

## EPISÓDIO FRIO PERSISTENTE

Dezembro 2020  
a  
Janeiro 2021



Versão 2.2  
Atualizado a 14-01-2021

Viseu, Carregal do Sal. Fotografia retirada do [observar.ipma.pt](http://observar.ipma.pt), por João Sousa

# EPISÓDIO DE FRIO PERSISTENTE

## Dezembro 2020 a Janeiro 2021

### 13 de janeiro de 2021

## 1 Histórico de episódios de frio persistente

A análise da ocorrência de episódios de tempo frio desde 2000 mostra que, no mês de janeiro, verificaram-se vários períodos de persistência de tempo frio, designadamente em 2005, 2006, 2007, 2009, 2012 e 2017 (Anexo I).

No episódio mais recente, em janeiro de 2017, foram registados valores extremos de temperatura mínima do ar em várias estações meteorológicas nomeadamente em Chaves, Sabugal, Covilhã, Lamas de Mouro, Tomar, Moimenta da Beira, Figueira de Castelo Rodrigo, Moncorvo, Macedo Cavaleiros, Aldeia do Souto e Alvega (Anexo I).

## 2 Situação atual

### 2.1 Resumo

Verificou-se desde o dia 24 dezembro, de forma consistente, uma situação de frio generalizado com valores da temperatura máxima e mínima do ar inferiores ao valor da normal climatológica 1971-2000.

Nas últimas três semanas apenas no dia 28 de dezembro, o valor médio da temperatura mínima foi próximo do normal. O dia 9 de janeiro 2021 foi **o dia mais frio neste período, com 2.98°C de temperatura média**. De referir ainda os dias 5, 6 e 8, com valores médios de temperatura média inferiores a 4°C.

No dia 9 os valores da temperatura máxima do ar, nas estações de Guarda, Aldeia do Souto, Lousã e Portel **foram os mais baixos registados nos últimos 20 anos**.

No dia 11 foi registado o **4º valor mais baixo da média da temperatura mínima do território**.

De realçar o dia 12 no qual se verificou, em cerca de **75 % do território continental, valores de temperatura mínima inferiores 0 °C**; neste dia os valores da temperatura mínima do ar variaram entre -8.2°C em Miranda do Douro e 4.3°C em Cabo Raso e Olhão

No dia 13 em Lisboa G.C. e Faro foi registado o menor valor de temperatura mínima do período, 0.9°C e 0.6°C, respetivamente (em Lisboa igualou o valor do dia 12); neste dia **Guarda registou o maior valor de temperatura mínima no período, 2.0°C**.

Embora se tenha registado a ocorrência de uma onda de frio, relativamente localizada, este episódio de tempo frio é caracterizado pelo seu carácter prolongado (cerca de 3 semanas), a persistência de vários dias consecutivos com temperaturas negativas (>10 dias consecutivos em 1/3 das estações) em particular no interior norte e centro, o desconforto térmico associado às baixas temperaturas (nalguns dias potenciado pela intensidade do vento) e a abrangência territorial, tendo todos estes aspetos importância nos previsíveis impactos que terá tido na população.

**Importa destacar para os próximos dias a tendência de aumento gradual das temperaturas máxima e mínima do ar**, para valores próximos do normal.

### 2.2 Enquadramento sinóptico

O início do mês de janeiro de 2021 foi caracterizado por tempo frio, que inicialmente teve origem no transporte de uma massa de ar frio polar associado um fluxo predominante de norte sobre o território continental na ação conjunta de um anticiclone localizado a nordeste do Arquipélago dos Açores, que

progressivamente se estendeu em crista para a região da Escandinávia, e de uma região depressionária com vários núcleos em deslocação sobre o Golfo da Biscaia ou na região do Mediterrâneo Ocidental.

A partir de dia 5, o fluxo predominante torna-se de nordeste, deslocando-se gradualmente o anticiclone para a região a oeste das Ilhas Britânicas, mantendo-se estacionário por vários dias a sul da Islândia, aproximadamente entre os dias 5 e 8, posicionando-se gradualmente sobre o arquipélago dos Açores até dia 12.

Em altitude, configurou-se uma situação de bloqueio entre os dias 4 e 8, permitindo ainda o transporte de massas de ar frio polar ou mesmo com características árticas sobre Portugal continental, situação esta que permaneceu até ao dia de hoje.

Adicionalmente, a partir de dia 4 vários núcleos depressionários, nos quais estava embebida a depressão Filomena, deslocaram-se pela região a sul do Arquipélago dos Açores, influenciando o estado do tempo nesse arquipélago e na Madeira. Ainda com a aproximação dessa depressão ao território continental, com um trajeto subtropical, permitiu uma ligeira subida dos valores de temperatura entre os dias 7 e 8 de janeiro na região Sul.

### 2.3 Temperatura mínima do ar

Na Figura 1 apresenta-se a evolução diária da média da temperatura mínima, média e máxima do ar em Portugal Continental desde dia 23 dezembro, registadas nas estações meteorológicas automáticas da rede do IPMA.

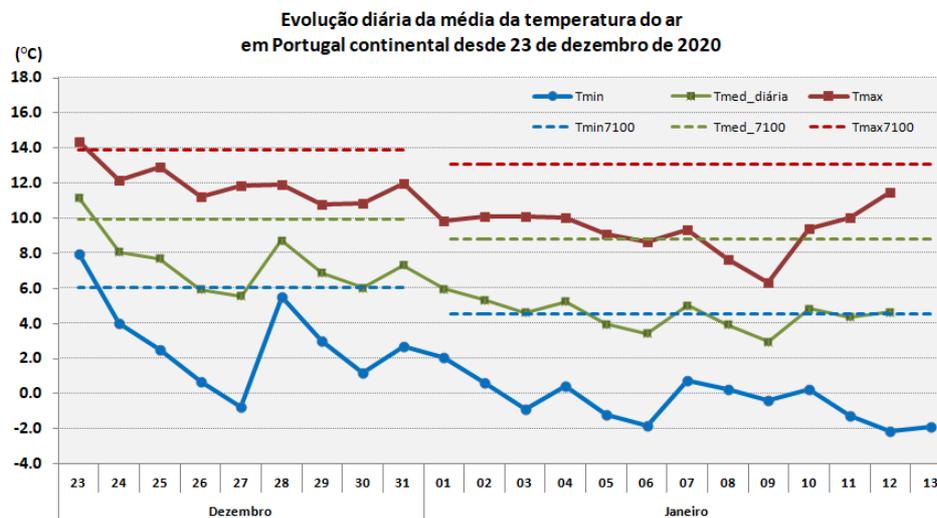


Figura 1 - Evolução diária da temperatura máxima e mínima do ar, valor médio em Portugal Continental.

