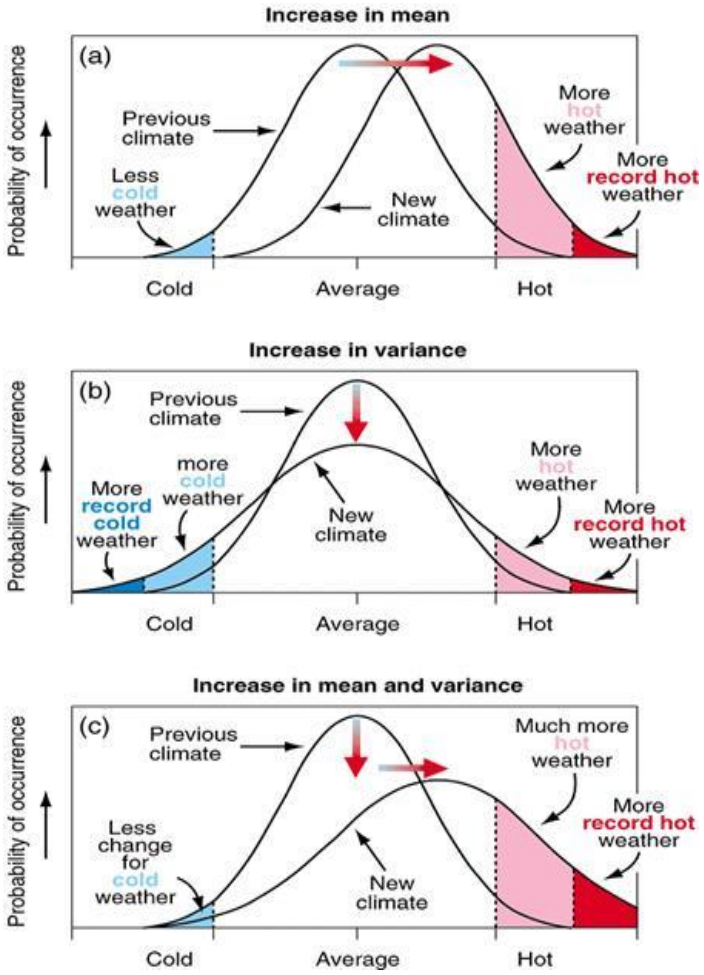
Alterações climáticas dos índices da temperatura extrema para a Península Ibérica

Dora Fonseca [I], Carvalho M. J. [I], Marta-Almeida M. [I], Melo-Gonçalves P. [I], Rocha A. [I]

[I] Departamento de Física e CESAM, Universidade de Aveiro

Introdução



- Alterações climáticas não se manifestam apenas em diferenças entre médias, mas também em extremos.
- Eventos extremos - mais frequentes e intensos no futuro.

Objetivo:

Analisar projeções de alteração climática de eventos extremos da temperatura do ar na Península Ibérica, para o período entre 2081 a 2100.

Área de Estudo

- **Domínio**

  Península Ibérica (PI)

