

BOLETIM CLIMATOLÓGICO

SETEMBRO 2017

Mensal e Ano Hidrológico

Portugal Continental

Resumo	1
Situação Sinóptica	2
Temperatura do Ar	3
Precipitação	6
Monitorização da Seca	7
Ano Hidrológico 16/17	10
Tabela Resumo Mensal	14

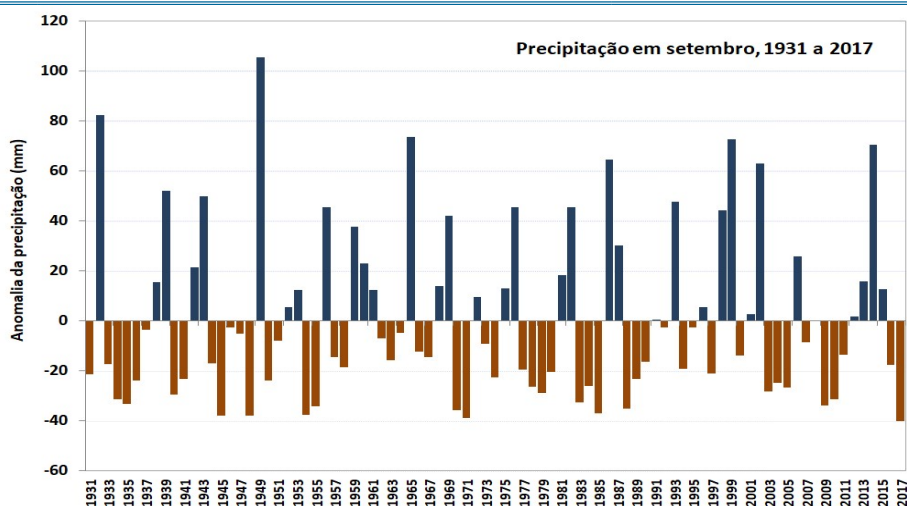


Figura 1a - Anomalias da quantidade de precipitação em setembro, em Portugal continental, em relação aos valores médios no período 1971-2000

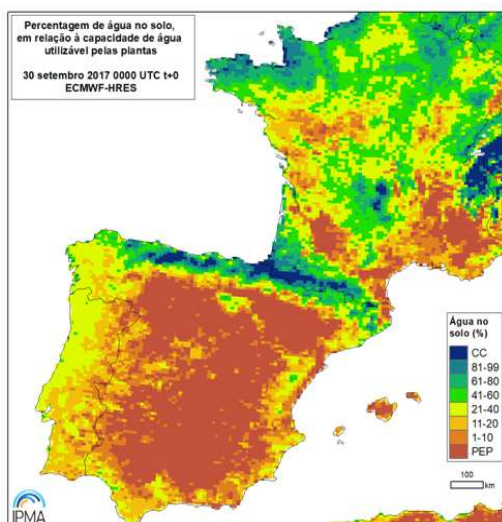


Figura 1b – Percentagem de água no solo (média 0-100 cm profundidade), em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas, 30 setembro 2017.

Resumo

Precipitação

Setembro de 2017 foi **o mais seco dos últimos 87 anos** em Portugal Continental (Figura 1), com um total de precipitação de 2 mm, muito inferior ao normal (cerca de 5% do valor médio 1971/2000) e classificando-se como extremamente seco.

Consequentemente verificou-se um aumento da área em situação de seca severa e extrema. De acordo com o índice meteorológico de seca PDSI, em 30 de setembro cerca de 81.0 % do território estava em seca severa e 7.4 % em seca extrema.

Temperatura

O mês de setembro de 2017 foi normal, com o valor médio da temperatura média do ar, 19.95 °C, a que correspondeu uma anomalia de -0.27 °C em relação ao valor médio 1971-2000.

O valor médio da temperatura máxima do ar, 27.49 °C, foi superior ao normal com uma anomalia de + 1.20 °C e o valor médio da temperatura mínima do ar, 12.42 °C, foi inferior, -1.74 °C, sendo o 5º valor mais baixo desde 1931.

Água no Solo

A 30 de setembro o índice de água no solo, SMI¹, apresentava, em grande parte das regiões do interior e no Sul de Portugal continental, valores inferiores a 20%, sendo mesmo em alguns locais iguais ou inferiores ao ponto de emurchecimento permanente. Nas regiões do litoral norte e centro os valores variavam entre 20 a 40 % (Figura 1b).

De referir que no sudoeste europeu, nomeadamente grande parte de Espanha e em algumas regiões do centro e sul de França, os valores de água no solo apresentavam-se iguais ou inferiores ao ponto de emurchecimento permanente. Esta situação é devida às condições sinópticas que se verificam a estas latitudes (anticiclone intenso, quase estacionário, que se estende desde os Açores até ao Mediterrâneo Ocidental).

Ano Hidrológico 2016/17

O dia 30 de setembro correspondeu ao final do ano hidrológico 2016/2017 (1 de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017) sendo de realçar:

- Total de precipitação acumulado neste período, 621.8 mm (70 % do normal), foi o 9º valor mais baixo desde 1931;
- Período de abril a setembro (semestre seco) foi extremamente quente e extremamente seco. Neste período, em Portugal continental, o valor médio da temperatura máxima (27.72 °C) foi o mais alto desde 1931 e o 2º mais alto da temperatura média, apenas inferior a 2005. Relativamente à precipitação, todos os valores mensais foram inferiores ao normal, sendo o 2º semestre mais seco desde 1931, depois de 2005;

No período de abril a setembro, a conjugação de valores de precipitação muito inferiores ao normal e valores de temperatura muito acima do normal, em particular da temperatura máxima, teve como consequência a ocorrência de valores altos de evapotranspiração e valores significativos de défice de humidade do solo.

¹ O índice de água no solo (AS), 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%.

VALORES EXTREMOS – SETEMBRO 2017

Menor valor da temperatura mínima diária	-0.8 °C em Lamas de Mouro, dia 17
Maior valor da temperatura máxima diária	39.1 °C em Alcácer do Sal, dia 7
Maior valor da quantidade de precipitação em 24h	9.3 mm em Ponte de Lima, dia 18
Maior valor da intensidade máxima do vento (rajada)	91.8 Km em Fóia, dia 9

SITUAÇÃO SINÓPTICA

Tabela 1 - Resumo Sinóptico Mensal

Dias	Regime Tempo
1 a 13	Anticiclone localizado na região dos Açores, inicialmente em crista até às Ilhas Britânicas e posteriormente até ao Golfo da Biscaia, e uma depressão térmica localizada sobre a região sul da Península Ibérica, com a passagem de superfícies frontais frias de fraca atividade.
14 a 19	Anticiclone localizado na região dos Açores, inicialmente em crista até à Islândia e posteriormente até às Ilhas Britânicas, e uma depressão térmica, com a passagem de superfícies frontais frias de fraca atividade.
20 a 30	Anticiclone com a sua localização a oscilar entre a região a sueste dos Açores, a noroeste/norte da Madeira e a oeste do Continente, em crista para o Golfo da Biscaia/Península Ibérica, e uma depressão térmica centrada na região fronteira entre Portugal e Espanha, com passagem de superfícies frontais frias de fraca atividade. No fim do período, uma depressão nos níveis médios e altos centrada no golfo de Cádiz e um aumento de núcleos anticiclónicos e superfícies frontais em fase de dissipação.

