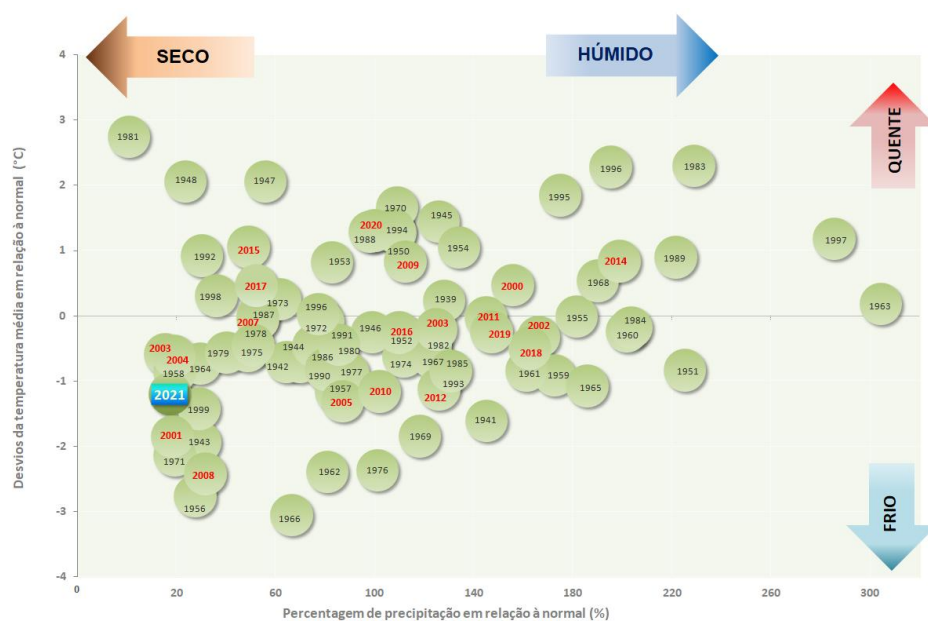


**Boletim
Climático
Portugal
Continental**

Novembro 2021

Resumo	2
Situação Sinóptica	3
Temperatura do ar	4
Precipitação	6
Monitorização da Seca	9
Vento Médio	11
Tabela Resumo Mensal	13



RESUMO MENSAL

O mês de novembro de 2021, em Portugal continental, classificou-se como **muito frio e muito seco** (Fig. 1).

O valor médio da temperatura média do ar, 11.17 °C, **foi o 4º mais baixo desde 2000** (mais baixo em 2008, valor de 9.95 °C) com uma anomalia de - 1.20 °C em relação ao valor normal 1971-2000. Valores de temperatura média do ar inferiores aos agora registados ocorreram em 20 % dos anos desde 1931.

O valor médio de temperatura mínima do ar, 5.78 °C, foi muito inferior ao valor normal, - 2.13 °C, sendo o 11º mais baixo desde 1931 e o 4º mais baixo desde 2000.

O valor médio de temperatura máxima do ar, 16.56 °C, foi 0.27 °C inferior ao valor normal.

Durante o mês verificou-se alguma variabilidade dos valores de temperatura média do ar. No entanto destacam-se os valores diários de temperatura mínima diária do ar quase sempre inferiores ao valor médio mensal. De realçar também a descida da temperatura (máxima, média e mínima) a partir de dia 22, salientando-se o dia 28 com os maiores desvios em relação à normal mensal.

Novembro de 2021 foi o 3º mais seco dos últimos 90 anos (mais seco em 1981, 0.9 mm). O valor médio da quantidade de precipitação em novembro, 18.9 mm, foi muito inferior ao valor normal 1971-2000, correspondendo a 17 %.

Durante o mês apenas se verificou precipitação significativa nos dias 1 a 3 e 20 a 21. De realçar neste último período a região do Algarve com ocorrência de aguaceiros localmente fortes, acompanhados de trovoadas, queda de granizo e o vento forte.

De acordo com o índice PDSI no final de novembro verificou-se **um aumento significativo da área em seca meteorológica** em todo o território. Destaca-se o aumento da intensidade da seca na região Sul, com alguns locais dos distritos de Setúbal, Beja e Faro na classe de seca severa.

A distribuição percentual por classes do índice PDSI no território é a seguinte: 8.1 % normal, 61.6 % seca fraca, 17.7 % seca moderada e 12.6 % em seca severa.

VALORES EXTREMOS (00-00 UTC) – NOVEMBRO 2021

Menor valor da temperatura mínima do ar	-4.3°C em Alvega , dia 28
Maior valor da temperatura máxima do ar	26.5°C em Tavira, dia 1
Maior valor da quantidade de precipitação em 24h	49.1 mm em Castro Marim, dia 20
Maior valor da intensidade máxima do vento (rajada)	102.2 km/h em Fóia, dia 19

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Tabela 1 - Resumo Sinóptico Mensal

Dias	Regime Tempo
1 a 3	Corrente perturbada de oeste. Passagem de sistema frontal ativo pelo território.
4 a 5	Anticiclone localizado a norte dos Açores orientado meridionalmente e sistema depressionário na Europa Ocidental ou Mediterrâneo Ocidental. Corrente de norte sobre o território.
6 a 18	Anticiclone de bloqueio na região atlântica a nordeste dos Açores e Europa Ocidental. Corrente do quadrante leste sobre o território.
24 a 30	Anticiclone localizado a norte dos Açores orientado meridionalmente e sistema depressionário na Europa Ocidental ou Mediterrâneo Ocidental. Corrente de norte sobre o território.

No início de novembro (dias 1 a 3), o território de Portugal Continental foi influenciado por uma corrente perturbada de oeste com passagem de uma superfície frontal fria de forte atividade pelo território, tendo originado precipitação forte, queda de neve nos pontos mais altos da Serra da Estrela e vento de noroeste moderado, por vezes forte.

