



INSTITUTO DE METEOROLOGIA, I. P.
PORTUGAL

INFORMAÇÃO CLIMÁTICA NOVEMBRO 2007

Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior
Instituto de Meteorologia, I. P.

Rua C - Aeroporto de Lisboa
1749-077 Lisboa - Portugal

Tel.: (351) 21 844 7000
Fax: (351) 21 840 2370



e-mail: informacoes@meteo.pt
URL: <http://www.meteo.pt>



ÍNDICE

Resumo

1. Situação Sinóptica	3
2. Temperatura do ar	3
3. Precipitação	8
Precipitação acumulada	9
4. Índice meteorológico de seca (PDSI)	10
5. Cenários de evolução da situação de seca meteorológica para o mês de Novembro. 11	
6. Índice SPI	12
7. Teor de água no solo	13
8. Insolação	13

Anexos

Resumo Mensal	15
Figura A:	16
Valores diários da temperatura do ar	
Figura B:	17
Valores diários da quantidade de precipitação	
Tabela I	18
Valores acumulados da quantidade de precipitação (Setembro - Novembro 07)	
Figura C:	19
Valores mensais da quantidade de precipitação e precipitação acumulada	



Resumo

Em Portugal Continental a média da temperatura média do ar no mês de Novembro 2007 foi inferior ao valor médio (1961-1990) em cerca de 0.2°C .

O valor médio da temperatura máxima do ar foi cerca de 1.6 °C superior ao valor médio. Referência para os valores altos da temperatura máxima na primeira quinzena, em particular, de 2 a 9, tendo ocorrido neste período uma onda de calor em parte das regiões do Norte, Centro e Centro-Sul.

O valor médio da temperatura mínima do ar apresentou um desvio de cerca de -2°C em relação ao valor médio.

No dia 18 foi ultrapassado o menor valor da temperatura mínima observado neste mês em Portugal Continental: -10.9 °C é agora o extremo absoluto da temperatura mínima, para Novembro, e foi registado em Mirandela;

No dia 18 em Bragança o valor da temperatura mínima observado, -8.5 °C ultrapassou o anterior menor valor (-5.5°C, em 1941, dia 8)

Os valores da quantidade de precipitação observados no mês de Novembro em Portugal Continental, inferiores aos valores médios, permitem classificar este mês como seco a muito seco.

Em 30 de Novembro de 2007, 97% do território encontra-se em situação de seca meteorológica (88% em seca fraca e 9% em seca moderada)

Valores extremos

Temperatura do ar

Maior valor da Temperatura Máxima: 29.0 °C em Alcácer do Sal, dia 6
30.4 °C em Coimbra, 1970, dia 1
Menor valor da Temperatura Máxima: 3.1 °C em Penhas Douradas, dia 24
-5.0 °C em Penhas da Saúde, 1969, dia 30
Maior valor da Temperatura Mínima: 15.7°C em A. do Sal e V. R. António, dia 20
21.1 °C em Faro, 1995, dia 1
Menor valor da Temperatura Mínima: -10.9 °C em Mirandela, dia 18
-9.8 °C em Mirandela, 1982, dia 1

Maior valor da Temperatura Média: 20.6 °C em Sines, dia 6
Menor valor da Temperatura Média: 0.3 °C em Mirandela, dia 18

Precipitação

Maior valor em 24 h: 94.4 mm em Proença-a-Nova, dia 20
200.3 mm em Lagoa Comprida, 1968, dia 15

Em itálico extremos absolutos(desde 1941) no mês de Novembro

1. Situação Sinóptica

Até dia 17, o estado do tempo no Continente foi influenciado por um anticiclone localizado a oeste/sudoeste das Ilhas Britânicas. Este anticiclone em conjunto com uma depressão no Norte de Africa foi responsável pela temperatura relativamente elevada que se verificou no Continente, com valores acima dos normais para a época. O céu esteve praticamente limpo e o vento fraco.

De 18 a 23, o Continente foi condicionado por sistemas depressionários, o céu esteve por vezes muito nublado e ocorreram períodos de chuva, ou aguaceiros, por vezes fortes, e localmente trovoadas. O vento predominou do quadrante oeste e a temperatura do ar foi descendo gradualmente.

De 24 a 29, devido, novamente, à influência de um anticiclone, o céu apresentou-se em geral limpo e o vento predominou de nordeste, tendo soprado forte nas terras altas do Norte e do Centro. Verificou-se um acentuado arrefecimento nocturno com formação de geada.

No dia 30, aumentou a nebulosidade nas regiões do Norte, tendo ocorrido chuva fraca ao final do dia no Minho e Douro Litoral.

2. Temperatura do ar

O mês de Novembro de 2007 caracterizou-se por valores médios da temperatura média do ar próximos ou superiores aos valores normais em quase todo o território, com excepção do Nordeste transmontano e no litoral Centro onde foram inferiores. Os valores médios da temperatura média variaram entre 6.6 °C em Carrazeda de Ansiães e 15.9 °C em Faro; os desvios em relação à normal variaram entre -1.8 °C em Mirandela e +1.6 °C em Portalegre.

Na Figura 1 apresenta-se a distribuição espacial da temperatura média em Novembro 2007 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1961-1990.

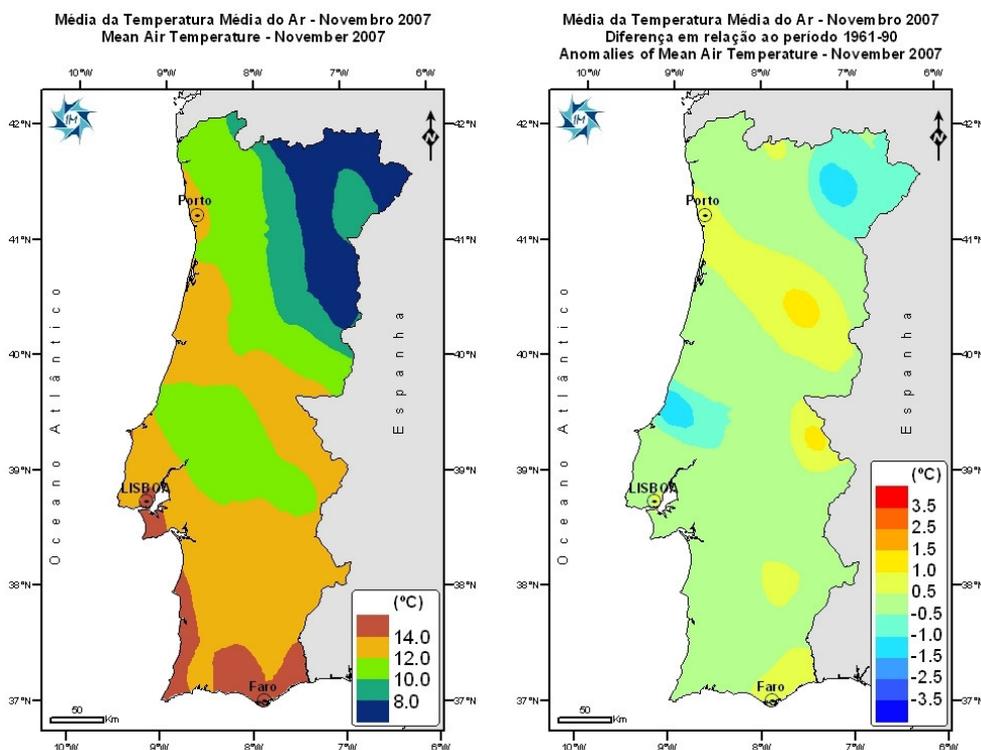


Figura 1 Distribuição espacial da temperatura média e desvios em relação à média 1961-1990

Na Figura 2 apresenta-se a distribuição espacial da média da temperatura mínima e máxima do ar em Novembro de 2007 e os respectivos desvios em relação aos valores médios 1961-1990.

Os valores da média da temperatura mínima variaram entre $-0.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Chaves e $11.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Cabo Carvoeiro; os desvios em relação à normal variaram entre $-5.3\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Mirandela e $+1.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Portalegre; os valores da média da temperatura máxima variaram entre $11.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Penhas Douradas e $21.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Alcácer do Sal; os desvios em relação à normal variaram entre $+0.8\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Faro e Cabo Carvoeiro e $+3.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ em Braga.

