

# Episódios de frio extremo em Portugal Continental: intensidade, contrastes espaciais e causas sinópticas

## Filipe Botelho

Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.  
fmlbotelho@hotmail.com

## Nuno Ganho

Departamento de Geografia e Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território (CEGOT). Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.  
nganho@netvisao.pt

## Resumo:

Os episódios de frio extremo em Portugal Continental ocorrem com reduzida frequência e são, normalmente, de curta duração e de fraca intensidade, quando em comparação com o que se verifica noutras regiões da Europa à mesma latitude.

Para demonstrar que este tipo de paroxismo é característico do regime térmico de Portugal Continental, evidencia-se a sua frequência de ocorrência no período de 1980-2010 para as estações meteorológicas de Bragança, Porto, Penhas Douradas, Coimbra, Lisboa, Beja e Faro, salientando deste modo, também, os contrastes espaciais na intensidade do frio.

Um dos mais intensos e prolongados episódios de frio em Portugal Continental ocorreu entre 7 e 16 de janeiro de 1985, período durante o qual se registaram as temperaturas mínimas mais baixas da série em estudo, nas estações do Porto, Beja e Faro. No presente trabalho analisa-se este paroxismo térmico, como exemplo de outros episódios de frio, recorrentes, quanto à sua intensidade, contrastes espaciais e causalidade sinóptica.

**Palavras-chave:** Paroxismos térmicos. Frio extremo. Portugal Continental.

## Résumé:

*Situations de froid extrême au Portugal Continental: intensité, contrastes d'espace et causalité synoptique*

Les situations de froid extrême au Portugal Continental sont peu fréquentes et sont, généralement, de courte durée et d'une intensité faible, par rapport à ce qui se passe dans d'autres régions de l'Europe, à la même latitude.

Pour prouver que cette sorte de paroxysme est caractéristique du régime thermique du pays (Portugal Continental), on démontre sa fréquence d'apparition entre les années 1980 et 2010 dans les stations météorologiques de Bragança, Porto, Penhas Douradas, Coimbra, Lisboa, Beja et Faro, en soulignant, de cette manière, aussi, les contrastes spatiaux de l'intensité du froid.

Un des épisodes les plus intenses et prolongés de froid au Portugal Continental a eu lieu entre le 7 et le 16 janvier 1985, au cours duquel on a enregistré les plus faibles températures minimales de la série à l'étude, dans les stations de Porto, Faro et Beja. Dans cet article, nous analysons ce paroxysme thermique, qui sert d'exemple à d'autres épisodes de froid, récurrents, en intensité, contrastes d'espace et causalité synoptique.

**Mots-clés:** Paroxysme thermique. Froid extrême. Portugal Continental.

## Abstract:

*Extreme cold episodes in Mainland Portugal: intensity, spatial contrasts and synoptic causality*

Episodes of extreme cold are not frequent in Mainland Portugal and they are usually short and have a low intensity when compared with what happens in other regions of Europe on the same latitude.

To demonstrate that this kind of paroxysm is characteristic of the thermal regime of Mainland Portugal, we evidenced its frequency of occurrence in the period between 1980 and 2010 for the weather stations of Braganza, Porto, Penhas Douradas, Coimbra, Lisbon, Beja and Faro, emphasizing, this way, the spatial contrasts in the intensity of cold.

One of the most intense and long episodes of cold in Portugal occurred between 7<sup>th</sup> and 16<sup>th</sup> January 1985, a period in which the lowest minimum temperatures of the studied series were recorded, in the stations of Oporto, Faro and Beja. In this work we analyze this thermal paroxysm, as an example of other recurrent episodes of cold, as far as intensity, spatial contrasts and synoptic causality are concerned.

**Keywords:** Thermal paroxysm. Extreme cold. Mainland Portugal.

## 1. Introdução

A curta memória meteorológica e o discurso oficial ao longo de muitas décadas, faz com que a população em geral e algumas das autoridades do nosso país descrevam o regime térmico observado em Portugal Continental como possuindo Invernos suaves, sem grandes valores extremos, especialmente a nível da temperatura.

Uma análise mais pormenorizada dos registos meteorológicos, ou de documentos históricos mais ou menos recentes, permite-nos constatar que os episódios de frio extremo sempre ocorreram no território de Portugal Continental. No entanto, grande parte destes fenómenos encontram-se pouco estudados, existindo um reduzido número de trabalhos de investigação que relacionem a dinâmica atmosférica e a ocorrência de ondas de frio no território continental do nosso país. É neste contexto que se insere a pertinência deste artigo

Tendo em conta as lacunas existentes no estudo deste tipo de paroxismos térmicos em Portugal Continental, o presente trabalho tem por objetivos gerais demonstrar que estes fenómenos são característicos do regime térmico português, inventariar os que ocorreram entre 1980 e 2010.