Nos dias 4 e 5, no ar pós-frontal, com o estabelecimento de um anticiclone intenso a norte dos Açores, orientado meridionalmente, e uma região depressionária a leste, na Europa Ocidental ou Mediterrâneo Ocidental, o território ficou sob a influência de uma corrente forte de norte. Situação semelhante verificou-se no período 24 a 30 de novembro (tabela). Nestes períodos houve ocorrência de aguaceiros fracos e dispersos que, episodicamente, foram de neve nas terras altas. O vento foi de norte ou noroeste, soprando por vezes forte e com rajadas da ordem de 70 km/h a 90 km/h, nas terras altas e no litoral oeste. A temperatura do ar registou uma descida significativa dos seus valores, em especial dos valores mínimos, excetuando os dias 29 e 30, em que o ramo quente de um sistema frontal, a oeste do território, originou uma subida da temperatura.

O período de 6 a 18, foi caracterizada pelo estabelecimento de um anticiclone de bloqueio, inicialmente localizado a nordeste dos Açores, orientado sudoeste – nordeste, conjuntamente com uma depressão centrada no Mediterrâneo Ocidental, determinava uma corrente de norte, fraca ou moderada, sobre o território do Continente. A partir do dia 14, o anticiclone intensificou-se, adquirindo uma orientação zonal, desde a região a norte dos Açores até à Europa Central, e o território ficou sob a influência de uma corrente do quadrante leste moderada. Este foi um período de céu pouco nublado ou limpo e vento em geral fraco predominando de nordeste. A partir do dia 14 o vento rodou para leste, soprando temporariamente moderado a forte nas no interior Norte e Centro.

No período de 19 a 23, devido à influência depressionária (tabela 1), geraram-se condições de instabilidade atmosférica que afetaram, em especial a região Sul até ao dia 21. Ocorreram aguaceiros fracos dispersos no território. No Algarve, os aguaceiros foram localmente fortes, acompanhados de trovoadas, queda de granizo e o vento soprou de sueste forte com rajadas de 80 a 90 km/h.

Neste mês foi frequente a ocorrência de neblina ou nevoeiro, em especial nos vales e terras baixas que, em geral, se dissipavam no início da manhã, e houve também formação de geada no interior, em especial na segunda e terceira semana.

TEMPERATURA DO AR

Variabilidade temporal

O valor médio da temperatura média do ar, 11.17 °C, foi inferior ao valor normal em - 1.20 °C (Fig.2) e corresponde ao 4º mais baixo desde 2000 (valor mais baixo desde 2000, em 2008, 9.95 °C).

O valor médio de temperatura mínima do ar, 5.78 °C, foi muito inferior ao valor normal, - 2.13°C (Fig. 3), sendo o 11º valor mais baixo desde 1931 (valor mais baixo em 1956, 4.53 °C) e o 4º valor mais baixo desde 2000 (mais baixo em 2008, 4.70 °C).

O valor médio de temperatura máxima do ar, 16.56 °C, foi 0.27 °C inferior ao valor normal.

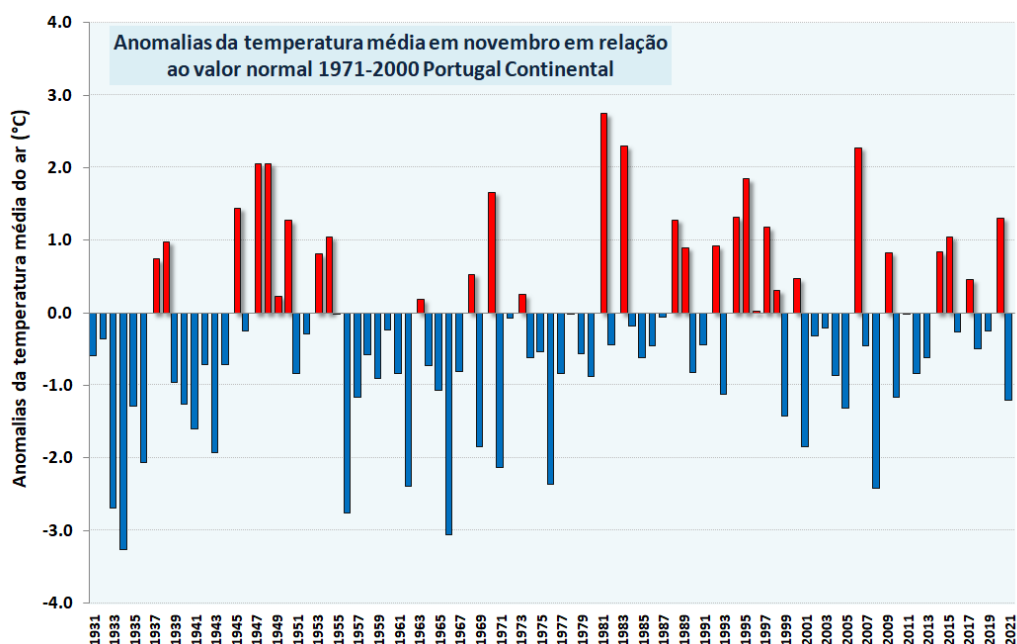


Figura 2. Anomalias da temperatura média do ar no mês de novembro, em Portugal continental, em relação aos valores médios no período 1971-2000