No mês de setembro o estado do tempo caracterizou-se, em geral, pela presença de um anticiclone localizado na região dos Açores, com alterações frequentes da sua posição e que se estendia em crista até ao Golfo da Biscaia, e por uma depressão térmica centrada na Península Ibérica. Nos dias 3 a 4, 8 a 9, 14, 17 a 18, 24 a 25 e 27 a 30, o território do Continente foi afetado pela passagem de superfícies frontais frias, todas de fraca atividade.

De um modo geral, o céu esteve pouco nublado ou limpo, apresentando-se temporariamente muito nublado da parte da manhã nos dias de 4 a 5, 9, 11 a 14 e 17 a 30 e muito nublado da parte da tarde nos dias de 2, 8 e 10, com persistência da nebulosidade em alguns locais da faixa costeira nos dias 25, 27 e 29. Ocorreu neblina ou nevoeiro matinal entre os dias 4 a 8 e foi registada persistência nos dias 12 a 14, 19 e 20.

Ocorreram períodos de chuva, em geral fraca, nos dias 3 a 4, 8 a 9, 11, 14 e 17 a 18, 23 e 25, e no dia 21 ocorreram aguaceiros dispersos, por vezes fortes e acompanhados de trovoadas, no interior da região Norte.

Nos dias de 1 a 12, 14 e 17 a 20, o vento foi em geral fraco do quadrante norte ou noroeste, soprando temporariamente moderado de nordeste nas terras altas e por vezes forte com rajadas entre os 60 km/h e os 85 km/h no litoral oeste e nas terras altas, com exceção dos dias 2, 3, 8, 13, 15 e 16 em que o vento soprou, em geral fraco, dos quadrantes leste, no dia 2, norte nos dias 13, 15 e 16 e oeste nos dias 3 e 8. No dia 28 o vento soprou do quadrante sul nas terras altas e na costa sul do Algarve e no dia 30 soprou por vezes forte com rajadas até 70 km/h no litoral oeste.

TEMPERATURA DO AR

Variabilidade temporal

O mês de setembro de 2017 em Portugal Continental foi normal. O valor médio da temperatura média do ar, 19.95 °C foi -0.27 °C inferior ao valor normal.

O valor médio da temperatura máxima do ar, 27.49 °C, foi superior ao normal, com uma anomalia de + 1.20 °C; e o valor médio da temperatura mínima do ar, 12.42 °C, foi inferior em 1.74 °C ao valor normal, sendo o 5º valor mais baixo desde 1931.

Na Figura 2 apresenta-se para o mês de setembro a variabilidade da temperatura máxima e mínima do ar desde 1931, em Portugal continental.

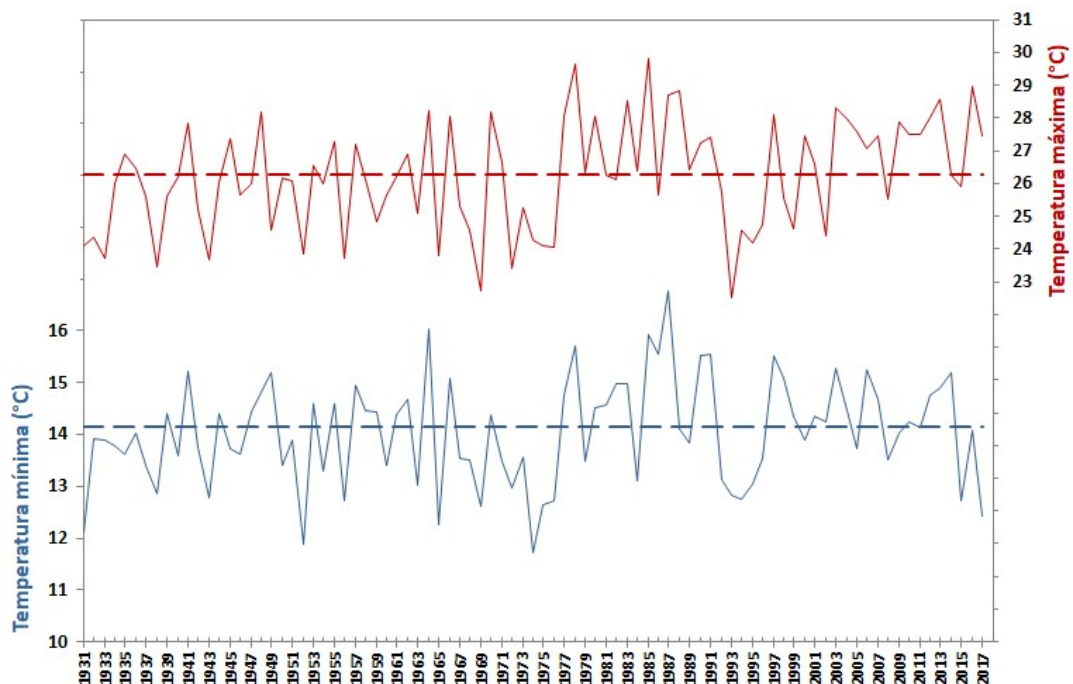


Figura 2 – Variabilidade da temperatura máxima e da temperatura mínima do ar no mês de setembro, em Portugal continental (Linhas a tracejado representam os valores médios no período 1971-2000)

Variabilidade espacial

Na Figura 3 apresenta-se a distribuição espacial dos valores médios da temperatura média do ar e anomalias (em relação ao período 1971-2000) da temperatura média, mínima e máxima do ar.

Os valores médios da temperatura média do ar variaram entre 13.2 °C em Lamas de Mouro e 23.8°C em Castro Marim; os desvios em relação à normal variaram entre -1.5 °C em Zambujeira e +1.2 °C em Setúbal.

Os desvios da temperatura máxima variaram entre -1.3 °C em Aveiro e +2.9 °C em Alvega; os desvios da temperatura mínima variaram entre -3.6 °C em Zambujeira e +1.1 °C em Faro.

