



à frente do nosso tempo

# Boletim Climatológico Anual - Ano 2010

## CONTEÚDOS



IM

- 01 Resumo Anual
- 05 Caracterização Climática Anual
- 05 Temperatura do Ar
- 08 Precipitação
- 11 Factos e Fenómenos Relevantes



ANO 2010

Figura 1

## RESUMO ANUAL

### Ano 2010 com vários eventos extremos

#### Continente

O ano de 2010, em Portugal Continental, foi caracterizado por valores médios da temperatura máxima, mínima e média do ar superiores ao valor médio (1971-2000), e por valores da quantidade de precipitação no Continente, superiores ao valor normal (1971-2000), sendo mesmo o ano mais chuvoso da última década (2001-2010), com 1063mm, o que supera em quase 20% o valor da normal 1971-2000.

É de destacar também o valor de precipitação anual ocorrido em Lisboa, 1598 mm, que corresponde ao valor mais elevado desde o início das observações na estação meteorológica do Instituto Geofísico (1870).

Ocorreram durante o ano várias situações adversas, como inundações na Madeira, Açores e Continente, queda de neve em várias regiões do Norte e Centro do Continente, vento forte no Continente e 4 ondas de Calor no Continente. Deve salientar-se ainda a ocorrência de eventos extremos que tiveram impactos socio-económicos gravosos, com perda de vidas e bens, como as cheias na Madeira em Fevereiro e a ocorrência de tornados em alguns locais do Continente, como o que atingiu a região Centro, em Dezembro.

[Mais informação na pág. 02]

Boletim Climatológico Anual - 2010

Produzido por Instituto de Meteorologia, I.P.

Também disponível em [www.meteo.pt](http://www.meteo.pt)



## Resumo Anual

### Madeira

No Funchal os valores médios anuais da temperatura mínima, média e máxima do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000), com anomalias de +1.50 °C, +1.20 °C e +0.87°C °C, respectivamente. Em Porto Santo os valores médios anuais da temperatura mínima, média e máxima do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000), com anomalias de +0.61 °C, +0.78 °C e +0.95 °C, respectivamente.

Durante o ano, as anomalias da temperatura mínima, média e máxima do ar foram essencialmente positivas, praticamente em todos os meses de 2010, destacando-se a anomalia da temperatura mínima do ar, que foi quase sempre superior à anomalia da temperatura máxima do ar. É de salientar o elevado número de Noites Tropicais (temperatura mínima do ar superior a 20 °C), superior ao valor médio (1971-2000), verificando-se uma anomalia de +42 dias. Os meses de Julho, Agosto, Setembro e Outubro, foram os que mais contribuíram para o número elevado de Noites Tropicais.

A quantidade de precipitação anual no Funchal foi muito superior ao valor normal (1971-2000), com anomalia de +872.6 mm. O total anual de 1469.0 mm foi o maior valor anual desde que há registos (1865), sendo este valor quase o triplo do valor normal anual.

A quantidade de precipitação anual em Porto Santo foi superior ao valor normal (1971-2000), com anomalia de +237.2 mm.

### Açores

Em Santa Cruz das Flores os valores médios anuais da temperatura mínima e média do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000) e o valor médio da temperatura máxima do ar foi inferior, com anomalias de +0.46 °C, +0.12 °C e -0.20 °C, respectivamente. Em Angra do Heroísmo os valores médios anuais da temperatura mínima e média do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000) e o valor médio anual da temperatura máxima do ar foi inferior, com anomalias de +0.34 °C +0.06°C e -0.23°C, respectivamente. Na Horta os valores médios anuais da temperatura mínima, média e máxima do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000), com anomalias de +0.15°C, +0.14°C e +0.13°C, respectivamente. Em Ponta Delgada os valores médios anuais da temperatura mínima e média do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000) e o valor médio anual da temperatura máxima do ar foi inferior , com anomalias de +0.77 °C, +0.28 °C e -0.22 °C, respectivamente. Em Santa Maria os valores médios anuais da temperatura mínima, média e máxima do ar foram superiores aos valores normais (1971-2000), com anomalias de +0.84 °C, +0.51 °C e +0.19 °C, respectivamente.

Durante o ano destaca-se no Arquipélago dos Açores a anomalia da temperatura mínima do ar, positiva e superior à anomalia da temperatura máxima do ar, assim como o número elevado de Noites Tropicais em Santa Maria, superior ao valor médio anual (1971-2000), com uma anomalia de +16 dias. Os meses de Julho, Agosto e Setembro foram os que mais contribuíram, para o número elevado de Noites Tropicais (Stª.Maria).

Os valores da quantidade de precipitação anual foram superiores aos valores normais (1971-2000), com anomalia de +519.4 mm em Santa Cruz das Flores, +303.7 mm em Angra do Heroísmo, +577.7 mm na Horta, +439.8 mm em Ponta da Delgada e +630.8 mm em Santa Maria.



## Condições Meteorológicas

No ano de 2010, o estado do tempo no continente começou por ser influenciado predominantemente por regiões depressionárias, por vezes com sistemas frontais associados. A partir do mês de Março e até Junho passou a verificar-se uma influência mais prolongada de núcleos anticiclónicos sobre o Atlântico.