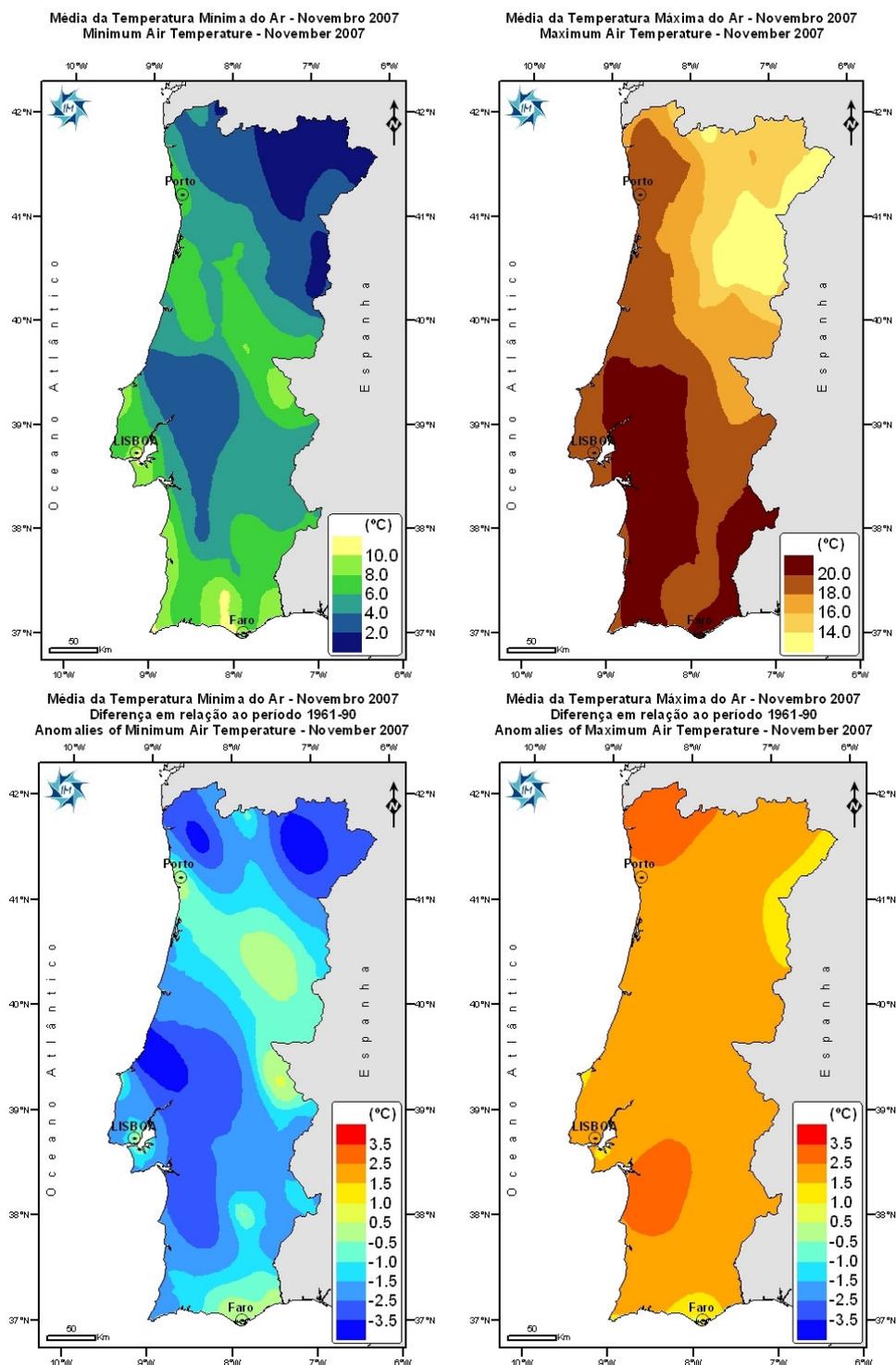


Figura 2 Distribuição espacial da temperatura mínima e máxima e respectivos desvios em relação à média 1961-90

Em anexo apresentam-se, para alguns locais, gráficos com os valores diários da temperatura máxima e mínima do ar, assim como os respectivos valores médios (1961-1990).



A primeira quinzena de Novembro de 2007 caracterizou-se, em geral, por valores altos da temperatura máxima do ar, em particular entre os dias 2 e 9, e valores baixos da temperatura mínima, a que corresponderam valores muito altos da amplitude térmica diária (diferença entre a temperatura máxima e a temperatura mínima).

Neste período, valores da amplitude térmica diária superiores a 20 °C ocorreram em parte do território, sendo de salientar que valores superiores a 25 °C ocorreram em Braga, Tomar, Alvega, Alcobaça, Rio Maior, Alcácer do Sal e Alvalade.

Tabela 1_Maiores valores da amplitude térmica diária do ar em Novembro

Local	Novembro 07			
	Tmax (°C)	Tmin (°C)	Amplitude Térmica (°C)	Dia
Braga	26.8	0.6	26.2	2
Tomar	26.3	0.9	25.4	7
Alvega	28.2	2.9	25.3	5
Alcobaça	27.9	-0.3	28.2	7
Rio Maior	26.8	1.6	25.2	7
Alcácer do Sal	29.0	3.7	25.3	6
Alvalade	28.8	1.5	27.3	6

A partir do dia 2 de Novembro e até dia 15, em todo o território continental observaram-se valores altos da temperatura máxima do ar que, com excepção do Algarve, foram muito superiores aos valores médios; os maiores desvios, \geq a 8°C ocorreram nos dias 5 e 6, em Bragança, Braga, Penhas Douradas, Alvega e Portalegre.

Na Tabela 2 apresentam-se para alguns locais os valores da temperatura máxima em Novembro de 2007 e os maiores valores observados.

Tabela 2_Valores da temperatura máxima do ar em Novembro

Local	Novembro 07		Maior valor anteriormente observado	
	Tmax (°C)	Dia	Tmax	Dia/Ano
Bragança (1941)	21.5	3 e 4	23.5	2/1970
Braga (1941)	27.8	6	28.5	6/2004
Porto (1967)	25.0	6	27.6	1/1970
Guarda (1941)	18.8	5	21.6	1/1970
Penhas Douradas (1941)	18.1	7	20.3	4/1970
Portalegre (1941)	23.8	7	29.1	3/1941
Lisboa (1941)	25.3	7	27.8	3/1970
Beja (1941)	26.3	6	28.1	8/1985
Faro (1966)	24.8	13	28.8	12/1977

De referir que 30.4 °C é o maior valor da temperatura máxima registado em Portugal Continental, no mês de Novembro e ocorreu em Coimbra no dia 1 do ano de 1970.



No mês de Novembro os valores da temperatura mínima do ar foram em geral baixos, com os menores valores a ocorrerem depois do dia 15, em particular nas regiões do Nordeste transmontano.

No dia 18 foi ultrapassado o menor valor da temperatura mínima do ar observado neste mês em Portugal Continental: $-10.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ é agora o extremo absoluto da temperatura mínima do ar, para Novembro, e foi registado em Mirandela. Em Bragança, no dia 18, o valor da temperatura mínima observado $-8.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ultrapassou o anterior menor valor ($-5.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, em 1941, dia 8).

Onda de Calor¹:

Nas regiões do Norte, Centro e Centro-Sul, em 2 de Novembro iniciou-se uma onda de calor (Figura 3), com duração entre 6 e 7 dias.

