



## Boletim Climatológico Sazonal - Inverno 2010/11

### 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

[http://relogiosuico.blogspot.com/2010-01-01\\_archive.html](http://relogiosuico.blogspot.com/2010-01-01_archive.html)

Boletim Climatológico Sazonal - Inverno

Produzido por Instituto de Meteorologia, I.P.

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

## RESUMO SAZONAL

### Inverno com fenómenos de tempo severo

#### Continente

O Inverno de 2010/11 (que inclui os meses de Dezembro, Janeiro e Fevereiro) foi caracterizado pela ocorrência de fenómenos de tempo severo: Tornado em Dezembro (que atingiu os concelhos de Torres Novas, Tomar, Ferreira do Zêzere e Sertã); episódios de neve nas regiões do Norte e Centro nos 3 meses; duas ondas de frio (uma em Janeiro e outra em Fevereiro); chuva forte com ocorrência de queda de granizo em Dezembro e Fevereiro; e vento forte em Fevereiro.

A quantidade total de precipitação neste Inverno foi de 394.0 mm, um pouco superior ao valor normal 1971-2000 (352.5 mm), classificando-se como um Inverno normal a chuvoso, em quase todo o território do Continente, sendo muito chuvoso na região de Lisboa e no barlavento Algarvio.

O valor médio da temperatura máxima, média e mínima, no Inverno de 2010/11, foi ligeiramente inferior aos respectivos valores normais 1971-2000, em  $-0.3^{\circ}\text{C}$ . Nos últimos 10 dias do mês de Janeiro e no início do mês de Fevereiro, ocorreram valores da temperatura mínima do ar muito baixos no Continente, nomeadamente nas regiões do interior Norte e Centro.

*Mais informação na pág. 02*

## Resumo Sazonal

### Madeira

No Arquipélago da Madeira, no Inverno de 2010/2011 o valor médio da temperatura máxima, média e mínima do ar foi superior aos respectivos valores normais (1971-2000). No Funchal as anomalias da temperatura máxima, média e mínima do ar foram de +0.8, +0.9 e +1.0°C e em Porto Santo foram de +0.6, +0.6 e +0.5°C.

A quantidade de precipitação no Arquipélago, no Inverno de 2010/2011, foi muito superior ao valor médio (1971-2000), tendo-se registado no Funchal uma anomalia de +224.5 mm e em Porto Santo de +296.8 mm.

### Açores

No Arquipélago dos Açores no Inverno de 2010/2011, os valores médios da temperatura máxima do ar foram inferiores aos valores normais (1971-2000), tendo-se registado as seguintes anomalias: -0.6°C nas Flores, -0.2°C em Angra do Heroísmo, -0.6°C em Ponta Delgada (anomalia referente a Janeiro e Fevereiro) e -0.1°C em Santa Maria. Os valores médios da temperatura média do ar foram inferiores aos valores normais (1971-2000) nas Flores, Angra do Heroísmo e Ponta Delgada e superiores em Santa Maria, registando-se as seguintes anomalias, -0.2°C, -0.1°C, -0.2°C e +0.1°C respectivamente. Os valores médios da temperatura mínima do ar, foram próximos ou superiores aos valores normais (1971-2000) e registaram-se as seguintes anomalias: +0.1°C nas Flores, 0.0°C em Angra do Heroísmo e +0.4°C em Ponta Delgada e Santa Maria.

A precipitação no Arquipélago dos Açores no Inverno de 2010/2011, foi muito superior aos valores normais (1971-2000), tendo-se verificado as seguintes anomalias: Santa Cruz das Flores +168.8 mm, Horta +276.1 mm, em Angra do Heroísmo +174.7 mm, Ponta Delgada +282.7 mm e em Santa Maria +296.3 mm.

Na Tabelas seguintes apresenta-se o Resumo Climatológico do Inverno de 2010/2011 (tabela 1 - Temperatura Máxima e Mínima do ar e Precipitação Máxima Diária observada) para algumas das estações meteorológicas de Portugal e o Resumo Climatológico Sazonal Comparado (Tabela 2).



Tabela 1\_ Resumo Climatológico Sazonal - Inverno 2010/2011

Estações	Temp. Máx. Ocorrida (°C)	Dia	Temp. Min. Ocorrida (°C)	Dia	Prec. Máx. Diária (mm)	Dia
Bragança	19.4	27/02	-8.2	17/12	69.8	6/12
Porto/P. Rubras	19.2	12/12	-0.6	17/12 e 23/01	43.0	8/01
Penhas Douradas	17.7	26/02	-8.0	23/01	61.2	7/01
Coimbra/Cernache	20.5	11/12	-1.3	17/12	30.7	21/12
Castelo Branco	23.0	26/02	-3.4	17/12	67.2	21/12
Lisboa/Geofísico	22.0	26/02	3.6	17/12	58.5	6/12
Évora/ CC	22.2	25/02	-2.5	17/12	31.6	7/12
Faro	22.7	27/02	3.1	3/02	35.4	25/12
Funchal	23.1	17/02	10.8	21/01	103.4	26/01
Ponta Delgada	18.8*	12/01	7.9	1/12 e 7/02	68.0	10/12