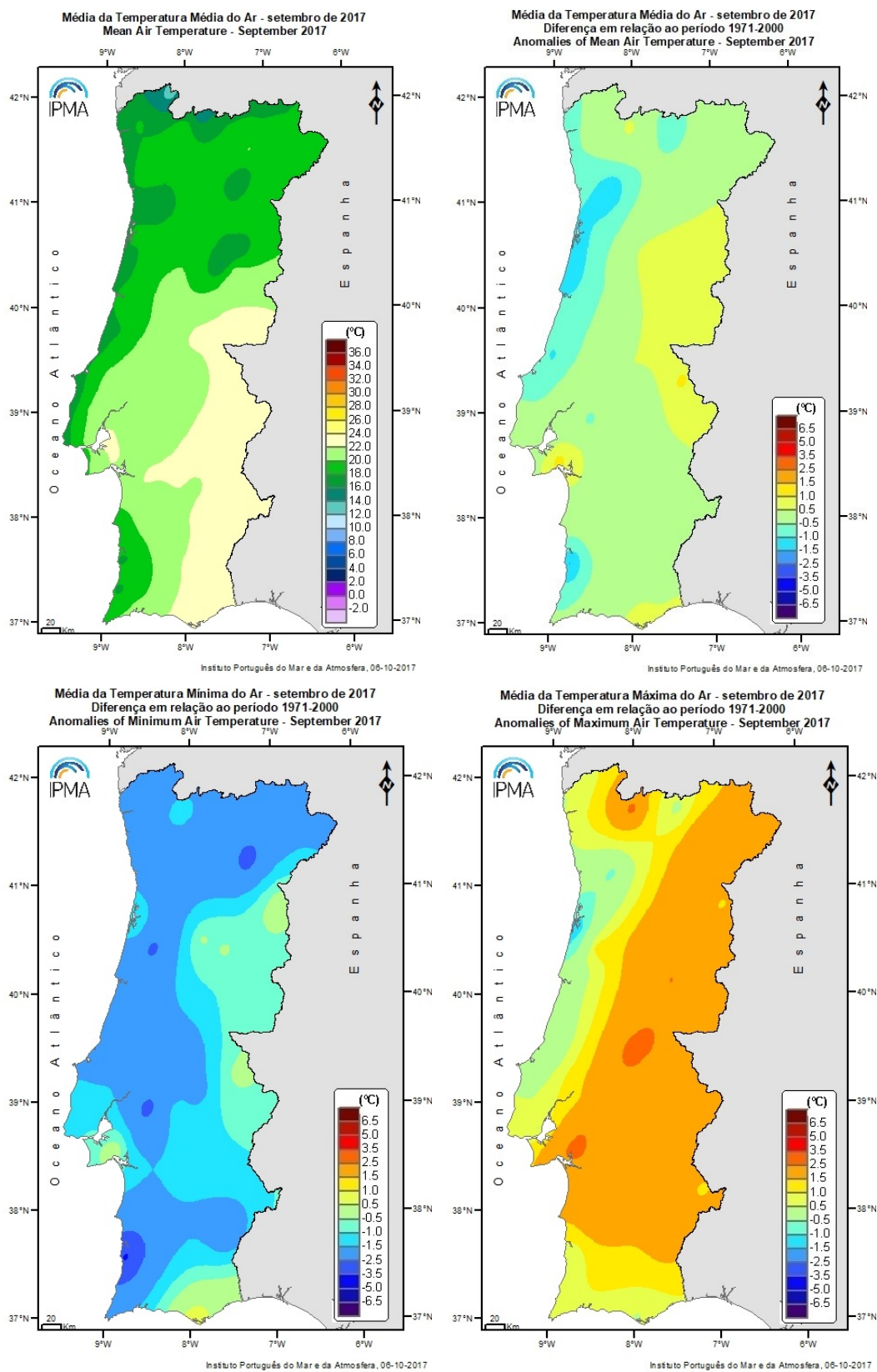


Figura 3 - Distribuição espacial dos valores médios da temperatura média do ar e anomalias da temperatura média, mínima e máxima do ar (em relação ao período 1971-2000), no mês de setembro.

Evolução diária da temperatura do ar

Na Figura 4 apresenta-se a evolução diária da temperatura do ar de 1 a 30 de setembro de 2017 em Portugal continental.

O período de 1 a 8 foi o mais quente do mês, sendo o dia 6 o dia mais quente com uma temperatura média de 24.1 °C (+ 3.9 °C em relação ao normal). O valor mais alto da média da temperatura máxima do ar ocorreu no dia 7, 33.1 °C (+ 6.8 °C em relação ao normal).

A partir do dia 8 e até ao dia 29 o valor médio da temperatura mínima foi sempre inferior ao normal. O dia 17, com temperatura média de 15.8 °C (-4.5 °C em relação ao normal) foi o dia mais frio; neste dia registou-se o valor mais baixo da média da temperatura mínima, 8.0 °C, com desvio de -6.2 °C em relação ao normal.

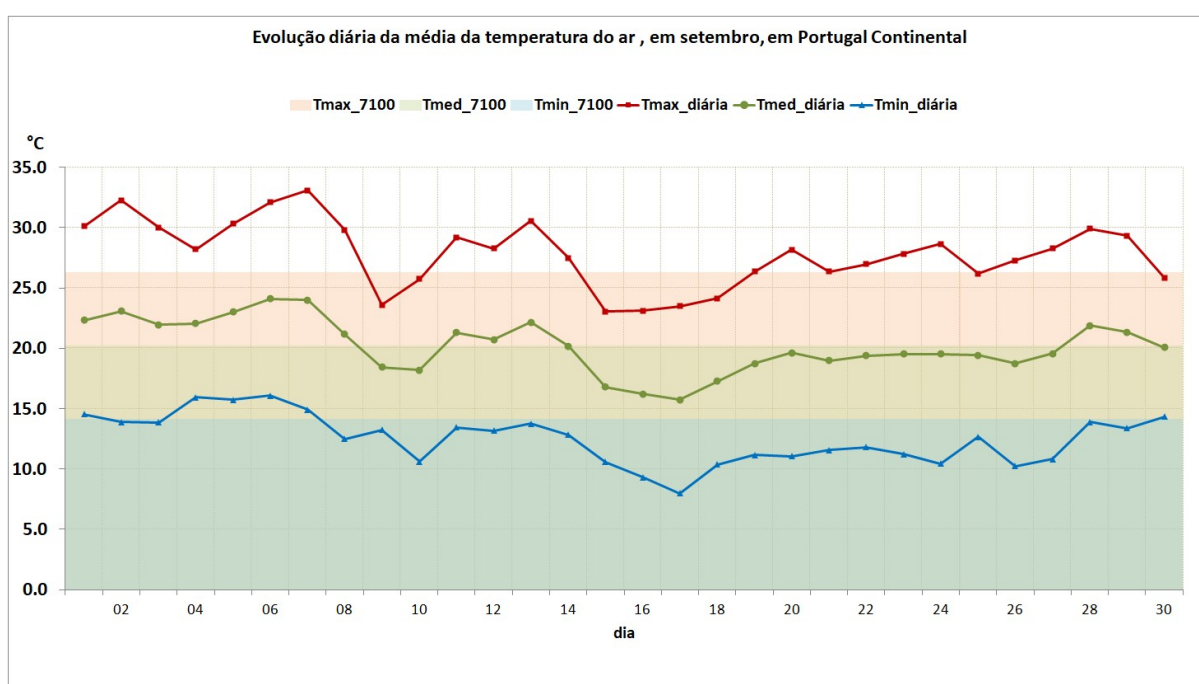


Figura 4 – Evolução diária da temperatura do ar de 1 a 30 de setembro de 2017 em Portugal continental. (Tmax, Tmed e Tmin designam, respetivamente, temperatura máxima, média e mínima).

