



## Boletim climatológico mensal – Maio 2011

### CONTEÚDOS



IM, I.P.

- 01 Resumo Mensal
- 05 Resumo das Condições Meteorológicas
- 06 Caracterização Climática Mensal
- 06 Temperatura do Ar
- 07 Precipitação Total
- 09 Insolação
- 09 Fenómenos Relevantes

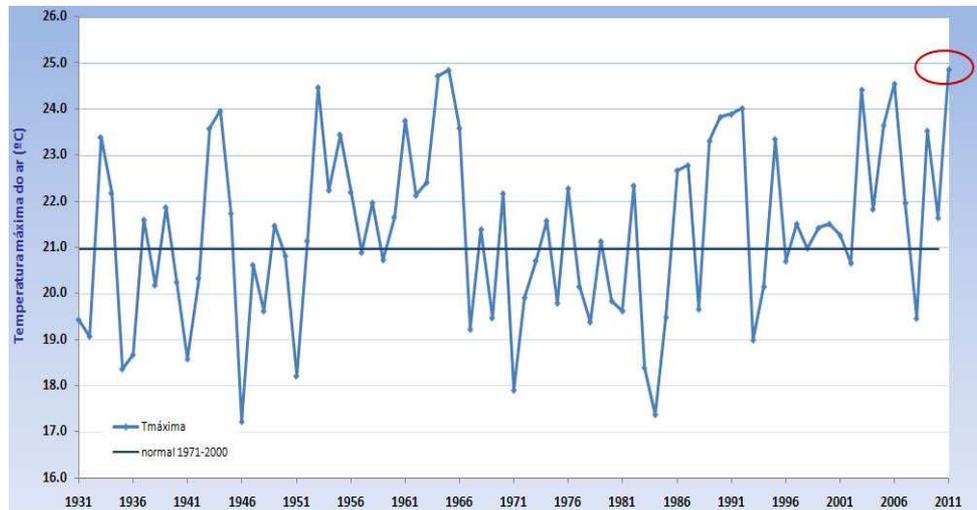


Figura 1 – Variabilidade interanual da média da temperatura máxima do ar no mês de maio, em Portugal Continental

## RESUMO MENSAL

### Maio mais quente desde 1931

#### Continente

O mês de maio, em Portugal Continental, foi o mais quente desde 1931 (Figura 1) com valores de temperatura máxima (24.86°C), mínima (13.13°C) e média (19.00°C) do ar muito acima do respetivo valor normal 1971-2000, registando-se anomalias de +3.90°C, +2.63°C e +3.27°C respetivamente.

Neste mês ocorreram 2 ondas de calor. A primeira verificou-se no período de 9 a 19 de maio e afetou as regiões do litoral Norte e Centro e as regiões a sul do rio Tejo, exceto Algarve e alguns locais do Baixo Alentejo. A segunda onda de calor ocorreu apenas nas regiões do Norte, em particular no interior, e no período de 20 a 30 de maio.

Também o número de dias com valores de temperatura máxima superior ou igual a 25°C e a 30°C foi muito superior ao valor normal 1971-2000 em todo o Continente. Verificou-se ainda a ocorrência de noites tropicais (noites com temperatura mínima superior ou igual a 20°C) em alguns locais do Continente.

O valor da quantidade de precipitação no Continente, registada em maio, foi de 67.2mm, valor próximo da normal 1971-2000 (71.2mm). Durante o mês verificou-se a ocorrência de muita instabilidade, com ocorrência de aguaceiros muito localizados, em especial nas regiões do interior, por vezes fortes a muito fortes, de granizo e acompanhados de trovoadas, o que deu origem em alguns locais a inundações e estragos sobretudo em culturas agrícolas.

[Mais informação na pág. 02]

Boletim Climatológico Mensal de Maio 2011

Produzido por Instituto de Meteorologia, I.P.

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



## Resumo Mensal

As regiões do Sul foram as mais afectadas pela ocorrência de precipitação forte, enquanto nas regiões do Norte os valores de precipitação foram bastante mais baixos. Desta forma, o mês de maio classifica-se como seco a extremamente seco na região Norte e parte da região Centro e nas restantes regiões do Centro e na região Sul, o mês foi chuvoso a muito chuvoso, sendo mesmo extremamente chuvoso em alguns locais do Algarve, como por exemplo em Faro.

### Madeira

No Arquipélago da Madeira os valores médios da temperatura máxima, média e mínima do ar foram superiores aos valores médios (1971-2000). No Funchal as anomalias da temperatura máxima, média e mínima do ar foram, respetivamente, +1.19, +1.39 e +1.60 °C e em Porto Santo foram respetivamente +0.49, +0.43 e +0.36 °C.

A quantidade de precipitação no Arquipélago foi superior ao valor médio (1971-2000), tendo-se registado no Funchal uma anomalia de +32.5 mm e em Porto Santo de +65.7 mm.

### Açores

No Arquipélago dos Açores os valores médios da temperatura máxima, média e mínima do ar foram, em geral, inferiores aos valores médios (1971-2000), exceto a temperatura média em Ponta Delgada e a mínima em Ponta Delgada e em Santa Maria, que foram superiores aos valores médios (1971-2000). Em Ponta Delgada, as anomalias da temperatura máxima, média e mínima do ar foram -0.19, +0.05 e +0.29 °C, em foram Santa Maria -0.28, -0.02 e +0.23 °C, em Angra do Heroísmo -1.11, -0.58 e -0.06 °C e nas Flores -0.96, -0.65 e -0.33 °C.

O valor da quantidade de precipitação no Arquipélago dos Açores, foi inferior aos valores normais (1971-2000), com exceção da Horta onde foi superior. Verificaram-se as seguintes anomalias: Santa Cruz das Flores -40.3 mm, Horta +8.4 mm, Angra do Heroísmo -16.9 mm, Ponta Delgada -45.9 mm e Santa Maria -21.8 mm.

Na Tabela 1 apresenta-se o Resumo Climatológico Mensal da temperatura e da precipitação para o mês de maio, onde constam alguns dos maiores valores diários da temperatura máxima do ar, menores valores diários da temperatura mínima do ar e maiores valores da precipitação diária.



