Boletim Sazonal

Inverno 2021/2022

MAIO 2022

Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P.
Divisão Clima e Alterações Climáticas
ISSN 2183-1084

Resumo

O inverno em Portugal continental classificou-se como **muito quente e muito seco** (Fig. 1).

Foi o **4º inverno mais quente desde 1931** (mais quentes: 1990, 2020, 2016). O valor médio da temperatura média do ar, 10.88 °C, foi muito superior ao valor normal 1971-2000 com um desvio de +1.35 °C.

O valor médio da temperatura máxima, 16.13 °C, foi o mais alto dos últimos 90 anos, com uma anomalia de +2.38 °C.

O valor médio da temperatura mínima do ar, 5.64 °C, foi 0.32 °C inferior ao valor normal. Valores de temperatura mínima do ar superiores aos deste inverno ocorreram em 25 % dos anos, desde 1931

Durante os 3 meses de inverno destacam-se os valores de temperatura máxima do ar, com anomalias superiores a 1.5 °C em todos os meses, realçando-se o mês fevereiro com um desvio de +3.0 °C.

Foi o 5º inverno mais seco desde 1931 (mais seco em 2012, 63.8 mm). O total da quantidade de precipitação ocorrida nos meses de dezembro a fevereiro, 117.6 mm, corresponde apenas a de 33 % do valor médio.

Durante o inverno, verificaram-se anomalias negativas nos 3 meses e em particular nos meses de janeiro e fevereiro que se classificaram como muito seco e extremamente seco, respetivamente.

De destacar no inverno de 2021/22:

- Dezembro/Janeiro: temperaturas muito altas para a época entre 26 de dezembro e 3 de janeiro, com ocorrência de uma onda de calor, nalguns locais da região Norte e Centro com duração de 6 a 9 dias.
- Dezembro: ocorrência de precipitação por vezes forte e acompanhada de trovoada em grande parte do território entre 20 e 26 de dezembro.
- Tornado no dia 24 de dezembro: ocorrência de um tornado com passagem pela localidade de Foros de Salvaterra (distrito de Santarém).
- Tempo quente em fevereiro: valores altos da temperatura do ar nos dias 2, 7 a 9, 11 e 21 a 23 de fevereiro. Dia 22, foram ultrapassados os anteriores maiores valores da temperatura máxima do ar para o mês de fevereiro em alguns locais do Centro-Sul.
- Agravamento da situação de seca meteorológica que se estendeu a todo território e com significativo aumento da sua intensidade. No fim do inverno 66 % do território estava nas classes de seca mais graves (severa e extrema).