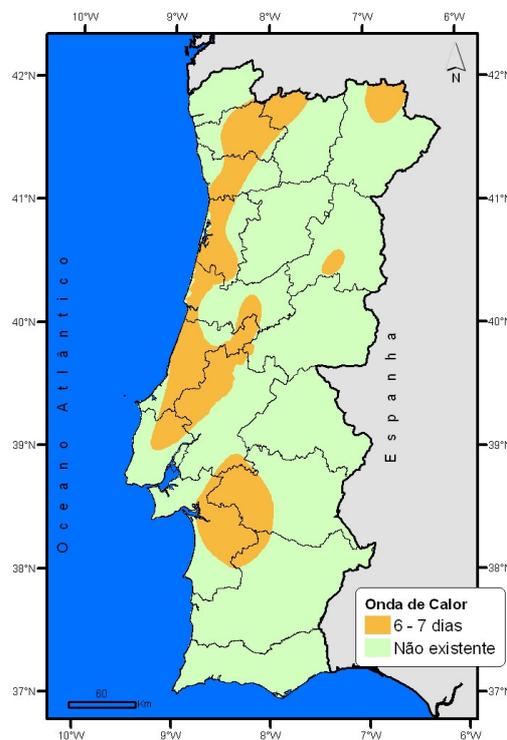


Figura 3 Duração (dias) da onda de calor em Novembro (2 a 9)

As ondas de calor (segundo a definição) podem ocorrer em qualquer altura do ano, sendo no entanto muito mais notórias e sentidas pelos seus impactos adversos, em particular no saúde, quando ocorrem nos meses de Verão.

Na Figura 4 apresentam-se para o mês de Novembro e para alguns locais, os valores diários da temperatura máxima e mínima do ar, percentis 90 e 10 (calculados no período de referência 1961-1990) onde se podem verificar os dias quentes (primeira quinzena) e noites frias (nomeadamente no Nordeste); referência para a noite quente no dia 20 e nas regiões do Centro e Sul.

¹ considera-se que ocorre uma onda de calor quando num intervalo de pelo menos 6 dias consecutivos, a temperatura máxima diária é superior em 5°C ao respectivo valor médio diário (no período de referência 1961-1990)

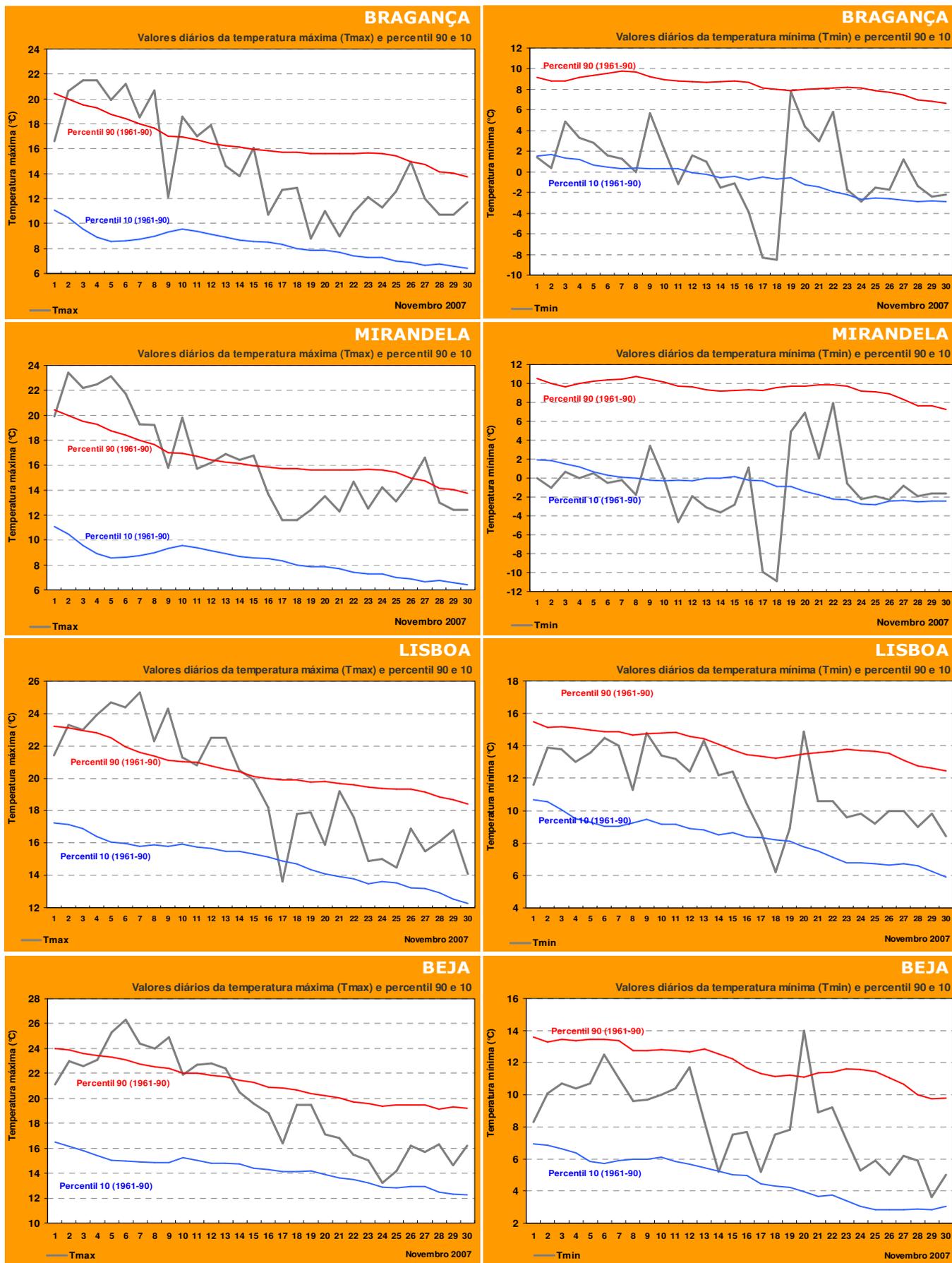


Figura 4 Valores diários da temperatura máxima e mínima do ar e respectivos percentil 90 e 10

3. Precipitação

Os valores da quantidade de precipitação em Novembro 2007 variaram entre 21 mm em Magos/Barragem e 104 mm em Lisboa e foram inferiores aos valores médios em todo o território (Figura 5). Em termos de percentagem os valores foram inferiores a 60% em grande parte do território. O mês de Novembro classificou-se como seco a muito seco.

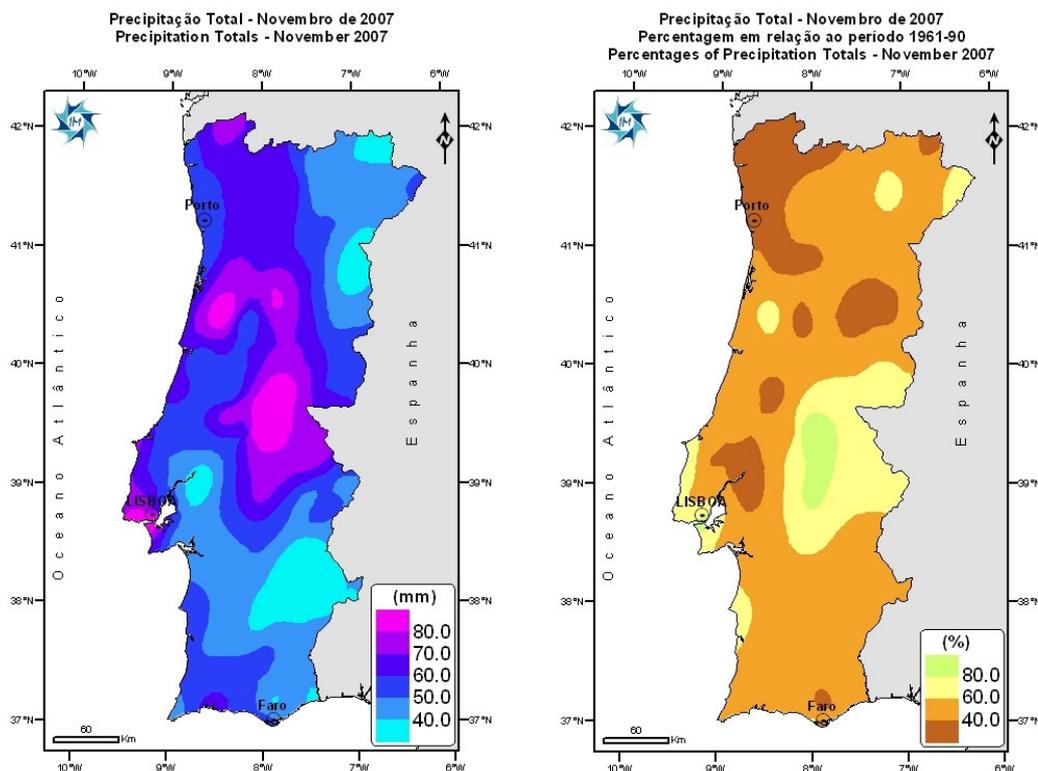


Figura 5 Precipitação total em Novembro (esq) e respectiva percentagem em relação à média 1961-1990 (dir)

A precipitação registada em Novembro ocorreu, em geral entre os dias 19 e 23, em particular no dia 20 (das 09 UTC do dia 19 às 09 UTC do dia 20). Neste dia os valores da quantidade de precipitação observados, em grande parte das estações do território, representaram entre 70 e 95% do valor total mensal.

