

**Onda de calor de Agosto de 2003:  
os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa**

Relatório

**Direcção Geral da Saúde**

**Direcção de Serviços de Informação e Análise**

**Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge**

**Observatório Nacional de Saúde**

Lisboa, Abril de 2004

# **Onda de calor de Agosto de 2003:**

## **os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa**

### **Autores :**

#### **Direcção de Serviços de Informação e Análise**

Jaime Botelho, Judite Catarino, Mário Carreira, Rui Calado

#### **Observatório Nacional de Saúde**

Paulo Jorge Nogueira, Eleonora de Jesus Paixão, José Marinho Falcão

### **Agradecimentos:**

À Dra. Teresa Abrantes e ao Instituto de Meteorologia, pela colaboração preciosa na disponibilização dos dados referentes às temperaturas

À Dra. Maria Celeste Ramos, Subdirectora Geral dos Registos e Notariado, que autorizou as Conservatórias do Registo Civil a enviarem as cópias dos Certificados de Óbito à Direcção Geral da Saúde

A todos os Conservadores do Registo Civil, pelo envio das cópias dos Certificados de Óbito à Direcção Geral da Saúde

À Fundação Ciência e Tecnologia pelo financiamento que proporcionou a colaboração da bolsreira Dra Eleonora Paixão

A todos os funcionários da DSIA que colaboraram na codificação múltipla das causas de morte utilizando para o efeito os duplicados dos Certificados de Óbito e respectiva introdução de dados na base construída para esse efeito

## ÍNDICE

	<b>Resumo</b>	<b>4</b>
<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Material e métodos</b>	<b>10</b>
	Temperaturas	10
	Óbitos observados	10
	Óbitos esperados	11
	Análise estatística	12
<b>3</b>	<b>Resultados</b>	<b>14</b>
	Temperaturas	14
	Óbitos totais	15
	<i>Excesso de óbitos</i>	15
	<i>Óbitos por sexo e grupo etário</i>	16
	Óbitos por distrito	18
	Causas de morte associadas à onda de calor	22
	Local do óbito	26
<b>4</b>	<b>Discussão</b>	<b>27</b>
	Óbitos observados	27
	Óbitos esperados	28
	A distribuição dos óbitos	30
	<i>No tempo</i>	30
	<i>Nos sexos</i>	30
	<i>Nos grupos etários</i>	30
	Há causas alternativas que expliquem o excesso de mortalidade?	31
	A onda de calor como causa do excesso de mortalidade	32
	Comparação com as ondas de calor de 1981 e 1991	33
	<i>O estado de saúde da população do Continente</i>	34
	<i>A melhoria das condições térmicas das habitações</i>	34
	<i>A consciência de saúde da população</i>	34
	<i>O acesso aos cuidados de saúde</i>	34
	<i>Os programas de intervenção</i>	35
	<i>Os menores efeitos das ondas de calor mais tardias</i>	35
<b>5</b>	<b>Referências</b>	<b>36</b>

## RESUMO

---

Como outros países europeus, Portugal Continental foi afectado por uma onda de calor de grande intensidade durante o verão de 2003. Apesar do alerta lançado e das intervenções efectuadas foi reconhecido, ainda durante o mês de Agosto, que essa onda de calor tinha provocado efeitos graves na mortalidade da população.

O presente relatório apresenta estimativas desses efeitos, com base nos dados definitivos da mortalidade, agora disponíveis.

### Material e métodos

O excesso de óbitos associados à onda de calor foi estimado pela comparação entre o número de óbitos observados no período compreendido entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e o número de óbitos esperados se a população tivesse estado exposta às taxas de mortalidade médias do biénio 2000-2001, no respectivo período homólogo (30.07 a 15.08).

Os óbitos esperados foram calculados com ajustamento para a idade, já que se registou uma alteração da estrutura da população, nomeadamente do grupo etário 75 e + anos, entre aquele biénio e 2003.

Embora tenham sido realizadas estimativas utilizando outros períodos de comparação, os autores consideram que o biénio 2000-2001 gerou a estimativa mais adequada.

### Resultados

O número de óbitos observados (O) foi superior ao número esperado (E) em todos os dias do período compreendido entre 30 de Julho e 15 de Agosto, sendo as diferenças estatisticamente significativas. No período ocorreram 3 picos de mortalidade, no dia 2 (418 óbitos totais), no dia 8 (464 óbitos totais) e no dia 13 (439 óbitos totais).

O excesso global de óbitos associados ao período da onda de calor foi estimado em **1953** óbitos (IC<sub>95</sub>: 1866-2039), dos quais **636** (IC<sub>95</sub>: 530-744) ocorreram no sexo masculino e **1317** (IC<sub>95</sub>: 1202-1435) no sexo feminino.

Estes valores corresponderam a um excesso relativo de **43%** dos óbitos esperados no conjunto dos dois sexos, de **27%** no sexo masculino e de **61%** no sexo feminino.

O excesso de óbitos teve lugar, sobretudo, nos grupos etários mais elevados. Assim, no grupo de 75 e + anos houve mais cerca de **1742** óbitos e no grupo de 65-74 anos mais cerca de **161** óbitos. Deve salientar-se que não foi registado excesso de mortalidade

estatisticamente significativo nos grupos etário mais baixos, ao contrário do que se tinha verificado nas ondas de calor de 1981 e de 1991.

Os efeitos da onda de calor manifestaram-se em todos os distritos do Continente, embora com diferente expressão. Assim, o distrito de Portalegre teve o maior aumento relativo do número de óbitos (+ **89%**), enquanto o menor aumento ocorreu em Aveiro (+**18%**). Saliente-se que os quatro distritos que tiveram aumentos relativos superiores a 80% (Guarda, Castelo Branco, Portalegre e Évora) constituíram uma área geográfica contínua no interior do território.

Os distritos ficaram ordenados de forma diferente quando se considerou o aumento absoluto do número de óbitos. Assim, o maior excesso de óbitos ocorreu no distrito de Lisboa (mais cerca de **396** óbitos) e no do Porto (mais cerca de **183** óbitos), que têm populações de maior dimensão. Os distritos de Bragança (mais cerca de **24** óbitos) e Vila Real (mais cerca de **31** óbitos) tiveram os excessos de óbitos mais baixos.

Algumas causas de morte estiveram associadas, de forma estatisticamente significativa ao excesso de mortalidade verificado. Assim a causa “Golpe de calor” teve o maior aumento relativo (razão O/E= 70,0), quando comparado com cada uma das outras causas estudadas. “Desidratação e outros distúrbios metabólicos” teve também um aumento relativo elevado (razão O/E= 8,65), ambas as causas com razões muito mais elevadas do que as restantes. Pelo contrário, o aumento absoluto do número de óbitos foi mais elevado no grupo das “Doenças do aparelho circulatório” (mais 758 óbitos) e, dentro destas, nas “Doenças cerebrovasculares” (mais 370,2 óbitos), na “Doença isquémica coronária” (mais 144,5 óbitos) e na “Insuficiência Cardíaca” (mais 118,0 óbitos). O grupo das “Doenças do aparelho respiratório” (mais 255 óbitos) e o conjunto de “Todas as neoplasias malignas” (mais 131,2 óbitos) ocuparam as posições seguintes.