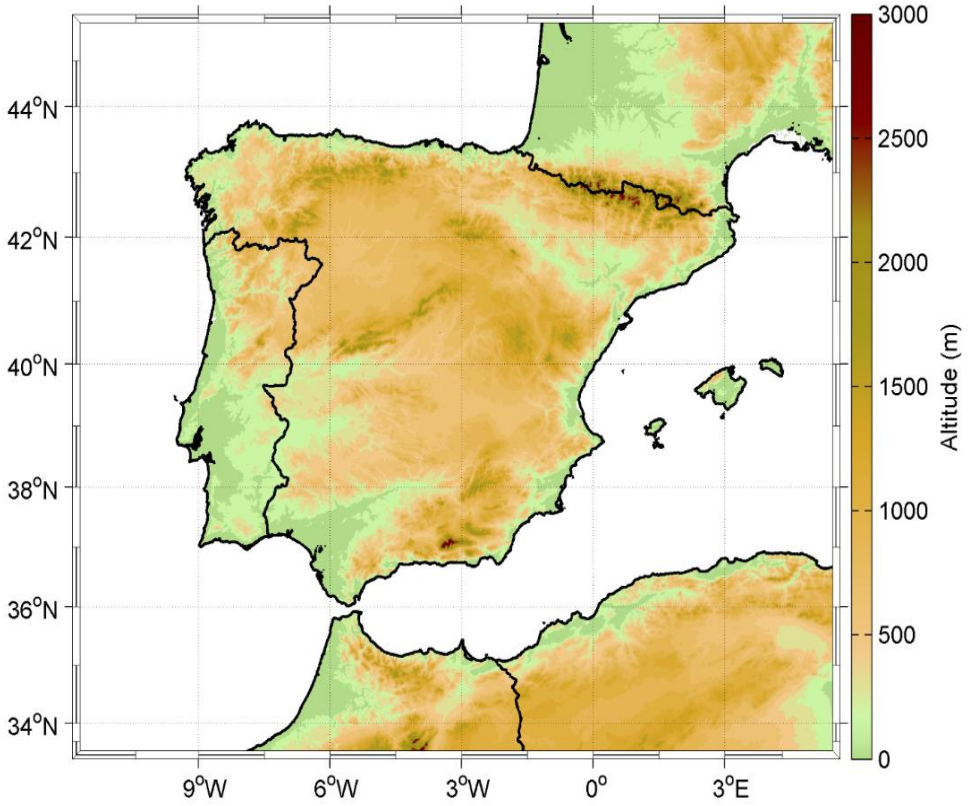
- **Limites**

  Latitude:

  33.4° N a 45.4° N

  Longitude:

  11.9° W a 5.6° E



Dados e Métodos

- Dados

Modelo usado para forçar o WRF: MPI-ESM-LR

(Resolução horizontal de 9 km)

Temperatura máxima diária do ar a 2 m: TX

Temperatura mínima diária do ar a 2 m: TN

Dados e Métodos

Métodos

1. Cálculo dos índices extremos para o período de referência (1986-2005) e para o futuro (2081-2100)

2. Cálculo da diferença entre a mediana dos períodos (futuro – referência)

3. Teste Mann – Whitney (nível de significância de 95%, pontos a preto)

Índices apresentados:

		Definição	Unid.
TX90p	Dias quente	N.º de dias com TX > percentil 90*	dias
TN10p	Noites frias	N.º de dias com TN < percentil 10*	dias

* Para o período de referencia (1986-2005)

