



INFORMAÇÃO CLIMÁTICA

Janeiro 2005



Onda de frio p.5



Período de seca p.9



INFORMAÇÃO CLIMÁTICA

Janeiro 2005

Índice

Resumo

1. Situação Sinóptica	2
2. Temperatura do ar	3
Onda de frio	5
Índice de conforto bioclimático	5
3. Precipitação	7
Precipitação acumulada desde 1 de Setembro 2004	8
4. Descrição geral da evolução do período de seca	9
Quantificação de alguns aspectos do período de seca	10
Comparação com outros períodos de seca	12
5. Cenários de evolução para o mês de Fevereiro 2005	14
6. Insolação	15
Resumo Mensal	16
Figura A: Valores diários da temperatura do ar em Bragança, Porto, Castelo Branco, Lisboa, Beja e Faro	17
Figura B: Valores diários da quantidade de precipitação em Bragança, Porto, Castelo Branco, Lisboa, Beja e Faro	19



Resumo

O mês de Janeiro caracterizou-se por valores muito pouco significativos da quantidade de precipitação, ou mesmo pela ausência de precipitação, nomeadamente nas regiões a Sul do rio Tejo.

Em relação à temperatura do ar o mês de Janeiro caracterizou-se, de um modo geral, pela persistência de valores muito baixos, em particular da temperatura mínima do ar, que ocorreram em dois períodos: nos primeiros dias do mês de Janeiro e depois do dia 22 (que nalguns locais se prolongou até dia 5 de Fevereiro). Verificou-se a ocorrência de ondas de frio com duração entre 6 e 12 dias.

1. Situação sinóptica

Portugal Continental tem estado predominantemente sob a acção de centros de altas pressões que bloquearam a passagem dos sistemas frontais pelo Território do Continente impedindo a ocorrência das situações normais que originam precipitação. A situação agravou-se durante o mês de Janeiro com o estabelecimento de uma situação de bloqueio.

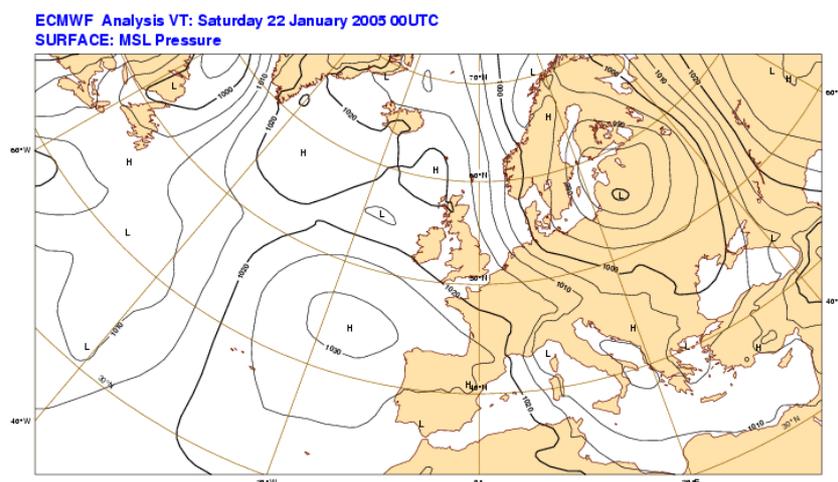


Figura 1 – Situação sinóptica (pressão ao nível médio do mar) de 22 de Janeiro de 2005

O tempo frio nos últimos dias de Janeiro em Portugal Continental deveu-se à influência de uma massa de ar muito frio transportada na circulação de um anticiclone estacionário localizado a noroeste da Irlanda.



2. Temperatura do ar

O mês de Janeiro 2005 foi caracterizado, em geral, por valores médios da temperatura do ar inferiores aos valores normais. A temperatura média variou entre $+2,7^{\circ}\text{C}$ em Bragança e Miranda do Douro e $+11,0^{\circ}\text{C}$ em vários locais do Centro e Sul (Cabo Carvoeiro, Lisboa, Sines, Faro). Os desvios em relação à normal variaram entre $-2,2^{\circ}\text{C}$ em Sagres e $+0,8^{\circ}\text{C}$ em Portalegre.

Na Figura 2 apresenta-se a distribuição espacial da temperatura média em Janeiro de 2005 (a) e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1961-1990.

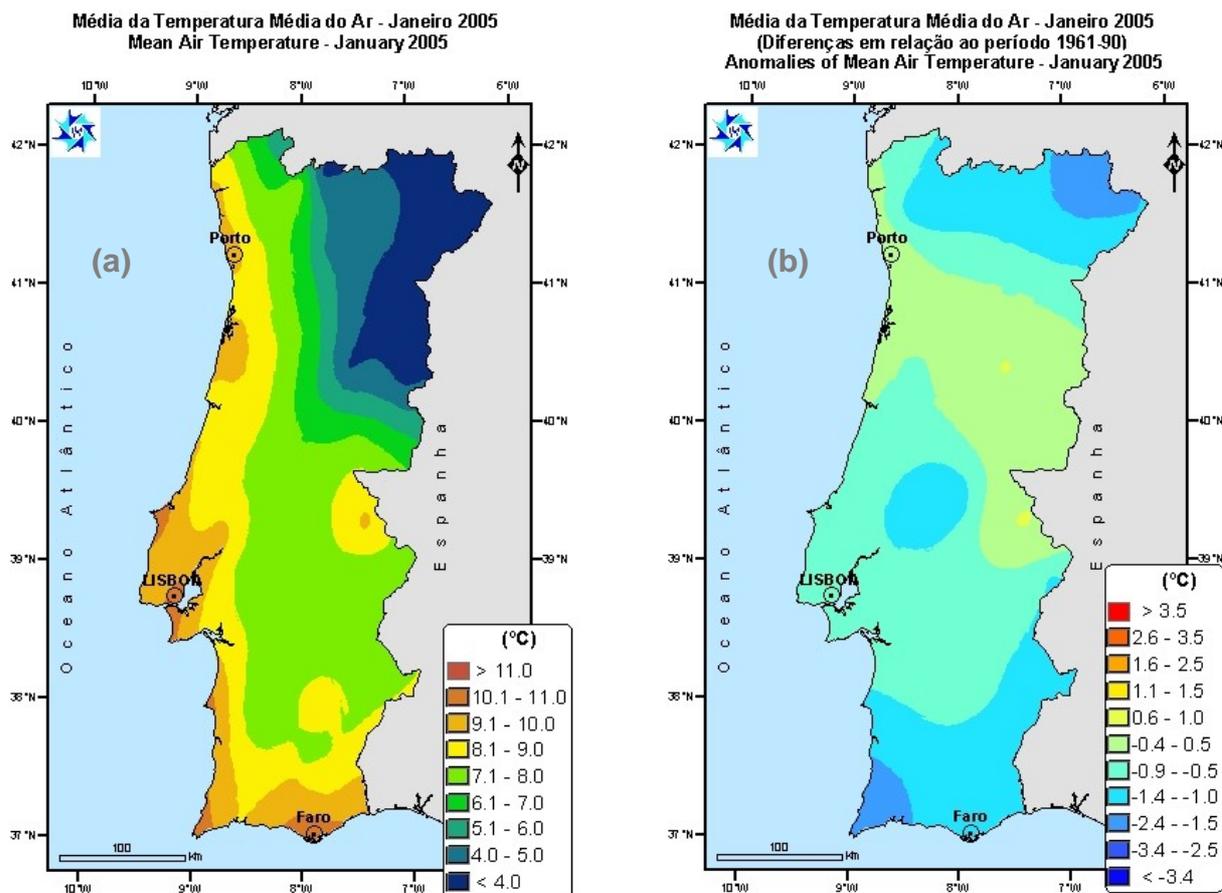


Figura 2 – Distribuição espacial da temperatura média (a) e desvios em relação à média 1961-90 (b)

Na Figura 3 apresenta-se a distribuição espacial da média da temperatura máxima e mínima em Janeiro de 2005 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1961-1990.

Os valores da média da temperatura mínima variaram entre $-1,8^{\circ}\text{C}$ em Bragança e Alvalade/Sado e $+8,6^{\circ}\text{C}$ em Cabo Carvoeiro; de referir que em cerca de 25% das estações os valores médios da temperatura mínima foram iguais ou inferiores a 0°C . Os desvios em relação à normal variaram entre $-4,5^{\circ}\text{C}$ em Sagres e $+0,1^{\circ}\text{C}$ em Portalegre.

Os valores da média da temperatura máxima variaram entre $+6,7^{\circ}\text{C}$ em Miranda do Douro e $+16,5^{\circ}\text{C}$ em Alcácer do Sal. De referir que na região interior Norte e Centro a média da temperatura máxima foi inferior a $+10^{\circ}\text{C}$ em cerca de 20% das estações. Os desvios em relação à normal variaram entre $-1,5^{\circ}\text{C}$ em Miranda do Douro e $+1,5^{\circ}\text{C}$ em Penhas Douradas.

