

Alterações climáticas e serviços do clima: A ciência ao serviço do setor económico

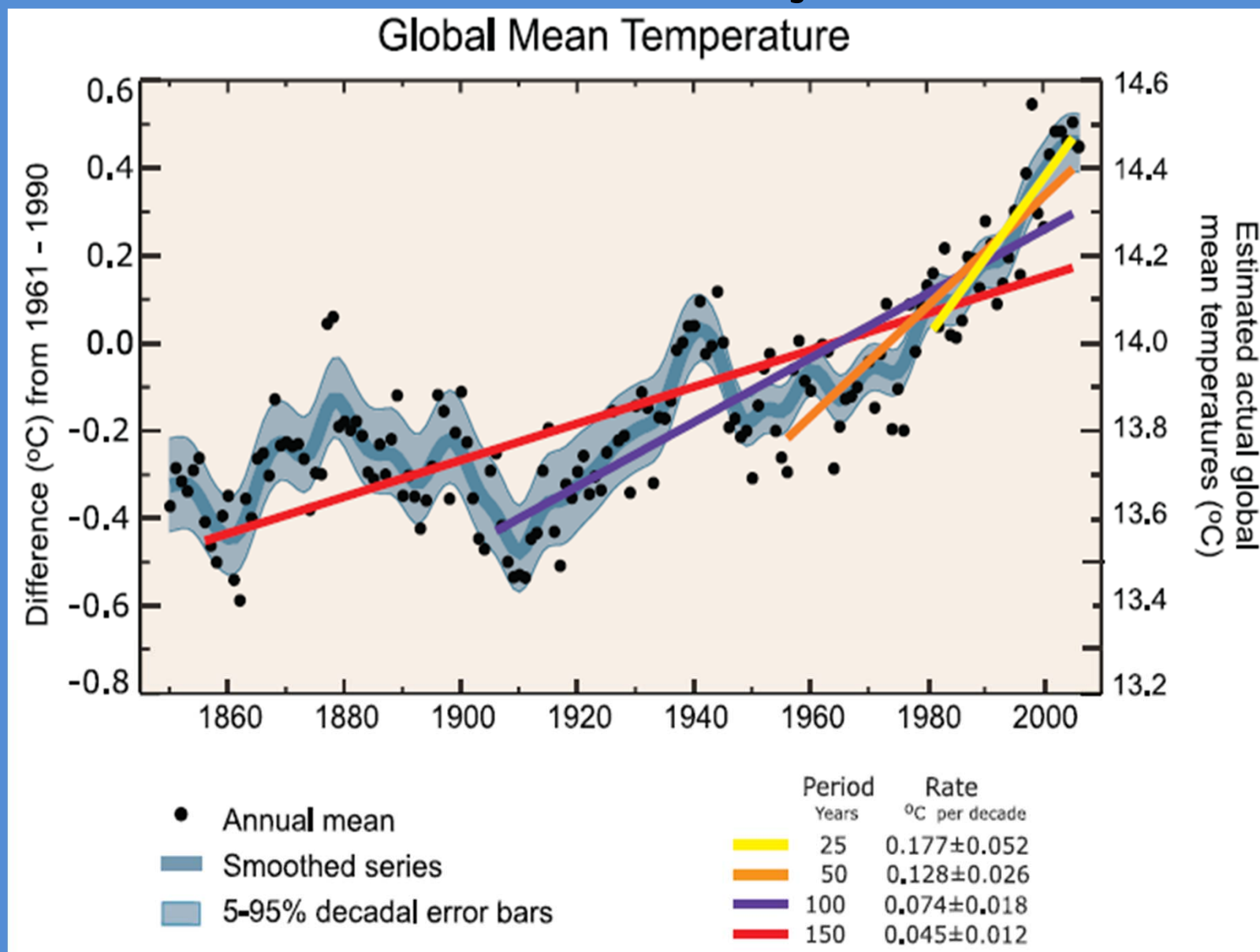
Pedro Viterbo

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

IX Congresso Nacional do Milho, Lisboa 30-31 Janeiro 2013

Temperatura de superfície e nível do mar: Observações

