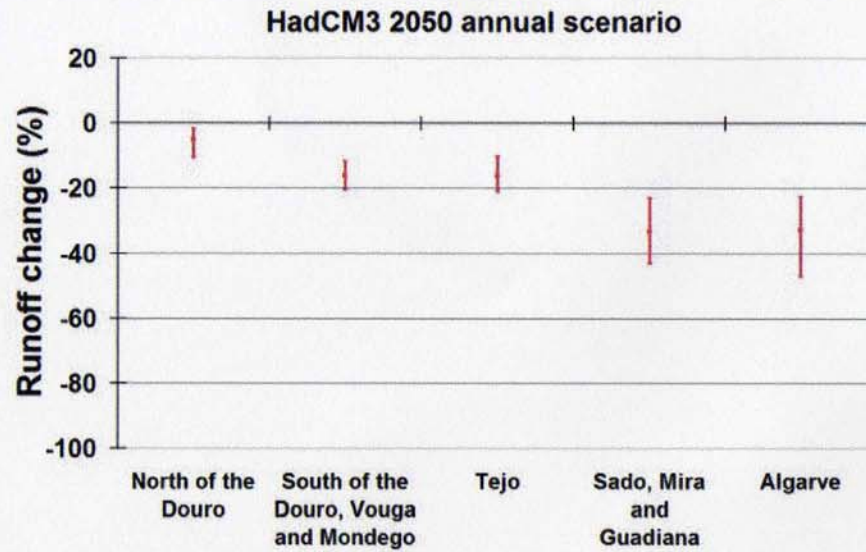
Cenário	Norte	Centro	Sul
HadCM3 2050	Panual: - 6% Tanual: + 2.5°C	Panual: - 8% Tanual: + 2.9°C	Panual: - 17% Tanual: + 2.7°C
HadCM3 2100	Panual: - 9% Tanual: + 3.9°C	Panual: - 14% Tanual: + 4.3°C	Panual: - 26% Tanual: + 4.0°C
HadRM2 2100	Panual: + 7% Tanual: + 5.8°C	Panual: - 2% Tanual: + 5.9°C	Panual: - 11% Tanual: + 5.9°C

Cenários climáticos para Portugal

(Valores de Inverno e de Verão)

Cenário	Norte	Centro	Sul
HadCM3 2050	Pwin: + 4% Twin: + 1.4°C	Pwin: + 3% Twin: + 1.4°C	Pwin: - 4% Twin: + 1.7°C
	Psum: - 35% Tsum: + 3.8°C	Psum: - 30% Tsum: + 4.8°C	Psum: - 31% Tsum: + 3.3°C
HadCM3 2100	Pwin: + 9% Twin: + 2.3°C	Pwin: + 4% Twin: + 2.3°C	Pwin: - 15% Twin: + 2.6°C
	Psum: - 56% Tsum: + 6.3°C	Psum: - 50% Tsum: + 7.4°C	Psum: - 27% Tsum: + 5.2°C
HadRM2 2100	Pwin: + 59% Twin: + 4.3°C	Pwin: + 55% Twin: + 4.4°C	Pwin: + 47% Twin: + 4.7°C
	Psum: - 66% Tsum: + 7.9°C	Psum: - 68% Tsum: + 7.7°C	Psum: - 73% Tsum: + 7.0°C

CENÁRIOS DE ESCOAMENTO (valores anuais)



DISPONIBILIDADES DE ÁGUA

Recursos hídricos superficiais

- Redução das disponibilidade de água
- Aumento da assimetria sazonal do escoamento
- Aumento da assimetria espacial do escoamento
- Aumento da perda de água devido a maior evaporação nas albufeiras e em canais de irrigação

Recursos hídricos subterrâneos

- Diminuição da recarga de aquíferos
- Problemas de intrusão salina para alguns aquíferos costeiros

NECESSIDADES DE ÁGUA

Utilizações domésticas e municipais

- Aumento dos consumos

Utilizações industriais e de produção de energia

- Ligeiro aumento dos consumos industriais
- Aumento do consumo de água nos sistemas de arrefecimento
- Aumento do consumo de energia devido a crescentes necessidades de climatização no Verão
- Diminuição do consumo de energia no Inverno