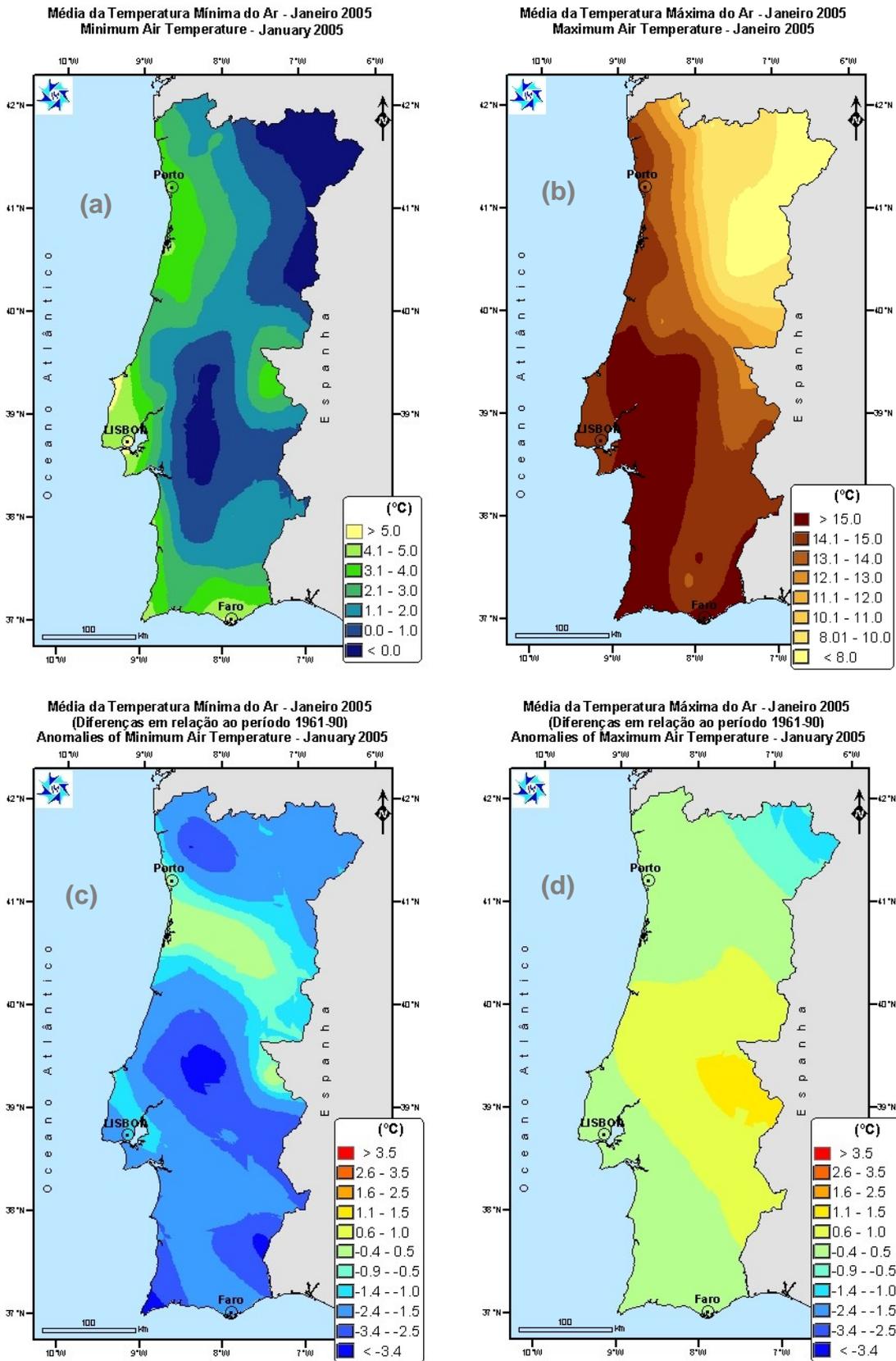


Figura 3 - Distribuição espacial da temperatura mínima (a) e máxima (b) e respectivos desvios em relação à média 1961-90 (c) e (d)



O mês de Janeiro caracterizou-se, de um modo geral, pela persistência de valores muito baixos, em particular da temperatura mínima do ar, que ocorreram em dois períodos: de 6 a 12 de Janeiro e depois do dia 22 (que nalguns locais se prolongou até dia 5 de Fevereiro). Nestes períodos os valores diários da temperatura máxima e mínima do ar foram, em grande parte do território, inferiores aos valores que apenas ocorrem em 10% dos casos.

No entanto os valores diários da temperatura mínima do ar não ultrapassaram os menores valores anteriormente registados, com exceção de Sines e Sagres; nestas estações os valores da temperatura mínima do ar observados no dia 28, respectivamente 0,0 e -1,9 °C, ultrapassaram os anteriores valores e constituem agora um novo recorde naquelas estações.

De referir ainda o elevado número de dias consecutivos com valores da temperatura mínima inferior a 0 e 5°C.

Onda de Frio

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.

Verificou-se a ocorrência de uma onda de frio, de 6 dias, no princípio do mês, em Setúbal. Verificou-se a ocorrência de outra onda de frio, com início a 25 de Janeiro e duração entre 9 e 12 dias em alguns locais nas regiões do Sul e em Trás-os-Montes (Mirandela) (Tabela 1)

Tabela 1
Duração das ondas de frio

Locais	Início	Fim	Nº de dias
Mirandela	25-Jan	05-Fev	12
Setúbal	07-Jan	12-Jan	6
Alcácer do Sal	25-Jan	05-Fev	12
Alvalade	25-Jan	05-Fev	12
Sines	25-Jan	02-Fev	9
Mértola	25-Jan	02-Fev	9
Sagres	25-Jan	05-Fev	12

Índice de conforto bioclimático (WSI)

Implementou-se no IM o índice WSI (*Weather Stress Index*) que é um bom indicador de conforto bioclimático e que pode ser usado tanto em situações de frio como de calor. Valores extremos de WSI estão relacionados com valores de muito desconforto fisiológico e, portanto, o WSI poderá ser usado como índice de risco. Na Figura 4 apresenta-se a distribuição espacial do índice WSI, observado nos dias 27 e 28 de Janeiro de 2005.

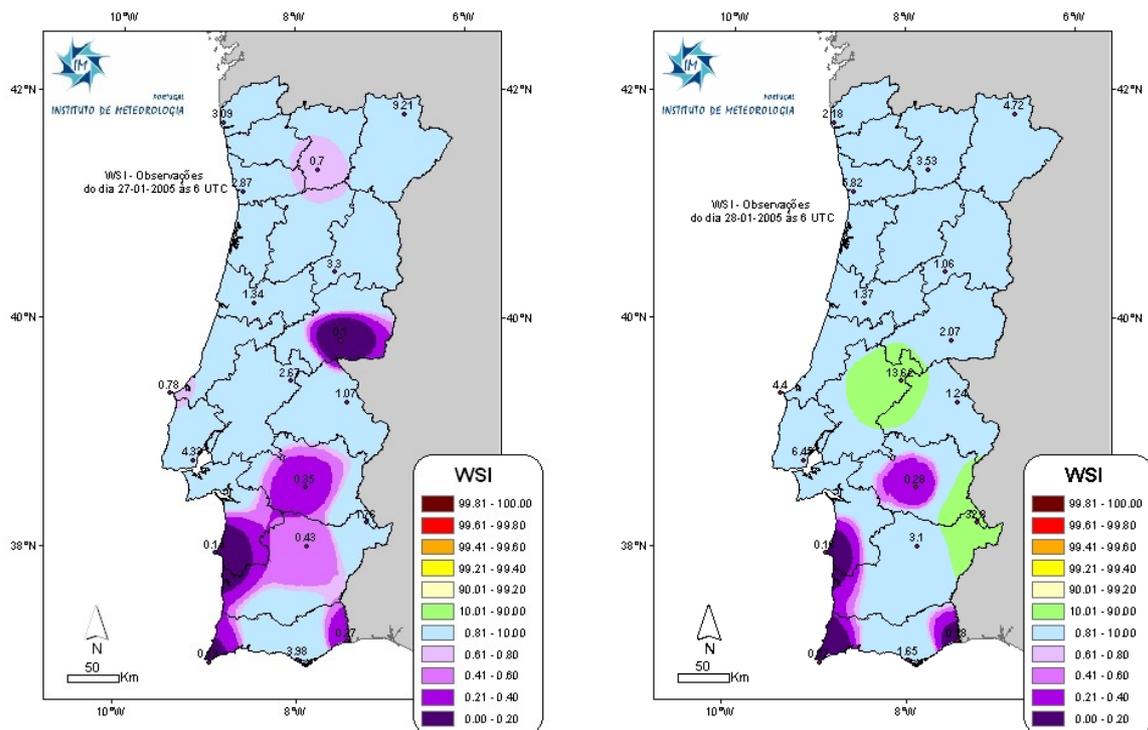


Figura 4 – Representação espacial do índice WSI (*Weather Stress Index*)

As cores na gama do roxo indicam que a ocorrência simultânea de valores baixos da temperatura mínima do ar e vento moderado a forte correspondem a valores críticos do índice, pelo que, e sobretudo nas regiões abrangidas por aquelas cores, a situação, do ponto de vista do conforto fisiológico, é de veras adversa. Assim, nestes dias a região litoral a Sul de Sines, parte do Alentejo, sotavento algarvio e parte da Beira Interior apresentava valores extremos do índice WSI, pelo que estas regiões estavam em situação de grande desconforto fisiológico. Nas regiões a azul claro os valores do índice WSI são baixos, correspondentes a situações de algum desconforto. A persistência desta situação teve impactos negativos no bem-estar.



3. Precipitação

As quantidades de precipitação ocorridas em Portugal Continental no mês de Janeiro 2005 foram muito inferiores aos valores médios para o mês, classificando-se este mês como **extremamente seco** em todo o território.