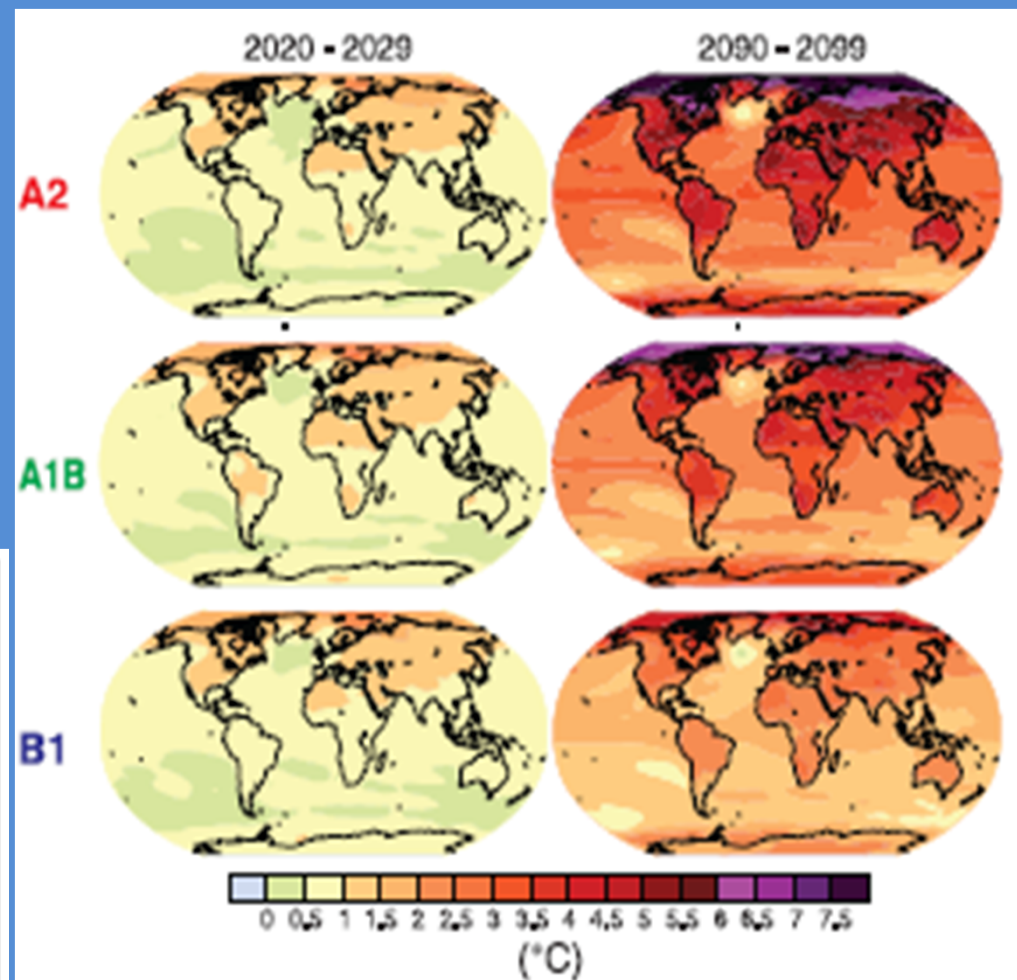
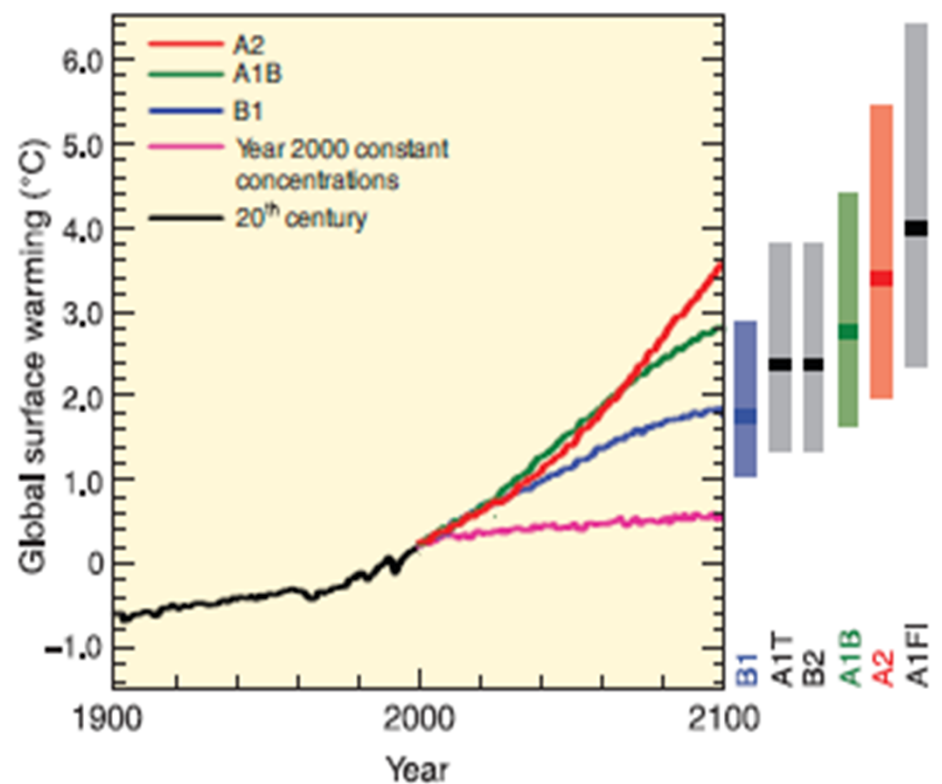
IPCC AR4



Nos últimos ~100 anos (1901-2005) a temperatura global aumentou 0.74 °C

Nos últimos 25 anos aumentou 0.42 °C

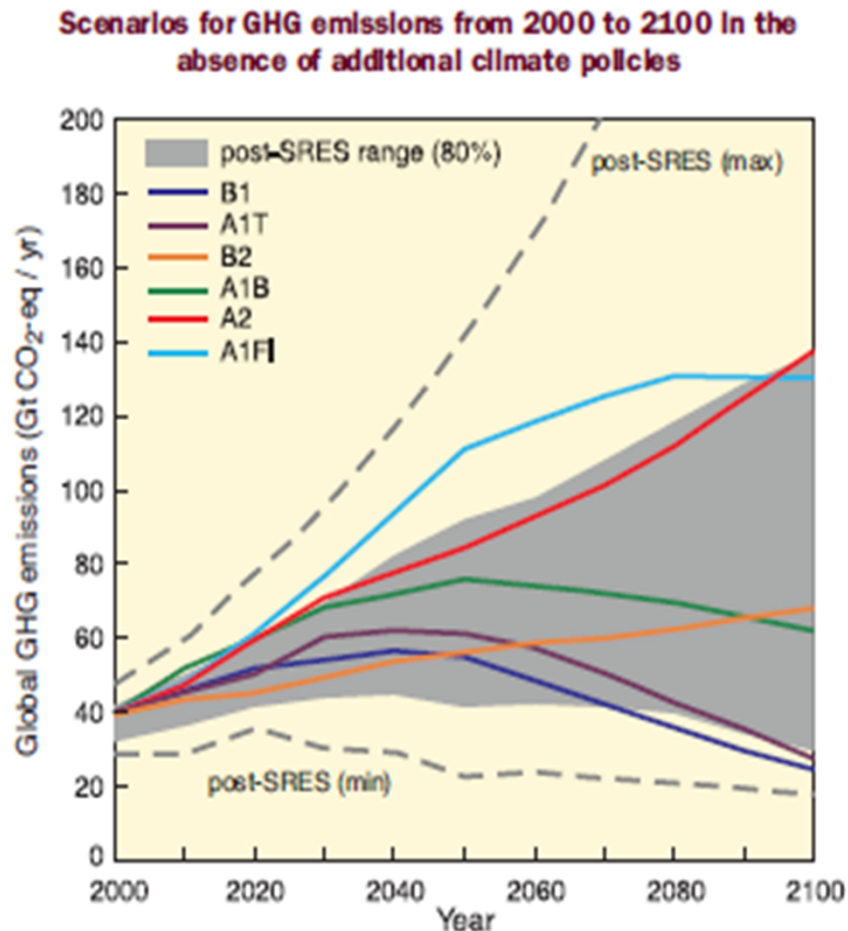
Cenários climáticos séc. XXI: Temperatura