Tabela 3_ Valores da quantidade de precipitação (≥ 50 mm) no dia 20 Novembro 07

Local	Prec. (mm)
Viseu/C.C.	62
Aveiro	50
Anadia	56
Nelas	57
Penhas Douradas	59
Zebreira	50
Castelo Branco	67
Alvega	91
Proença-a-Nova	94
Cabo Carvoeiro	57
Portalegre	81
Sintra	58
Lisboa/Geofísico	85
Montijo	76
Lavradio	56

Precipitação acumulada desde 1 de Setembro 2007

Os valores da quantidade de precipitação acumulada desde 1 de Setembro até 30 de Novembro de 2007 (Figura 6) variaram entre 72 mm em Cela e 247 mm em Portalegre. A percentagem da quantidade de precipitação acumulada, em relação aos valores médios é inferior a 40% em parte das regiões do Norte e Centro e superior a 100% no Sotavento algarvio e interior do Alentejo.

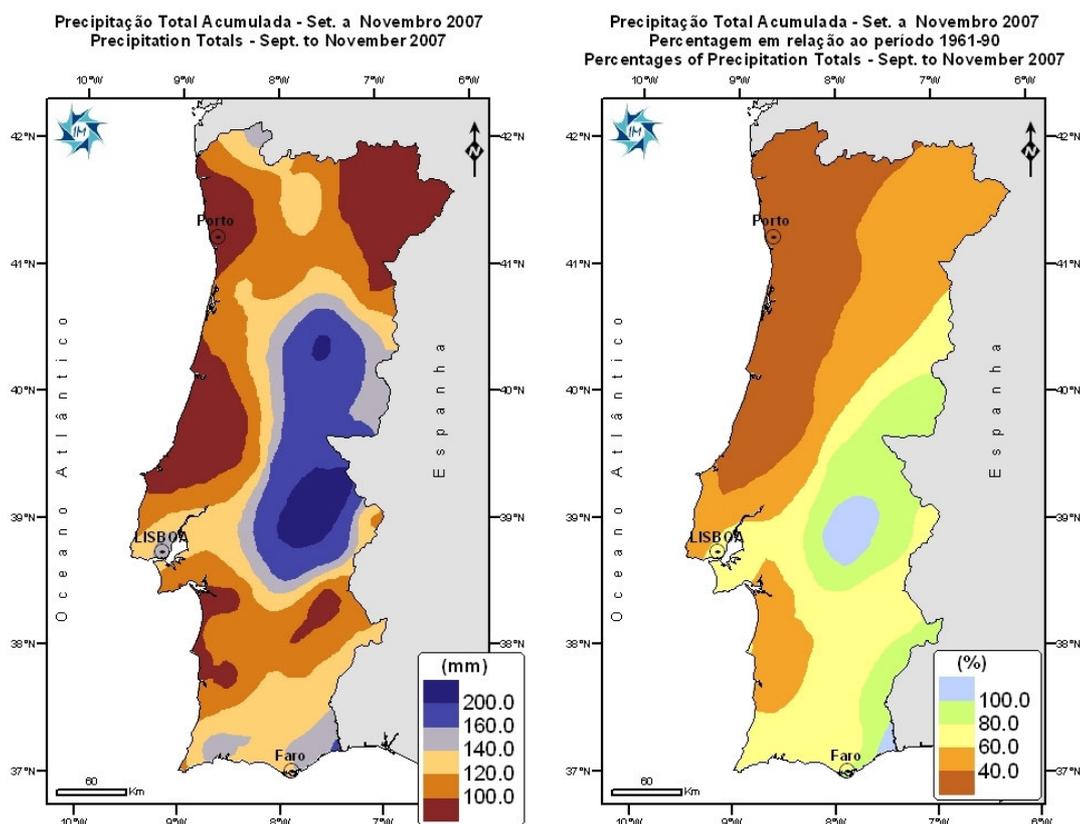


Figura 6 Precipitação acumulada desde 1 de Setembro 2007 (esq.) e percentagem em relação à média (dir.)

Na Tabela I em Anexo, apresentam-se para algumas estações os valores acumulados da quantidade de precipitação desde 1 de Setembro a 30 de Novembro 2007 e respectiva percentagem em relação ao valor médio.

Em Anexo apresentam-se gráficos com a precipitação mensal, a precipitação acumulada no período de 1 de Setembro a 30 de Novembro 2007 e normal acumulada neste período.

Para a análise da precipitação foram utilizadas 42 estações do INAG e 60 do IM.

4. Índice Meteorológico de Seca (PDSI)

Em 30 de Novembro de 2007, e segundo o índice meteorológico de seca PDSI² (Figura 7 e Tabela 4), quase todo o território está em situação de seca fraca (88%). De realçar nas regiões do litoral norte e parte do litoral Sul o início da situação de seca moderada.

Tabela 4_Percentagem de território afectado em 30 de Novembro de 2007

PDSI	% de território afectado
Chuva severa	0
Chuva moderada	0
Chuva fraca	0
Normal	3
Seca fraca	88
Seca moderada	9
Seca severa	0

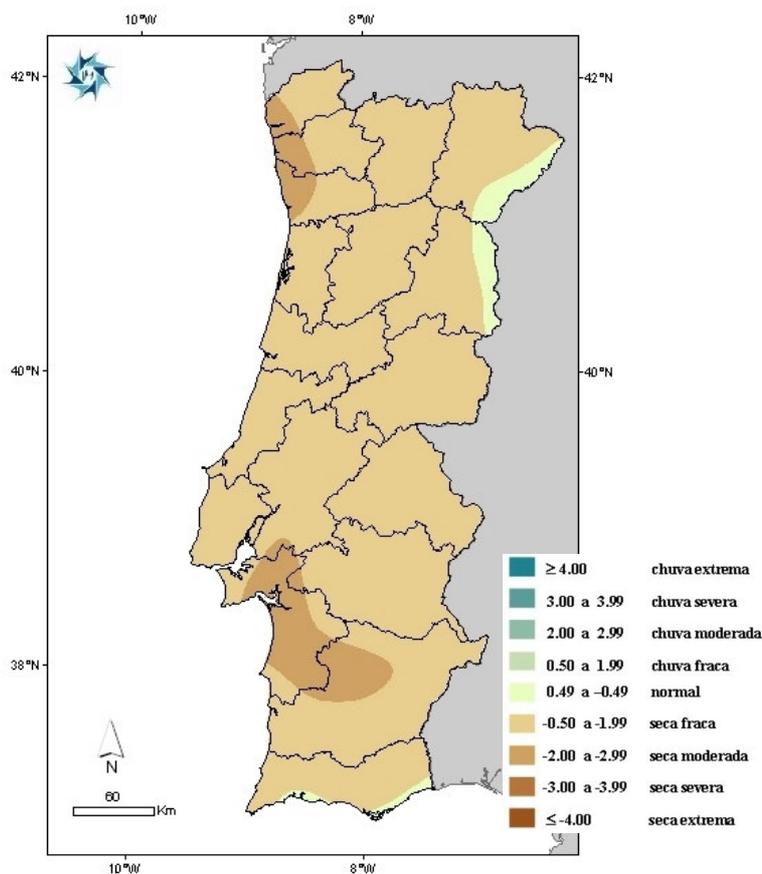


Figura 7 Distribuição espacial do Índice de Seca em 30 de Novembro 2007

² **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).