O excesso de óbitos manifestou-se em qualquer dos seus locais de ocorrência, tal como são assinalados nos certificados de óbito. A percentagem dos óbitos que ocorreu nos vários locais foi semelhante no período da onda de calor e no período de comparação (Hospitais - 2003: 52,6%; biénio 2000-2001: 56,0%; Domicílio -2003: 32,2%; 2000-2001:32,6%; Outros locais – 2003:15,2%; 2000-2001: 11,3%).

### **Discussão e conclusões**

O número de óbitos que estiveram associados à onda de calor não pode ser determinado directamente mas apenas estimado, tendo como base o número de óbitos esperado no mesmo período, se a onda de calor não tivesse ocorrido. De facto, os óbitos associados a causas específicas directamente relacionadas com a exposição ao calor, como “Golpe de Calor”, representam apenas uma pequena proporção da totalidade dos óbitos.

Os valores apresentados para a totalidade do excesso de óbitos, por sexo, grupo etário, distrito e causa de morte afiguram-se adequados para indicar a ordem de grandeza do efeito da onda de calor na mortalidade. Deve salientar-se que estas estimativas têm um grau de incerteza relacionado com o erro aleatório, medido pelo respectivo intervalo de confiança. Poderão ainda estar presentes alguns erros sistemáticos associados ao período de comparação que foi escolhido (2000-2001) e a outras circunstância que não deverão, contudo, afectar de modo relevante as estimativas.

Uma apreciação mais detalhada dos resultados pode ser encontrada no capítulo “Discussão”.

## 1. INTRODUÇÃO

Vários estudos em áreas urbanas revelaram uma associação entre o aumento da mortalidade e a ocorrência de ondas de calor, definidas pela temperatura máxima ou mínima, por índices de calor e, às vezes, por outras condições meteorológicas. Efeitos na saúde parecem estar associados à exposição do corpo humano a temperaturas elevadas e prolongadas acima das que a população está habituada (Mcgeehin e Mirabelli, 2001).

A análise de vários períodos de ondas de calor, sugerem que episódios de longa duração e de temperaturas elevadas têm um maior efeito na mortalidade (Hajat, Kovats, Atkinson, Haines, 2002).

Durante a onda de calor de 1980 nos EUA, em Memphis, a temperatura média diária subiu pela primeira vez acima da média a 25 de Junho e permaneceu elevada durante 26 dias consecutivos. Em Julho de 1980, foram registados 83 óbitos devido ao calor em comparação com Julho de 1979 que não foi registado nenhum óbito. A maior parte destes óbitos ocorreram em indivíduos de idade avançada, pobres, negros e residentes no interior da cidade. Houve um aumento estatisticamente significativo na taxa total de mortalidade, nos óbitos por causas naturais, na taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares e na taxa de mortalidade em indivíduos na chegada ao hospital. Os excessos de óbitos ocorreram principalmente em pessoas com idades superiores a 60 anos. O aumento de indivíduos nas urgências devido a efeitos provocados pelo calor, ocorreu três dias antes de se registar um aumento nos óbitos devido ao calor (Applegate, 1981).

Ainda nos EUA, uma onda de calor em Julho de 1988 em Allegheny County, com temperaturas máximas diárias iguais ou superiores a 32,0°C, ocorreu durante 15 dias consecutivos. Durante este período houve um total de 694 óbitos devido a “todas as causas”, em vez dos 587 óbitos esperados. Os 107 óbitos em excesso ocorreram em indivíduos a partir dos 65 anos de idade, com a maioria (78) a ocorrerem em indivíduos com idade superior a 75 anos (Ramlow e Kuller, 1990).

Na onda de calor que atingiu a Inglaterra e o País de Gales, durante 5 dias dos meses de Julho e Agosto de 1995, foi estimado um excesso de 619 óbitos, relativamente ao número esperado de óbitos baseado na média móvel de 31 dias para aquele período. O excesso de óbitos pareceu afectar todos os grupos etários, notando-se principalmente nas mulheres e nas causas de morte por doenças do aparelho respiratório e doenças cerebrovasculares (Rooney, McMichael, Kovats, Coleman, 1999).

No Japão, um estudo (Nakai, Itoh, Morimoto, 1999) salientou que a mortalidade devido ao calor ocorre principalmente em dias com picos de temperaturas acima dos 38,0°C, estando estes óbitos dependentes exponencialmente do número de dias consecutivos com estas temperaturas. Mais de 50% dos óbitos registados ocorreram em crianças com 4 ou menos anos de idade e em indivíduos de idades avançadas com 70 ou mais anos de idade, independentemente, do sexo e mostrando a vulnerabilidade destes grupos etários ao calor.

Adaptações fisiológicas e comportamentais podem reduzir a morbidade e mortalidade. Entre as regiões sensíveis ao calor, as populações urbanas são as mais vulneráveis a repercussões adversas à saúde relacionadas com o calor. Os indivíduos com idades mais avançadas, as crianças, os mais pobres e sem abrigo ou os que estão submetidos a alguma medicação estão sujeitos a um risco de morrer mais elevado. As doenças e a mortalidade relacionadas com o calor podem ser prevenidas através de adaptações comportamentais, tais como, o uso de ar condicionado e o aumento de ingestão de líquidos (Mcgeehin e Mirabelli, 2001). Devem ser desenvolvidos modelos de previsão climáticos e tomadas medidas de prevenção, tanto a nível social como médico, de forma a prevenir a mortalidade (Nakai, Itoh, Morimoto, 1999).

Em Portugal, como já foi abordado (Garcia, Nogueira e Falcão, 1999), a onda de calor de 1981 esteve associada positivamente a um excesso de cerca de 1900 óbitos registados em todo o país. Noutra abordagem muito anterior (Falcão, Castro e Falcão 1988), tinha já sido apontada como fortemente provável uma relação entre essa onda e a mortalidade no distrito de Lisboa.

Embora com intensidade menor do que a de 1981, Portugal esteve sujeito de novo a uma nova onda de calor entre 8 e 22 de Julho de 1991 (Paixão e Nogueira, 2003). Foi estimado que essa onda de calor teria estado associada a um excesso de cerca de 1000 óbitos

Reconhecidas as repercussões graves das ondas de calor na saúde foram desenvolvidas investigações conjuntas no Observatório Nacional de Saúde do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge e no Instituto de Meteorologia que deram início, desde Maio de 1999, a um sistema de vigilância e alerta de ondas de calor e das suas repercussões sobre os óbitos, designado por projecto ÍCARO. Este projecto tem como base as observações e previsões da temperatura feitas com três dias de antecedência elaboradas e fornecidas diariamente pelo Centro de Análise e Previsão do Tempo do Instituto de Meteorologia, tornando-se assim possível prever ondas de calor que possam repercutir-se na mortalidade da população (Nogueira, Nunes, Dias, Falcão, 1999).

Entre 29 de Julho e 13 de Agosto de 2003 ocorreu uma onda de calor muito intensa que afectou todos os distritos do Continente. Um estudo preliminar, que abrangeu apenas o



período até 12 de Agosto, permitiu estimar a ocorrência de um excesso de 1316 óbitos até esse dia (Falcão, et al. 2003) (Nogueira, 2003).

Esta onda de calor afectou também vários países europeus. Estimativas provisórias recentes (Kovats S, Wolf T, Menne B, 2004) indicaram a ocorrência de elevados excessos de óbitos em França (14802 óbitos), em Itália (3134 óbitos), Portugal (2099 óbitos), Inglaterra e País de Gales (2045 óbitos).