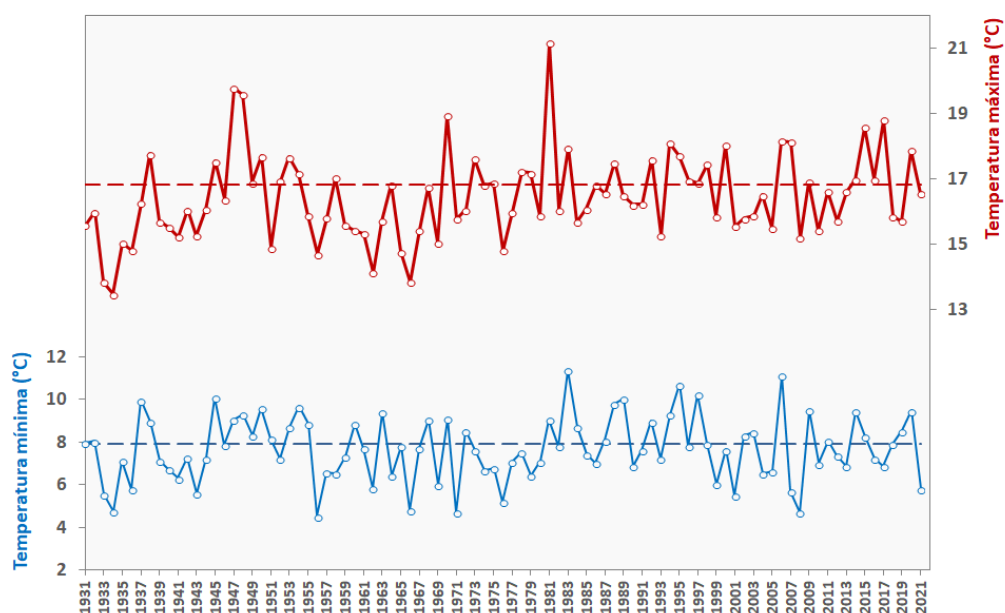


Figura 3. Variabilidade da temperatura máxima e mínima do ar no mês de novembro, em Portugal continental. (Linhas a tracejado indicam a média no período 1971-2000)

Variabilidade espacial

Os valores médios de temperatura média do ar foram inferiores ao valor normal 1971-2000 em quase todo o território (Fig.4), em particular na região litoral Centro e na região Sul.

A temperatura média do ar variou entre 5.1 °C em Penhas Douradas e 14.8 °C em Faro e os desvios em relação à normal variaram entre - 2.4 °C em S. Pedro Moel e 0.0 °C em Montalegre.

Os desvios da temperatura mínima do ar variaram entre - 4.4 °C em Coruche e -0.3 °C em Nelas; os desvios da temperatura máxima do ar variaram entre -1.9 °C em S. Pedro Moel e + 1.2 °C em Montalegre.

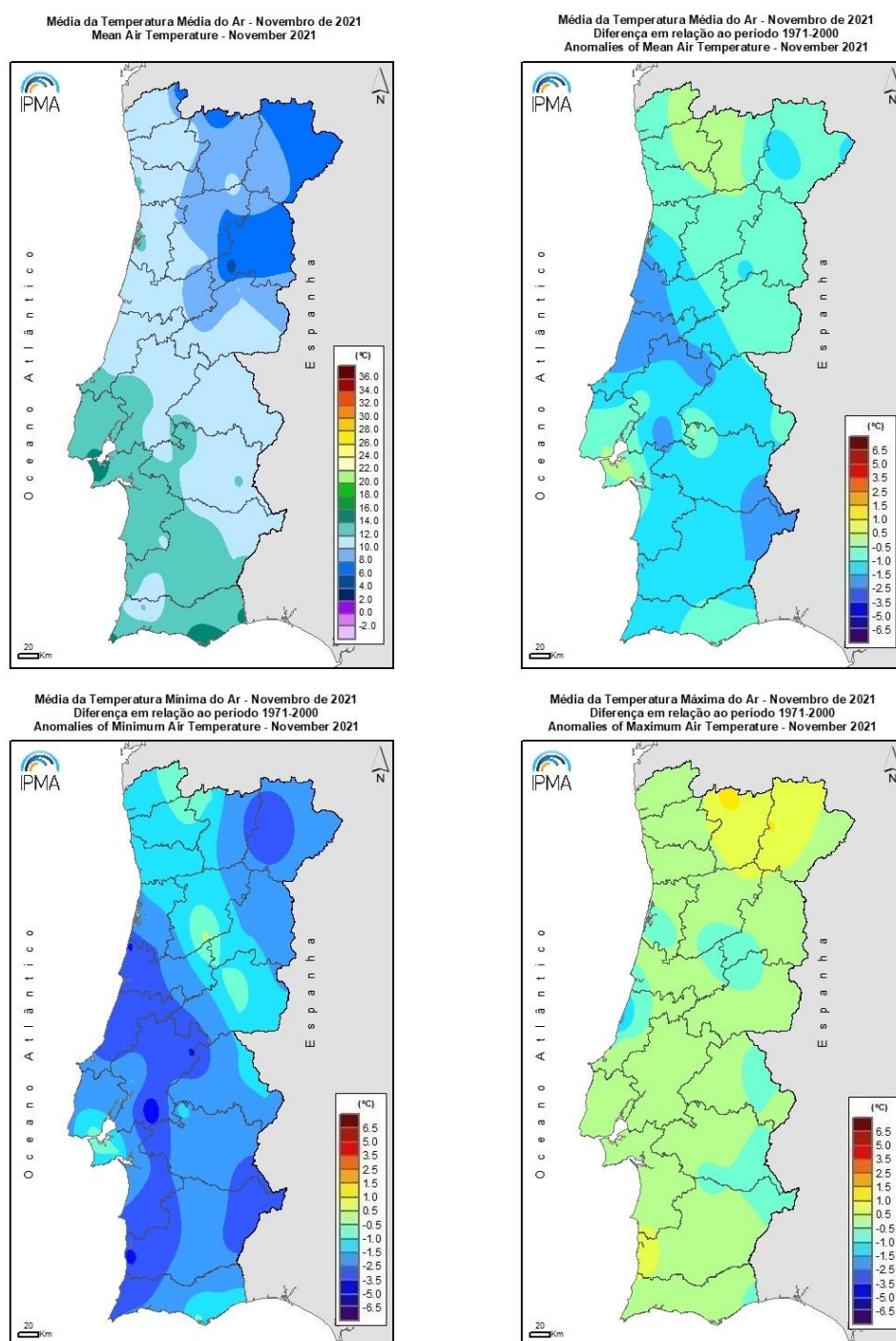


Figura 4. Distribuição espacial dos valores médios da temperatura média do ar e anomalias da temperatura média, mínima e máxima do ar (em relação ao período 1971-2000), no mês de novembro de 2021

Evolução diária da temperatura do ar

Durante o mês (Fig. 5) verificou-se alguma variabilidade dos valores de temperatura média do ar. No entanto destaca-se:

- Valores diários de temperatura mínima diária do ar quase sempre inferiores ao valor médio mensal, exceto nos dias 1,2, 20 e 21.
- Descida da temperatura (máxima, média e mínima) a partir de dia 22, salientando-se o dia 28 com os maiores desvios em relação à normal mensal: -4.6°C na temperatura máxima e -5.5°C na temperatura mínima.

