

FICHA CLIMÁTICA

CASTELO DE VIDE

Esta ficha climática é parte integrante do 'Manual para a avaliação de vulnerabilidades futuras' (passo 2 do ADAM) e foi produzida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local.

Para mais informação sobre conceitos associados aos dados aqui apresentados, consultar o manual ou entrar em contacto com a equipa do projeto através do responsável regional.

1. QUADRO RESUMO



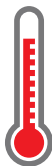





Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	 Diminuição da precipitação média anual	Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 3% e 52% nesse período. Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -35% e +11%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 4% e 72% na primavera e entre 3% e 48% no outono. Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 10 e 37 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
	 Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 5°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão e outono (entre 2°C e 6°C). Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
	 Diminuição do número de dias de geada	Dias de geada Diminuição acentuada do número de dias de geada. Média da temperatura mínima Aumento da temperatura mínima entre 1°C e 3°C no inverno, sendo maior (entre 2°C e 6°C) no verão e outono.
	 Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i> , 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

Tabela 1 | Resumo das principais alterações climáticas projetadas para Castelo de Vide até ao final do século XXI (apresentação gráfica da imagem adaptada de 'Climate Change Adaptation Strategy' de Vancouver ©).

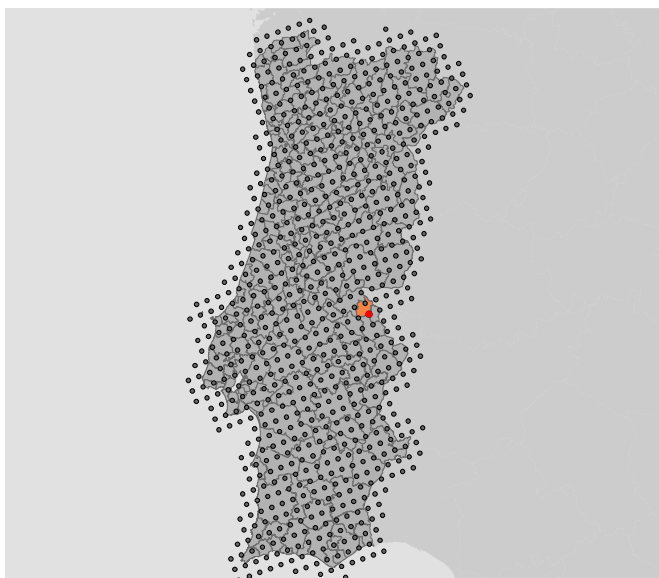


Figura 1 | Localização da ponto da grelha selecionado para caracterizar o clima futuro de Castelo de Vide.

3. PRESSUPOSTOS E INCERTEZAS

Os dados apresentados nesta ficha representam a mais recente informação desenvolvida de forma sistemática para Portugal Continental e em linha com o 5º Relatório de Avaliação do IPCC.

Foi utilizada uma nova abordagem (*Representative Concentration Pathways* ou *RCPs*) para o desenvolvimento de cenários de emissões, pelo que os resultados não devem ser diretamente comparados com a anterior metodologia (*Special Report on Emission Scenarios* ou *SRES*) que foi aplicada, por exemplo, nos projetos SIAM. A partir de uma concentração atual de CO₂ que ronda as 400ppm (partes por milhão), as duas projeções de emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE) utilizadas nesta ficha representam:

- **RCP4.5:** uma trajetória de aumento da concentração de CO₂ atmosférico até 520ppm em 2070, aumentando de forma mais lenta até ao final do século;
- **RCP8.5:** uma trajetória de crescimento semelhante até meio do século, seguida de um aumento rápido

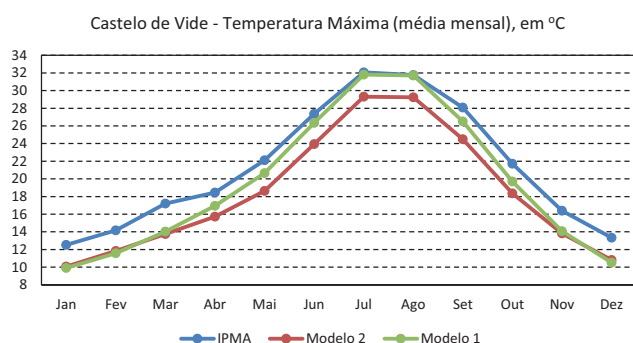


Figura 2 | Comparação entre os valores observados (IPMA) e os modelados para o clima presente - vila de Castelo de Vide.