A ocorrência desta onda de calor através de muitos países europeus e a evidência da elevada dimensão das consequências que acarretou na saúde das respectivas populações fez a Organização Mundial da Saúde reforçar a sua atenção sobre a importância do problema, em reuniões da OMS realizadas em Madrid e Bratislava, incluindo-o em posição relevante na agenda das actividades de luta contra os efeitos das grandes catástrofes naturais

Reconhecida a magnitude do problema, em Portugal foi decidido estudar o efeito definitivo desta onda de calor sobre a mortalidade, mesmo antes de estarem disponíveis os dados de mortalidade do Instituto Nacional de Estatística referentes a 2003. Para tal, a Direcção Geral de Saúde (DGS) preparou uma base de dados de mortalidade usando cópias dos certificados de óbito ocorridos entre Junho e Setembro de 2003. A análise dessa base de dados, realizada em conjunto pela Direcção de Serviços de Informação e Análise (DSIA) da DGS e pelo Observatório Nacional de Saúde (ONSA) do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA) permitiu obter estimativas do excesso de mortalidade associado à onda de calor que se apresentam neste estudo.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Para se estimarem os efeitos da onda de calor sobre a mortalidade, foi efectuada a comparação entre o número de óbitos que ocorreram durante o período em que o fenómeno meteorológico teve repercussões – 30 de Julho a 15 de Agosto (óbitos observados) e o número de óbitos que teriam ocorrido, no mesmo período de tempo, se a onda de calor não tivesse tido lugar (óbitos esperados).

### **Temperaturas**

As temperaturas máximas diárias usadas para a realização deste estudo, referem-se às obtidas pelas estações meteorológicas localizadas nas capitais de distrito e foram fornecidas pelo Instituto de Meteorologia.

Foi considerado como período de exposição à onda de calor o intervalo de dias compreendido entre 29 de Julho e 13 de Agosto de 2003.

As Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira não foram incluídas no estudo, dado que a onda de calor não as afectou.

### **Óbitos observados**

Para quantificar e codificar as causas de morte, referentes a 2003, foi solicitado às Conservatórias do Registo Civil o envio, para a Direcção-Geral da Saúde (DGS), das cópias de todos os certificados dos óbitos ocorridos entre 01.06.2003 e 30.09.2003.

Os óbitos de estrangeiros não residentes (turistas) e de portugueses não residentes (emigrantes) não foram incluídos.

Os óbitos de residentes dos quais se desconhecia o distrito de residência foram incluídos na avaliação do conjunto do continente, mas excluídos da análise da mortalidade ao nível distrital.

Os óbitos observados foram desagregados por 9 grupos etários (0-4, 5-14, 15-24, 25-34, 35-44, 45-54, 55-64, 65-74 e 75 e mais anos), por sexo, por distrito do Continente, por causa de morte e por local do óbito.

A Divisão de Epidemiologia da Direcção-Geral da Saúde procedeu à codificação de todos os certificados de óbito, relativamente à causa básica e outras causas, de acordo com a 10ª Revisão da Classificação Internacional de Doenças, Traumatismos e Causas de Morte (CID-10).

O local do óbito foi codificado em “domicílio”, “hospital” e “outros”, tal como foi registado no certificado de óbito.

## Óbitos esperados

O número total de óbitos ocorridos durante o período da onda de calor pode ser determinado com apreciável rigor. No entanto, o número de óbitos esperados para esse período não pode ser determinado com o mesmo rigor, uma vez que ele só pode ser obtido através de estimativa e esta resulta da aplicação de critérios pré-definidos.

Para a estimação dos óbitos esperados, foram adoptados dois critérios diferentes:

1. O primeiro critério, designado “**Anos anteriores**”, adoptou para comparação a mortalidade ocorrida em períodos homólogos (17 dias compreendidos entre 30 de Julho e 15 de Agosto) de **anos anteriores**. A aplicação deste critério efectuou-se para o biénio 2000-2001, o quinquénio 1997-2001 e o ano de 2001.

Não foi considerado o ano de 2002 por, à data da realização do estudo, não estar disponível a respectiva base de dados.

2. O segundo critério, designado “**Mesmo ano**”, adoptou para comparação a mortalidade ocorrida no período de 17 dias que **precedeu imediatamente** o início da onda de calor (12.7 a 28.7.2003).

Foram efectuadas estimativas globais dos óbitos esperados utilizando os quatro períodos de comparação indicados. A análise desses resultados proporcionou a identificação do biénio 2000-2001 como o período de comparação mais adequado, por razões que são descritas no capítulo de “Discussão”.

O número de óbitos ocorridos no período 2000-2001 foi recolhido nas bases de dados de mortalidade do Instituto Nacional de Estatística (INE), tendo sido identificadas as respectivas causas básicas da morte. Aquando da sua codificação, tinha sido utilizada a 9ª Revisão da Codificação Internacional de Doenças, Traumatismos e Causas de Morte (CID-9).

A ocorrência, nos últimos anos, de modificações importantes na estrutura populacional portuguesa nos grupos etários mais baixos e, em especial, nos mais elevados, susceptíveis de influenciarem as estimativas do estudo, levou a que se realizasse o seu ajustamento para a idade de forma a garantir um maior rigor na determinação do número de óbitos esperados.

Para tal, foram calculadas as taxas médias de mortalidade do período 30.7 – 15.8 no biénio 2000-2001, em cada grupo etário (os mesmos grupos que indicados atrás), em cada sexo. O valor dessas taxas foi obtido pela razão entre o número médio de óbitos ocorridos em cada grupo etário e a estimativa da média da população residente naquele biénio (já corrigida pelos resultados do Censo de 2001).

Os óbitos esperados foram, então, obtidos pelo produto entre as taxas de mortalidade médias no período 30.7 – 15.8 no biénio em cada grupo etário e sexo e as estimativas, no

respectivo grupo etário, da população residente em Dezembro de 2002 (estimativa disponível mais próxima de Agosto de 2003).

O total de óbitos esperado em cada um dos sexos, foi obtido pelo somatório dos óbitos esperados nos respectivos grupos etários.

O total de óbitos esperados foi obtido pelo somatório do total de óbitos em cada um dos sexos.

Utilizando a metodologia descrita, foram obtidas estimativas dos óbitos esperados para o Continente e para cada um dos seus distritos.

A comparação entre óbitos observados e esperados foi feita de duas formas:

- o excesso de óbitos, foi calculado pela diferença entre os óbitos observados e os óbitos esperados;
- as razões O/E obtidas pelo quociente entre os óbitos observados e os esperados.

### **Análise estatística**

Para o teste da hipótese de ocorrência de um número de excesso de óbitos significativo foi assumido que o número de óbitos, em cada situação (global, em cada sexo, em cada grupo etário e em cada distrito) segue uma distribuição de Poisson, com o número médio estimado.

A hipótese estatística testada foi bilateral, dado interessar-nos a ocorrência de diferenças no número de óbitos, por excesso ou por defeito. Assim os *p-values* apresentados para o teste de ocorrência de diferenças no número de óbitos são bi-caudais.

O cálculo das probabilidades foi feito recorrendo ao cálculo das probabilidades exactas da distribuição de Poisson sempre que o número de óbitos esperado ou observado não excedeu o valor 120. Sempre que aqueles números excederam este valor, o cálculo das probabilidades foi feito recorrendo à aproximação à distribuição normal. Esta opção deveu-se apenas a limitação da capacidade numérica do software e hardware utilizado para a análise dos dados.

