

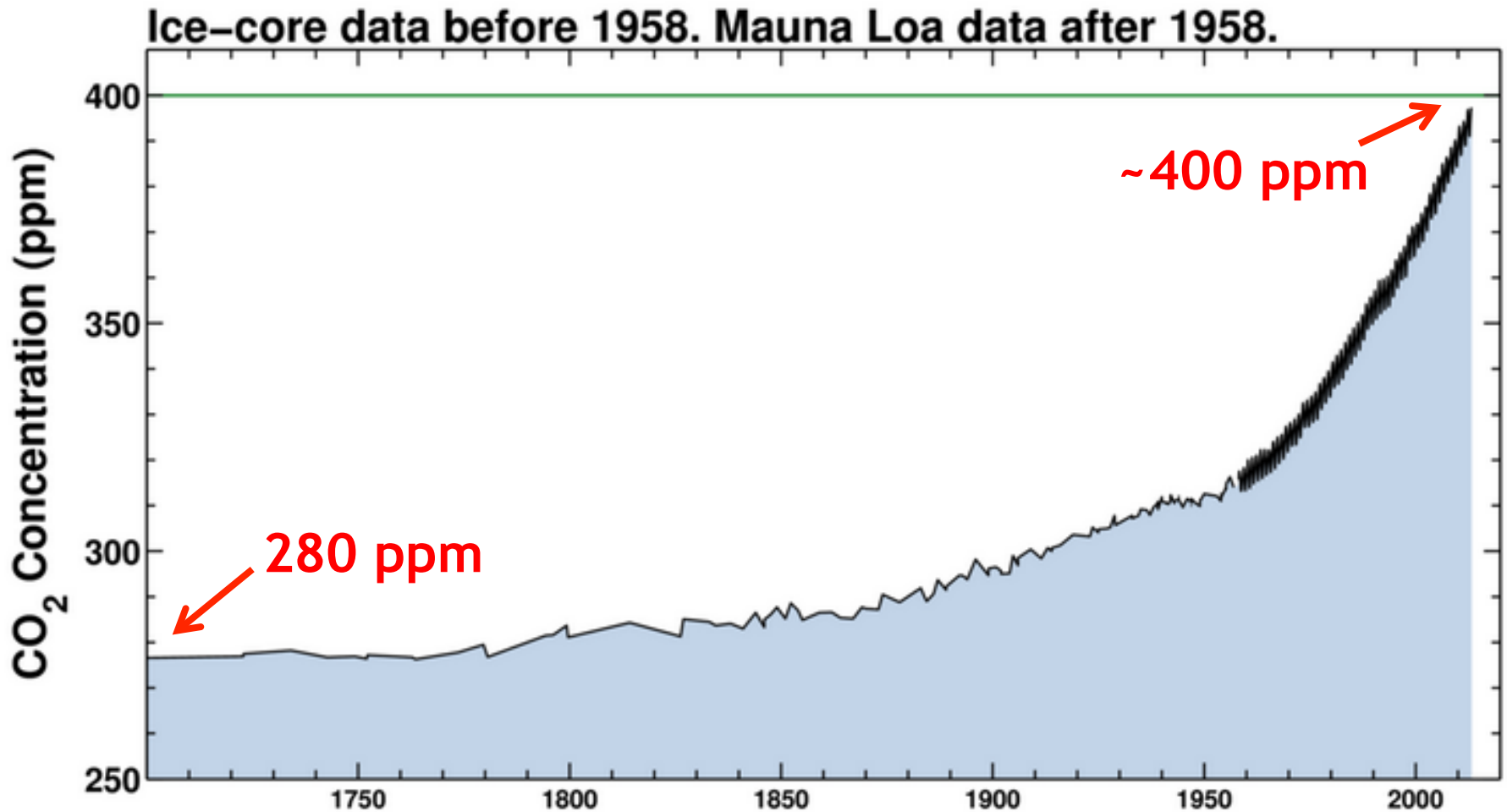


# Água e Alterações Climáticas

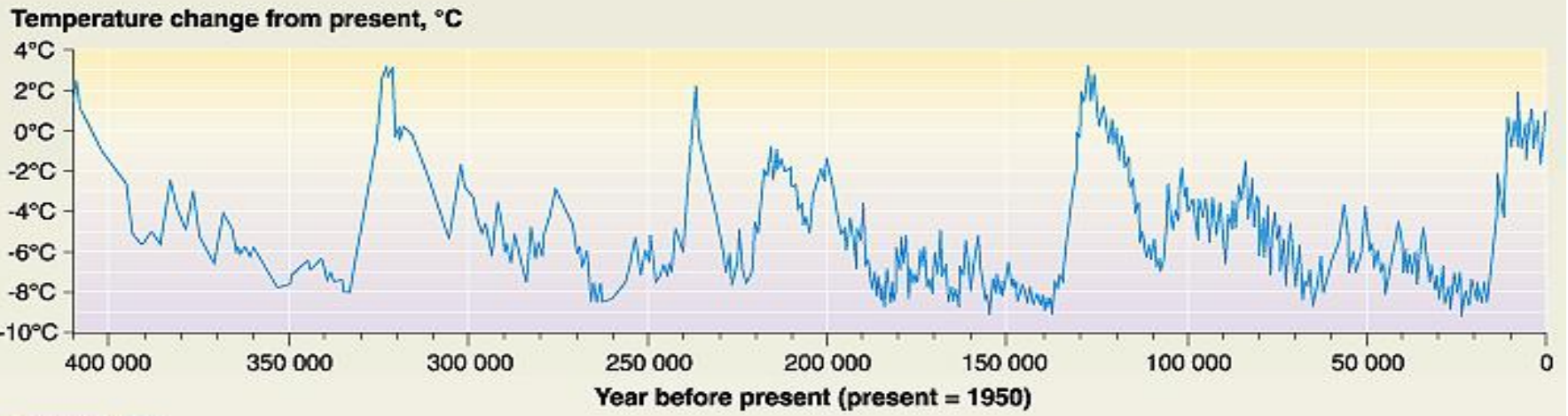
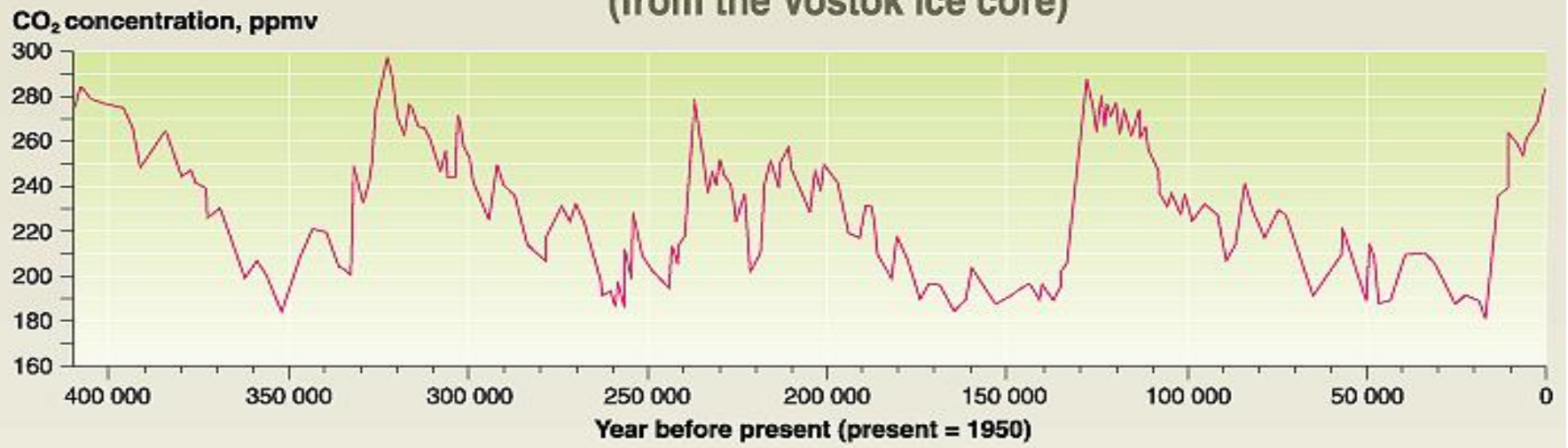
Rodrigo Proença de Oliveira

Instituto Superior Técnico

[rodrigopoliveira@tecnico.pt](mailto:rodrigopoliveira@tecnico.pt)