Entre o início de Julho e meados de Setembro salienta-se, em alguns períodos, a influência de massas de ar quente associadas a circulações do quadrante leste. Até ao final do ano verificou-se de novo uma alternância entre a influência de depressões, por vezes com sistemas frontais associados, e de núcleos anticiclónicos sobre o Atlântico.

Tabela 1\_Resumo Anual Climatológico– Ano 2010

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia	Prec. Máx. Diária (mm)	Dia
Bragança	36.3	29/7 e 1/8	-8.2	17/12	69.8	6/12
Porto/P. Rubras	37.5	28/7	-1.7	9/1	45.2	3/10
Penhas Douradas	31.4	29/7	-8.5	13/2	84.9	31/10 e 9/11
Coimbra/Cernache	39.2	28/7 e 31/8	-1.5	9/1	44.9	9/10
Castelo Branco	39.8	29/7	-3.4	17/12	67.2	21/12
Lisboa/Geofísico	39.4	6/7	2.9	14/2	79.4	30/10
Évora/ CC	40.8	6/7	-2.5	17/12	32.5	31/10
Faro	37.8	13/8	3.2	9/1	41.3	4/1
Funchal	30.5	1/9	11.1	28 e 29/1	158.6	26/11
Ponta Delgada	27.9	15/8	6.8	27/2	68.8	1/3

Temp. Máx. Ocorrida / Dia - Maior valor da Temperatura máxima ocorrida neste mês e respectiva data - valor ocorrido entre as 09 UTC do dia anterior as 09UTC do próprio dia

Temp. Min. Ocorrida / Dia - Menor valor da Temperatura mínima ocorrida neste mês e respectiva data - valor ocorrido entre as 09 UTC do dia anterior as 09UTC do próprio dia

Prec. Máx. Diária / Dia - Maior valor da Precipitação diária ocorrida neste mês e respectiva data – valor acumulado desde as 09 UTC do dia anterior às 09UTC do próprio dia



Tabela 2\_Climatologia Anual Comparada – Ano 2010

Estações	Média Temp. Máx. (°C)	Média 71-00	Média Temp. Min. (°C)	Média 71-00	Prec. Total (mm)	Média 71-00
Bragança	18.31	17.92	6.70	6.70	1192.0	758.3
Porto/ P. Rubras	19.55	18.92 <sup>(1)</sup>	11.26	10.44 <sup>(1)</sup>	1172.4	1224.3 <sup>(1)</sup>
Penhas Douradas*	12.59	12.83	5.58	5.63	2065.9	1584.6
Coimbra/Cernache	20.66	21.09 <sup>(2)</sup>	10.99	10.33 <sup>(2)</sup>	928.0	1015.8 <sup>(2)</sup>
Castelo Branco	21.32	21.02	10.60	10.47	1141.2	758.3
Lisboa/Geofísico	21.89	20.90	13.54	13.11	1598.0	725.8
Évora/ CC	22.63	20.70 <sup>(4)</sup>	10.68	11.00 <sup>(4)</sup>	852.2	609.4 <sup>(4)</sup>
Faro	22.32	22.02	14.82	12.68	717.5	509.1
<i>Continente</i> <sup>(3)</sup>	<i>20.74</i>	<i>20.41</i>	<i>10.10</i>	<i>9.96</i>	<i>1063.1</i>	<i>882.1</i>
Funchal	22.95	22.08	17.41	15.91	1469.0	596.4
Ponta Delgada	19.61	19.83	15.00	14.23	1411.9	972.1

<sup>(1)</sup> Normais 71-2000 da estação meteorológica de Porto/S. Gens

<sup>(2)</sup> Normais 61-90 de Coimbra/Geofísico – Mudança de estação

<sup>(3)</sup> Valor médio calculado com base em 54 estações meteorológicas do Continente

<sup>(4)</sup> Normais 71-2000 da estação meteorológica de Évora/Cidade

\* Ausência de dados do mês de Setembro devido a avaria na estação



## Caracterização Climática Anual

### 1. Temperatura do Ar

O ano de 2010, em Portugal Continental, registou uma temperatura média de 15.42°C, que supera em +0.24°C o valor da normal 1971-2000. Em relação à última década, 2001-2010, este valor corresponde ao 5º valor mais baixo da temperatura média. Os valores médios das temperaturas máxima e mínima do ar foram superiores aos valores normais 1971-2000, em +0.33°C e +0.14°C respectivamente, verificando-se que a média da temperatura máxima (20.74°C) foi a 3º mais baixa da década 2001-2010.

É de salientar que nos últimos 17 anos a temperatura média anual foi sempre superior ao valor médio 71-2000, com excepção de 2008 (Figura 2) e que nos últimos 30 anos, a temperatura média só foi inferior à normal 71-2000, em 1984, 1986, 1993 e 2008.