A construção dos intervalos de confiança ao nível de 95% foi feita, com base no intervalo de 95% de probabilidade (quantis 2,5% e 97,5%) da distribuição de Poisson e da distribuição normal – de acordo com o princípio exposto atrás – usando como parâmetro o valor de óbitos observado. Ao intervalo obtido, significando o que era esperado com variação devida ao acaso, foi subtraído o número de óbitos observado. Quando o número de óbitos

observado era reduzido, foi usada a distribuição de Poisson. Nesse caso, o intervalo de confiança é apenas aproximado dado o carácter discreto desta distribuição de probabilidade.

Para a análise dos dados, obtenção de dados adicionais e cálculos de probabilidades foram usados os programas SPSS for Windows 12.0, Microsoft Access 2002 SP-2 e o Microsoft Excel 2002 SP-2.

### 3. RESULTADOS

#### Temperaturas

Entre 29 de Julho e 13 de Agosto de 2003 Portugal Continental esteve exposto a temperaturas ambientais superiores às habituais para a época e às registadas após 1991.

Cinco distritos (Bragança, Beja, Castelo Branco, Évora e Guarda) tiveram 16 dias seguidos de temperaturas máximas superiores a 32°C., dois distritos (Vila Real e Viseu) tiveram 15 dias seguidos e oito distritos (Braga, Coimbra, Faro, Leiria, Lisboa, Santarém, Setúbal e Viana do Castelo) tiveram pelo menos 11 dias não consecutivos com temperaturas acima desse valor. Somente os distritos de Aveiro e Porto apresentaram um menor número de dias com temperaturas superiores a 32°C. Aveiro foi mesmo o distrito menos quente só com dois dias acima dessa temperatura. Alguns distritos (Beja, Évora, Santarém e Setúbal) mantiveram períodos de quatro ou mais dias com temperaturas máximas superiores a 40°C. As temperaturas máximas registadas foram de 45,4°C em Beja e 45,2°C em Santarém, no dia 1 de Agosto (Quadro I).

**Quadro I - Temperaturas máximas diárias entre 29 de Julho a 16 de Agosto de 2003, por distrito do Continente**

	Julho			Agosto															
	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Aveiro</b>	29,5	28,7	25,2	30,0	<b>37,7</b>	24,4	25,1	24,5	<b>32,5</b>	30,7	30,8	22,8	24,8	28,0	30,3	23,4	23,2	24,0	24,5
<b>Beja</b>	<b>41,4</b>	<b>43,2</b>	<b>44,1</b>	<b>45,4</b>	<b>41,4</b>	<b>38,1</b>	<b>38,5</b>	<b>41,1</b>	<b>40,9</b>	<b>40,4</b>	<b>39,0</b>	<b>39,2</b>	<b>41,0</b>	<b>41,9</b>	<b>41,4</b>	<b>40,6</b>	<b>39,2</b>	<b>32,6</b>	28,8
<b>Braga</b>	<b>34,5</b>	<b>35,0</b>	<b>33,5</b>	<b>36,5</b>	<b>34,5</b>	30,5	30,0	<b>34,0</b>	<b>38,0</b>	<b>39,5</b>	<b>39,0</b>	<b>34,5</b>	<b>32,0</b>	<b>37,0</b>	<b>39,0</b>	<b>32,5</b>	28,5	23,0	25,0
<b>Bragança</b>	<b>32,7</b>	<b>35,0</b>	<b>35,5</b>	<b>37,8</b>	<b>33,9</b>	<b>38,3</b>	<b>37,7</b>	<b>38,4</b>	<b>37,3</b>	<b>37,8</b>	<b>38,0</b>	<b>38,7</b>	<b>37,9</b>	<b>38,6</b>	<b>39,5</b>	<b>37,3</b>	<b>34,2</b>	27,8	28,0
<b>C. Branco</b>	<b>37,8</b>	<b>38,6</b>	<b>39,3</b>	<b>41,6</b>	<b>39,3</b>	<b>37,8</b>	<b>37,0</b>	<b>38,7</b>	<b>38,8</b>	<b>40,4</b>	<b>39,5</b>	<b>39,3</b>	<b>38,7</b>	<b>38,9</b>	<b>39,7</b>	<b>39,6</b>	<b>38,3</b>	28,3	28,1
<b>Coimbra</b>	<b>36,9</b>	<b>38,0</b>	<b>35,9</b>	<b>40,9</b>	<b>35,7</b>	<b>35,1</b>	<b>33,6</b>	<b>33,4</b>	<b>39,9</b>	<b>40,6</b>	<b>40,1</b>	31,8	31,3	<b>37,7</b>	<b>35,3</b>	30,7	27,4	25,4	24,7
<b>Évora</b>	<b>40,8</b>	<b>41,7</b>	<b>43,2</b>	<b>44,5</b>	<b>41,8</b>	<b>38,1</b>	<b>38,9</b>	<b>40,4</b>	<b>40,7</b>	<b>41,3</b>	<b>39,1</b>	<b>39,0</b>	<b>40,1</b>	<b>41,0</b>	<b>41,4</b>	<b>41,0</b>	<b>39,1</b>	30,7	28,5
<b>Faro</b>	<b>32,4</b>	<b>34,7</b>	<b>35,7</b>	<b>39,6</b>	31,7	28,7	31,7	<b>33,4</b>	<b>33,8</b>	<b>34,7</b>	<b>32,3</b>	<b>33,0</b>	<b>34,4</b>	<b>33,2</b>	<b>35,9</b>	<b>34,6</b>	<b>36,2</b>	<b>36,5</b>	30,4
<b>Guarda</b>	31,4	<b>32,4</b>	<b>33,8</b>	<b>33,3</b>	<b>35,6</b>	<b>32,6</b>	<b>32,4</b>	<b>32,3</b>	<b>34,8</b>	<b>32,8</b>	<b>36,0</b>	<b>34,0</b>	<b>34,0</b>	<b>34,6</b>	<b>35,3</b>	<b>35,5</b>	<b>33,2</b>	<b>32,4</b>	21,2
<b>Leiria</b>	<b>35,6</b>	<b>36,7</b>	<b>33,7</b>	<b>41,4</b>	<b>38,9</b>	.	<b>32,3</b>	<b>33,4</b>	<b>40,7</b>	<b>40,7</b>	<b>39,4</b>	29,2	30,1	<b>39,0</b>	<b>37,6</b>	28,9	27,1	26,1	27,5
<b>Lisboa</b>	<b>37,2</b>	<b>38,5</b>	<b>40,0</b>	<b>42,0</b>	<b>39,3</b>	27,6	<b>33,4</b>	<b>36,8</b>	<b>37,7</b>	<b>34,9</b>	<b>33,0</b>	<b>34,1</b>	<b>35,3</b>	<b>39,4</b>	<b>36,9</b>	<b>34,5</b>	31,2	27,6	26,0
<b>Portalegre</b>	<b>38,2</b>	<b>37,6</b>	<b>40,1</b>	<b>41,3</b>	<b>39,5</b>	<b>38,8</b>	<b>37,7</b>	<b>38,0</b>	<b>38,6</b>	<b>38,9</b>	<b>39,2</b>	<b>39,0</b>	<b>38,7</b>	<b>40,3</b>	<b>39,6</b>	<b>38,6</b>	<b>37,0</b>	27,9	26,3
<b>Porto</b>	<b>33,1</b>	31,5	27,7	<b>33,7</b>	<b>36,6</b>	25,3	26,1	26,5	<b>38,1</b>	<b>38,0</b>	<b>35,6</b>	25,6	23,6	30,5	<b>34,2</b>	23,9	23,4	23,9	23,3
<b>Santarém</b>	<b>39,5</b>	<b>41,1</b>	<b>42,2</b>	<b>45,2</b>	<b>40,1</b>	.	<b>38,1</b>	<b>39,3</b>	<b>42,3</b>	<b>41,0</b>	<b>41,2</b>	<b>38,5</b>	<b>37,5</b>	<b>42,7</b>	<b>40,8</b>	<b>34,3</b>	<b>32,6</b>	28,5	27,9
<b>Setúbal</b>	<b>39,7</b>	<b>41,4</b>	<b>43,0</b>	<b>41,7</b>	<b>41,3</b>	.	<b>34,7</b>	<b>39,8</b>	<b>39,3</b>	<b>38,0</b>	26,3	27,7	<b>37,3</b>	<b>41,6</b>	<b>38,3</b>	<b>36,3</b>	<b>34,9</b>	29,5	27,4
<b>V. Castelo</b>	<b>34,4</b>	<b>35,3</b>	<b>33,9</b>	<b>37,8</b>	<b>32,6</b>	27,4	26,6	<b>33,2</b>	<b>38,1</b>	<b>39,5</b>	<b>37,7</b>	28,5	31,3	<b>32,4</b>	<b>35,3</b>	<b>32,1</b>	27,1	24,4	25,4
<b>Vila Real</b>	<b>33,6</b>	<b>35,1</b>	<b>35,4</b>	<b>38,1</b>	<b>34,3</b>	<b>35,9</b>	<b>35,5</b>	<b>35,5</b>	<b>37,2</b>	<b>38,3</b>	<b>38,1</b>	<b>37,2</b>	<b>36,7</b>	<b>37,3</b>	<b>36,1</b>	<b>36,0</b>	31,8	23,6	25,3
<b>Viseu</b>	<b>33,2</b>	<b>35,1</b>	<b>36,0</b>	<b>38,4</b>	<b>33,0</b>	<b>33,0</b>	<b>33,0</b>	<b>34,8</b>	<b>36,7</b>	<b>37,7</b>	<b>38,6</b>	<b>37,1</b>	<b>35,4</b>	<b>37,7</b>	<b>38,0</b>	<b>35,3</b>	31,2	22,3	22,7