As quantidades de precipitação registadas foram inferiores a 20% do normal; somente nas regiões a Norte do rio Douro se registaram valores de precipitação superiores a 7 mm (o maior valor registado foi de 50.0 mm em Cabril/S. Lourenço); nas regiões a Sul do sistema montanhoso Montejunto-Estrela o maior valor observado da quantidade de precipitação foi de 2.1 mm em Alvalade/Sado, não se tendo registado precipitação na maioria das estações meteorológicas da rede do IM.

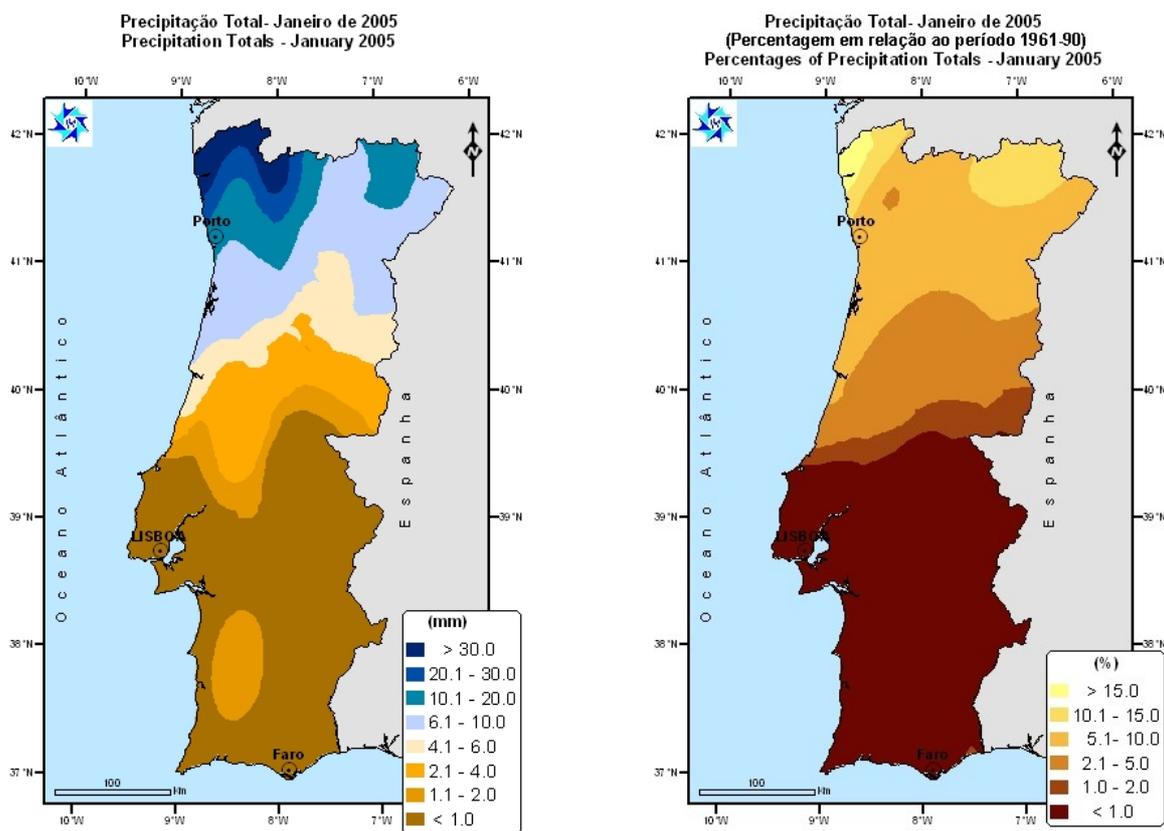


Figura 5- Precipitação total em Janeiro e percentagem em relação à média

Os valores da quantidade de precipitação em Janeiro 2005 nas regiões do Centro e Sul foram próximos e mesmo **inferiores dos valores mínimos anteriormente observados, nalguns casos com mais de 100 anos**, casos de Lisboa e Évora onde desde 1901 nunca tinha ocorrido um mês de Janeiro sem precipitação.



Precipitação acumulada desde 1 de Setembro 2004

A quantidade de precipitação, acumulada desde 1 de Setembro de 2004, em termos de percentagem, é inferior a 70% do valor médio em todo o território, sendo mesmo inferior a 40% no Baixo Alentejo e Algarve. A percentagem da quantidade de precipitação acumulada, em relação aos valores médios, varia entre 31% em Faro a 70% em Montalegre, classificando-se este período como **seco a extremamente seco** (Figura 6).

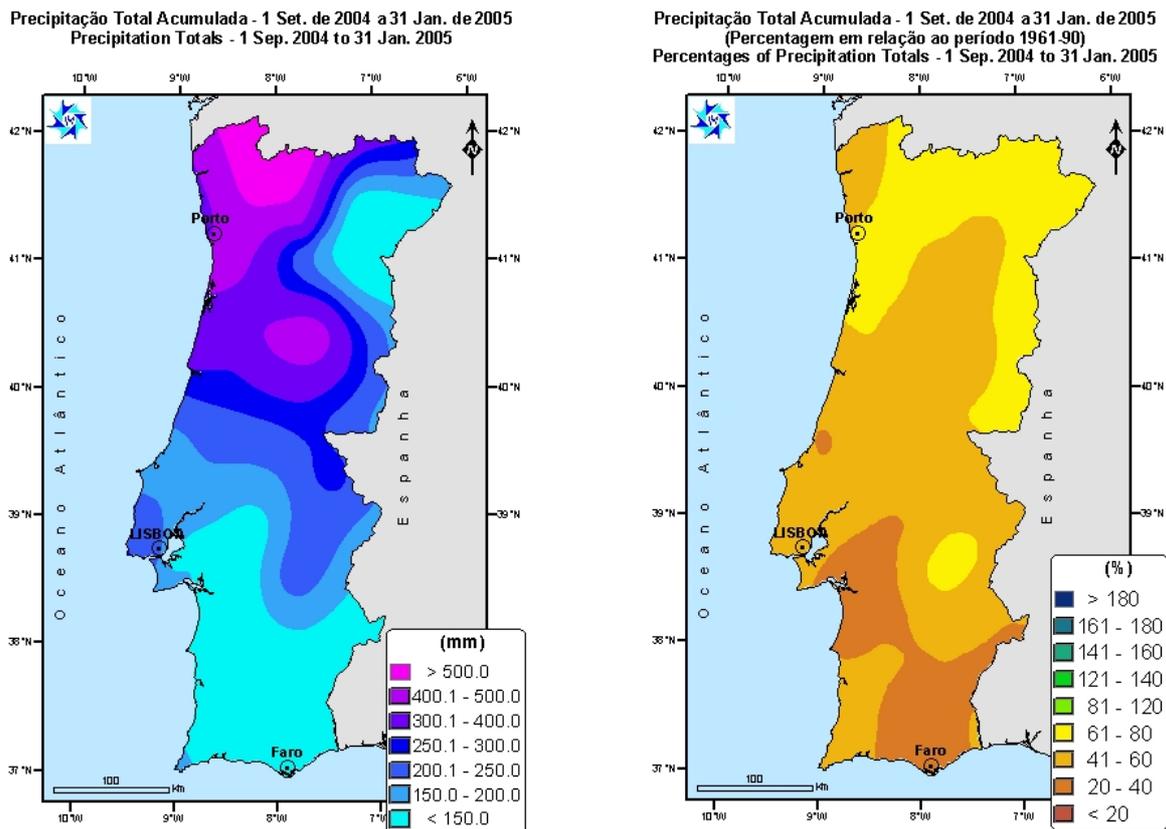


Figura 6- Precipitação acumulada desde 1 de Setembro 2004 e percentagem em relação à média

Em algumas regiões a presente situação atingiu valores próximos ou mesmo inferiores (casos de Viana do Castelo e Faro) dos mais baixos já ocorridos. Em particular em parte do litoral Norte, região Centro e no Baixo Alentejo e Algarve a presente situação atingiu valores inferiores aos mais baixos já ocorridos desde 1990.

A análise das séries de precipitação permite afirmar que os valores observados da quantidade de precipitação no período 1 Setembro 2004 – 31 de Janeiro 2005 correspondem ao:

- **valor mais baixo em Viana do Castelo (1970) e Faro (1965)**
- **3º valor mais baixo em Beja (1901) - depois de 1931 e 1981**
- **5º valor mais baixo em Lisboa (1901) - 1976, 1975, 1981 e 1965**
- **5º valor mais baixo em Alvalade (1941) - 1944, 1968, 1981, 1965**

A análise histórica de mais de cem anos de valores da quantidade de precipitação acumulados desde 1 de Setembro de 2004, mostra que a situação presente atingiu valores semelhantes aos piores já ocorridos pois, nalguns casos (Penhas Douradas, Lisboa e Beja) situa-se entre os 3 a 5 piores.



4. Descrição geral da evolução do período de seca

O ano de 2004, com valores da quantidade de precipitação muito inferiores aos valores médios, classificou-se como um ano **extremamente seco**. Grande parte do território, em termos de percentagem em relação ao valor médio 1961-1990, apresenta valores inferiores 60%. De referir ainda que este foi o ano mais seco desde 1931.

Da análise mensal (Figura 7) de realçar que apenas os meses de Agosto e Outubro, com valores da quantidade de precipitação muito superiores aos valores médios, se classificaram como meses extremamente chuvosos (excepto nas regiões do Sul). Os outros meses classificaram-se de muito secos a extremamente secos.