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

\* Referente aos meses de Janeiro e Fevereiro

Tabela 2\_ Climatologia Sazonal Comparada – Inverno 2010/2011

Estações	Média Temp. Máx. (°C)	Média 71-00	Média Temp. Min. (°C)	Média 71-00	Prec. Total (mm)	Média 71-00
Bragança	9.85	9.67	0.55	1.10	411.7	289.4
Porto/P. Rubras	14.13	14.37	6.87	6.27	452.0	449.1
Penhas Douradas	6.62	6.40	0.61	0.73	581.2	642.1
Coimbra/Cernache <sup>(1)</sup>	14.05	14.70	6.66	6.20	346.7	406.8
Castelo Branco	12.61	12.91	4.45	5.03	467.3	294.9
Lisboa/Geofísico	15.69	15.20	8.87	8.93	568.4	308.8
Évora/C.C. <sup>(2)</sup>	14.46	13.47	5.08	6.57	304.4	248.2
Faro	16.80	16.72	9.58	8.41	286.7	242.2
<b>Continente<sup>(3)</sup></b>	<b>13.58</b>	<b>13.86</b>	<b>5.12</b>	<b>5.43</b>	<b>394.0</b>	<b>352.5</b>
Funchal	20.45	19.63	14.56	13.57	489.0	264.5
Ponta Delgada	16.21*	17.53	12.15	12.27	597.7	315.0

<sup>(1)</sup> Normais 61-90 de Coimbra/Geofísico – Mudança de estação

<sup>(2)</sup> Normal Climatológica da estação Évora/Cidade

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

\* Resumo referente aos meses de Janeiro de Fevereiro

## Resumo das Condições Meteorológicas - Continente

O Inverno foi caracterizado pela passagem de superfícies frontais, por vezes de actividade moderada a forte, alternada com a intensificação de anticiclones ou cristas anticiclónicas ocasionalmente com carácter estacionário.

Os sistemas frontais que afectaram o Continente, em particular, na 2ª quinzena de Dezembro, na 1ª de Janeiro e nas 2ª e 3ª semanas de Fevereiro deram origem a precipitação forte e queda de neve.

Ocorreram episódios de vento, com intensidade significativa, tais como nos dias 4 e 23 de Dezembro, devido à proximidade de depressões muito cavadas, nos dias 6 de Janeiro e 16 de Fevereiro, em resultado da passagem de ondulações frontais e no dia 24 de Janeiro, devido ao estabelecimento de um anticiclone intenso na região das ilhas Britânicas.

Associada à estacionaridade dos anticiclones destaca-se igualmente a formação de neblina ou nevoeiro persistente em Janeiro – dias 2, 3 e de 12 a 20 - e em Fevereiro – de 1 a 7. Nestes períodos é de referir, devido ao estabelecimento de um fluxo predominante de norte ou nordeste com advecção de massas de ar polar marítimo ou continental, a descida da temperatura em particular a mínima.

# Caracterização Climática Sazonal - Continente

## 1. Temperatura do Ar

O valor médio da temperatura média do ar no Inverno de 2010/11 em Portugal Continental foi ligeiramente inferior ao valor médio 1971-2000 em  $-0.3^{\circ}\text{C}$ , verificando-se pelo 3º ano consecutivo um Inverno mais frio que o normal (Figura 2).

As temperaturas mínima e máxima do ar também foram inferiores ao valor normal 1971-2000 com uma anomalia de  $-0.3^{\circ}\text{C}$ .