Verifica-se desde o dia 24 de dezembro, uma situação de frio generalizado, tendo os valores da temperatura máxima e mínima do ar sido persistentemente inferiores ao valor da normal climatológica 1971-2000.

Neste período apenas no dia 28, o valor da temperatura mínima foi próximo do normal e o valor médio de temperatura máxima foi sempre inferior ao normal desde o dia 24 de dezembro.

Desde o dia 2 de janeiro verificaram-se temperaturas mínimas negativas em mais de 40 % das estações meteorológicas de Portugal continental (Figura 2 e Figura 3).

Em particular, nos dias 5 e 6, e nos dias 8 e 9, os valores médios da temperatura média foram os mais baixos no período, inferiores a 4 °C e muito abaixo do valor normal da temperatura mínima do mês de janeiro. No dia 5 os valores da temperatura mínima variaram entre -7.5 °C em Bragança e 6.7 °C em Sagres e Faro (Figura 4-a). No dia 6 os valores da temperatura mínima variaram entre -7.7 °C em Miranda do Douro e 5.7 °C em Faro e Olhão (Figura 4-b).

No dia 9 o valor médio da temperatura média foi de 2.98 °C tendo sido o dia mais frio neste período. O valor de 6.35 °C da média da temperatura máxima foi também o valor mais baixo. Os valores da temperatura mínima variaram entre -7.8 °C em Chaves e 7.4 °C em Cabo Raso (Figura 4-c).

A percentagem do território com temperatura mínima < 0 °C foi maior, cerca de 70 %, nos dias 5 e 6, e nos dias 12 e 13 (Figura 2). De realçar ainda, nos dias 8 e 9, a percentagem de estações com temperatura máxima inferior a 5 °C, cerca de 20 e 30 %, respetivamente (Figura 3). Ou seja, verificaram-se cumulativamente valores de temperatura negativos durante a noite/madrugada, e valores baixos de temperatura durante o dia tendo 2/3 das estações ficado abaixo dos 10 °C de temperatura máxima (Figura 3).

De referir, no entanto, que apesar desta situação de frio ser relativamente prolongada (21 dias), os valores diários de temperatura mínima do ar observados não foram inferiores aos menores valores anteriormente registados (Tabela 1), com a exceção das estações da Chaves, Braga e Covilhã (todas com séries relativamente recente, início após 1990), nas quais, este episódio de frio terá sido mais intenso pois foram registados novos valores extremos de temperatura mínima do ar, -8.3 °C, -7.0 °C e -6.4 °C, respetivamente.

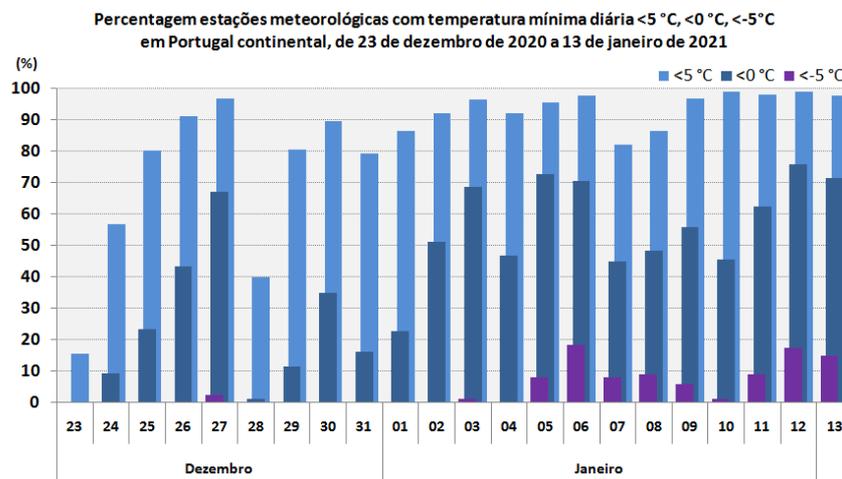


Figura 2 - Evolução diária da percentagem de estações meteorológicas com temperatura mínima do ar inferior a -5 °C, 0 °C e 5 °C em Portugal continental, de 23 de dezembro de 2020 a 13 de janeiro de 2021.

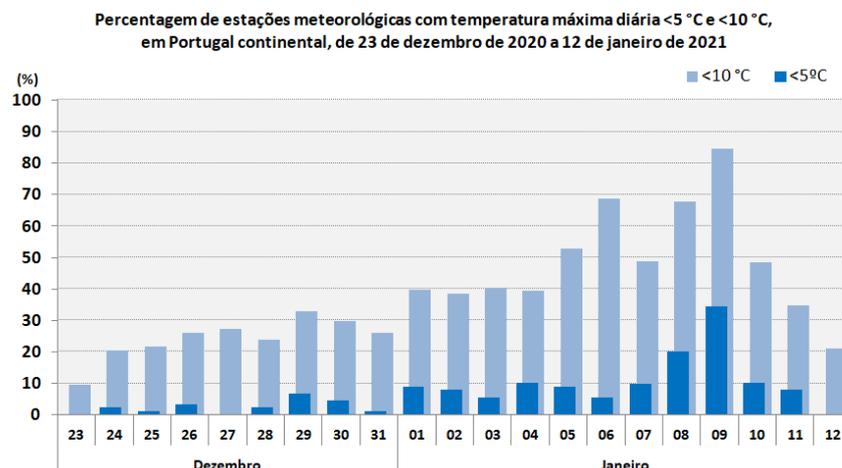


Figura 3 - Evolução diária da percentagem de estações meteorológicas com temperatura máxima do ar inferior a 5 °C e 10 °C em Portugal continental, de 23 de dezembro de 2020 a 12 de janeiro de 2021.