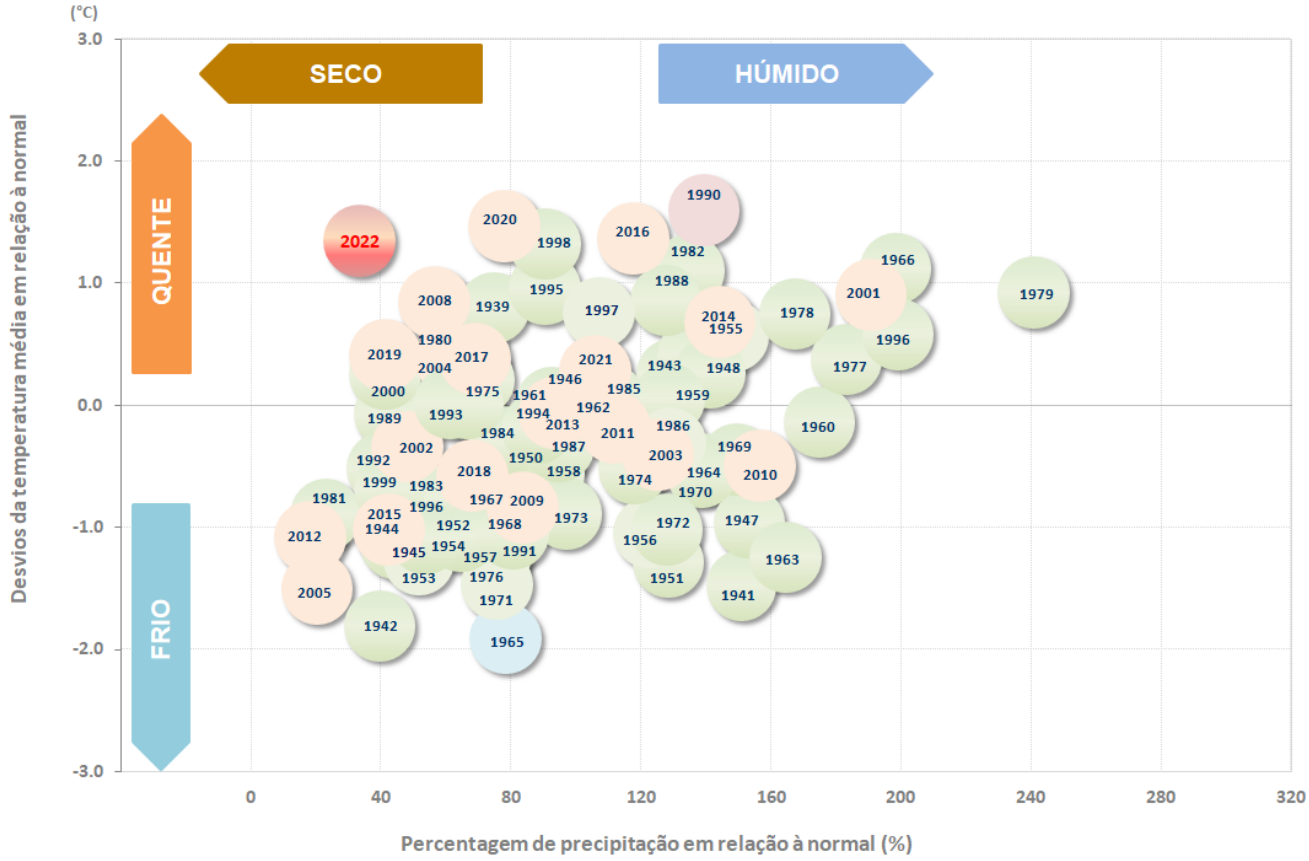

Figura 1. Temperatura e precipitação no inverno (dezembro, janeiro, fevereiro) - período 1941/42 – 2021/22

VALORES EXTREMOS – INVERNO 2021/22	
Menor valor da temperatura mínima	-7.5°C em Mirandela, dia 30 de janeiro
Maior valor da temperatura máxima	26.4°C em Zambujeira, dia 31 de dezembro
Maior valor da quantidade de precipitação em 24h	56.6 mm em Rio Maior, dia 20 de dezembro
Maior valor da intensidade máxima do vento (rajada)	102.6 Km/h em Fóia, dia 2 de dezembro

Análise sinóptica - sector Euro-Atlântico

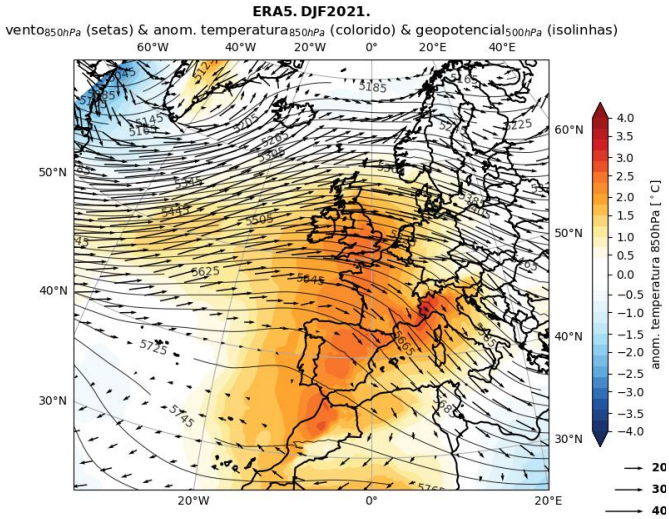

Figura 2. Vento médio (850hPa), anomalia (81-10) da temperatura média do ar (850hPa) e geopotencial médio (500hPa) no inverno (dezembro, janeiro, fevereiro).

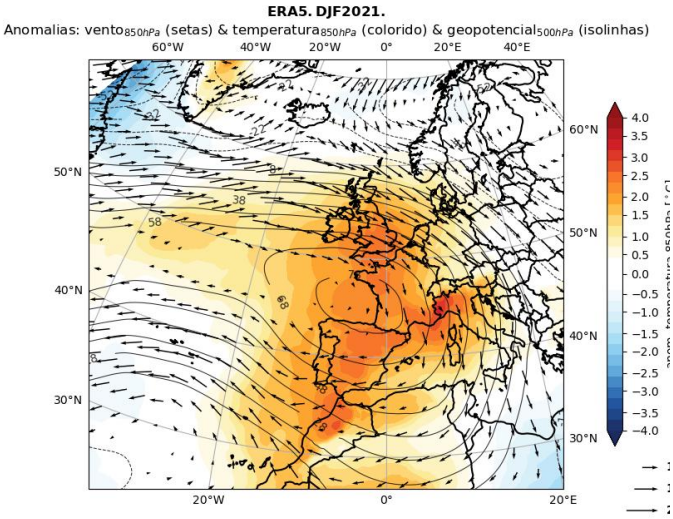

Figura 3. Anomalias (81-10): vento médio (850hPa), temperatura média do ar (850hPa), geopotencial médio (500hPa) no inverno (dezembro, janeiro, fevereiro).