No dia 17 observaram-se valores de temperatura mínima muito baixos, tendo sido ultrapassados em alguns locais das regiões do interior os menores valores da temperatura mínima diária registados nos últimos 20 anos para o mês de setembro.

Tabela 2 – Extremos da temperatura mínima em setembro

Estação	Tmin (°C)	Dia	Tmin -anterior menor valor (°C)	Data
Montalegre	2.1	17	3.2	17/2009
Chaves	3.1	17	3.7	27/2002
Cabril	7.1	17	7.5	20/2000
Cabeceiras Basto	3.9	17	4.4	16/2006
Mirandela	4.4	17	5.1	18/2005
Miranda do Douro	2.1	17	3.4	16/2006
Moimenta da Beira	4.8	17	5.4	28/2007
Lousã	6.5	16	6.9	15/1999
Ansião	7.8	16	8.7	12/2008
Elvas	7.6	17	8.5	20/2000
Portel	5.9	17	6.3	28/2010
Mértola	7.9	17	9.8	21/2000

PRECIPITAÇÃO

O mês de setembro classificou-se como extremamente seco, com um valor médio de precipitação em Portugal continental de 2.0 mm, o que corresponde ao valor mais baixo de precipitação para este mês desde 1931 e a cerca de 5% do valor normal 1971/2000.

Variabilidade espacial

Durante o mês de setembro não ocorreu precipitação em cerca de 2/3 do território; o maior valor mensal da quantidade de precipitação ocorreu em Lamas de Mouro, 21.7 mm (Figura 6a).

Em termos espaciais os valores da percentagem de precipitação em relação ao valor médio no período 1971-2000 foram inferiores a 15% em todo o território.

Em geral apenas em 2 ou 3 dias ocorreu precipitação e apenas em 4 estações meteorológicas, Porto/P. Rubras, Porto S. Gens, Ponte de lima e Luzim se registaram valores diários de precipitação superiores a 5 mm. O maior valor diário, 9.3 mm ocorreu em Ponte de Lima, no dia 18.

O número de dias sem precipitação foi superior ao normal, verificando-se em muitas regiões do interior e na região a sul do Tejo ausência de precipitação durante todo o mês. Na Figura 6b apresenta-se o numero de dias secos consecutivos (precipitação < 1mm) em Portugal continental no mês de setembro.

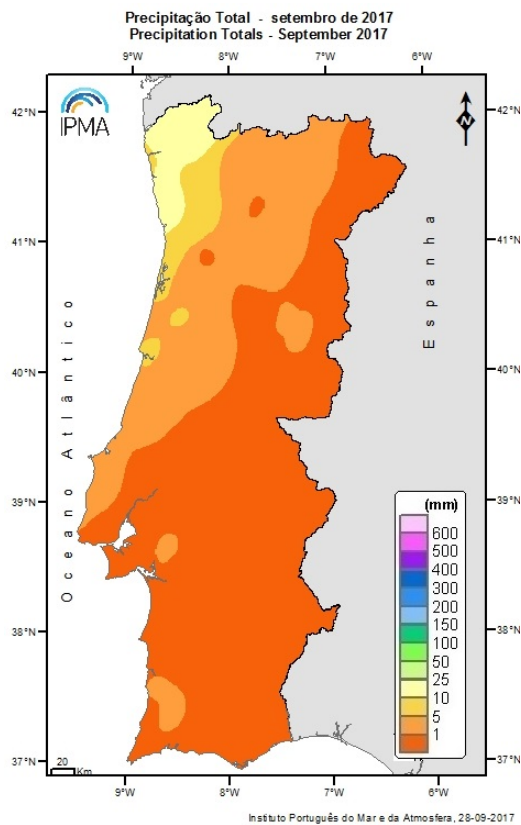


Figura 6a – Distribuição espacial da precipitação total em setembro de 2017

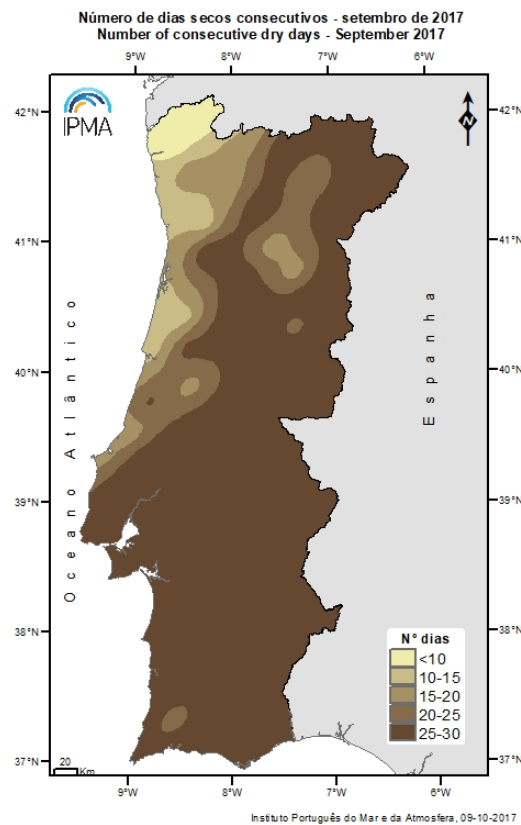


Figura 6b – Distribuição espacial do número de dias consecutivos secos ($P < 1\text{mm}$) em setembro de 2017

MONITORIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE SECA

Índice de Seca – PDSI

De acordo com o índice meteorológico de seca PDSI¹, no final do mês de setembro mantém-se a situação de seca meteorológica em todo o território de Portugal continental, verificando-se um aumento da área em seca severa e extrema.

No final deste mês cerca de 81% do território estava em seca severa e 7.4% em seca extrema.