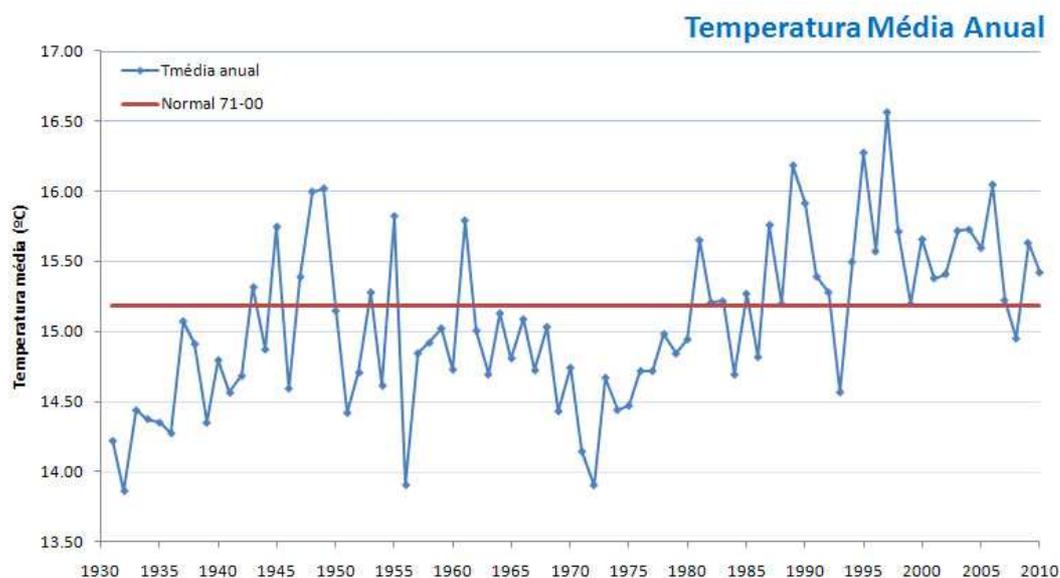
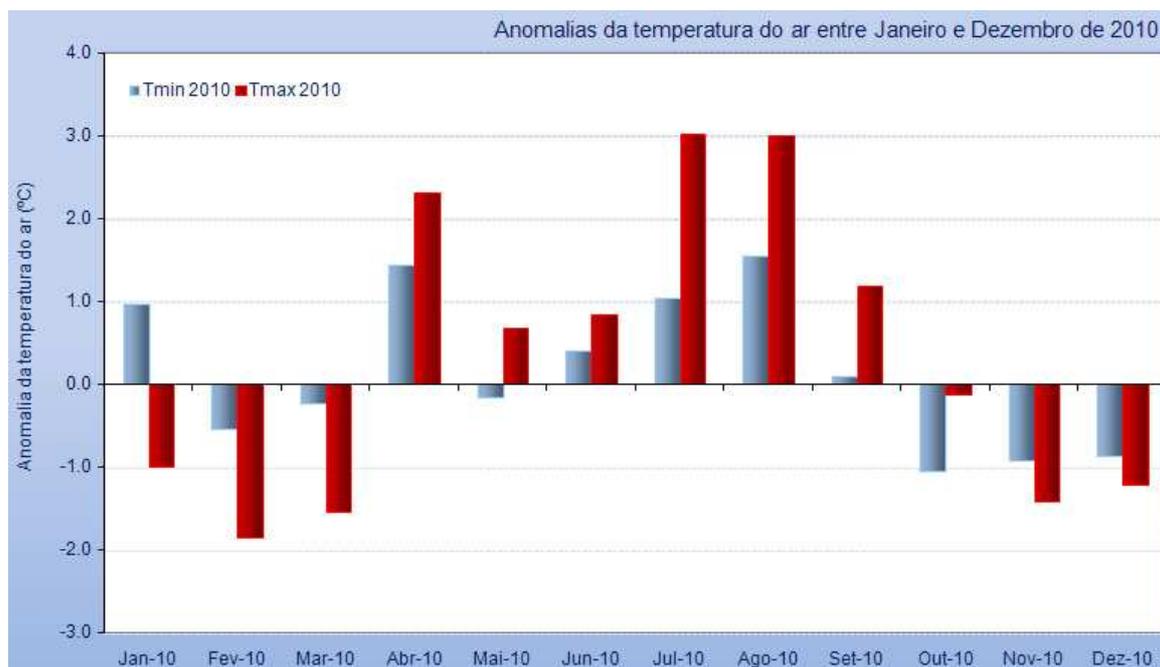


Figura 2 - Variabilidade da temperatura média anual em Portugal Continental (a vermelho normal 1971-2000)

É de realçar também que em 2010 (Figura 3) os meses mais frios (Janeiro, Fevereiro, Março, Outubro, Novembro e Dezembro), registaram anomalias negativas da temperatura máxima, média e mínima do ar (excepto a temperatura mínima de Janeiro) e os meses mais quentes (Abril a Setembro), registaram anomalias positivas da temperatura máxima, média e mínima do ar (excepto a temperatura mínima de Maio), em relação aos respectivos valores normais mensais (1971-2000), com particular destaque para as anomalias da temperatura máxima em Julho (31.75°C) e Agosto (31.8°C), +3.0°C.



**Figura 3** Anomalias (em relação ao valor médio 1971-2000) da média da temperatura máxima e mínima do ar em 2010, em Portugal Continental

Nos meses de Verão (Junho, Julho e Agosto), o número de dias com temperatura máxima do ar igual ou superior a 25°C e a 30°C foi superior ao valor médio, em muitas estações meteorológicas e, em Julho, algumas estações do interior registaram valores de temperatura máxima do ar superior ou igual a 40°C, sendo de destacar Portel e Amareleja que registaram 6 dias consecutivos nesta condição, verificando-se o mesmo em Agosto, com 9 dias consecutivos.

No Verão de 2010 o número de Noites Tropicais (temperatura mínima do ar superior a 20°C) foi também elevado e superior ao valor médio em muitas estações meteorológicas.