**Tabela 1\_Resumo Climatológico Mensal – Maio 2011**

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia	Prec. Máx. Diária (mm)	Dia
Bragança	30.2	25	4.6	15	20.3	1
Porto/P. Rubras	28.5	25	10.2	9	6.6	19
Penhas Douradas	23.5	26	3.5	4	40.1	20
Coimbra/Cernache	31.7	26	9.4	9	28.4	20
Castelo Branco	31.6	25	9.2	4	14.4	17
Lisboa/Geofísico	32.2	25	12.8	7	43.1	30
Évora/ CC	32.3	25	7.6	8	39.2	27
Faro	31.4	25	12.2	8	51.3	19
Funchal	26.7	13	13.0	1	30.3	13
Ponta Delgada	21.1	31	10.4	1	7.7	5

Temp. Máx. Ocorrida / Dia - Maior valor da Temperatura máxima ocorrida neste mês 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 neste mês 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 neste mês e respetiva data – valor acumulado desde as 09 UTC do dia anterior às 09UTC do próprio dia

Na Tabela 2 apresenta-se o Resumo Climatológico Mensal Comparado, da temperatura e da precipitação (em relação ao valor médio 1971-2000), assim como o número de dias com temperatura máxima superior ou igual a 25°C.

**Tabela 2\_Climatologia Mensal Comparada – Maio 2011**

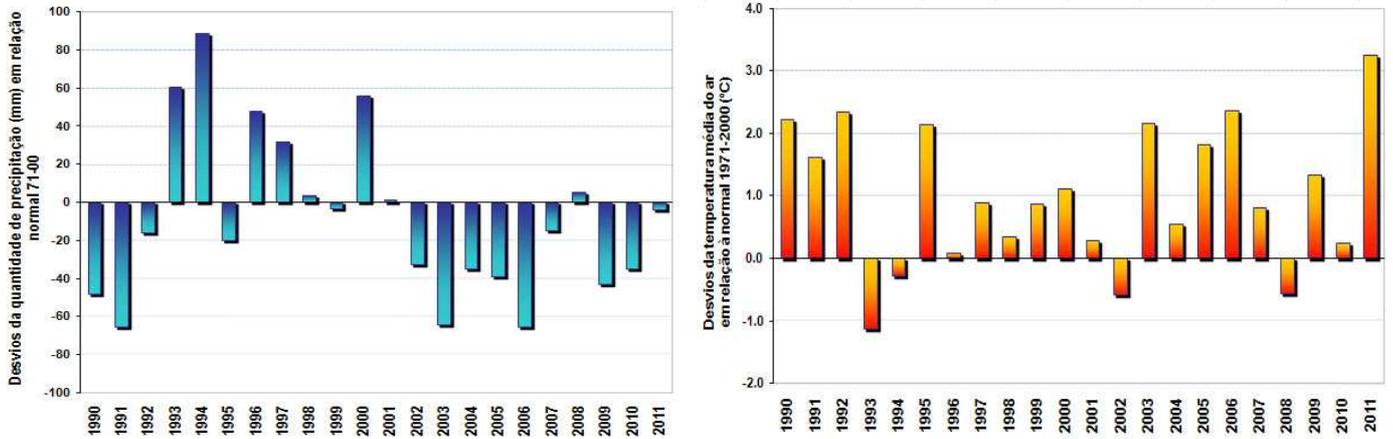
Estações	Média Temp. Máx. Mês (°C)	Média 71-00	Média Temp. Min. Mês (°C)	Média 71-00	Prec. Total Mês (mm)	Média 71-00	Nº Dias Tmax ≥ 25°C	Média 71-00
Bragança	23.67	19.11	9.73	7.79	46.4	70.0	14	4
Porto/ P. Rubras	22.91	19.00	14.21	10.80	19.7	89.4	10	2
Penhas Douradas	17.93	12.80	8.94	5.30	98.3	129.7	0	0
Coimbra/Bencanta	26.46	21.60	13.96	10.80	37.4	77.9	17	6
Castelo Branco	25.23	22.30	13.80	11.20	44.7	65.1	17	9
Lisboa/Geofísico	25.55	21.37	16.75	13.33	92.5	55.6	18	5
Évora/ CC <sup>(1)</sup>	26.32	21.18	13.42	11.12	81.9	49.9	18	7
Faro	24.28	22.41	17.53	12.70	98.1	20.1	13	6
<b>Continente<sup>(2)</sup></b>	<b>24.86</b>	<b>20.96</b>	<b>13.13</b>	<b>10.50</b>	<b>67.2</b>	<b>71.2</b>	<b>15</b>	<b>6</b>
Funchal	22.09	20.90	16.50	14.90	62.8	30.3	4	0
Ponta Delgada	18.51	18.70	13.39	13.10	18.3	64.2	0	0

<sup>(1)</sup> Normais 71-2000 da estação meteorológica de Évora/Cidade

<sup>(2)</sup> Valor médio calculado com base em 54 estações meteorológicas do Continente



Na Figura 2 apresenta-se a evolução da precipitação total e da temperatura média em maio de 2011, em Portugal Continental e os correspondentes desvios em relação à média 1971-2000.



**Figura 2** - Precipitação Total (esq.) e temperatura média (dir.) em maio, em Portugal Continental. Desvios em relação à média 1971-2000



## Resumo das Condições Meteorológicas

### Continente

Nos dias 1 e 2 e entre 11 e 30 de maio, a situação meteorológica foi caracterizada por regiões depressionárias, com expressão aos vários níveis da troposfera, centradas na Península Ibérica ou na região atlântica entre o Continente e a Madeira, e reforçadas, por vezes, pela depressão de origem térmica centrada na Península Ibérica. A massa de ar predominante neste período, foi quente e instável pelo que o estado do tempo associado foi céu pouco nublado ou limpo, aumentando temporariamente de nebulosidade durante a tarde, com ocorrência de aguaceiros muito localizados, em especial nas regiões do interior, por vezes fortes a muito fortes, de granizo e acompanhados de trovoadas. Em particular, entre os dias 17 e 19 e entre 25 e 30, os aguaceiros foram mais generalizados e mais intensos, com descida da temperatura. No período compreendido entre 6 e 8, a aproximação e passagem de uma ondulação da superfície frontal polar deu origem a chuva, por vezes em regime de aguaceiros, e a um fluxo de oeste mais intenso. Entre os dias 3 e 5, 9 e 10 e novamente no dia 31, o Continente, foi afetado pelo anticiclone dos Açores ou por núcleos anticiclónicos menos intensos, com céu pouco nublado ou limpo e subida da temperatura.

**Tabela 3\_Resumo Sinóptico Mensal**

Período	Regime Tempo
1, 2 e 11 a 30	Depressões ou vales depressionários, com expressão nos níveis altos da troposfera
3 a 5 e 9, 10	Anticiclones ou cristas anticiclónicas
6 a 8	Aproximação e passagem de um sistema frontal.

