



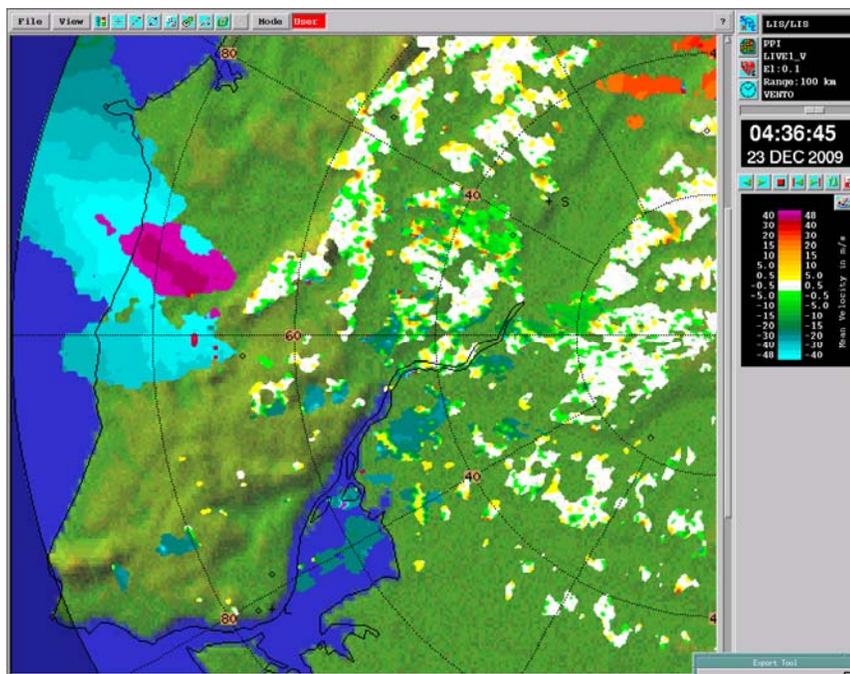
# Boletim Climatológico Mensal - Dezembro 2009

## CONTEÚDOS



IM, I.P.

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



**Figura 1** - Campo da velocidade Doppler PPI(V) (indicador de posição plano) das 4:36UTC de 23/12/09) observado pelo radar de Coruche/Cruz do Leão. Este campo ilustra a presença dos máximos relativos do vento, em níveis próximos da superfície, em particular entre a serra de Montejunto e a costa.

## RESUMO MENSAL

### Dezembro muito chuvoso em Portugal Continental

A quantidade de precipitação em Dezembro de 2009, em Portugal Continental, foi superior ao valor médio 1971-2000, com uma anomalia de +89 mm, classificando-se este mês como chuvoso a extremamente chuvoso e sendo mesmo o mais chuvoso neste século.

De salientar que em muitas estações de Portugal Continental o total de precipitação mensal foi cerca do dobro do valor médio. A estação com o valor de precipitação mais elevado foi Montalegre com 613mm. Também se registaram valores elevados de precipitação diária, os quais em algumas estações meteorológicas ultrapassaram os anteriores máximos diários.

Em relação à temperatura, o mês de Dezembro, em Portugal Continental, caracterizou-se por valores da temperatura máxima, mínima e média do ar inferiores ao valor normal 1971-2000, com anomalias de -0.6°C, -0.4°C e -0.5°C respectivamente. É o 7º ano consecutivo com valores de temperatura, em Dezembro, inferiores à normal 1971-2000.

[Mais informação na pág. 02]

Boletim Climatológico Mensal de Dezembro 2009

Produzido por Instituto de Meteorologia, I.P.

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



## Resumo Mensal

Em alguns dias do mês observaram-se valores muito baixos da temperatura mínima do ar, tendo sido ultrapassados os valores extremos (mínimos) em algumas estações, como por exemplo em Sagres onde se registou 0.1°C no dia 15, que corresponde ao valor mais baixo em Dezembro desde o início de funcionamento da estação em 1952.

Quanto à situação de seca em Portugal Continental esta terminou em praticamente todo o território, verificando-se apenas uma pequena área na região Sul de Portugal que está em situação de seca fraca (23%), estando a maior parte do território (64%) em situação de chuva fraca a severa.

É de salientar ainda que na madrugada do dia 23 de Dezembro de 2009, a região do Oeste de Portugal Continental foi atravessada por uma depressão muito cavada, tendo sido registado um valor mínimo da pressão ao nível médio do mar de 969.4 hPa às 04:20 horas locais na estação do Cabo Carvoeiro, tendo-se registado ventos muito fortes nessa região (Figura 1).

No Funchal os valores médios da temperatura máxima, mínima e média do ar foram superiores aos valores médios (1971-2000), em +1.3°C, +2.0°C e +1.7°C respectivamente. Em Porto Santo os valores médios da temperatura máxima, mínima e média do ar estiveram acima dos valores médios (1971-2000) em +1.2°C, +1.0°C e +1.1°C, respectivamente.

Os valores da quantidade de precipitação foram superiores aos normais (1971-2000) no Funchal e em Porto Santo, com desvios em relação aos valores normais (1971-2000) de +179.9 mm e +15.0 mm respectivamente. É de salientar que no Funchal o valor mensal registado, 286.1 mm, foi o valor mais elevado desde 1931 para o mês de Dezembro.