O clima no século XXI: Modelação

Cenários socio-económicos e emissões



Dos cenários ao clima

Modelo socioeconómico

Emissões (GT/ano)

Modelo biogeoquímico

Concentrações (ppm)

Modelo de Clima

Clima ($\Delta T, \dots$)

Modelo setorial

Impacto

A previsão inconsútil (seamless prediction)

Daily Weather
Forecasts

Seasonal to ~1 Year
Outlooks

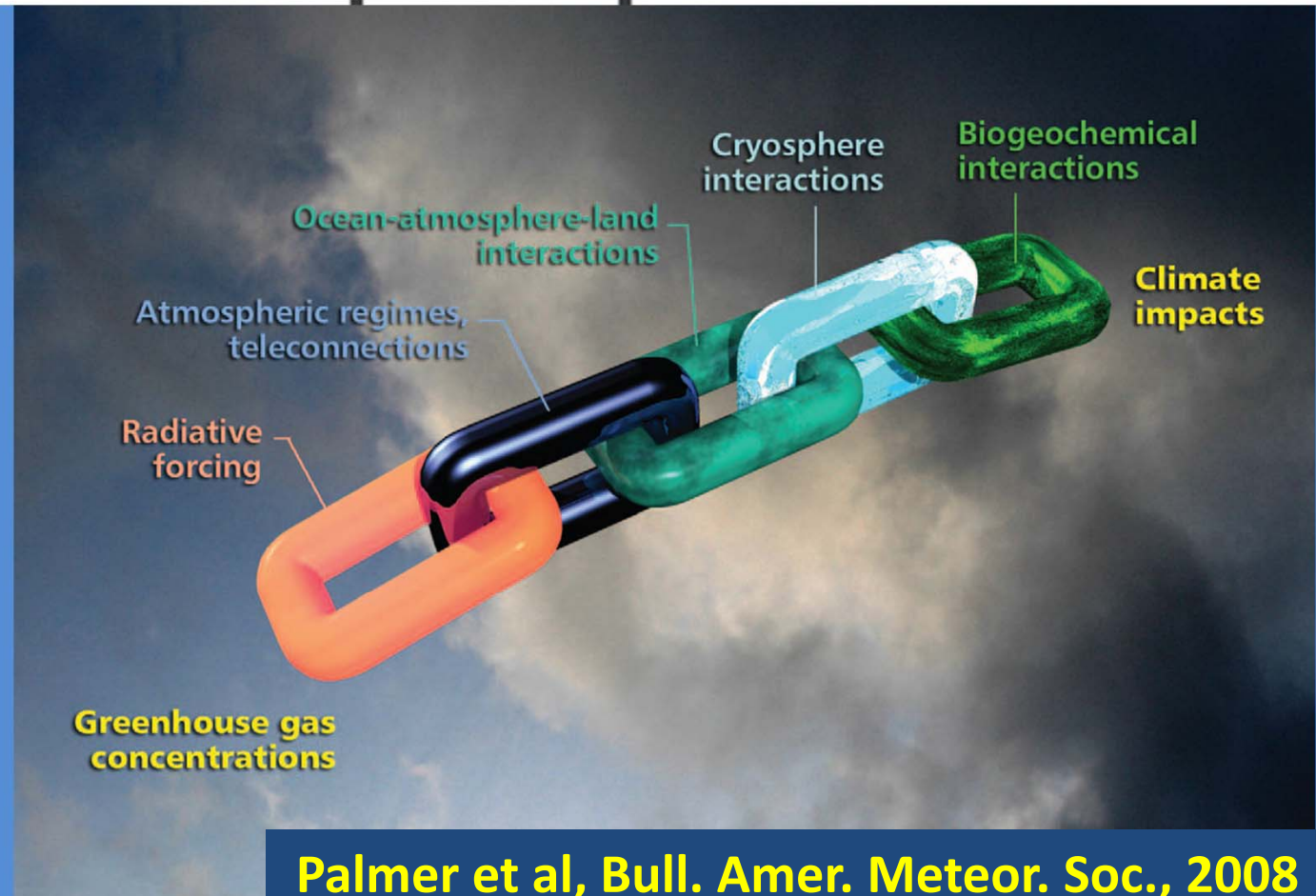
Decadal
Predictions

Multi-Decadal to Century
Climate Change Projections

time scale →

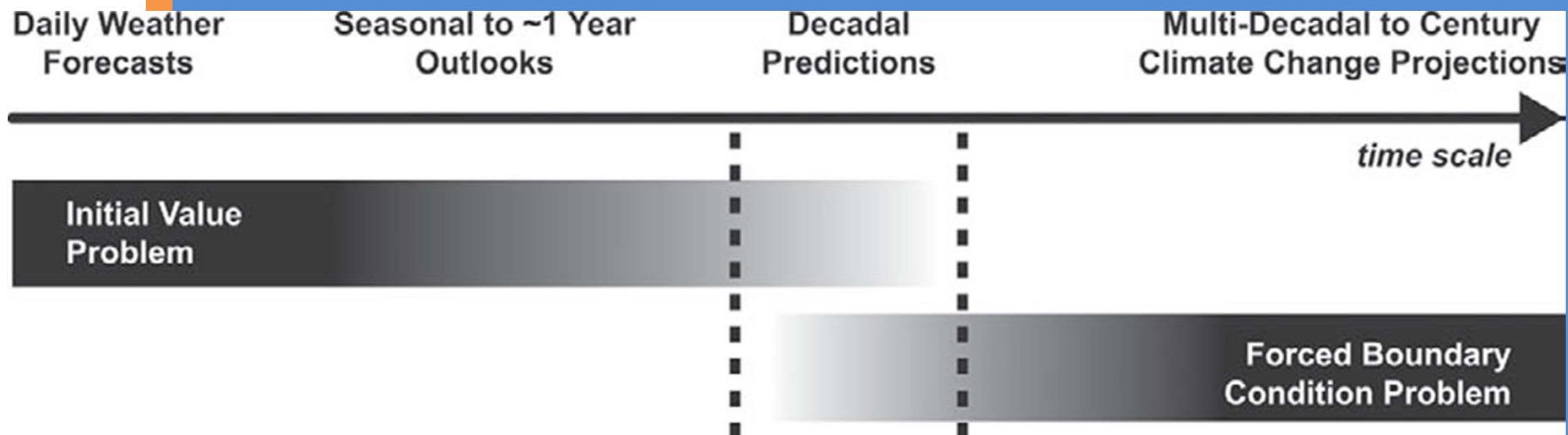
Initial Value
Problem

Forced Boundary
Condition Problem



Palmer et al, Bull. Amer. Meteor. Soc., 2008