## Temperature and CO<sub>2</sub> concentration in the atmosphere over the past 400 000 years (from the Vostok ice core)



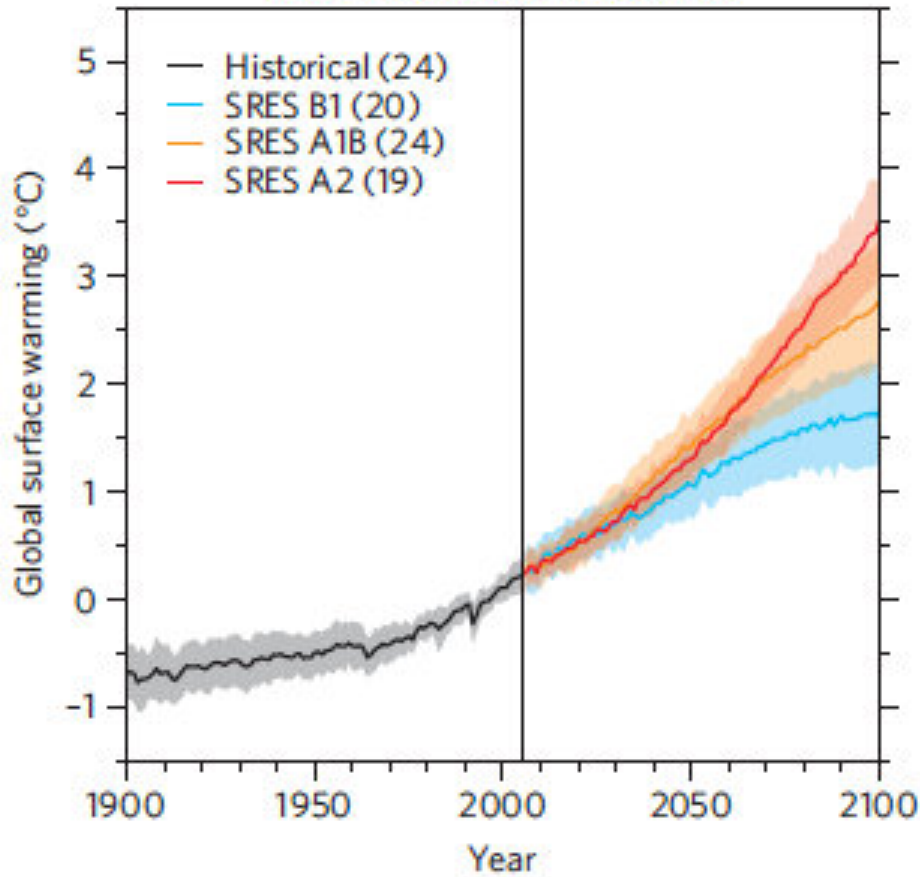
GRAPHIC DESIGN : PHILIPPE REKACEWICZ

Source: J.R. Petit, J. Jouzel, et al. Climate and atmospheric history of the past 420 000 years from the Vostok ice core in Antarctica, Nature 399 (3June), pp 429-436, 1999.