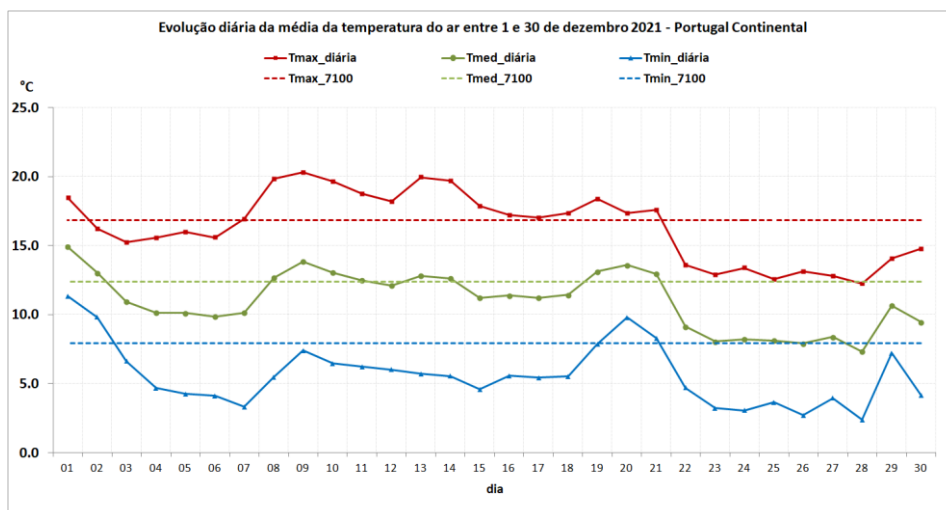


Figura 5. Evolução diária da temperatura do ar de 1 a 30 de novembro de 2021 em Portugal continental

PRECIPITAÇÃO

O valor médio da quantidade de precipitação em novembro, 18.9 mm, foi muito inferior ao valor normal 1971-2000, com um desvio de -90.5 mm (Fig.6). Foi o 3º novembro mais seco desde 1931; sendo que os mais secos ocorreram em 1981 e 1958, 0.9 mm e 16.7 mm, respetivamente.

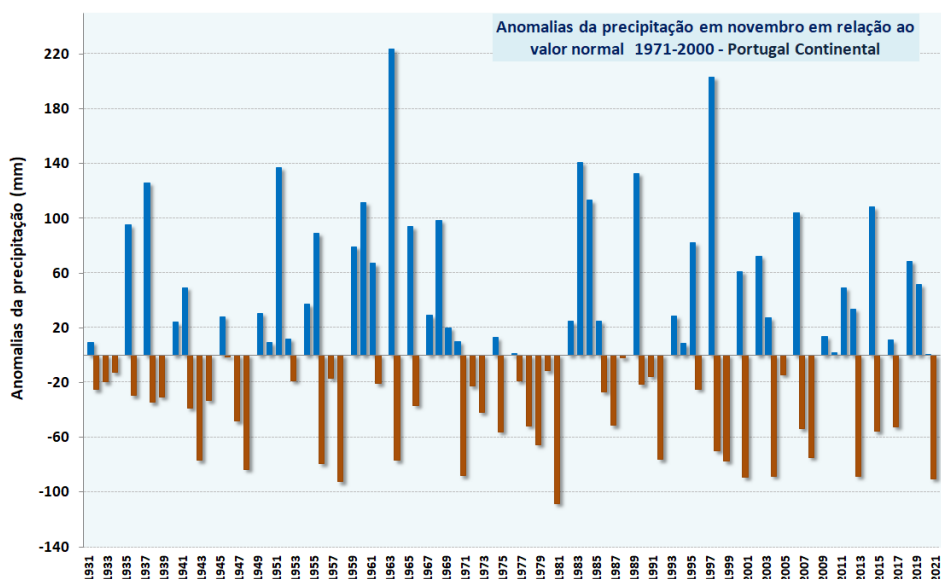


Figura 6. Anomalias da quantidade de precipitação, no mês de novembro, em Portugal continental, em relação aos valores médios no período 1971-2000

Durante o mês apenas se verificou precipitação mais significativa nos dias 1 a 3 e 20 a 21. De realçar neste último período a região do Algarve com ocorrência de aguaceiros localmente fortes, acompanhados de trovoada, queda de granizo e vento forte.

Variabilidade espacial

Na Figura 7 apresenta-se a distribuição espacial da precipitação total e respetiva percentagem em relação à média (1971-2000).

O maior valor mensal da quantidade de precipitação em novembro foi registado na estação meteorológica de Aljezur, 53.9 mm, e o menor em Castelo Branco, 1.7 mm.

Em termos de distribuição espacial, os valores de precipitação foram muito inferiores ao valor normal em todo o território com percentagens inferiores a 25% em quase todos os distritos, exceto nalguns locais dos distritos de Beja e Faro.

Os valores de percentagem de precipitação em novembro, em relação ao valor médio, variaram entre 2% em Castelo Branco e 66% em Castro Marim.