De todos os episódios de frio extremo registados em Portugal Continental um dos mais intensos e prolongados foi o que ocorreu entre os dias 7 e 16 de janeiro de 1985, período durante o qual se registaram as temperaturas mínimas mais baixas da série em estudo, nomeadamente nas estações meteorológicas do Porto, Beja e Faro. Pela sua intensidade e especificidade, este será o episódio analisado de forma mais aprofundada, como exemplo de todos os outros referidos.

## 2. Os episódios frios no contexto do regime térmico de Portugal Continental

O regime térmico de um lugar é habitualmente caracterizado tendo por base convencionalmente denominadas "normais climatológicas". Estas resultam do cálculo das temperaturas máximas médias e das temperaturas mínimas médias observadas no local que estamos a estudar, durante um período convencionalizado de 30 anos.

Para a caracterização do regime térmico de Portugal Continental foram calculadas as normais climatológicas do período 1981/2010, para as estações meteorológicas de Bragança, Porto, Penhas Douradas, Coimbra, Lisboa, Beja e Faro (Quadro I). A escolha destas estações deve-se ao facto de possuírem séries meteorológicas longas e com poucas falhas e de representarem a totalidade do território continental português à escala meso-climática e as suas diferenciações regionais.

Através da análise do Quadro I observa-se que em todas as estações meteorológicas o mês mais frio é o de janeiro, com temperaturas máximas médias que variam entre os 5,7°C das Penhas Douradas e os 16,1°C de Faro, e os mais quentes os de julho e agosto, com valores máximos médios que oscilam entre os 23,0°C das Penhas Douradas, em agosto, e os 33,3°C de julho, em Beja. A nível das temperaturas mínimas, o mês de janeiro também é o mais frio, com temperaturas mínimas médias que variam entre os 0,6°C das Penhas Douradas e os 8,5°C de Faro. Já as temperaturas mínimas médias mais altas registam-se, na quase totalidade do território continental, durante o mês de Agosto, com temperaturas que oscilam entre os 13,7°C das Penhas Douradas e os 19,6°C em Faro. Assim, podemos concluir, de

Quadro I  
Normais climatológicas 1981/2010

Meses	Bragança		Porto		P. Douradas		Coimbra		Lisboa		Beja		Faro	
	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM
Janeiro	1,5	8,6	6,8	13,8	0,6	5,7	6,7	13,9	8,2	14,1	6,3	14,0	8,5	16,1
Fevereiro	2,1	11,4	7,1	14,9	1,5	6,7	7,4	15,5	9,0	15,5	6,7	15,5	9,2	16,9
Março	4,0	15,0	8,5	17,0	3,0	9,5	8,8	18,5	10,5	18,4	8,1	19,0	10,8	19,0
Abril	5,4	16,4	9,5	17,6	3,6	10,0	9,6	19,3	11,4	19,4	8,8	20,5	11,9	20,4
Mai	8,2	20,1	11,6	19,4	6,4	13,6	11,6	21,9	13,4	22,0	11,0	24,4	14,1	22,7
Junho	12,0	25,6	14,3	22,5	11,2	19,1	14,2	25,9	16,2	25,9	14,0	30,0	17,4	26,2
Julho	14,3	29,3	15,2	24,2	13,4	22,6	15,7	28,2	17,8	28,4	15,8	33,3	19,3	28,9
Agosto	14,2	29,2	15,4	24,7	13,7	23,0	16,0	28,7	18,3	28,8	16,4	33,1	19,5	28,5
Setembro	11,9	25,2	14,6	23,4	11,1	18,9	15,1	26,7	17,4	26,8	15,6	29,4	18,2	26,5
Outubro	8,5	18,4	12,5	20,4	7,1	13,0	13,9	21,8	14,8	22,3	13,2	23,6	15,6	23,2
Novembro	4,8	12,8	9,6	16,8	3,2	8,8	9,9	17,0	11,6	17,7	9,8	18,0	12,1	19,6
Dezembro	2,5	9,3	7,9	14,4	1,5	6,6	8,1	14,3	9,5	14,6	7,6	14,6	10,3	16,9

uma forma muito genérica, que o regime térmico de Portugal Continental é caracterizado pela existência de uma estação mais fria, que corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro, período durante o qual Portugal Continental é mais afetado por massas de ar de origem polar, com trajetos marítimos ou continentais, e de uma estação mais quente, correspondendo aos meses julho e agosto, durante os quais predominam as massas de ar tropical ou polar tropicalizado também elas de trajeto marítimo ou continental. Entre estas duas estações existem dois períodos de transição, que correspondem aos meses de Primavera e de Outono.