2. FICHA TÉCNICA

BI: Castelo de Vide

Região: Sul

Período referência: 1976-2005

Períodos cenários: 2041-2070 e 2071-2100

Modelos: HadGEM2-SMHI-RCA4 [Modelo 1] e EC-EARTH-KNMI [Modelo 2]

Resolução espacial: grelha de ≈11km (0,11°)

Projeções (concentrações GEE): RCP4.5 e RCP8.5

e acentuado, atingindo uma concentração de CO₂ de 950ppm no final do século.

Foram utilizados dois modelos climáticos (ver ficha técnica) cujos dados foram regionalizados para a Europa pelo projeto CORDEX. Foi selecionado um ponto da grelha dentro do município de C. de Vide (Figura 1) para o qual foram obtidos os valores diários de temperatura máxima, média e mínima; precipitação e velocidade máxima do vento. Para cada uma destas variáveis climáticas foram calculadas as médias mensais, sazonais e anuais, assim como alguns valores extremos, nomeadamente o número de dias acima de determinados limiares (média por ano, relativamente a períodos de 30 anos).

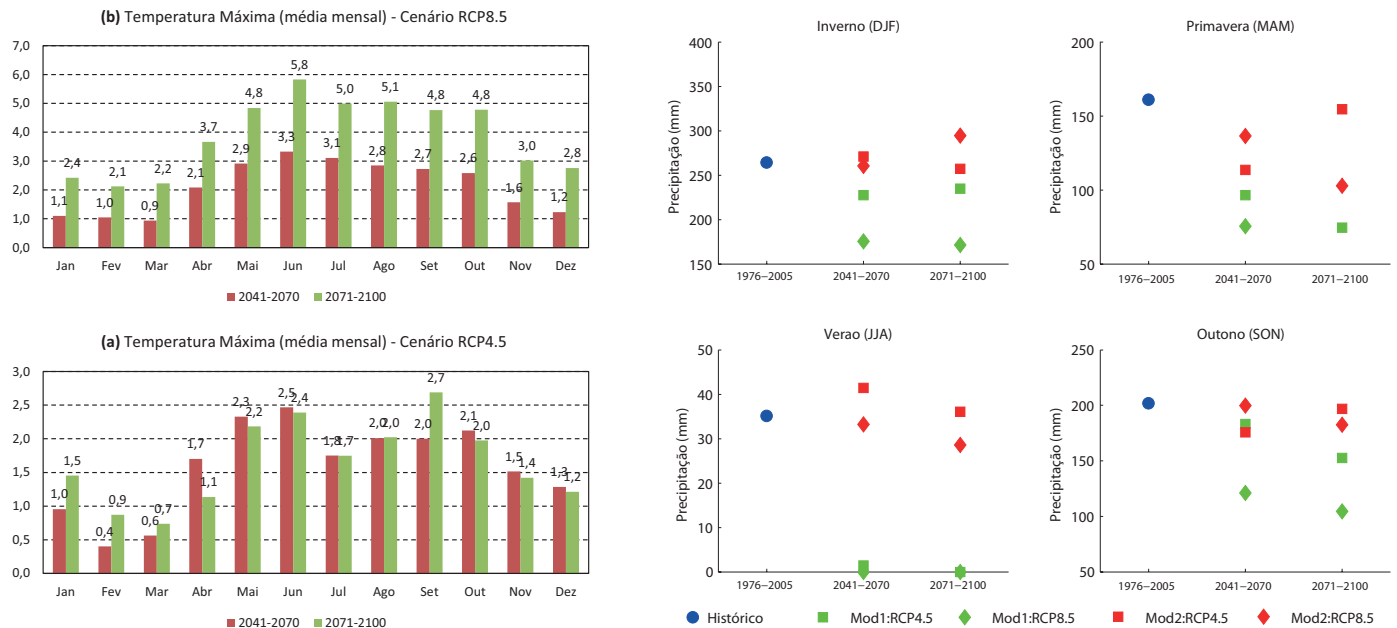
De forma a identificar as anomalias projetadas entre o clima atual e futuro, todos os cálculos foram realizados para três períodos de trinta anos (normais climáticas):

- **1976-2005** (clima atual)
- **2041-2070** (meio do século)
- **2071-2100** (final do século)

Os dados referentes ao clima atual são fornecidos pelos modelos, pelo que apresentam um viés (desvio) relativamente aos dados observados. Este viés, que se pressupõe manter-se ao longo do tempo, pode ser observado na comparação entre os dados modelados e os observados para a média da temperatura máxima em C. de Vide (figura 2). As anomalias da precipitação foram corrigidas através dos dados observados, fornecidos pelo IPMA, utilizando o método delta [Hay *et al.*, 2000].