Nos mapas da Figura 4 apresenta-se a distribuição espacial da temperatura mínima do ar nos dias 5, 6, 9 e 12 de janeiro onde se destaca, a ocorrência generalizada de temperaturas negativas em grande parte do território, com exceção do dia 9 em que na região sul predominaram valores de 0 a 5 °C.

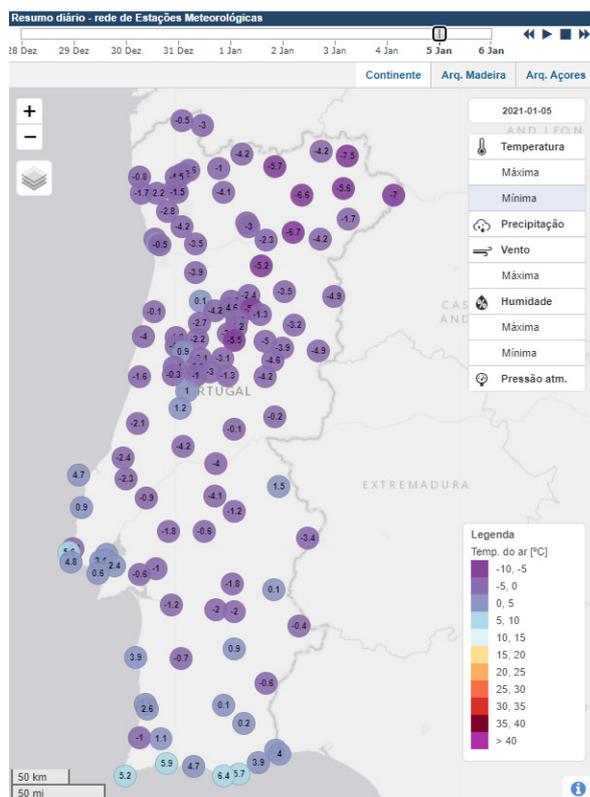


Figura 4a - Mapa da temperatura mínima do ar dia 5 jan. 2021.

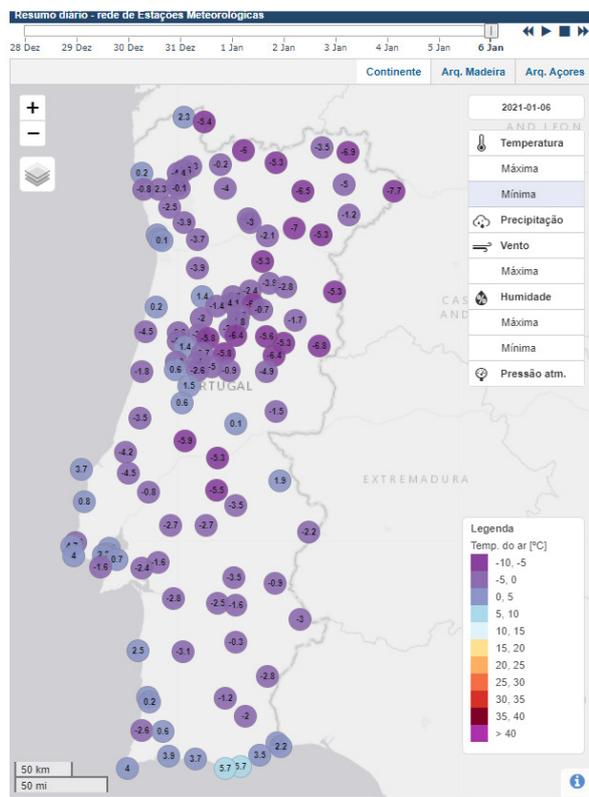


Figura 4b - Mapa da temperatura mínima do ar dia 6 jan. 2021.

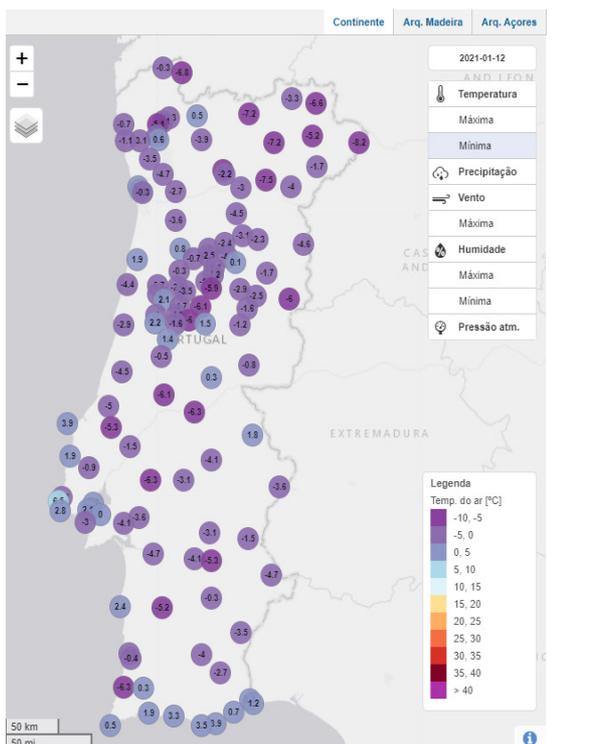
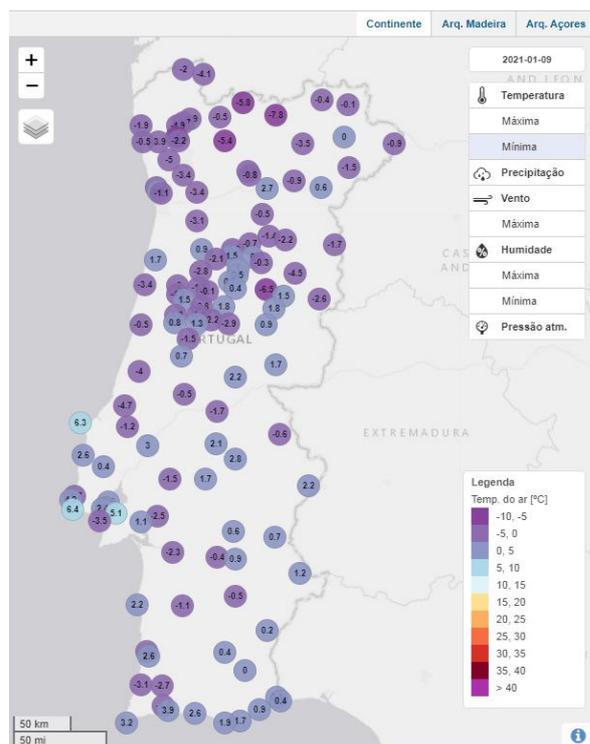


Figura 4c - Mapa da temperatura mínima do ar dia 9 jan. 2021. Figura 4d - Mapa da temperatura mínima do ar dia 12 jan. 2021.