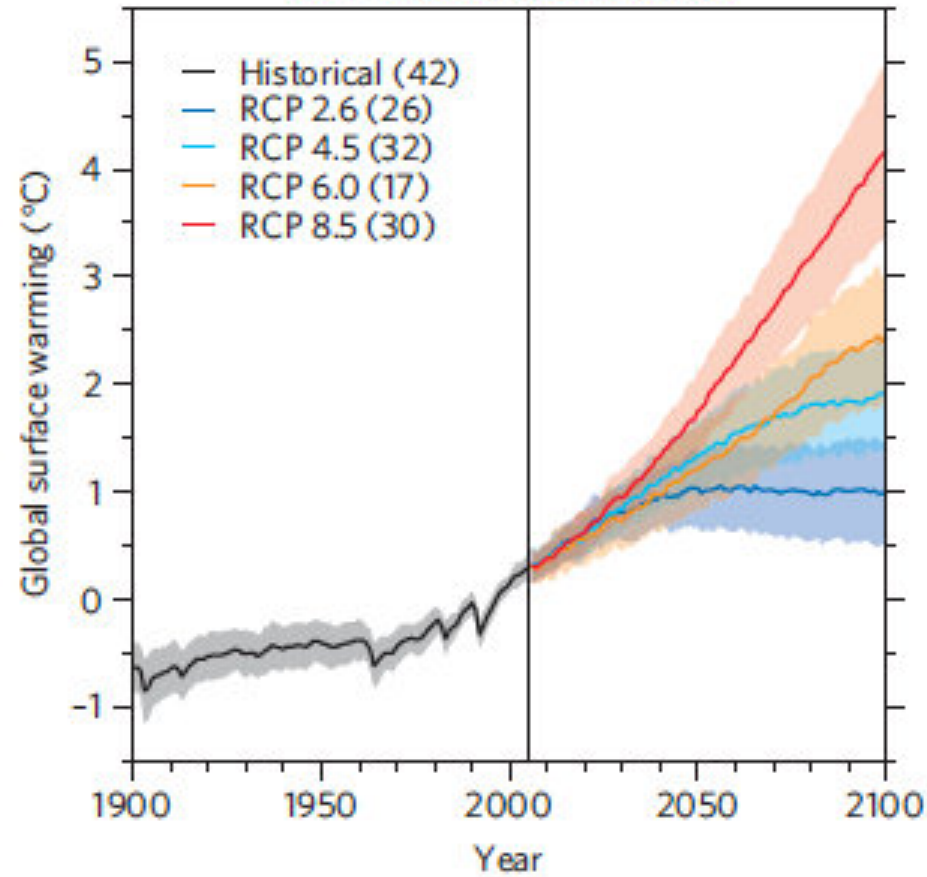


# Cenários de emissões e seus impactos na média global da temperatura do ar

CMIP3 models, SRES scenarios