As figuras apresentadas indicam qual o modelo e o cenário a que se referem. Os textos explicativos podem conter informação não apresentada nas figuras por razões de limitação de espaço.

4. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (MÉDIAS)



TEMPERATURA

Ambos os modelos e cenários indicam um aumento da temperatura máxima (média mensal) ao longo do século, embora com trajetórias e variações sazonais diferentes (ver figura 3 para resultados do modelo 2). As anomalias mais elevadas são projetadas para o outono e verão (até 6°C), sendo um pouco menores para a primavera e inverno (até 5°C e 4°C, respetivamente). Espera-se que a temperatura mínima também aumente de forma acentuada, com os maiores desvios projetados para o verão e outono (até 6°C), sendo menores nas restantes estações (até 4°C na primavera e chegando aos 3°C no inverno). Para a temperatura média anual projeta-se o mesmo comportamento de subida ao longo do século, para ambos os modelos e cenários.

PRECIPITAÇÃO

As projeções indicam uma diminuição da precipitação média anual que poderá atingir, no final do século, uma redução de até 52% relativamente ao clima atual (figura 4). As reduções projetadas para a primavera e verão são acentuadas (até 72% e 100%, respetivamente) embora a diminuição na primavera possa acarretar maiores consequências já que a atual precipitação no verão é residual. No inverno, a incerteza é maior com as anomalias (RCP8.5) para o final do século a variarem entre uma

diminuição de até 35% [modelo 1] e um aumento de 11% [modelo 2]. Para o outono projeta-se uma redução da precipitação entre 3% [modelo 2] e 48% [modelo 1] no final do século (figura 3).

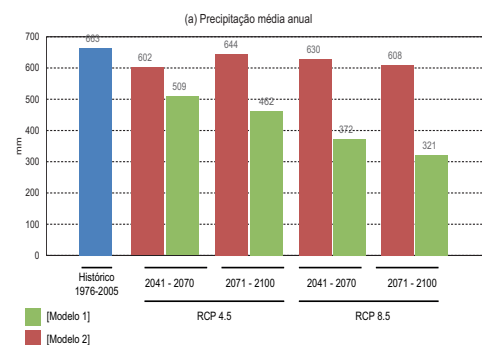


Figura 4 | Precipitação média anual no clima atual e nos cenários futuros.

VENTO

Projeta-se que os valores diários de velocidade do vento (média mensal) poder-se-á manter ou diminuir (até 12%) no outono e inverno. Relativamente à primavera e verão, não se projetam anomalias substanciais.

5. PROJEÇÕES CLIMÁTICAS (EXTREMOS)

TEMPERATURA

Projeta-se um aumento considerável no número médio de dias de verão (entre 27 e 60 dias) e do número de dias muito quentes (entre 25 e 60 dias) até ao final do século. O número médio de dias muito quentes (por ano) poderá mesmo chegar a ser mais de três vezes superior ao atual (RCP8.5). Projeta-se um aumento substancial da frequência das ondas de calor (podendo chegar a ser quatro vezes superior no RCP8.5) e um aumento

ligeiro da sua duração (em ambos os cenários). Para a frequência de noites tropicais (média anual) projeta-se um aumento acentuado que poderá atingir as 32 noites (RCP8.5), enquanto o número de dias de geada poderá diminuir para um sexto do valor atual (RCP8.5).

PRECIPITAÇÃO

O número de dias de chuva ($\geq 1\text{mm}$) poderá diminuir entre 10 a 14 dias (média anual) [modelo 2] sendo a diminuição mais aparente na primavera e outono.