Fonte: Instituto de Meteorologia

Nota - a negrito: temperaturas máximas  $\geq 32^\circ\text{C}$  e  $< 35^\circ\text{C}$ ; a castanho: temperaturas máximas  $\geq 35^\circ\text{C}$

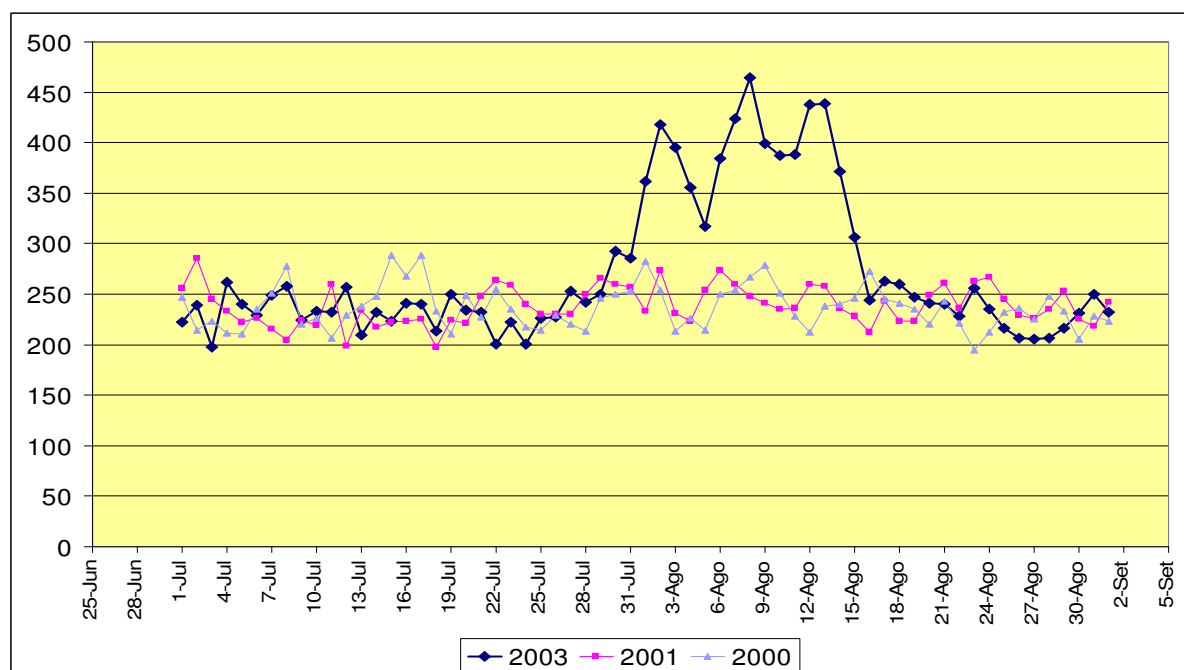
## Óbitos totais

No Continente, o número total de óbitos começou a aumentar no dia 30 de Julho (292 óbitos). Registaram-se depois três picos de mortalidade: no dia 2 (418 óbitos), no dia 8 (464 óbitos) e no dia 13 (439 óbitos) mantendo-se os valores elevados até 15 de Agosto (306 óbitos). A 16 de Agosto o número de óbitos foi apenas de 244, valor semelhante ao do dia 29 de Julho (Quadro II).

**Quadro II - Número de óbitos observados no período de 17 dias da onda de calor (30 de Julho a 15 de Agosto) e nos dias imediatamente anterior e posterior**

Julho			Agosto															
29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
242	292	286	362	418	395	356	317	384	424	464	399	387	388	438	439	372	306	244

Note-se que o número total de óbitos que ocorreu diariamente no período de Julho e Agosto de 2000 e 2001 foi apreciavelmente estável (Fig. 1). Por isso, nessa figura torna-se muito nítido o excesso de mortalidade que ocorreu no período 30.7 – 15.8 de 2003.



**Fig.1 – Distribuição diária do número total de óbitos no período de 1 de Julho a 30 de Agosto ( anos de 2000, 2001 e 2003)**

## Excesso de óbitos

No período compreendido entre 30 de Julho e 15 de Agosto verificaram-se 6452 óbitos em Portugal Continental.

**Quadro III - Óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados\* / esperados, segundo quatro períodos de comparação**

Períodos de comparação	Óbitos esperados**	Excesso de óbitos	IC <sub>95</sub> (exc.óbitos)	Razão O / E	p***
Quinquénio 1997-2001	4603,8	1854,4	1770.0-1939.0	1.40	0.000
Ano de 2001	4597,6	1848,2	1764.0-1932.5	1.40	0.000
Biénio 2000-2001	4499,3	1952,7	1866.1-2039.3	1.43	0.000
12-28 Julho 2003	4222,8	2 229,2	2071,8-2386,6	1,53	0.000

\* o número de óbitos observados entre 30.7 e 15.8 de 2003 foi de **6 452**

\*\*expresso pelo número médio de óbitos ocorridos entre 30.7 e 15.8, nos períodos de comparação indicados na 1ª coluna

\*\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

De acordo com o período de comparação que se considerou mais adequado (biénio 2000-2001), o número de óbitos esperado foi de 4499,3 e o excesso foi de 1953 óbitos (IC<sub>95</sub>:1866-2029). O número de óbitos observado foi, assim, 43% superior ao número esperado (Quadro III).