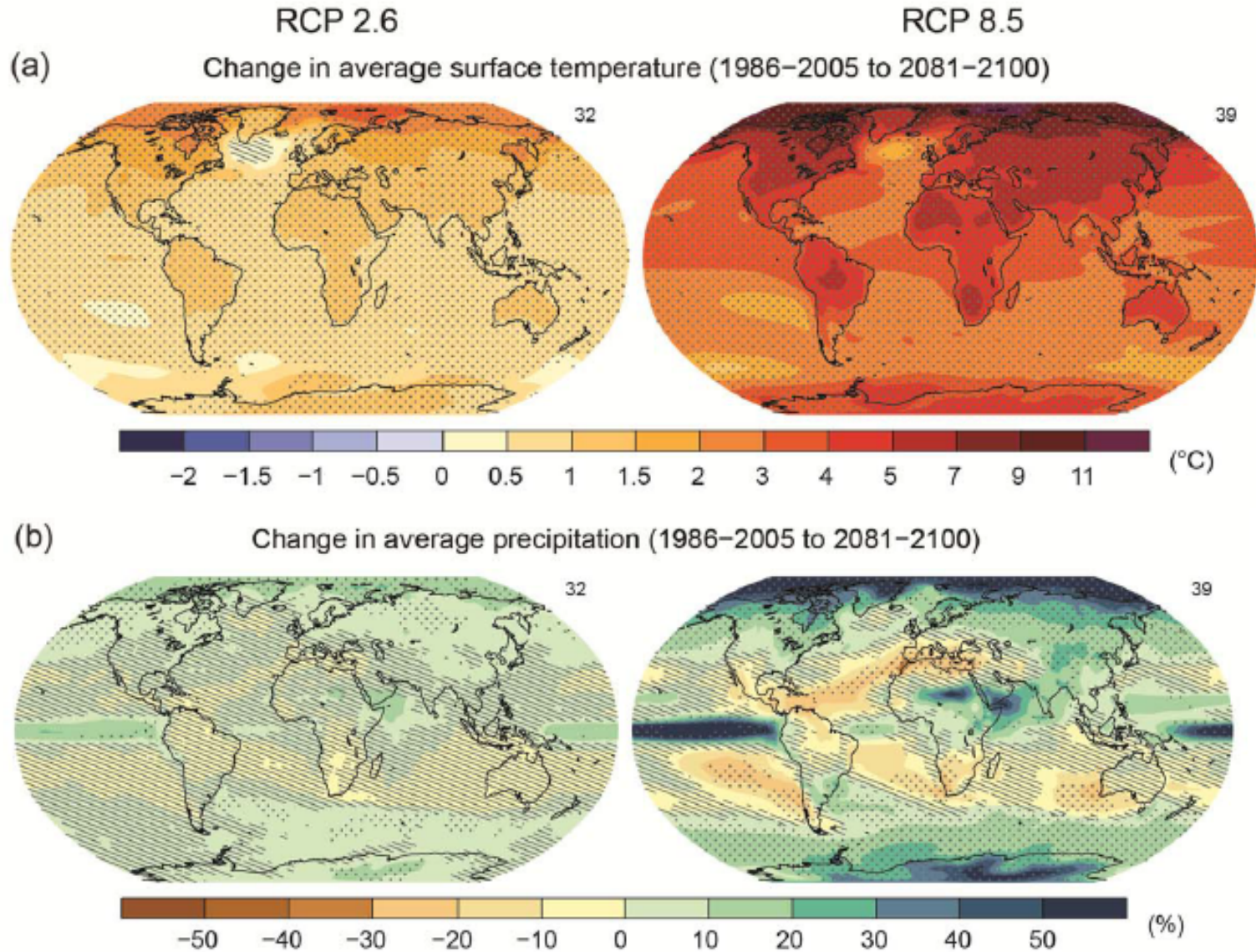
CMIP5 models, RCP scenarios

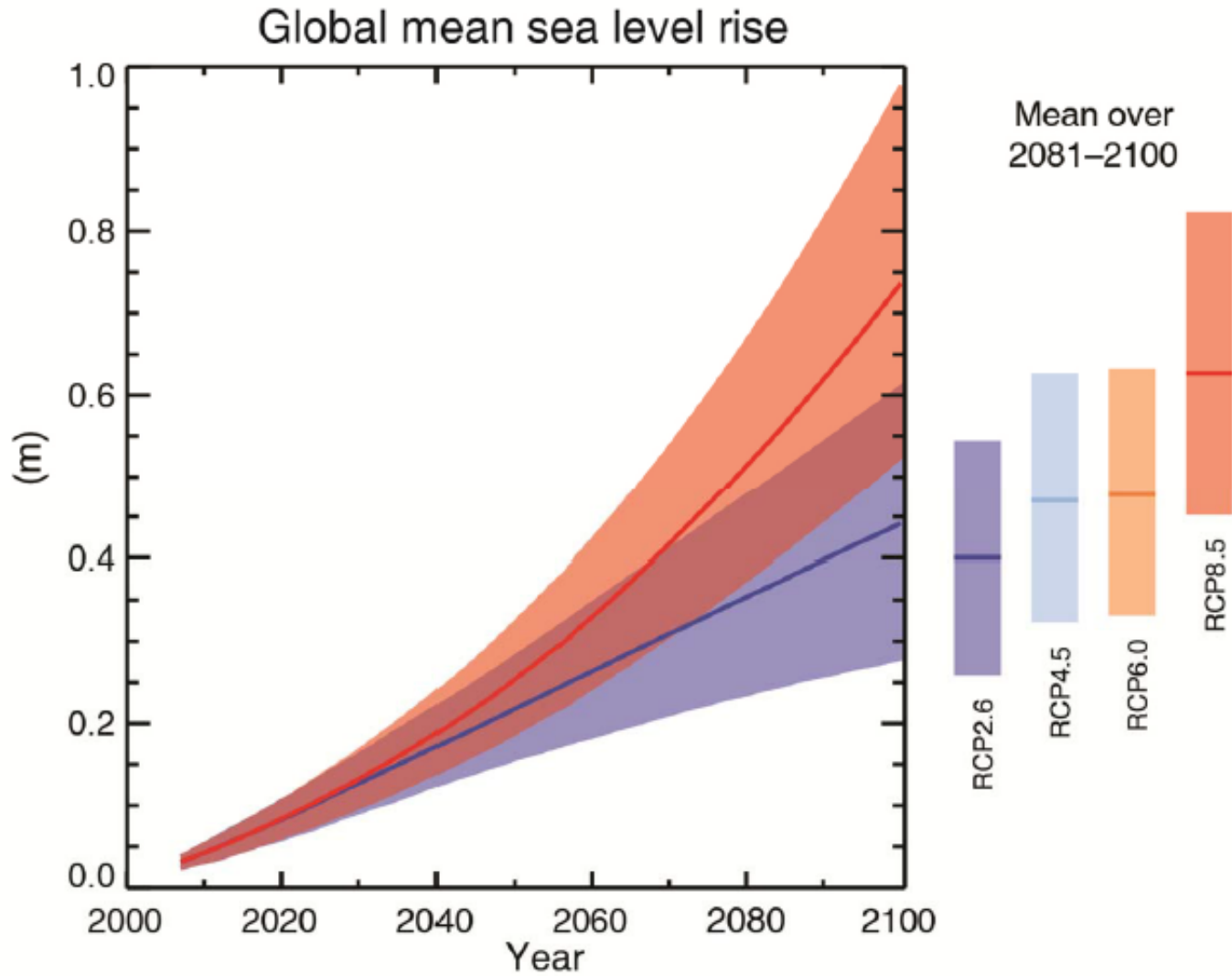


Source: Knutti & Sedlacek (2012).