Nos Açores o valor médio da temperatura do ar (máxima, mínima e média) foi inferior ao valor normal (1971-2000) em todas as estações do arquipélago.

Os valores da quantidade de precipitação foram bastante superiores aos normais (1971-2000) em todas as estações do arquipélago. É de salientar que em Angra o valor mensal registado, 253.1 mm, corresponde ao 7º valor mais elevado desde 1931 para o mês de Dezembro (o valor mais elevado, 327.6 mm, ocorreu em 2001). Na Horta o valor mensal registado, 231.9 mm, foi o 3º mais elevado desde 1931 para o mês de Dezembro (o valor mais elevado, 317.8 mm, ocorreu em 1945).



Tabela 1\_ Resumo Climatológico Mensal – Dezembro 2009

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia	Prec. Máx. Diária (mm)	Dia
Bragança	14.0	30	-8.1	20	31.3	24
Porto/P. Rubras	18.0	13	0.1	14	41.3	6
Penhas Douradas	13.7	13	-8.1	20	41.4	31
Coimbra/Cernache	18.3	29	-2.2	20	31.9	7
Castelo Branco	17.2	8	-2.9	20	42.6	28
Lisboa/Geofísico	20.1	8	2.1	20	25.8	21
Évora/ CC	17.8	8	-2.6	20	35.1	21
Faro	19.2	17	1.5	15	40.5	21
Funchal	23.6	1 e 15	13.5	31	38.8	24
Ponta Delgada	19.4	4	9.6	30 e 31	54.6	10

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 Mensal Comparada – Dezembro 2009

Estações	Temp. Máx. Mês (°C)	Média 71-00	Temp. Min. Mês (°C)	Média 71-00	Prec. Total Mês (mm)	Média 71-00	Nº dias Prec	Média 71-00
Bragança	9.0	9.4	0.6	1.7	196	118.6	23	15
Porto/ P. Rubras	14.2	14.5 <sup>(1)</sup>	7.0	6.8 <sup>(1)</sup>	302.5	186.5 <sup>(1)</sup>	20	15 <sup>(1)</sup>
Penhas Douradas	6.1	6.9	-0.3	1.4	342.1	257.2	21	15
Coimbra/Cernache	13.8	14.5 <sup>(2)</sup>	7.0	6.4 <sup>(2)</sup>	154.4	129.3 <sup>(2)</sup>	20	14 <sup>(2)</sup>
Castelo Branco	12.0	12.5	4.2	5.6	248.9	128.2	18	14
Lisboa/Geofísico	15.5	15.2	9.5	9.5	144.4	121.8	19	14
Évora/ CC	13.8	13.6 <sup>(4)</sup>	7.0	7.2 <sup>(4)</sup>	154.4	102.7 <sup>(4)</sup>	20	14 <sup>(4)</sup>
Faro	17.5	17.1	10.0	9.3	239.3	115.6	16	13
<i>Continente<sup>(3)</sup></i>	<i>13.3</i>	<i>13.9</i>	<i>5.6</i>	<i>6.0</i>	<i>233.4</i>	<i>144.0</i>	<i>16</i>	<i>11</i>
Funchal	21.6	20.3	16.4	14.4	286.1	106.2	21	13
Ponta Delgada	16.5	17.6	11.9	12.6	223.6	121.2	23	23

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

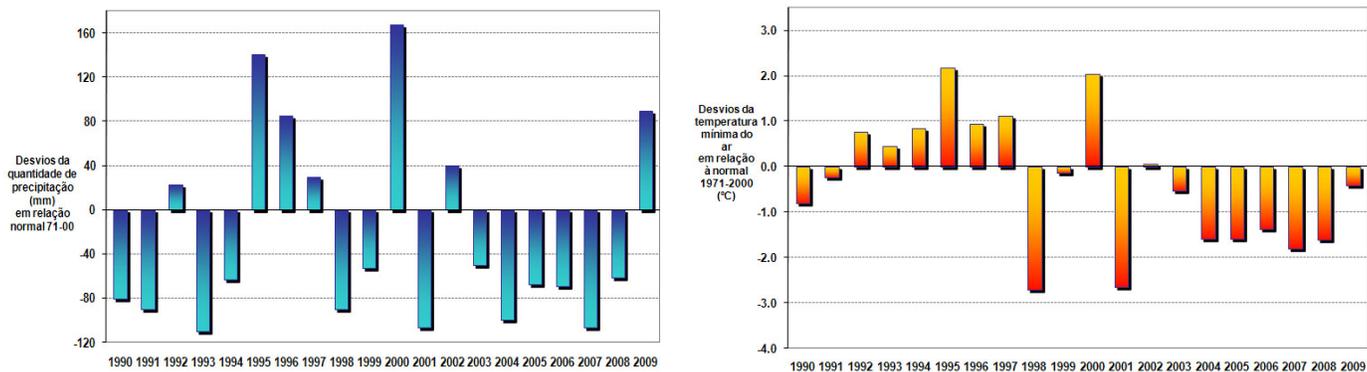
<sup>(2)</sup> Normais 61-90 de Coimbra/Geofísico – Mudança de estação

<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



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



**Figura 2.** Precipitação Total em Dezembro (esq.2a) e temperatura mínima em Dezembro em Portugal Continental (dir.2b). Desvios em relação à média 1971-2000



## Resumo das Condições Meteorológicas

### Continente

O estado do tempo foi condicionado por depressões às quais por vezes estiveram associadas superfícies frontais, excepto de 10 a 15 em que o Continente foi influenciado por uma massa de ar frio transportado na circulação de um anticiclone localizado à latitude das Ilhas Britânicas.