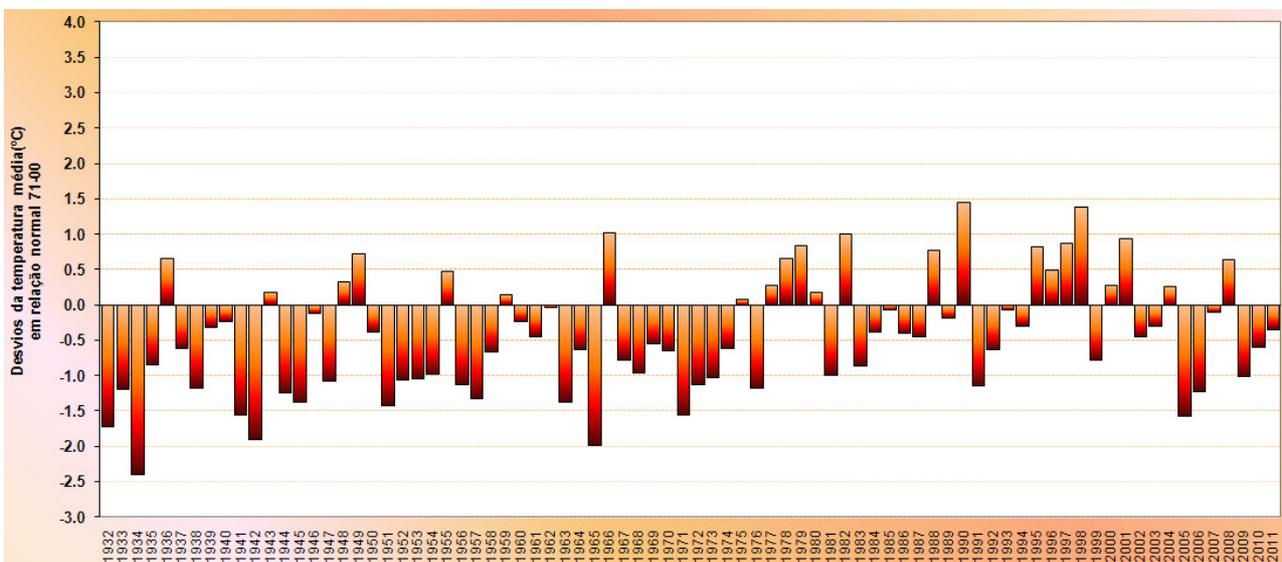


Figura 2 Temperatura média no Inverno 2010/11 em Portugal Continental – Desvios em relação à média 1971-2000

Na Figura 3 apresentam-se as anomalias da temperatura máxima e mínima do ar no Inverno 