No período de dezembro de 2021 a fevereiro de 2022, relativo ao inverno climatológico, observou-se um padrão de "Atlantic ridge", isto é, com uma extensão para norte, em crista, das isolinhas do campo do geopotencial aos 500hPa (Figura 2), originando assim anomalias positivas deste parâmetro na Europa Ocidental (Figura 3).

Este padrão gerou uma redução do fluxo zonal em direção à Península Ibérica, refletido num fluxo anómalo de leste, resultante da anomalia de geopotencial existente sobre o Golfo da Biscaia (Figura 3). Este padrão persistente foi responsável pela anomalia positiva generalizada da temperatura nos níveis baixos da atmosfera observada em toda a Europa Ocidental durante o inverno de 2021-2022.

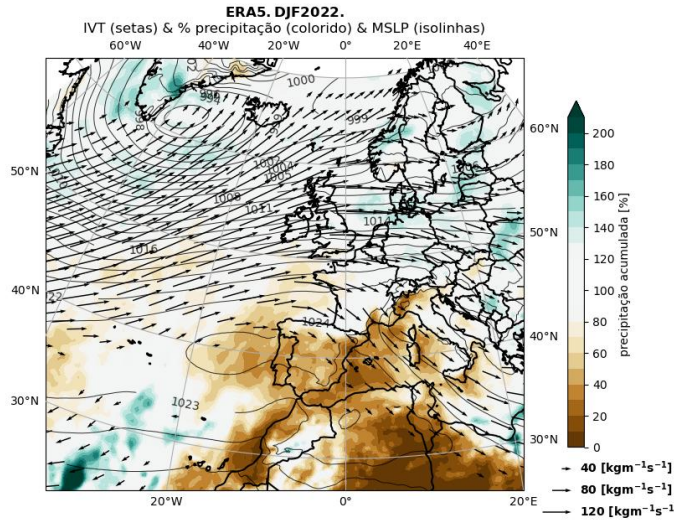

Figura 4. Pressão média ao nível média do mar, IVT e % precipitação (81-10) no inverno (dezembro, janeiro, fevereiro).

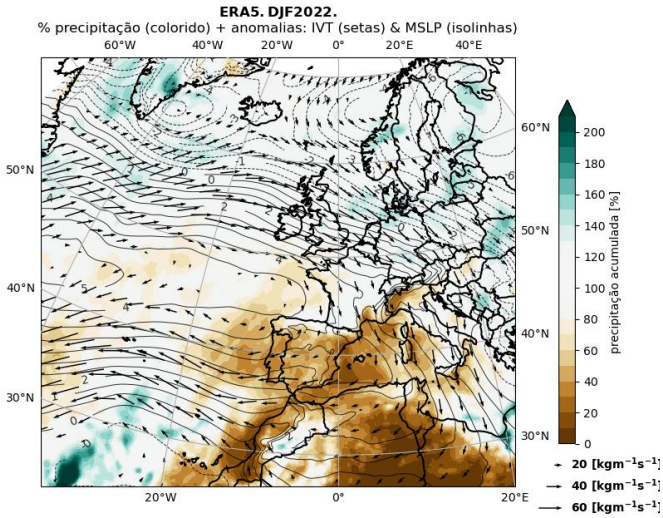

Figura 5. Anomalias (81-10) da pressão média ao nível médio do mar e IVT e % precipitação no inverno (dezembro, janeiro, fevereiro).

No período de dezembro a fevereiro (inverno 2021/22) o padrão de crista intensificada entre os Açores e Portugal continental pode também ser observado no campo da pressão ao nível médio do mar (MSLP, Figura 4). Observou-se assim, em média, o posicionamento de um anticiclone sobre a região da Península Ibérica, responsável por um fraco (transporte de vapor de água (IVT) até à região, tendo sido este desviado para latitudes bem mais elevadas.