De 10 a 15 o céu esteve pouco nublado ou limpo e o vento soprou em geral fraco do quadrante leste. Ocorreram neblinas ou nevoeiros que persistiram nalguns locais ao longo do dia. Os valores da temperatura do ar desceram significativamente.

Nos restantes dias do mês o céu esteve em geral muito nublado, tendo, contudo, havido boas abertas no Algarve durante a primeira década. Ocorreram períodos de chuva ou aguaceiros que foram por vezes fortes na última década do mês. A partir de dia 16 houve queda de neve nas terras altas do Norte e do Centro. Na última década do mês ocorreram trovoadas e queda de granizo.

O vento soprou forte de oeste no período de 1 a 4 nas terras altas, forte a muito forte do quadrante sul no litoral oeste e nas terras altas de 23 a 24 e de 27 a 30.

**Tabela 3\_Resumo Sinóptico Mensal Continente – Dezembro 2009**

Período	Regime Tempo
1 a 9	Chuva ou aguaceiros em especial no Norte e no Centro
10 a 15	Céu pouco nublado ou limpo. Descida dos valores da temperatura do ar.
16 a 20	Períodos de chuva ou aguaceiros. Queda de neve
21 a 30	Períodos de chuva ou aguaceiros por vezes fortes. Trovoada e queda de granizo. Queda de neve.
23, 24 e de 27 a 30	Vento forte a muito forte, com rajadas, no litoral oeste e terras altas

### Madeira

O estado do tempo na Madeira foi influenciado até dia 10 predominantemente por um anticiclone. A partir de dia 11, o Arquipélago passou a ser condicionado por depressões às quais estiveram frequentemente associadas superfícies frontais.

Até dia 10, o céu esteve por vezes muito nublado, com boas abertas na região do Funchal. Ocorreram aguaceiros fracos.

A partir de dia 11, o céu esteve em geral muito nublado. Ocorreram períodos de chuva ou aguaceiros que foram frequentemente fortes e acompanhados de trovoada. A partir de dia 15 o vento predominante de sudoeste, soprou por vezes forte a muito forte e com rajadas.

### Açores

O estado do tempo nos Açores foi influenciado pela passagem de sucessivas superfícies frontais.

O céu esteve predominantemente muito nublado, ocorreram períodos de chuva ou aguaceiros, por vezes fortes e acompanhados de trovoada.



## Caracterização Climática Mensal

### 1. Temperatura do Ar

Os valores médios da temperatura máxima, mínima e média do ar, foram inferiores aos respectivos valores normais em todo o território. Os valores médios mensais da temperatura máxima variaram entre 6.1°C em Penhas Douradas e 18.4°C em Aljezur; os desvios em relação à normal variaram entre -2.2°C em Cabril e +0.5°C em Cabo Carvoeiro; os valores médios mensais da temperatura mínima variaram entre -0.3°C em Penhas Douradas e 11.4°C em Monte Real; os desvios em relação à normal variaram entre -1.8°C em Portalegre e +1.5°C em Alvalade (Fig 3).