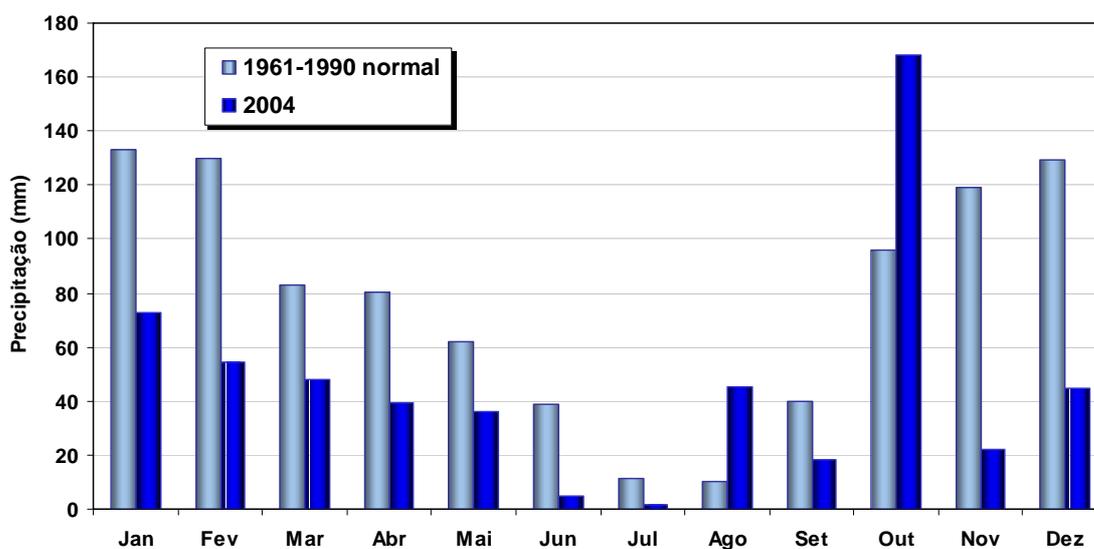


Figura 7 –Precipitação em Portugal Continental em 2004 e comparação com os valores médios

A evolução do regime da precipitação desde 1 de Setembro de 2004 a 31 de Dezembro de 2004 pode resumir-se como segue:

- ⇒ No mês de Setembro os valores da quantidade de precipitação variaram entre 0.3 mm em Vila Real de Santo António e 48.1 mm em Braga, valores inferiores aos valores médios em quase todo o território (excepção da região de Lisboa) que permitem classificar este mês como muito seco a normal (em relação à média de 1961-1990 os valores variaram entre 2% em Portalegre e 119% em Lisboa)
- ⇒ As quantidades de precipitação observadas em Outubro de 2004, muito superiores aos valores médios (com excepção da região de Faro), permitem classificar este mês como **muito chuvoso a extremamente chuvoso** em quase todo o território, **com excepção da região Sul** onde foi **seco a normal**. Os valores da quantidade de precipitação variaram entre 37.5 mm em Faro e 447.3 mm em Montalegre (em relação à média de 1961-1990 os valores variaram entre 56% em Faro e 300% em Montalegre).
- ⇒ As quantidades de precipitação observadas em Novembro de 2004, muito inferiores aos valores médios, permitem classificar este mês como **extremamente seco** em todo o território. Os valores da quantidade de precipitação variaram entre 9.8 mm em Elvas e 67.3 mm em Sagres (em relação à média de 1961-1990 os valores variaram entre 11% em Penhas Douradas e 27% em Faro).



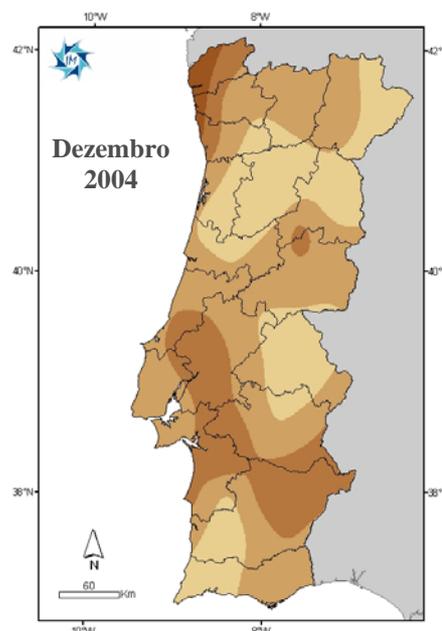
⇒ Os valores da quantidade de precipitação observados em Dezembro de 2004 variaram entre 21.0 mm em Sines e 96.8 mm no Porto; em relação à média de 1961-1990 os valores variaram entre 19% em Setúbal e 60% em Mirandela. Os valores da precipitação neste período, muito inferiores aos valores médios, permitem classificar este período como **muito seco a extremamente seco**.

Quantificação de alguns aspectos do período de seca

Índice de Palmer (PDSI)

O índice meteorológico de seca **PDSI** representa uma **medida da intensidade da seca** (chuva) e responde a condições do tempo que estiveram anormalmente secas ou anormalmente chuvosas. (*Valores negativos correspondem a situações de seca e positivos a situações de chuva*).

Em 31 de Dezembro de 2004 o território encontrava-se em situação de seca, cuja intensidade variava entre seca fraca a extrema.



Normal	Seca fraca	Seca moderada	Seca severa	Seca extrema
0.49 a -0.49	-0.50 a -1.99	-2.00 a -2.99	-3.00 a -3.99	≤ -4.00

Figura 8 – Distribuição espacial do Índice de Seca em 31 Dezembro de 2004

Em Janeiro houve um agravamento da situação de seca em relação ao mês anterior. A seca severa atinge 53% do território; a seca moderada (25%) ocorre nas regiões de Trás-os-Montes e Alto Douro e a situação mais grave de seca extrema (22%) ocorre no Alto Alentejo e parte do Litoral Centro (Figura 9). Na Figura 10, que apresenta a variação entre os meses de Dezembro e Janeiro do índice de seca, em termos de percentagem, pode verificar-se as regiões onde ocorreu maior agravamento.