Dados e Métodos

Métodos

HMWI (Índice de Magnitude da onda de Calor) **Russo et al. ,2014**

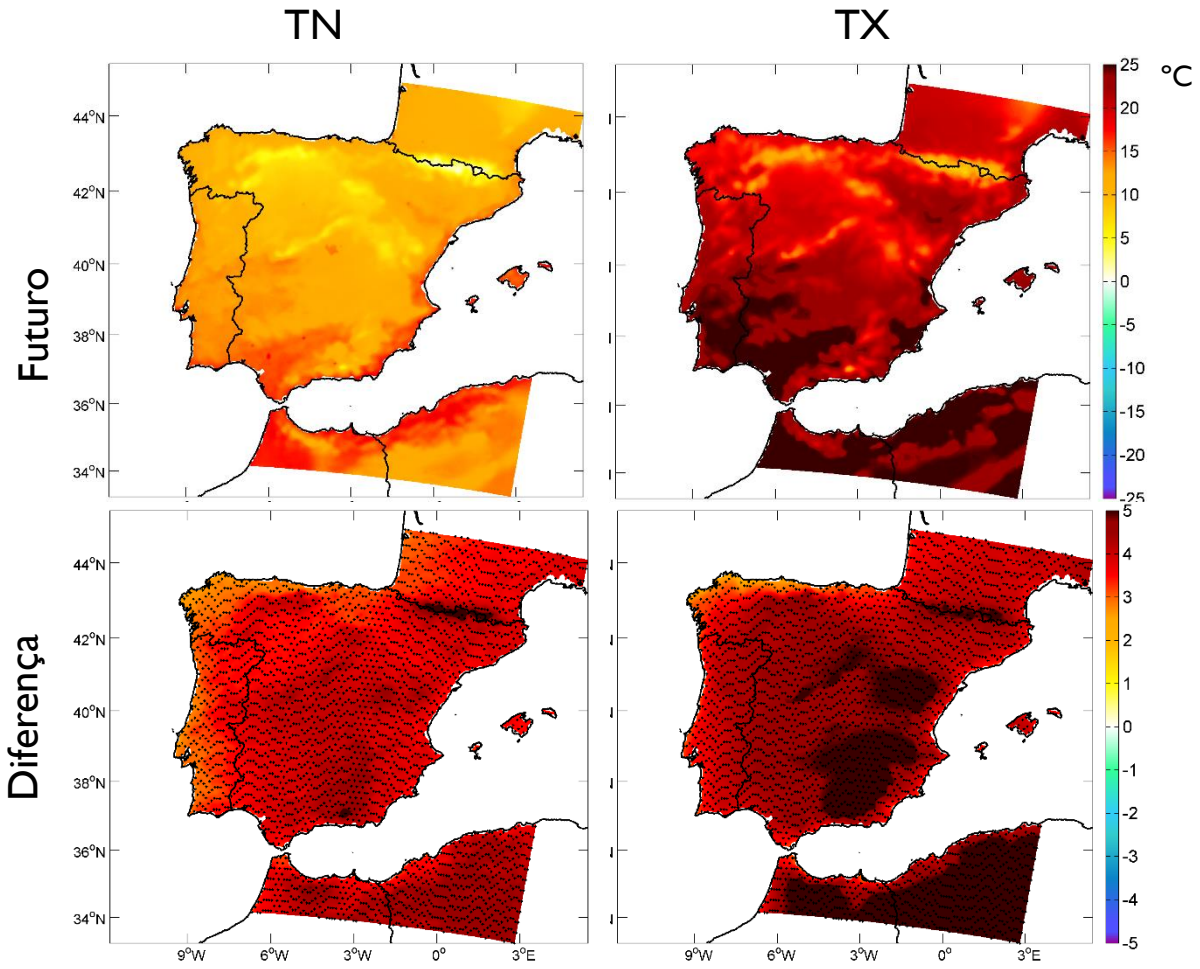
= duração + magnitude

1) N.º de dias com TX > percentil 90 (período referência) centrado numa janela de 31 dias
2) Verificar consecutivos episódios iguais ou superiores a 3 dias
3) Dividir os episódios em sub-ondas de 3 dias e somar as temperaturas dessas sub-ondas;
4) ***Magnitude da sub-onda de calor*:** Transformar a sub-onda de calor num valor de probabilidade numa escala de 0 a 1
5) ***Magnitude da onda de calor:*** Soma das magnitudes da sub-onda de calor
6) ***HMWI:*** Máximo de todas as magnitudes das ondas de calor para cada ano

Russo, S., et al. (2014), Magnitude of extreme heat waves in present climate and their projection in a warming world, J. Geophys. Res. Atmos., 119, 12,500–12,512, doi:10.1002/2014JD022098.

Resultados e Discussão

- Medianas Anuais da TN e TX



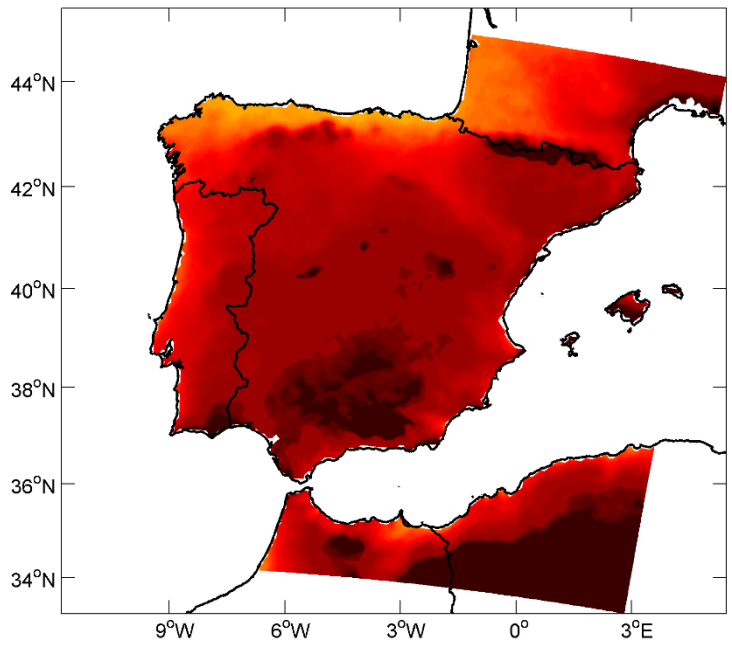
- Aumento de + 4°C na TN e de +5°C na TX para 2081-2100
- Variação da temperatura com a altitude.