Em relação ao número de dias com temperatura negativa é de destacar que em grande parte da região norte e centro, Ribatejo e vale do Sado verificaram-se, desde o dia 24 de dezembro, mais de 10 dias, tendo mesmo excedido 15 dias no nordeste, no distrito da Guarda e noroeste do distrito de Santarém (Figura 5). Desde o dia 2 de janeiro que, nestas regiões ocorreram 10 ou mais dias consecutivos com temperatura negativas.

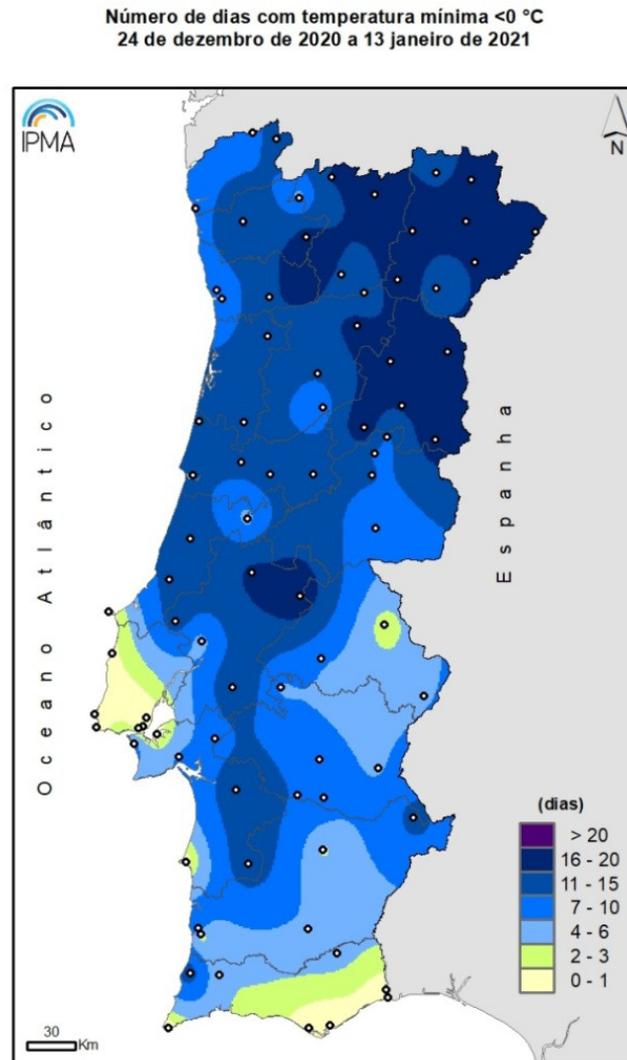


Figura 5 – Número de dias com temperatura mínima <0 °C, de 24 de dezembro de 2020 a 13 de janeiro de 2021

De realçar nos últimos dias,

dia 9:

- Valores de **temperatura máxima do ar  $\leq 0$  °C ocorreram em 5 estações**: Penhas Douradas, -4.6 °C; Guarda, -2.3; Sabugal, -0.6 °C; Trancoso e Pampilhosa da Serra, -0.3 °C;
- Os valores da temperatura máxima do ar, nas estações de Guarda, Aldeia do Souto, Lousã e Portel **foram os mais baixos registados nos últimos 20 anos**;
- Cerca de **1/3 do território registou valores de temperatura máxima do ar  $\leq 5$  °C**;
- Valores de **temperatura máxima do ar inferiores 10 °C ocorreram em cerca de 86%** do território continental;
- Valores de **temperatura mínima do ar inferiores 0 °C ocorreram em cerca de 60%** do território continental;

dia 11:

- Foi registado o **2º valor mais baixo da média da temperatura mínima do território**;
- Valores da temperatura mínima do ar variaram -8.7 °C Miranda do Douro e 5.4 Cabo Carvoeiro;
- Em 8 estações os valores da temperatura mínima do ar foram  $\leq -5$ °C.
- Valores de **temperatura mínima do ar inferiores a 0 °C registaram-se em 57%** do território continental.

dia 12

- Os valores da temperatura mínima do ar variaram entre -8.2 °C em Miranda do Douro e 4.3 °C em Cabo Raso e Olhão;
- Neste dia, valores de **temperatura mínima do ar inferiores -5 °C foram registados em cerca de 20% do território**;
- Cerca de **75 % do território continental** registou valores **de temperatura mínima inferiores 0 °C**.

dia 13

- Os valores da temperatura mínima do ar variaram entre -8.3 °C em Miranda do Douro e 7.1 °C em Cabo da Roca;
- **Lisboa G.C. registou o menor valor de temperatura mínima do período, 0.9 °C, nos dias 12 e 13**; Faro registou também o menor valor de temperatura mínima, 0.6 °C;
- **Guarda registou o maior valor de temperatura mínima no período, 2.0 °C**