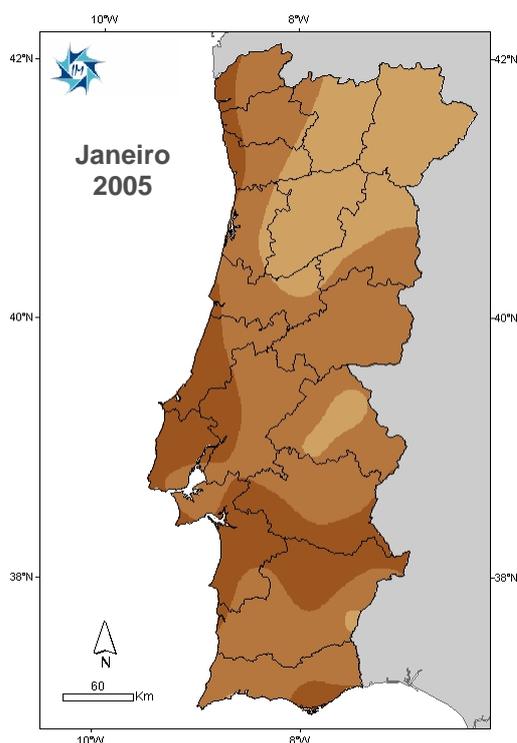


Figura 9–Distribuição espacial do Índice de Seca em 31 de Janeiro 2005

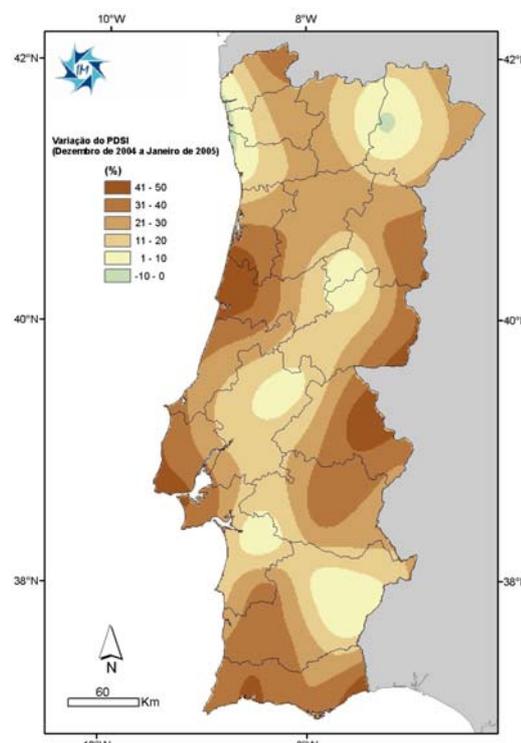


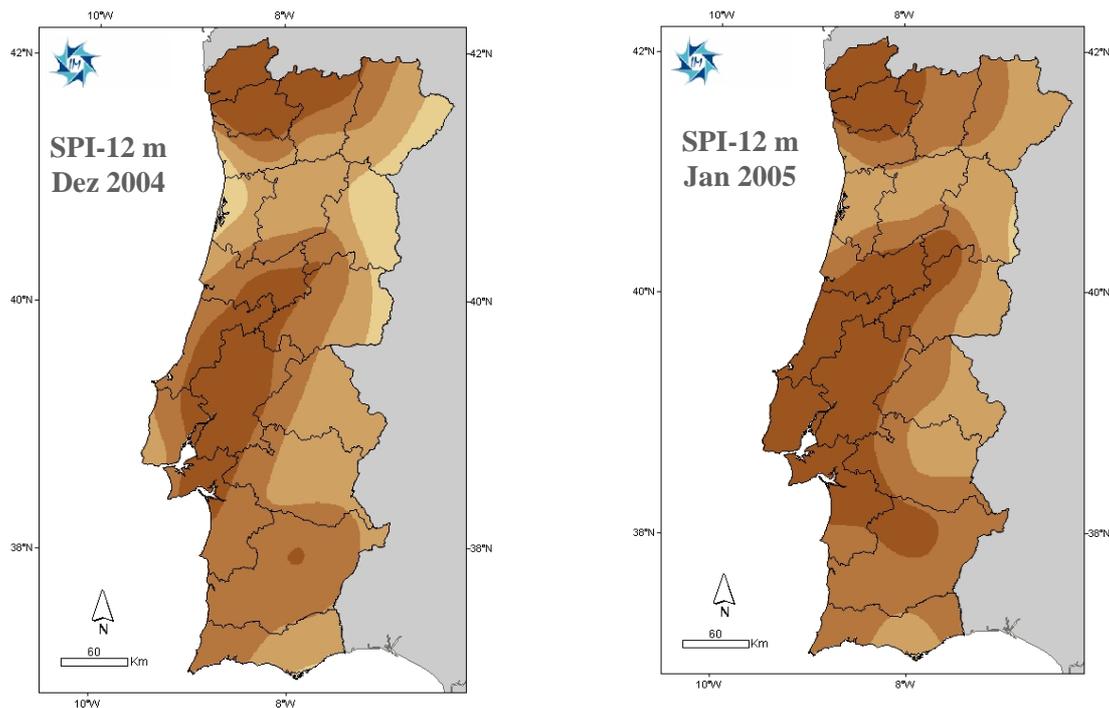
Figura 10–Variação do PDSI Dez04 versus Jan 05

Chuva extrema	Chuva severa	Chuva moderada	Chuva fraca	Normal	Seca fraca	Seca moderada	Seca severa	Seca extrema
≥ 4.00	3.00 a 3.99	2.00 a 2.99	0.50 a 1.99	0.49 a -0.49	-0.50 a -1.99	-2.00 a -2.99	-3.00 a -3.99	≤ -4.00

SPI (*Standardized Precipitation Index*)

O índice meteorológico de seca SPI permite quantificar o défice de precipitação em diferentes escalas temporais: 1, 2, 3, 6, 9, 12.... meses, na forma de um indicador do estado de secura para os períodos considerados. O índice SPI – 12 meses permite analisar a situação actual, tendo em consideração os 11 meses anteriores e é particularmente indicado para identificar as secas hidrológicas, uma vez que reflecte padrões de precipitação de longa duração. O facto do índice SPI apresentar valores inferiores a -1.5 (intensidade severa e extrema) implica que se verificam impactos significativos nos sectores agrícola e hidrológico.

Considerando o SPI 12 meses em Dezembro, que tem em conta o período de Janeiro a Dezembro de 2004, verifica-se que no fim de 2004, grande parte do território estava numa situação de seca de intensidade fraca a extrema. Em Janeiro de 2005 (período entre Fevereiro de 2004 e Janeiro de 2005) o País apresenta-se numa situação de seca com uma intensidade de moderada a extrema.



Chuva extrema	Chuva severa	Chuva moderada	Chuva fraca	Normal	Seca fraca	Seca moderada	Seca severa	Seca extrema
≥ 2.00	1.99 a 1.50	1.49 a 1.00	0.99 a 0.50	0.49 a -0.49	-0.50 a -0.99	-1.00 a -1.49	-1.50 a -1.99	≤ -2.00

Figura 11 – Índice SPI – 12 meses em Portugal Continental

Comparação com outros períodos de seca

A actual situação é a mais grave desde 1990. Na Figura 12 apresenta-se a percentagem de território em cada uma das classes de seca onde se podem comparar os valores actuais com os valores dos anos de seca em Janeiro de 1981, 1992, 1995 e 1999; para estes anos a distribuição espacial do índice PDSI apresenta-se na Figura 13.

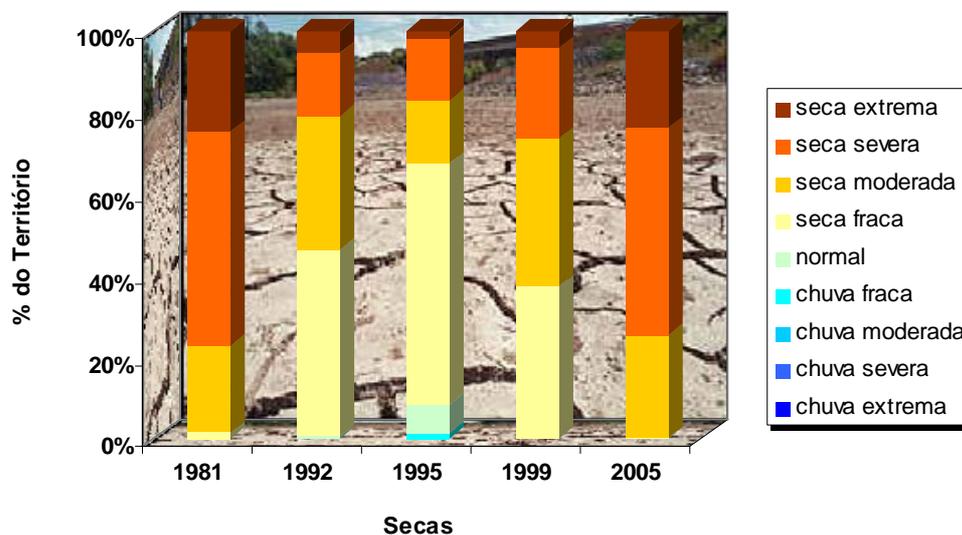


Fig. 12 – Percentagem de território (área) nas diferentes classes de seca

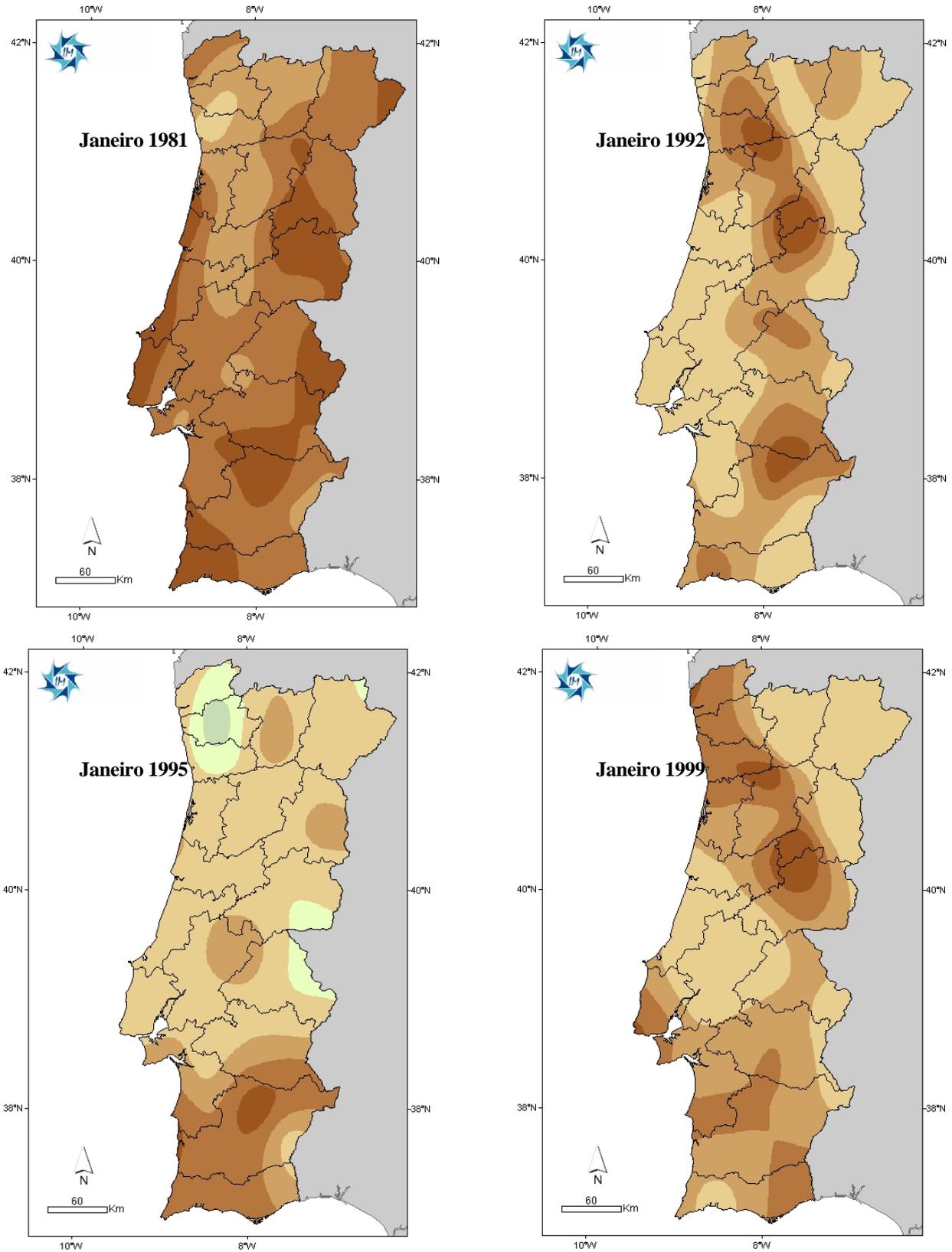


Figura 13 – Distribuição espacial do Índice de Seça (PDSI)



				
Normal	Seca fraca	Seca moderada	Seca severa	Seca extrema
0.49 a -0.49	-0.50 a -1.99	-2.00 a -2.99	-3.00 a -3.99	≤ -4.00



5. Cenários de evolução para o mês de Fevereiro 2005

Para analisar a evolução do período seco é possível efectuar cenários utilizando o índice PDSI tendo em conta a ocorrência de determinados valores da quantidade de precipitação.