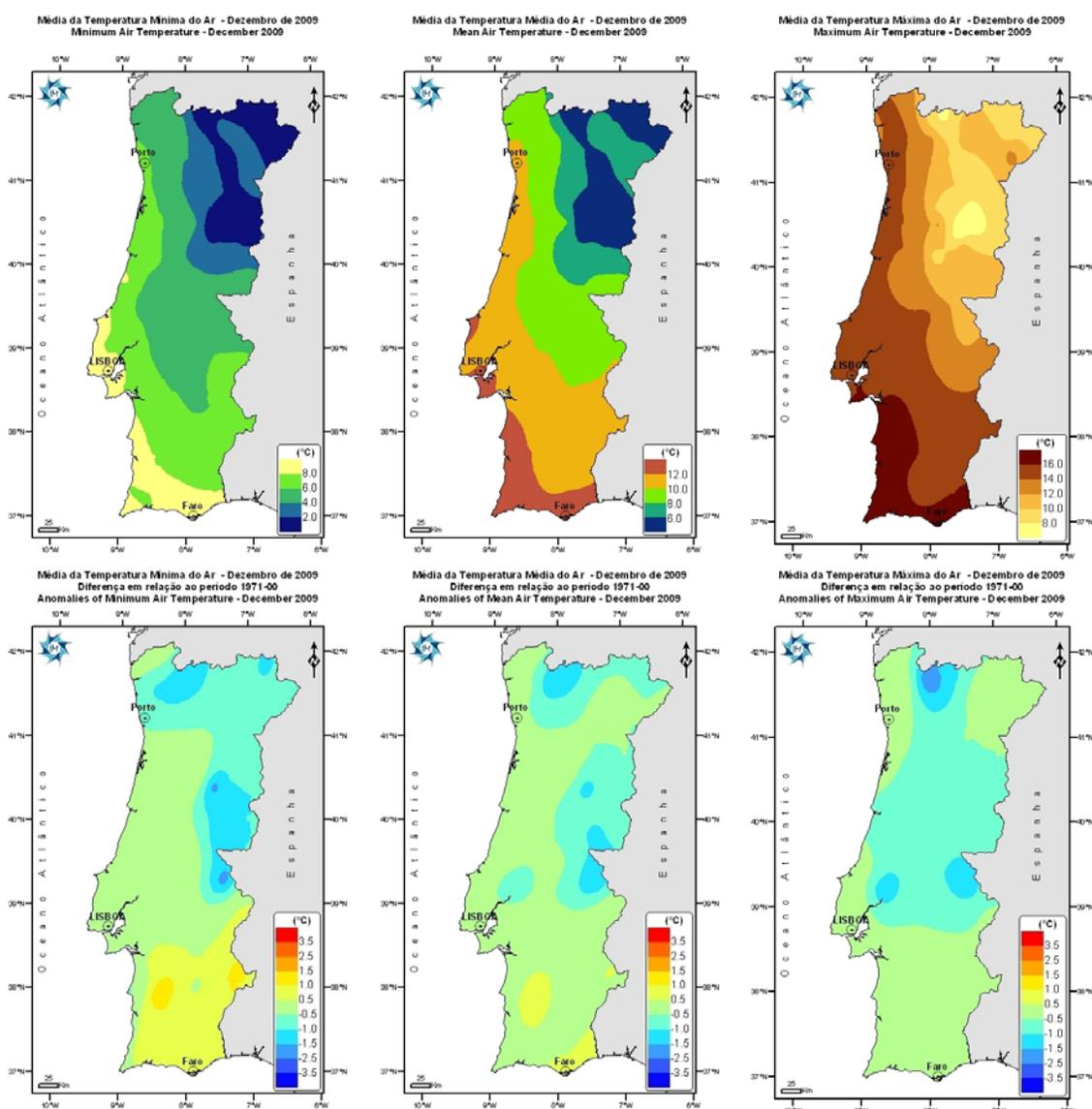


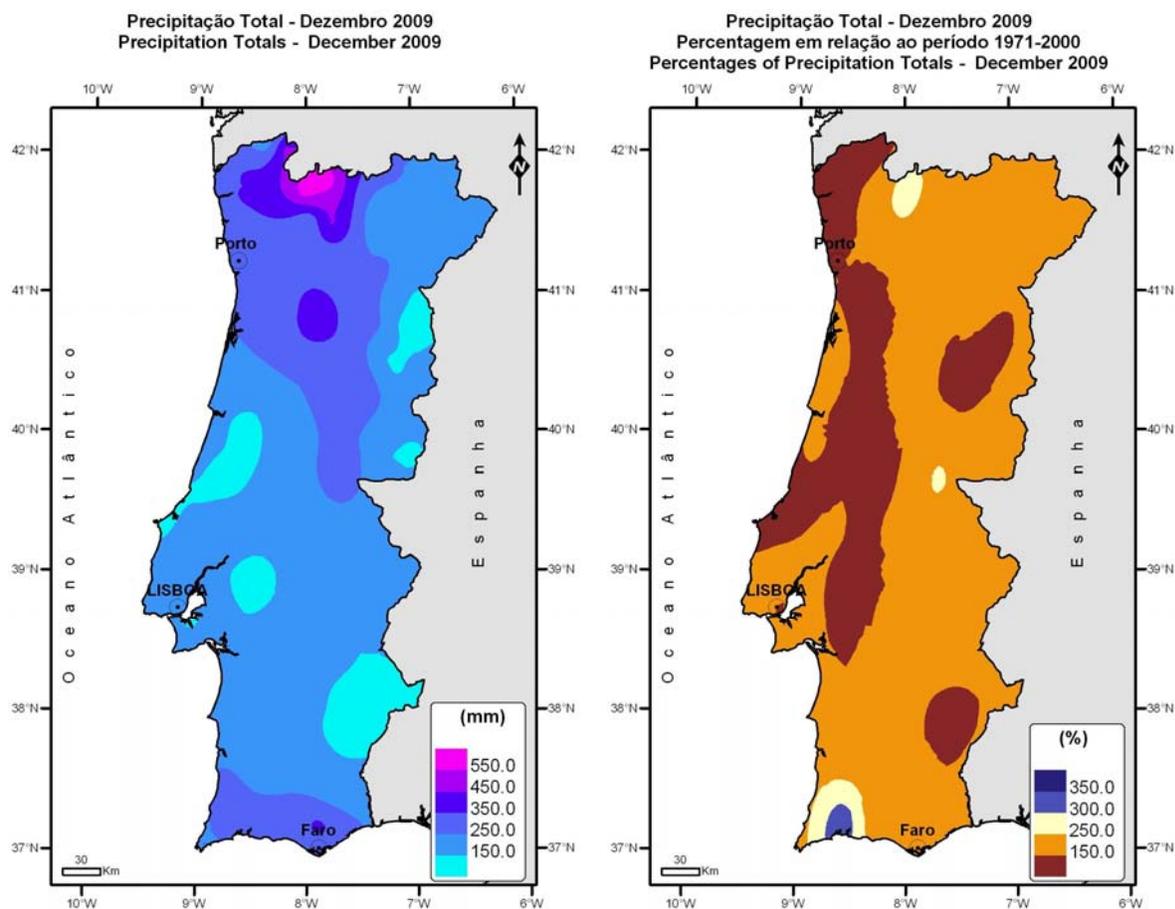
Figura 3 Distribuição espacial da temperatura mínima, média e máxima do ar em Dezembro e respectivos desvios em relação à média 1971-2000



## 2. Precipitação Total

A média regional da quantidade de precipitação em Portugal Continental foi superior ao valor médio (1971-2000) para o mês, classificando-se este mês como chuvoso a extremamente chuvoso em todo o território. Os valores da quantidade de precipitação em Dezembro de 2009 variaram entre 98 mm em Figueira de Castelo Rodrigo e 613 mm em Montalegre (Figura 4).