Outra característica do regime térmico de Portugal Continental prende-se com as grandes assimetrias na repartição espacial das temperaturas, especialmente das mínimas médias dos meses mais frios que estão, essencialmente, dependentes da continentalidade e da altitude, fazendo com que à medida que nos afastamos do litoral ou subamos em altitude estas sejam cada vez menores. No entanto, as características do terreno onde se inserem as estações meteorológicas também vão ter uma grande importância na variação espacial das temperaturas mínimas, pois no fundo de alguns vales e depressões para onde se dá a drenagem e a posterior acumulação de ar frio, formam-se frequentemente fortes inversões térmicas, que fazem, localmente, baixar muito a temperatura. Convém salientar que todos estes fatores são de extrema importância para explicar as grandes assimetrias regionais que se observam na intensidade e duração do frio (FERREIRA, 2005), que adiante serão devidamente identificadas.

Apesar da importância que as normais climatológicas têm para a caracterização do regime térmico de uma determinada região, estas por se tratarem de parâmetros de tendência central, "escondem" todo um conjunto de valores muito diversificados. De entre estes, os que maior influência têm no conforto bioclimático das populações são os valores considerados extremos, isto é, aqueles que se encontram pelo menos 5°C acima ou abaixo dos valores das normais climatológicas.

Os episódios de calor extremo, em Portugal continental, têm tido um maior protagonismo na análise climático-meteorológica do que os episódios de frio extremo, menos estudados, porque subvalorizados no contexto de um clima de invernos (enganadoramente) suaves.

O quadro que se segue (Quadro II) mostra a percentagem de dias, entre 1980 e 2010, em que as temperaturas mínimas foram pelo menos 5°C inferiores aos valores mínimos médios (1981-2010) para as estações meteorológicas de Bragança, Porto, Penhas Douradas,

Coimbra, Lisboa, Beja e Faro, nos meses de novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março. A escolha destes meses prende-se com o facto de serem aqueles em que há uma maior frequência de dias com temperaturas mínimas inferiores em, pelo menos, 5°C relativamente à média normal e cujos valores, mais frequentemente, são suscetíveis de causar maior desconforto bioclimático nas populações.

Através da análise da análise do Quadro II pode-se concluir que o número de dias em que as temperaturas mínimas são inferiores em, pelo menos, 5°C relativamente às normais climatológicas, diminui à medida que nos aproximamos do oceano e caminhamos para sul, explicando-se, assim, que seja em Bragança que se verifica um maior número de episódios de frio extremo e em Faro e Lisboa o menor número destes episódios. Tal variação espacial pode ser facilmente explicada pelo facto do oceano ser um moderador térmico e dos episódios de frio estarem quase sempre associados a fluxos de este ou nordeste, cuja influência se faz sentir principalmente no norte e no interior de Portugal Continental.

Quadro II

Percentagem de dias em que as temperaturas mínimas foram, pelo menos, 5°C inferiores aos valores mínimos normais (1981-2010), entre 1980 e 2010

Estações	Novembro	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março
Bragança	19,2%	13,5%	15,6%	10%	9,9%
Porto	15,7%	14,7%	12,9%	10,1%	6,4%
Penhas Douradas	6,6%	7,3%	11,3%	12,2%	10,2%
Coimbra	11,7%	12,2%	11,8%	6,8%	9,2%
Lisboa	9,7%	5,9%	5,6%	5%	2,2%
Beja	11,2%	11,9%	6,1%	8,3%	6,9%
Faro	7,1%	8,5%	5%	5,5%	4,5%

Com base nos resultados expressos no Quadro II também se comprova a ideia referida anteriormente de que, apesar de não serem muito frequentes, os episódios de frios são uma característica do regime térmico de Portugal Continental, especialmente das regiões norte e interior.

### 3. As ondas de frio em Portugal Continental entre 1980 e 2010: caracterização e causalidade sinóptica

Como se viu anteriormente, uma das consequências da ocorrência de episódios de frio extremo é o aumento do desconforto bioclimático. No entanto,

este aumenta consideravelmente quando estes episódios se prolongam por 6 ou mais dias consecutivos, passando nestes casos a denominarem-se, segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), por “ondas de frio”.

Este tipo de paroxismo térmico apresenta pouca expressão em Portugal Continental, quando em comparação com o que se verifica noutras regiões da Europa à mesma latitude. No entanto, apesar da sua pouca frequência e fraca intensidade as ondas de frio fazem parte do regime térmico do território continental de Portugal, daí a necessidade de se proceder à sua inventariação e caracterização da sua intensidade e causalidade sinóptica.

Tendo por base os valores das temperaturas mínimas diárias dos meses de novembro, dezembro, janeiro, fevereiro e março no período compreendido entre 1980 e 2010, puderam-se identificar um total de 23 ondas de frio.