(pontos a preto, diferenças estatisticamente significativas)

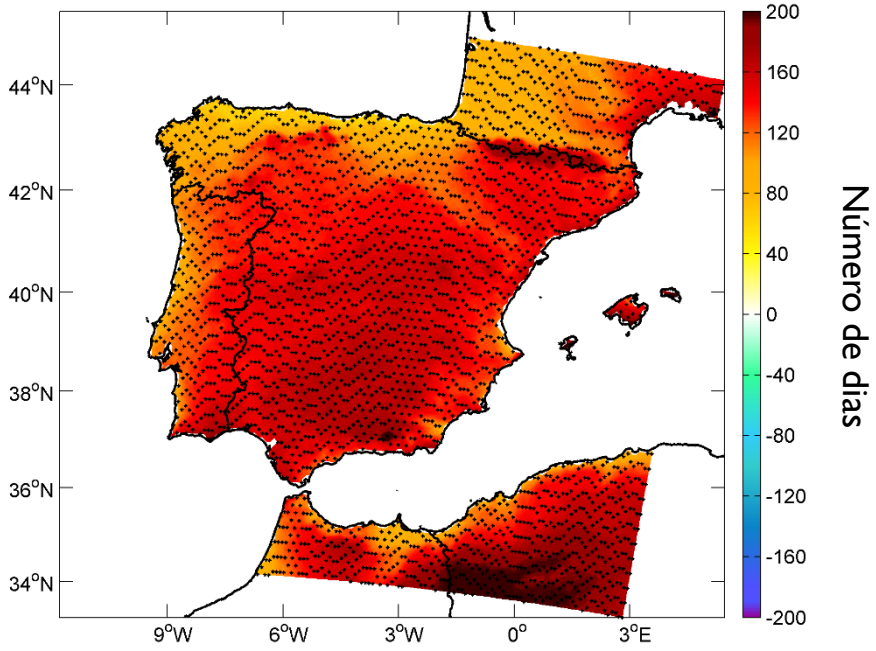
Resultados e Discussão

- Medianas Anuais para TX90p (Dias Quentes)

Futuro



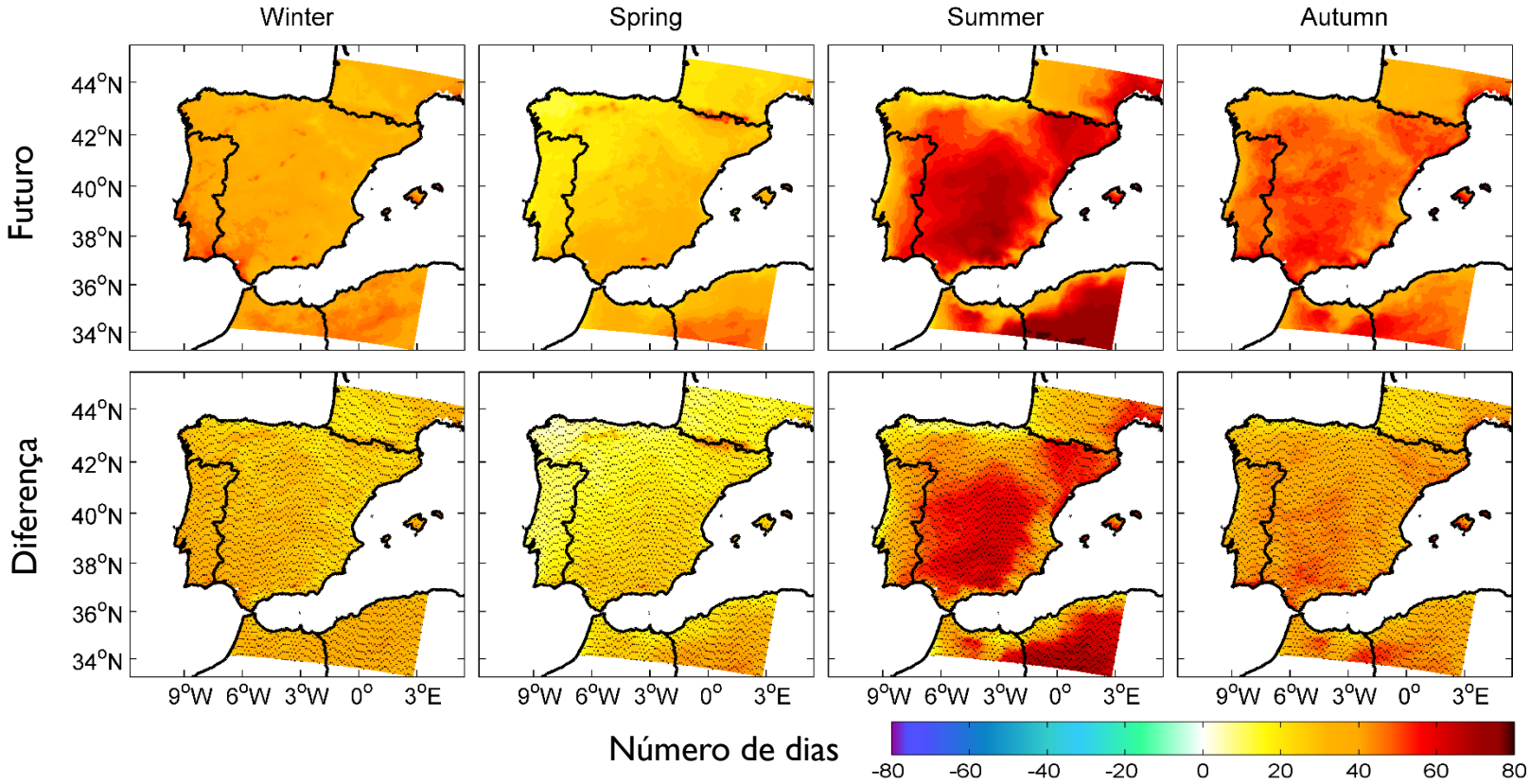
Diferença



- Maior número de dias quentes a Sul/Centro da PI
- Aumento máximo (aproximadamente) 180 dias quentes nas região com maior altitude, relativamente ao período de referência

Resultados e Discussão

- Medianas sazonais para TX90p (Dias Quentes)

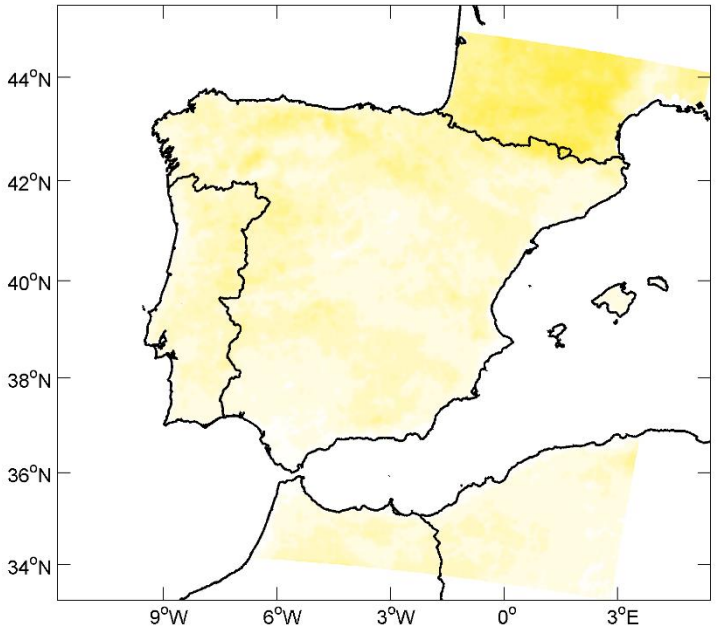


- Maior aumento no Verão (+ 50 dias quentes)
- Menor aumento para a Primavera (+20 dias quentes)

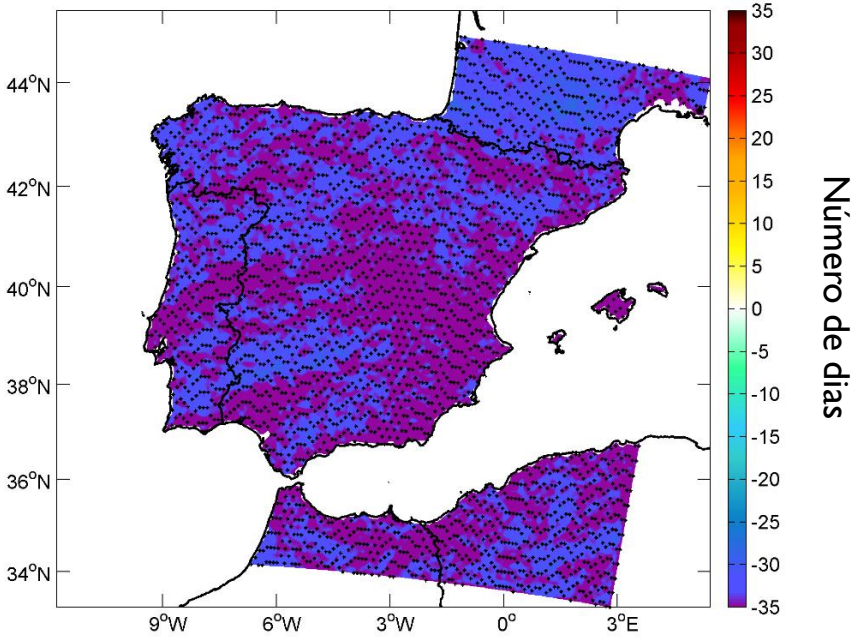
Resultados e Discussão

- Medianas Anuais para TN10p (Noites Frias)