Predictabilidade para todos os intervalos de tempo?



Meehl et al, Bull. Amer. Meteor. Soc., 2009

Previsões decadais: Ferramenta de apoio a decisões estratégicas para o setor público e empresarial

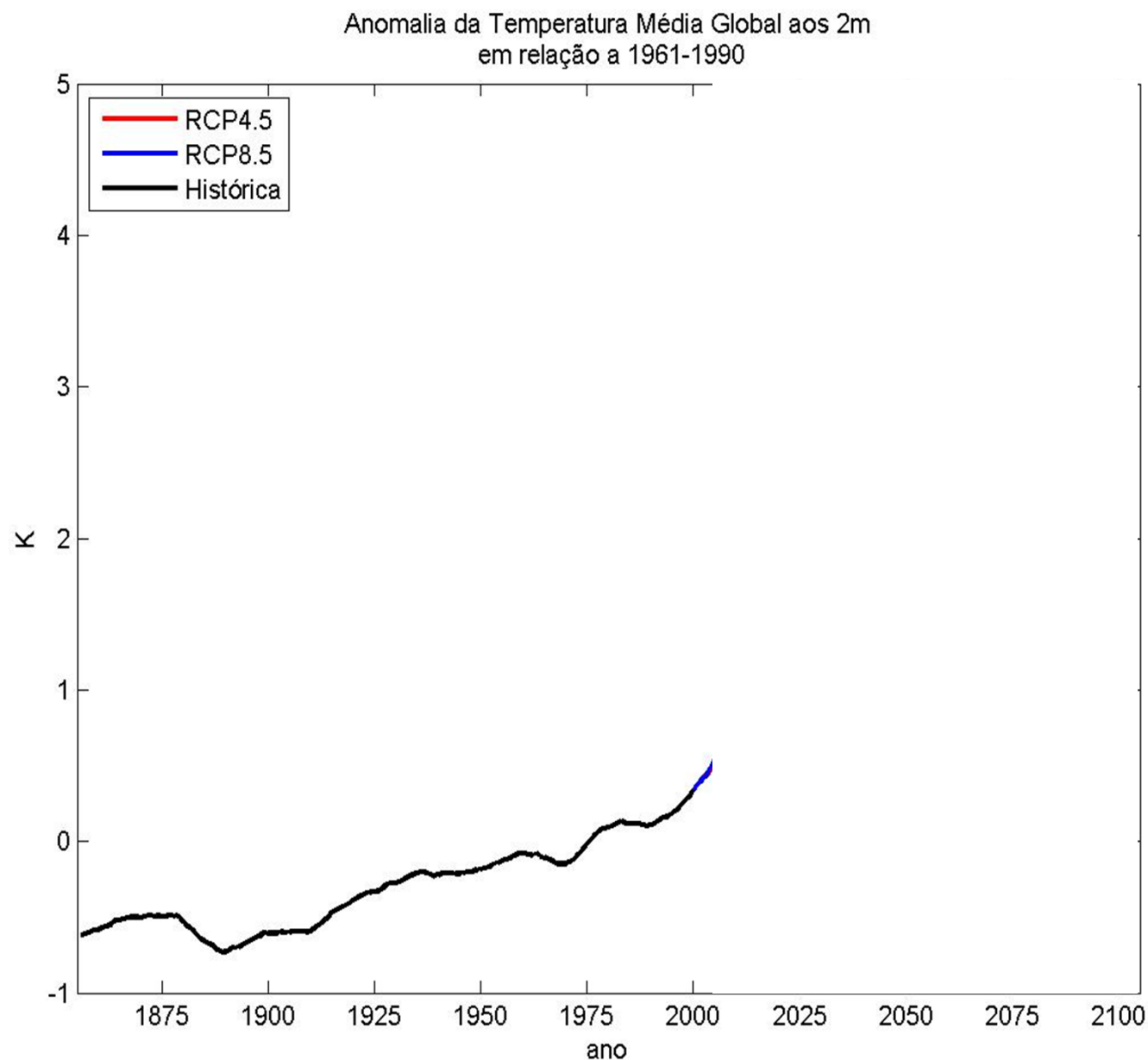
Contexto

- **O próximo relatório do IPCC (AR5) vai ser publicado em Janeiro 2014; principais conclusões divulgadas fim de Setembro de 2014**
 - 20-30 grupos de modelação: Simulações do clima do séc. XX e XXI
 - O IPMA faz parte do consórcio EC-EARTH
- **EC-EARTH (liderado pelo KNMI, com participação do IPMA e IDL/UL) desenvolveu um modelo matemático do Sistema Terra (Atmosfera + Oceano + Superfícies continentais)**