Na Figura 4 apresenta-se a distribuição espacial da média da temperatura máxima, média e mínima do ar em 2010 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000.

Os valores médios anuais da temperatura média variaram entre 11.53°C na Guarda e 18.57°C em Faro; os desvios em relação à normal variaram entre 0.17°C em Fonte Boa e +1.11°C em Faro.

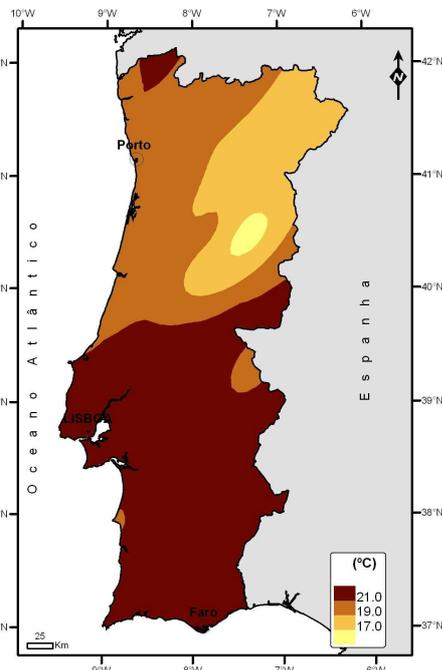
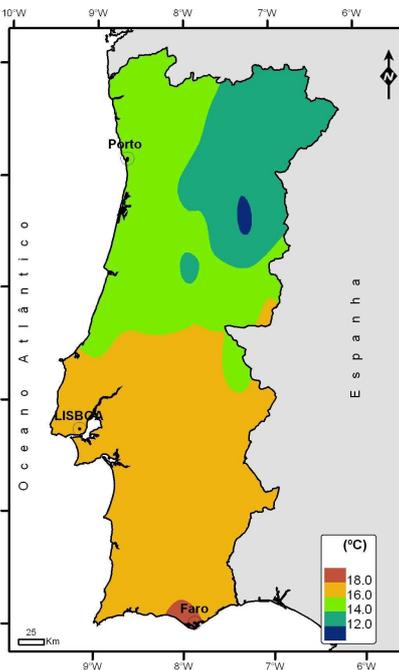
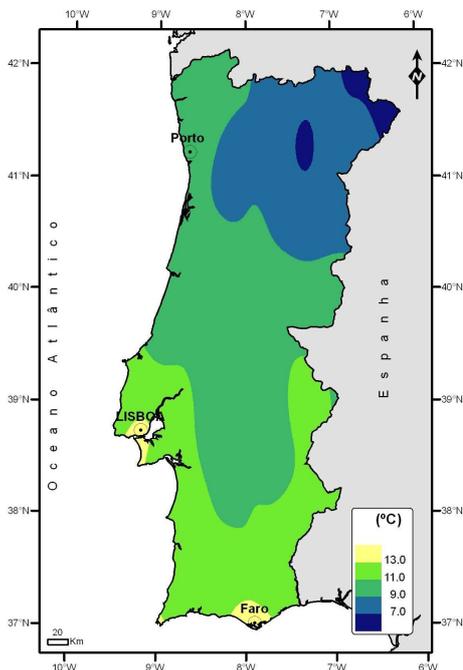
Os valores médios mensais da temperatura mínima variaram entre 6.04°C em Carrazeda de Ansiães e 14.82°C em Faro; os desvios em relação à normal variaram entre -0.12°C em Miranda do Douro e +1.95°C em Faro.

Os valores médios mensais da temperatura máxima variaram entre 15.66°C na Guarda e 23.77°C em Alcácer do Sal; os desvios em relação à normal variaram entre 0.08°C em Fonte Boa e +1.67°C em Monção.