Futuro



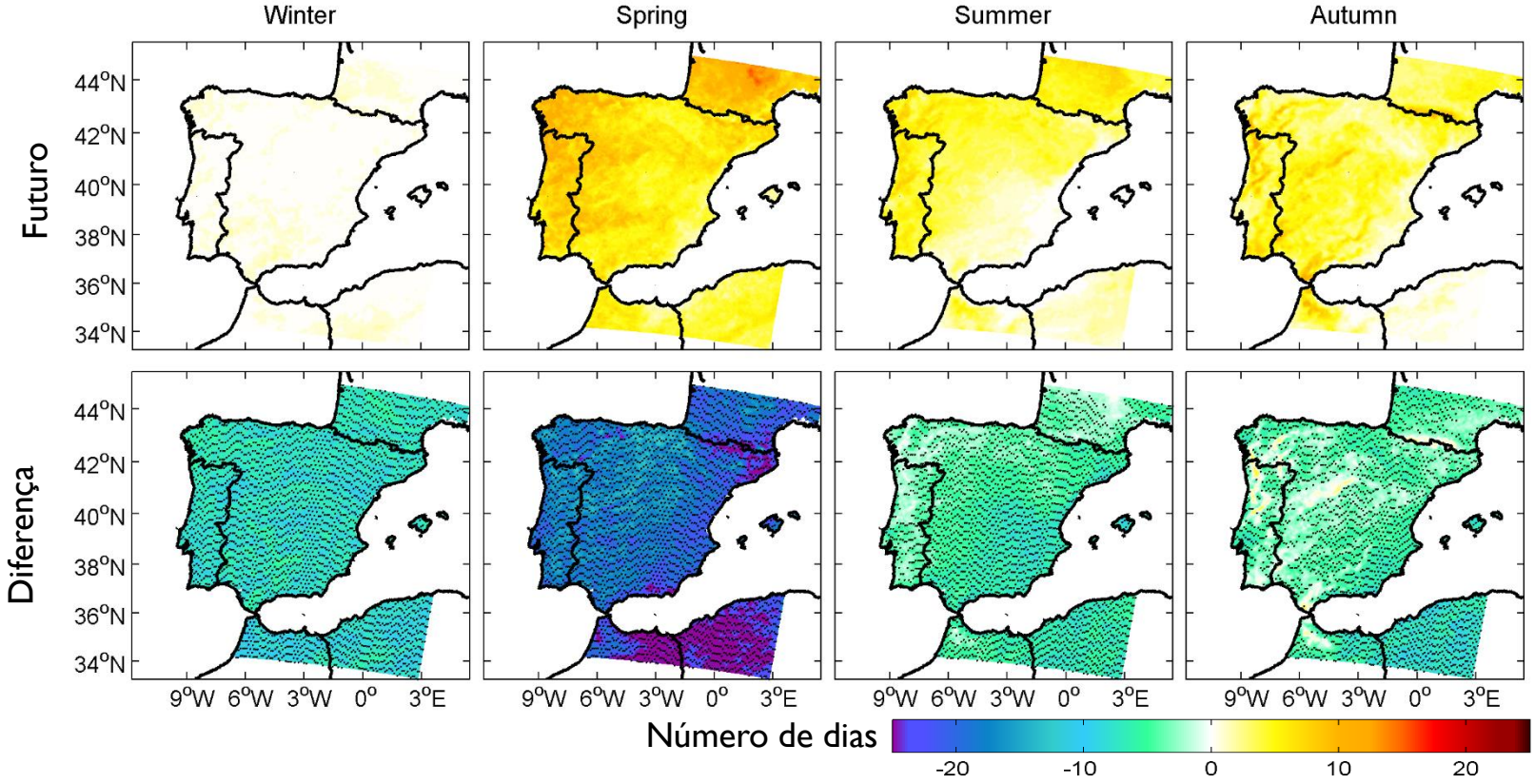
Diferença



- Maior número de noites frias a norte
- Diminuição do número de noites frias (- 30/35 noites frias)