**Tabela 1** - Valores extremos da temperatura mínima do ar ( $\leq -5$  °C) em janeiro

Estação	Extremos da Temperatura Mínima ( $\leq -5$ °C) 5-13 janeiro 2021		Anterior menor valor da Temperatura Mínima		Início Série
	(°C)	Dia	(°C)	Dia/Ano	
Miranda Douro	-8.7	11	-12.3	04/1971	1943
<b>Chaves</b>	<b>-8.3</b>	8	-8.1	19/2017	1999
Carrazeda	-7.7	11	-9.5	09/1985	1981
<b>Braga</b>	<b>-7.0</b>	9	-6.1	19/2017	1999
Bragança	-7.5	5	-12.0	16/1945	1941
Mirandela	-7.2	12	-7.7	14/1985	1941
Sabugal	-6.8	6	-9.9	19/2017	2000
Lamas Mouro	-6.8	12	-8.6	26/2017	2001
P. Douradas	-6.5	9	-11.2	14/1987	1941
<b>Covilhã</b>	<b>-6.4</b>	6	-5.5	19/2017	1993
Coruche	-6.3	12	-8.6	19/2017	1978
Aljezur	-6.3	12	-8.3	28/2005	2002
Alvega	-6.3	12	-7.3	19/2017	1949
Guarda	-6.2	8	-8.4	19/2017	2000
Tomar	-6.1	12	-7.9	19/2017	1998
Montalegre	-6.0	6	-9.8	31/1954	1941
Tomar	-5.9	6	-7.9	19/2017	1998
Portel	-5.9	13	-6.6	28/2005	2001
Dunas Mira	-5.7	7	-8.0	17/1960	1941
Macedo Cavaleiros	-5.6	5	-7.1	01/2017	2002
Cabeceira de Basto	-5.4	9	-6.8	10/2019	2001
Moncorvo	-5.3	6	-6.0	19/2017	2002
Moimenta Beira	-5.3	6	-7.3	01/2017	2002
F. Castelo Rodrigo	-5.3	6	-7.7	01/2017	2000
Aldeia Souto	-5.3	6	-5.7	01/2017	1988
Rio Maior	-5.3	12	-5.3	01/2017	1998
Alvalade	-5.2	12	-8.4	28/2005	1941
Alcobaça	-5.0	12	-6.7	01/2017	1978

Em relação aos valores da temperatura mínima do ar nas capitais de Distrito, até ao dia 13, apenas na estação de Braga foi ultrapassado o anterior valor da temperatura mínima do ar em janeiro (Tabela 2).

**Tabela 2 - Valores extremos da temperatura mínima do ar em janeiro - capitais de Distrito**

Estação	Extremos da Temperatura Mínima 5-13 janeiro 2021									Anterior menor valor da Temperatura Mínima		Início Série
	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11	Dia 12	Dia 13	(°C)	Dia/Ano	
Bragança	-7.5	-6.9	-5.5	-5.1	-3.6	-1.4	-7.4	-6.6	-6.8	-12.0	16/1945	1941
V. Castelo	-0.8	0.1	-0.8	-0.6	-1.9	0.6	-0.6	-0.7	-1.0	-3.0	19/2017	2006
<b>Braga</b>	-4.7	-3.9	-4.9	-5.2	<b>-7.0</b>	-2.8	-4.7	-4.4	-4.2	-6.1	19/2017	1999
Vila Real	-3.0	-3.0	-2.2	-2.3	-1.9	0.0	-2.5	-2.2	-1.8	-5.2	19/2017	1993
Porto/S. Pilar	-0.5	0.1	-0.6	-0.7	-1.1	1.4	1.4	-0.3	-0.4	-4.1	11/1941	1941
Viseu	-2.3	-0.7	-1.5	-2.1	-1.8	-0.1	-1.0	-1.0	1.3	-4.3	19/2017	1992
Aveiro	-0.1	0.2	1.0	0.4	1.7	2.9	1.8	1.9	0.3	-3.0	16/1987	1981
Guarda	-3.2	-2.4	-3.6	-6.2	-6.0	-3.8	-3.5	-2.3	2.0	-8.4	19/2017	2000
Coimbra/Aero	-0.3	0.6	1.7	1.7	0.8	1.8	1.4	2.2	1.2	-1.9	27/2005	1997
C. Branco	-0.2	-1.5	0.7	-0.5	1.1	0.9	1.4	-0.8	-1.3	-3.9	20/1992	1986
Leiria	-2.1	-3.5	-2.8	-3.2	-4.0	1.4	-4.6	-4.5	-4.1	-5.7	19/2017	2008
Santarém	-0.9	-0.8	-0.5	3.2	3.0	2.0	1.0	-1.5	-1.4	-4.0	17/1976	1955
Portalegre	1.5	1.9	1.4	1.1	0.1	-0.6	0.0	1.3	4.3	-4.5	14/1987	1943
Lisboa/G.C.	2.4	1.5	1.9	4.9	3.5	3.7	4.2	0.9	0.9	-1.0	12/1985	1982
Évora/C.C	-1.8	-3.5	-1.2	2.3	0.6	0.5	-0.8	-3.1	-2.3	-4.2	23/2000	1996
Setúbal	-0.6	-2.4	1.0	3.8	1.1	2.7	2.7	-4.1	-3.5	-5.1	27/1976	1949
Beja	1.3	-0.3	1.5	3.3	-0.5	0.8	1.0	-0.3	1.3	-3.6	18/1957	1941
Faro	6.7	5.7	8.3	7.6	1.9	2.8	3.4	3.5	0.6	-1.2	16/1985	1966

## 2.4 Noites e dias frios

No início de janeiro ocorreram noites e dias frios, isto é, valores da temperatura mínima e máxima do ar inferiores aos valores normais e abaixo do percentil 10 (os valores mais baixos que só ocorrem em 10 % dos casos). Na Figura 6 apresentam-se para alguns locais, os valores diários da temperatura mínima (Tmin) e máxima (Tmax) do ar, os respetivos valores do percentil 10 e valores normais diários onde se pode observar as noites frias (Tmin < Percentil 10) e os dias frios (Tmax < Percentil 10) entre 20 de dezembro e 13 de janeiro.

Verificou-se uma subida da temperatura máxima nos últimos 3 dias em grande parte das estações da região Norte e Centro, deixando de ocorrer dias frios. No entanto continuam a ocorrer noites frias em quase todo o território, destacando-se Beja com temperatura mínima abaixo do percentil 10 nas últimas 5 noites.