Média da Temperatura Mínima do Ar - 2010  
Minimum Air Temperature - 2010

Média da Temperatura Média do Ar - 2010  
Mean Air Temperature - 2010

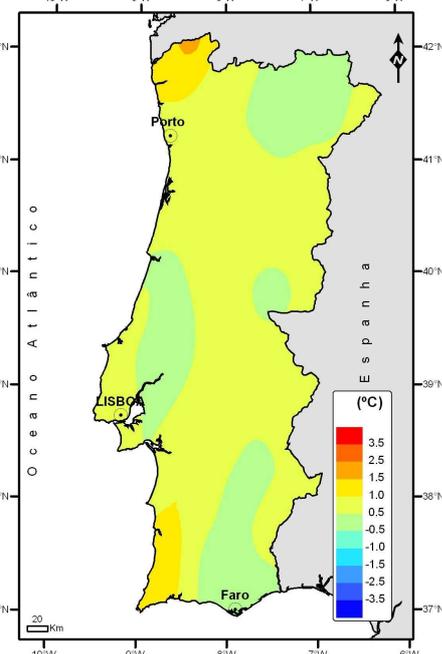
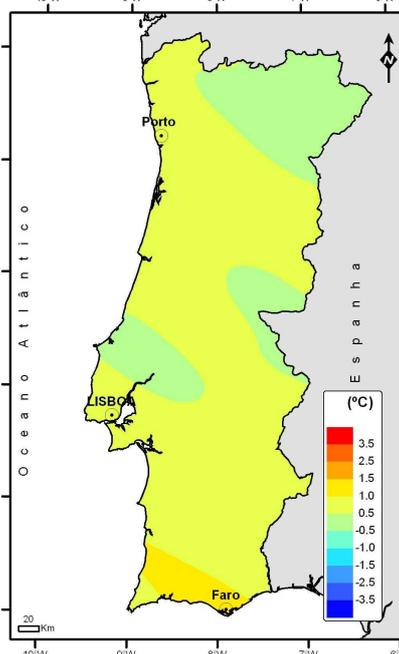
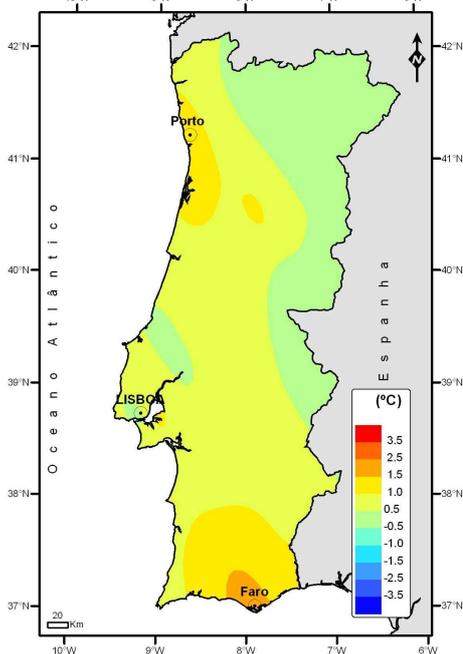
Média da Temperatura Máxima do Ar - 2010  
Maximum Air Temperature - 2010



Média da Temperatura Mínima do Ar - 2010  
Diferenças em relação ao período 1971-2000  
Anomalies of Minimum Air Temperature - 2010

Média da Temperatura Média do Ar - 2010  
Diferenças em relação ao período 1971-2000  
Anomalies of Mean Air Temperature - 2010

Média da Temperatura Máxima do Ar - 2010  
Diferenças em relação ao período 1971-2000  
Anomalies of Maximum Air Temperature - 2010



**Figura 4** Distribuição espacial da temperatura mínima, média e máxima do ar 2010 e respectivos desvios em relação à média 1971-2000

## 2. Precipitação Total

Em relação à quantidade de precipitação no Continente, o ano de 2010 foi o mais chuvoso da última década (2001-2010), com 1063mm (Figura 5), o que supera em quase 20% o valor da normal 1971-2000.

O primeiro e o quarto trimestres do ano foram os que mais contribuíram para o elevado valor de precipitação anual, já que nos restantes meses os valores da precipitação foram sempre inferiores aos normais. No primeiro trimestre do ano destaca-se o mês de Março que registou o 3º valor mais alto de precipitação dos últimos 30 anos.

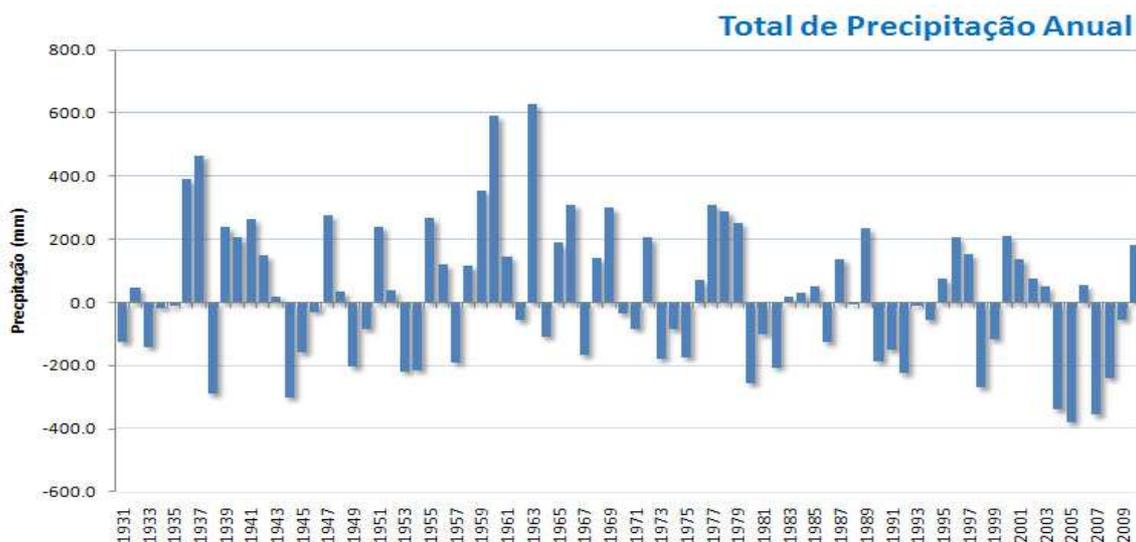


Figura 5 – Desvio do total de precipitação anual em Portugal Continental em relação ao valor da normal 1971-2000

Assim, durante o ano (Figura 6) nos meses de Janeiro a Março e de Outubro a Dezembro, os valores de precipitação foram superiores aos valores médios, em particular nos meses de Fevereiro, Março e Outubro com, respectivamente, 71%, 109% e 54% do valor normal 1971-2000. Nos meses de Abril a Setembro os valores foram inferiores ao valor médio (excepto em Junho que foi próximo do normal), realçando-se os meses de: Julho mais seco dos últimos 24 anos; Agosto mais seco dos últimos 23 anos; e Setembro 2º mais seco dos últimos 22 anos.