Em termos de percentagem, em relação ao valor médio no período 1971-2000, a quantidade de precipitação foi superior a 150% em quase todo o território, excepto nalgumas regiões do litoral onde foi inferior a 150% mas superior a 100%.



**Figura 4** Precipitação total em Dezembro (esq.) e respectiva percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.).

*Nota: 1- Para a análise da precipitação foram utilizadas 43 estações do INAG e 50 do IM.  
2- As estações utilizadas nas cartas da precipitação total não são as mesmas das utilizadas no cálculo da percentagem já que não existe normal climatológica para todas as estações da rede do IM*



## 2.1. Precipitação acumulada desde 1 de Outubro de 2009

Os valores da quantidade de precipitação acumulada no período entre 1 de Outubro de 2009 e 31 de Dezembro de 2009 são superiores aos valores médios de 1971-2000 em todo o território (Figura 5), tendo os valores variado entre 190 mm em Pavia e 1175 mm em Cabril.

Assim em termos de percentagem da quantidade de precipitação em relação aos valores médios, a precipitação acumulada desde 1 de Outubro de 2009 é superior a 100% em todo o território em relação ao valor normal, sendo mesmo superior a 150% em algumas regiões do Norte e em parte do Barlavento Algarvio.

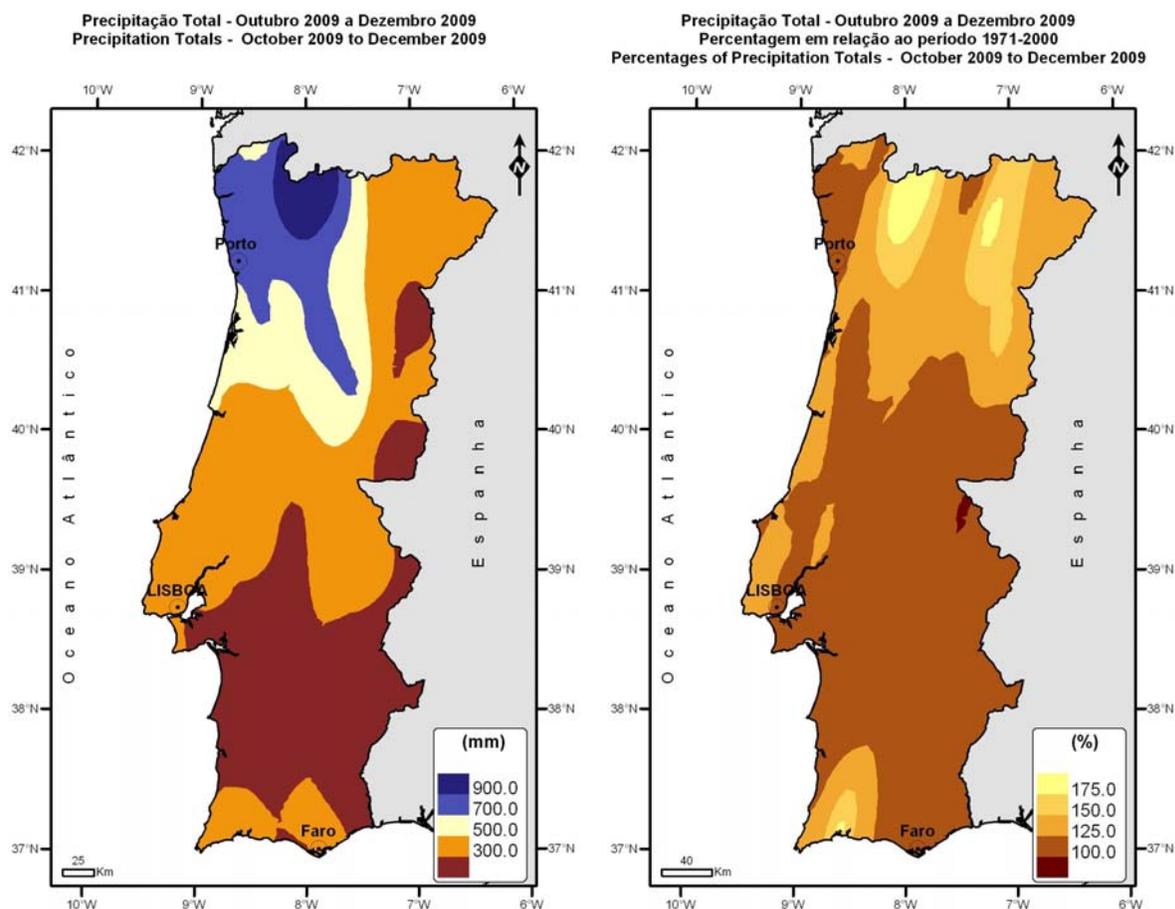


Figura 5 Precipitação acumulada desde 1 de Dezembro 2009 (esq.) e percentagem em relação à média 1971-2000 (dir.)