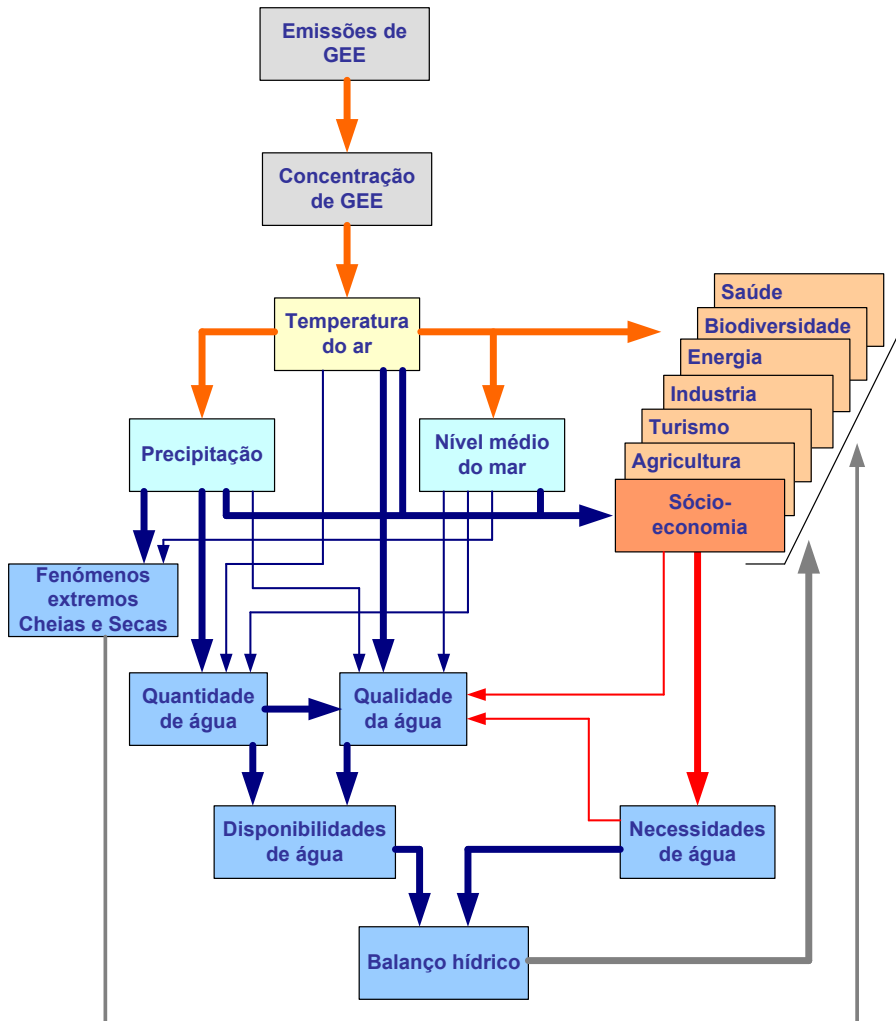
IPCC (2013) - Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (AR5)





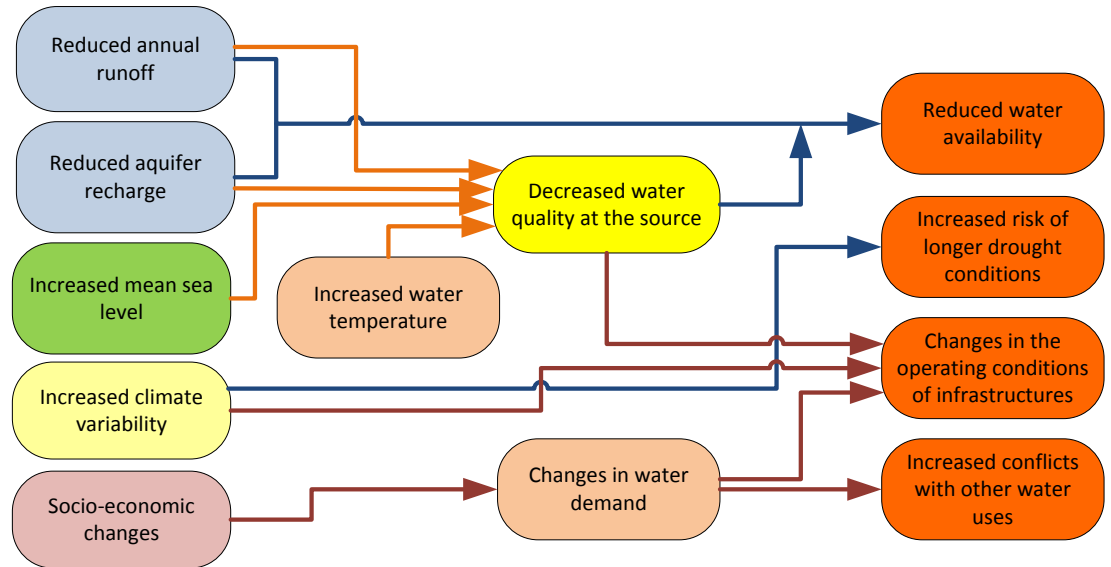


IPCC (2013) - Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report (AR5)