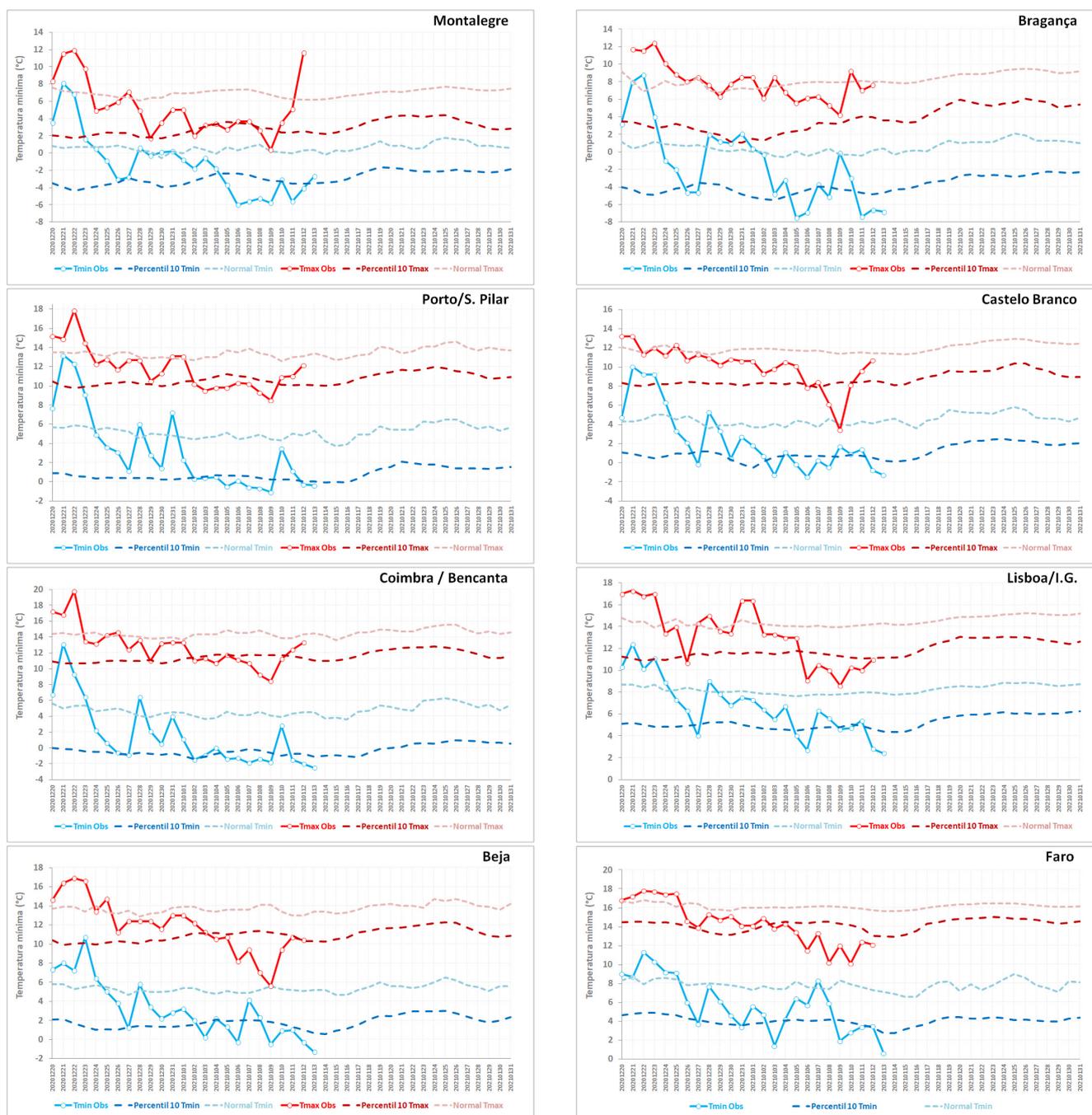


Figura 6 - Valores diários da temperatura mínima e máxima, respetivo percentil 10 e valor médio diário entre 20 de dezembro 2020 e 13 de janeiro 2021.

## 2.5 Desconforto térmico

Desde o dia 5 de janeiro, e de acordo com o índice UTCI<sup>1</sup> às 6 UTC, tem-se verificado frio moderado praticamente em todo o território continental (Figura 7). No dia 7 registou-se uma subida da temperatura mínima do ar em relação a dia 6, mas a intensificação do vento contribuiu para uma maior sensação de desconforto térmico, tendo-se verificado nalguns locais a classe de frio elevado. Nos dias 8 a 11 a classe de frio elevado generalizou-se nas regiões do interior norte e centro, mantendo-se a classe de frio moderado no restante território. Nos dias 12 e 13 verificou-se, em geral, a classe de frio.