NECESSIDADES DE ÁGUA

Agricultura

- **Sector onde os impactos serão mais significativos**
- **As previsões são difíceis de fazer:**
 - Aumento da temperatura provoca um aumento da evapotranspiração potencial
 - As actuais culturas, práticas agrícolas e áreas de intervenção deverão modificar-se
 - As alterações climáticas poderão inviabilizar algumas culturas e recomendar outras
- **As alterações climáticas serão um dos factores de decisão (entre vários) do sector agrícola**

QUALIDADE DA ÁGUA

- **Alteração das afluições de cargas poluentes**
- **Diminuição do escoamento e da capacidade de diluição dos cursos de água**
- **Aumento da temperatura da água**
 - **Diminuição do teor de saturação de oxigénio dissolvido**
 - **Alteração dos processos químicos e biológicos nos meios hídricos (problemas de eutrofização e de contaminação microbiológica)**

CHEIAS

- Aumento da intensidade e frequência de cheias e inundações
- Concentração da precipitação nos meses de Inverno, em especial na região Norte do País

SECAS

- Agravamento das situações de seca

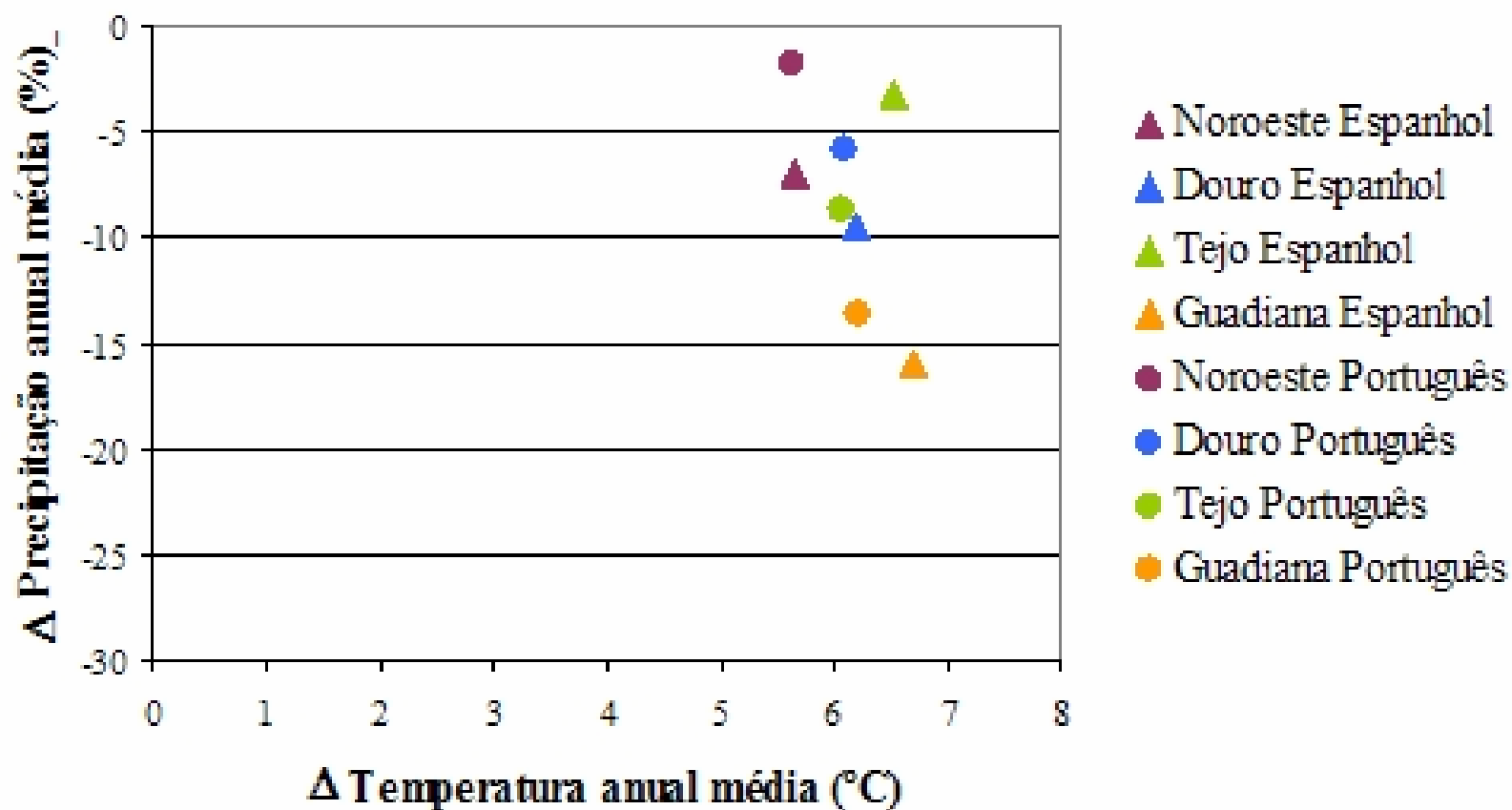
SUBIDA DO NÍVEL DO MAR

- Diminuição da capacidade de vazão dos troços de jusante dos cursos de água de maior dimensão
- Degradação das águas subterrâneas devido a intrusão salina

NÍVEIS DE ANÁLISE DOS IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

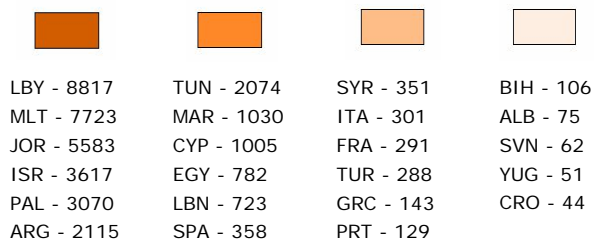
- **PORTUGAL**
 - Projectos SIAM I (2001) e SIAM II(2006)
- **PENÍNSULA IBÉRICA**
 - Relevância das bacias hidrográficas luso – espanholas
 - Urgência de estudos e de acção em conjunto
- **BACIA MEDITERRÂNICA**
 - Impactos climáticos acentuados
 - Agravados pelos impactos demográficos e sociais
- **GLOBAL**
 - IPCC (3º Relatório, 2001; 4º Relatório, 2007)
 - Aumento de temperatura; Activação do ciclo hidrológico
 - Subida do nível do mar

COMPARAÇÃO DE CENÁRIOS CLIMÁTICOS PARA PORTUGAL E ESPANHA (2100)