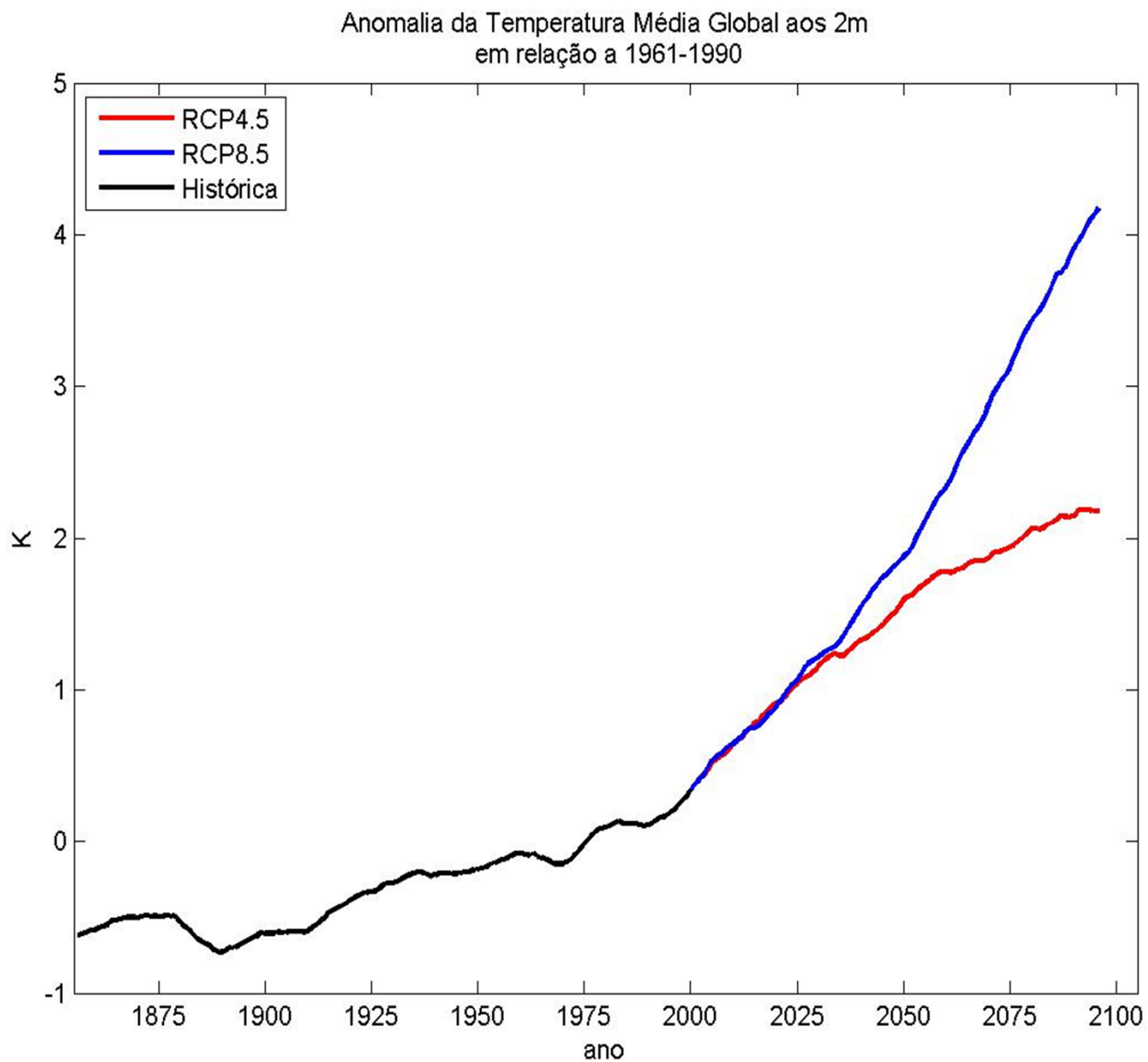


IPCC AR5 WGI: The science Basis,
Hobart, Australia, Jan 2013

Modelo: Anomalia da temperatura média global à superfície



Anomalia da temperatura média global à superfície



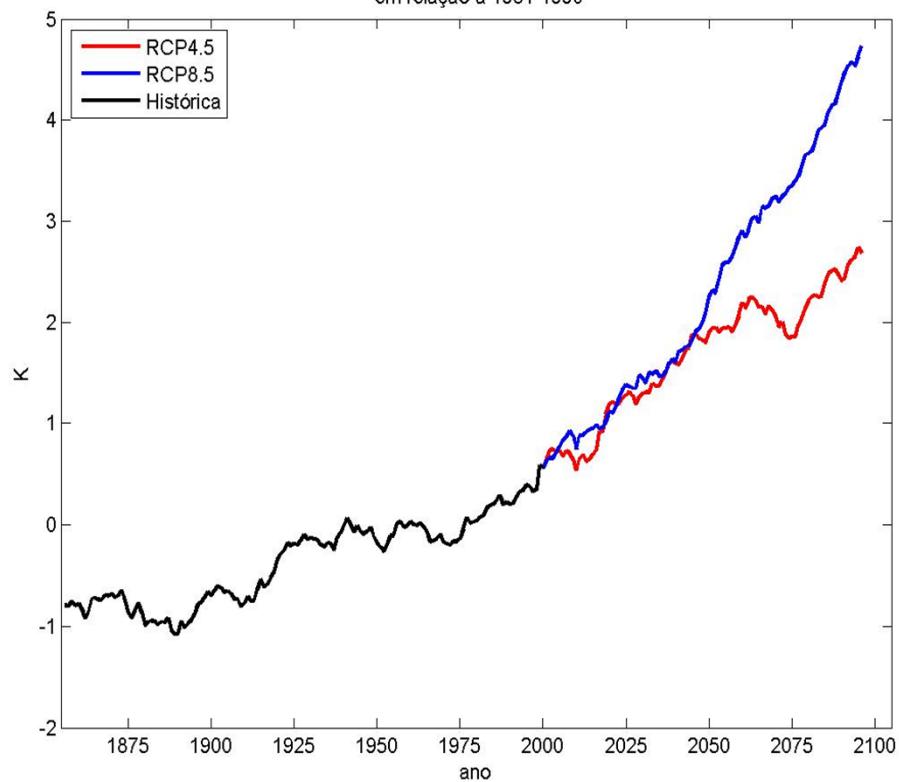


Evolução na Península Ibérica

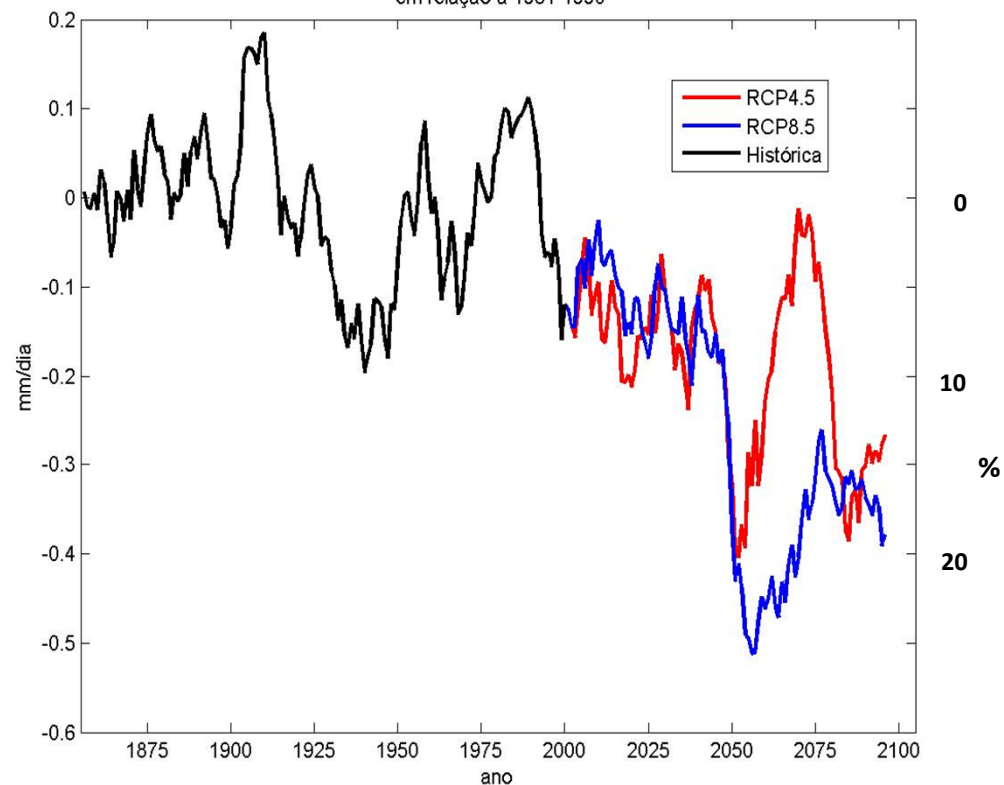
T2

Precipitação