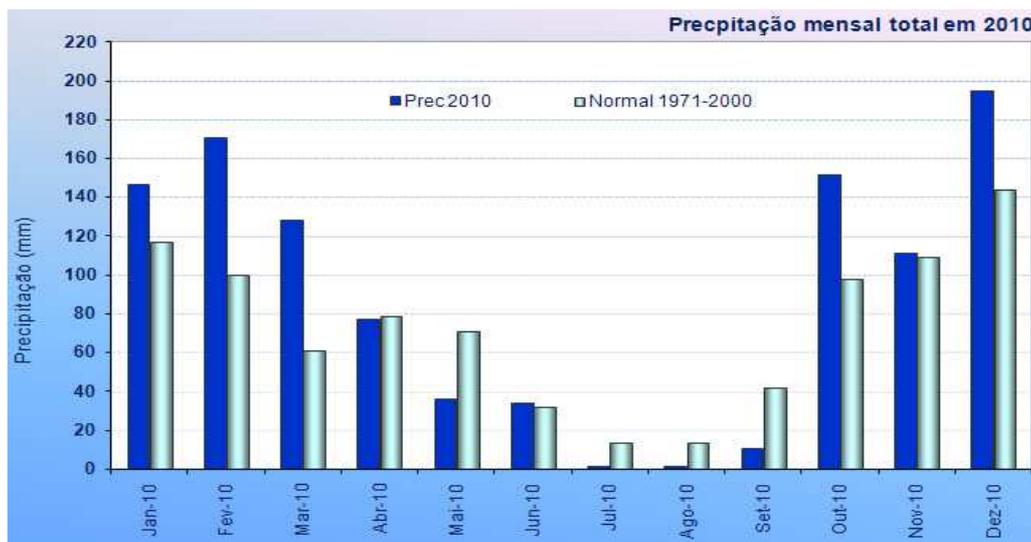


Figura 6 Total de precipitação mensal em 2010 em Portugal Continental. Comparação com os valores médios 1971-00

Os valores da quantidade de precipitação acumulada em 2010, foram superiores aos respectivos valores médios (1971-00) e variaram entre 561 mm em Reguengos e 2184 mm em Montalegre.

A percentagem da quantidade de precipitação acumulada, em relação aos valores médios, foi superior a 100% em grande parte do território, sendo mesmo superior a 140% em relação à normal 1971-2000 nas regiões de Montalegre, de Lisboa, em parte do litoral Alentejano e em parte do barlavento Algarvio. (Figura 7).