A utilização de outros períodos de comparação, considerados menos adequados, gerou estimativas de excesso de óbitos com valores compreendidos entre 2229 e 1848.

#### **Óbitos por sexo e grupo etário**

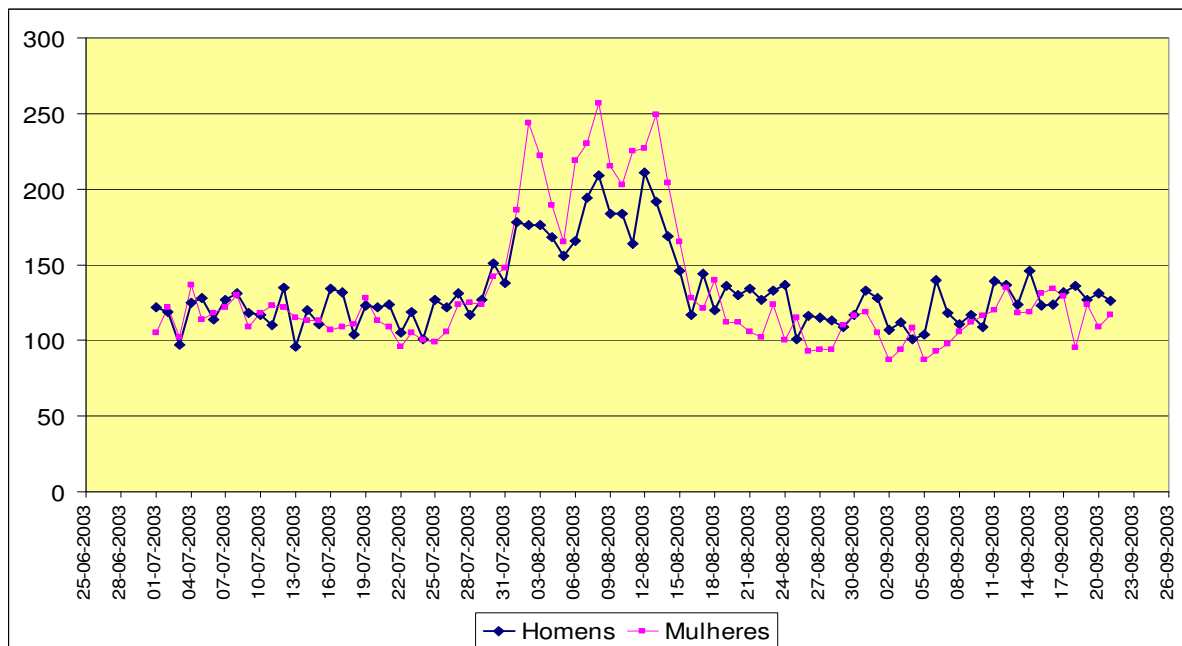
O excesso de óbitos afectou de forma muito diferente os vários grupos etários. O grupo etário 75 e + anos teve o maior excesso de óbitos. Os grupos etários 65-74 e 45-54 anos tiveram também excessos de óbitos estatisticamente significativos, embora de muito menor dimensão. Não houve excesso de óbitos significativo nos restantes grupos etários. Realce-se que não houve evidência da ocorrência de um excesso de mortalidade nos grupos etários mais jovens (Quadro IV).

**Quadro IV - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/ esperados, segundo o grupo etário**

Grupos Etários	Óbitos Observados	Óbitos Esperados*	Excesso de Óbitos	IC <sub>95</sub> (exc. óbitos)	Razão O/E	p**
0-4	39	37,6	1,4	(-9,9 ; 15,7)	1,04	0,369
5-14	9	13,3	-4,3	(-9,2 ; 3,8)	0,68	0,853
15-24	51	47,4	3,6	(-9,4 ; 19,7)	1,08	0,271
25-34	84	104,2	-20,2	(-37,2 ; -0,2)	0,81	0,976
35-44	165	155,3	9,7	(-14,5 ; 36,9)	1,06	0,218
45-54	267	227,1	39,9	( 8,8 ; 73,9)	1,18	0,004
55-64	425	404,6	20,4	(-19,1 ; 62,8)	1,05	0,155
65-74	1065	904,4	160,6	(96,6 ; 224,6)	1,18	0,000
75 e +	4347	2605,4	1741,6	(1612,4 ;1870,8)	1,67	0,000
<b>Total</b>	<b>6452</b>	<b>4443,4</b>	<b>1952,7</b>	<b>(1851,2;2166,1)</b>	<b>1,45</b>	<b>0,000</b>



No período em estudo ocorreram 2962 óbitos em homens (45,9%) e 3490 óbitos em mulheres (54,1%) (Fig.2 e Quadro V).



**Fig.2 – Distribuição diária do número total de óbitos no período de 1 de Julho a 30 de Agosto de 2003, por sexo**

Em qualquer dos sexos, verificou-se um excesso de óbitos estatisticamente significativo, sendo mais elevado no sexo feminino (1317 óbitos) do que no masculino (636 óbitos). A razão entre os óbitos observados e os esperados também foi superior no sexo feminino (1,61).

No sexo feminino, nos grupos etários 5-14 anos e 45-54 anos, o número de óbitos observados foi menor que os esperados. No sexo masculino, esta situação só deixou de se verificar a partir dos 35 anos.

Entre os 35 e os 65 anos, verificou-se um excesso de óbitos que, no entanto, só foi estatisticamente significativo para os homens do grupo etário dos 45-54 anos.

A partir dos 64 anos, todos os grupos etários de ambos os sexos apresentaram excessos de óbitos estatisticamente significativos.

O grupo etário dos 75 e mais anos foi aquele em que se verificaram as maiores razões O/E (1,49 no sexo masculino e 1,80 no sexo feminino).

**Quadro V - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/esperados, segundo o sexo e o grupo etário**

	Óbitos observados		Óbitos esperados*		Excesso de óbitos		IC95 (exc.óbitos)		Razão O / E		p**	
<b>Homens</b>	2962		2326,2		635,8		( 530,2 ; 744,4)		1,27		<b>0,000</b>	
<b>Mulheres</b>	3490		2173,1		1316,9		( 1202,4 ; 1434,7)		1,61		<b>0,000</b>	
<b>Total</b>	6452		4499,3		1952,7		(1866.1; 2039.3)		1,43		<b>0.000</b>	
<b>Grupos etários</b>												
	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>	<b>H</b>	<b>M</b>
<b>0-4</b>	14	25	21,0	16,6	-7,0	8,4	(-13,3 ; 2,5)	(-0,4 ; 20,3)	0,67	1,51	0,143	0,065
<b>5-14</b>	6	3	7,4	5,9	-1,4	-2,9	(-5,2 ; 5,7)	(-5,3 ; 2,9)	0,81	0,51	0,784	0,321
<b>15-24</b>	34	17	40,8	6,6	-6,8	10,4	(-17,3 ; 6,7)	( 3,3 ; 20,6)	0,83	2,58	0,324	0,001
<b>25-34</b>	64	20	86,2	18	-22,2	2,0	(-36,9 ; -4,5)	(-5,8 ; 12,9)	0,74	1,11	0,015	0,698
<b>35-44</b>	123	42	113,8	41,5	9,2	0,5	(-11,6 ; 33)	(-11,2 ; 15,3)	1,08	1,01	0,412	0,979
<b>45-54</b>	196	71	151,3	75,8	44,7	-4,8	(18,2 ; 74,1)	(-20,3 ; 13,8)	1,30	0,94	0,001	0,632
<b>55-64</b>	274	151	272,1	132,5	1,9	18,5	(-29,6 ; 36,3)	(-4,6 ; 44,6)	1,01	1,14	0,924	0,122
<b>65-74</b>	630	435	545,4	359	84,6	76,0	(36,4 ; 135,8)	( 36,1 ; 118,9)	1,16	1,21	0,000	0,000
<b>75 e +</b>	1621	2726	1088,3	1517,1	532,7	1208,9	(454,7 ; 613,6)	(1107,6; 1313,2)	1,49	1,80	0,000	0,000

### Óbitos por distrito

Entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003, os distritos que apresentaram os excessos de óbitos mais elevados foram os de Lisboa, Porto e Setúbal, enquanto Vila Real e Bragança foram os distritos do Continente que apresentaram menores excessos de óbitos.