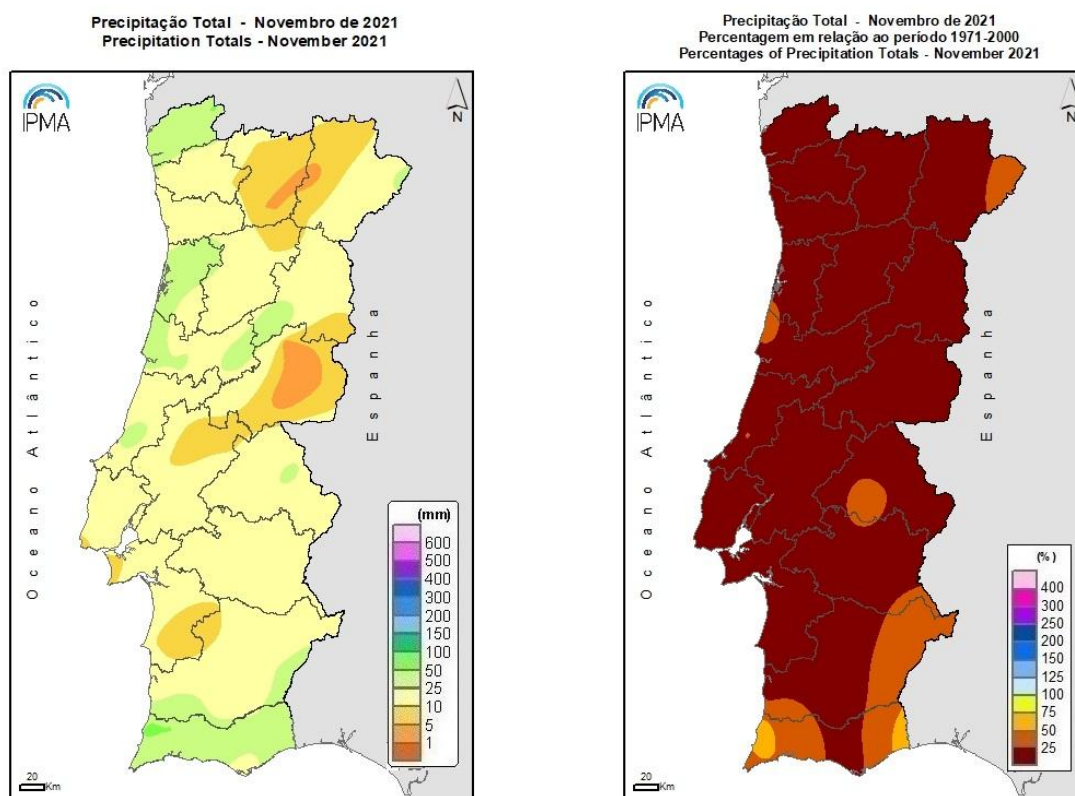


Figura 7. Distribuição espacial da precipitação total e respetiva percentagem em relação à média (período 1971-2000), no mês de novembro de 2021

Precipitação acumulada desde 1 de outubro de 2021

O valor médio da quantidade de precipitação no presente ano hidrológico 2021/2022, desde 1 de outubro a 30 de novembro de 2021, 106.6 mm, corresponde a 51% do valor normal.

Em termos espaciais, os valores da quantidade de precipitação acumulada no ano hidrológico 2021/2022 são inferiores ao normal em todo o território. Em alguns locais do Norte e nos distritos de

Lisboa, Setúbal, Beja e Faro os valores são inferiores a 50% em relação ao valor normal, sendo mesmo inferior a 25% em partes dos distritos de Beja e de Faro.

Os valores da quantidade de precipitação acumulada variaram entre 15.3 mm em Faro e 279.0 mm em Vila Nova de Cerveira; e os valores da percentagem de precipitação entre 11% em Faro e 95% em Nelas (Figura 8).

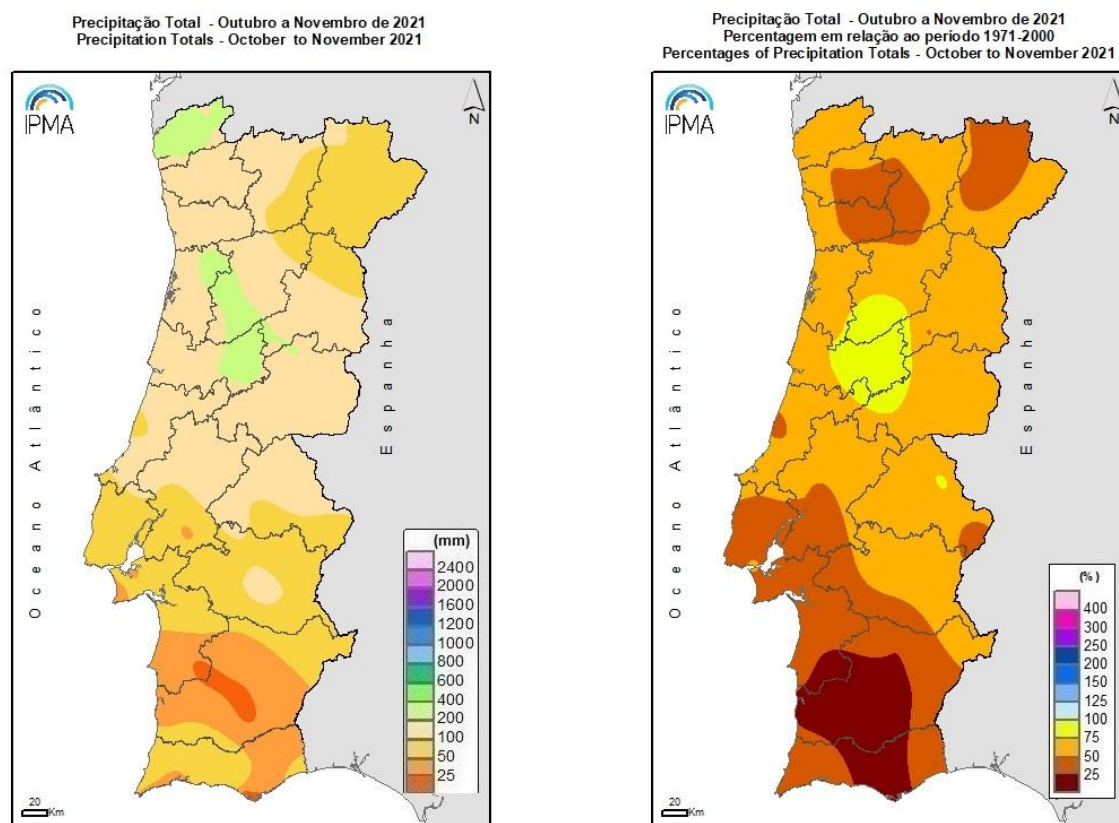


Figura 8 - Precipitação acumulada desde 1 de outubro 2021 (esq.) e percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.)

MONITORIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SECA METEOROLÓGICA

Índice de Água no Solo (SMI)

Na Figura 9 apresenta-se o índice de água no solo¹ (AS) a 31 outubro e a 30 novembro 2021.

Verificou-se, em relação ao final de outubro uma diminuição dos valores de percentagem de água no solo na região Sul e em particular nos distritos de Setúbal, Beja e Faro com valores muito baixos, inferiores a 20%, sendo em muitos locais iguais ao ponto de emurchecimento permanente. Também ainda se mantêm valores baixos de percentagem de água no solo na região Nordeste do território.

¹ Produto *soil moisture index (SMI)* do Centro Europeu de Previsão do Tempo a Médio Prazo (ECMWF), considera a variação dos valores de percentagem de água no solo, entre o ponto de emurchecimento permanente (PEP) e a capacidade de campo (CC) e a eficiência de evaporação a aumentar linearmente entre 0% e 100%. A cor laranja escuro quando $AS \leq PEP$; entre o laranja e o azul considera $PEP < AS < CC$, variando entre 1% e 99%; e azul escuro quando $AS > CC$.

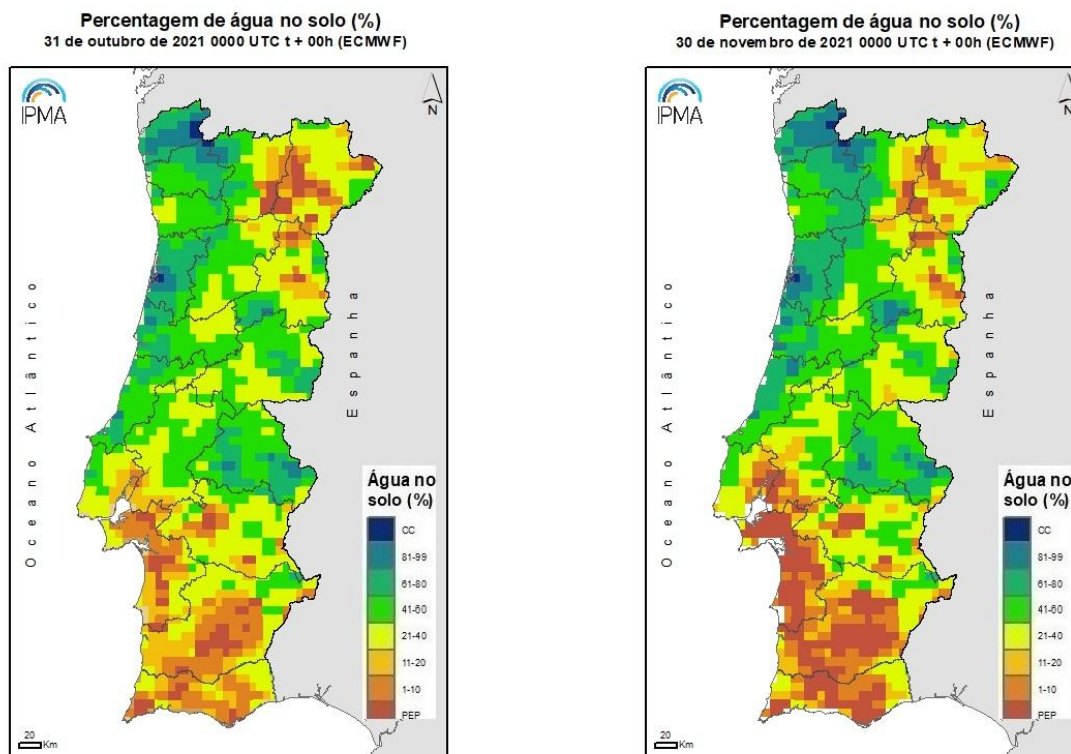


Figura 9. Percentagem de água no solo (média 0-100 cm profundidade), em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas (ECMWF) a 31 de outubro e a 30 de novembro 2021.

Índice de Seca – PDSI

De acordo com o índice PDSI² no final de novembro verificou-se:

- Aumento significativo da área em seca meteorológica em todo o território.
- Aumento da intensidade na região Sul, com alguns locais dos distritos de Setúbal, Beja e Faro na classe de seca severa.

A distribuição percentual por classes do índice PDSI no território é a seguinte: 8.1% normal, 61.6% seca fraca, 17.7% seca moderada e 12.6% em seca severa.

Na Tabela 3 apresenta-se a percentagem do território nas várias classes do índice PDSI e na Figura 10 a distribuição espacial do índice de seca meteorológica a 31 outubro (esq.) e a 30 novembro 2021 (dir.).

Tabela 3 – Classes do índice PDSI - Percentagem do território afetado em outubro e novembro de 2021

Classes PDSI	31 Out 2021	30 Nov 2021
Chuva extrema	0.0	0.0
Chuva severa	0.0	0.0
Chuva moderada	0.0	0.0
Chuva fraca	40.0	0.0
Normal	31.8	8.1
Seca Fraca	13.6	61.6
Seca Moderada	11.6	17.7
Seca Severa	3.0	12.6
Seca Extrema	0.0	0.0

²PDSI - Palmer Drought Severity Index - Índice que se baseia no conceito do balanço da água tendo em conta dados da quantidade de precipitação, temperatura do ar e capacidade de água disponível no solo; permite detetar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).