Na Figura 5, observamos razoável concordância entre as anomalias de pressão à superfície e as anomalias do geopotencial observadas na Figura 3, com um máximo na região a Oeste do continente europeu (Golfo da Biscaia), gerando assim um fluxo anómalo de Leste em direção à Península Ibérica, naturalmente bastante seco. A persistência deste regime explica os valores de precipitação muito abaixo do normal observado em Portugal continental durante o inverno 2021/22.

Portugal Continental

Evolução temporal

Temperatura do ar

Na Figura 6 apresenta-se a variabilidade da temperatura média do ar no inverno em Portugal continental entre 1931/32 e 2021/22 e na Figura 7 apresenta-se a evolução da temperatura máxima e mínima do ar no inverno.

O valor médio da temperatura média do ar, 10.88 °C, foi +1.35 °C superior ao valor médio 1971-2000, sendo o 4º valor mais alto desde 1931. De salientar que nos últimos 13 anos o valor médio da temperatura média do ar foi sempre superior ao valor normal (exceto 2016 que igualou).

O valor médio da temperatura máxima do ar, 16.13 °C foi muito superior ao valor médio, +2.38 °C, sendo o mais alto dos últimos 90 anos. De referir que os 3 valores mais altos de sempre, verificaram-se nos últimos 4 anos (2022, 2020 e 2019).

O valor médio da temperatura mínima, 5.64 °C, foi superior ao valor normal em +0.32 °C. Valores de temperatura mínima do ar superiores aos deste inverno ocorreram em 25 % dos anos, desde 1931.

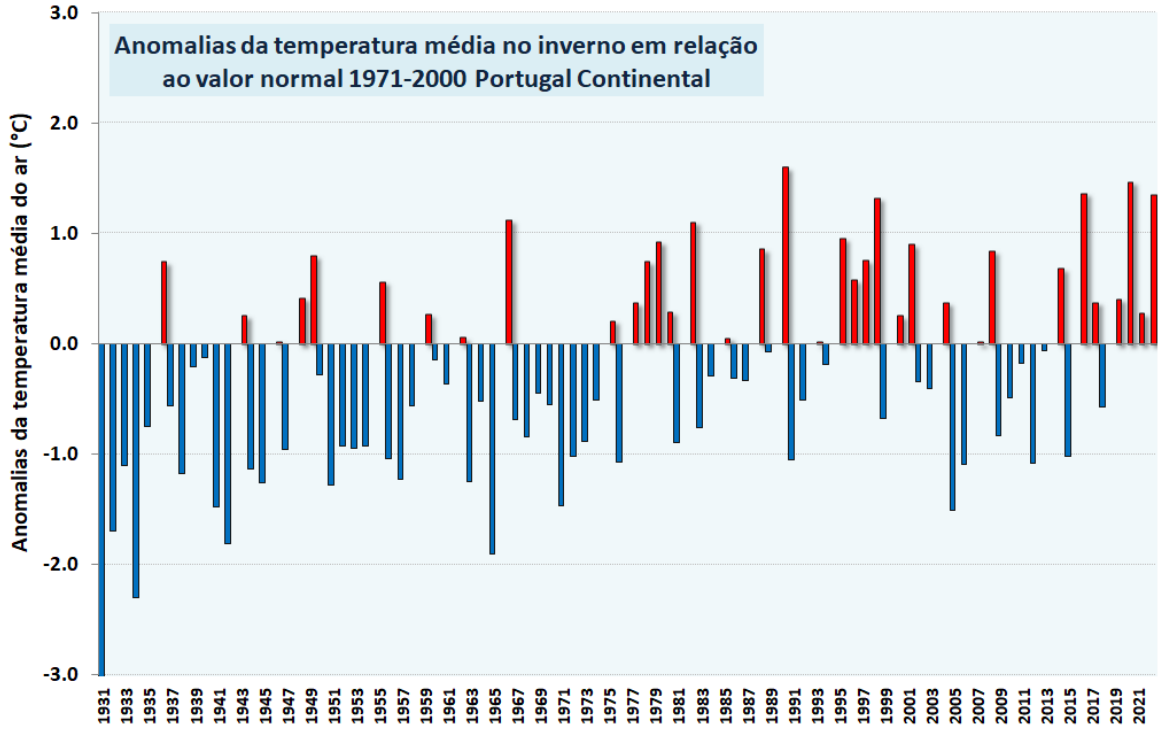

Figura 6. Anomalias da temperatura média do ar no inverno, em Portugal continental, em relação aos valores médios no período 1971-2000