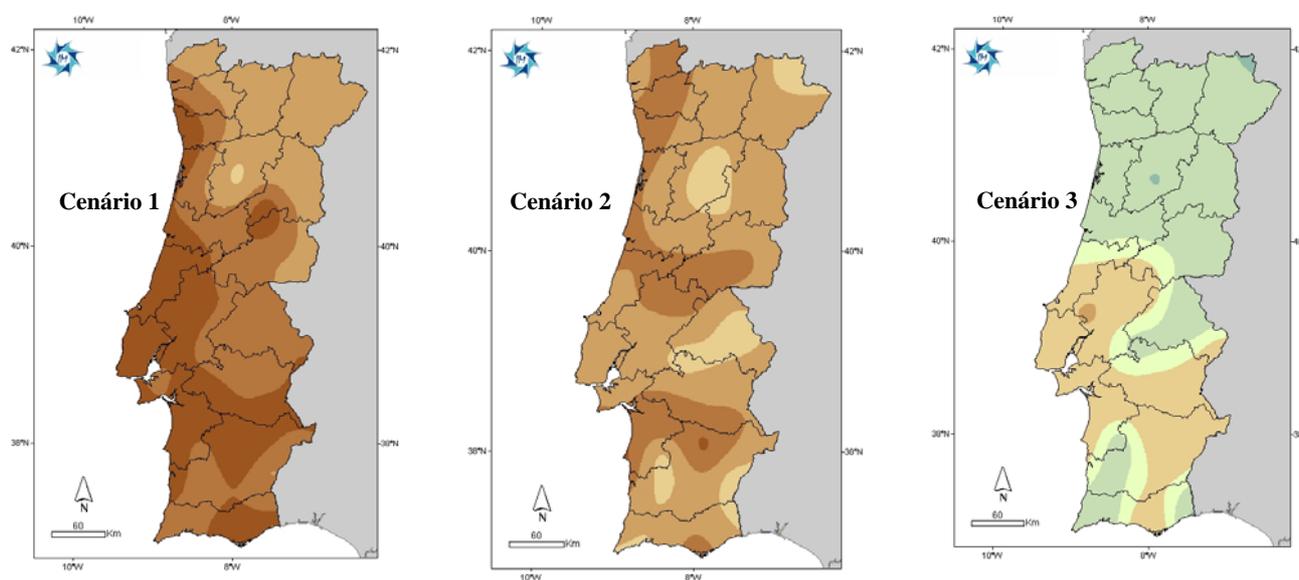
Assim tendo em conta a actual situação em Janeiro, consideram-se três cenários possíveis da precipitação no mês de Fevereiro de 2005:

- **Cenário 1:** A precipitação ser inferior à normal com valores que só são atingidos em 20% dos anos (Decil 2).
- **Cenário 2:** A precipitação ser igual ao valor correspondente à probabilidade de ocorrência de 50% (Decil 5).
- **Cenário 3:** A precipitação ser superior à normal com valores que só são atingidos em 20% dos anos (Decil 8).

No **Cenário 1** a situação de seca agravar-se-á nas Regiões do Litoral Centro, Alentejo e sotavento Algarvio com a ocorrência de seca extrema, e manter-se-á a situação de seca moderada a severa nas restantes regiões.

No **Cenário 2** a situação desagrar-se-á em termos de intensidade da seca, ainda que o País possa continuar em situação de seca mas com intensidade fraca a severa.

No **Cenário 3**, a situação teria alteração significativa: as regiões da Estremadura e Ribatejo assim como parte do Alentejo e Algarve ficariam ainda em situação de seca, mas com intensidade fraca. No restante do território deixaria de se verificar a situação de seca.



Chuva extrema	Chuva severa	Chuva moderada	Chuva fraca	Normal	Seca fraca	Seca moderada	Seca severa	Seca extrema
≥ 4.00	3.00 a 3.99	2.00 a 2.99	0.50 a 1.99	0.49 a -0.49	-0.50 a -1.99	-2.00 a -2.99	-3.00 a -3.99	≤ -4.00

Figura 14 – Distribuição espacial do Índice de Seca para os três cenários



6. Insolação

Os valores da insolação no mês de Janeiro de 2005 variaram entre 103 horas em Mirandela e 247 horas em Faro.

Dada a situação sinóptica, em que o território esteve predominantemente sob a influência de centros de altas pressões, os valores da insolação são em geral superiores, entre 30 e 60%, aos respectivos valores médios.

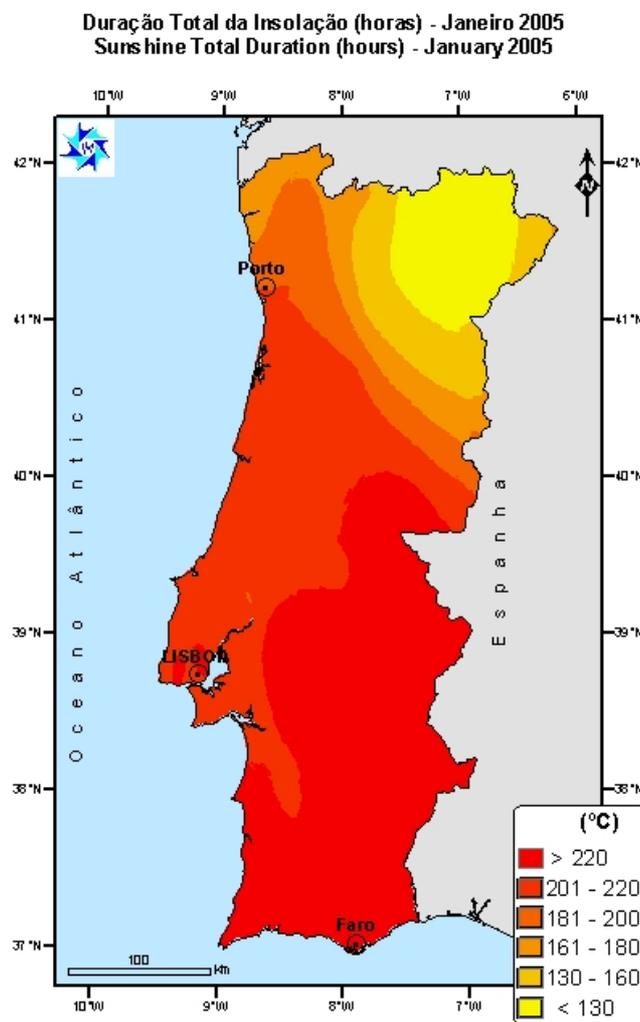


Figura 15 –

em Janeiro 2005

Insolação



Resumo Mensal: Janeiro 2005

Estações	TX	TN	TXX	D	TNN	D	RR	RMAX	D
Montalegre	7.7	-0.3	14.2	23	-5.8	27	21.5	9.0	13
Chaves	9.6	-0.8	17.2	20	-6.1	28	6.7	5.0	13
Bragança	7.1	-1.8	15.1	19	-7.2	28	12.5	8.0	13
Viana do Castelo	14.7	3.7	18.4	20	-0.6	28	42.4	25.0	13
Mirandela	9.2	0.4	17.8	20	-6.6	27	10.1	9.0	13
Vila Real	8.1	1.1	14.5	21	-3.6	28	7.0	5.0	13
Porto/P. Rubras	13.9	5.2	17.8	21	-0.1	28	15.0	12.0	13
Porto/S. Pilar	14.1	4.2	18.2	21	-0.9	28	9.6	8.0	13
Viseu	10.8	2.6	15.3	21	-3.6	28	6.2	4.0	14
Anadia	14.6	2.8	19.6	21	-4.6	27	6.7	6.0	13
Guarda	7.1	0.6	11.8	20	-6.2	27	5.4	5.0	13
Penhas Douradas	7.3	0.2	15.6	21	-8.8	27	5.3	4.0	13
Coimbra	13.3	4.3	17.4	20	-1.8	27	2.3	2.0	13
Castelo Branco	12.5	2.9	18.1	21	-1.4	28	1.2	1.0	13
Leiria	16.2	-0.1	20.5	21	-6.0	28	0.3	0.1	13
Tomar	15.0	-0.1	19.9	21	-4.9	27	5.1	5.0	13
Fonte Boa/Santarém	15.4	3.7	19.9	21	-1.0	26	0.6	0.2	24
Portalegre	12.9	5.8	18.0	21	-2.4	27	0.0		
Benavila	14.5	0.4	18.9	20	-4.0	26	0.7	0.1	24
Elvas	14.3	0.6	18.2	21	-4.2	29	0.2	0.2	3
Lisboa/Geofísico	14.7	7.1	18.7	21	2.9	28	0.0		
Lisboa/Gago Coutinho	14.0	6.1	18.0	21	2.4	28	0.0		
Setúbal	15.8	1.5	20.2	20	-3.9	28	0.0		
Évora	14.6	1.4	19.8	22	-4.0	28	0.0		
Alcacér do Sal	16.5	-0.5	21.6	21	-5.3	31	0.7	0.2	23
Beja	14.0	3.7	19.5	21	-2.6	28	0.1	0.1	3
Sines	15.1	6.6	19.9	20	0.0	28	0.0		
Alvalade	15.5	-1.8	20.1	22	-8.3	28	2.1	0.3	23
Mértola	14.9	1.0	20.7	20	-4.1	28	0.3	0.1	12
Portimão	16.4	1.3	21.1	21	-4.7	29	0.0		
V.R.Sto António	16.1	3.9	23.0	21	-1.6	28	0.3	0.2	24
Faro	15.4	6.3	20.5	20	1.3	28	0.0		
Sagres	15.5	5.8	20.3	20	-1.9	28	0.3	0.3	23