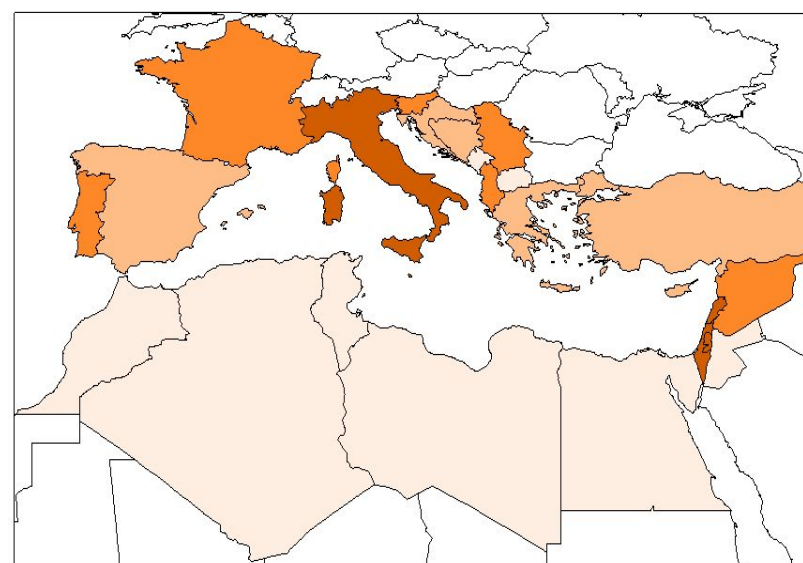
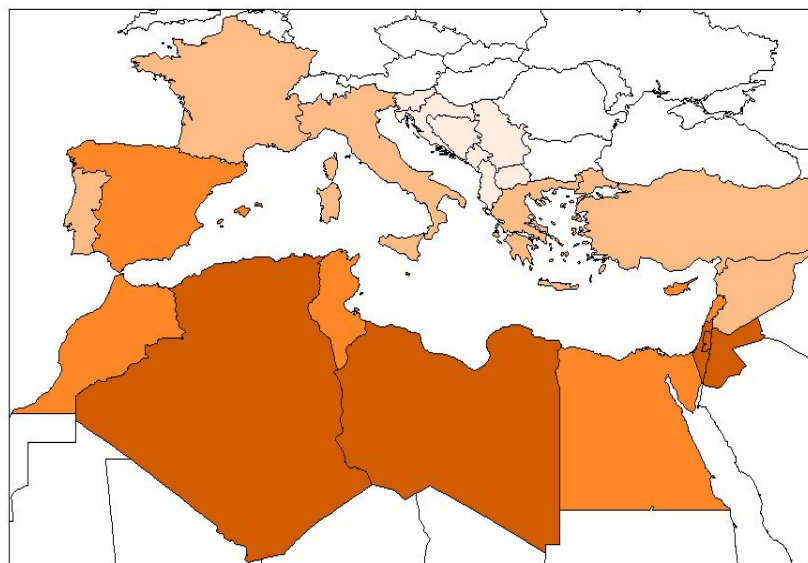
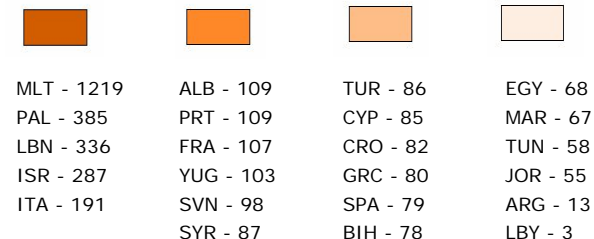