2010/11, em relação aos respectivos valores médios 1971-2000, sendo de salientar as anomalias negativas tanto da temperatura máxima como da mínima em Dezembro.

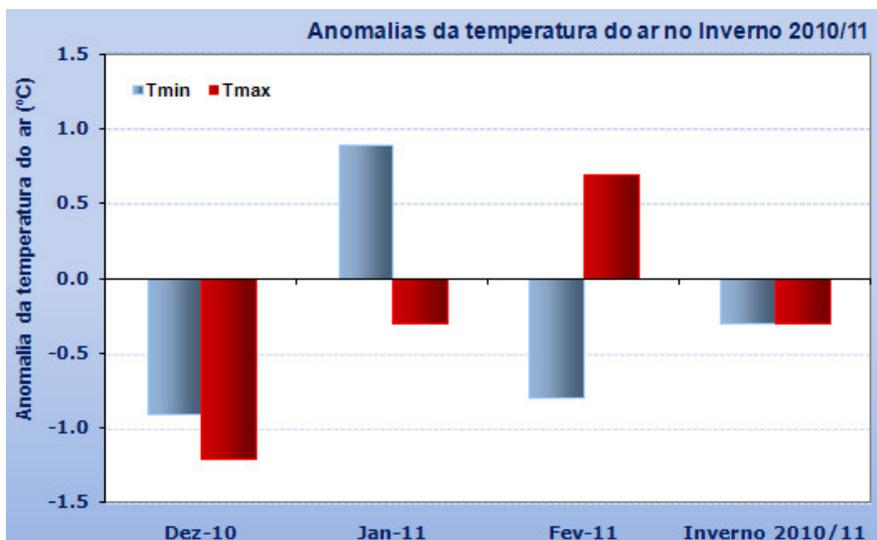
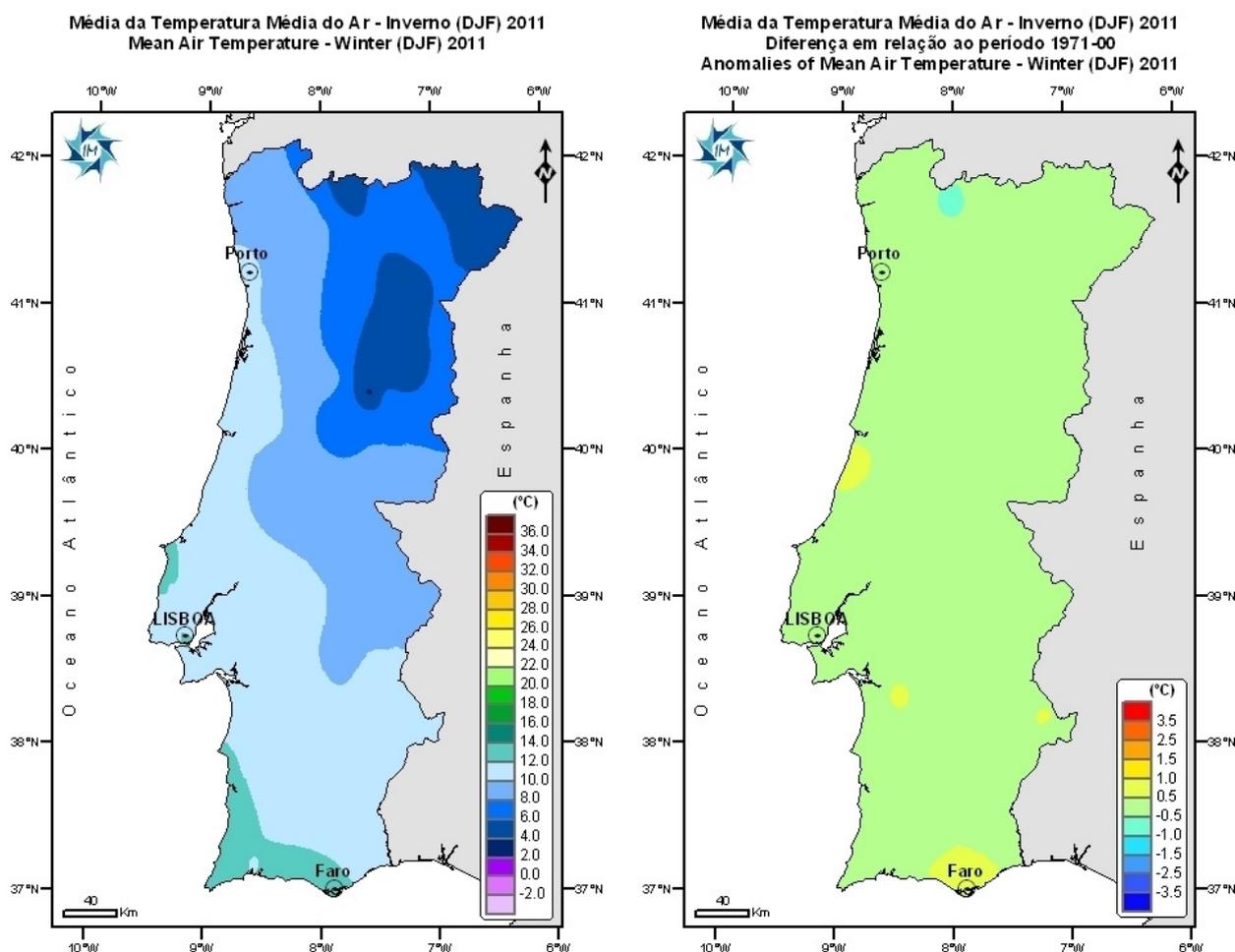