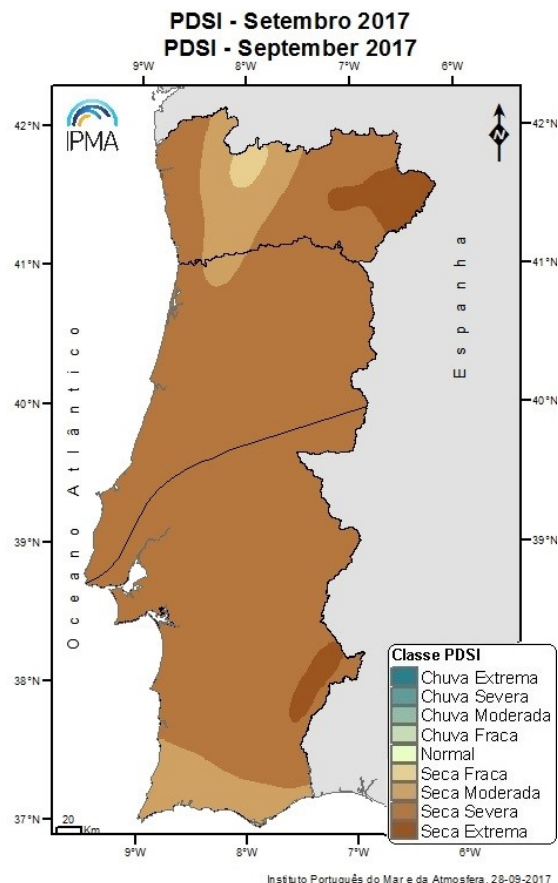
Na Figura 11 apresenta-se a distribuição espacial do índice de seca meteorológica em 30 de setembro de 2017 e na Tabela 2 apresenta-se a percentagem do território nas várias classes do índice PDSI.

¹PDSI - 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).

Tabela 2 – Classes do índice PDSI
 Percentagem do território afetado

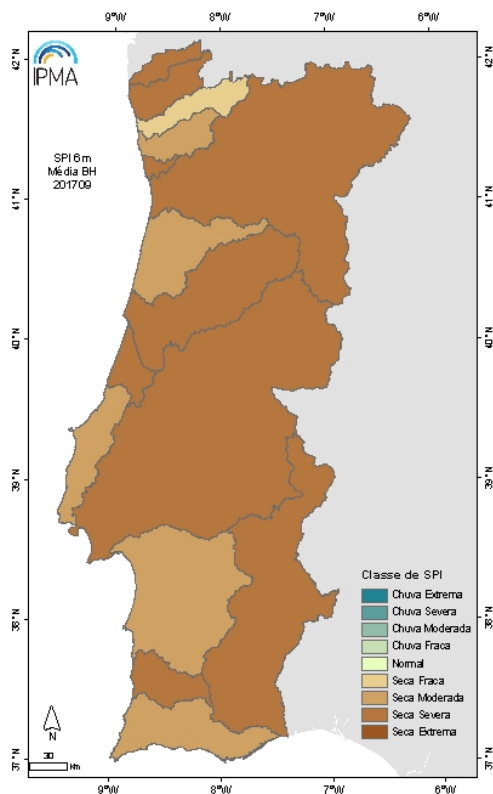
Classes PDSI	30 Setembro
Chuva extrema	0.0
Chuva severa	0.0
Chuva moderada	0.0
Chuva fraca	0.0
Normal	0.0
Seca Fraca	0.8
Seca Moderada	10.7
Seca Severa	81.0
Seca Extrema	7.4

Figura 11 – Distribuição espacial do índice de seca meteorológica a 30 de setembro de 2017



Índice de Seca – SPI

SPI6 m – Abr. a Set. 2017



De referir que o índice SPI 6 meses (abril a setembro), escala que reflete o défice de precipitação ao nível da seca meteorológica e agrícola, apresenta a 30 de setembro grande parte das bacias do território na classe de seca severa (Figura 12).

Figura 12 – Distribuição espacial do índice de seca SPI 6 meses

Índice de água no solo

A conjugação de valores de precipitação muito inferiores ao normal e valores de temperatura muito acima do normal, em particular da temperatura máxima, teve como consequência valores altos de evapotranspiração e défices de humidade do solo significativos.

De acordo o índice de água no solo, no dia 30 de setembro (Figura 10), em grande parte das regiões do interior e no Sul de Portugal continental, os valores de água no solo eram inferiores a 20%, sendo mesmo em alguns locais iguais ou inferiores ao ponto de emurchecimento. Nas regiões do litoral norte e centro os valores variavam entre 20 a 40 %.

De referir que noutros países do sul da Europa, nomeadamente grande parte de Espanha e em algumas regiões do centro e sul de França, os valores de água no solo apresentavam-se iguais ou inferiores ao ponto de emurchecimento. Esta situação é devida às condições sinópticas que se verificam a estas latitudes (anticiclone intenso, quase estacionário, que se estende desde os Açores até ao Mediterrâneo Ocidental).

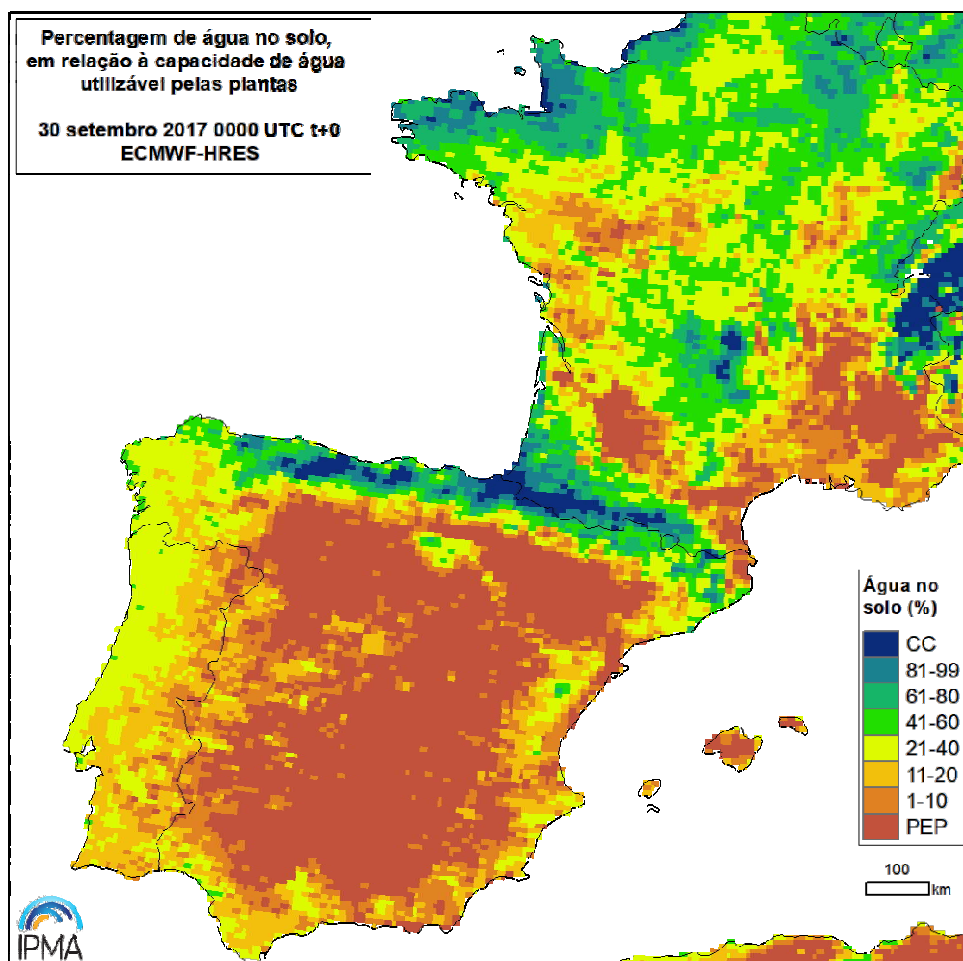


Figura 10 – Percentagem de água no solo (média 0-100 cm profundidade), em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas, 30 setembro 2017, 00 UTC t+0, ECMWF-HRES (resolução 16 km).