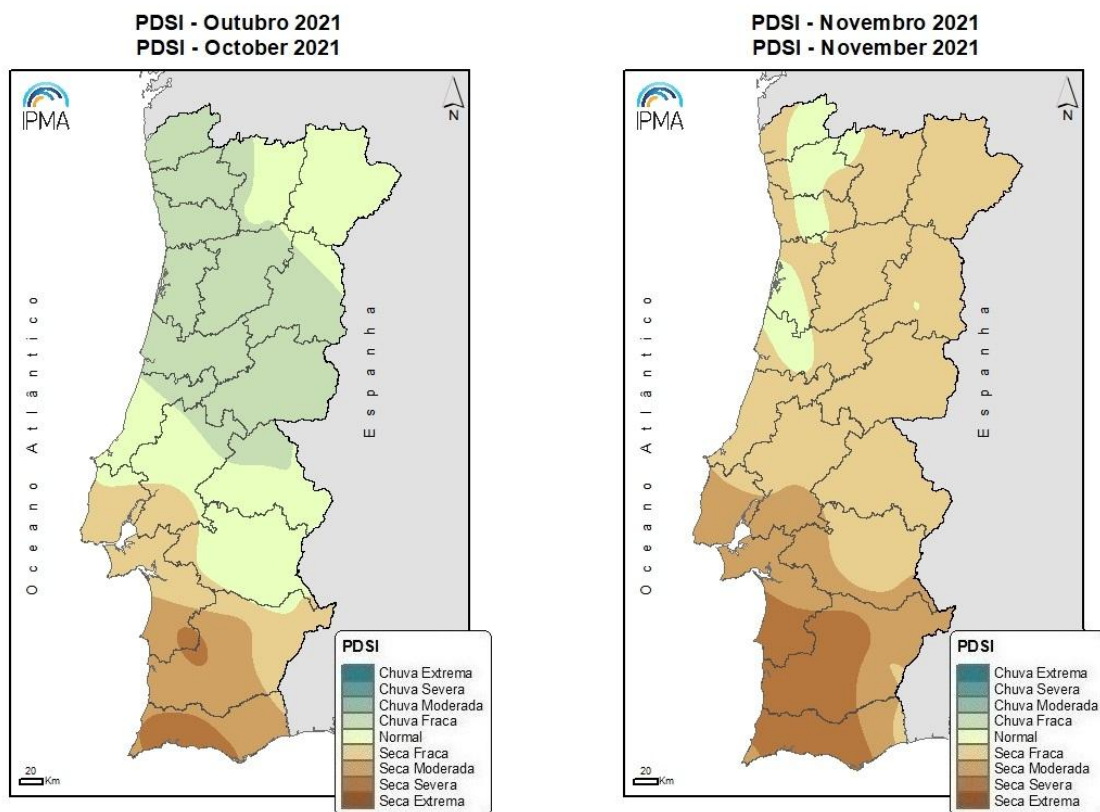
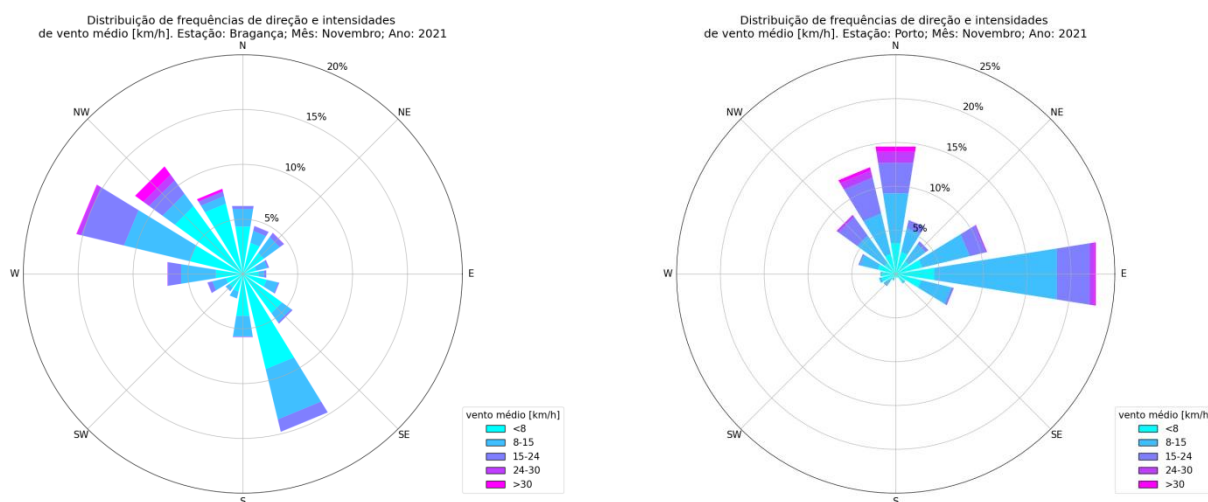


Figura 10. Distribuição espacial do índice de seca meteorológica a 31 outubro (esq.) e a 30 novembro 2021 (dir.)

VENTO MÉDIO

Na Figura 11 apresentam-se as rosas do vento para o mês de novembro de 2021, correspondente aos valores registados nas estações meteorológicas de Bragança, Porto, Guarda, Portalegre, Lisboa, Sines, Beja e Faro.

No mês de novembro, a direção predominante do vento médio foi do quadrante Norte, no entanto também se verificaram algumas frequências dos quadrantes Este (Porto, Guarda e Beja) e Sul (Bragança). Os valores mais elevados da velocidade média do vento, superiores a 30 Km/h, foram registados nas estações meteorológicas de maior altitude e no litoral Sul, como se verifica nas estações meteorológicas de Guarda, Portalegre e Sines.