Figura 3 - Anomalias (em relação ao valor médio 1971-2000) da média da temperatura máxima e mínima do ar no Inverno 2010/11, em Portugal Continental

Na Figura 4 apresenta-se a distribuição espacial da temperatura média no Inverno de 2010/11 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000.

Os valores médios da temperatura média neste Inverno variaram entre 3.6°C em Penhas Douradas e 13.5°C em Sagres. Os desvios em relação à normal 1971-2000 da temperatura média variaram entre -0.7°C em Cabril e +0.7°C em Monte Real.

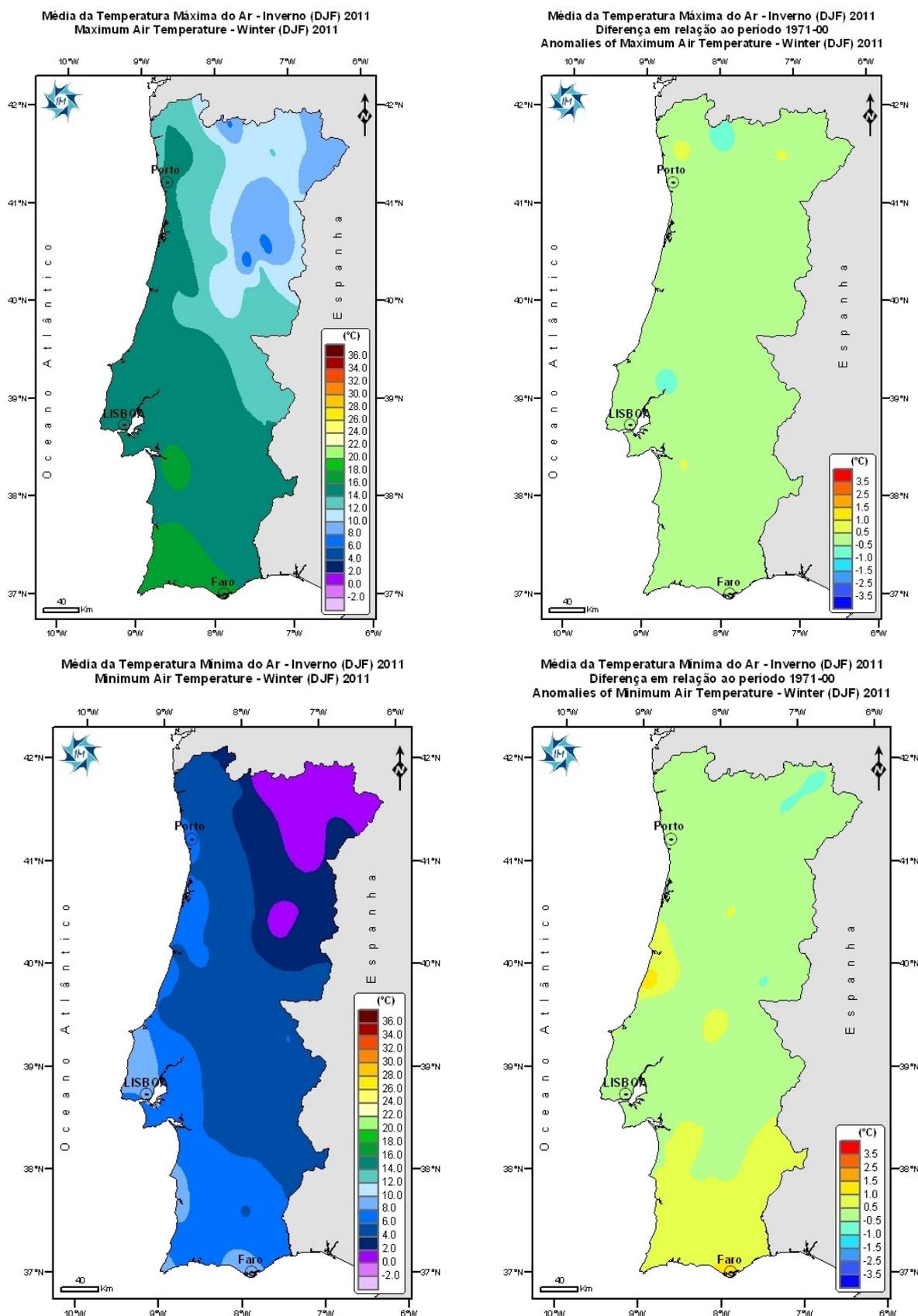


**Figura 4** - Distribuição espacial da temperatura média no Inverno 2010/11 e desvios em relação à média 1971-00

Na Figura 5 apresenta-se a distribuição espacial da média da temperatura mínima e máxima do ar no Inverno de 2010/11 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000.

Os valores médios mensais da temperatura máxima variaram entre 6.6°C em Penhas Douradas e 17.4°C em Portimão. Os desvios em relação à normal 1971-2000 da média da temperatura máxima variaram entre -0.9°C em Cabril e +0.7°C em Braga.

Os valores médios mensais da temperatura mínima variaram entre 0.6°C em Bragança e 10.5°C em Cabo Carvoeiro. Os desvios da média da temperatura mínima do ar variaram -0.6°C em Castelo Branco e +1.3°C em Monte Real.

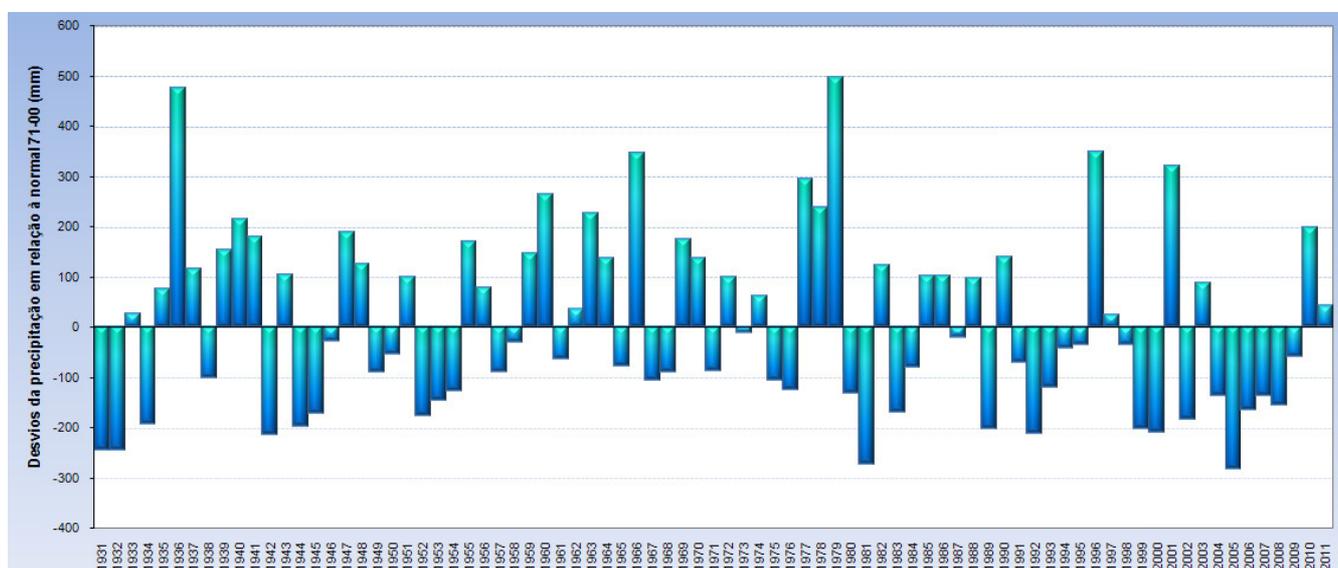


**Figura 5 -** Distribuição espacial da temperatura máxima e mínima no Inverno 2010/11 e desvios em relação à média 1971-00