Resultados e Discussão

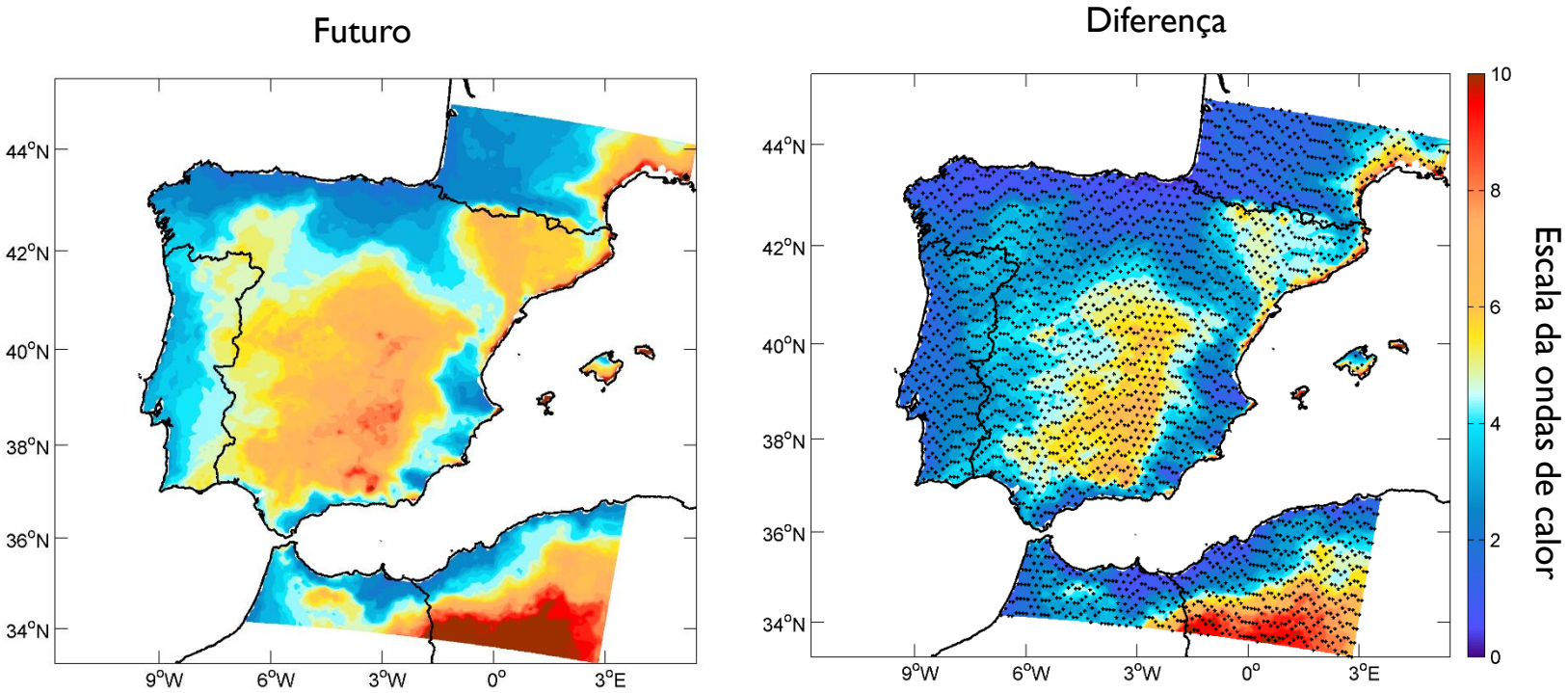
- Medianas sazonais para TN10p (Noites Frias)



- Primavera, maior número de noites frias, mas também com a maior diminuição
- Outono, pequenas zonas (não estatisticamente significativas), aumento de noites frias

Resultados e Discussão

- Medianas anuais para HWMI (magnitude da onda de calor)