Através da análise do Quadro III, que inventaria as 23 ondas de frio no período em análise, constata-se que os meses em que se registam um maior número destes paroxismos térmicos são os de janeiro e novembro, com 6 registos. Também se conclui, tal como se referiu anteriormente, que este tipo de fenómeno climático-meteorológico tem uma maior incidência e duração no norte do país, nomeadamente em Bragança, onde foram observadas 14 das 23 ondas de frio, e no Porto.

Para a classificação das situações sinópticas à superfície durante os fenómenos em estudo serão utilizados os critérios definidos por N. Ganho (1991, 2000) e C. Ramos (1986, 1987). Utilizando a nomenclatura seguida por estes autores, Portugal é influenciado pelos seguintes tipos de anticiclones: atlântico misto (Aa), atlântico misto com apófise polar (Ap), atlântico misto ligado ao anticiclone térmico europeu (At), atlântico misto prolongando-se pela Europa Ocidental (Ao), atlântico sub-

**Quadro III**

Ondas de frio ocorridas entre 1980 e 2010 nos meses de janeiro, fevereiro, março, novembro e dezembro e número de dias em que as temperaturas mínimas foram, pelo menos, 5°C abaixo da temperatura mínima média para o período 1981/2010\*.

Ondas de frio	Bragança	Porto	Penhas Douradas	Coimbra	Lisboa	Beja	Faro
Janeiro							
13 a 18 de Janeiro de 1980	6	5	-----	4	3	1	0
7 a 16 de Janeiro de 1985	9	10	-----	6	6	5	2
18 a 26 de Janeiro de 1992	9	4	-----	4	0	6	3
10 a 17 de Janeiro de 2003	8	7	5	8	7	6	4
5 a 12 de Janeiro de 2009	8	5	6	6	4	4	3
6 a 11 de Janeiro de 2010	3	5	6	3	1	2	1
Fevereiro							
7 a 17 de Fevereiro de 1983	9	10	-----	9	9	10	5
15 a 20 de Fevereiro de 2005	6	2	4	1	0	4	0
24 de Fevereiro a 5 de Março de 2005	7	9	10	7	5	5	4
Março							
5 a 10 de Março de 1982	3	3	0	6	0	1	1
7 a 12 de Março de 2005	6	0	0	0	0	0	0
8 a 17 de Março de 2010	10	3	6	6	1	4	1
Novembro							
27 de Novembro a 7 de Dezembro de 1980	11	10	0	7	10	7	10
18 a 24 de Novembro de 1985	5	7	-----	5	5	7	1
24 a 30 de Novembro de 1987	5	7	-----	7	6	7	6
28 de Novembro a 8 de Dezembro de 1998	7	11	1	7	4	6	4
20 a 28 de Novembro de 1999	4	6	3	5	7	8	3
25 a 30 de Novembro de 2008	3	6	5	6	5	6	3
Dezembro							
1 a 7 de Dezembro de 1980	7	6	-----	5	6	6	6
29 de dezembro de 1980 a 6 de janeiro de 1981	6	6	-----	3	1	0	0
24 a 29 de Dezembro de 2001	6	6	2	6	5	4	0
19 a 27 de Dezembro de 2006	7	4	3	5	1	6	4
11 a 18 de Dezembro de 2007	8	4	1	3	1	1	2

\*As células a cinzento indicam as estações meteorológicas que durante o período mencionado estiveram em situação de onda de frio, ou seja tiveram pelo menos seis dias consecutivos de temperaturas mínimas iguais ou inferiores em 5°C, relativamente às temperaturas mínimas médias para o período 1981/2010.

tropical (As), atlântico zonal (Az), europeu (Ae), ibero-mediterrâneo (Am) e ibero-africano (Ai), cuja caracterização pormenorizada poderá ser consultada nos referidos trabalhos.

Segundo os mesmos autores, a nível sinóptico podem-se ainda mencionar as perturbações frontais e as depressões, que se englobam dentro das situações perturbadas. Enquanto as primeiras podem ser classificadas como sendo de norte (PN), noroeste (PNW), oeste (PW), sudoeste (PSW) e sul (PS), as segundas podem ser térmicas ou de gota fria. Estas situações perturbadas estão associadas e determinam, em alguns casos, episódios ou ondas de frio extremo com ocorrência de neve, especialmente nas regiões montanhosas e nas regiões do interior a cotas baixas e, embora menos frequentemente, a queda de neve junto ao litoral, ao nível do mar.

Porém, neste trabalho, analisa-se apenas a título exemplificativo das condições sinópticas geradoras de frio extremo, um dos mais intensos e prologados episódios de frio em Portugal Continental, que ocorreu entre 7 e 16 de janeiro de 1985, período durante o qual se registaram as temperaturas mais baixas da série em estudo em algumas das estações meteorológicas, nomeadamente Porto, Beja e Faro.

#### 4. Onda de frio de 7 a 16 de janeiro de 1985

Entre os dias 7 e 16 de janeiro de 1985, Portugal Continental registou-se uma das mais intensas e prolongadas ondas de frio observadas no período 1980-2010.

