



Boletim Climatológico Sazonal - verão 2011

CONTEÚDOS



IM

- 01 Resumo Sazonal
- 04 Resumo das condições meteorológicas
- 05 Caracterização Climática Sazonal
- 05 Temperatura do Ar
- 08 Precipitação
- 10 Fenómenos Relevantes

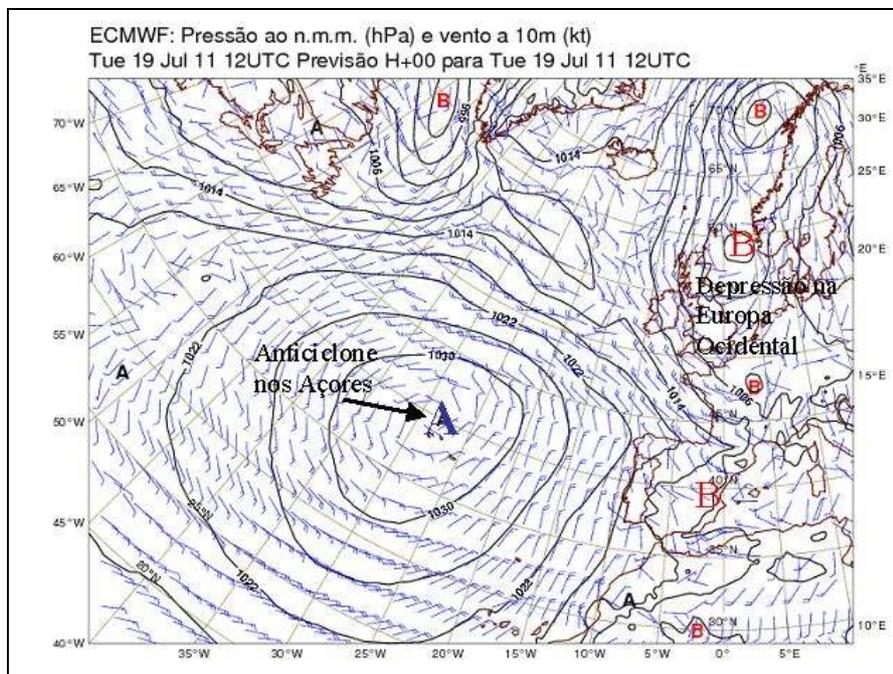


Figura 1 Carta meteorológica de análise, dia 19-julho às 12UTC

RESUMO SAZONAL

Verão com grande variabilidade de condições meteorológicas

Continente

Portugal Continental, devido à sua situação geográfica, é fortemente influenciado pelo anticiclone dos Açores, sistema meteorológico de altas pressões quase-estacionário que se estende por toda a região Atlântica desde a costa leste dos Estados Unidos da América até à Europa Ocidental. Durante o verão de 2011 (junho, julho, agosto) o anticiclone dos Açores apresentou flutuações significativas na sua localização encontrando-se, frequentemente enfraquecido e preferencialmente localizado a sul da sua posição média, refletindo a predominância da fase negativa da NAO. Esta situação permite a passagem de superfícies frontais pelo território do continente que, no verão, são em geral de fraca atividade, originando precipitação fraca que atinge em especial o noroeste do continente e valores moderados da temperatura, em especial no litoral oeste. Esta situação contribuiu para uma variabilidade nas condições meteorológicas em resultado das massas de ar que foram afetando o Continente, que teve como consequência a alternância entre dias com céu pouco nublado ou limpo e dias com precipitação, dias com mais vento (figura 1) e dias com temperaturas mais altas ou mais baixas.

Mais informação na pág. 02

Boletim Climatológico Sazonal - verão

Produzido por Instituto de Meteorologia, I.P.

Também disponível em www.meteo.pt



Resumo Sazonal

Os valores de temperatura do ar no Continente neste verão foram próximos dos valores normais 1971-2000, situando-se acima dos valores registados em dois dos anos da década passada (2007 e 2008), no entanto, é de realçar que a temperatura máxima, nas regiões do interior Norte e Centro registou valores mais altos que o normal, enquanto nas regiões do litoral foi próxima ou mesmo inferior à normal. Assim, no verão de 2011 registaram-se as seguintes anomalias: temperatura máxima +0.34°C, temperatura média -0.01 e temperatura mínima -0.35.

Neste verão não ocorreram ondas de calor, tal como aconteceu em 2007 e 2008, mas verificou-se a ocorrência de alguns períodos com persistência de temperaturas elevadas, próximas de 40°C.

Em relação à quantidade de precipitação ocorrida no verão 2011 o valor registado foi inferior ao valor normal (1971-2000), com uma anomalia de cerca de -34mm. Desta forma o verão classifica-se como seco a muito seco em quase todo o território do Continente, exceto nalguns locais do interior do Alentejo onde foi chuvoso.

Madeira

No Arquipélago da Madeira os valores médios da temperatura máxima, média e mínima do ar durante o verão foram superiores aos valores médios (1971-2000). No Funchal as anomalias da temperatura máxima, média e mínima do ar foram, respetivamente, +0.60, +0.92 e +1.23 °C e em Porto Santo foram, respetivamente, +0.75, +0.56 e +0.38 °C.

Os valores da quantidade de precipitação durante o verão foram inferiores no Funchal e superiores em Porto Santo, em relação aos valores normais (1971-2000). Verificaram-se as seguintes anomalias: -9.2 mm no Funchal e +2.8 mm em Porto Santo

Açores

No Arquipélago dos Açores os valores médios da temperatura máxima, média e mínima do ar foram superiores aos valores médios (1971-2000). Em Ponta Delgada as anomalias da temperatura máxima, média e mínima do ar foram +0.83, +1.01 e +1.18 °C, em Santa Maria +1.11, +1.14 e +1.16 °C, em Angra do Heroísmo +0.62, +0.98 e +1.34 °C, na Horta +0.61, +0.85 e 1.09 °C e nas Flores +0.99, +1.25 e +1.51 °C.

Os valores da quantidade de precipitação no Arquipélago dos Açores durante o verão foram inferiores aos valores normais (1971-2000). Verificaram-se as seguintes anomalias: Flores -33.4 mm, Horta -1.9 mm, Angra do Heroísmo -87.6 mm, Ponta Delgada -48.6 mm e Santa Maria -69.0 mm.