Cor laranja escuro: $AS \leq PEP$; entre o laranja e o azul: $PEP < AS < CC$, variando entre 1 % e 99 %; azul-escuro: $AS > CC$.
(AS – índice de água no solo; PEP - ponto de emurchecimento permanente; CC - capacidade de campo)

ANO HIDROLÓGICO 2016/17 (OUTUBRO 2016 A SETEMBRO 2017)

O dia 30 de setembro correspondeu ao final do ano hidrológico 2016/2017 (1 de outubro de 2016 a 30 de setembro de 2017); o total de precipitação acumulado neste período foi de 621.8 mm (70 % do normal), sendo o 9º valor mais baixo desde 1931.

De referir que nos 10 anos hidrológicos com os valores mais baixos de precipitação acumulada, 5 ocorreram depois de 2000 (Tabela 2).

Tabela 2 - Anos hidrológicos com os valores acumulados mais baixos de precipitação (1931-2017)

Anos hidrológicos	Total acumulado (mm)
2004/05	410.8
1944/45	478.9
2008/09	540.4
2011/12	554.1
1980/81	573.7
1998/99	585.7
1991/92	590.6
2007/08	609.0
2016/17	621.8
1943/44	640.3

Os valores da quantidade de precipitação acumulada neste ano hidrológico variaram entre 334 mm em Benavila e 1337 mm em Cabril (Figura 7 esq.).

Em termos de percentagem é de referir que os valores são inferiores ao normal em quase todo o território. Os valores da percentagem de precipitação em relação ao valor médio, no período 1971-2000, variam entre 51 % na Covilhã e 136 % em Sagres (Figura 7 dir.).

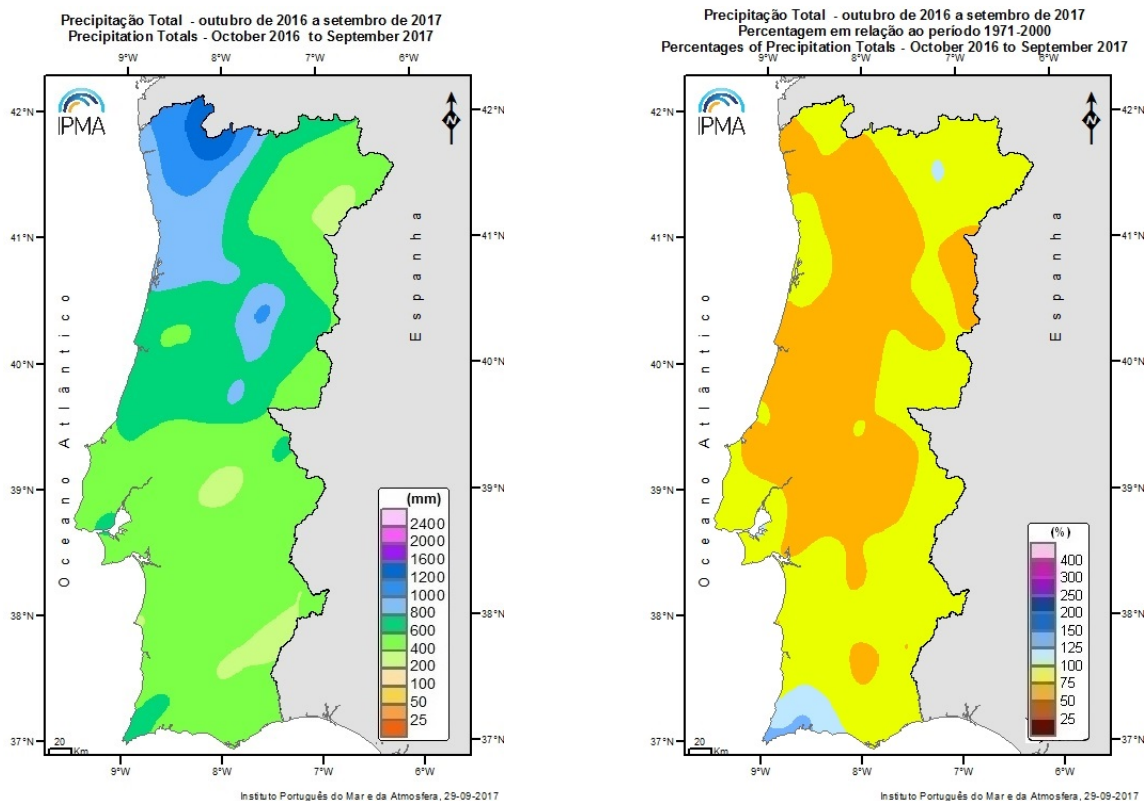


Figura 7 - Precipitação acumulada desde 1 de outubro 2016 (esq.) e percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.)

Semestre Húmido - período de outubro a março

Na figura 8 apresentam-se os desvios da precipitação total (8a) e da média da temperatura máxima (8b) em relação à média (1971-2000), no período outubro 2016-março 2017 em Portugal continental. Neste período o total de precipitação acumulado foi inferior ao normal e o valor da temperatura média foi superior ao normal, sendo o 7º valor mais alto desde 1931.