### Madeira

As condições meteorológicas entre 1 e 5, entre 7 e 10, entre 15 e 24 e entre 28 e 31 foram determinadas pela influência do anticiclone dos Açores ou por cristas anticiclónicas nele originadas, com ocorrência de precipitação fraca, em especial nas vertentes norte da ilha da Madeira, ou mesmo ausência de precipitação. No dia 6, uma ondulação da superfície frontal polar atravessou o arquipélago com ocorrência de chuva, passando a regime de aguaceiros. Nos restantes dias, o cavamento de depressões às quais esteve associada uma massa de ar quente e instável, deu origem a aguaceiros por vezes fortes e acompanhados de trovoadas.

### Açores

Nos dias 5 e 6 e entre 12 e 31, as condições meteorológicas foram caracterizadas por um anticiclone ou cristas anticiclónicas com ocorrência de nebulosidade e precipitação de um modo geral fraca. Entre 1 e 4 e no dia 7, a passagem de sistemas frontais de fraca atividade, deu origem a precipitação igualmente fraca. Entre 8 e 11, ocorreu chuva, por vezes forte, e acompanhada de trovoadas devido ao cavamento de uma depressão a sudoeste do arquipélago transportando uma massa de ar quente e instável.



# Caracterização climática mensal - Continente

## 1. Temperatura do ar

Os valores médios da temperatura máxima, média e mínima do ar foram muito superiores aos respectivos valores normais (1971-2000). Os valores médios mensais da temperatura máxima do ar variaram entre 17.93°C em Penhas Douradas e 29.24°C em Pinhão. Os desvios da média da temperatura máxima mensal em relação à normal 1971-2000 variaram entre +1.87°C em Faro e +6.26°C em Monção. Os valores médios mensais da temperatura mínima variaram entre 8.33°C em Penhas Douradas e 17.53°C em Faro. Os desvios da média da temperatura mínima mensal variaram entre +1.62°C em Sines e +4.50°C em Faro (Figura 3).

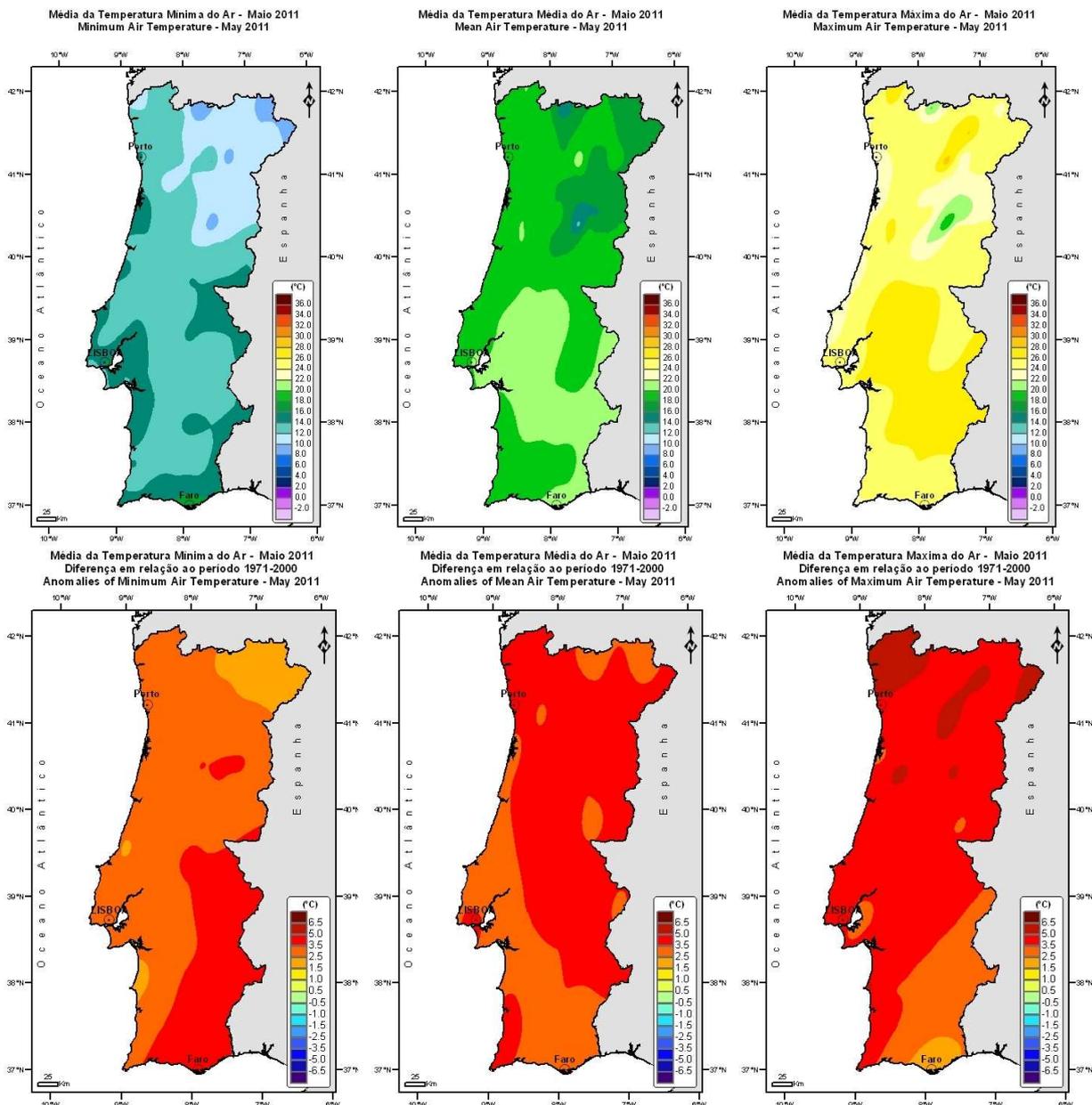


Figura 3 - Distribuição espacial da temperatura mínima, média e máxima do ar em maio de 2011 e respetivos desvios em relação à média 1971-2000



## 2. Precipitação total

A média regional da quantidade de precipitação em Portugal Continental foi próxima do valor normal (1971-2000) para o mês, com uma anomalia de -4.0mm. No entanto, verificaram-se duas situações distintas: a ocorrência de valores elevados de precipitação nas regiões do Sul e parte do Centro e, por outro lado, valores baixos de precipitação nas restantes regiões. Assim, o mês de maio classifica-se (em relação aos decis<sup>1</sup>) como seco a extremamente seco na região Norte e interior Centro, enquanto nas restantes regiões do Centro e na região Sul o mês foi chuvoso a muito chuvoso, sendo mesmo extremamente chuvoso em alguns locais do Algarve.