## 2. Precipitação Total

Os valores da quantidade de precipitação acumulada nos meses de Dezembro 2010 a Fevereiro 2011, permitem classificar o Inverno de 2010 como normal a chuvoso em quase todo o território do Continente, sendo muito chuvoso na região de Lisboa e no barlavento Algarvio.

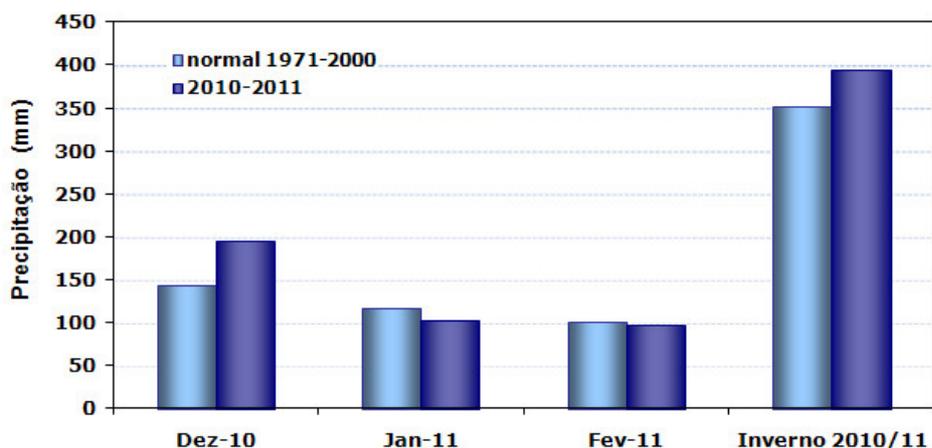
Na Figura 6, apresentam-se os desvios da precipitação em relação ao valor normal 1971-2000, entre 1931 e 2010, onde se verifica que os Invernos dos últimos 10 anos tem sido mais secos que chuvosos, no entanto nos últimos 2 anos os valores registados foram acima do valor médio, em particular o do Inverno de 2009/2010.



**Figura 6 - Precipitação total no Inverno 2010/11 em Portugal Continental**  
Desvios em relação à média 1971-2000 (mm)

A análise mensal (Figura 7), em termos de totais médios da precipitação no território do Continente, permite afirmar que:

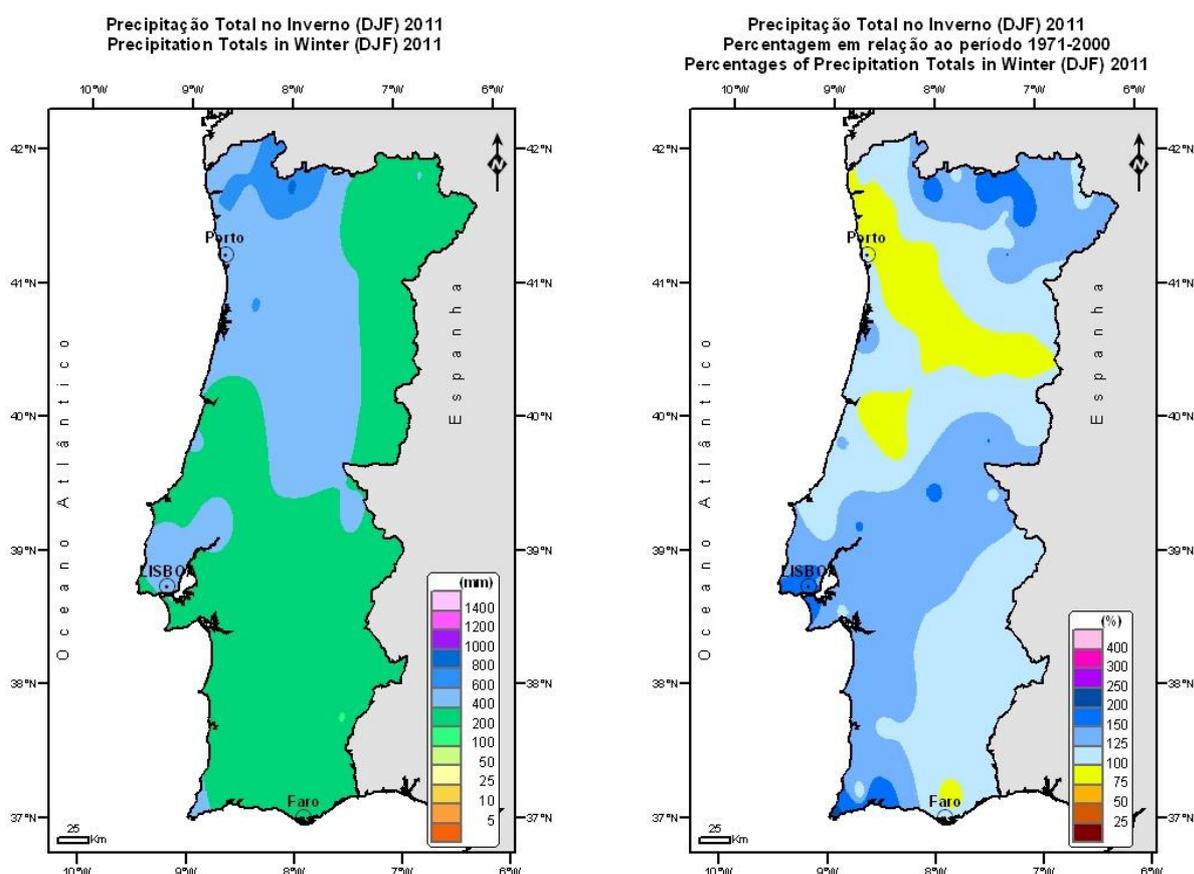
- ❖ O mês de Dezembro registou um valor médio mensal da quantidade de precipitação superior ao valor normal 1971-2000, com uma anomalia de +50.5mm, classificando-se o mês (em relação aos decis) como chuvoso a extremamente chuvoso em todo o território, excepto na região do Minho onde foi normal. Verificou-se também um elevado número de dias com precipitação superior a 1mm, muito superior ao valor médio.
- ❖ O valor da quantidade de precipitação ocorrida em Janeiro de 2011 (102.6mm) foi próximo do valor normal 1971-2000, verificando-se uma anomalia de -14.7mm. Este mês classifica-se como normal a seco no Continente, excepto nas zonas de Sines e de Sagres onde foi chuvoso
- ❖ Em Fevereiro a quantidade de precipitação (96.9mm) foi próxima do valor normal 1971-2000 (100.1mm), classificando-se este mês como normal a seco no Continente, excepto nas regiões de Lisboa e de Aveiro onde foi chuvoso.



**Figura 7** - Precipitação no Inverno 2010/11 em Portugal Continental. Comparação com os valores médios 1971-2000

Na Figura 8 apresenta-se a distribuição espacial do total de precipitação acumulada no Inverno de 2010/11 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1971-2000. Os valores da quantidade de precipitação acumulada no Inverno variaram entre 196 mm em Mértola e 845 mm em Cabril.

A percentagem da quantidade de precipitação acumulada, em relação aos valores médios, foi superior a 100% em quase todo o território, em particular na região Norte (Chaves e Cabril), na região de Lisboa e no Barlavento Algarvio, onde foi cerca de 150 a 200% (Figura 8 dir.).



**Figura 8** - Distribuição espacial da precipitação no Inverno 2010/11 e desvios em relação ao valor médio 1971-2000

### 3. Fenómenos Relevantes no Inverno 2010/11

#### Continente

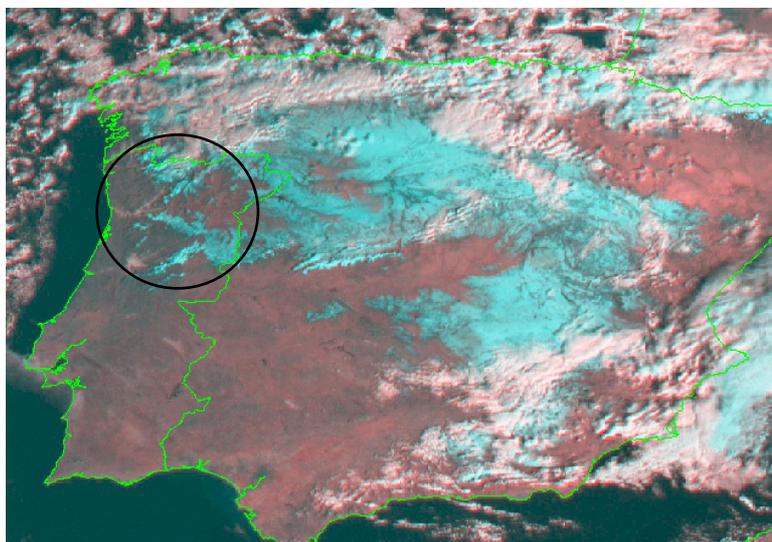
#### 3.1 Dezembro 2010 com tempo adverso e um tornado de consequências graves

No dia 7 de Dezembro de 2010, entre as 14:15 e as 15:00 UTC (mesma hora que a local) um tornado que afectou regiões dos concelhos de Torres Novas, Tomar, Ferreira do Zêzere e Sertã. Este tornado produziu um rasto de destruição identificável, com largura estimada entre 100m e 350m, ao longo de aproximadamente 55km (Figura 9).