5. Cenários de evolução da situação de seca meteorológica para o mês de Dezembro

Para analisar a evolução da situação 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 Novembro, consideram-se três cenários possíveis da precipitação para o mês de Dezembro de 2007.

- ▶ **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** quase todo o território passaria a estar em situação de seca meteorológica fraca a severa.

No **Cenário 2** situação semelhante à de Novembro mas com todo o do território em situação de seca meteorológica.

No **Cenário 3** não se manteria a situação de seca meteorológica, excepto em parte do Alentejo.

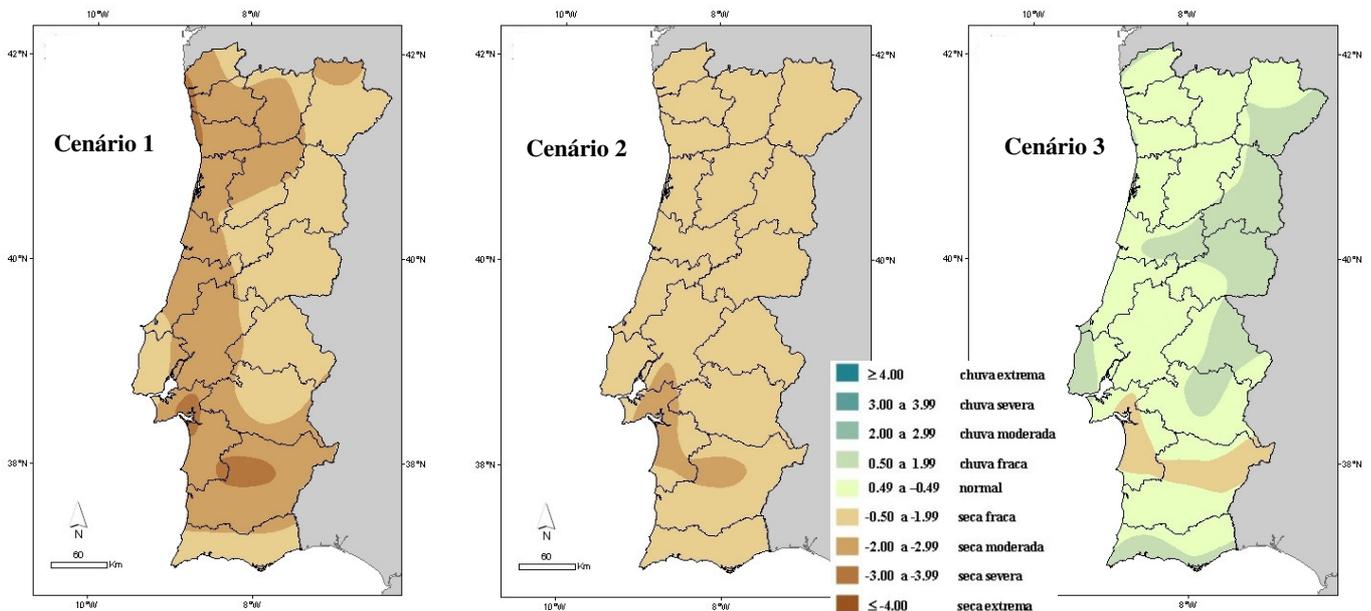


Figura 8 Distribuição espacial do Índice de Seca em Dezembro, para os três cenários



6. Índice SPI (Standardized Precipitation Index)

O SPI³ acumulado desde o início de Setembro é, em 30 de Novembro, positivo nas estações das regiões do Centro e Sul (excepção de Beja) e negativo nas restantes estações (Figura 9).

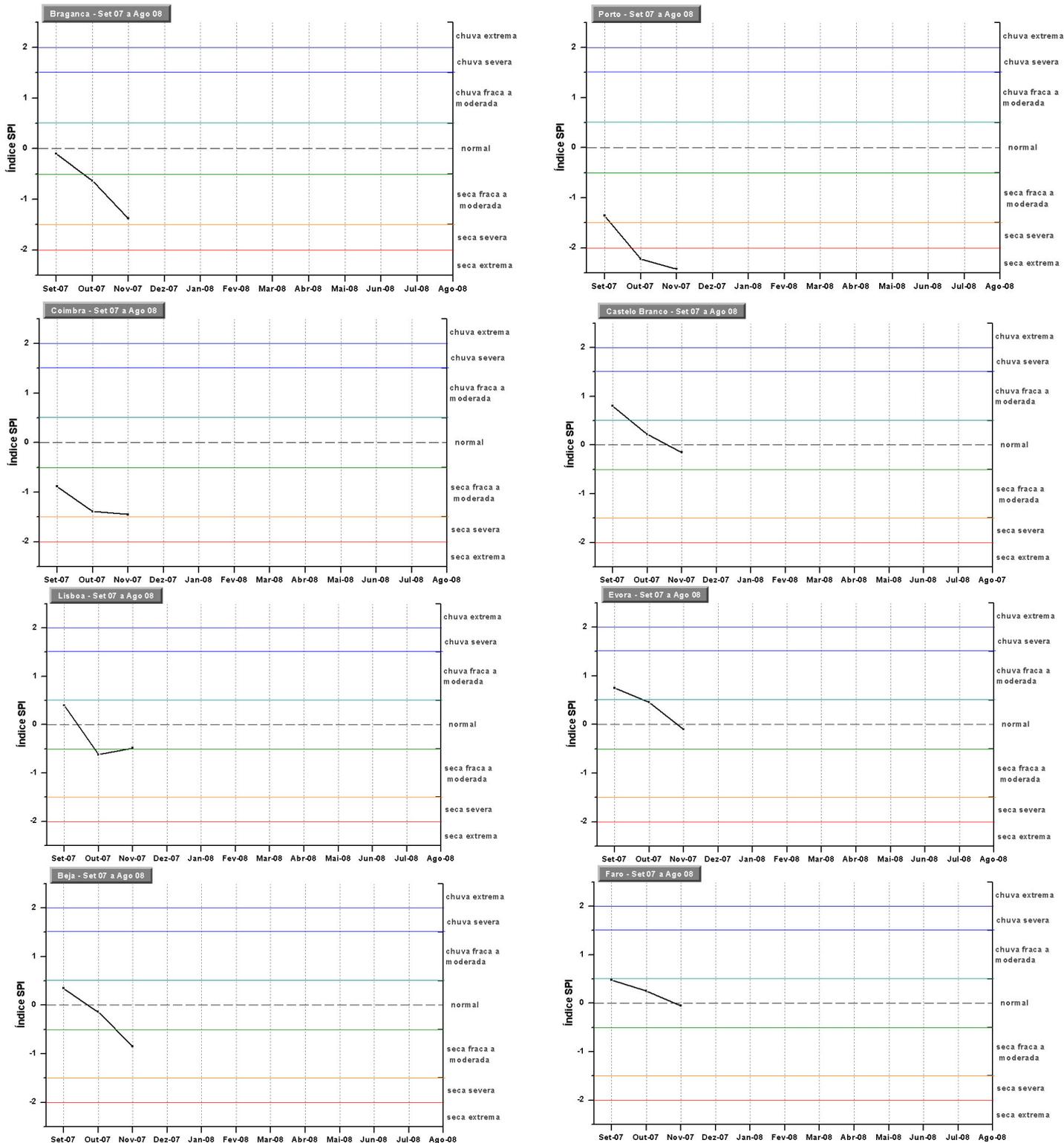


Figura 9 Índice SPI em 30 de Novembro de 2007

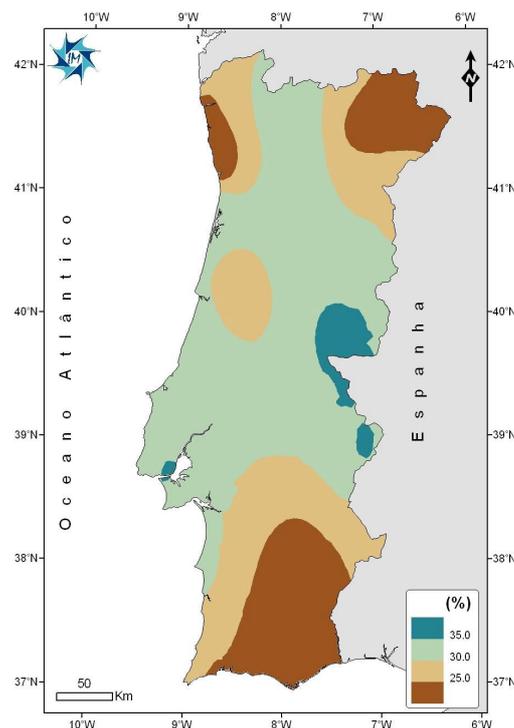
³ SPI - quantifica o défice de precipitação em diferentes escalas temporais que reflectem o impacto da seca na disponibilidade das diferentes fontes de água e baseia-se na standardização da precipitação, correspondendo ao desvio da precipitação em relação à média para um período de tempo específico, dividido pelo desvio padrão do período a que diz respeito (Mckee et al 1993).