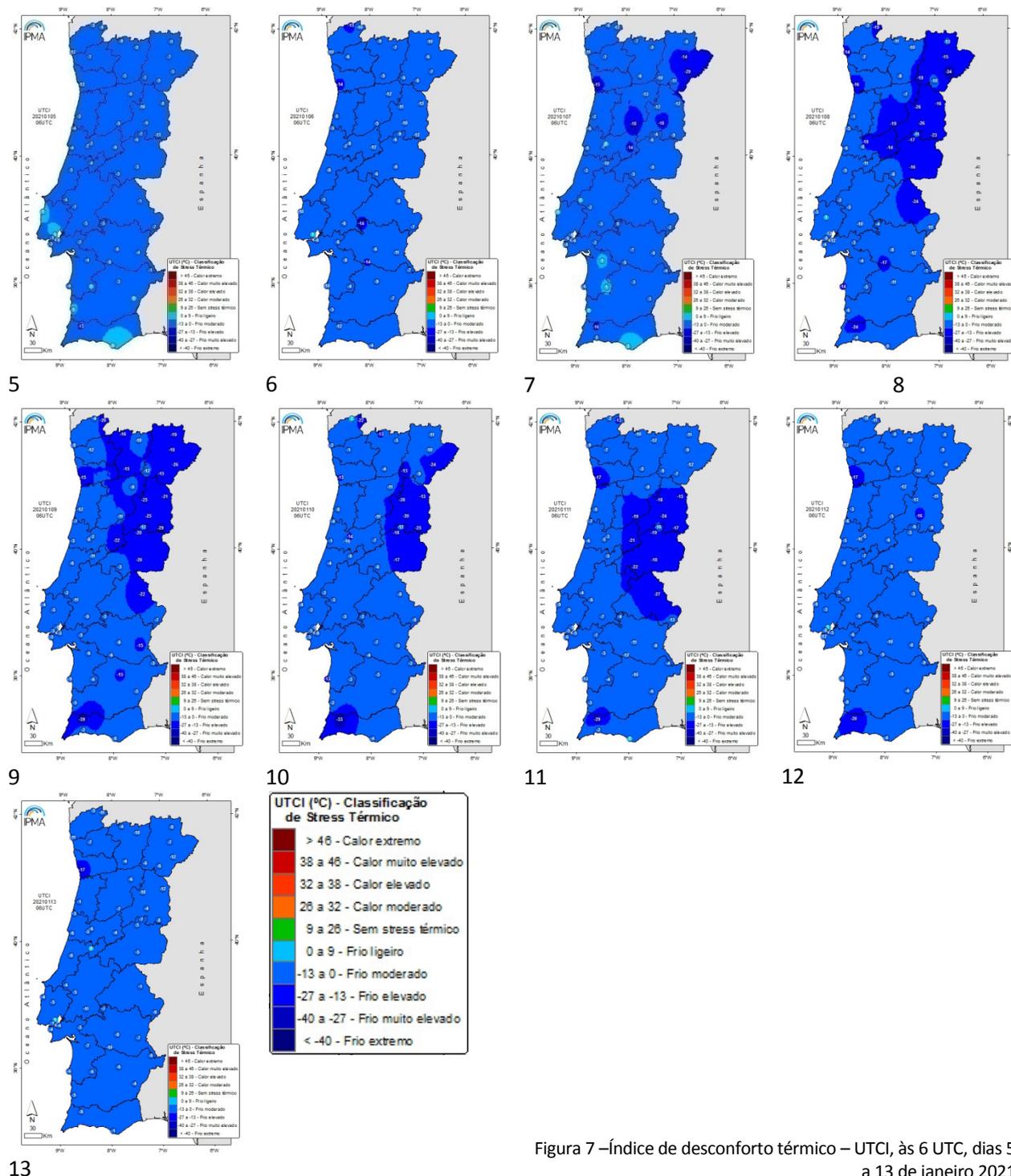


Figura 7 –Índice de desconforto térmico – UTCI, às 6 UTC, dias 5 a 13 de janeiro 2021

<sup>1</sup>Sobre o UTCI consultar sitio de internet do IPMA

<http://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/amb.atmosfera/index.bioclima/?page=utci.xml>

### 3 Previsão para o período 14 a 22 de janeiro 2021

A representação gráfica da Figura 7 corresponde à evolução diária da média da temperatura mínima e máxima do ar em Portugal Continental nos últimos 20 dias e previsão para os próximos 10 dias.

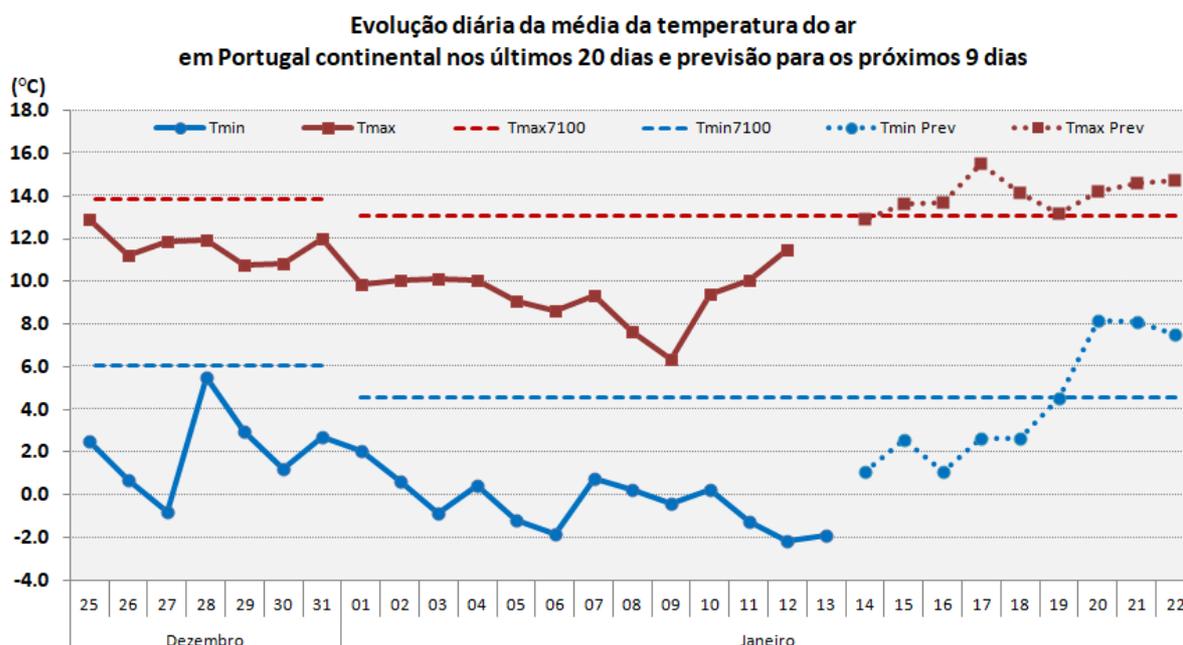


Figura 7 - Evolução diária da média da temperatura mínima e máxima do ar em Portugal Continental nos últimos 20 dias e previsão para os próximos 10 dias.

Nos gráficos seguintes (Figura 8) apresenta-se a evolução diária da média da temperatura mínima e máxima do ar para as estações de Lisboa, Aveiro, Bragança, Beja e nos últimos 20 dias e previsão para os próximos 10 dias.