DENSIDADE HÍDRICA E DENSIDADE TERRITORIAL DA POPULAÇÃO NA REGIÃO MEDITERRÂNICA

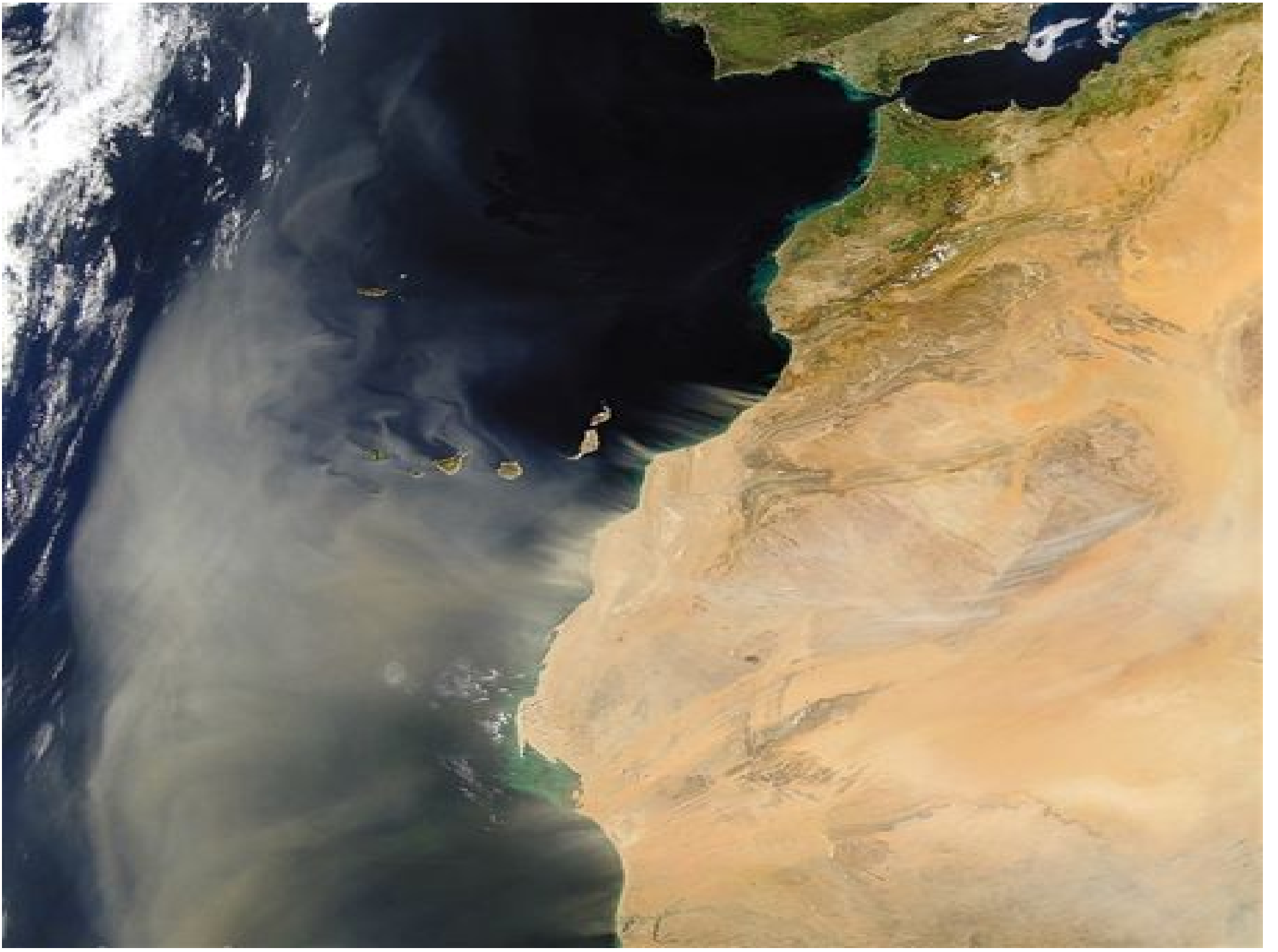
WATER DENSITY (p/10⁶ m³.yr)



LAND DENSITY (p/km²)







RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

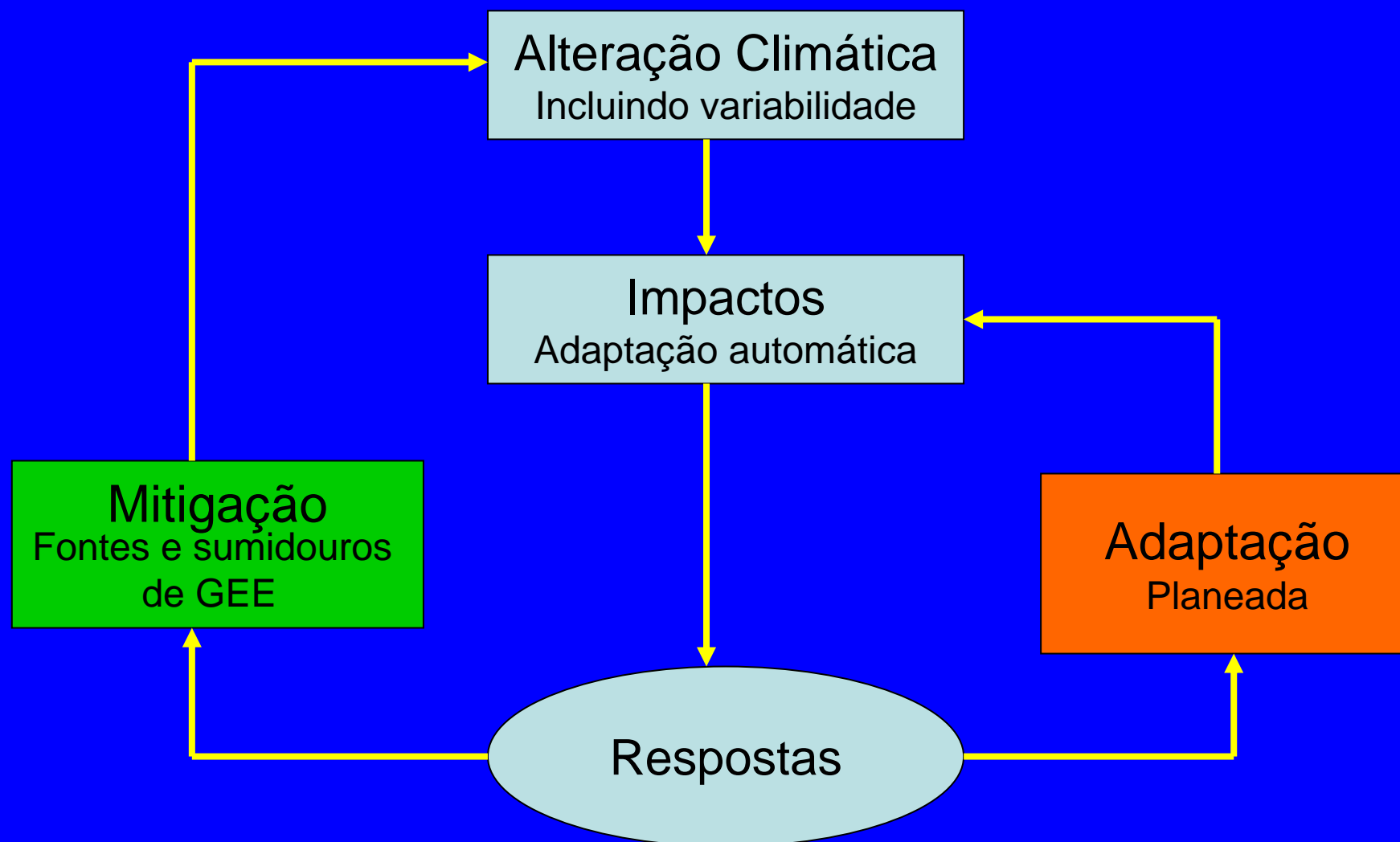
MITIGAÇÃO DAS ALTERAÇÕES

- Redução das fontes ou aumento dos sumidouros de gases com efeito de estufa

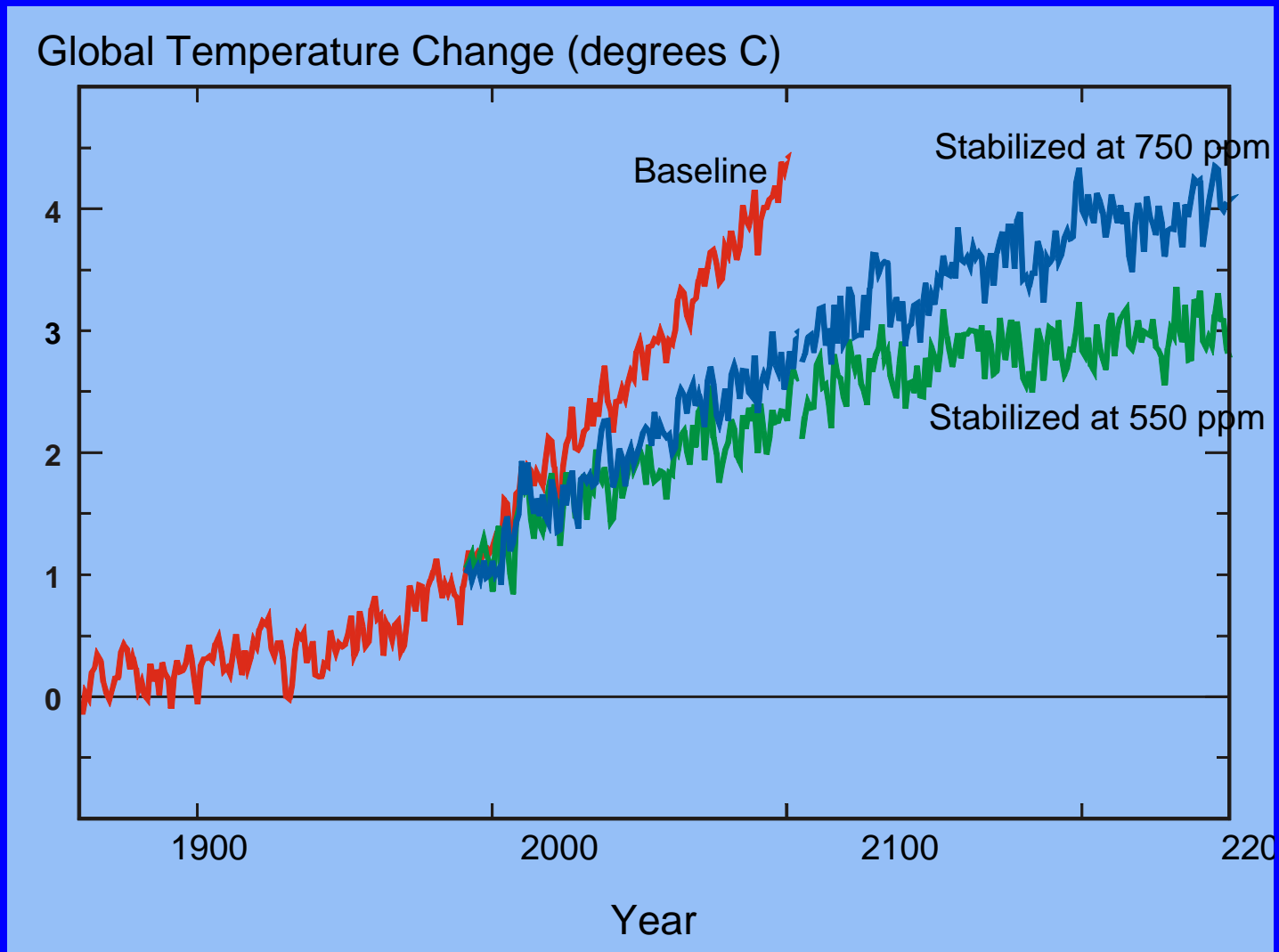
ADAPTAÇÃO AOS IMPACTOS

- Ajustamento de práticas, processos e estruturas dos sistemas, para fazer face aos impactos de alterações climáticas, actuais ou futuras
- A adaptação é uma estratégia normalmente utilizada como complemento dos esforços de mitigação
- Prioridade às estratégias *win-win*