Os valores mensais da quantidade de precipitação em maio variaram entre 17.4mm em Mirandela e 165.6 mm em Pragança/Cadaval (Figura 4). Em termos de percentagem, em relação ao valor médio no período 1971-2000, a quantidade de precipitação em maio, foi inferior a 100% na região Norte e parte do Centro, sendo mesmo inferior a 50% em alguns locais do Norte, enquanto que, nas restantes regiões foi, superior a 100%, sendo mesmo 2,5 vezes superior no Algarve e em Sines.

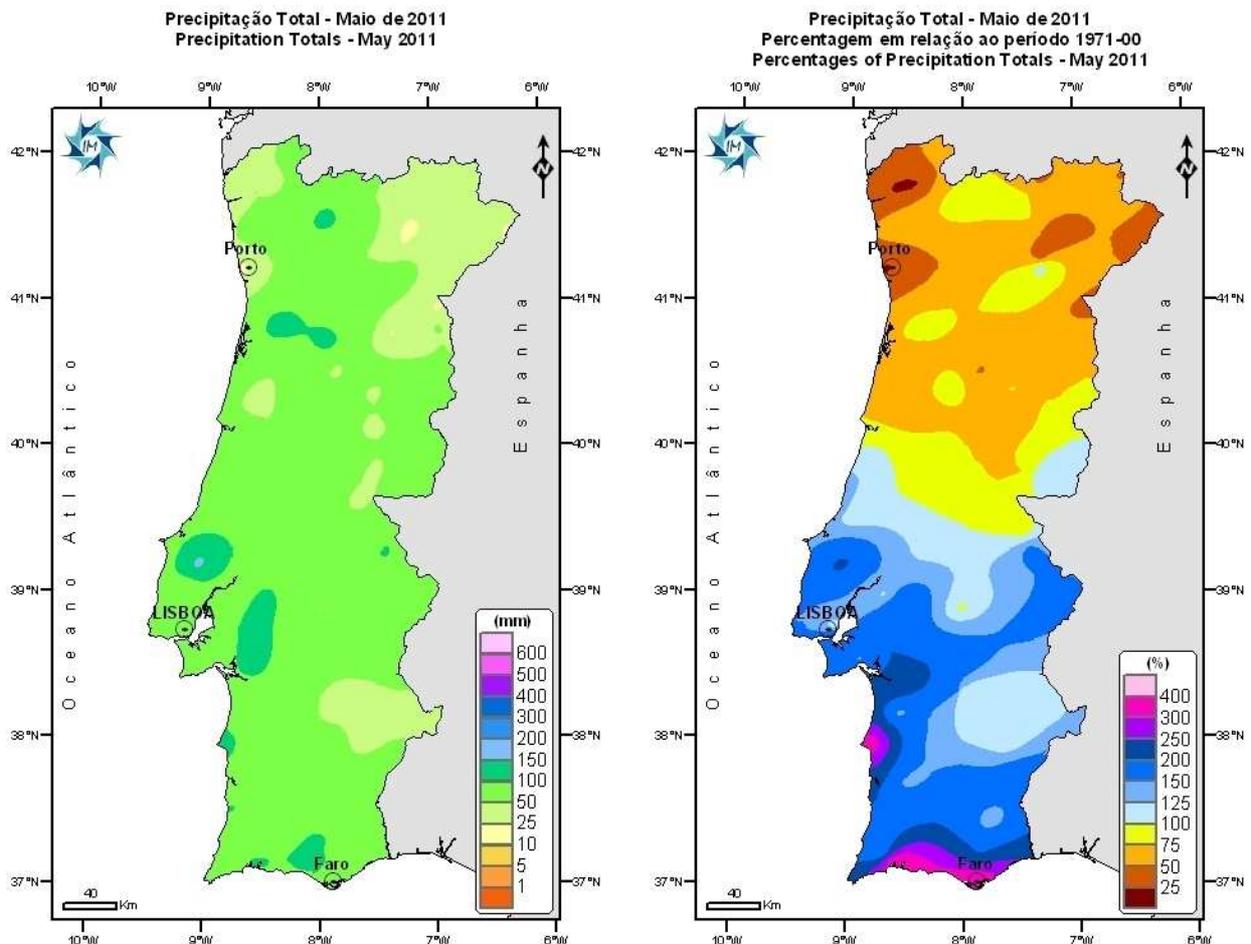


Figura 4 - Precipitação total em maio (esq.) e respetiva percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.).

<sup>1</sup>Classificação dos decis: decil 1- extremamente seco, decil 2- muito seco, decil 3 e 4 – seco, decil 5 e 6- normal, decil 7 e 8- chuvoso, decil 9- muito chuvoso, decil 10- extremamente chuvoso.



## 2.1. Precipitação acumulada desde 1 de outubro de 2010

Os valores da quantidade de precipitação acumulada desde outubro de 2010 a maio de 2011, variaram entre 400mm em Escalhão/Figueira Castelo Rodrigo e 1606mm em Cabril (Figura 5, Esq.). Em termos de percentagem, em relação ao valor médio no período 1971-2000 (Figura 5, Dir.), a quantidade de precipitação é superior a 100% em quase todo o território do Continente, em particular nas regiões de Lisboa, do Barlavento Algarvio e de Chaves, exceto em alguns locais do Norte como na zona do Porto.

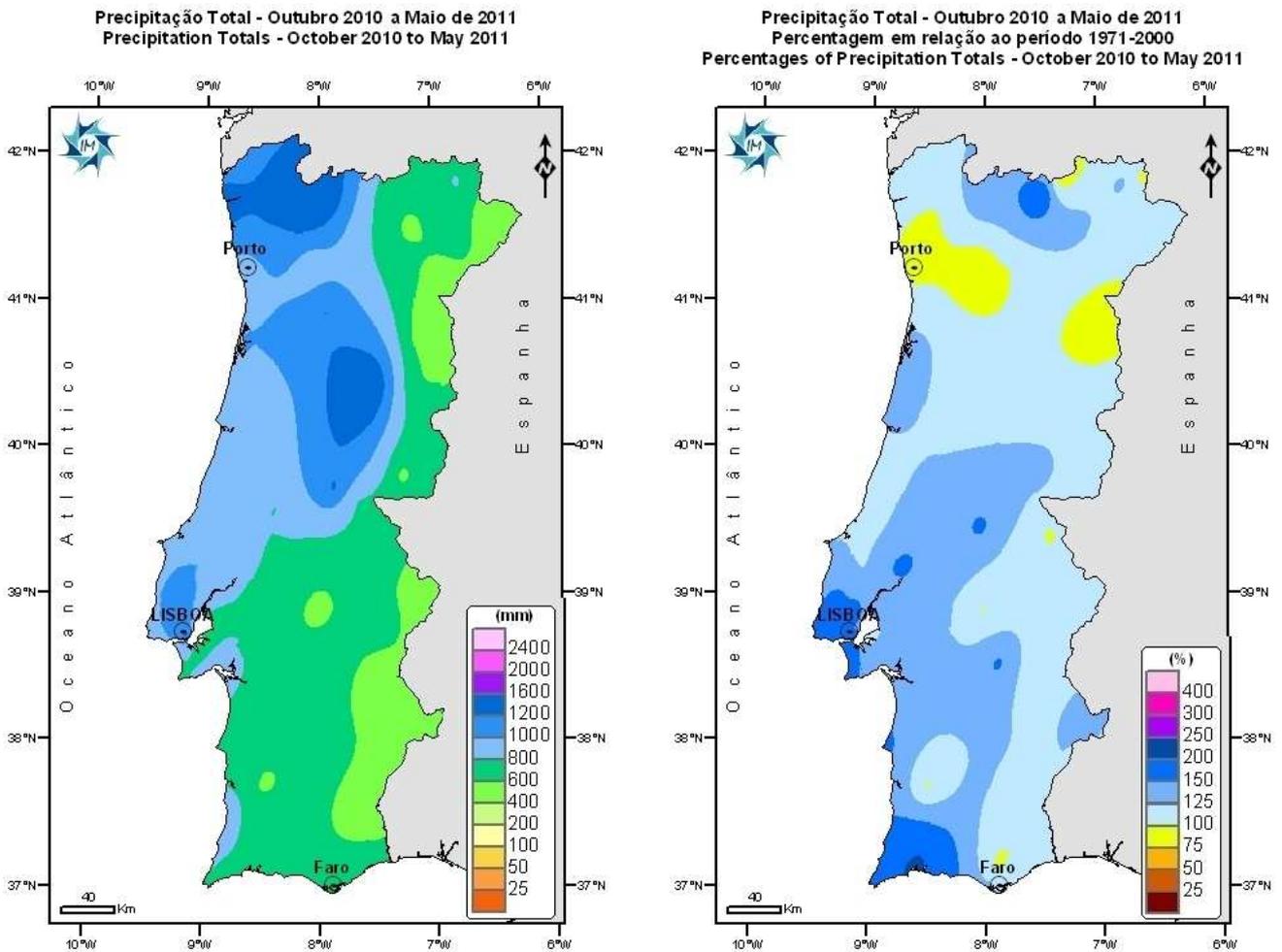


Figura 5 - Precipitação acumulada desde 1 de outubro 2010 (esq.) e percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.)

Nota: 1- Para a análise da precipitação foram utilizadas 41 estações do INAG e 60 do IM (figura 4, esq.)  
2- As estações utilizadas nas cartas da precipitação total não são as mesmas das utilizadas no cálculo da percentagem em relação à normal, uma vez que não existem valores de normais climatológicas para todas as estações da rede do IM (Figura 4, dir.)



### 3. Insolação

Os valores da insolação no mês de maio de 2011, foram, em geral, superiores aos valores normais (1971-2000) em todo o território do Continente. O valor mais elevado ocorreu em Lisboa (310 horas) e o mais baixo em Pampilhosa da Serra (250 horas), Figura 6.

Duração Total da Insolação (Horas) - Maio de 2011  
Sunshine Total Duration (Hours) - May 2011

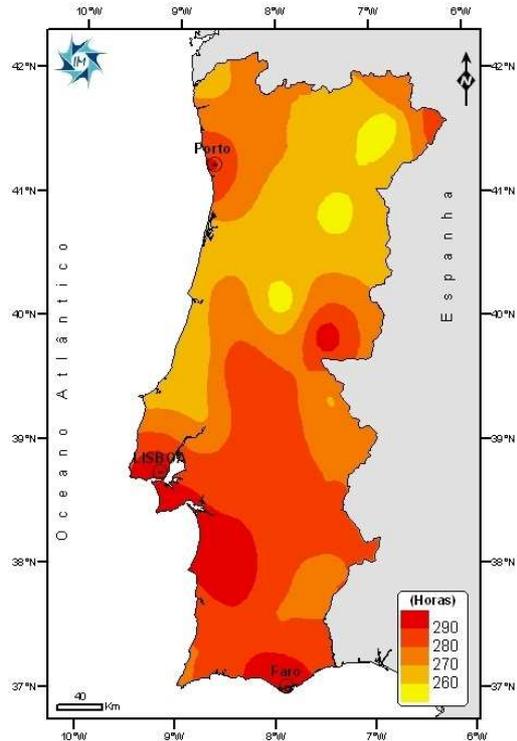


Figura 6 - Insolação em maio 2011

## Fenómenos climáticos relevantes

### 1 – Situação de seca meteorológica

Em 31 de maio de 2011 e de acordo com o Observatório de seca do IM, a área em situação de seca meteorológica no litoral Norte e Centro aumentou e a gravidade acentuou-se, estando agora 2% em seca severa, 10% em seca moderada e 14% em seca fraca. No restante território continua a não existir seca, pelo que em termos de percentagem do território, o índice de seca meteorológica PDSI<sup>2</sup> apresenta a seguinte distribuição nas outras classes: 4% em chuva extrema, 6% em chuva severa, 29% em chuva moderada, 19% em chuva fraca, 16% em situação normal (Figura 7).

PDSI Maio 2011  
PDSI May 2011

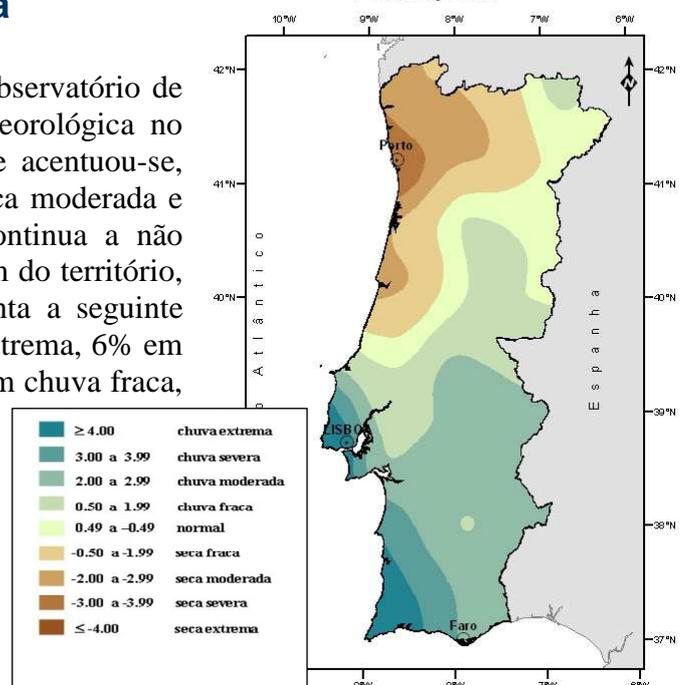


Figura 7 - Distribuição espacial do Índice de seca meteorológica em 31 de maio de 2011

<sup>2</sup>PDSI - 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 detectar a ocorrência de períodos de seca e classifica-os em termos de intensidade (fraca, moderada, severa e extrema).



## 2 – Tempo quente com onda de calor

O mês de maio, em Portugal Continental, foi o mais quente desde 1931, tendo-se registado valores muito elevados da temperatura do ar, em particular da máxima e a ocorrência de duas ondas de calor.

Na Tabela 4 apresentam-se os maiores valores da temperatura máxima e da temperatura mínima do ar registados em maio.

**Tabela 4- Maiores valores da temperatura máxima e mínima do ar no mês de maio de 2011**

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Estações	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia
Pinhão	35.8	25	Coruche	23.4	29
Monção	35.1	26	Faro	23.1	25
Mirandela	35.1	25	Viseu	23.0	13
Pinhão	35.1	12	Évora/CC	21.9	12
Alvega	34.8	25	Faro	21.5	15
Caramulo	34.7	25	Lisboa/I.G.	21.4	25
Pinhão	34.6	24	Coruche	21.4	13
Anadia	34.5	26	Ansião	21.2	25
Alcácer Sal	34.4	25	Faro	20.9	28
Portel	34.4	25	Lisboa/G.C.	20.6	26

Em relação às ondas de calor<sup>3</sup> ocorridas durante o mês, a primeira verificou-se no período de 9 a 19 de maio e afetou as regiões do litoral Norte e Centro e as regiões a sul do rio Tejo, exceto o Algarve e alguns locais do Baixo Alentejo. A segunda onda de calor ocorreu apenas nas regiões do Norte, em particular no interior, e no período de 20 a 30 de maio (Figura 8).

As ondas de calor são fenómenos que ocorrem com alguma frequência, podendo verificar-se em qualquer época do ano, ainda que sejam mais notórias e sentidas, pelos seus impactos, quando ocorrem nos meses de verão.

<sup>3</sup> Considera-se que ocorre uma onda de calor (do ponto de vista climatológico) quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima do ar é superior em 5°C ao respectivo valor médio diário da temperatura máxima (no período de referência 1961-1990).

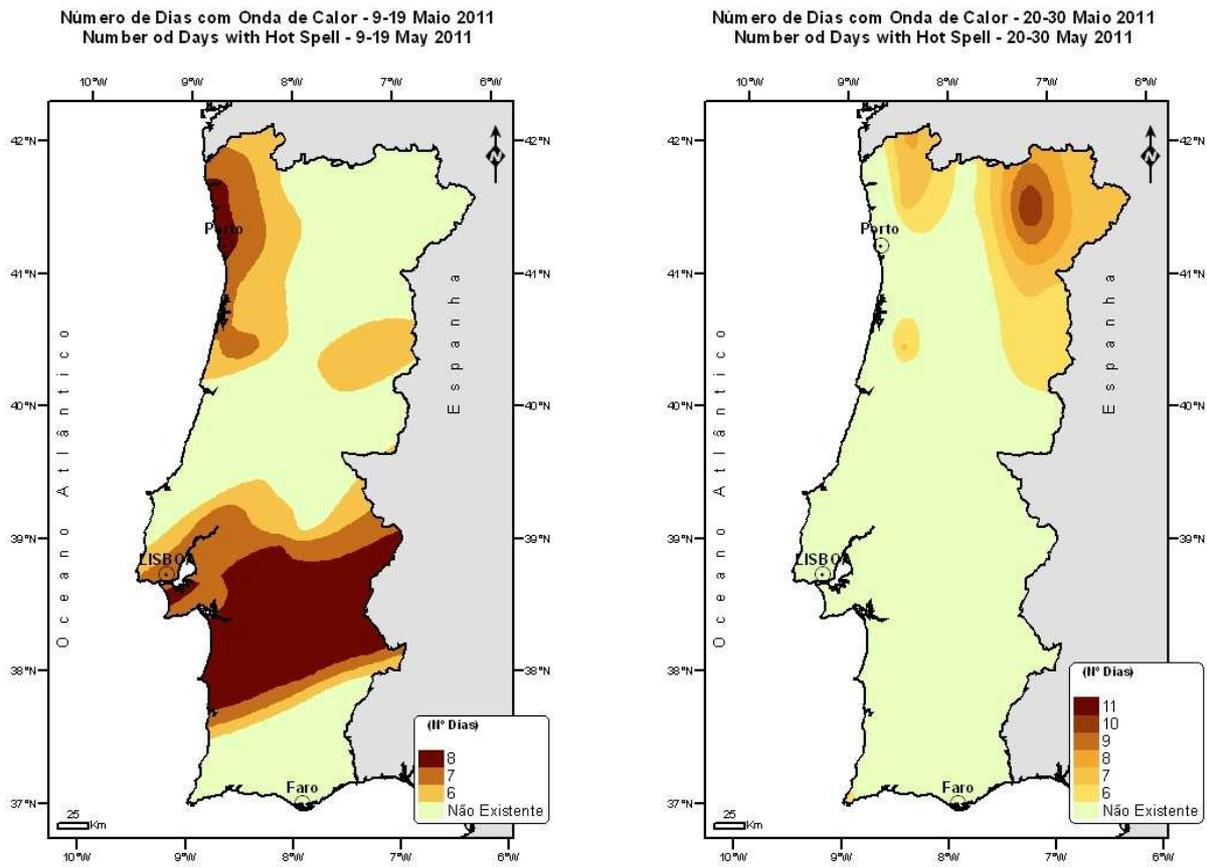


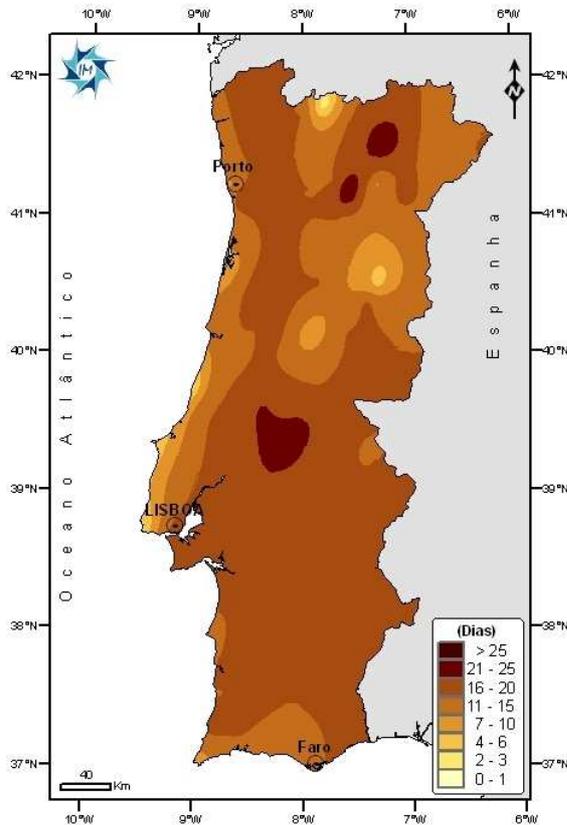
Figura 8 – Número de dias em onda de calor em maio de 2011

Neste mês de maio registaram-se temperaturas máximas superiores ou iguais a 25°C em quase todo território do Continente, em número muito superior ao normal 1971-2000. A estação meteorológica de Pinhão foi a que registou maior número de dias com temperatura superior ou igual a 25°C: 25 dias (Figura 9 esq.).

Quanto ao número de dias com temperatura máxima superior ou igual 30°C, também foi superior ao valor normal 1971-2000 e a estação meteorológica que apresentou mais dias também foi Pinhão, com 17 dias (Figura 9 dir.).



Número de Dias com Temperatura Máxima do Ar  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  - Maio de 2011  
Number of Days with Maximum Air Temperature  $\geq 25^{\circ}\text{C}$  - May 2011



Número de Dias com Temperatura Máxima do Ar  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  - Maio de 2011  
Number of Days with Maximum Air Temperature  $\geq 30^{\circ}\text{C}$  - May 2011

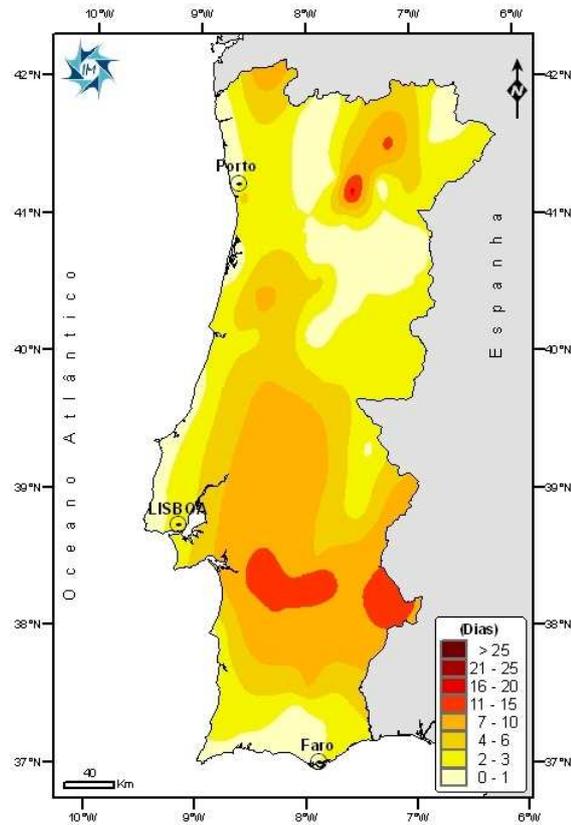


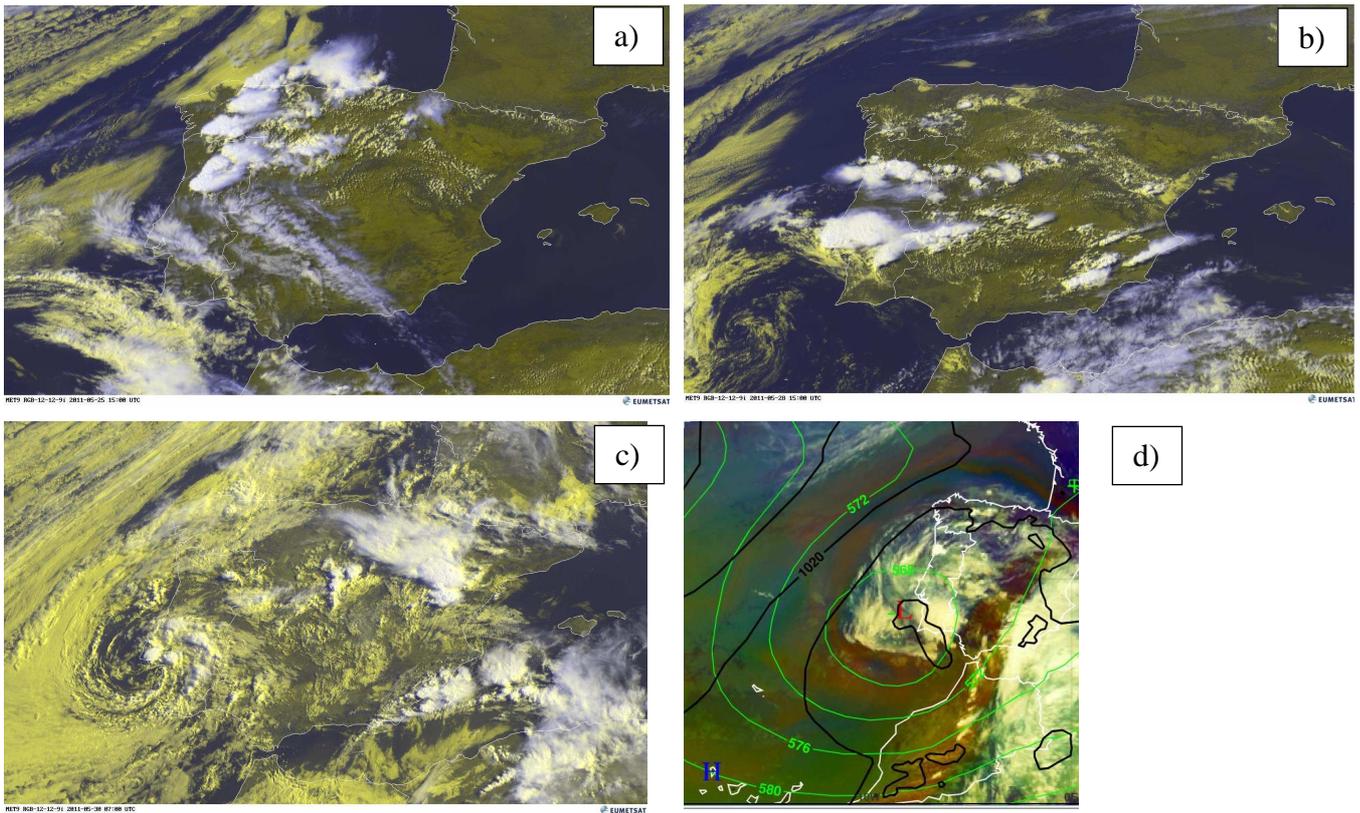
Figura 9 - Número de dias com temperatura máxima igual ou superior a  $25^{\circ}\text{C}$  (esq.) e temperatura máxima igual ou superior a  $30^{\circ}\text{C}$  (dir.) no mês de maio de 2011

### 3 – Tempo instável com chuva forte e queda de granizo

Durante o mês ocorreram várias situações de instabilidade, nomeadamente entre os dias 17 e 19 e entre 25 e 30, com a predominância de uma massa de ar quente e instável, pelo que o estado do tempo associado foi céu pouco nublado ou limpo, aumentando temporariamente de nebulosidade durante a tarde com ocorrência de aguaceiros muito localizados, em especial nas regiões do interior, por vezes fortes a muito fortes, de granizo e acompanhados de trovoadas. Nas figuras 10a, 10b, 10c e 10d apresentam-se algumas imagens de satélite que ilustram estas situações de instabilidade.

Alguns dos relatos associados aos referidos eventos de instabilidade podem ser acedidos no sítio do IM na Internet dedicado ao projecto MeteoGlobal em:

<http://meteoglobal.meteo.pt/relatos>



**Figura 10a)** - Imagem combinada de alta resolução do satélite MSG às 15UTC do dia 25 de maio de 2011.

**Figura 10b)** - Imagem combinada de alta resolução do satélite MSG às 15UTC do dia 28 de maio de 2011. A sudoeste de Sagres pode ver-se o centro da depressão que afetou o Continente neste dia.

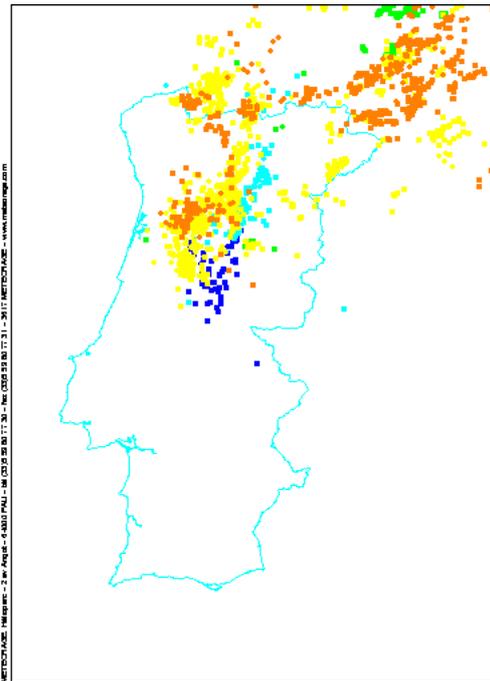
**Figura 10c)** - Imagem combinada de alta resolução do satélite MSG às 07UTC do dia 30 de maio de 2011. Sobre Lisboa pode ver-se o centro da depressão que afetou o Continente neste dia.

**Figura 10d)** - Imagem combinada do satélite MSG às 12UTC do dia 18 de maio de 2011, com sobreposição de campos de prognóstico do Centro Europeu de Previsão do Tempo a Médio Prazo (base 180000UTC) para a mesma hora [a verde: campo do geopotencial ao nível 500hPa (mgp); a preto: campo da pressão ao nível médio do mar (hPa)].

Na Figura 11 apresentam-se as descargas elétricas atmosféricas que ocorreram nos dias 25 e 28 de maio.



à frente do nosso tempo



0 100 km

METEORAGE LIGHTNING SUF

25/05/2011 00:00:00  
25/05/2011 23:59:59

HOUR (GMT)

25/05/2011 00:00:00	Nb= 66
25/05/2011 04:00:00	Nb= 135
25/05/2011 08:00:00	Nb= 68
25/05/2011 12:00:00	Nb= 1142
25/05/2011 16:00:00	Nb= 534
25/05/2011 20:00:00	Nb= 0
25/05/2011 23:59:59	Nb= 0

Reference :39-939018

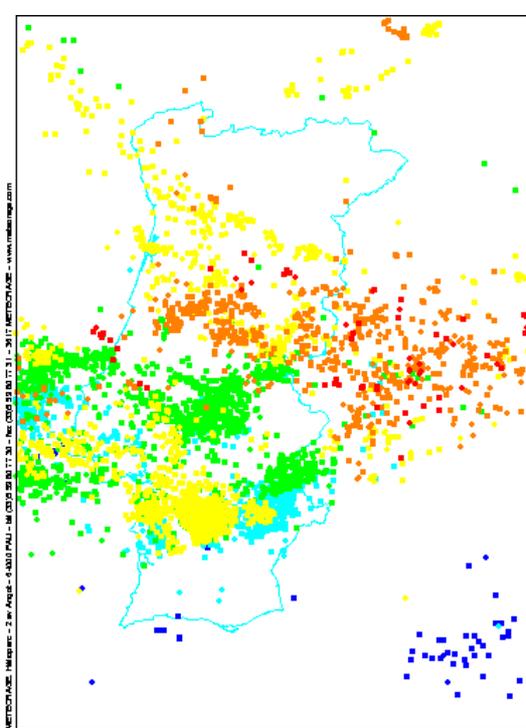
NUMBER OF IMPACTS	
Positive:	221 •
Negative:	1639 ■
In.nuvm:	85 ■
Total :	1945

Instituto de Meteorologi



© COPYRIGHT 2017 INSTITUTO DE METEOROLOGIA

Scale 1/4276056



0 100 km

METEORAGE LIGHTNING SUF

28/05/2011 00:00:00  
28/05/2011 23:59:59

HOUR (GMT)

28/05/2011 00:00:00	Nb= 58
28/05/2011 04:00:00	Nb= 749
28/05/2011 08:00:00	Nb= 1491
28/05/2011 12:00:00	Nb= 1922
28/05/2011 16:00:00	Nb= 669
28/05/2011 20:00:00	Nb= 65
28/05/2011 23:59:59	Nb= 0

Reference :39-939019

NUMBER OF IMPACTS	
Positive:	633 •
Negative:	2472 ■
In.nuvm:	1849 ■
Total :	4954

Instituto de Meteorologi



© COPYRIGHT 2017 INSTITUTO DE METEOROLOGIA

Scale 1/4276056

Figura 11 – Descargas elétricas atmosféricas dos dias 25/05/2011 (em cima) e 28/05/2011 (em baixo)