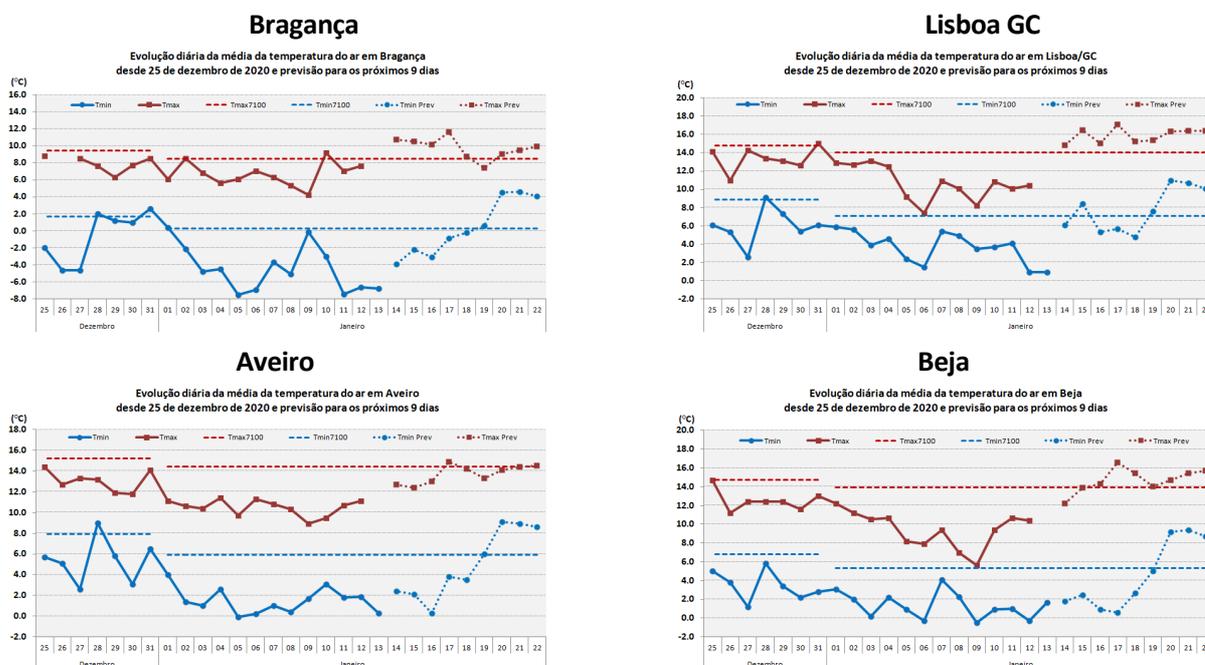


Figura 8 - Evolução diária da média da temperatura mínima e máxima do ar em Portugal Continental nos últimos 20 dias e previsão para os próximos 10 dias em Bragança, Aveiro, Lisboa e Beja.

## Anexo I

# EPISÓDIOS DE FRIO PERSISTENTE 2000-2020

## 4 Histórico da episódios de frio persistente

### 4.1 Janeiro 2017

No período de 18 a 21, devido a um fluxo de nordeste, determinado pelo anticiclone localizado nos Países Baixos e uma depressão centrada no Mediterrâneo Central, o Continente ficou sob a influência de ar muito frio e seco - Ar Polar Continental, transportado da Europa Central, registando-se valores muito baixos da temperatura do ar, tendo-se atingido, em alguns locais do litoral, valores absolutos da temperatura mínima.

A partir do dia 17 verificou-se uma descida acentuada dos valores da temperatura máxima e mínima do ar, com o dia 19 a ser o dia mais frio (temperatura média de 3.0 °C); a noite mais fria, com o valor médio da temperatura mínima de -3.6 °C, ocorreu na madrugada do dia 19; o menor valor da temperatura máxima, 8.4 °C, registou-se no dia 18.

No período entre 14 e 19 de janeiro iniciou-se uma onda de frio, com duração de 6 a 12 dias, que ocorreu em alguns locais das regiões do Centro e litoral da região Sul.

### 4.2 Dezembro 2011 / janeiro 2012:

#### Dezembro 2011

Valor médio da temperatura mínima, inferior ao valor normal em -1.5 °C. Entre os dias 25 e 31, verificaram-se valores de temperatura mínima inferior a 0 °C essencialmente nas regiões do interior e em particular no nordeste do território com ocorrência de noites frias.

#### Janeiro 2012

Valor médio da temperatura mínima do ar, inferior ao valor normal em -1.6 °C. Durante o mês ocorreram valores de temperatura mínima inferior a 0 °C, em muitas estações do interior Norte e Centro de Portugal a temperatura mínima do ar esteve mais de 15 dias com valores negativos, sendo de salientar a estação meteorológica de Bragança com 28 dias.

### 4.3 Janeiro 2009

Os valores baixos da temperatura mínima do ar verificaram nos dias 8, 9 e 10 de Janeiro sendo que cerca de 80% das estações do território registaram valores inferiores a 0°C. No entanto esses valores não foram inferiores aos menores valores anteriormente registados.

De referir a ocorrência de neve nas regiões do litoral Norte e de baixa altitude (até cotas de 200m), fenómeno pouco frequente nestas regiões.

#### **4.4 Janeiro 2007**

Este período foi caracterizado por valores médios da temperatura média do ar inferiores aos valores normais em todo o território e pela ocorrência de dias e noites muito frias, principalmente na segunda quinzena. Há ainda a referir a ocorrência de neve no dia 28 nas regiões nas regiões do litoral e de baixa altitude, fenómeno pouco frequente nestas regiões.

#### **4.5 Dezembro 2005 / Janeiro 2006:**

##### **Dezembro 2005**

O mês de Dezembro de 2005 foi caracterizado por valores médios da temperatura média do ar inferiores aos valores normais em grande parte do território. Ocorreram ondas de frio em Braga, Mirandela, Alcácer do Sal e Alvalade/Sado. Os valores do número de dias com temperatura mínima igual ou inferior a 0 °C (*frost days*) foram uma vez e meia a 3 vezes superiores aos valores médios nas regiões do Norte e Centro.

##### **Janeiro 2006**

Caracterizado por valores médios da temperatura média do ar inferiores aos valores normais em todo o território e pela ocorrência de dias e noites muito frias, principalmente na segunda quinzena, e em particular os dias 28 a 31. Há ainda a referir a ocorrência de neve no dia 29 nas regiões nas regiões do litoral e de baixa altitude, fenómeno pouco frequente nestas regiões.

#### **4.6 Janeiro 2005**

Caracterizou-se pela persistência de valores muito baixos, em particular da temperatura mínima do ar, que se verificaram 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); nesses 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. Ocorreu um elevado número de dias consecutivos com valores da temperatura mínima inferior a 0 e 5 °C. Verificou-se a ocorrência de ondas de frio com duração entre 6 e 12 dias (7 a 12 jan. e 25 jan. a 05 fev.).