Para referência, assinala-se que a sua intensidade - correspondente ao valor máximo estimado ao longo da respectiva trajectória - foi de EF3, correspondente a intensidade do vento (rajada em 3 segundos) compreendida entre 218 e 266 km/h.



**Figura 9** - Destruição completa de uma estrutura industrial (edifício metálico), localizada na zona industrial da Sertã,



No mês de Dezembro também se registou nos primeiros dias do mês, precipitação sob a forma de neve nas regiões de maior altitude do interior Norte e Centro (em cotas superiores a 600m), tendo sido observado, nas estações meteorológicas de Vila Real, Viseu, Bragança e Penhas Douradas.

Na Figura 10 apresenta-se uma imagem do satélite MSG do dia 03 às 08:45 UTC, onde as regiões a azul ciano correspondem a neve no solo.

**Figura 10** - Imagem combinada do satélite MSG do dia 03/12/2010 às 08:45UTC. Regiões a azul ciano correspondem a neve no solo.

### 3.2 Valores baixos da temperatura mínima em Janeiro e Fevereiro de 2011

Nos últimos 10 dias do mês de Janeiro e no início do mês de Fevereiro, ocorreram valores da temperatura mínima do ar muito baixos no Continente, nomeadamente nas regiões do interior Norte e Centro. Neste período registou-se em Janeiro uma onda de frio<sup>1</sup> em Castelo Branco e em Fevereiro nas regiões de Braga e litoral a sul de Setúbal (Alcácer do Sal, Alvalade e Sagres).

Na tabela 4 apresentam-se os valores mais baixos da temperatura mínima em Janeiro e Fevereiro 2011 e o respectivo dia de ocorrência.

**Tabela 4\_ Valores mais baixos da temperatura mínima diária no Continente em Janeiro e Fevereiro 2011**

Estações	Tmin (°C)	Dia ocorrência
Penhas Douradas	-8.0, -7.0, -6.6	23, 22, 24 Jan
Sabugal	-7.7, -6.7, -5.9	25, 26, 24 Jan
Miranda do Douro	-6.5, -5.1	2, 1 Fev
Chaves	-6.2, -5.6	26, 25 Jan
Guarda	-6.2	24 Jan
Montalegre	-6.1	23 Jan
Mirandela	-6.0, -5.4	26, 23 Jan
Carraceda Ansiães	-5.7, -5.0	1, 2 Fev
Bragança	-5.6, -5.5	26 Jan, 1 Fev

### 3.3 Chuva e vento forte em Fevereiro 2011

Entre os dias 15 e 17, o território do Continente foi condicionado por uma depressão localizada a norte da Península Ibérica com um sistema frontal associado. A massa de ar pós-frontal fria, extremamente instável, que afectou o território, originou queda de neve em muitos locais do interior Norte e Centro, assim como chuva forte e queda de granizo e vento muito forte em quase todo o território. Observaram-se nalgumas estações da rede do IM, rajadas de vento muito fortes (>100Km/h) no dia 16 de Fevereiro, nomeadamente em Coruche (134 km/h), Cabo Carvoeiro (110 km/h) e Mogadouro (107 km/h).

Nestes dias houve ainda ocorrência de neve em alguns locais do interior Norte e Centro, tendo sido observada queda de neve nas estações meteorológicas da rede do IM de Bragança nos dias 16 e 17 e Penhas Douradas no dia 16. Em Bragança, a neve obrigou ao encerramento de escolas e condicionamentos de trânsito.

<sup>1</sup> Considera-se que ocorre uma onda de frio (do ponto de vista climatológico) quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura mínima é inferior em 5°C ao valor médio diário, no período de referência 1961-1990.



## **Madeira**

No Arquipélago da Madeira durante o mês de Janeiro foram registados períodos de precipitação intensa em várias estações meteorológicas, em particular no dia 26, que totalizaram no Funchal 103.4 mm, no Pico do Areeiro, 321.0 mm e em Bica da Cana 327.3 mm. Estes episódios provocaram alguns estragos na Ilha mas não se comparam com os que ocorreram em Fevereiro de 2010.

Nos pontos mais altos da ilha da Madeira durante o mês de Janeiro ocorreram cerca de 10 dias de precipitação sob a forma de neve.

## **Açores**

No Arquipélago dos Açores há relatos de queda de neve nos pontos mais altos da ilha do Pico durante o Inverno de 2010/2011.