Na Tabela 1 apresenta-se o Resumo Climatológico do verão de 2011 (Temperatura Máxima e Mínima do ar e Precipitação Máxima Diária observada) para algumas das estações meteorológicas de Portugal e na Tabela 2 o Resumo Climatológico Sazonal Comparado.

**Tabela 1_ Resumo Sazonal Climatológico - verão 2011**

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia	Prec. Máx. Diária (mm)	Dia
Bragança	36.9	13/8	5.2*	18/7	36.2	22/8
Porto/P. Rubras	33.9	26/6	10.1	8/6	10.5	26/8
Guarda	33.5	12/8	4.6	2/9	17.7	22/8
Coimbra/Bencanta	39.2	27/6	9.3	27/8	4.3	7/8
Castelo Branco	38.4	27/6	9.2	8/6	7.8	22/8
Lisboa/Geofísico	36.3	27/6	14.4	9/6	8.0	5/6
Évora/ CC	39.3	20/8	8.2	9/6	12.3	6/6
Faro	34.6	30/6	12.5	8/6	0.1	1 e 31/8
Funchal	27.7	31/8	16.6	1/6	1.2	18/7
Ponta Delgada	28.8	24/8	12.1	3/6	18.8	29/8

Temp. Máx. Ocorrida / Dia - Maior valor da Temperatura máxima ocorrida no verão e respetiva 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 no verão e respetiva 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 no verão e respetiva data – valor acumulado desde as 09 UTC do dia anterior às 09UTC do próprio dia

*falha de dados em agosto

Tabela 2_ Climatologia Sazonal Comparada – verão 2011

Estações	Temp. Máx. (°C)	Média 71-00	Temp. Min. (°C)	Média 71-00	Prec. Total (mm)	Média 71-00
Bragança	28.16	27.10	11.46*	13.03	63.4	76.7
Porto/ P. Rubras	23.51	23.47	14.82	14.13	44.5	83.9
Guarda	24.90	23.20	12.27	12.80	29.6	74.0
Coimbra/Bencanta	27.52	27.30	14.51	14.30	12.7	67.0
Castelo Branco	31.00	30.33	15.85	16.57	10.2	42.5
Lisboa/Geofísico	27.18	26.70	17.57	17.30	14.2	30.1
Évora/ CC	31.22	28.90 ⁽¹⁾	14.65	15.60 ⁽¹⁾	20.2	35.6 ⁽¹⁾
Faro	29.08	27.83	19.56	17.60	0.2	12.0
Continente ⁽²⁾	27.97	27.63	14.52	14.87	25.7	59.7
Funchal	24.87	24.27	19.47	18.23	3.1	12.3
Ponta Delgada	24.06	23.23	18.11	16.93	66.2	114.8

⁽¹⁾ Normal Climatológica da estação Évora/Cidade

⁽²⁾ Valor médio calculado com base em 54 estações meteorológicas do Continente

* Valor médio correspondente apenas aos meses de junho e julho devido a falha de dados em agosto



Resumo das Condições Meteorológicas

Em geral as situações sinópticas, no período de junho a agosto, tanto no continente como nas regiões autónomas, mostraram que o anticiclone dos Açores esteve frequentemente enfraquecido e localizou-se, preferencialmente, numa latitude a sul da sua posição média, refletindo assim a predominância da fase negativa da NAO (Figura 2)¹. Este comportamento permitiu a passagem de superfícies frontais pelo território do continente de fraca atividade, originando precipitação fraca que atingiu em especial o noroeste do continente e valores moderados da temperatura, em especial no litoral oeste.

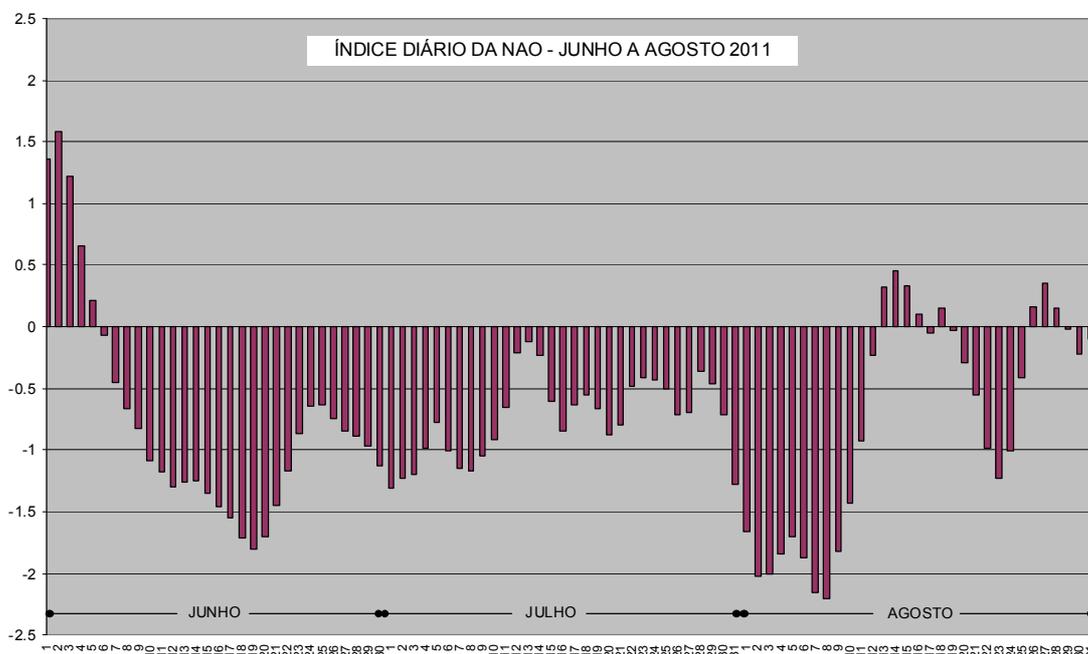


Figura 2 – Índice diário da NAO entre 1 de junho e 31 de agosto de 2011

(Os dados utilizados nesta análise são provenientes de NOAA/National Weather Service)

A análise dos meses de Verão (Figura 2) mostra que a NAO se encontrou predominantemente em fase negativa, ou seja, que uma depressão fraca na Islândia ocorreu em simultâneo com um anticiclone fraco nos Açores. Esta situação verificou-se em junho com exceção dos 5 primeiros dias, em todo o mês de julho e prolongou-se até 12 de agosto, surgindo a partir daí alternância entre as duas fases. A maior intensidade da fase negativa verificou-se no início de agosto.

¹ A NAO (Oscilação do Atlântico Norte) é o principal modo de variabilidade climática do Hemisfério Norte. O padrão característico da NAO consiste num dipolo com orientação aproximada N/S, com um dos centros localizado sobre a Islândia e o outro, de sinal oposto, estendendo-se pelas latitudes médias do Atlântico Norte na zona dos Açores. O índice da NAO é uma forma simplista de análise deste modo, permitindo a deteção das fases positiva e negativa na sua variabilidade.



Continente

Neste período, o anticiclone dos Açores apresentou flutuações significativas na sua localização e na sua intensidade contribuindo para uma variabilidade nas condições meteorológicas em resultado das massas de ar que foram afetando o Continente. Estas flutuações da posição do anticiclone foram mais expressivas durante o mês de agosto, com alternância de dias com céu pouco nublado ou limpo e dias com precipitação. A localização predominante no mês de junho foi na região a norte dos Açores ou sobre o Reino Unido e o céu esteve assim pouco nublado ou limpo e o vento soprou de noroeste. Esta sequência de dias quase sem nebulosidade, foi interrompida por um período (de 10 a 20) em que o anticiclone se deslocou para a região a sul ou sudoeste dos Açores, o que permitiu a aproximação e passagem de ondulações frontais pelo Continente, em especial na região norte. No fim deste mês, um núcleo do anticiclone deslocou-se para nordeste da península Ibérica, com transporte de ar muito quente e seco para o Continente, resultando numa subida generalizada da temperatura do ar. O mês de julho foi caracterizado por um aumento significativo da intensidade do vento no período de 4 a 26, tendo-se registado vento de noroeste moderado, por vezes forte e com rajadas nas terras altas e no litoral oeste, em especial durante a tarde. Este aumento da intensidade do vento deveu-se ao forte gradiente de pressão, sobre o Continente, determinado novamente pela localização do anticiclone dos Açores junto aquele arquipélago, ou ligeiramente a sul, conjuntamente com uma depressão centrada na Europa Ocidental - Ilhas Britânicas ou Mar do Norte, reforçada pela depressão térmica no interior da Península Ibérica.

A aproximação de depressões com expressão nos níveis mais altos da troposfera, associada a massas de ar quente, húmido e instável, deram origem a aguaceiros, por vezes fortes, de granizo e acompanhados de trovoadas no início de junho e de julho e em vários dias do mês de agosto, destacando-se o período entre 20 e 22 de agosto.

Madeira

O arquipélago da Madeira esteve, predominantemente, sob a influência de uma crista anticiclónica com origem no anticiclone dos Açores, tendo-se observado precipitação, em geral fraca essencialmente de origem orográfica, afetando por isso mais as vertentes norte da ilha da Madeira. Nas vertentes sul, prevaleceu o céu pouco nublado. No mês de julho, o forte gradiente de pressão que se estabeleceu no Atlântico a noroeste da Península Ibérica, em resultado das posições quase estacionárias do anticiclone dos Açores e de núcleos depressionários na Europa ocidental, deu origem a uma corrente persistente de nordeste moderada, por vezes forte.

Açores

A localização do anticiclone a norte dos Açores ou sobre as ilhas Britânicas, com crista para o arquipélago determinou a ocorrência de precipitação, em geral fraca e pouco frequente e por vezes de origem orográfica, no início e final do mês de junho, praticamente em todo o mês de julho e pontualmente ao longo do mês de agosto. Nos restantes dias do verão, os Açores estiveram sob a influência da passagem de sistemas frontais, em geral de fraca atividade associados a depressões, e permitida pela localização predominante do anticiclone a sudoeste do arquipélago. Nos dias 3 a 6 de agosto, registou-se uma subida da temperatura devido a uma massa de ar quente e húmido, transportada na circulação do bordo oeste do anticiclone. Situação semelhante voltou a verificar-se entre os dias 24 e 29 de agosto, embora com influência acrescida de núcleos depressionários ocorrendo por isso aguaceiros, por vezes fortes e acompanhados de trovoadas.



Caracterização Climática Sazonal

1. Temperatura do Ar

O valor médio da temperatura máxima do ar (27.97°C) no verão de 2011 em Portugal Continental, foi superior ao valor médio 1971-2000 em $+0.34^{\circ}\text{C}$ (Figura 3), enquanto que o valor da temperatura mínima (14.52°C) foi inferior em -0.35°C e a temperatura média (21.25°C) foi praticamente igual ao valor médio com uma anomalia de -0.01°C .

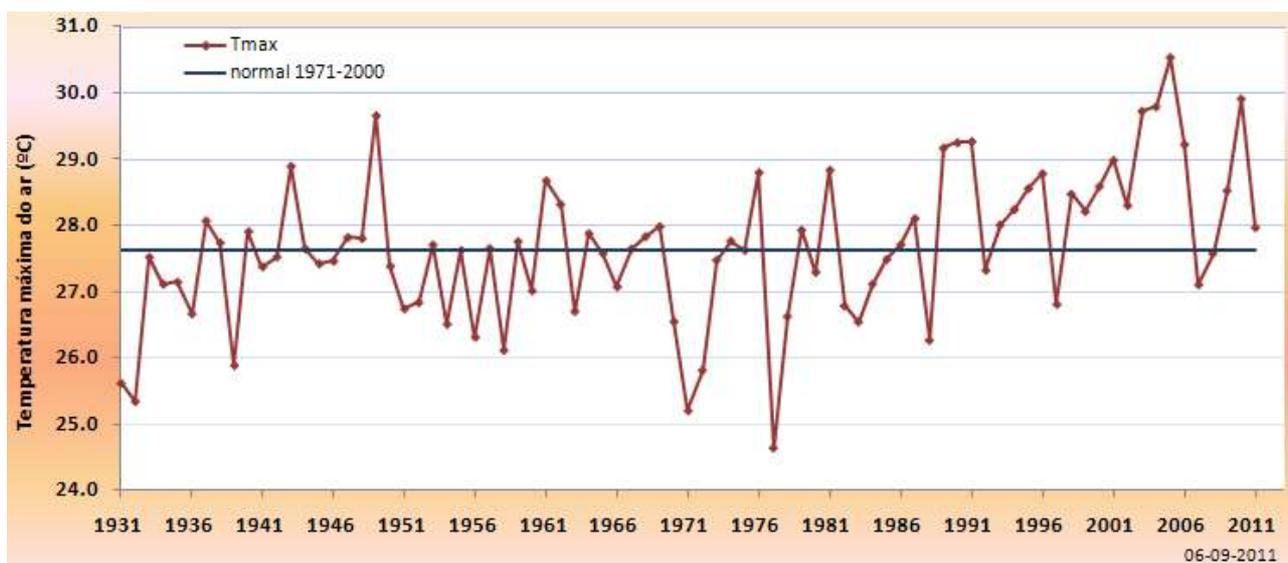


Figura 3 Variabilidade da temperatura máxima do ar no verão em Portugal Continental e valor médio 1971-2000 (linha a preto)

Na Figura 4, apresentam-se as anomalias da média da temperatura máxima e mínima do ar no verão 2011, em relação aos respetivos valores médios 1971-2000. São de salientar as anomalias negativas da temperatura mínima em junho e em julho, que contribuíram para a anomalia negativa no verão. Em relação à temperatura máxima, destaca-se a anomalia positiva em junho ($+1.57^{\circ}\text{C}$), que contribui para a temperatura máxima do verão ser superior ao normal.

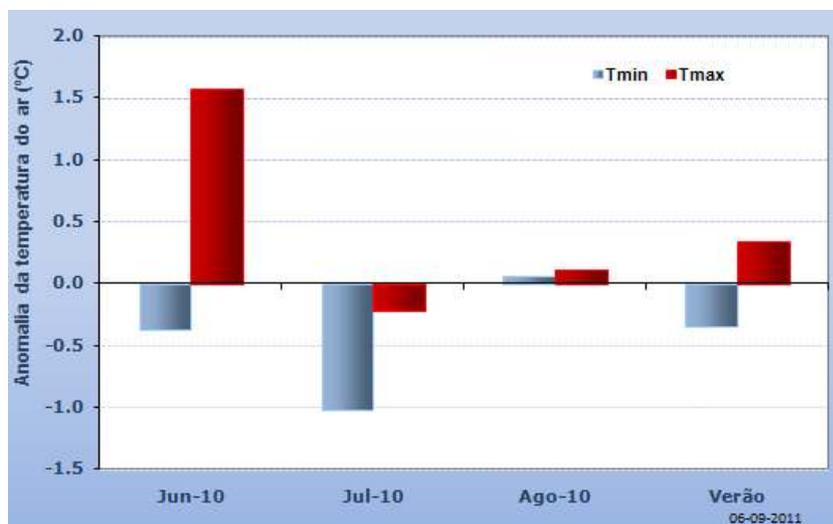


Figura 4 - Anomalias (em relação ao valor médio 1971-2000) da média da temperatura máxima e mínima do ar no verão 2011, em Portugal Continental



Na Figura 5 apresenta-se a distribuição espacial da temperatura média no verão de 2011 e os respetivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000.

Os valores médios da temperatura média neste verão variaram entre 18.33°C em Ovar e 24.55°C em Vila Real Sto. António. Os desvios, em relação à normal 1971-2000, da temperatura média variaram entre -0.93°C em Chaves e +1.57°C em Faro.

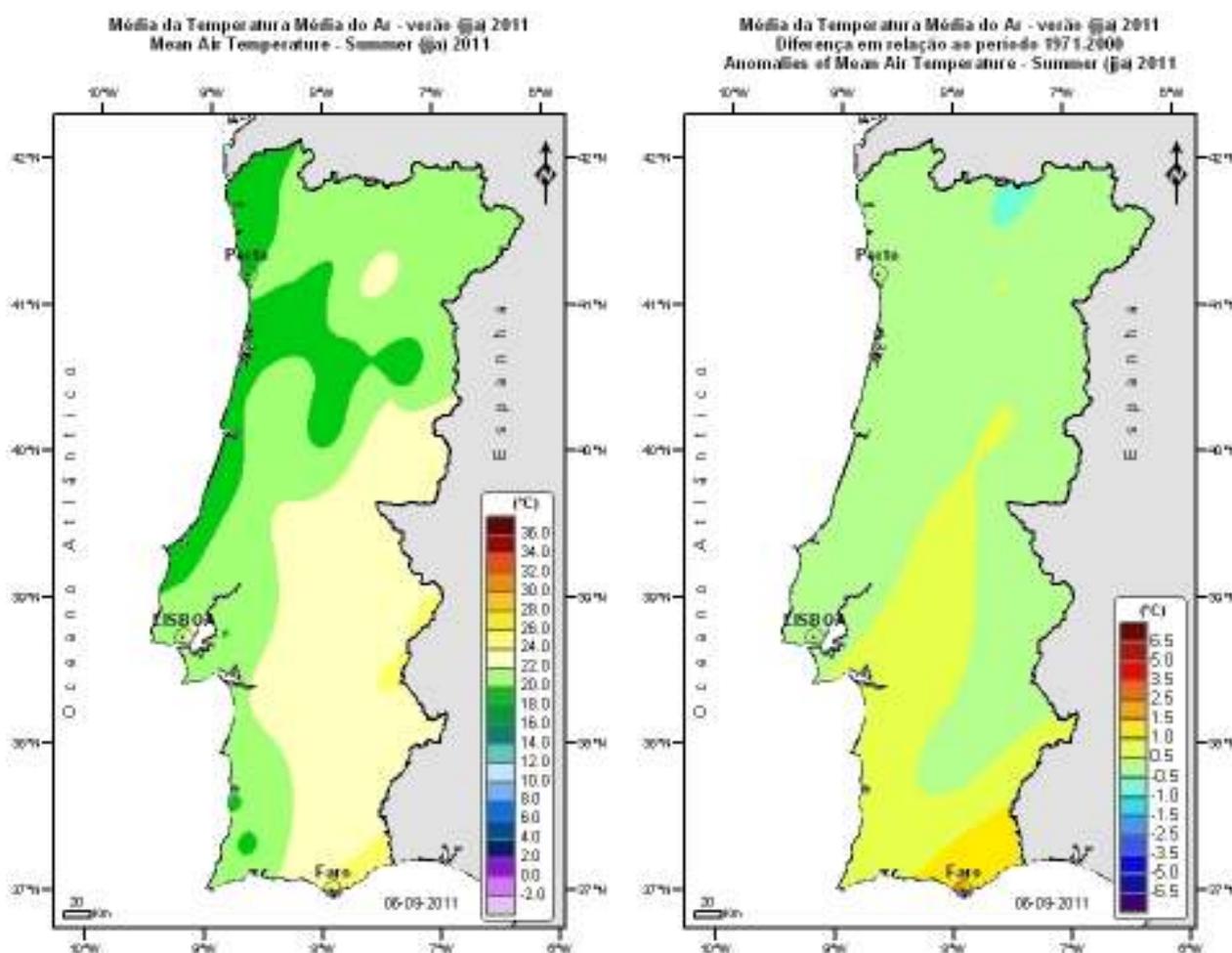


Figura 5 - Distribuição espacial da temperatura média no verão 2011 e desvios em relação à média 1971-00

Na Figura 6 apresenta-se a distribuição espacial da média da temperatura máxima e mínima do ar no verão de 2011 e os respetivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000.

Os valores médios mensais da temperatura máxima variaram entre 20.47°C no Cabo Carvoeiro e 33.15°C em Viana do Alentejo. Os desvios em relação à normal 1971-2000, da média da temperatura máxima, variaram entre -1.75°C em Chaves e +1.70°C em Guarda. É de realçar que a temperatura máxima, nas regiões do interior Norte e Centro registou valores mais altos que o normal, enquanto nas regiões do litoral foi próxima ou mesmo inferior à normal.

Os valores médios mensais da temperatura mínima variaram entre 11.10°C em Arouca e 19.56°C em Faro. Os desvios da média da temperatura mínima do ar variaram entre -0.61°C em Cabril e +1.89°C em Faro.

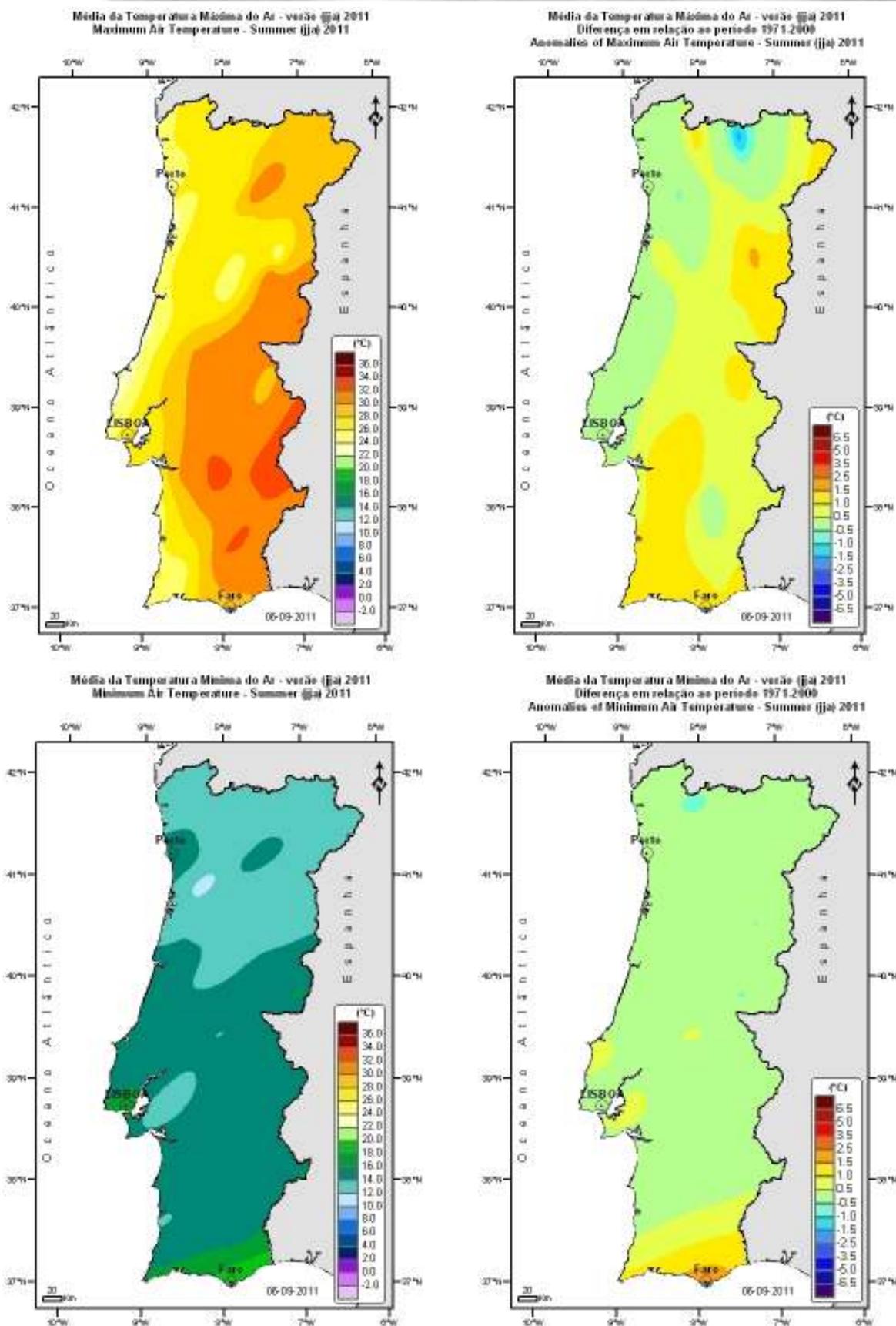


Figura 6 - Distribuição espacial da temperatura máxima e mínima no verão 2011 e desvios em relação à média 1971-00

2. Precipitação Total

Os valores da quantidade de precipitação acumulada ocorridos nos meses de junho a agosto, permitem classificar o verão de 2011 como seco a muito seco em quase todo o território do Continente, exceto nalguns locais do interior do Alentejo onde foi chuvoso.

Na Figura 7, apresentam-se os desvios da quantidade de precipitação em relação ao valor normal 1971-2000 desde 1931, onde se verifica que nos últimos 30 anos, os valores da precipitação têm sido quase sempre inferiores ao valor normal, tendo ocorrido apenas 9 anos com valores acima do normal. O ano de 2011 contribui para essa tendência de verões mais secos, sendo mesmo o 2º verão mais seco dos últimos 15 anos.

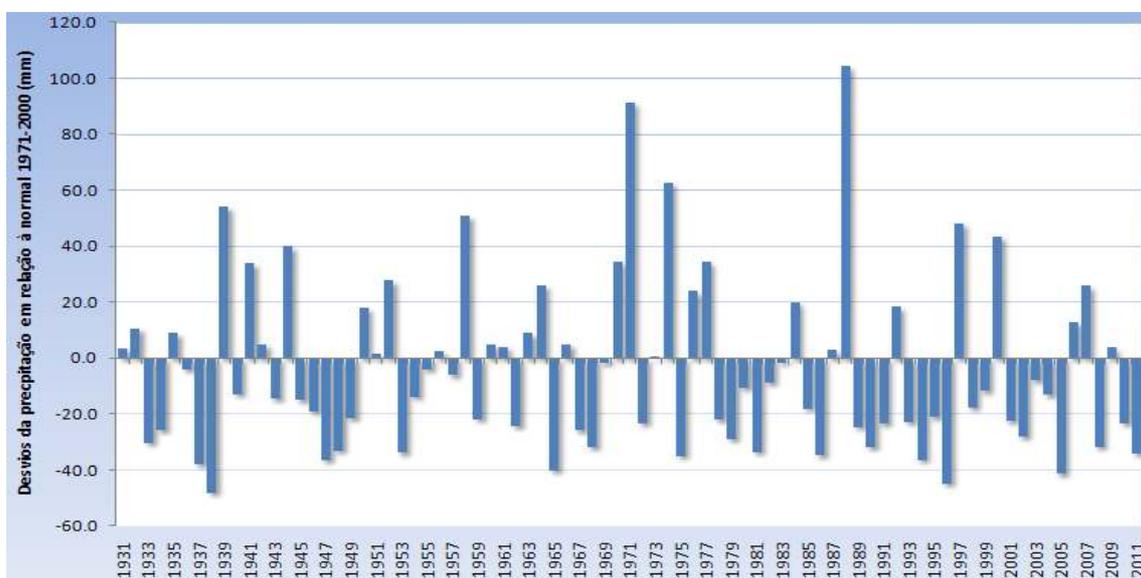


Figura 7 - Precipitação total no verão 2011 em Portugal Continental
Desvios em relação à média 1971-2000 (mm)

A análise mensal (Figura 8), em termos de totais médios do território do Continente permite afirmar que:

- ❖ O valor da quantidade de precipitação no Continente, em junho, foi de 6.0mm, valor muito inferior ao da normal 1971-2000 (32.2mm), classificando-se o mês como seco a extremamente seco em quase todo o território, exceto nalguns locais do interior do Alentejo onde foi chuvoso.
- ❖ O valor médio da quantidade de precipitação no Continente foi de 2.9mm, valor inferior ao normal 1971-2000 (13.8mm). O mês classificou-se como seco a extremamente seco em quase todo o território, exceto nalguns locais do Minho, com valores próximos da normal
- ❖ Em agosto o valor médio da quantidade de precipitação no Continente foi ligeiramente superior ao normal 1971-2000 (anomalia de +1.8mm), classificando-se como normal a chuvoso em quase todo o território, sendo mesmo muito chuvoso nalgumas regiões do Sul.
- ❖ O verão foi mais seco que o normal, contribuindo para essa situação os valores baixos de precipitação que ocorreram em junho e julho.

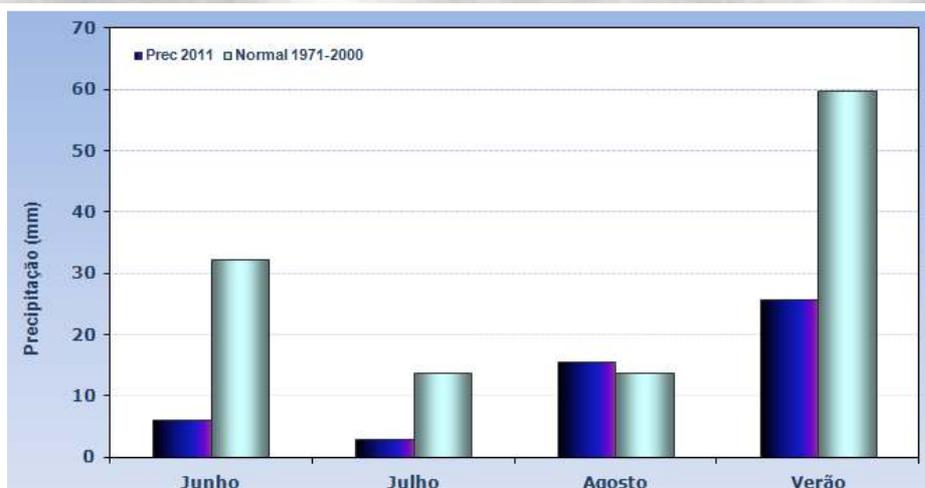


Figura 8 - Precipitação no verão 2011 em Portugal Continental. Comparação com os valores médios 1971-2000

Na Figura 9, apresenta-se a distribuição espacial do total de precipitação acumulada no verão de 2011 e os respetivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000. Os valores da quantidade de precipitação acumulada no verão variaram entre 0.2mm em Faro e 116.5mm em Portelinha (Minho).

A percentagem da quantidade de precipitação acumulada, em relação aos valores médios, foi inferior a 75% em praticamente todo o território, exceto nalguns locais do Alentejo, como Beja e Viana do Alentejo onde foi superior a 100% (Figura 9 dir.).

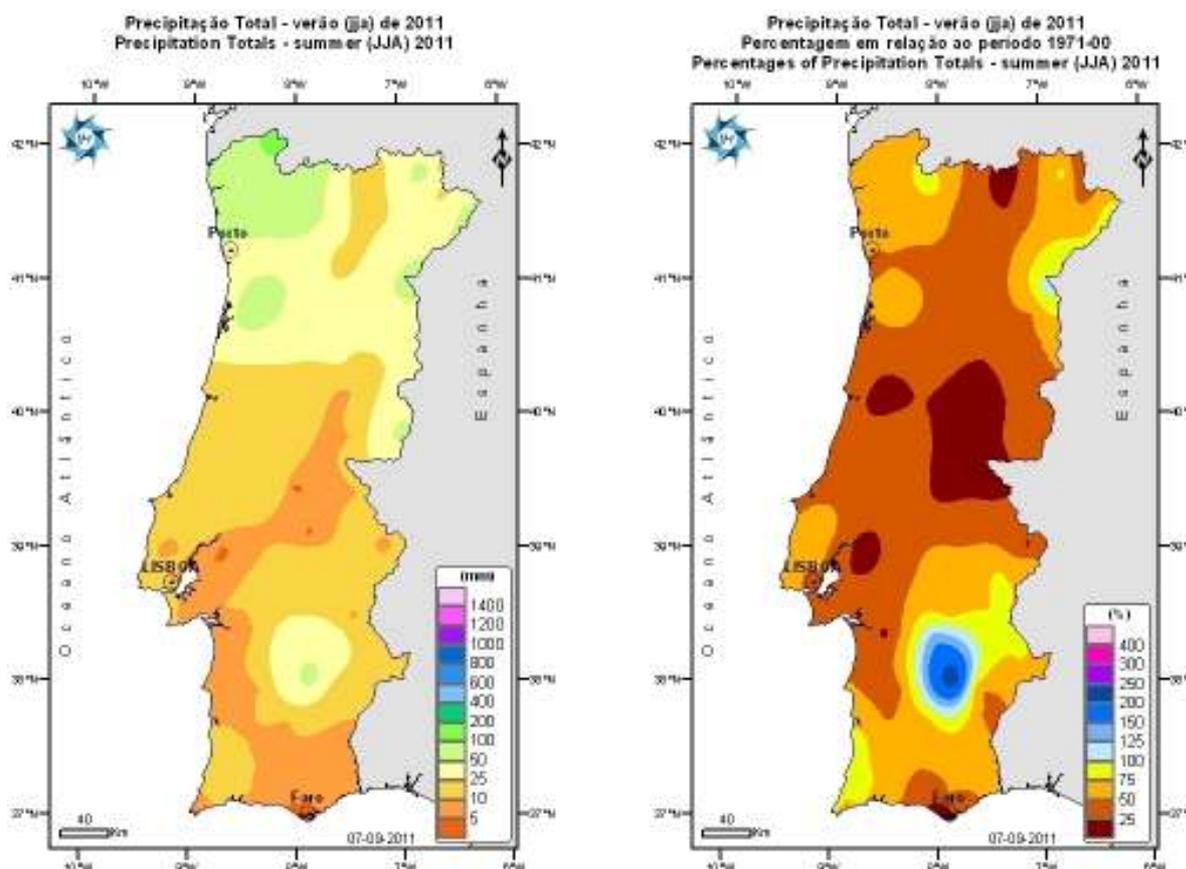


Figura 9 - Distribuição espacial da precipitação no verão 2011 e desvios em relação ao valor médio 1971-2000

3. Fenómenos Relevantes no verão 2011

3.1 Continente

3.1.1 Dias com temperatura máxima do ar elevada

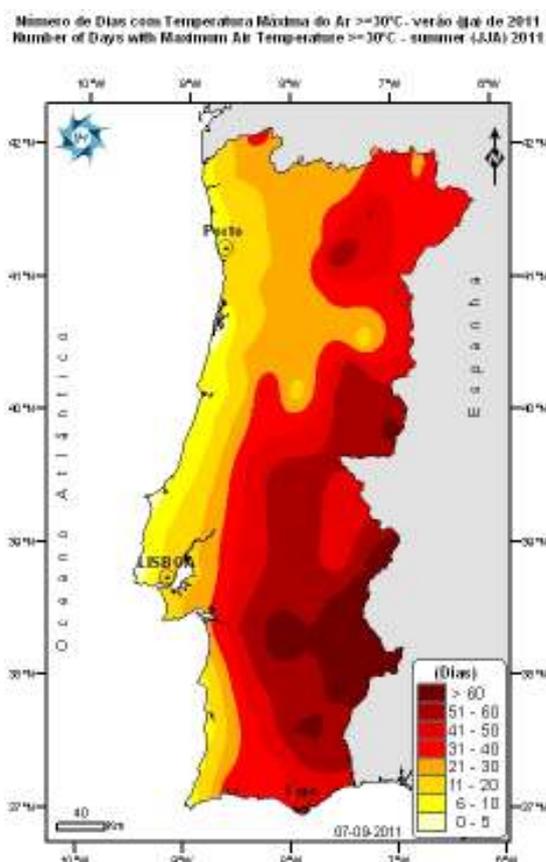
Durante o mês de junho, verificou-se um período de 3 dias (25 a 27) com valores muito altos da temperatura máxima do ar, devido ao transporte de ar muito quente e seco para o Continente, o que contribuiu para a anomalia positiva da temperatura máxima do ar de +1.57°C. Os valores mais elevados, superiores a 40°C, ocorreram sobretudo nas regiões do interior, verificando-se o valor mais alto em Pinhão com 41.3°C. Os dias com temperatura máxima superior ou igual a 35°C (dias muito quentes), ocorreram essencialmente nos 3 dias referidos, embora se tenha registado na Amareleja um período mais prolongado, com 10 dias.

Em julho, os valores mais elevados da temperatura máxima do ar no território do continente, ocorreram essencialmente nos primeiros 3 dias e durante a última década do mês e em especial no interior do Alentejo e Beira Baixa, verificando-se os valores mais altos em Viana do Alentejo (41.5°C), Amareleja (41.0°C) e em Portel (40.1°C).

No mês de agosto os valores mais elevados da temperatura máxima do ar no território do Continente, ocorreram em dois períodos do mês: entre 10 e 13 e entre 19 e 21 de agosto. Os valores mais elevados registaram-se em Amareleja (42.2°C) e em Viana do Alentejo (42.0°C).

Nos 3 meses de verão (junho, julho e agosto) de 2011 número de dias com temperatura máxima superior ou igual a 30°C (dias quentes), Figura 10, foi superior ao normal (1971-2000) nas regiões do interior e no Algarve, mas foi inferior nas regiões do litoral.

Figura 10 - Número de dias com temperatura máxima igual ou superior a 30°C no verão 2011



3.1.2 Julho com vento forte

O mês de julho 2011 foi caracterizado pela ocorrência de vento forte no Continente, em especial no litoral oeste e nas terras altas, em geral entre os dias 4 e 26, devido a um forte gradiente da pressão atmosférica sobre o Continente, resultante da localização do anticiclone dos Açores e das depressões sobre a Europa ocidental e Península Ibérica.

Os valores médios da intensidade do vento foram em geral, superiores aos valores normais (1971-2000), Figura 11, tendo-se verificado um elevado número de dias com vento médio diário superior à normal, tendo ocorrido 17 ou mais dias com estas condições, na grande maioria dos locais. Os valores médios diários mais elevados, ocorreram em estações meteorológicas junto ao litoral oeste: Cabo Carvoeiro (21.3km/h), Cabo Raso (23.6 km/h) e Sagres (25.9 km/h).

Quanto aos valores da rajada (intensidade máxima instantânea do vento) em julho 2011 não ultrapassaram os maiores valores registados. Os maiores valores de rajada foram registados no dia 18 em Sintra (77.8 km/h) e no dia 21 em Cabo Raso (77.4km/h).

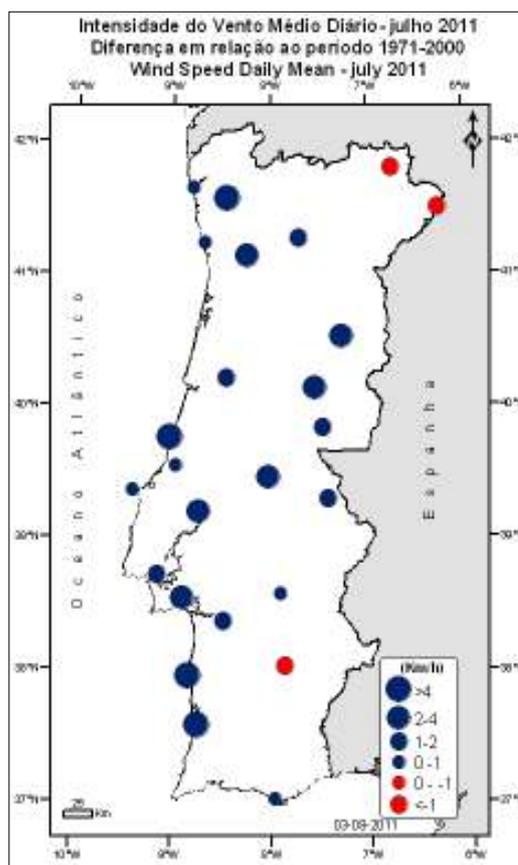


Figura 11 - Desvios da intensidade do vento médio diário em relação à normal 1971-2000, em julho 2011.

3.1.3 Valores baixos da temperatura mínima diária em agosto

A temperatura mínima do ar entre os dias 26 e 29 de agosto, foi muito baixa devido a uma massa de ar polar marítimo, que originou nalguns locais valores inferiores a 10°C. Em muitas estações meteorológicas automáticas (EMA), os valores observados correspondem ao menor valor registado da temperatura mínima no mês de agosto, sendo de salientar que tal facto ocorreu essencialmente em estações recentes cujas séries de observações não vão além dos últimos 15 anos de registos.

O valor diário mais baixo da temperatura mínima do ar em agosto registou-se na estação meteorológica de Carrazeda de Ansiães com 3.1°C no dia 29 de agosto.



3.2 Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira

3.2.1 Tempo quente em agosto nos Açores

Durante o mês de agosto, os valores diários da temperatura máxima do ar foram muito elevados, em particular nos dias 3 a 6 e nos dias 24 e 29 de agosto, devido a uma massa de ar quente e húmido, transportada na circulação do bordo oeste do anticiclone.

Os valores diários foram quase sempre superiores aos valores normais (1971-2000), tendo sido iguais e/ou ultrapassados alguns valores absolutos. Em Ponta Delgada/Nordela foi igualado o valor máximo absoluto, 28.8°C, no dia 24 (anterior valor 28.8°C em 24/8/1988). Também em Ponta Delgada, mas no Observatório Afonso Chaves, o valor registado no dia 24 foi muito elevado, 30.1°C, no entanto, não ultrapassou o anterior maior valor, 30.7°C, em 19/8/1951. No Corvo foi ultrapassado o anterior maior valor (28.5°C em 1/8/2003) em 2 dias: 28.6°C no dia 25 e 29.7°C, no dia 26 de agosto de 2011. Nas Lajes (Terceira) foi igualado o anterior maior valor da temperatura máxima, 31.5°C no dia 5.

3.2.2 Número elevado de dias de verão e de noites tropicais na Madeira

No Arquipélago da Madeira o número de dias de verão (temperatura máxima do ar maior ou igual a 25°C) foi superior aos valores normais (1971-2000), no Funchal registaram-se +14 dias (o valor normal é 33 dias) e em Porto Santo +15 dias (valor normal 21 dias).

No Funchal durante o verão a temperatura mínima do ar foi elevada, os valores diários observados foram quase sempre superiores aos valores normais (1971-2000). Também o número de noites tropicais (temperatura mínima do ar maior ou igual a 20°C) ocorrido no verão no Funchal foi elevado (37 dias) relativamente ao normal (15 dias), tendo ocorrido durante o mês de agosto 28 noites tropicais.

*
* *

Mais informações em formato gráfico, relativos aos meses de verão de 2011, estão disponíveis <http://www.meteo.pt/pt/oclima/acompanhamento/index.jsp?selTipo=g>