7. Teor de água no solo

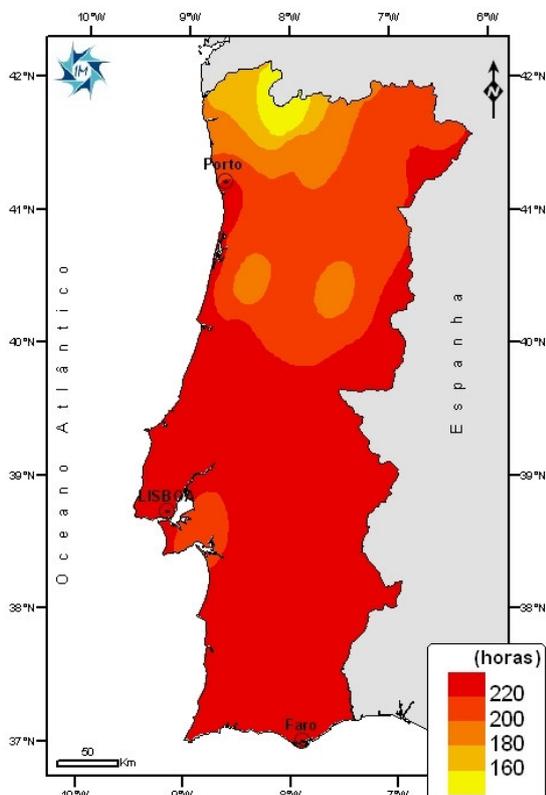
A Figura 10 representa os valores em percentagem de água no solo⁴ em relação à capacidade de água utilizável pelas plantas, que em 30 de Novembro de 2007 eram inferiores a 40% em todo o território. Os valores foram bastante inferiores aos normais (61-90) para a época em todo o território.

Figura 10 Percentagem de água no solo em 30 de Novembro 2007



8. Insolação

Duração Total da Insolação (Horas) - Novembro 2007
Sunshine Total Duration (Hours) - November 2007



Os valores da insolação no mês de Novembro variaram entre 112 horas em Cabril e 238 horas em Estremoz e foram muito superiores aos valores médios em todo o território.

Figura 11 Insolação em Novembro 2007

⁴ Método de Thornthwaite-Mather



ANEXOS



Resumo Mensal_Novembro 2007

Estações	TX	TN	TXX	D	TNN	D	TNX	D	TXN	D	RR	RMAX	D
Bragança	14.8	0.3	21.5	3 e 4	-8.5	18	7.8	19	8.8	19	34	28	20
Viana do Castelo	17.8	6.1	24.9	6	-1.1	18	10.3	19	11.3	19	42	18	20
Mirandela	16.3	-0.9	23.4	2	-10.9	18	7.9	22	11.6	18	45	32	20
Vila Real	14.8	4.2	22.0	5	-1.6	17	8.9	9	10.2	16	66	38	20
Porto/P. Rubras	18.5	8.2	25.0	6	1.6	18	14.2	6	12.8	19	57	27	22
Aveiro	18.4	8.2	24.4	7	2.6	18	13.1	10	11.8	19	64	50	20
Viseu/C.C.	14.7	6.4	22.3	5	1.7	25	12.2	5	6.4	19	82	62	20
Penhas Douradas	11.1	3.6	18.1	7	-2.5	25	9.5	8	3.1	24	68	59	20
Coimbra/Cernache	18.4	8.3	25.1	5	2.3	18	13.2	6	13.5	19	68	41	20
Castelo Branco	17.2	6.6	24.9	5	-2.0	18	11.4	6	6.6	19	71	67	20
Tomar	20.2	1.9	27.5	5	-5.8	18	8.4	9	14.6	20	83	77	20
Cabo Carvoeiro	17.7	11.9	24.1	7	8.3	18	15.5	9	14.3	23	79	57	20
Portalegre	16.7	9.9	23.8	7	3.1	25	15.3	6	10.3	25	88	81	20
Elvas	19.2	5.1	25.6	5	-2.9	18	13.4	20	13.8	25	51	41	20
Lisboa/Geofísico	19.5	11.5	25.3	7	6.2	18	14.9	20	13.6	17	104	85	20
Lisboa/G. Coutinho	19.1	10.5	24.8	5	4.7	18	15.0	20	13.4	17	53	47	20
Évora/C.C.	19.4	5.9	25.7	6	1.5	29	13.8	20	13.9	24	53	44	20
Setúbal	20.6	6.4	28.0	5	0.9	18	15.3	20	15.7	25	40	35	20
Beja	19.7	8.4	26.3	6	3.6	29	14.0	20	13.2	24	34	14	20
Sines	19.4	10.6	26.6	6	5.2	26	14.7	6	14.3	30	62	40	20
V. R. Sto. António	21.1	9.4	26.6	9	5.8	28	15.7	20	15.8	24	39	16	20
Faro	20.2	11.5	24.8	13	5.6	30	14.7	20	16.4	30	55	29	21
Sagres	19.6	10.8	23.3	9	5.0	26	15.6	20	16.0	29	41	24	21

- TX** Média da temperatura máxima (Graus Celsius)
TN Média da temperatura mínima (Graus Celsius)
TXX/D Temperatura máxima absoluta (Graus Celsius) e dia de ocorrência
TNN/D Temperatura mínima absoluta (Graus Celsius) e dia de ocorrência
TNX/D Maior valor da temperatura mínima (Graus Celsius) e dia de ocorrência
TXN/D Menor valor da temperatura máxima (Graus Celsius) e dia de ocorrência
RR Precipitação total (milímetros)
RMAX/D Precipitação máxima diária (milímetros) e dia de ocorrência