TX – Média da temperatura máxima (Graus Celsius)

TN – Média da temperatura mínima (Graus Celsius)

TXX/D – Temperatura máxima absoluta e dia de ocorrência

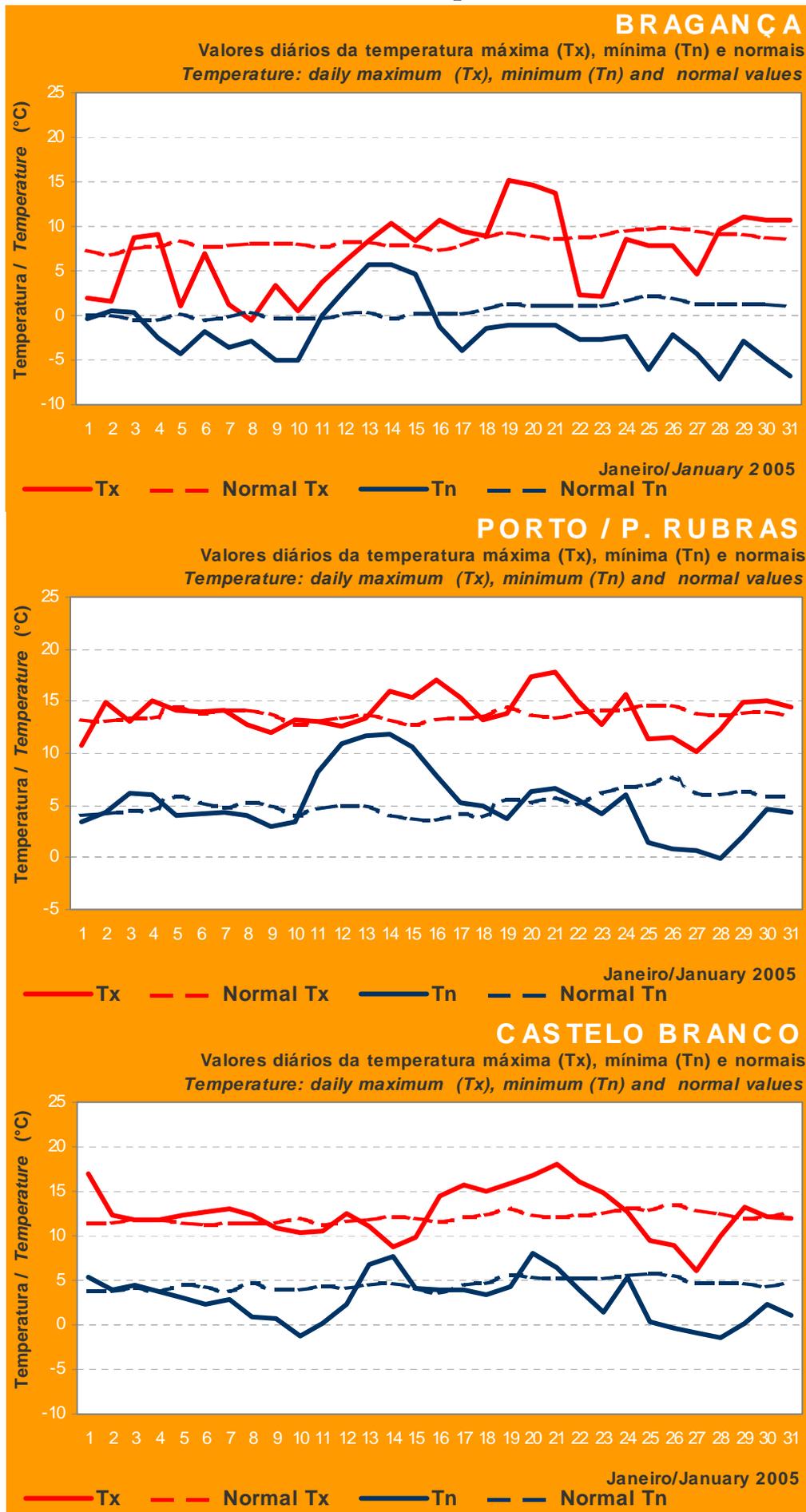
TNN/D – Temperatura mínima absoluta e dia de ocorrência

RR – Precipitação total (milímetros)