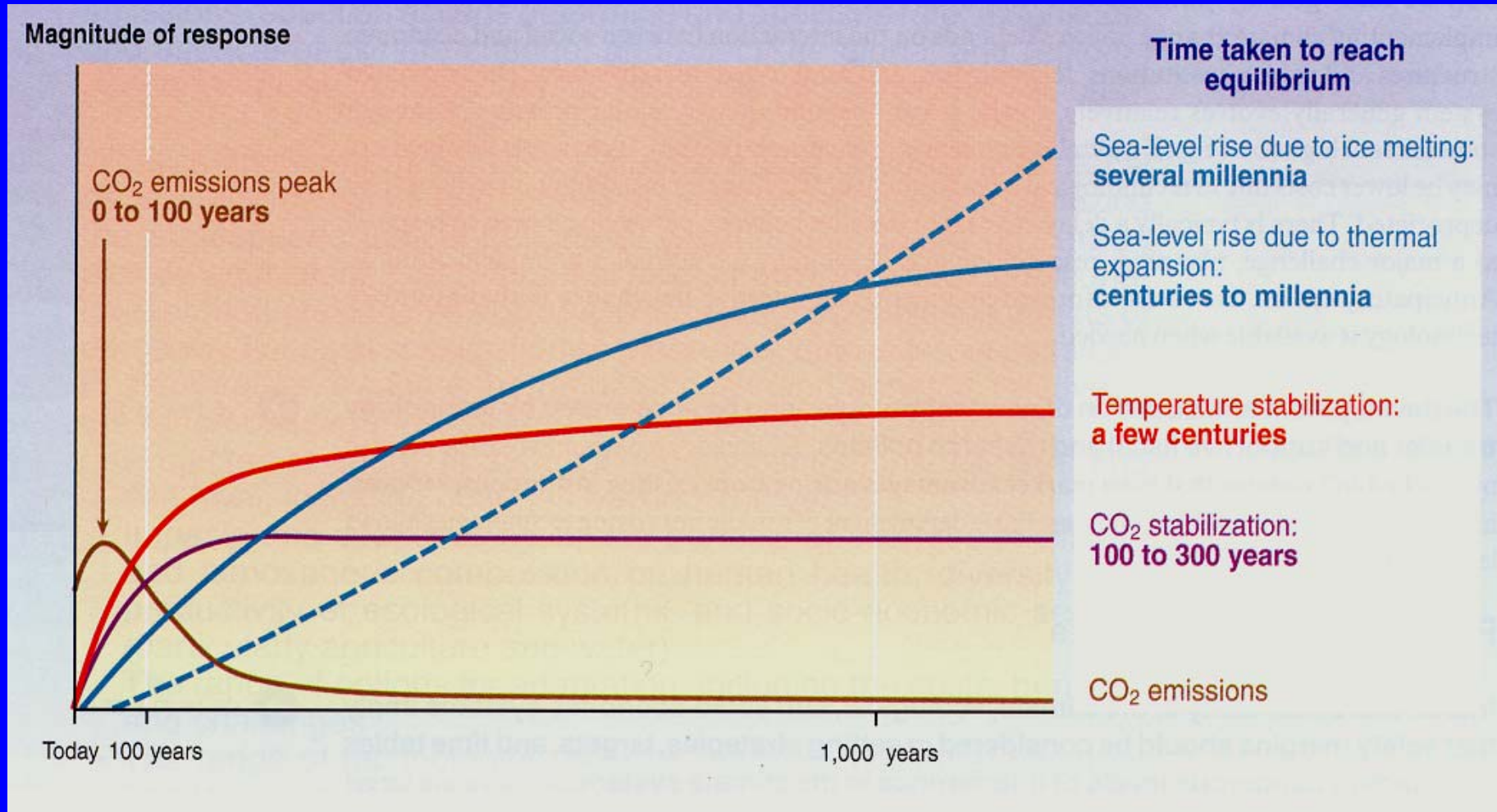
RESPOSTA ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS



A mitigação irá diminuir a taxa e a magnitude das alterações, mas não consegue suprimi-las



De facto, a temperatura irá continuar a aumentar durante séculos e os níveis do mar durante milénios, após a estabilização das concentrações de CO₂



ADAPTAÇÃO

- O processo de planeamento e gestão dos recursos hídricos está habituado a lidar com a incerteza na análise da variabilidade do clima, pelo que está potencialmente preparado para fazer face às alterações climáticas.
- As alterações climáticas apenas constituirão um factor adicional de incerteza que influenciará a tendência e a variabilidade das disponibilidades e das necessidades de água.
- **Principal mudança conceptual:** Abandonar a tradicional hipótese da engenharia, segundo a qual os registos históricos são um bom indicador do clima futuro.

VULNERABILIDADE E ADAPTABILIDADE

- Na análise dos impactos das alterações climáticas tem sido seguidas duas vias: identificar a vulnerabilidade dos sistemas; e estudar a sua adaptabilidade.
- Será a elevada vulnerabilidade a razão de ser de uma reduzida adaptabilidade?; ou será a baixa adaptabilidade a causa de uma elevada vulnerabilidade?
- Qual é a variável independente e a dependente?

ADAPTABILIDADE E VULNERABILIDADE

- **VULNERABILIDADE** é uma medida do grau de susceptibilidade de um sistema aos efeitos adversos do clima, incluindo alterações climáticas, variabilidade climática e fenómenos extremos
- **ADAPTABILIDADE** é a capacidade de um sistema se adaptar aos efeitos das alterações climáticas, no contexto de determinadas condições sociais, económicas, culturais, institucionais e políticas
- A vulnerabilidade e a adaptabilidade estão intimamente relacionadas: **são duas faces da mesma moeda**

■

FIM