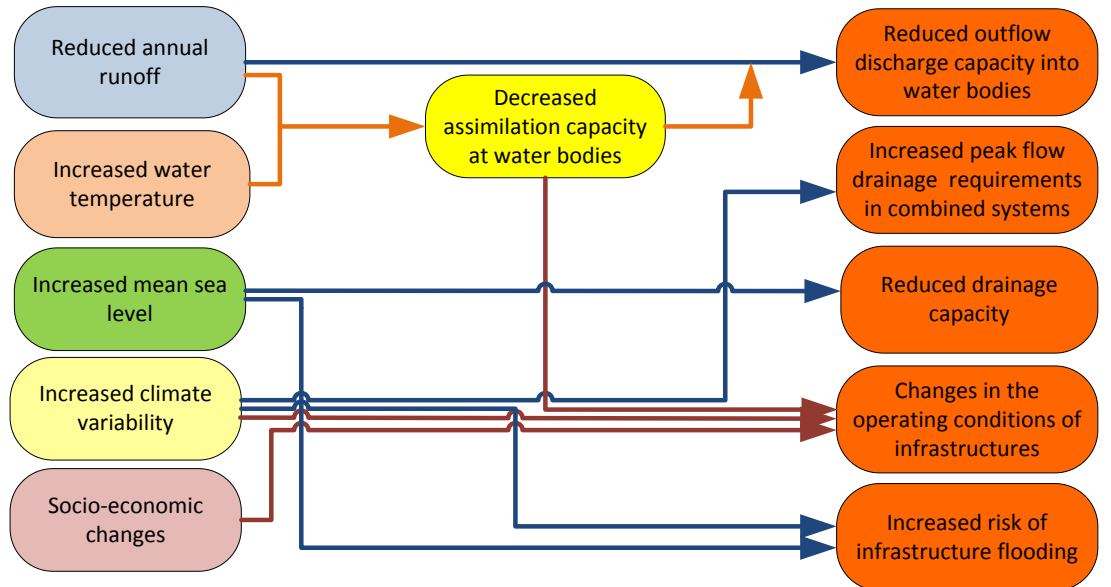


Questão	Impactos em Portugal
Disponibilidade de água	<p>Redução do escoamento anual e da recarga anual dos aquíferos, sobretudo no sul;</p> <p>Aumento da variabilidade do escoamento e da assimetria regional da disponibilidade da água;</p> <p>Aumento do risco de secas.</p>
Procura de água	<p>Possível aumento da procura de água para a agricultura;</p> <p>Aumento da procura de água para produção de energia para reduzir a dependência de combustíveis fósseis.</p>
Qualidade de água	<p>Diminuição da qualidade da água devido à redução do escoamento, ao aumento da temperatura da água e ao possível aumento da erosão do solo e da contaminação difusa;</p> <p>Salinização dos aquíferos costeiros devido ao aumento do nível médio do mar e à diminuição da recarga dos aquíferos;</p> <p>Degradação da saúde dos ecossistemas.</p>
Risco de cheias	<p>Aumento do risco de cheias, sobretudo no norte do país e nas zonas costeiras.</p>