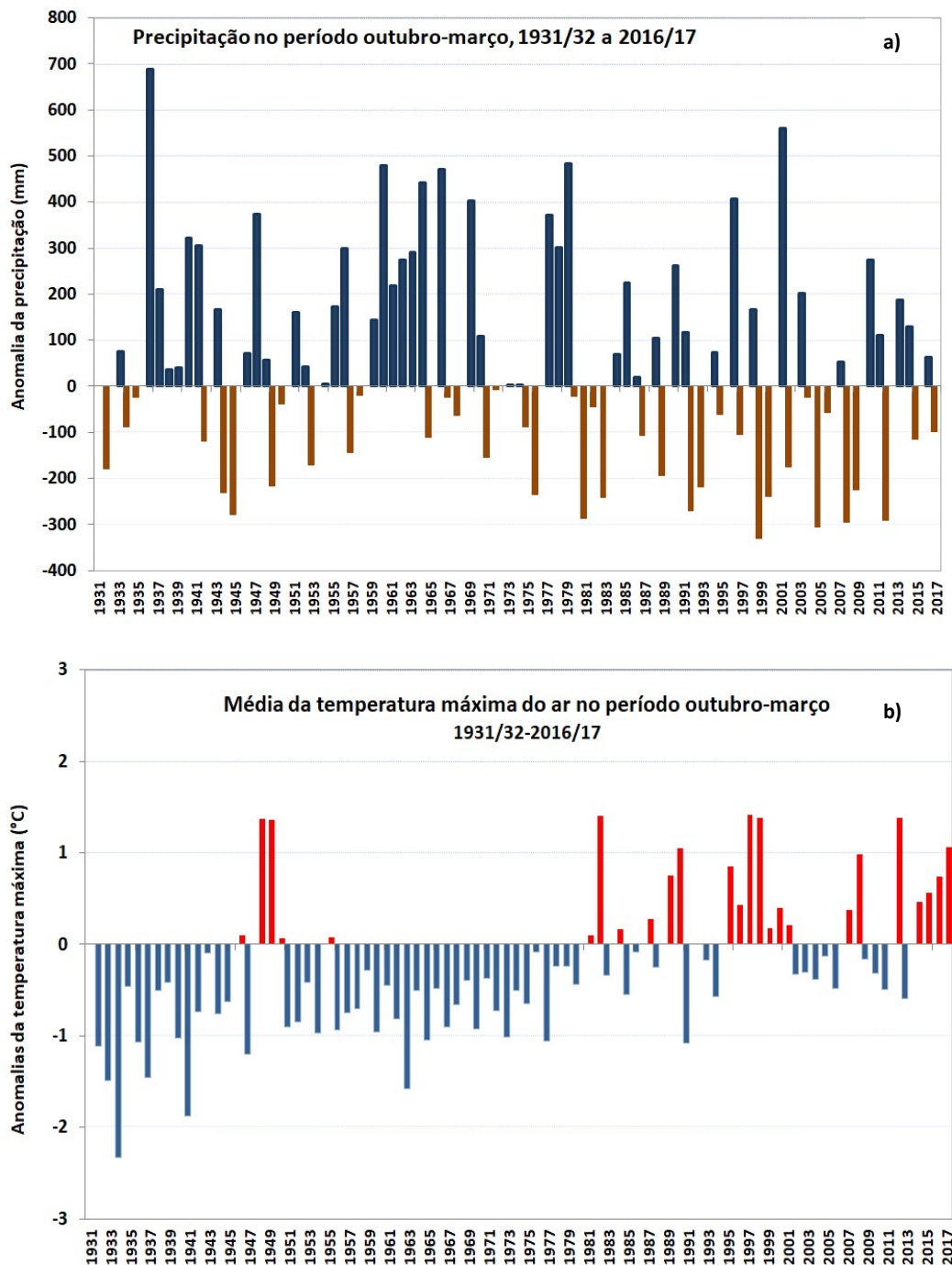


Figura 8 – Desvios em relação à média (1971-2000), no período outubro 2016-março 2017 em Portugal continental: **(a)** Precipitação total; **(b)** Média da temperatura máxima

Semestre Seco - período de abril a setembro

Depois de um semestre húmido quente e com valores de precipitação inferiores ao normal, seguiu-se um semestre seco extremamente quente e extremamente seco.

Na figura 9 apresentam-se os valores médios da temperatura máxima (desvios) e os valores em percentagem do total de precipitação acumulado nesse período.

Neste período de 6 meses, 2017 foi o 2º mais seco desde 1931 e o que apresentou o maior valor médio da temperatura máxima do ar. O valor médio da temperatura máxima foi 27.7 °C, e o valor médio da temperatura média, 20.4 °C foi o 2º mais alto (depois de 2005).

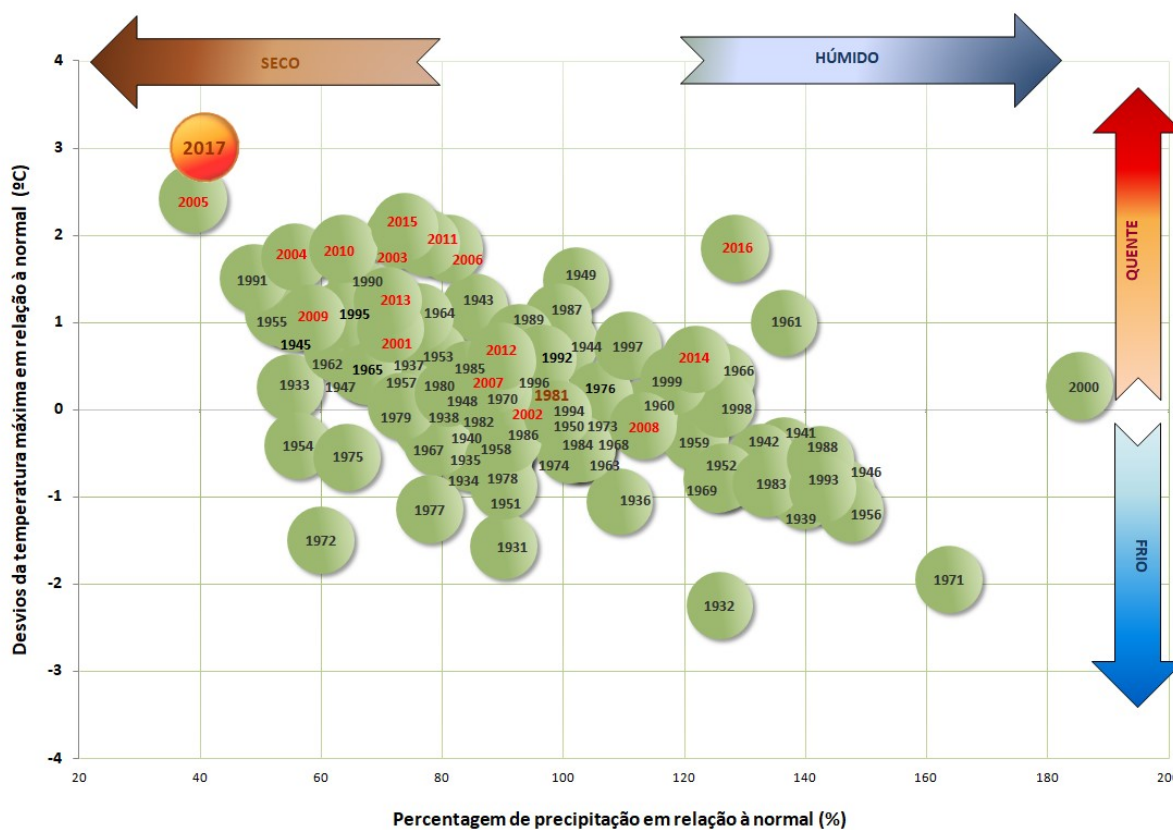


Figura 9 – Temperatura e precipitação no período de abril a setembro (1931-2017).
A vermelho: anos depois de 2000

Na figura 10 apresentam-se os desvios da precipitação total (10a) e da média da temperatura máxima (10b) em relação à média (1971-2000), no período abril-setembro em Portugal continental.