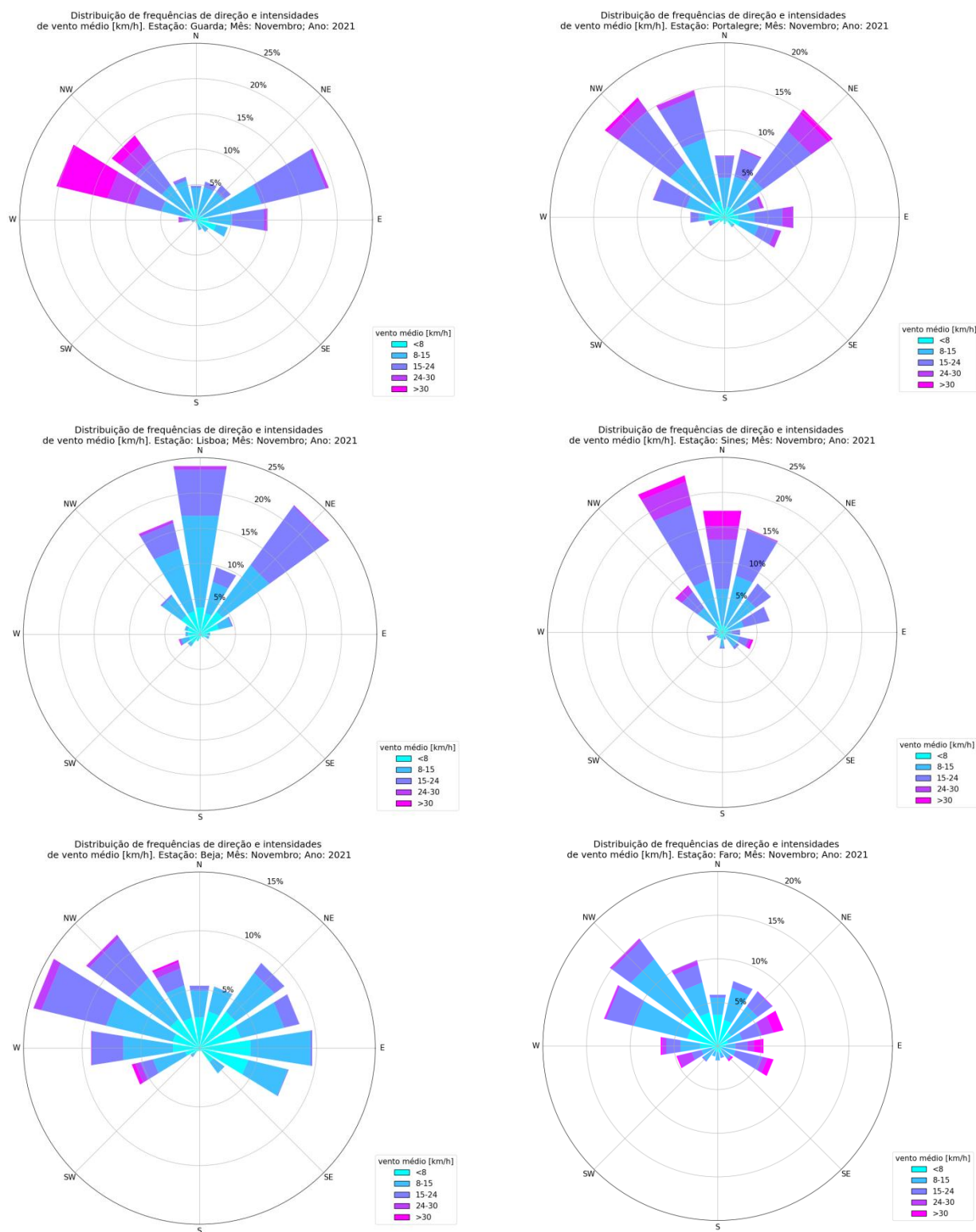


Figura 11. Rosa-dos-Ventos para o mês de novembro de 2021 nas estações meteorológicas de Bragança, Porto, Guarda, Portalegre, Lisboa, Sines, Beja e Faro

RESUMO MENSAL – NOVEMBRO

Estação Meteorológica	TN	TX	TNN	D	TXX	D	RR	RRMAX	D	FFMAX	D
Viana do Castelo*	6.4	15.7	3.7	04	19.5	09 e 20	29.3	9.5	02	-	-
Braga	3.9	17.7	0.0	07	22.9	09	15.3	8.5	02	57.2	27
Vila Real	4.5	13.5	1.0	24	17.5	09	5.2	3.2	02	57.6	27
Bragança	1.3	13.6	-2.6	30	17.7	08	6.3	4.1	02	73.4	27
Porto/PRubras	7.3	17.0	2.3	28	21.9	09	16.1	6.3	02	61.2	27
Aveiro	8.2	16.7	2.6	28	20.7	19	28.1	11.3	02	59.4	27
Viseu	5.3	13.6	-0.2	25	19.4	14	17.2	12.7	02	63.7	18
Guarda	3.3	9.9	-1.3	28	14.6	09	17.1	6.8	02	77.0	29
Coimbra/Cernache	8.0	16.0	1.7	26	20.8	09	25.7	10.3	25	50.8	18
Castelo Branco	6.9	15.8	1.9	24	21.1	09	1.7	0.9	02	56.2	28
Leiria	4.5	17.3	-0.7	28	21.2	10	19.4	5.7	02	60.5	27
Santarém	7.9	18.9	3.8	07 e 24	24.3	09	11.5	7.0	25	63.4	27
Portalegre	7.7	14.3	2.4	28	20.0	14	27.1	9.0	21	70.2	08
Lisboa/ G.Coutinho	10.1	17.8	6.7	07	22.1	09	16.3	7.4	01	70.2	25
Setúbal	7.7	18.9	3.8	23 e 24	23.1	09	16.2	9.3	20	47.9	25
Évora	6.1	17.5	1.4	24	21.9	14	19.4	7.8	25	54.7	25
Beja	7.2	17.6	2.0	26	21.9	13 e 14	12.3	3.9	20	54.0	27
Faro	10.3	19.3	5.5	27 e 28	23.5	01	11.2	9.5	20	78.1	25

* Falha de dados do vento

Legenda

TN	Média da temperatura mínima (Graus Celsius)
TX	Média da temperatura máxima (Graus Celsius)
TNN/D	Temperatura mínima absoluta (Graus Celsius) e dia de ocorrência
TXX/D	Temperatura máxima absoluta (Graus Celsius) e dia de ocorrência
RR	Precipitação total (milímetros)
RRMAX/D	Precipitação máxima diária (milímetros) e dia de ocorrência
FFMAX/D	Intensidade máxima do vento, rajada (km/h) e dia de ocorrência

Notas

- Temperatura e precipitação: Valores diários das 00 às 24 UTC
- Vento: frequência e intensidade calculados com base nos dados de 10 minutos.
- 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 período de referência 1971-2000.
- **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 1971-2000.

Classificação da precipitação mensal de acordo com:

- **EC -> Extremamente chuvoso:** valor de precipitação ultrapassa o valor máximo registado no período de referência 1971-2000.
- **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 -> Extremamente seco:** o valor de precipitação é inferior ao valor mínimo registado no período de referência 1971-2000.

- DEA - Descargas eléctricas Atmosféricas registadas na rede do IPMA

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.