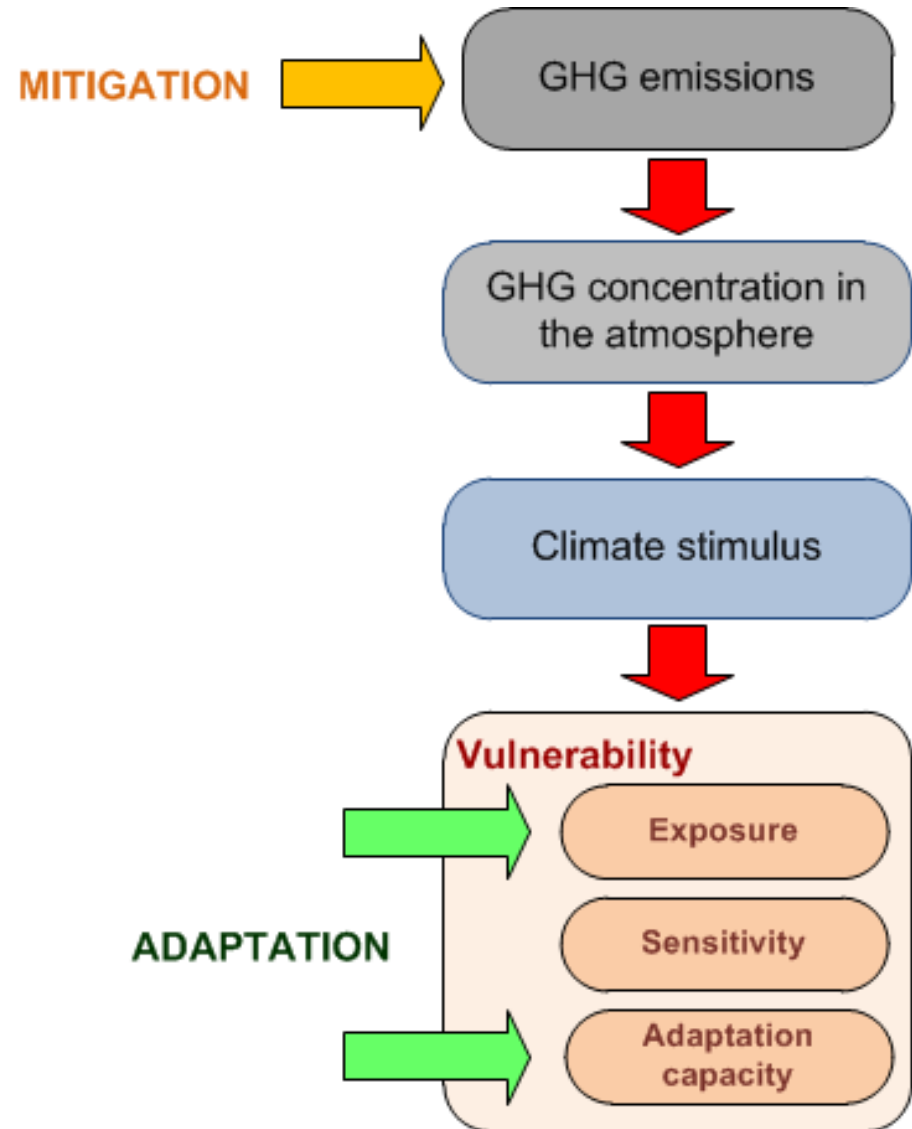
## Sistemas de abastecimento de água



## Sistemas de drenagem e tratamento de águas residuais







## Exemplos

Reduzir a exposição:

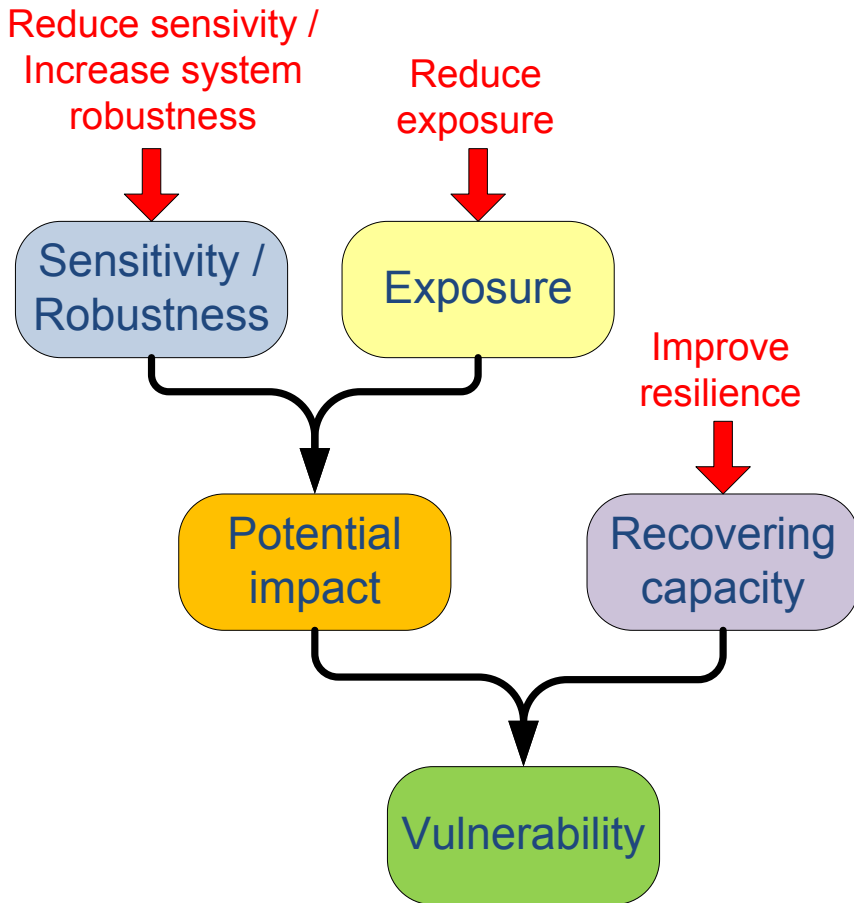
- Reduzir factores de risco
- Remover pessoas e bens em zonas em risco

Aumentar a robustez, i.e. da capacidade de resistir

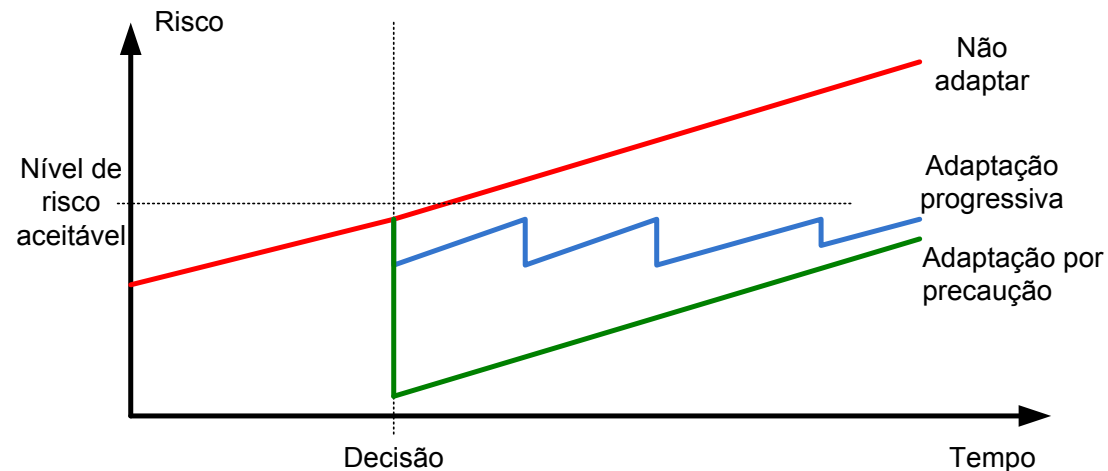
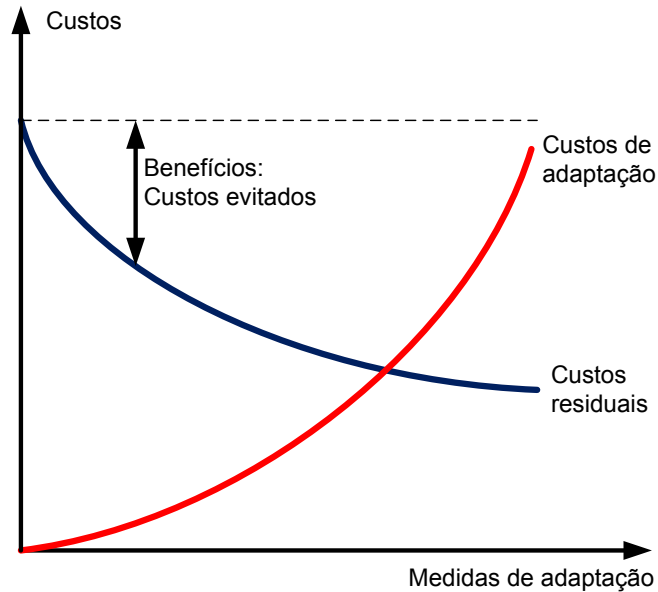
- Rever dos regulamentos e códigos
- Melhorar dos sistemas de protecção
- Promover a redundancia dos sistemas