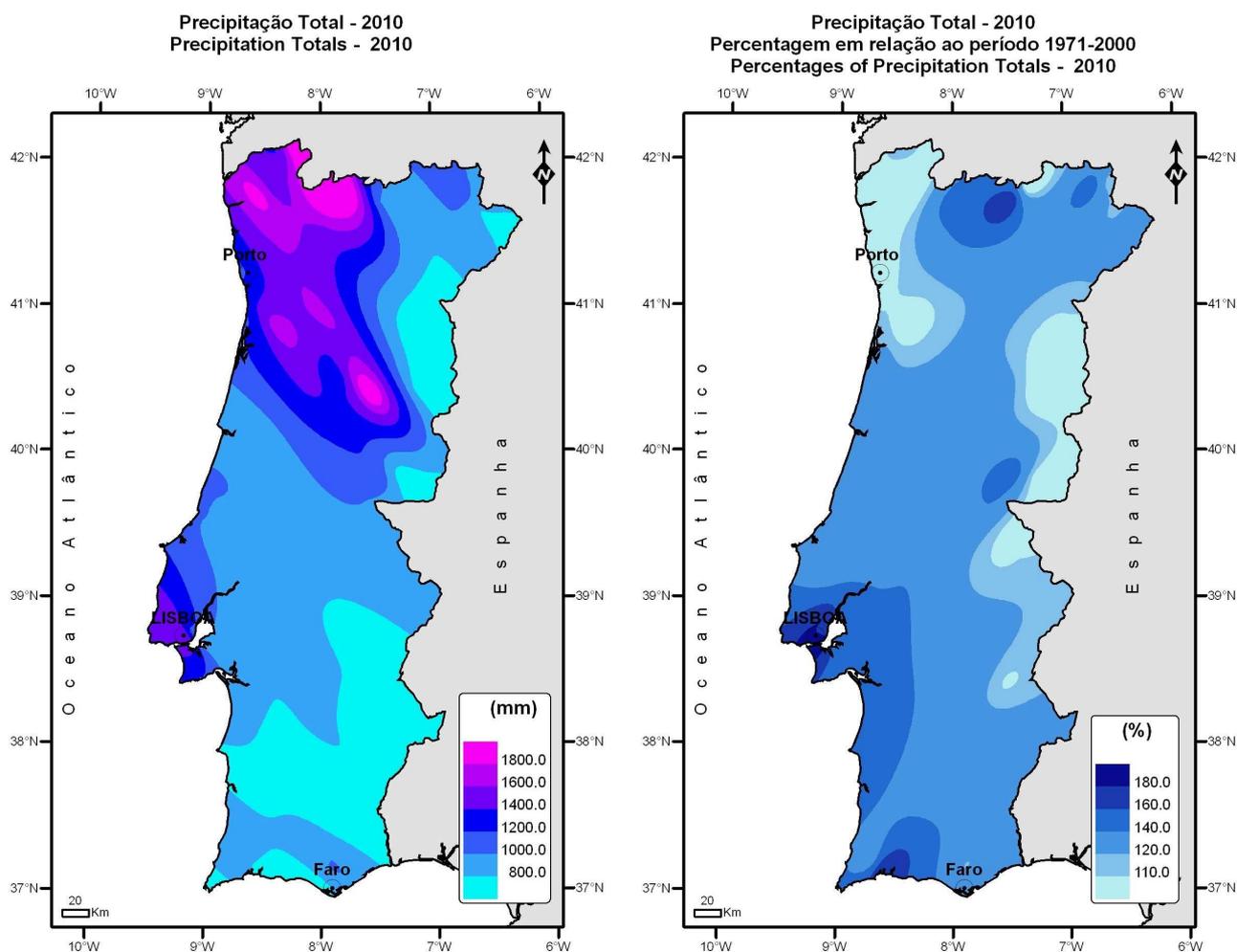
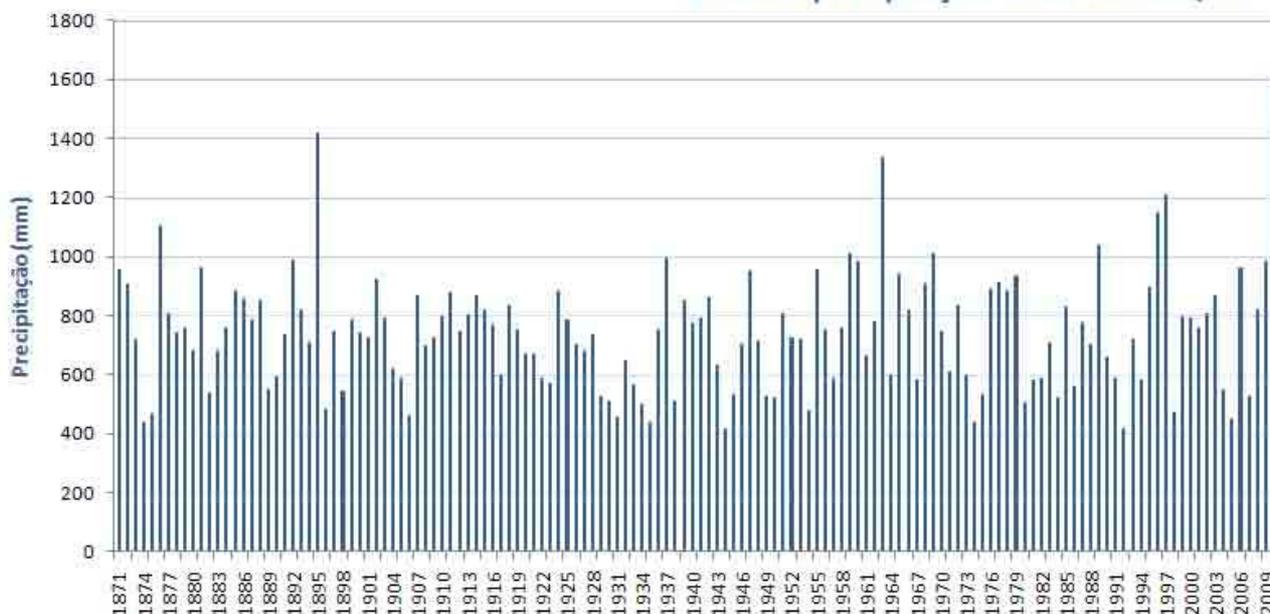


Figura 7 Distribuição espacial da precipitação em 2010 e desvios em relação ao valor médio 1971-2000

## 2.1 Precipitação em Lisboa - ano 2010

No ano de 2010 destaca-se em relação à precipitação, o valor anual ocorrido na estação meteorológica de Lisboa/Instituto Geofísico, 1598.0 mm, que corresponde ao valor mais alto registado desde o início da estação em 1870 (Figura 8). Os maiores valores anteriores tinham sido registados nos anos 1895 e 1963 com 1420.6 mm e 1336.0 mm, respectivamente.