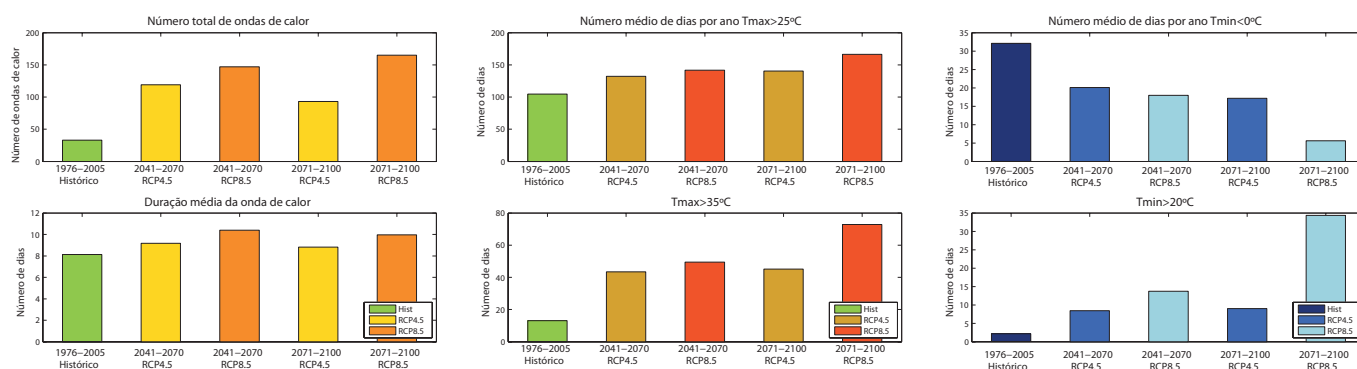


Figura 5 | Esquerda - Frequência e duração das ondas de calor: comparação entre o cenário atual e os futuros, exemplo para o [modelo 1]; Centro - Número médio de dias de verão (cima) e número de dias muito quentes (baixo), para períodos de 30 anos no cenário presente e nos cenários futuros [modelo 1]; Direita - número médio de dias de geada (cima) e de noites tropicais (baixo), para períodos de 30 anos no cenário presente e nos cenários futuros [modelo 2].

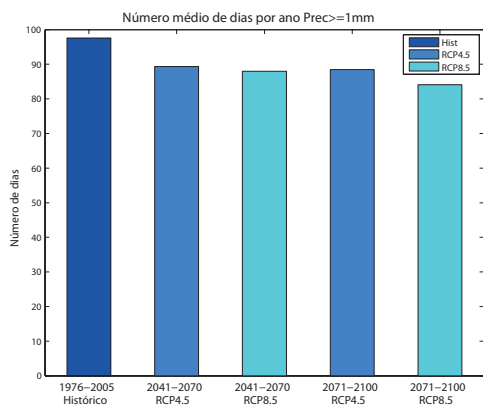


Figura 6 | Número médio de dias de chuva [modelo 2].

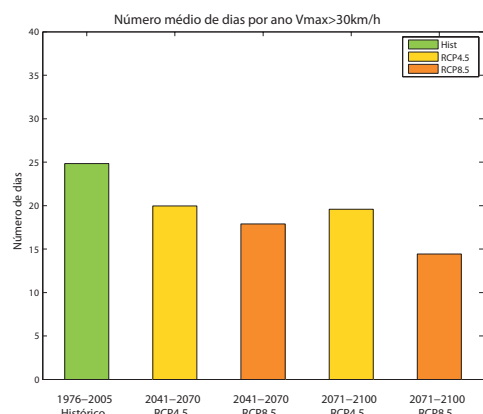


Figura 7 | Número médio de dias com vento moderado a forte, ou com intensidade superior [modelo 1].

VENTO

O número de dias com vento moderado a forte, ou superior ($> 30\text{ km/h}$), poderá diminuir entre 5 a 10 dias no clima futuro [modelo 1]. Em geral, estas ocorrências poderão ser menos frequentes, embora nos meses de inverno exista a possibilidade de um ligeiro aumento.

6. REFERÊNCIAS

- IPCC, 2013. *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Stocker, T.F. et al.]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp.
- Hay LE et al., 2000. *A Comparison of Delta Change and Downscaled GCM Scenarios for Three Mountainous Basins in the United States*. J Am Water Resour Assoc, 36(2), 387-397.
- Soares, P. et al., 2015. *Climate change and the Portuguese precipitation: ENSEMBLES regional climate models results*. Climate Dynamics 45(7): 1771-1787.

7. CÓLOFON

Autores: Tomás Calheiros, Luís Dias, Susana Marreiros, Tiago Capela Lourenço, Filipe Duarte Santos, Sílvia Carvalho. CE3C/CCIAM - Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL).