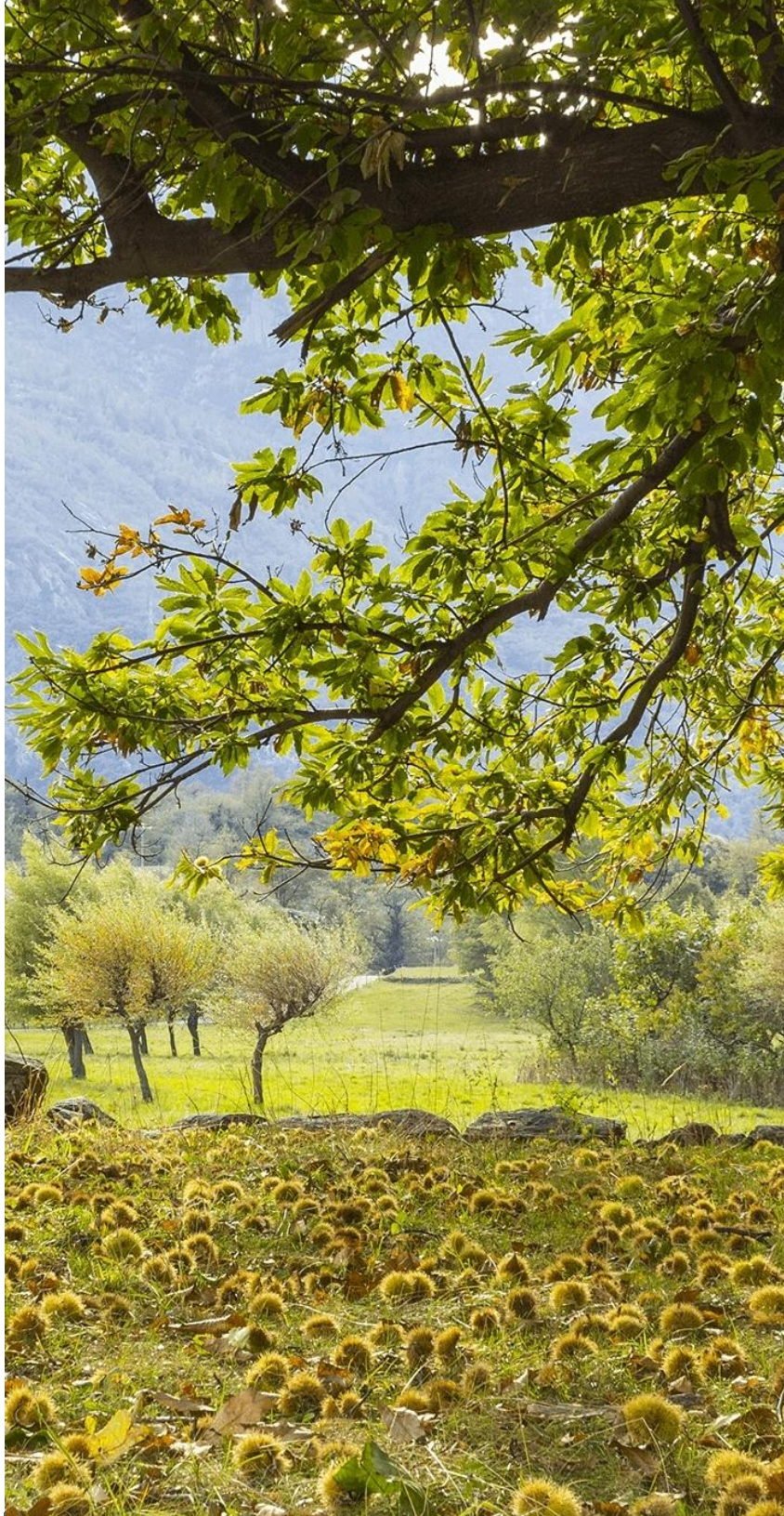


Boletim Sazonal

Outono

2023



12 DE JANEIRO

Instituto Português do Mar e da Atmosfera,
I.P.

Divisão Clima e Alterações Climáticas

ISSN 2183-1084

Resumo

O outono em Portugal continental classificou-se como **muito quente em relação à temperatura do ar e muito chuvoso em relação à precipitação** (Fig. 1).

Foi o 4º outono mais quente dos últimos 93 anos. O valor médio da temperatura média do ar, 17.80 °C, foi 1.29 °C superior ao valor normal 1981-2010 (valor mais alto em 1997: 18.07 °C).

O valor médio da **temperatura máxima do ar, 22.81 °C**, foi 1.16 °C superior à normal, sendo o **14º mais alto desde 1931**. O valor médio da **temperatura mínima do ar, 12.72 °C**, foi o **4º mais alto desde 1931**, com um desvio em relação à média de +1.35 °C.

Durante os 3 meses de outono, destacam-se as anomalias positivas nos meses de outubro e novembro, sendo de realçar os desvios em relação ao valor normal 1981-2010, superiores a 2.0 °C no mês de outubro.

O total da quantidade de precipitação ocorrida nos meses de setembro a novembro, 410.3 mm, corresponde a cerca de 152 % do valor médio, sendo 9º outono mais chuvoso desde 1931 e o 4º desde 2000 (maior valor em 1960, 569.7 mm).

Durante o outono, todos os meses registaram valores acima da média para o período 1981-2010, destacando-se o mês de outubro, cerca de 2 vezes o valor normal do mês.

De destacar no outono de 2023:

Setembro - muito chuvoso:

- 3º setembro mais chuvoso desde 2000.
- Aguaceiros fortes, de granizo em alguns locais, acompanhados de trovoada e ventos fortes.

Outubro - extremamente quente e muito chuvoso:

- 2º outubro mais quente desde 1931; 10º maior valor da temperatura máxima do ar; 2º maior valor da temperatura mínima do ar.
- Foram ultrapassados os máximos de outubro da temperatura máxima em 26 % das estações meteorológicas e da temperatura mínima em 18 % das estações.
- 4º outubro mais chuvoso desde 1931, cerca de 2 vezes o valor médio 1981-2010.

Novembro - muito quente:

- 9º novembro mais quente dos últimos 93 anos e o 2º mais quente desde 2000; 9º maior valor da temperatura mínima do ar.

Ocorrência de uma onda de calor

De 24 de setembro a 13 de outubro que, pela sua extensão espacial e temporal pode ser considerada a mais significativa observada no outono, desde 1941.

Seca meteorológica

Diminuição gradual da área e intensidade da seca em todo o território, **terminando nas regiões do Norte e Centro e Alto Alentejo.**

Final do outono, **19 % do território** estava em **seca meteorológica fraca** abrangendo as regiões do Baixo Alentejo e Algarve.

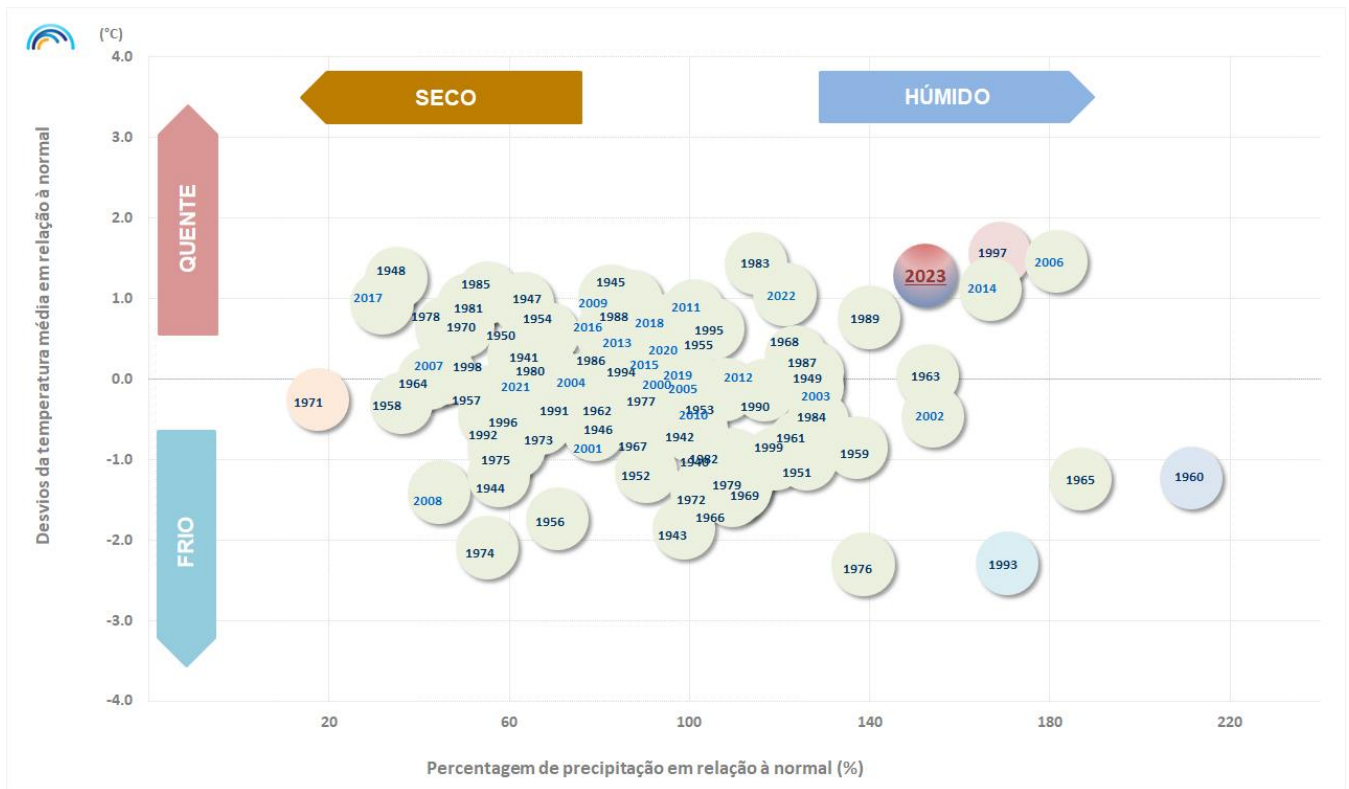


Figura 1. Temperatura e precipitação no outono (setembro, outubro, novembro) - período 1941 – 2023

VALORES EXTREMOS – OUTONO2023	
Menor valor da temperatura mínima	-1.9 °C em Mirandela, dia 24 novembro
Maior valor da temperatura máxima	38.5 °C em Santarém e Mora, dia 30 setembro
Maior valor da quantidade de precipitação em 24h	109.7 mm em Vila Nova de Cerveira, dia 26 outubro
Maior valor da intensidade máxima do vento (rajada)	120.9 km/h em Penhas Douradas, dia 17 outubro

Análise sinóptica - sector Euro-Atlântico

O outono meteorológico de 2023 ficou caracterizado pela permanência, em média, de dois centros de anomalias de geopotencial (500hPa): um localizado numa extensa região do Atlântico Norte, a noroeste da Península Ibérica (anomalias negativas) e, outro localizado no Norte de África e Mediterrâneo, de anomalias positivas (Figura 2). Esta configuração atmosférica induziu uma intrusão de ar marítimo de origem subtropical sobre grande parte da Europa Ocidental e Central, permitindo a ocorrência de anomalias muito elevadas de temperatura na baixa troposfera (aos 850hPa).

A intrusão destas massas de ar com elevado conteúdo em vapor de água, permitiram elevados valores de precipitação acumulada durante o outono, principalmente nas regiões que sofreram uma maior influência do centro de anomalias negativas do geopotencial (i.e., associado a baixas pressões atmosféricas). A convergência de ar húmido subtropical transportado até ao continente europeu permitiu a ocorrência de muita precipitação (Figura 3).

Na Figura 3, verificamos que as regiões que registaram maiores acumulados de precipitação em relação à média foram a região do Norte e Centro da Península Ibérica, incluindo grande parte do território nacional, partes de França, sul do Reino Unido, Alemanha e países envolventes.

Em contraste, as regiões sobre o mar Mediterrâneo ou nas proximidades, afetadas por anomalias positivas do geopotencial (i.e., elevadas pressões atmosféricas), verificaram valores de precipitação inferiores à média, devido à subsidência de ar (típica de regimes anticiclónicos) e intrusão de ar seco proveniente do Norte de África.

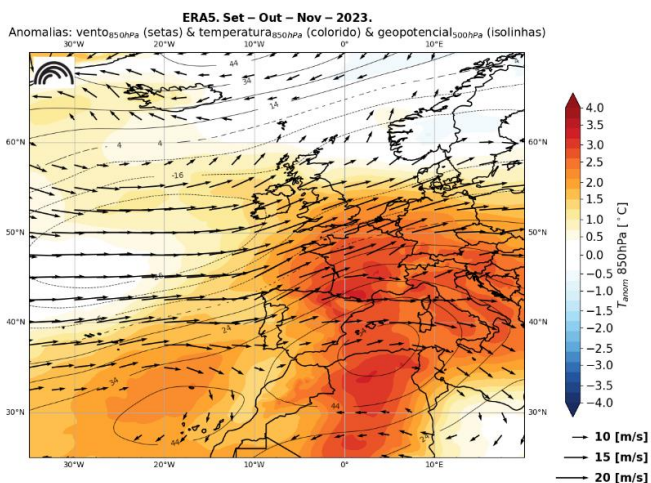


Figura 2. Anomalias (81-10): vento médio (850hPa), temperatura média do ar (850hPa), geopotencial médio (500hPa) no outono 2023 (setembro, outubro, novembro).

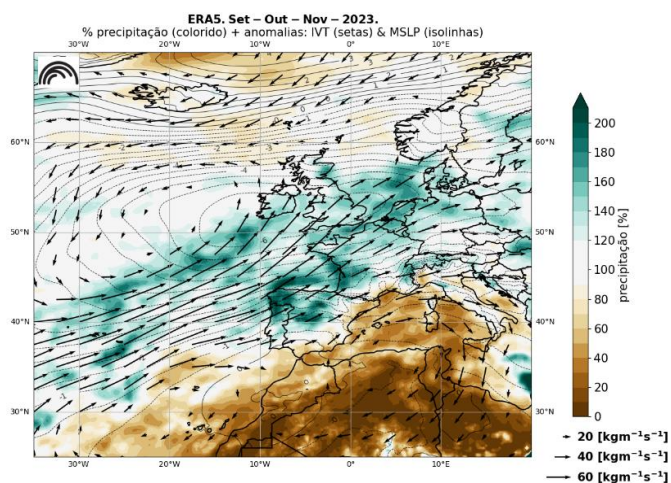


Figura 3. Anomalias (81-10) da pressão média ao nível médio do mar e IVT e % precipitação no outono 2023 (setembro, outubro, novembro).

Portugal Continental

Temperatura e precipitação

Distribuição espacial

Na Figura 4 apresenta-se a distribuição espacial das anomalias da temperatura média do ar e da quantidade de precipitação no outono (setembro, outubro, novembro).

Os valores médios da temperatura média do ar foram superiores ao valor normal 1981-2010 em todo o território, em especial nas regiões Norte e Centro, vale do Tejo e vale do Sado com desvios superiores a 1.5 °C.

Os valores médios da temperatura média do ar no outono variaram entre 11.9°C em Penhas Douradas e 20.1°C em Faro e os desvios, em relação ao valor médio, variaram entre + 0.3°C em S. Pedro de Moel e +2.3°C em Torres Vedras.

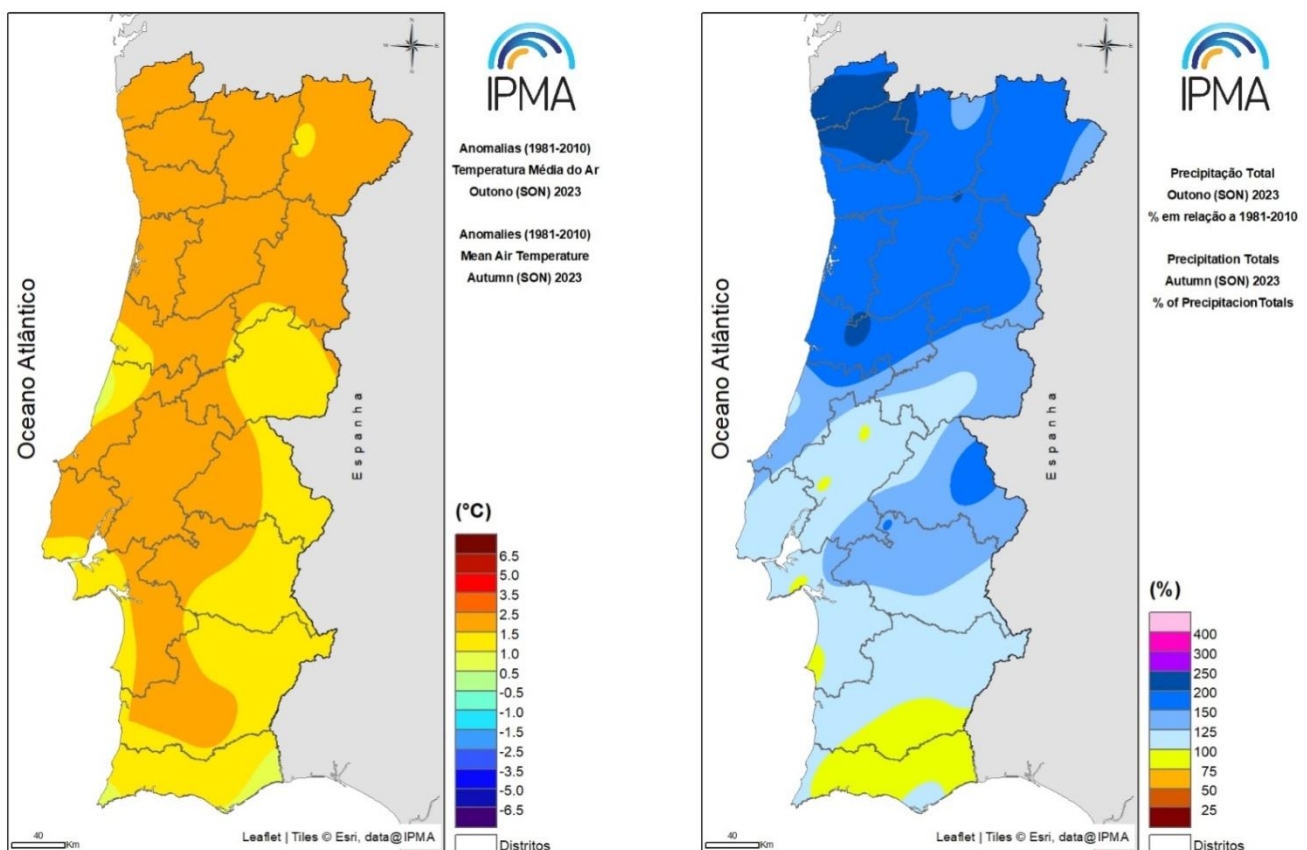


Figura 4. Distribuição espacial das anomalias da temperatura média (diferença em relação ao valor normal 1981-2010) e da quantidade de precipitação (percentagem em relação ao valor normal 1981-2010) no outono de 2023

Em relação à precipitação total no outono, os valores foram superiores ao valor normal em quase todo o território, exceto nalguns locais do Baixo Alentejo e grande parte do Algarve onde foram inferiores.

De realçar as regiões a norte do Mondego com percentagens superiores a 150 % em relação à média, destacando-se a região do Minho com percentagens acima de 200 %.

O menor valor da quantidade de precipitação total no outono ocorreu em V. R. Sto. António, 87.3 mm, e o maior em V. Nova de Cerveira, 1242.2 mm; a percentagem da quantidade de precipitação total, em relação aos valores médios, variou entre 86 % em Neves Corvo e 249 % em Cabril.

Evolução temporal

Temperatura do ar

Na Figura 5 apresenta-se a variabilidade da temperatura média do ar no outono em Portugal continental entre 1931 e 2023 e na Figura 8 apresenta-se a evolução da temperatura máxima e e mínima do ar.

O valor médio da temperatura média do ar, 17.80 °C, foi +1.29 °C superior ao valor médio 1981-2010, sendo o 4º valor mais alto desde 1931 (mais altos: 1997, 2006, 1983). De salientar que nos últimos 10 anos os valores médios da temperatura média do ar no outono têm sido sempre superiores ao valor normal, exceto em 2021 que registou um valor muito próximo da média.

O valor médio da temperatura máxima do ar, 22.81 °C foi superior à normal, +1.16 °C, sendo o 14º valor mais alto desde 1931 (mais alto: 24.47°C em 2017). De destacar os últimos 13 anos com valores de temperatura máxima do ar sempre acima da média (Figura 6). O valor médio da temperatura mínima do ar, 12.72 °C, também foi superior ao valor normal em +1.35 °C, sendo o 4º valor mais alto desde 1931 (mais alto: 13.74°C em 2006).

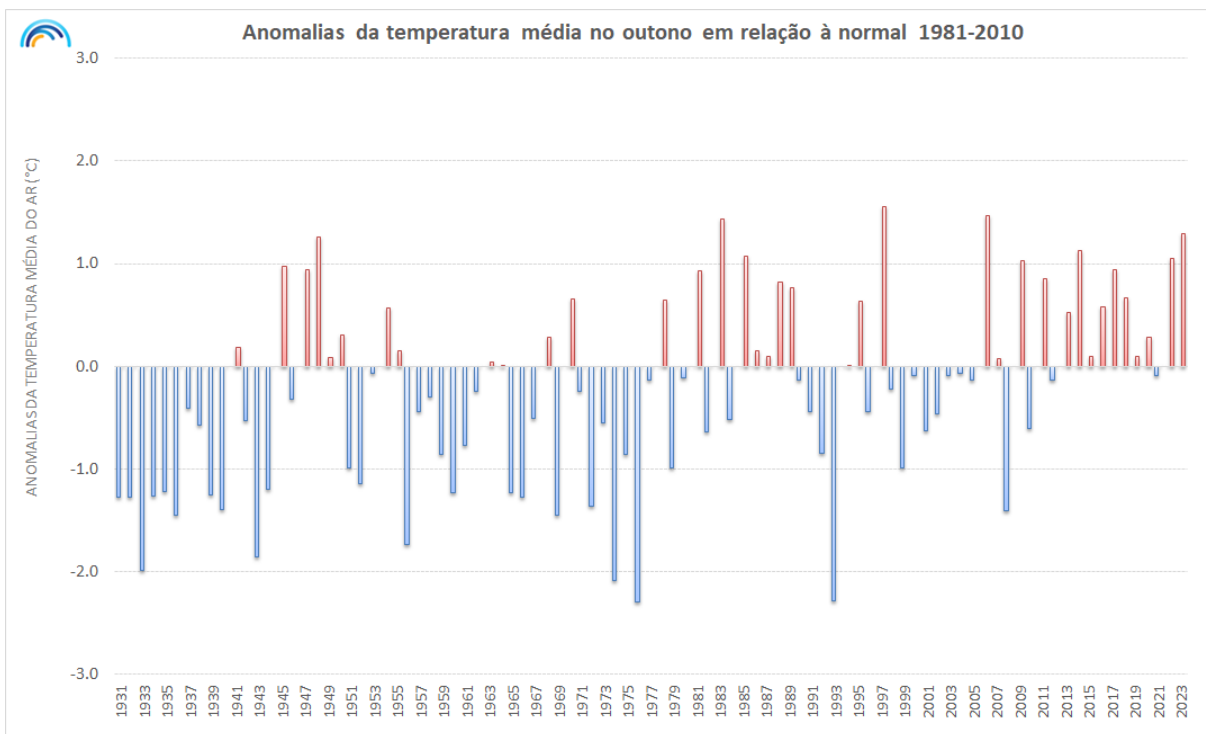


Figura 5. Anomalias da temperatura média do ar no outono, em Portugal continental, em relação aos valores médios no período 1981-2010

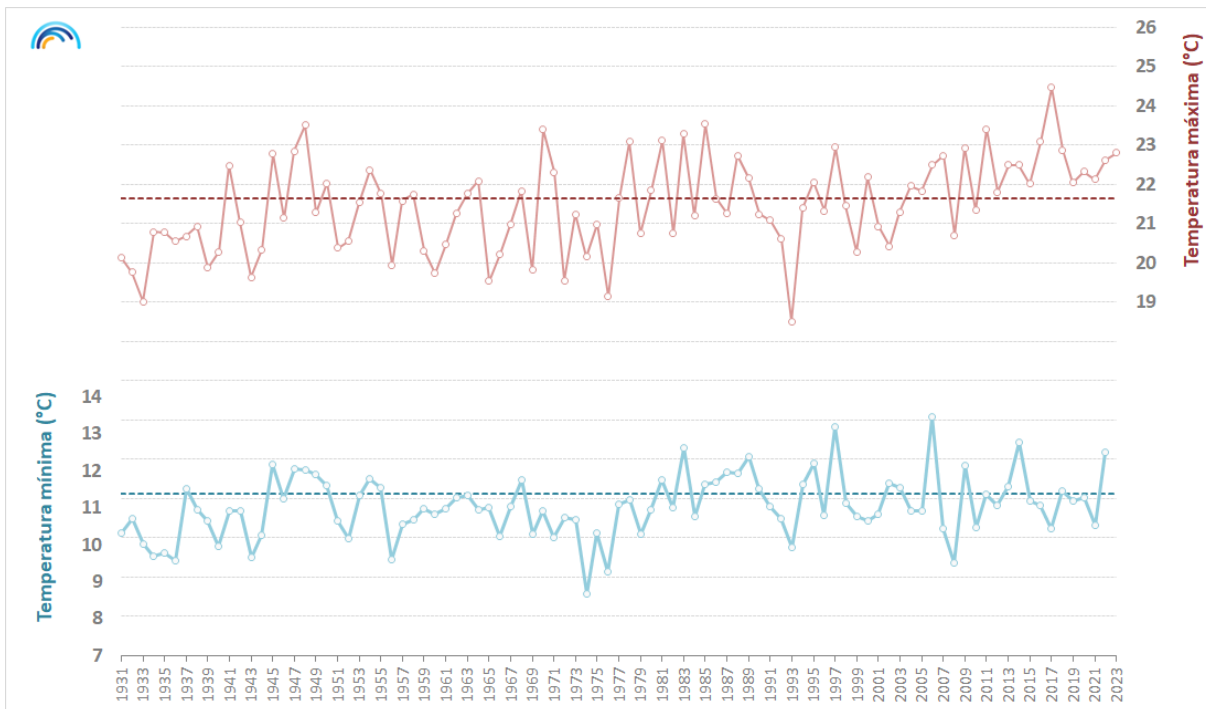


Figura 6. Variabilidade da temperatura máxima e mínima do ar no outono em Portugal continental

Precipitação

Na Figura 7 apresenta-se a distribuição temporal das anomalias da quantidade de precipitação total no outono entre 1931 e 2023.

O total de precipitação no outono, 410.3 mm corresponde a cerca de 152 % do valor médio e foi o 9º outono mais chuvoso desde 1931 (mais chuvoso em 1960, 569.7 mm). Desde 2000 foi o 4º mais chuvoso, depois de 2006, 2014 e 2002.