Tendo em conta ambos os sexos, o excesso de óbitos foi estatisticamente significativo em todos os distritos do Continente, sendo Portalegre aquele que apresentou o risco de morrer mais elevado (1,89). O distrito de Aveiro foi o menos afectado, registando a menor razão entre os óbitos observados e os esperados (1,18).

No sexo masculino, os distritos com maiores excessos de óbitos foram os de Lisboa, Braga e Viseu, enquanto no distrito de Bragança o número de óbitos ocorridos em homens foi menor que o esperado.

No sexo feminino, os maiores excessos de óbitos ocorreram nos distritos de Lisboa, Porto e Setúbal, tendo-se registado em Aveiro os valores mais baixos.

Os dados evidenciam que os distritos contíguos da Guarda, Castelo Branco, Portalegre e Évora constituíram como que uma mancha de risco acrescido de morte (em todos eles, a razão óbitos observados, óbitos esperados, foi superior a 1,8) (Quadro VI e Fig.3).

No sexo masculino, o excesso de óbitos não foi estatisticamente significativo em cinco distritos (Bragança, Coimbra, Leiria, Viana do Castelo e Vila Real). Embora a mancha da distribuição das razões O/E se tenha revelado mais heterogénea, poder-se-á considerar que, globalmente, os distritos mais afectados foram os do sul e do interior centro do país (Quadro VII e Fig.4).

No sexo feminino ocorreu um excesso de óbitos que foi estatisticamente significativo em todos os distritos do Continente, com excepção do distrito de Aveiro, Os dados sugerem uma mancha de risco de morte muito acrescido nos distritos de Évora, Portalegre, Castelo Branco e Guarda (nos três últimos, os valores da razão O/E foram superiores a 2) (Quadro VIII e Fig.5).

**Quadro VI - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/esperados, segundo o distrito**

Distritos	Óbitos observados	Óbitos esperados*	Excesso de óbitos	IC <sub>95</sub> (exc.óbitos)	Ambos os sexos	
					Razão O / E	p**
Aveiro	306	258,9	47,1	( 13,8 ; 83,4)	1,18	0,005
Beja	177	114,3	62,7	( 37,6 ; 90,8)	1,55	0,000
Braga	397	259,1	137,9	( 99,8 ; 178,9)	1,53	0,000
Bragança	123	98,7	24,3	( 3,5 ; 48,1)	1,25	0,020
C. Branco	246	136,5	109,5	( 79,7 ; 142,2)	1,80	0,000
Coimbra	300	221,8	78,2	( 45,2 ; 114,1)	1,35	0,000
Évora	187	101,6	85,4	( 59,6 ; 114,2)	1,84	0,000
Faro	335	225,4	109,6	( 74,7 ; 147,5)	1,49	0,000
Guarda	212	114,4	97,6	( 70 ; 128,1)	1,85	0,000
Leiria	255	198,9	56,1	( 25,8 ; 89,4)	1,28	0,000
Lisboa	1359	963,1	395,9	(324,6-470,1)	1,41	0,000
Portalegre	176	93,3	82,7	( 57,7 ; 110,7)	1,89	0,000
Porto	793	609,8	183,2	(129,0-240,4)	1,30	0,000
Santarém	399	252,1	146,9	( 108,7 ; 188)	1,58	0,000
Setúbal	504	334,3	169,7	( 126,7 ; 215,7)	1,51	0,000
V. Castelo	176	131,9	44,1	( 19,1 ; 72,1)	1,33	0,000
V. Real	159	127,8	31,2	( 7,4 ; 57,9)	1,24	0,009
Viseu	348	200,3	147,7	( 112,1 ; 186,3)	1,74	0,000

\* expresso pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biénio 2000-2001, após padronização pela idade

\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

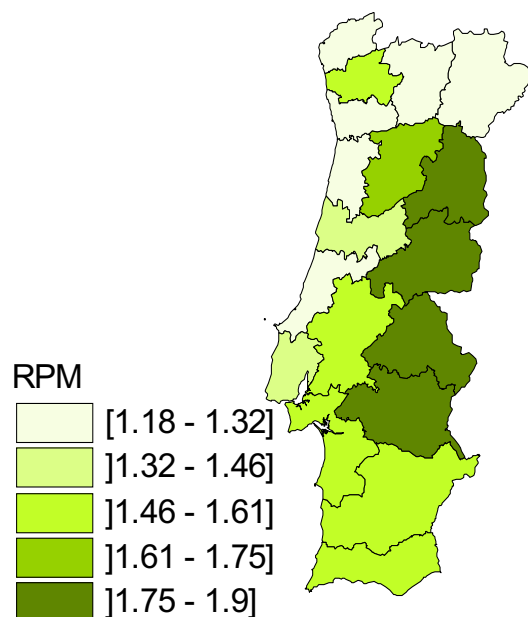


Fig. 3 – Distribuição dos valores das razões O/E por distrito (ambos os sexos)

Quadro VII - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/esperados, segundo o distrito

Distritos	Óbitos observados	Óbitos esperados*	Excesso de óbitos	IC <sub>95</sub> (exc.óbitos)	Sexo masculino	
					Razão O / E	p**
Aveiro	159	131,3	27,7	(3,9 ; 54,4)	1,21	0,021
Beja	87	58,6	28,4	(11,1 ; 48,7)	1,49	0,001
Braga	204	130,8	73,2	(46,2 ; 103,2)	1,56	0,000
Bragança	49	54,1	-5,1	(-17,8 ; 10,7)	0,91	0,544
C. Branco	94	68,2	25,8	(7,8 ; 46,8)	1,38	0,003
Coimbra	125	106,1	18,9	(-2,1 ; 42,8)	1,18	0,079
Évora	80	47,9	32,1	(15,5 ; 51,7)	1,67	0,000
Faro	166	125,1	40,9	(16,6 ; 68,2)	1,33	0,001
Guarda	80	53,3	26,7	(10,1 ; 46,3)	1,50	0,001
Leiria	126	107,9	18,1	(-2,9 ; 42,1)	1,17	0,096
Lisboa	598	484,7	113,3	(66,3 ; 163,2)	1,23	0,000
Portalegre	75	48,8	26,2	(10,2 ; 45,2)	1,54	0,001
Porto	379	334,2	44,8	(7,6 ; 84,9)	1,13	0,017
Santarém	187	126,6	60,4	(34,6 ; 89,2)	1,48	0,000
Setúbal	226	175,0	51,0	(22,5 ; 82,5)	1,29	0,000
V. Castelo	78	73,4	4,6	(-11,7 ; 23,9)	1,06	0,625
V. Real	83	73,1	9,9	(-7 ; 29,8)	1,14	0,273
Viseu	166	100,2	65,8	(41,5 ; 93,1)	1,66	0,000

\* expresso pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biénio 2000-2001, após padronização pela idade

\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

Nota: o somatório dos excessos de óbitos dos vários distritos não corresponde, exactamente, ao total do excesso de óbitos indicado nos quadros anteriores, devido à padronização pela idade.