### 3. Outros Elementos Climáticos

#### Insolação

Os valores da insolação variaram entre 40 horas em Santarém/Fonte Boa e 143 horas em Sagres e foram inferiores aos valores normais (71-00) em quase todo o território (Figura 6).

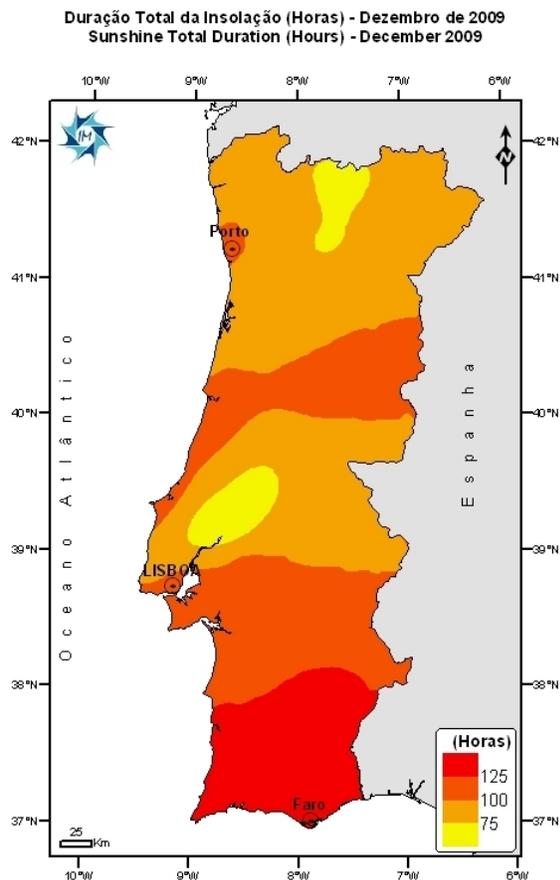


Figura 6 Insolação em Dezembro 2009.

#### Água no solo

Os valores em percentagem de água no solo, em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas, em 31 de Dezembro de 2009 eram superiores a 80% em todo o território, excepto no Alentejo. Os valores apresentam-se próximos dos normais para a época, apresentando-se o solo praticamente saturado em grande parte do território do Continente (Figura 7).

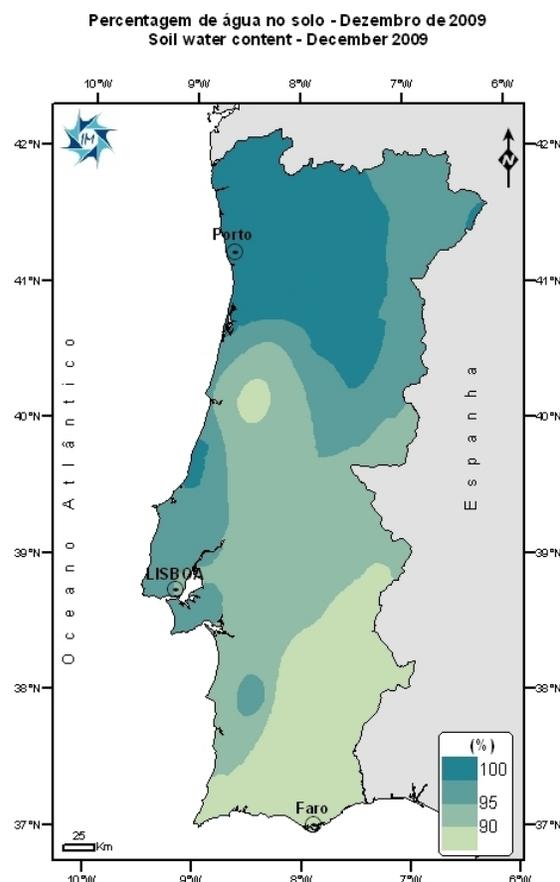


Figura 7 Percentagem de água no solo em Dezembro 2009.



## Fenómenos Climáticos Relevantes

### 1 – Situação de Seca Meteorológica

Em 31 de Dezembro de 2009 e de acordo com o Observatório de Secas, a seca meteorológica (segundo o índice de seca meteorológica PDSI<sup>1</sup>), terminou praticamente em todo o território, verificando-se apenas nalgumas regiões do Sul de Portugal que estão em situação de seca fraca. Desta forma tem-se no território do Continente: 6% do território em chuva severa, 25% em chuva moderada, 33% em chuva fraca, 13% em situação normal e 23% em seca fraca (Fig. 8).

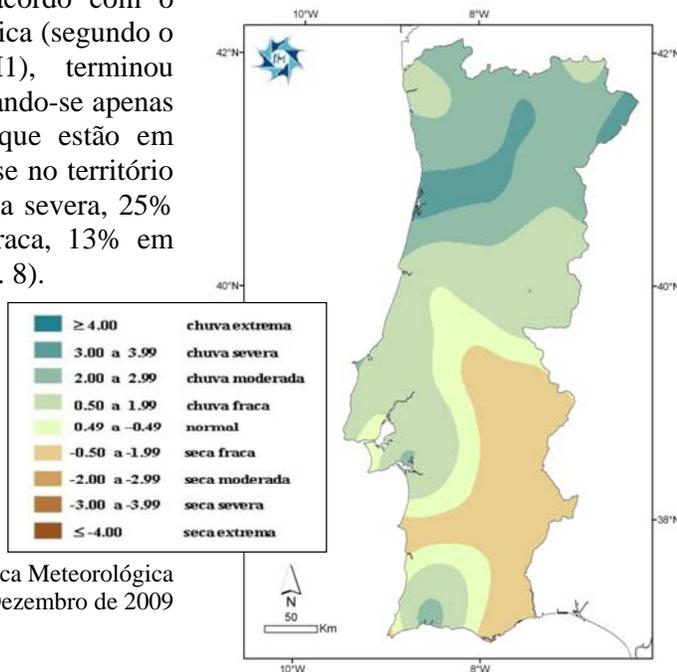


Figura 8 Distribuição espacial do Índice de Seca Meteorológica em Dezembro de 2009