Anomalia da Temperatura Média Ibérica aos 2m
em relação a 1961-1990



Anomalia da Precipitação Média na Península Ibérica
em relação a 1961-1990

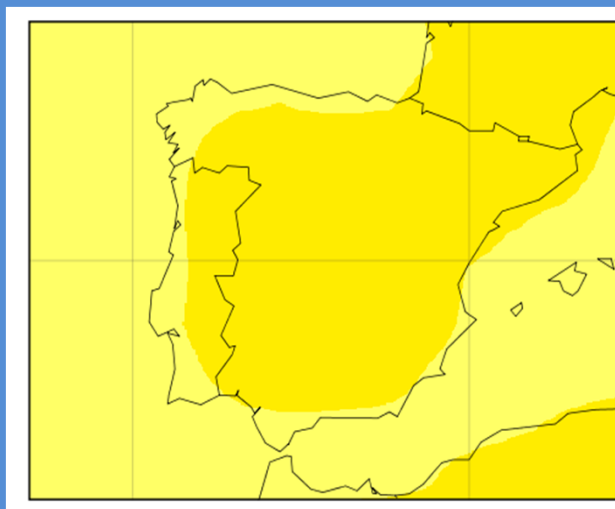




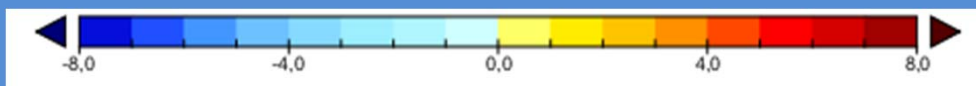
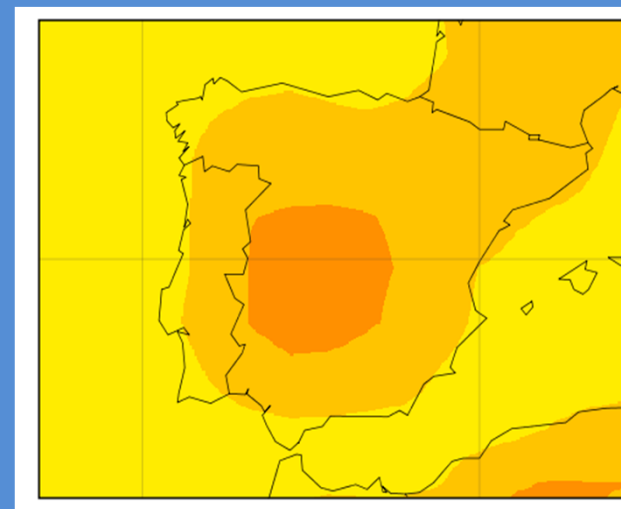
Península Ibérica: Mais quente e mais seca

Aquecimento

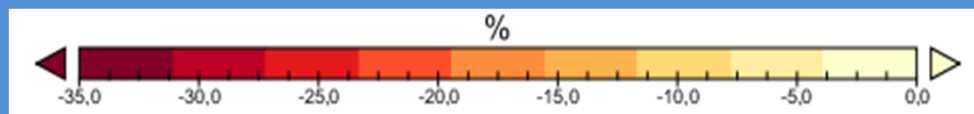