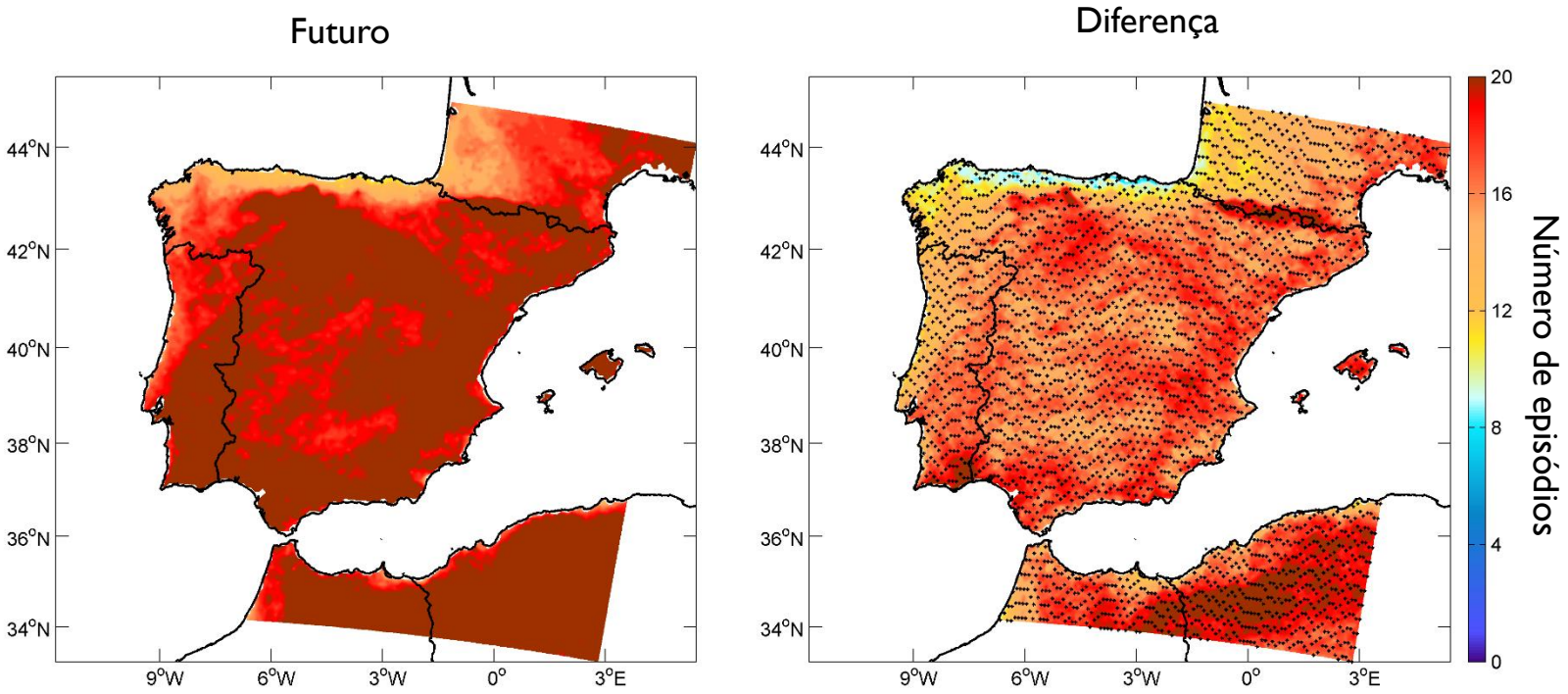


≤1 Normal <2≤ Moderate <3≤ Severe <4≤ Extreme <8≤ Very Extreme <16≤ Super Extreme< 32 ≤ Ultra Extreme

- Aumento HWMI: ondas de calor de normais/moderadas (período histórico) irão passara a muito extremas (no Futuro)
- Região centro/sul da PI com as ondas mais extremas

Resultados e Discussão

- Medianas anuais do nº de ondas de calor



- Aumento de ondas de calor (iguais ou superiores a 3 dias): + 18 episódios (aproximadamente) para o período 2081-2100 relativamente ao período de referência

Conclusões

- De um forma geral, os resultados mostram um **aumento de extremos quentes (dias quentes) e uma diminuição dos extremos frios (noites frias).**
- As diferenças sazonais mostram um maior aumento de dias quentes para o Verão e o menor aumento para a Primavera.
- Verifica-se um aumento de ondas de calor e serão mais e extremas.
- Zona litoral/norte com o menor aumento de extremos quentes e ondas de calor e a zona sudeste com o maior aumento de extremos quentes.

Obrigada pela vossa atenção!

Agradecimentos

This study was supported by FEDER funds through the Programa Operacional Factores de Competitividade – COMPETE and by Portuguese national funds through FCT - Fundação para a Ciência e a Tecnologia, within the framework of the following projects:

RESORT Project Reference PTDC/CTE-ATM/111508/2009;

CLICURB EXCL/AAG-MAA/0383/2012.