Aumentar a resiliência, i.e. da capacidade de recuperar de situações adversas

- Melhorar dos sistemas de monitorização e alerta
- Melhorar sistemas de apoio a emergências
- Melhorar sistemas de seguro



- Quanto devemos investir em adaptação?
- Quando é que devemos implementar as medidas adaptação?
- Como integramos todas as ameaças para evitar más decisões (maladaptation)?
- Quando é que abandonamos um processo de adaptação incremental e assumimos escolhas estratégicas?
- Quem paga a adaptação?

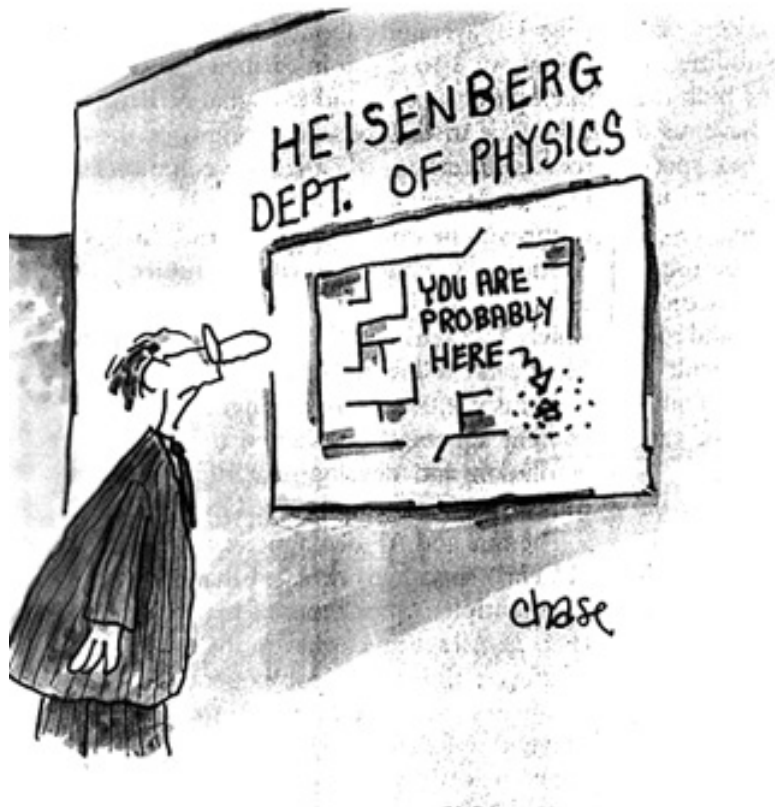




Unknown Future,  
John McPherson

**A engenharia tem uma longa tradição em lidar com variabilidade climática e outras fontes de certeza: “A *gestão de água não é mais do que gestão da variabilidade climática*”.**

**Business as usual ??**



- Aumento da variabilidade, incerteza e risco: o planeamento nestas condições é mais difícil;
- Mudança do horizonte de análise: de variações a curto e médio prazo para variações a longo prazo;
- Existência de eventuais de riscos cataclísmicos e de pontos de não retorno;
- Interconectividade de questões - wicked problems.





## Precisamos de:

- Aprender a viver com o risco;
- Revisitar as nossas noções de risco aceitável;
- Aceitar a possibilidade de falhas mais frequentes de danos menores;
- Promover a resiliência;
- Aprender com a experiência;

**The New York Times**

**Forget about Sustainability.  
It's about Resilience!**

Learning to Bounce Back

By Andrew Zolli, Published: November 2, 2012

## OBJETIVO

Reduzir a vulnerabilidade dos sectores, atividades e sistemas dependentes ou afetados pela água aos impactos decorrentes do aumento da concentração dos gases com efeito de estufa, de uma forma sustentável do ponto de vista técnico, económico, ambiental e social



## PRINCÍPIOS

- Investir em investigação e desenvolvimento
- Assumir uma visão abrangente e de longo prazo
- Integrar a política de adaptação na prática corrente de planeamento e gestão, fazendo uso dos instrumentos disponíveis
- Adotar soluções flexíveis, de risco reduzido, eficazes do ponto de vista económico e proporcionais aos impactos previstos
- Decidir cedo e rever frequentemente



Obrigado

[rodrigopoliveira@tecnico.pt](mailto:rodrigopoliveira@tecnico.pt)