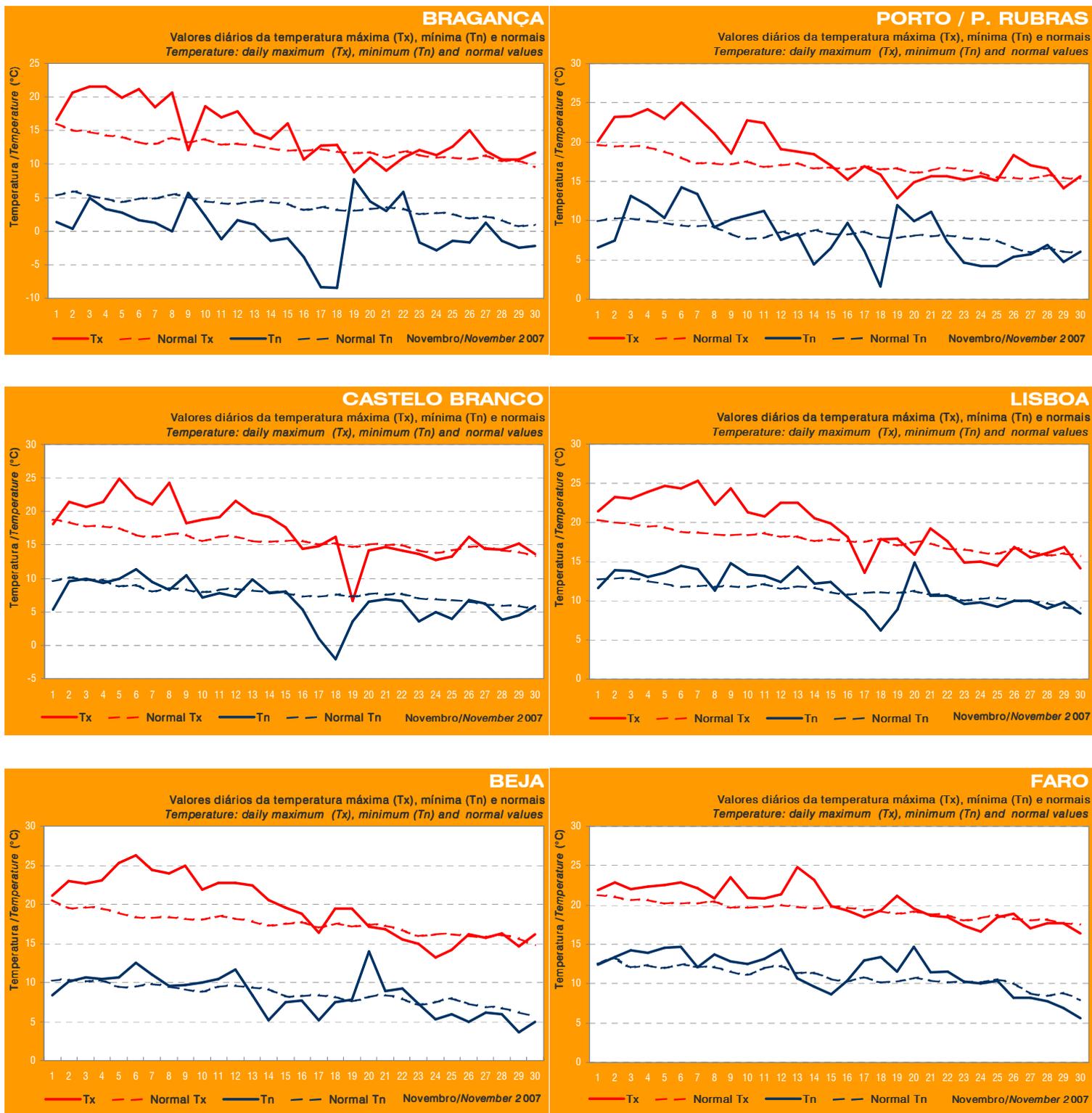


Figura A Valores diários da temperatura máxima e mínima do ar e respectivos valores médios (1961-1990)

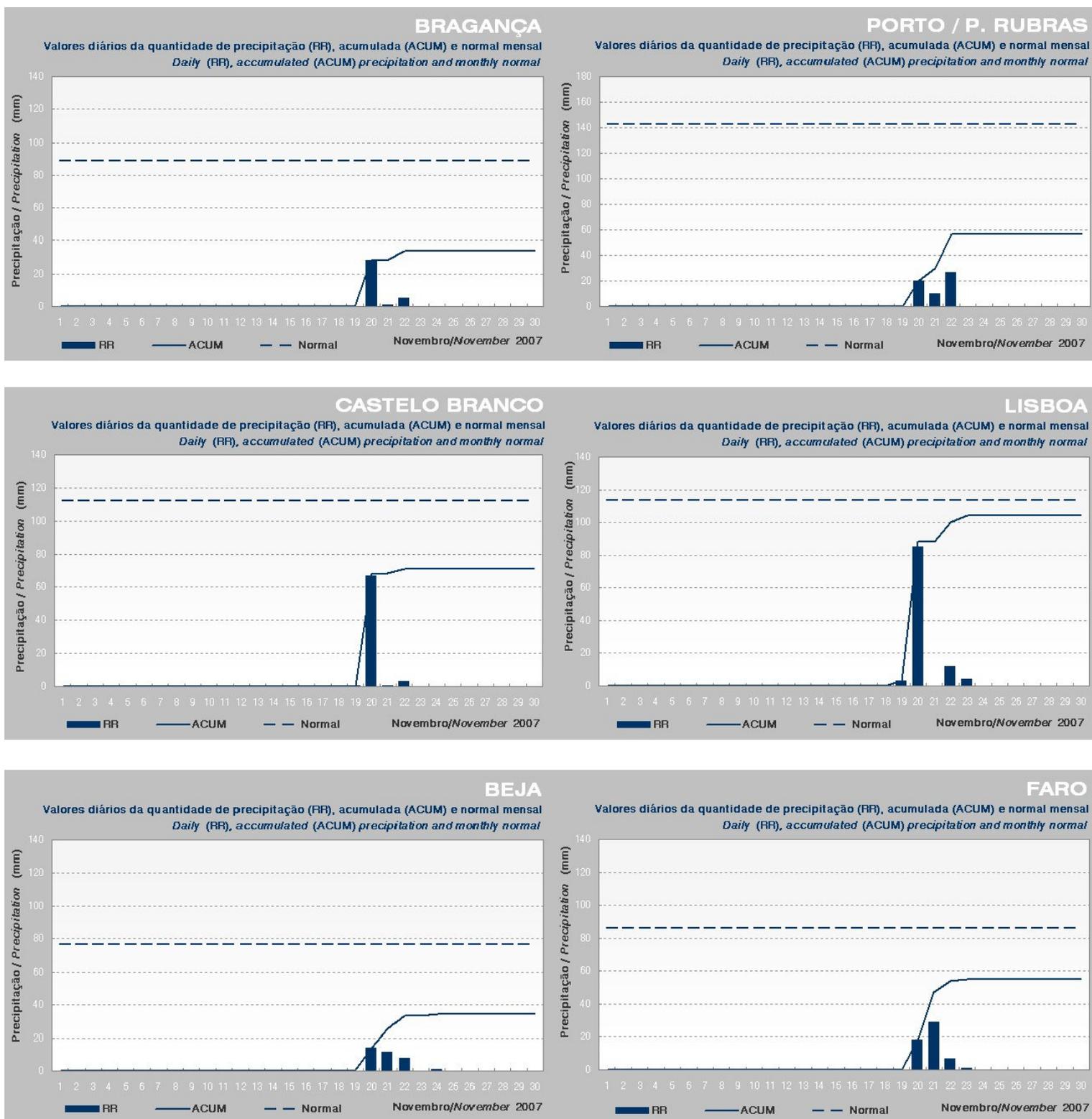


Figura B Valores diários da quantidade de precipitação, precipitação acumulada e normal mensal



**Tabela I_ VALORES ACUMULADOS DA QUANTIDADE DE PRECIPITAÇÃO
E % EM RELAÇÃO À MÉDIA (1961-90)**

Estação	Precipitação Acumulada 1 Set – 30 Nov 07	
	mm	%
Portelinha	157	27
Deilão	96	44
Montalegre	115	31
Bragança	92	47
Pte. de Lima	105	23
Viana do Castelo	93	24
Barcelos	76	18
Mirandela	80	58
Vila Real	122	43
Porto/S.Pilar	83	24
Penhas Douradas	211	44
Soure	77	32
Castelo Branco	194	90
Vila Velha de Rodão	185	86
Cela	72	31
Alvega	172	86
Abrantes	115	55
Portalegre	247	98
Pragança	100	38
Elvas	132	77
S.Julião do Tojal	146	65
Lisboa	153	70
Évora	173	99
Viana do Alentejo	124	66
Beja	98	60
Sines	93	61
Serpa	117	78
Castelo de Vide	190	78
Relíquias	96	48
Martim Longo	131	81
B. Bravura	151	72
V. R. Sto Antonio	163	114
S. Brás de Alportel	143	57
Faro	131	79
Sagres	111	75