### 2 – Valores elevados de precipitação

Durante o mês de Dezembro ocorreu precipitação elevada em quase todas as regiões do território. O número de dias com precipitação superior a 1mm esteve acima do valor normal 1971-2000.

Em muitas estações de Portugal Continental o total de precipitação mensal registado foi superior a 200% em relação ao valor médio. A estação com o valor de precipitação mensal mais elevado foi Montalegre com 613mm.

Também se registaram valores elevados de precipitação diária, os quais em algumas estações meteorológicas ultrapassaram os anteriores maiores valores diários. Na tabela 4 apresentam-se esses valores registados em estações meteorológicas automáticas (EMA).

<sup>1</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).



**Tabela 4 - Valores extremos diários da quantidade de precipitação diária em Dezembro de 2009**

Estação Meteorológica	Início de funcionamento da EMA	Maior Prec diária 2009 (mm)	Dia	Máximos anteriores da precipitação diária (mm)			
				EMA	Data	Est. clássica	Data (Funcionam.)
Monção/Valinha	1997-2009	44.3	6	39.0	14/1999	90.5	01/2000 (1967-2009)
Montalegre	1999-2009	93.7	22	90.0	27/2002	158	15/1989 (1947-2009)
Chaves	1997-2009	53.9	22	42.0	27/2002	46.5	30/1981 (1980-2002)
Miranda do Douro	1999-2009	63.2	29	36.0	27/2002	59.2	12/1948 (1942-2002)
Figueira da Foz	1998-2009	59.5	7	54.0	27/2002	--	
Tomar	1996-2009	40.1	28	36.0	02/2005	--	
Rio Maior	1996-2009	39.9	28	27.0	12/1996	--	
Fonte Boa	1996-2009	32.4	21	32.0	22/1997	53.8	30/1981 (1955-1998)
Setúbal	1996-2009	46.6	28	37.0	27/2002	74.6	16/1953 (1949-2005)

valores acumulados desde as 09 UTC do dia anterior às 09UTC o próprio dia

### 3 – Valores baixos de temperatura mínima do ar

Nos dias 15 e 20 de Dezembro observaram-se valores muito baixos da temperatura mínima e máxima do ar, tendo sido ultrapassados, na temperatura mínima, os valores extremos (mínimos) em algumas estações meteorológicas, como por exemplo em Sagres: 0.1°C no dia 15, valor mais baixo em Dezembro desde o início da estação em 1952 (Tabela 5) e Moncorvo com -6.5°C.

**Tabela 5 - Valores extremos diários da temperatura mínima diária em Dezembro de 2009**

Estação Meteorológica	Funcionamento	Dezembro de 2009		Máximo anterior temp. mínima		
		Temp. mínima	Data	E. automática	Data	E. Clássica
Amareleja	1996-2009	-4.3	15-12-09	-2.5	06-12-98	-5.5 em 22/12/1979
Mértola	1996-2009	-3.4	20-12-09	-2.4	07-12-09	-4.3 em 25/12/1962
Portel	1999-2009	-5.7	15-12-09	-5	16-12-07	
Alcoutim	2001-2009	-1.8	15-12-09	-0.2	23-12-06	
Moimenta da Beira	2005-2009	-6.1	20-12-09	-3.2	25-12-06	-12.8 em 17/12/1963
Pampilhosa da Serra	2005-2009	-3.6	14-12-09	-1.1	02-12-08	
Arouca	2005-2009	-4.9	15-12-09	-4.1	17-12-07	-10.0 em 25/12/1962
Aljezur	2005-2009	-4.7	15-12-09	-1.6	11-12-08	
Sagres	2000-2009	0.1	15-12-09	2.3	16-12-07	1.6 em 25/12/1994
Moncorvo	2005-2009	-6.5	20-12-09	-3.8	24-12-05	-3.0 em 6/12/1980
Proença a Nova	1996-2009	-1.8	20-12-09	-0.6	24-12-01	
Cabo Raso	1996-2009	2.3	20-12-09	4.4	24-12-06	
Lavradio	1996-2009	1.0	20 e 21/12/2009	1.3	28-12-01	-0.5 em 03/12/2009
Estremoz	1996-2009	-4.3	15-12-09	-3.8	22-12-98	
Figueira da Foz	2000-2009	-2.9	15-12-09	9.6	01-12-08	

Na Figura 9 apresenta-se a distribuição espacial do índice WSI (Weather Stress Index), observado nos dias 15 e 20 de Dezembro de 2009 às 13 UTC. Valores extremos de WSI estão relacionados com valores de muito desconforto fisiológico e, portanto, o índice WSI poderá ser usado como índice de risco.