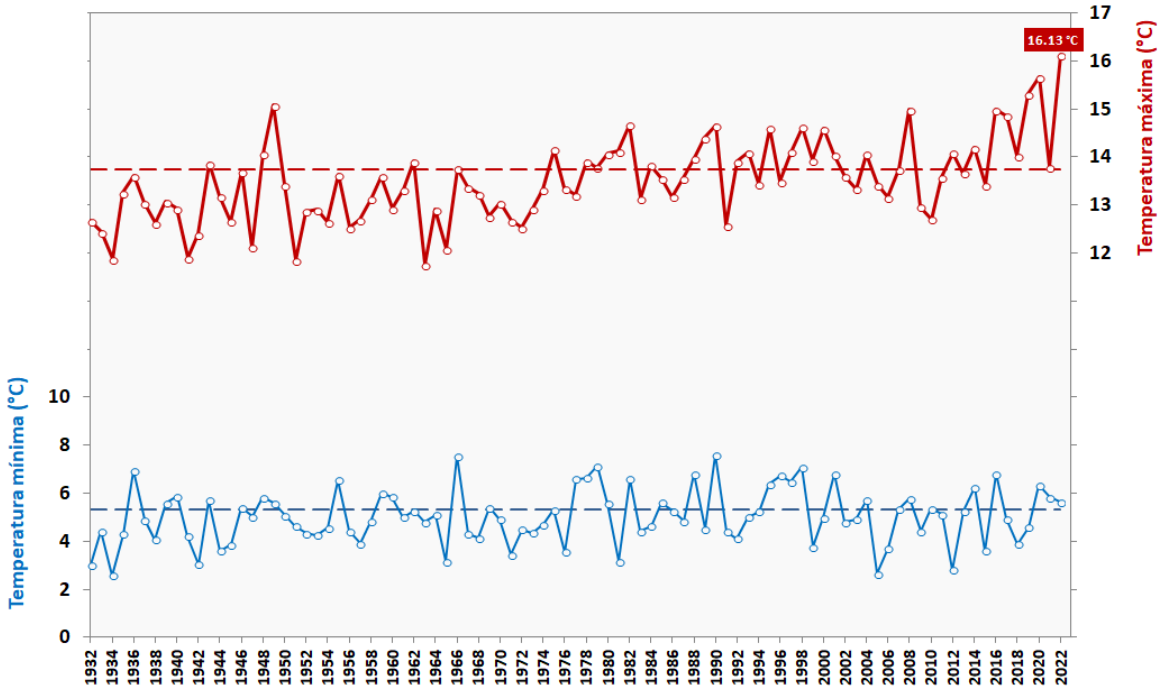

Figura 7. Variabilidade da temperatura máxima e mínima do ar no inverno em Portugal continental

Precipitação

Na Figura 8 apresenta-se a distribuição temporal das anomalias da quantidade de precipitação total no inverno entre 1931/32 e 2021/22. O total de precipitação no inverno, 117.6 mm, corresponde a cerca de 33 % do valor médio. Foi o 5º inverno mais seco desde 1931 (mais seco 2012, 63.8 mm).