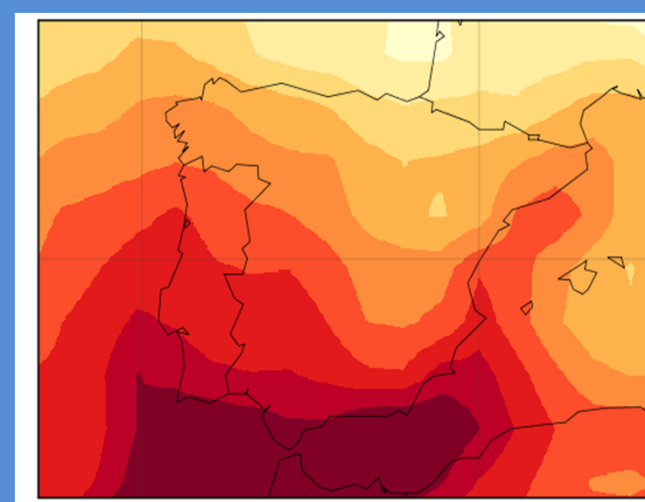
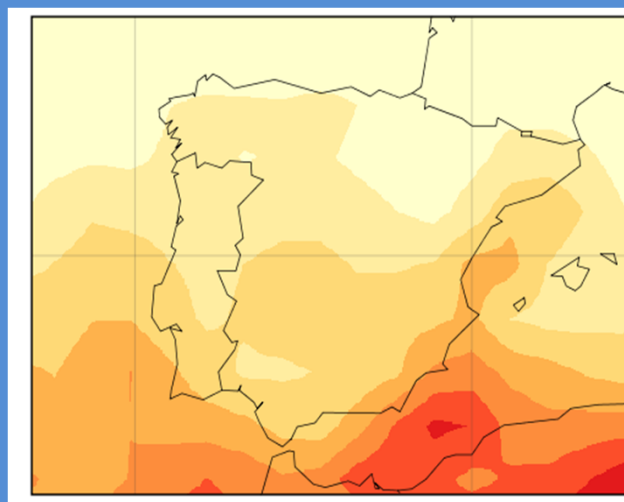
2011-2040



2041-2070



Diminuição de precipitação





Simulações a alta resolução (9 e 27 km)

Validação: ERA-Interim (1989-2008)

- ✓ Estatísticas sincronizadas
- ✓ 27km, 9km

Simulação de controlo

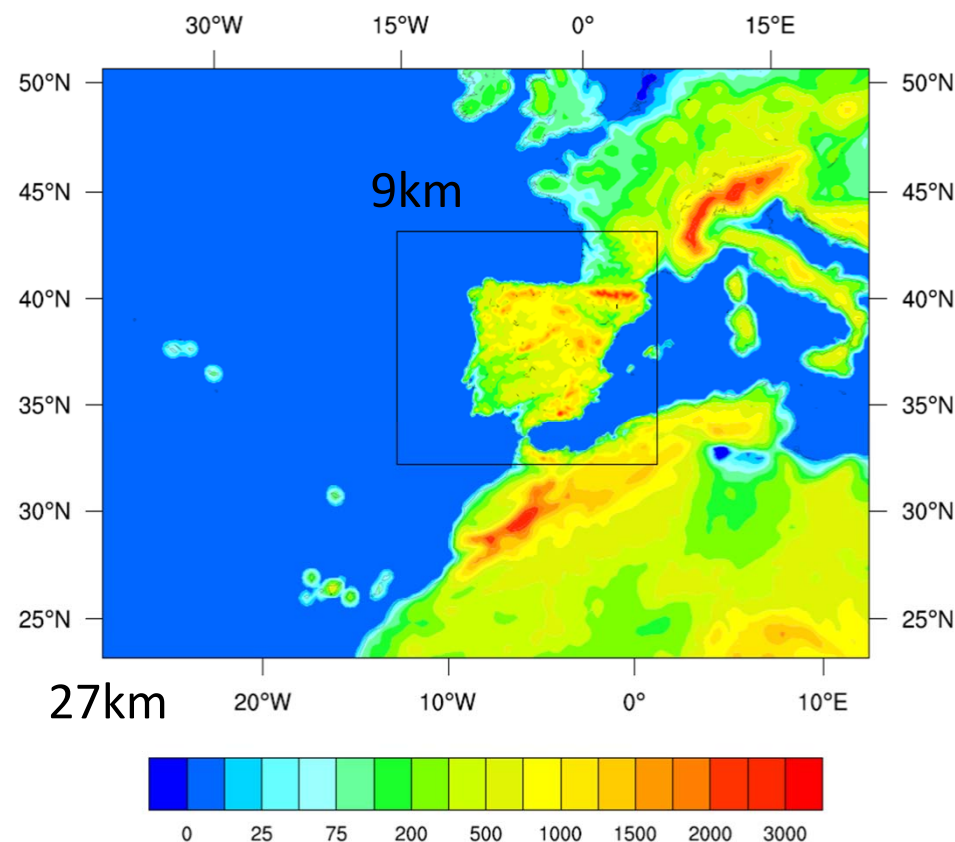
- WRF 1979-2010 (9km)