As cores na gama do roxo indicam que a ocorrência simultânea de valores baixos da temperatura mínima do ar e de vento moderado a forte correspondem a valores críticos do índice, se traduzem situações muito adversas do ponto de vista do conforto fisiológico. Assim, é de destacar que naqueles dias, em quase todo o território se observou grande desconforto fisiológico, em particular nas regiões com valores extremos do índice WSI.

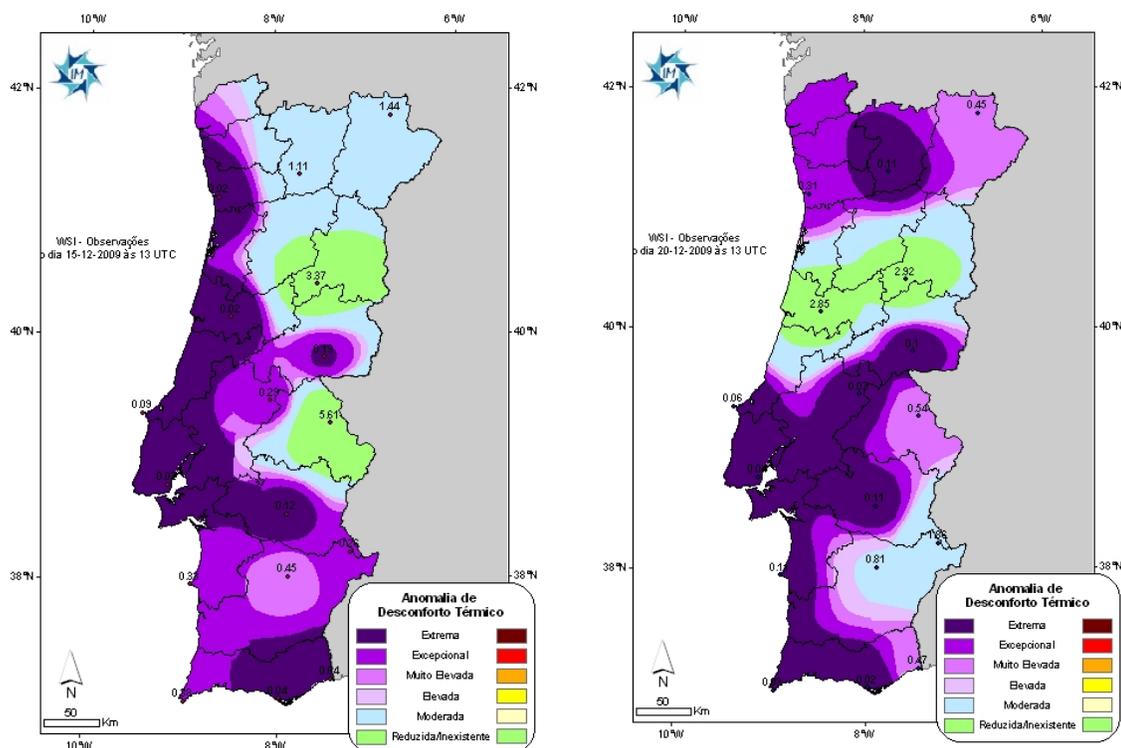


Figura 9 – Representação espacial do índice WSI (Weather Stress Index) nos dia 15 e 20 de Dezembro de 2009 às 13 UTC

#### 4 – Temporal na região Oeste

Na madrugada do dia 23 de Dezembro de 2009, a região do Oeste de Portugal Continental foi atravessada por uma depressão muito cavada, tendo sido registado um valor mínimo da pressão ao nível médio do mar de 969.4 hPa, às 04:20 horas locais na estação do Cabo Carvoeiro.

O núcleo depressionário que atingiu a costa ocidental central portuguesa e a atravessou numa região entre Ribamar e a lagoa de Óbidos passou, previamente, por um processo de ciclogénese explosiva, provavelmente (\*) devido a uma intrusão de ar extremamente frio e seco proveniente de níveis altos. Os ventos mais fortes observados à superfície, foram registados durante um período relativamente curto, entre as 4:00 e as 5:00 horas locais, consoante as regiões consideradas.

Nas estações da rede meteorológica do IM naquela região, foi registado um vento médio de cerca de 90 km/h às 4:40 e uma rajada de 142 km/h às 4:50 horas locais (estação de Dois Portos/Torres Vedras).

(\*) O IM está a desenvolver um estudo específico sobre esta situação. O Relatório final será divulgado no site.



## 5 – Precipitação e vento forte na Madeira

O mês de Dezembro apresentou características meteorológicas excepcionais na Madeira, em termos de quantidade de precipitação. No entanto estas situações, embora não muito frequentes, foram já registadas no passado.

Os valores da precipitação acumulada no mês de Dezembro foram superiores aos valores normais de referência, tendo sido registados 286.1 mm no Funchal, o maior valor desde 1949. É de destacar a precipitação total registada este mês no Areeiro, 1102.9 mm, muito superior ao valor normal de referência (447,7 mm), com um valor máximo diário de 166.6 mm, registado no dia 28.

O vento predominante na Região foi em regra do quadrante oeste e no dia 22 de Dezembro a estação meteorológica da Ponta do Pargo registou uma rajada de 157 km/h e a estação meteorológica do Areeiro de 139 km/h. Em cerca de 20 % dos dias do mês de Dezembro foram registadas rajadas com valores superiores a 100 km/h no Arquipélago da Madeira.