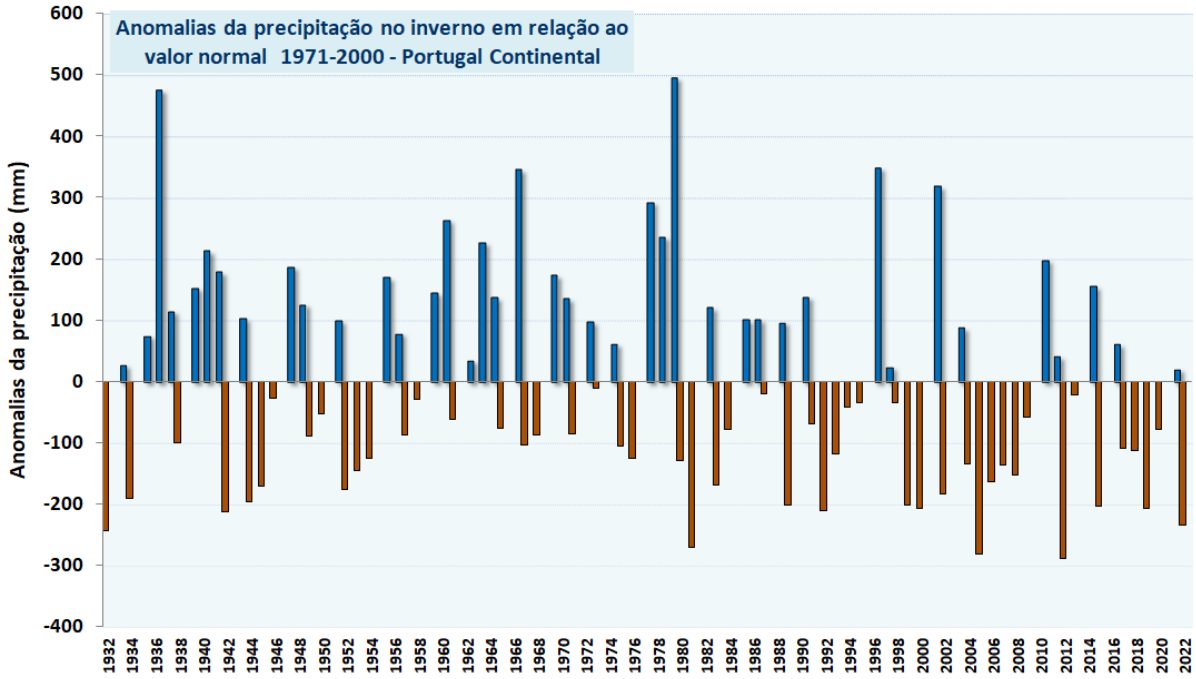

Figura 8. Anomalias do total de precipitação no inverno em relação aos valores médios no período 1971-2000, em Portugal continental

Inverno mês a mês

Na Figura 9 apresentam-se os desvios da média da temperatura mínima, média e máxima (esq.) do ar e do total de precipitação (dir.) no inverno 2021/22.

Dos 3 meses de inverno, destacam-se os valores de temperatura máxima do ar, com anomalias superiores a 1.5 °C em todos os meses, realçando-se o mês fevereiro com um desvio de +3.0 °C, tendo sido o 2º valor mais alto desde 1931. De referir ainda a temperatura mínima no mês de dezembro com uma anomalia superior a 1.5 °C.

Em relação à precipitação, destacam-se anomalias negativas nos 3 meses e em particular nos meses de janeiro e fevereiro que se classificaram como muito seco e extremamente seco, respetivamente. Janeiro foi o 6º mais seco desde 1931 e fevereiro foi o 3º mais seco desde 1931.

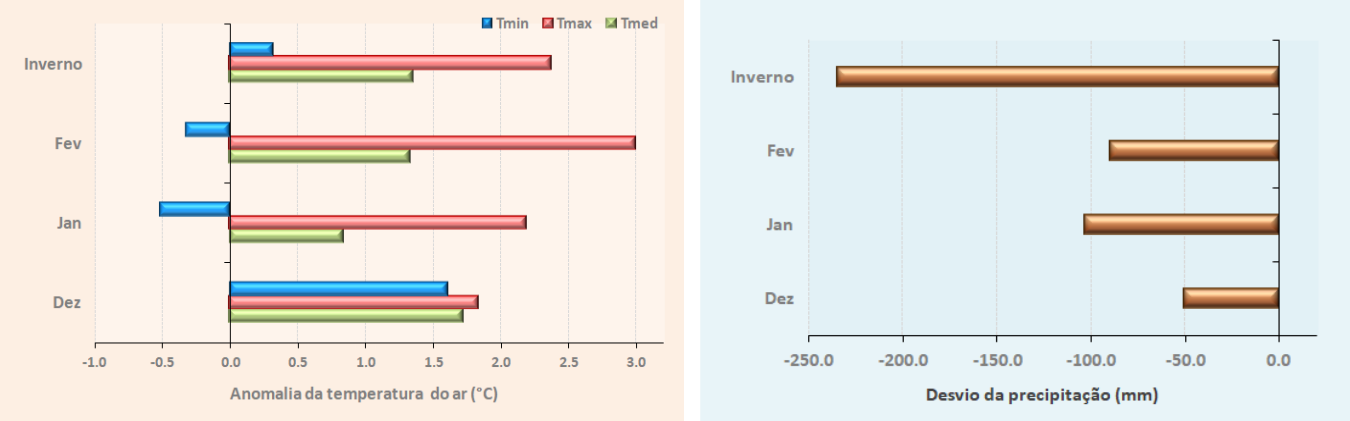

Figura 9. Desvios (em relação ao valor médio 1971-2000) da média da temperatura (mínima, média e máxima) (esq.) e do total de precipitação (dir.) no inverno (dezembro 2021 a fevereiro 2022).