Cenários (9km)

- RCP4.5 2011-2040
- RCP8.5 2081-2100

Cenários (27km)

- RCP 4.5 2041-2060
- RCP 8.5 2041-2060

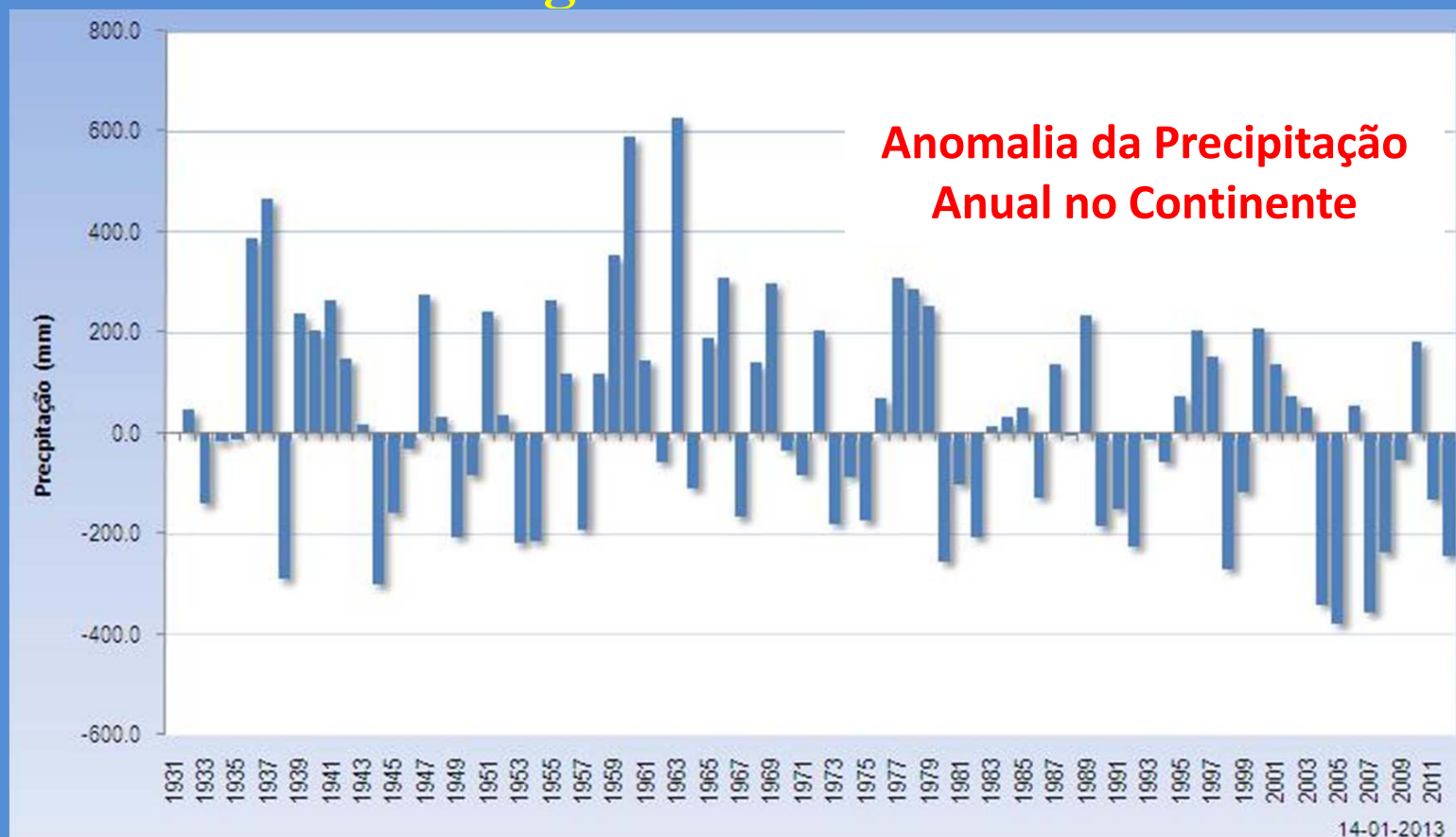


Comentários finais e compromissos do IPMA

- Quanto mais pequena for a área, maior é a incerteza
 - Detecção de sinal na presença de ruído
 - Não descer abaixo da escala espacial do distrito
- Análise de resultados das simulações para a Península Ibérica a 9 e 27 km de resolução
- Portal de alterações climáticas do IPMA, em 2013-2014
- GAIMS: Grupo de trabalho dos Laboratórios de Estado para a Avaliação de impactos setoriais
- Serviços do clima (projeto FP7 EUPORIAS): Previsão sazonal, bianual e decadal; Utilização dos resultados para, por exemplo, forçar modelos de produtividade agrícola

Desafios

- Como vão os decisores e stakeholders conviver com informação que lhes é disponibilizada:
 - Com um detalhe espacial inferior à escala dos seus interesses
 - Com incerteza na informação
- Como utilizar inteligentemente a incerteza



2012: 8º ano mais seco desde 1931. 5 dos 10 anos mais secos ocorreram depois de 2001