Verifica-se em relação à precipitação que desde 2001 os valores têm sido sempre inferiores ao normal, exceto em 2008, 2014, 2016; e em relação à temperatura máxima, desde 1995 que os valores médios são sempre superiores ao normal exceto em 2008.

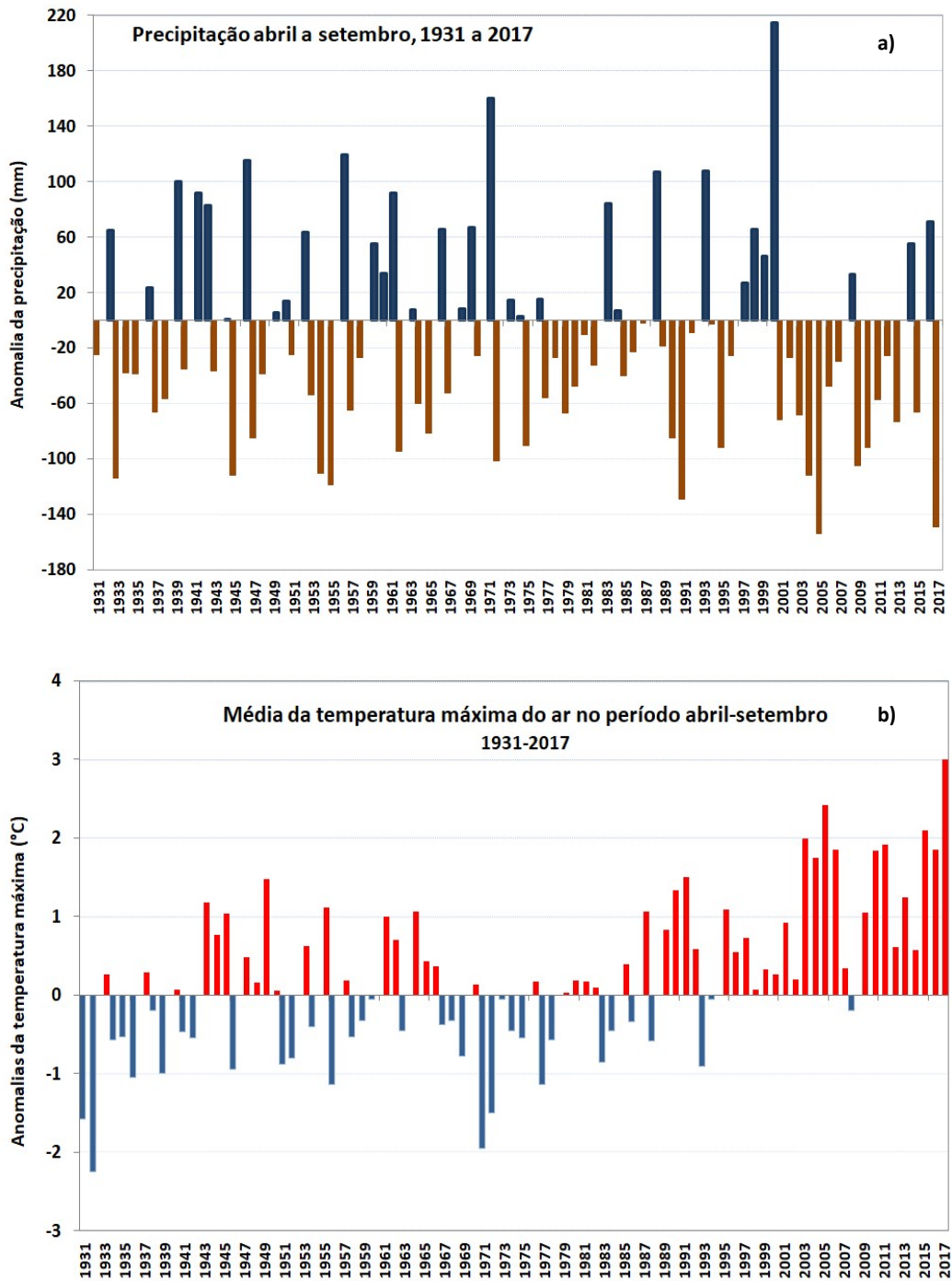


Figura 10 – Desvios em relação à média (1971-2000), no período abril-setembro em Portugal continental: **(a)** Precipitação total; **(b)** Média da temperatura máxima

RESUMO MENSAL

Estação Meteorológica	TN	TX	TNN	D	TXX	D	RR	RRMAX	D	FFMAX	D
Viana do Castelo	11.4	22.4	7.5	17	28.9	1	8.4	3.3	18	48.2	8
Braga	10.1	28.7	5.3	24	32.6	7	9.5	4.2	18	41.0	14
Vila Real	11.6	26.2	7.0	17	31.8	6	0.1	0.1	18	45.0	2
Bragança	9.7	26.5	2.4	17	32.4	5	0.0	0.0	-	51.8	9
Porto/S. Pilar	13.4	23.9	9.0	17	31.8	7	13.4	5.7	18	65.9	15
Aveiro	14.0	22.3	9.3	24	28.5	2	5.5	1.9	4	-	-
Viseu	11.3	26.6	7.3	10	33.0	6	1.2	0.5	4	53.6	2
Guarda	11.1	23.7	6.3	16	28.0	6	0.1	0.1	25	71.3	9
Coimbra	12.2	26.3	7.6	16	34.0	7	4.2	1.8	4	48.2	15
Castelo Branco	14.9	30.3	11.2	10	35.4	6	0.0	0.0	-	56.5	9
Leiria	11.2	24.5	5.9	16	33.1	2	3.6	2.0	4	47.9	15
Santarém	13.7	30.2	9.2	24	37.2	7	0.3	0.2	4	54.0	9
Portalegre	15.9	28.7	10.0	10	34.7	6	0.0	0.0	-	64.1	9
Lisboa/G. Coutinho	15.9	27.2	13.1	16	34.1	7	0.0	0.0	-	62.6	15
Setúbal	14.5	29.7	7.5	24	36.8	7	0.0	0.0	-	66.6	14
Évora	13.6	31.0	9.5	17	36.6	7	0.0	0.0	-	61.6	9
Beja	13.5	30.8	8.1	17	37.3	7	0.0	0.0	-	61.2	9
Faro	18.3	27.2	14.0	16	32.0	12	0.0	0.0	-	58.7	10

As temperaturas do ar apresentadas para o Porto são as registadas no Observatório de Serra do Pilar

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

- 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

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.