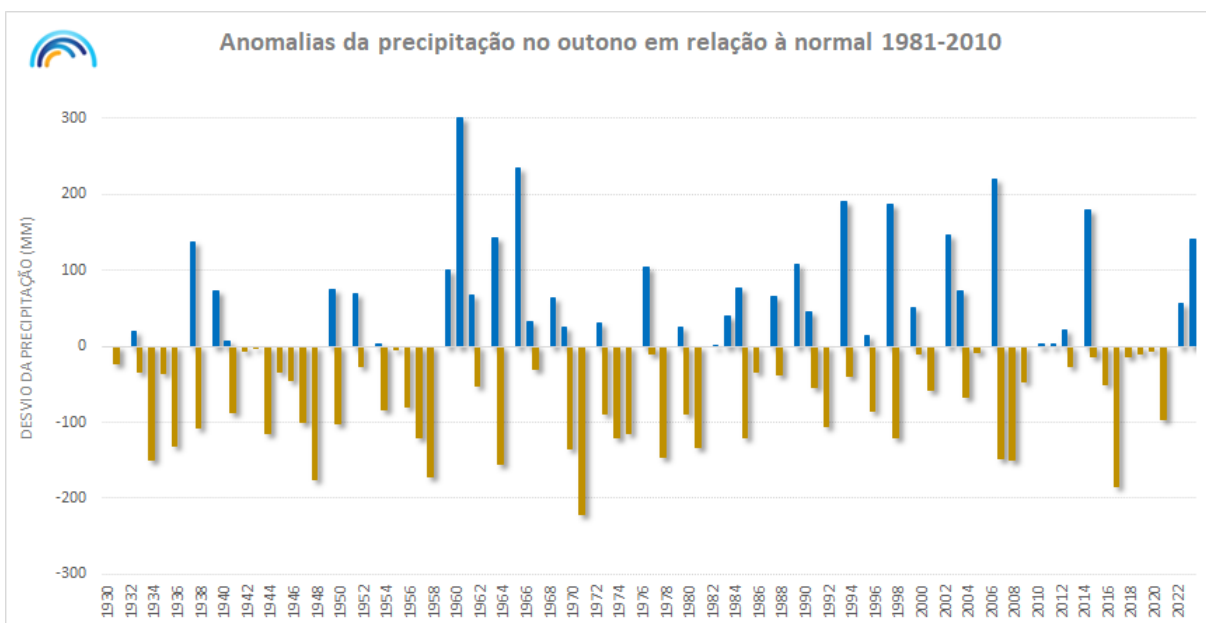


Figura 7. Anomalias do total de precipitação no outono em relação aos valores médios no período 1981-2010, em Portugal continental

Outono mês a mês

Na Figura 8 apresentam-se os desvios da média da temperatura mínima, média e máxima (esq.) do ar e do total de precipitação (dir.) no outono 2023.

Destaca-se neste outono as anomalias positivas da temperatura máxima e mínima do ar nos meses de outubro e novembro, o que contribuiu para a anomalia positiva da temperatura do ar no outono. No mês de outubro registaram-se valores muito altos da temperatura do ar, com desvios em relação à normal 1981-2010, superiores a 2.0 °C.

Em relação à precipitação, todos os meses de outono registaram valores acima da média 1981-2010, destacando-se o mês de outubro em que a precipitação ocorrida foi cerca do dobro do valor normal para o mês.

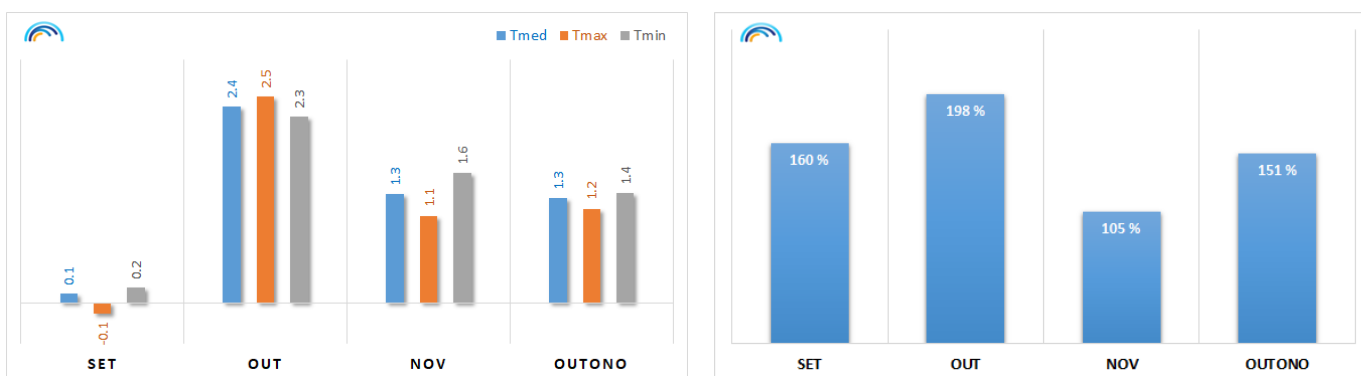


Figura 8. Desvios da média da temperatura do ar (mínima, média e máxima) (esq.) e percentagem de precipitação (dir.) em relação ao valor médio 1981-2010 – Outono 2023 (setembro a novembro)

Situações relevantes no outono

- ☐ **Setembro muito chuvoso, o 3º mais chuvoso desde 2000.** Ocorreram aguaceiros fortes, de granizo, em alguns locais, e acompanhados de trovoada e ventos fortes:
 - predominaram as situações depressionárias em Portugal continental associadas à passagem de superfícies frontais frias, a uma depressão com expressão em altitude e a um vale depressionário em altitude;
 - Entre 2 e 15 verificou-se uma forte instabilidade atmosférica com a ocorrência de aguaceiros localmente de granizo, acompanhados de trovoada e rajadas convectivas fortes;
 - Nos períodos de 16 a 18 e 20 a 22 houve a passagem de superfícies frontais frias associadas a depressões que provocaram precipitação frequente e intensa, acompanhado de trovoada, em especial nas regiões Norte e Centro;
 - Maior valor de precipitação em 24h foi registado na estação da Covilhã no dia 16, 63.5 mm.

- ☐ **Outubro extremamente quente:** 2º outubro mais quente desde 1931; 10º maior valor da temperatura máxima do ar; 2º maior valor da temperatura mínima do ar;

- a primeira quinzena foi caracterizada por valores muito altos da temperatura do ar, em especial da temperatura máxima;
 - maiores valores da temperatura máxima registados no dia 1: 37.7 °C em Alvega, 37.3 °C em Tomar, Santarém/Fonte Boa e Mora;
 - maiores valores da temperatura mínima do ar: 25.7 °C e 24.1 °C, em Portalegre, nos dias 6 e 9 respetivamente;
 - foram ultrapassados ou iguais os máximos de outubro da temperatura máxima do ar em 26 % das estações meteorológicas e da temperatura mínima em 18 % das estações (de referir algumas séries com mais de 60 anos).
- **Outubro muito chuvoso:** 4º outubro mais chuvoso desde 1931, total de 215.7 mm que corresponde a cerca de 2 vezes o valor médio 1981-2010:
- ocorrência de precipitação partir do dia 13 e até ao fim do mês, devido à passagem sucessiva de várias ondulações frontais que provocaram chuva forte e persistente;
 - dias 16 e 17 e dia 19 a precipitação e o vento forte ocorrido esteve associado às depressões BABET e ALINE, respetivamente. Nos dias 21 e 22 as perturbações frontais que atingiram o território estavam associadas à depressão BERNARD, que afetou a região Sul;
 - os totais mensais registados foram dos mais altos para outubro em várias estações do território; o maior total mensal registou-se na estação meteorológica de Vila Nova de Cerveira com, 659.1 mm (anterior máximo 494.9 mm em outubro de 2022); de salientar também a estação meteorológica de Faro que excedeu o valor médio em cerca de 3 vezes;
 - Foram ultrapassados os anteriores maiores valores diários de precipitação em cerca de 12 % das estações; maior valor de precipitação registado em 24h (09-09UTC), 141.6 mm em Vila Nova de Cerveira no dia 26;
- **Ocorrência de uma onda de calor:** iniciou-se a 24 de setembro (estações de Coruche e Pegões) e prolongou-se até dia 13 de outubro estendendo-se a quase todo o território:
- Entre 23 setembro e 13 de outubro o território continental esteve sob a influência de um centro de ação anticiclónico, de bloqueio, centrado em França que se estendeu em crista à região atlântica entre os Açores e a Madeira (Figura 9) e que promoveu o transporte de uma massa de ar quente e seca, dando origem a uma onda de calor prolongada em Portugal Continental;
 - duração máxima da onda de calor, 19 dias; em cerca das 55 % das estações meteorológicas a duração foi superior a 14 dias;
 - 85 % das estações meteorológicas da rede IPMA esteve em onda de calor;
 - pela sua extensão espacial e temporal pode ser considerada a mais significativa observada no outono, desde 1941;

ECMWF: Geopotencial (damgp), temperatura (°C) e vento (kt) aos 850hPa
 Sat 30-Sep-23 12UTC Previsão H+00 para Sat 30-Sep-23 12UTC

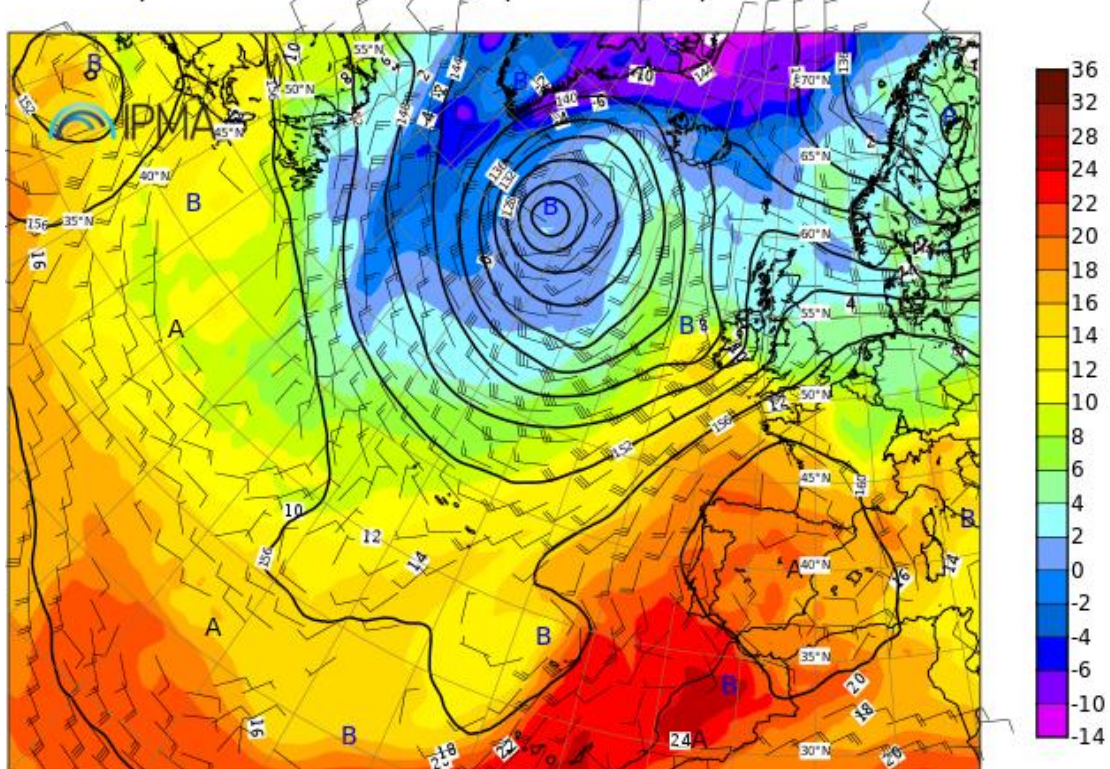


Figura 9. Carta do ECMWF do geopotencial, temperatura do ar e vento aos 850hPa para as 12UTC do dia 30 de setembro 2023

- **Seca Meteorológica:** diminuição gradual da área e intensidade da seca meteorológica em todo o território (Figura 10):
 - no final de setembro, houve uma diminuição da área em seca meteorológica e da sua intensidade, devido à ocorrência de precipitação em especial na região Norte e Centro. As regiões a Norte dos distritos de Castelo Branco e Coimbra já não se encontravam em seca;
 - no final de outubro verificou-se um novo desagramento, agora na região a sul do Tejo, devido aos elevados valores de precipitação registados, tendo terminado a situação de seca meteorológica na região de vale do Tejo e no alto Alentejo; no Baixo Alentejo e Algarve a intensidade diminuiu significativamente, passando da classe de seca severa para a classe de seca fraca;
 - no final de novembro verificou-se um ligeiro aumento da área em seca fraca na região do Alentejo;
 - a 30 de novembro apenas 19 % do território se encontrava em seca meteorológica fraca (distritos de Setúbal, Beja e Faro).

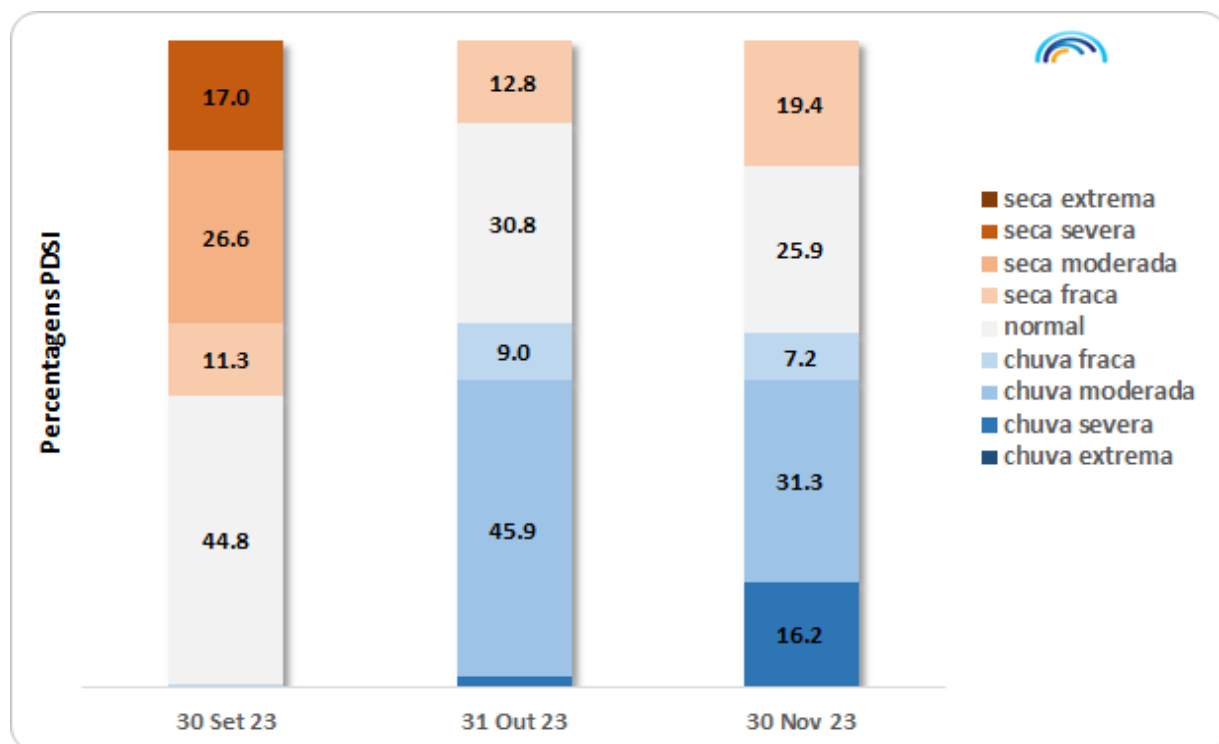


Figura 10. Extensão territorial da seca nos meses de outono de 2023
(% do território de Portugal continental por classe do índice PDSI)

Notas

Valores diários das 00 às 24 UTC

- Os valores normais utilizados referem-se ao período 1981-2010

- 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

IVT - transporte integrado de vapor de água

Classificação da temperatura média mensal de acordo com:

EQ -> Extremamente quente: o valor de temperatura média ultrapassa o valor máximo registado no período de referência 1981-2010.

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

Q -> Quente: percentil $60 \leq T <$ percentil 80.

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

F -> Frio: percentil $20 < T \leq$ percentil 40.

MF -> Muito Frio: $T \leq$ 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 1981-2010.

Classificação da precipitação mensal de acordo com:

EC-> Extremamente chuvoso: valor de precipitação ultrapassa o valor máximo registado no período de referência 1981-2010.

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

C -> Chuvoso: percentil $60 \leq P <$ percentil 80.

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

S -> Seco: percentil $20 < P \leq$ percentil 40.

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

ES -> Extremadamente seco: o valor de precipitação é inferior ao valor mínimo registado no período de referência 1981-2010.

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