Através da análise do Quadro IV constata-se este paroxismo térmico foi mais prolongado no norte e centro do território continental de Portugal, tendo-se registado temperaturas mínimas de, pelo menos, 5°C abaixo da média durante 10 dias no Porto, 9 dias em Bragança, Coimbra e Lisboa, 8 dias em Beja e apenas 2 dias em Faro. No entanto, este fenómeno climático-meteorológico somente pode ser classificado como onda de frio em Bragança, Porto, Coimbra e Lisboa, pois foi nestas estações meteorológicas que as temperaturas mínimas de, pelo menos, 5°C abaixo da média se prolongaram por 6 ou mais dias consecutivos.

Apesar de no sul do país não se terem reunido as condições para este fenómeno ser classificado como onda de frio, foi nesta região que as temperaturas mínimas alcançaram valores mais excepcionais, pois os -2°C registados durante os dias 15 e 16 de janeiro em Beja, e os -1°C observados no dia 16, em Faro, constituem valores extremos, que apenas ocorreram mais uma vez em Beja e constituem caso único em Faro.

A nível do enquadramento sinóptico (Figuras 1 e 2) desta onda de frio e tendo em conta uma análise das cartas sinópticas do período em estudo pode-se dizer que a descida das temperaturas mínimas no dia 7 de janeiro, se deveu ao facto de Portugal Continental ser influenciado; à superfície (nmm), por um fluxo de nordeste, canalizado pela ação conjunta de um anticiclone atlântico misto com apófise polar (Ap), centrado a sul da Islândia, agregado a um anticiclone gronelandês, e de uma vasta depressão que se estendia desde latitudes bem a norte da Península Escandinava, até à Alemanha, transportando uma massa de ar polar continental frio

Quadro IV

Temperaturas mínimas e máximas ocorridas entre os dias 6 e 17 de janeiro de 1985, nas estações meteorológicas em estudo\*

Dias	Bragança		Porto		P. Douradas		Coimbra		Lisboa		Beja		Faro	
	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM	Tm	TM
6	0	1	7	10		0	7	10	9	14	6	14	9	17
7	-7	5	-1	10		1	0	10	3	18	3	10	8	15
8	-7	3	-1	10		0	2	10	2	9	0	10	4	12
9	-7	4		8		-1	1	9	1	7	-1	8	4	12
10	-7	9		11		2	0	12	2	10	0	10	4	14
11	-5	7	-1	11		2	0	12	1	10	1	10	4	14
12	-5	3	-1	11		0	-1	11	1	10	1	11	4	13
13	-8	4	0	10		0	3	11	4	6	2	6	4	10
14	-6	4		10		-1	-1	10	3	10	-1	9	5	12
15	-8	3	-1	8		-2	-1	8	1	8		6	2	8
16	0	0	0	8		1	1	7	3	11		6		12
17	-1	10	8	15		4	7	14	11	16	5	15	12	16

\* Encontram-se assinaladas a cinzento as temperaturas mínimas e máximas inferiores em pelo menos 5°C relativamente às normais climatológicas (1981/2010). A preto encontram-se assinaladas as temperaturas cujos valores são os mais baixos registados no período 1980/2010.