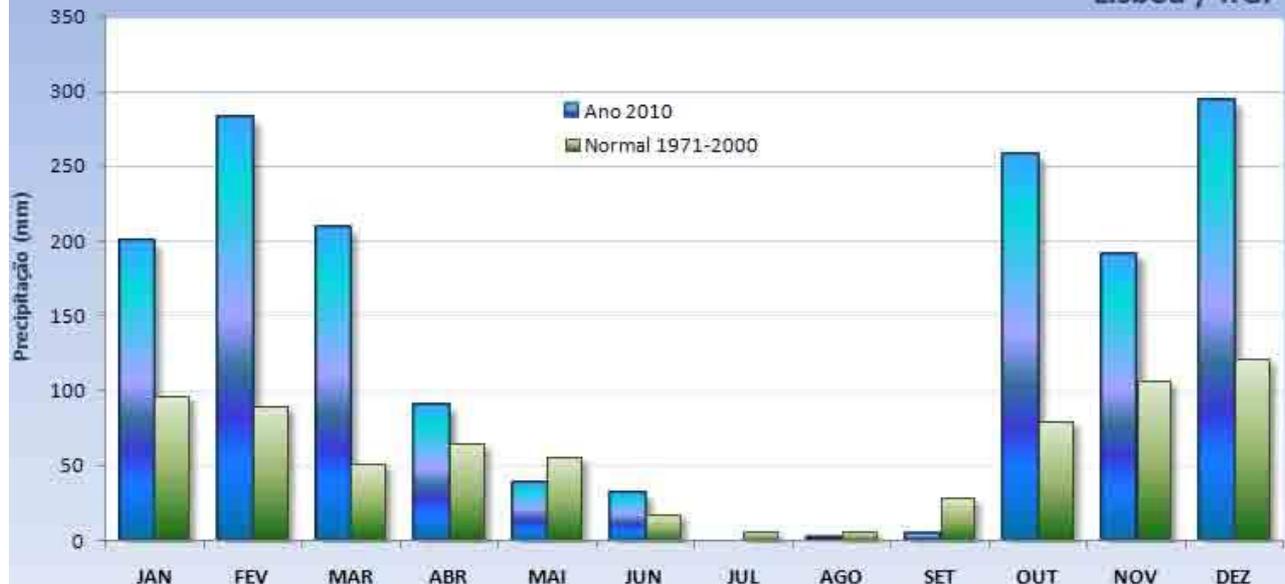
### Total de precipitação Anual - Lisboa/I.G.



**Figura 8** Total de precipitação anual em Portugal Continental

Durante o ano verifica-se que apenas nos meses de Maio, Julho, Agosto e Setembro os valores mensais registados estiveram abaixo do valor normal 1971-2000. Nos restantes meses foram sempre superiores, sendo de salientar os totais mensais de 3 meses: Fevereiro com 3 vezes o valor normal, Março com 4 vezes o valor normal, Outubro com 3 vezes o valor normal e Dezembro com 1.5 vezes o valor normal (Figura 9).

### Precipitação mensal e valores médio 1971-2000 Lisboa / I.G.



**Figura 9** Total de precipitação mensal em 2010 em Portugal Continental



## Factos e Fenómenos Climáticos Relevantes em 2010

- **Cheias** na Madeira em Fevereiro, Outubro, Novembro e Dezembro - o evento de 21 de Fevereiro foi um dos mais graves de que há memória, com perda de vidas e grandes prejuízos materiais.
- **Inundações:** em Lisboa no dia 29 de Outubro; e no Grupo Oriental dos Açores na madrugada e manhã do dia 1 de Março.
- **Vento forte** com rajadas superiores a 100km/h, no dia 27 de Fevereiro no Continente, tendo provocado uma vítima mortal e diversos prejuízos.
- **4 Ondas de Calor** em Portugal Continental, nos meses de Maio (1), Julho (2) e Agosto (1).
- **Tornados e Trombas de Água** em Abril (Lisboa, Tavira e Sintra), que provocaram vários estragos.
- **Tornado** na região Centro em Dezembro, que provocou feridos e graves prejuízos em Torres Novas, Tomar, Ferreira do Zêzere e Sertão.
- **Neve:** em Janeiro nas regiões do Norte e Centro do território Continental, inclusive em locais de baixa altitude, fenómeno pouco frequente nestas regiões; em Novembro e Dezembro nas regiões de maior altitude do interior Norte e Centro.

**Tabela 3\_ Resumo de Factos relevantes no ano de 2010**

Temperatura	Precipitação
Março mais frio dos últimos 24 anos	Precipitação intensa em Fevereiro no Continente: Fevereiro mais chuvoso dos últimos 24 anos
Abril mais quente dos últimos 13 anos (para a temperatura máxima)	Precipitação diária muito elevada em Fevereiro no Funchal: 111.0mm no dia 2 e 97.0mm no dia 21, que correspondem ao 1º e 2º maiores valores observados desde 1949 para mês Fevereiro
4 Ondas de calor: 1 em Maio, 2 em Julho, 1 em Agosto	A estação meteorológica de Lisboa/Geofísico registou o maior valor de precipitação (774.9mm) no Inverno desde 1870
Julho com o valor mais alto da temperatura máxima mensal desde 1931	3º Março mais chuvoso dos últimos 30 anos
Agosto com o 2º valor mais alto da temperatura máxima mensal desde 1931	Primavera mais chuvosa dos últimos 51 anos em Lisboa
17ª Primavera consecutiva com valor da temperatura média do ar acima da normal	Julho mais seco dos últimos 24 anos
2º Verão com a temperatura máxima e média do ar mais elevada desde 1931	Agosto mais seco dos últimos 23 anos
	2º Setembro mais seco dos últimos 22 anos



à frente do nosso tempo

## Referências:

Pinto P., Leitão P., 2010. Tornado de Tomar. Relatório Técnico – DORE e DVIP, IM, I.P. Lisboa

Pires V, Marques J., Silva A., 2010 Cheias na Madeira no Inverno 2009/2010. Caso de estudo: dias 2 e 20 de Fevereiro de 2010. Nota Técnica N° DOMC 12 /2010-011. DOMC, IM, I.P. Lisboa.

Pires V, Marques J., Silva A., 2010, Cunha S., 2010. Temperatura Altas no mês de Julho de 2010. Relatório Técnico – DOMC, IM, I.P. Lisboa