Situações relevantes no inverno

- Dezembro/Janeiro com temperaturas altas para a época:
  - Dia 31 dezembro: desvio de + 6.4 °C em relação à normal, tendo sido ultrapassado ou igualado os respetivos anteriores máximos de dezembro em cerca de 10 % das estações do Continente. O valor registado em Zambujeira, 26.4 °C é um novo máximo para esta estação e constitui um novo extremo para o mês de Dezembro em Portugal continental desde 1941.
  - No dia 1 de janeiro cerca de 55 % das estações meteorológicas do Continente registaram um valor de temperatura máxima ≥ 20 °C.
  - Nos dias 1 e 3 de janeiro foram ultrapassados os maiores valores da temperatura máxima em alguns locais das seguintes regiões: litoral Norte, interior Centro, litoral Sul e sotavento Algarvio.
  - No dia 1 de janeiro foram ultrapassados os anteriores maiores valores da temperatura mínima do ar em algumas estações da região Centro.
  - Onda de calor, nalguns locais da região Norte e Centro com duração de 6 a 9 dias, no período entre 26 de dezembro e 3 de janeiro

- Entre 20 e 26 de dezembro verificou-se a ocorrência de precipitação por vezes forte e acompanhada de trovoada em grande parte do território:
  - Dia 20: núcleo depressionário com linhas de instabilidade que afetou com maior frequência as regiões do Barlavento Algarvio, Baixo Alentejo e a região de Setúbal e Vale do Sado.
  - Dias 23 a 26: precipitação moderada e persistente em regime de chuva em especial no Norte e Centro;
  - Dias 21 e 24: regime de aguaceiros por vezes fortes e acompanhados de trovoada em especial no Centro e Sul.

☐ Tornado no dia 24 de dezembro: ocorrência de um tornado com passagem pela localidade de Foros de Salvaterra (distrito de Santarém).

☐ Períodos de tempo quente em fevereiro: valores de temperatura muito altos nos dias 2, 7 a 9, 11 e em especial entre 21 a 23 de fevereiro. No 22, 76 % das estações meteorológicas registaram valores de temperatura máxima superiores a 20 °C e 36 % valores ≥ 24 °C. Neste dia foram ultrapassados os anteriores maiores valores da temperatura máxima do ar para o mês de fevereiro em alguns locais do Centro-Sul.

☐ Seca Meteorológica:

- Aumento gradual área e da intensidade da situação de seca meteorolológica. Devido ao défice de precipitação que se verificou nos meses de janeiro e fevereiro, houve um agravamento muito significativo da situação de seca meteorológica em todo o território com um aumento da área nas classes de seca mais graves, severa e extrema (Figura 11). No fim de fevereiro mais de 60 % do território estava em seca extrema (distritos de Bragança, Viseu, Guarda, Castelo Branco, Leiria, Lisboa, Santarém, Setúbal, Évora, Beja e Faro).
- No fim do inverno a distribuição percentual por classes do índice PDSI no território era a seguinte (Figura 10): 4.5 % em seca moderada, 29.3 % em seca severa e 66.2 % em seca extrema.
- Comparando com situações de seca anteriores (1981, 1999, 2005, 2012 e 2018) e considerando apenas o total de percentagem do território na classe de seca extrema, a seca 2021/2022 era a situação mais grave com 66 % do território afetado, o dobro quando comparado com as secas de 2005 (33 %) e 2012 (32 %).