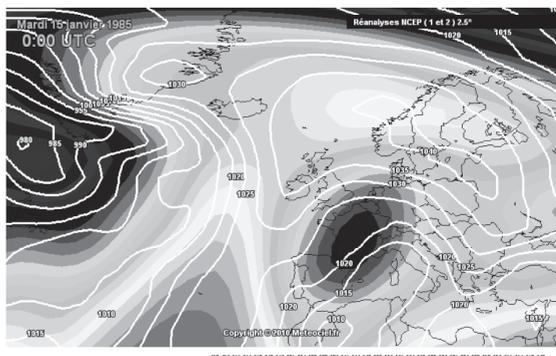
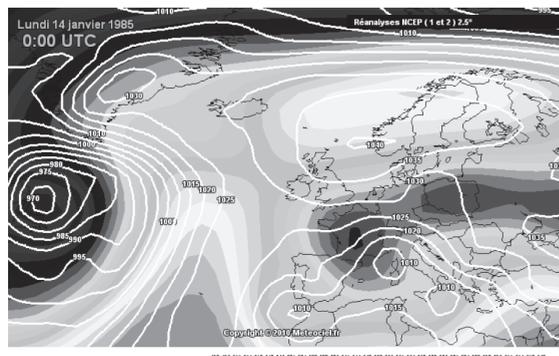
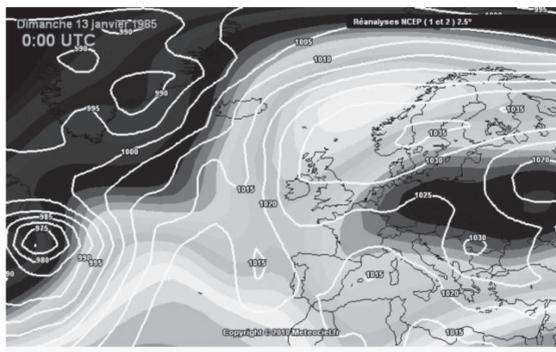
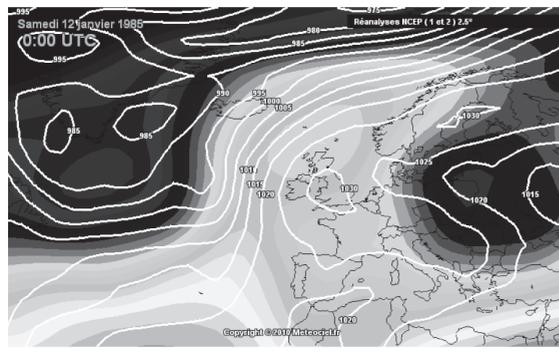
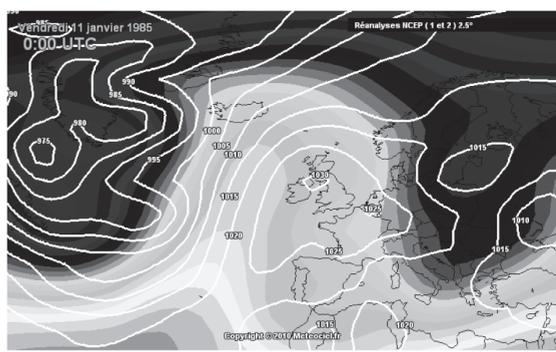
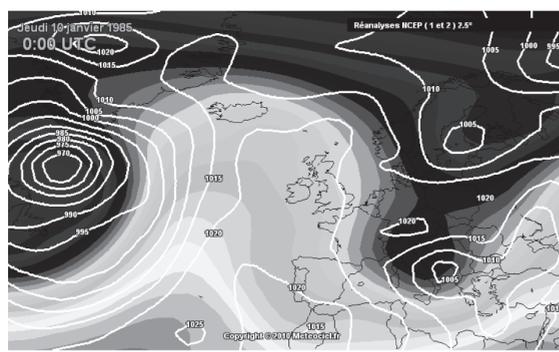
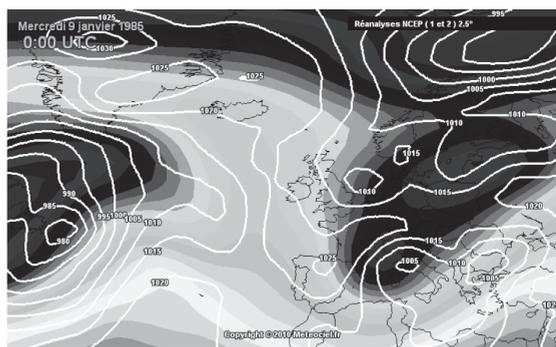
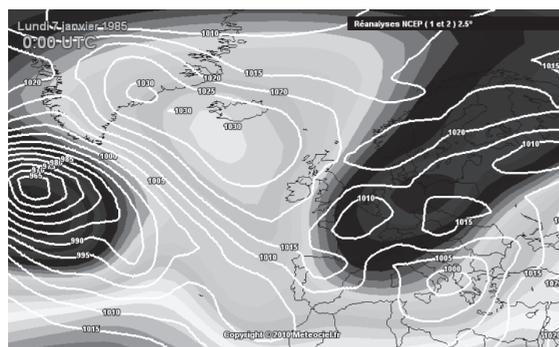


Figura 1  
Carta do geopotencial a 500hPa e pressão atmosférica à superfície (mm) nos dias 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 de janeiro de 1985, às 00h UTC  
Fonte: <http://www.meteociel.fr/modeles/archives/archives.php>.