RMAX/D – Precipitação máxima diária e dia de ocorrência

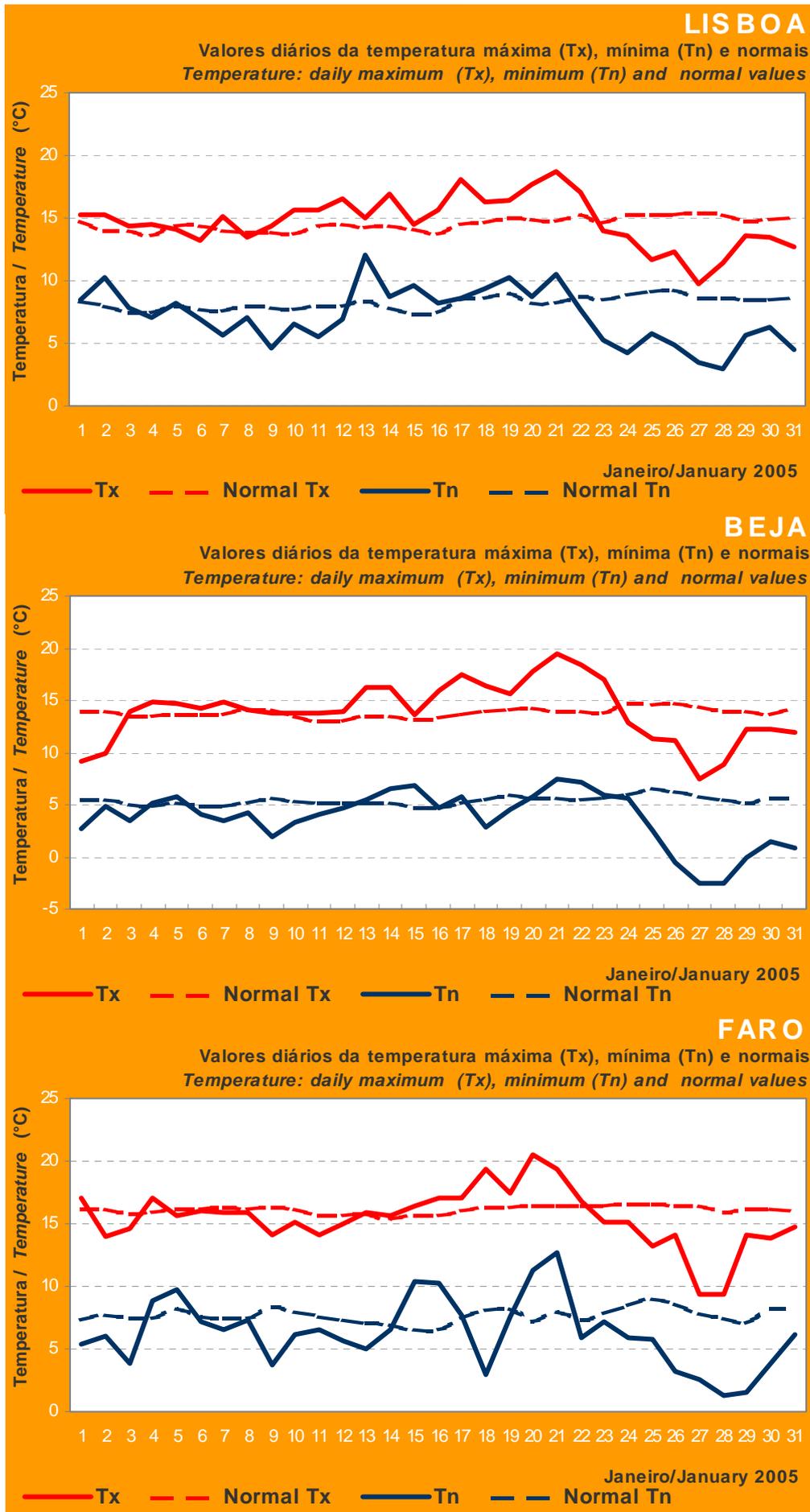


Valores diários da temperatura do ar



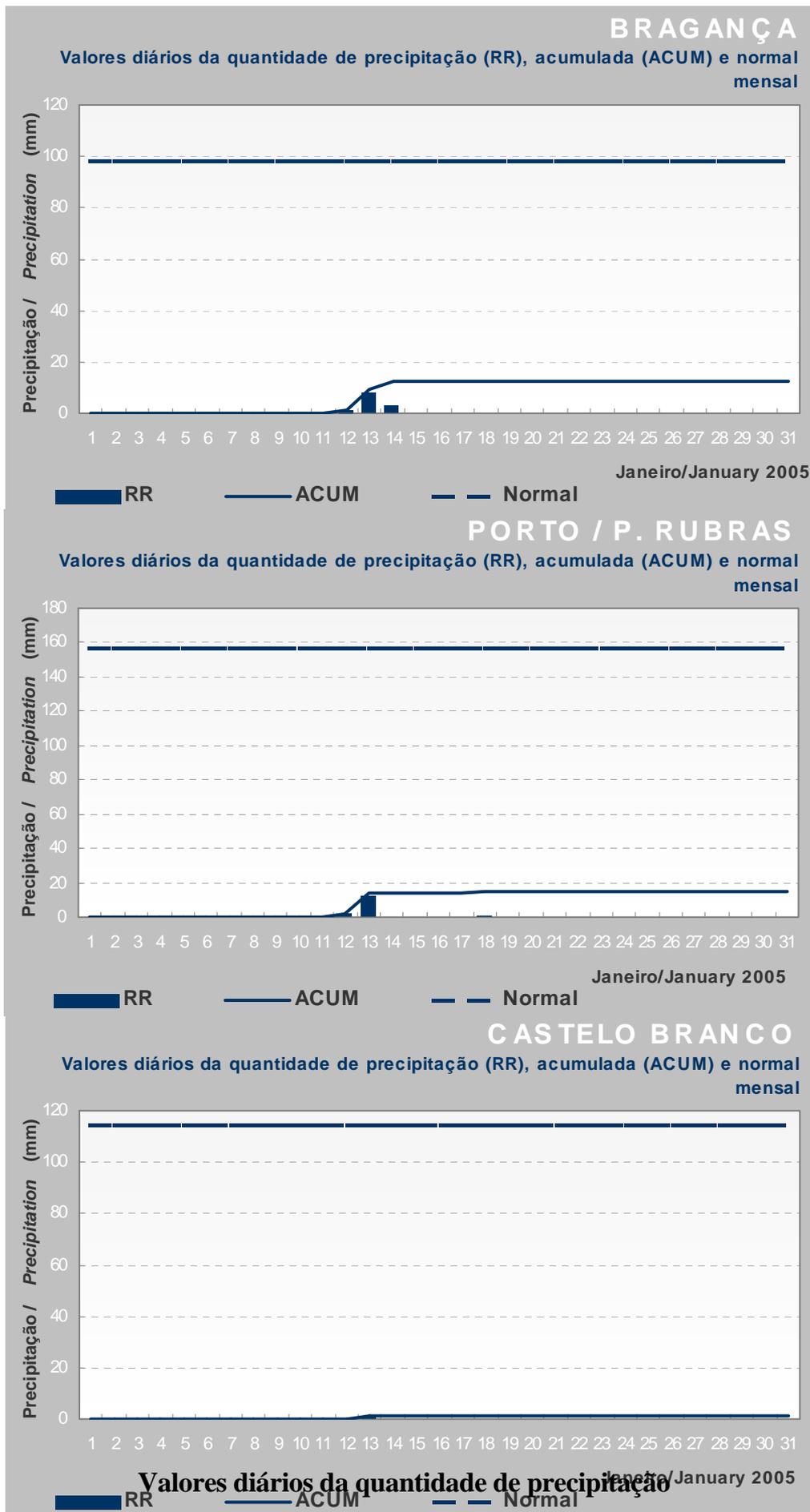


Valores diários da temperatura do ar





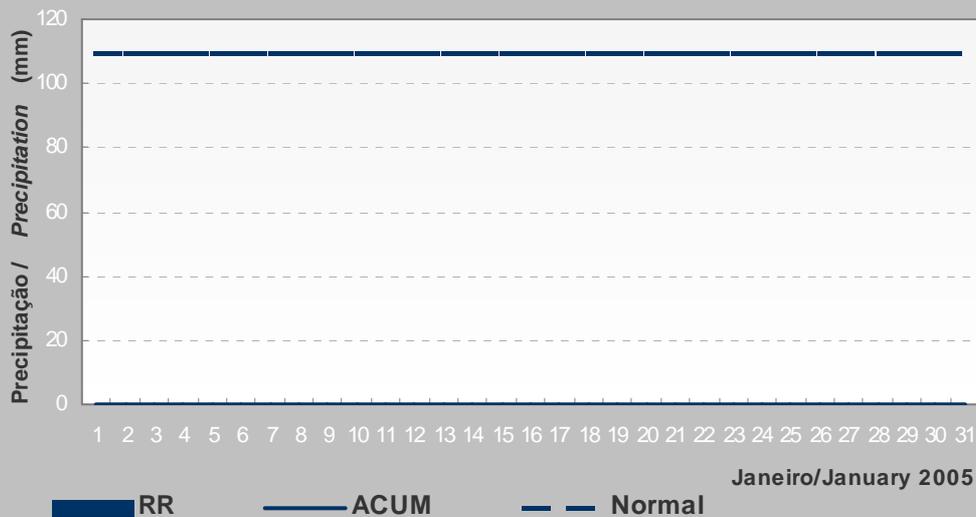
Valores diários da quantidade de precipitação





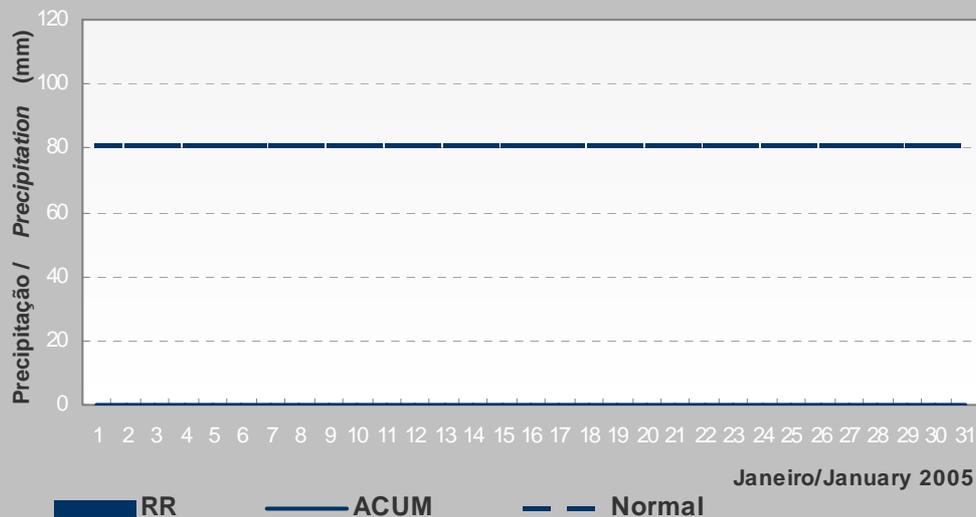
LISBOA

Valores diários da quantidade de precipitação (RR), acumulada (ACUM) e normal mensal



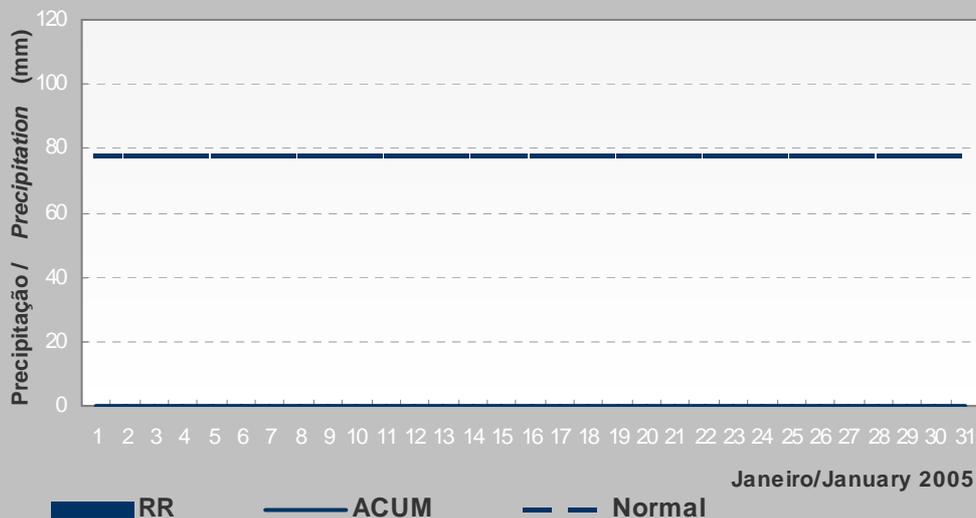
BEJA

Valores diários da quantidade de precipitação (RR), acumulada (ACUM) e normal mensal



FARO

Valores diários da quantidade de precipitação (RR), acumulada (ACUM) e normal mensal





COORDENAÇÃO

Fátima Espírito Santo

Departamento de Clima e Ambiente Atmosférico

RELATÓRIO ELABORADO POR:

Vanda Cabrinha Pires

Álvaro Silva

João Ferreira

Sofia Moita

APOIO:

Ilda Farinha