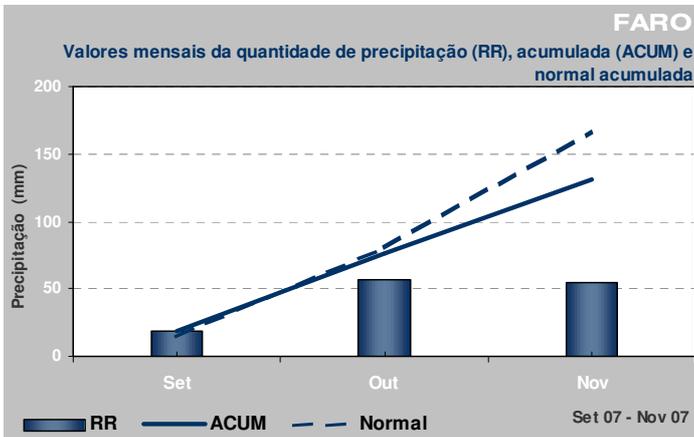
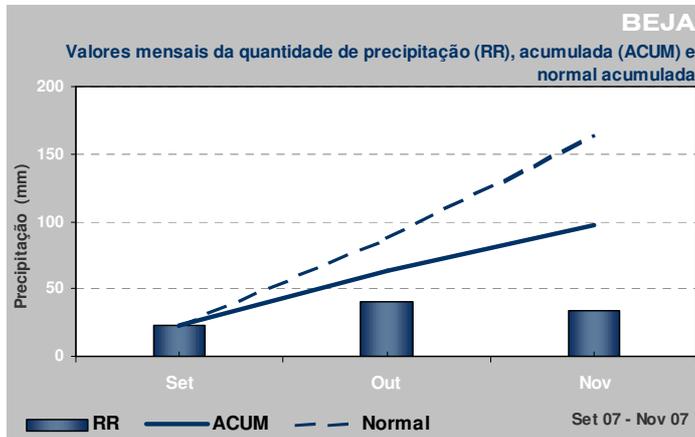
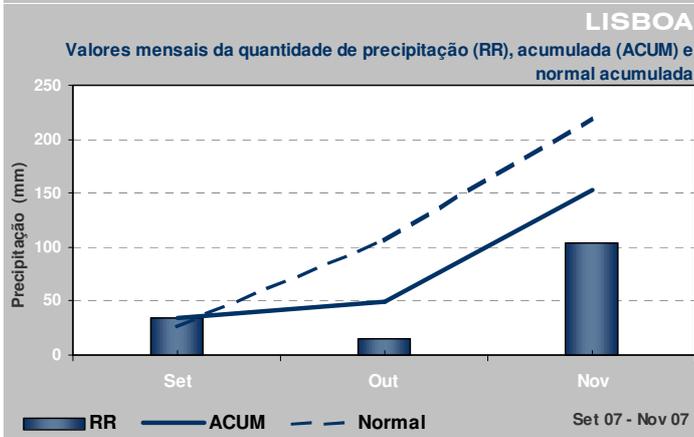
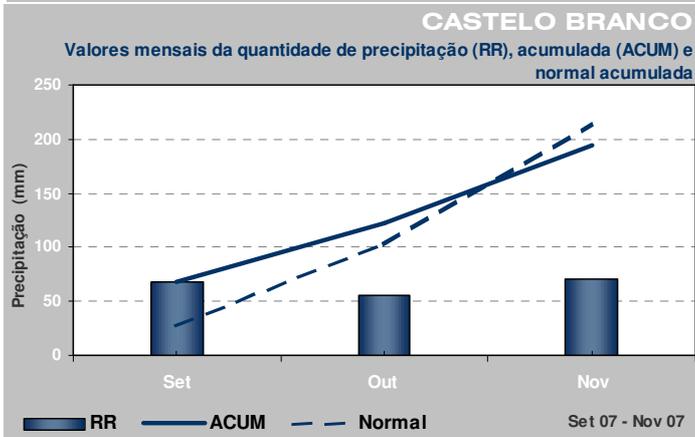
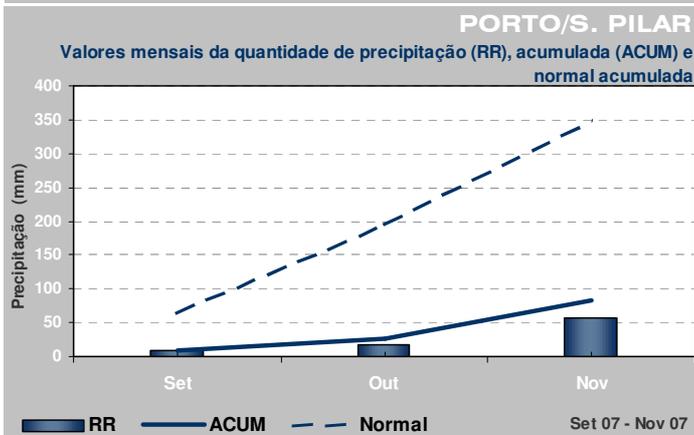
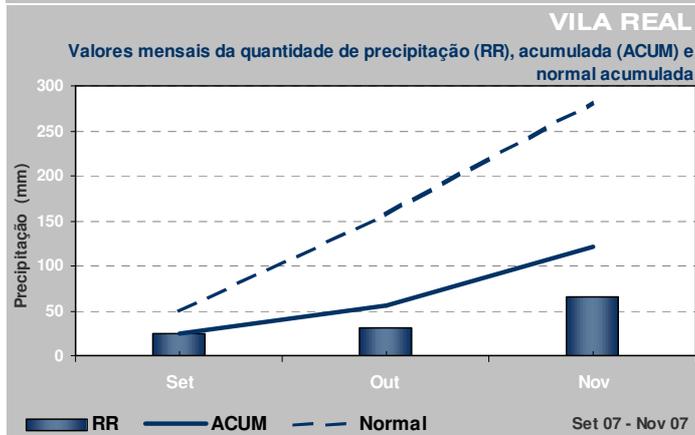
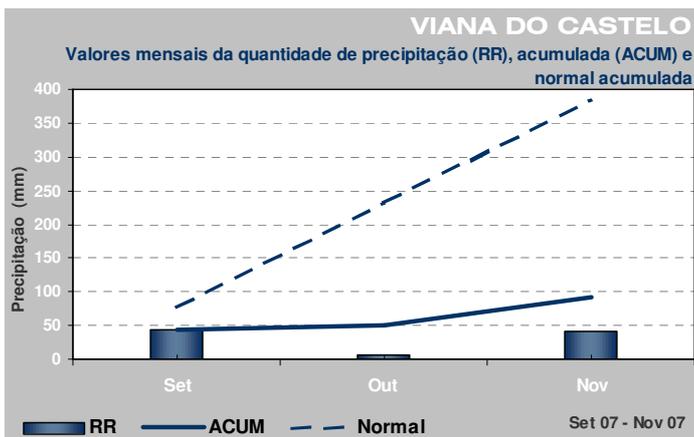
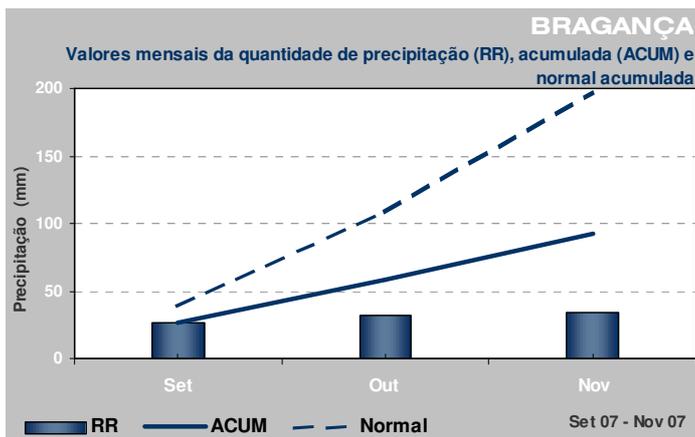


Figura C Valores mensais da quantidade de precipitação, acumulada e normal acumulada
(Período: 1 Setembro – 30 Novembro 07)



COORDENAÇÃO Fátima Espírito Santo

PARTICIPANTES Vanda Cabrinha Pires

Álvaro Silva

Sofia Moita

Lúisa Mendes

Tânia Cota

Clara Freitas