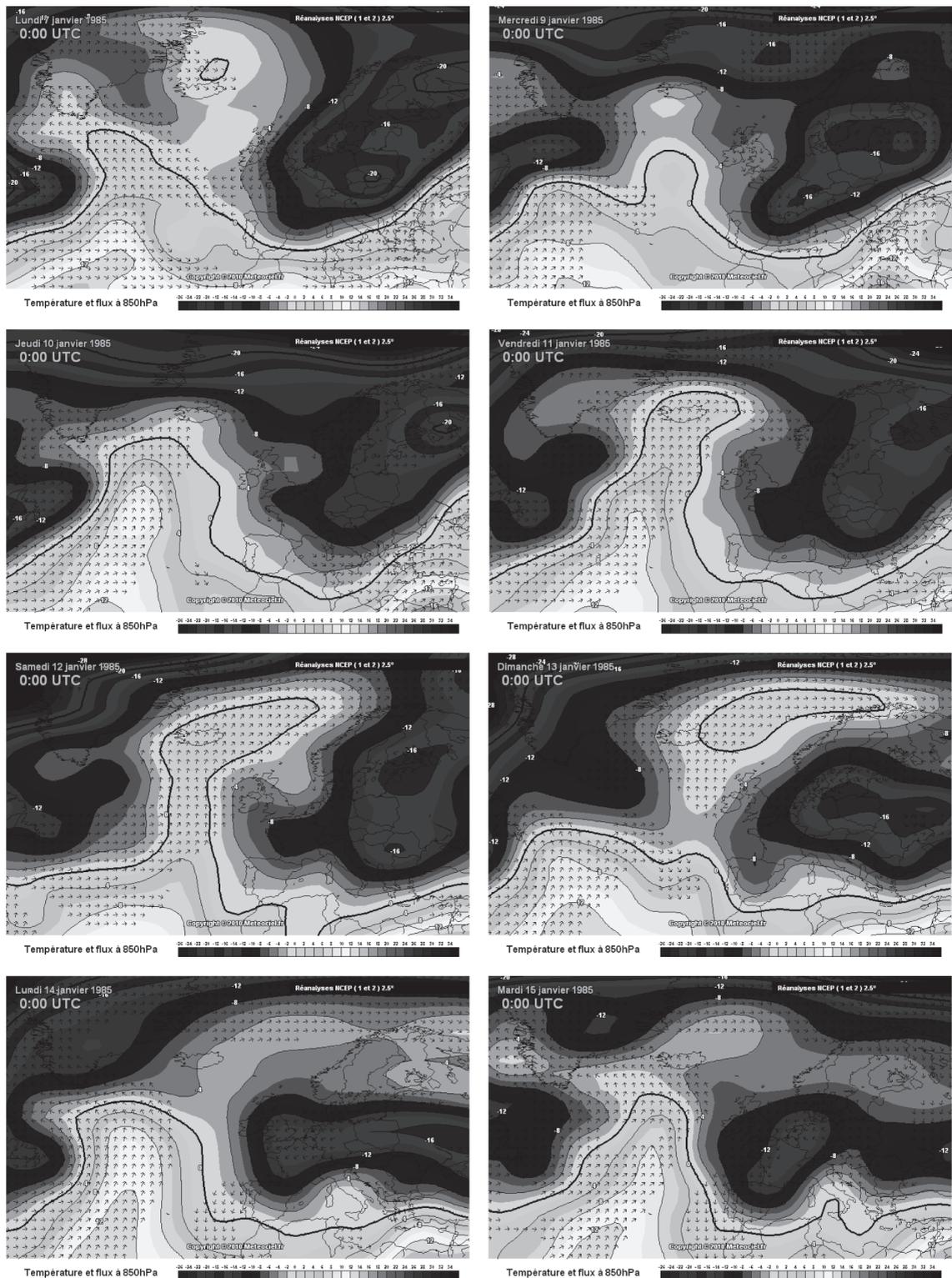


Figura 2  
 Carta do geopotencial a 850hPa nos dias 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14 e 15 de janeiro de 1985, às 0h UTC  
 Fonte: <http://www.meteociel.fr/modeles/archives/archives.php>.

(PcK), de origem ártica, com trajeto meridiano e com influência continental sobre a Europa Ocidental. Estas condições sinópticas fizeram com que, à superfície, as temperaturas mínimas descessem cerca de 7°C, nas regiões Norte e Centro, do dia 6 para o dia 7 de janeiro.

A influência deste fluxo de nordeste persistiu até 10 de janeiro, dia em que a apórise polar do anticiclone atlântico misto perde desenvolvimento meridiano e o fluxo, rodando para norte, passa a transportar uma massa de ar polar marítimo frio (PmK), de origem mais meridiana (origem escandinava) e com trajeto exclusivamente marítimo. Neste dia as temperaturas ao nível geopotencial de 850hPa variaram entre os -4°C e 0°C, na totalidade do território.

Entre os dias 11 e 12 de janeiro o núcleo principal do anticiclone atlântico misto com apórise polar migra para as Ilhas Britânicas e acaba por coalescer com um anticiclone oeste-siberiano, constituindo um vasto anticiclone com vários núcleos, fortemente distendido se sudoeste para nordeste. Em função desta organização do campo de pressão à superfície, o fluxo inverte para nordeste, chegando a Portugal Continental de leste, transportando uma massa de ar polar continental frio (PcK), de raiz siberiana e com um vasto trajeto sobre o continente europeu. Como consequência desta situação sinóptica as temperaturas mínimas observadas à superfície continuam muito abaixo da média em todo o território continental, à exceção do litoral algarvio.

Entre os dias 13 e 15 de janeiro verifica-se uma nova descida dos valores das temperaturas mínimas (Quadro IV). Nestes dias à medida que o núcleo anticiclónico situado sobre as Ilhas Britânicas se intensifica e migra para a Escandinávia, com o seu eixo maior muito alongado e com orientação sudoeste/nordeste, desde a Península Ibérica ao noroeste siberiano, o nosso país continua, tal como nos dias anteriores, a ser influenciado por um fluxo de ar polar continental (PcK), de origem siberiana e com trajeto continental. Porém, no flanco meridional deste vasto anticiclone polinucleado, a oeste da Península Ibérica, desenvolve-se uma pequena depressão cujo centro, de 13 para 14 de janeiro, migra para sul de Gibraltar e, no dia 15, para o norte de África. Esta depressão, ao incrementar o gradiente barométrico sobre a Península Ibérica, intensifica o fluxo de este, que entretanto, embora afluindo do leste europeu, deixa de ter uma alimentação siberiana. Em função desta organização do campo de pressão as temperaturas ao nível geopotencial de 850hPa variaram entre os -2°C, no sul do território continental português, e os -8°C, no nordeste de Portugal, e à superfície entre os -8°C de Bragança e os 2°C de Faro (Quadro IV).

No dia 16 de janeiro a intensificação de um núcleo anticiclónico subtropical (As) localizado a Sul dos Açores e a sua expansão, em crista, para a Península Ibérica, determina uma rápida substituição, à superfície, do fluxo de leste por um fluxo de oeste e da massa de ar polar continental por uma massa de ar tropical marítimo quente (TmW), terminando assim as condições sinópticas geradoras da vaga de frio. Esta situação levou a uma ligeira subida das temperaturas mínima nas regiões Norte e Centro, apesar de no Sul as temperaturas continuarem muito baixas (-2°C em Beja e -1°C em Faro), o que se explica pela manutenção, durante as primeiras horas deste dia, de temperaturas ao nível geopotencial de 850hPa entre -2°C e -5°C sobre a totalidade do território, e à persistência de uma massa de ar de origem polar, embora em processo de rápida substituição.

## 5. Conclusão

Apesar de neste artigo apenas se ter analisado o paroxismo térmico de janeiro de 1985, por ser o mais intenso e prolongado ocorrido nos últimos 30 anos em Portugal Continental, uma análise preliminar das condições sinópticas subjacentes a todas as ondas de frio secas observadas entre 1980 e 2010, permite concluir que este tipo de fenómeno climático-meteorológico está associado, na grande maioria dos casos observados, ao facto de Portugal Continental ser influenciado por um fluxo do quadrante norte ou de este, canalizado pela ação conjunta de um anticiclone, que pode ser do tipo atlântico misto (Aa), atlântico misto com apórise polar (Ap) ou europeu (Ae), e de uma depressão localizada, normalmente, ou no flanco meridional ou no flanco oriental dos organismos anticiclónicos, referidos anteriormente. Este fluxo, gerado pela circulação conjunta destes centros de pressão, transporta uma massa de ar polar fria que, consoante a sua origem (ártica, escandinava ou siberiana) e trajeto, faz com que as temperaturas, à superfície e ao nível geopotencial de 850hPa, desçam para valores bastante inferiores aos que são normais para a época.

Conclui-se, assim, que as ondas de frio são uma característica do regime térmico de Portugal Continental. No entanto, as autoridades portuguesas continuam a dar muito mais ênfase aos episódios de calor, menosprezando as reais consequências para o desconforto bioclimático das populações, da persistência durante alguns dias de temperaturas mínimas muito abaixo da média.

## 6. Bibliografia

---

- FERREIRA, Denise de Brum (2005) - *O Ambiente Climático; Geografia de Portugal - O Ambiente Físico*; vol. I, Círculo de Leitores, Mem Martins, pp. 306-385
- GANHO, Nuno (2000) - "Catalogação e 'transfiguração' numérica de situações sinópticas no contexto das metodologias 'subjectivas'". *Cadernos de Geografia*, nº 19, Instituto de Estudos Geográficos da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Coimbra, pp. 175-180
- GANHO, Nuno; CUNHA, Lúcio e TELES, Virgínia (1992) - "A importância dos métodos quantitativos para a análise e classificação de tipos de tempo". Atas do VI Colóquio Ibérico de Geografia, Porto, pp. 803-812
- RAMOS, Catarina (1986) - *Tipos de Anticiclones e Ritmo Climático de Portugal*. Linha de Acção de Geografia, relatório nº 25, Centro de Estudos Geográficos, Lisboa, 215p
- RAMOS, Catarina (1987) - "A influência das situações anticiclónicas no regime da precipitação em Portugal". *Finisterra*, 22, 43, Lisboa, pp. 5-38