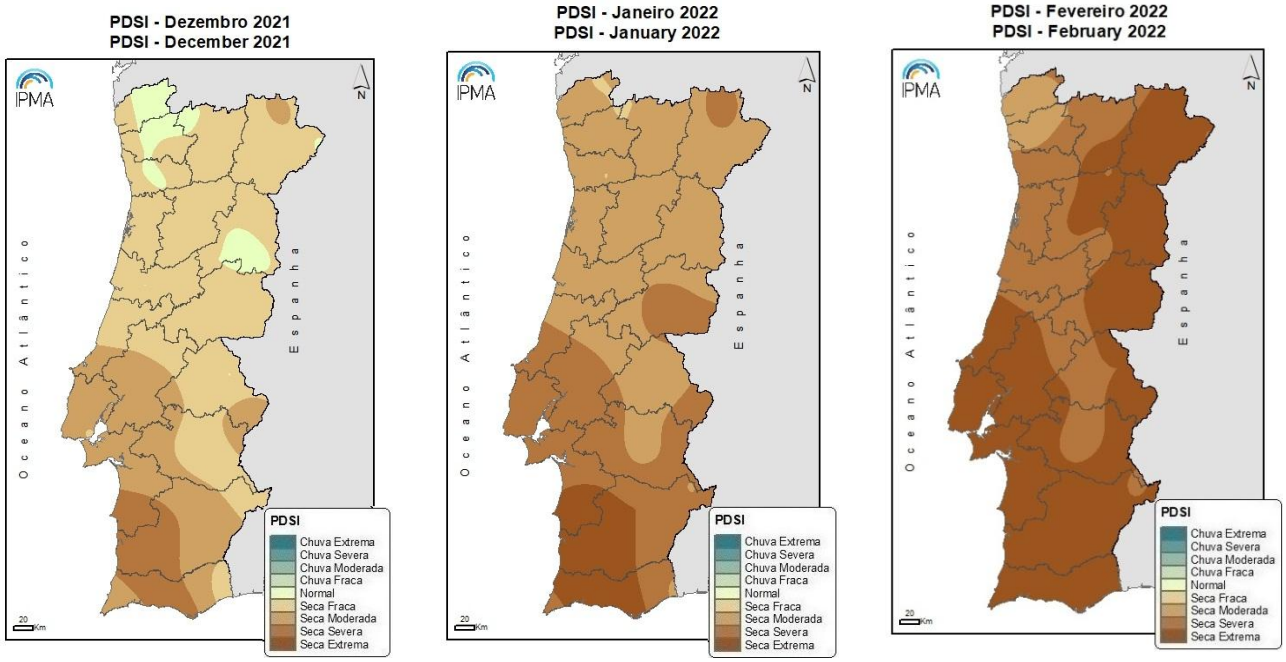

Figura 1. Distribuição espacial do índice de seca meteorológica a 31 de dezembro 2021, a 31 janeiro e a 28 de fevereiro 2022

Notas

Valores diários das 00 às 24 UTC

- Os valores normais utilizados referem-se ao período 1971-2000

- Horas UTC – Inverno: hora UTC = igual à hora legal

Verão: hora UTC = -1h em relação à hora legal

- Unidades:

Vento: 1 Km/h = 0.28m/s

Precipitação: 1mm = 1 kg/m2

Classificação da temperatura média mensal de acordo com:

EQ -> Extremamente quente: o valor de temperatura média ultrapassa o valor máximo registado no periodo de referência 1971-2000.

MQ -> Muito quente: T ≥ percentil 80 - o valor de temperatura média registado encontra-se no intervalo correspondente a 20% dos anos mais quentes.

Q -> Quente: percentil 60 ≤ T < percentil 80.

N -> Normal: percentil 40 < T < percentil 60 - o valor de temperatura média registado situa-se próximo da mediana.

F -> Frio: percentil 20 < T ≤ percentil 40.

MF -> Muito Frio: T ≤ percentil 20 - o valor de temperatura média registado encontra-se no intervalo correspondente a 20% dos anos mais frios.

EF -> Extremadamente frio: o valor de temperatura média é inferior ao valor mínimo registado no período de referência 1971-2000.

Classificação da precipitação mensal de acordo com:

EC-> Extremamente chuvoso: valor de precipitação ultrapassa o valor máximo registado no periodo de referência 1971-2000.

MC -> Muito chuvoso: P ≥ percentil 80 – o valor de precipitação registado encontra-se no intervalo correspondente a 20% dos anos mais chuvosos.

C -> Chuvoso: percentil 60 ≤ P < percentil 80.

N -> Normal: percentil 40 < P < percentil 60 - o valor de precipitação registado situa-se próximo da mediana.

S -> Seco: percentil 20 < P ≤ percentil 40.

MS -> Muito seco: P ≤ percentil 20 - o valor de precipitação registado encontra-se no intervalo correspondente a 20% dos anos mais secos.

ES -> Extremamente seco: o valor de precipitação é inferior ao valor mínimo registado no período de referência 1971-2000.

IVT - transporte integrado de vapor de água

O material, contido neste Boletim é constituído por informações climatológicas, preparado com os dados disponíveis à data da publicação e não é posteriormente atualizado. O IPMA procura, contudo, que os conteúdos apresentados detenham elevados níveis de fiabilidade e rigor, não podendo descartar de todo eventuais erros que se possam verificar.

Os conteúdos deste boletim são da responsabilidade do IPMA, podendo o Utilizador copiá-los ou utilizá-los gratuitamente, devendo sempre referir a fonte de informação e desde que dessa utilização não decorram finalidades lucrativas ou ofensivas.

Contactos

Instituto Português do Mar e da Atmosfera

Divisão de Clima e Alterações Climática

Endereço de email: clima@ipma.pt

Morada: Rua C do Aeroporto, 1749-077 Lisboa, Portugal