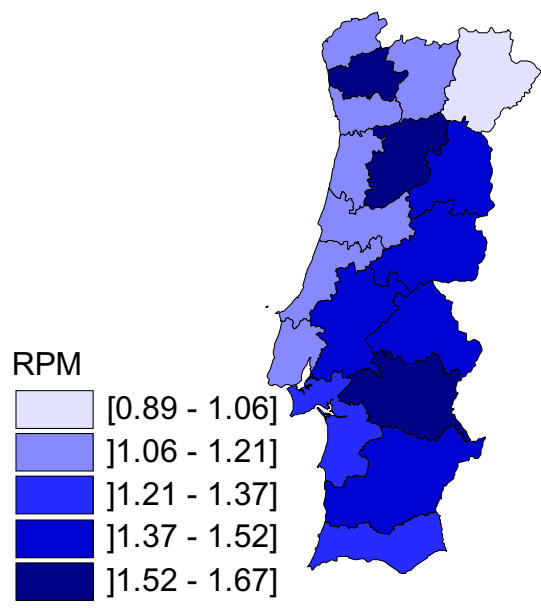


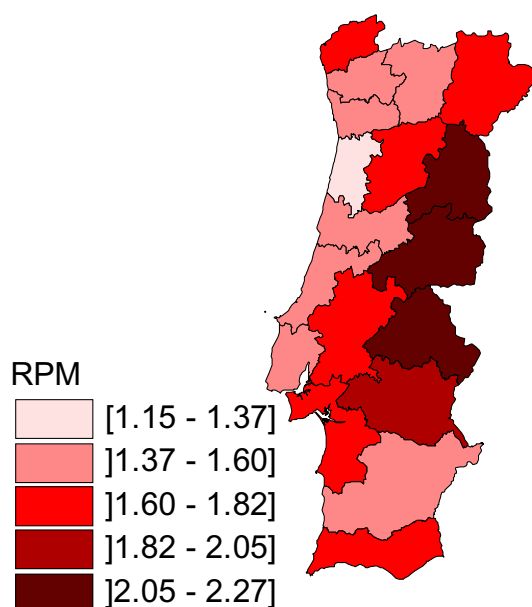
Fig. 4 – Distribuição dos valores das razões O/E por distrito (sexo masculino)

Quadro VIII - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/ esperados, segundo o distrito

Distritos	Óbitos observados	Óbitos esperados*	Excesso de óbitos	IC <sub>95</sub> (exc.óbitos)	Sexo feminino	
					Razão O / E	p**
Aveiro	147	127,9	19,1	(-3,7 ; 44,9)	1,15	0,106
Beja	90	55,8	34,2	(16,6 ; 54,8)	1,61	0,000
Braga	193	128,7	64,3	(38 ; 93,5)	1,50	0,000
Bragança	74	45,0	29,0	(13,1 ; 47,9)	1,65	0,000
C. Branco	152	68,7	83,3	(60,1 ; 109,5)	2,21	0,000
Coimbra	175	115,8	59,2	(34,2 ; 87,1)	1,51	0,000
Évora	107	53,8	53,2	(33,9 ; 75,5)	1,99	0,000
Faro	169	100,8	68,2	(43,7 ; 95,7)	1,68	0,000
Guarda	132	61,3	70,7	(49,1 ; 95,2)	2,15	0,000
Leiria	129	91,8	37,2	(15,9 ; 61,5)	1,41	0,000
Lisboa	761	479,4	281,6	(228,5 ; 337,6)	1,59	0,000
Portalegre	101	44,5	56,5	(37,8 ; 78,2)	2,27	0,000
Porto	414	275,7	138,3	(99,4 ; 180,2)	1,50	0,000
Santarém	212	125,5	86,5	(58,9 ; 117)	1,69	0,000
Setúbal	278	159,4	118,6	(86,9 ; 153,3)	1,74	0,000
V. Castelo	98	59,2	38,8	(20,4 ; 60,2)	1,65	0,000
V. Real	76	55,6	20,4	(4,3 ; 39,5)	1,37	0,011
Viseu	182	100,3	81,7	(56,2 ; 110,1)	1,81	0,000

\* expresso pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biénio 2000-2001, após padronização pela idade  
 \*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

Nota: o somatório dos excessos de óbitos dos vários distritos não corresponde, exactamente, ao total do excesso de óbitos indicado nos quadros anteriores, devido à padronização pela idade.



**Fig. 5 – Distribuição dos valores das razões O/E por distrito (sexo feminino)**

#### **Causas de morte associadas à onda de calor**

As doenças do aparelho circulatório (mais 758 óbitos) foram a causa básica de morte que apresentou o excesso de óbitos mais elevado. No entanto, a razão dos óbitos observados/esperados destacadamente mais elevada, foi a que corresponde ao denominado “Golpe de calor” (70,00), a que se segue a razão O/E da causa básica de morte “Desidratação e outros distúrbios metabólicos” (8,65) (Quadro IX).

Nos homens, para além dos óbitos resultantes de “Golpe de calor” e de “Desidratação e outros distúrbios metabólicos” nenhuma outra causa básica de morte apresentou valores para a razão observados/esperados superior a 2 (Quadro X).

Nas mulheres, o número de óbitos observados devidos a Diabetes Mellitus e as Doenças do Aparelho Respiratório duplicou em relação ao valor esperado para o período em estudo (Quadro XI).

**Quadro IX - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/esperados, segundo a causa de óbito**

**Ambos os sexos**

<b>Causa de Morte CID10</b>	<b>Óbitos observados</b>	<b>Causa de Morte CID9</b>	<b>Óbitos esperados*</b>	<b>Excesso de óbitos</b>	<b>IC95 (exc. óbitos)</b>	<b>Razão O / E</b>	<b>p**</b>
<b>CID-10: X309 - Golpe de calor</b>	14	CID-9: 992.0 a 992.9 ou E900.0 - Efeitos do Calor e da Luz	0,2***	<b>13,8</b>	( 7,5 ; 23,3)	<b>70,00</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: E860-E879 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos</b>	83	CID-9: 276.0 a 276.9 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos	9,6	<b>73,4</b>	( 56,5 ; 93,3)	<b>8,65</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: E100-E149 - Diabetes mellitus</b>	277	CID-9: 250.0 a 250.9 - Diabetes Mellitus	144,0	<b>133</b>	( 101,3 ; 167,6)	<b>1,92</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: J000-J999 - Doenças do aparelho respiratório</b>	620	CID-9: 460.0 a 519.9 - Doenças do aparelho respiratório	365,0	<b>255</b>	( 207,2 ; 305,8)	<b>1,70</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I000-I999 - Doenças do aparelho circulatório</b>	2349	CID-9: 390.0 a 459.9 - Doenças do aparelho circulatório	1591,0	<b>758</b>	( 663,0 ; 853,0)	<b>1,48</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I500-I509 – Insuficiência cardíaca</b>	303	CID-9: 428.0 a 428.9 – Insuficiência Cardíaca	185,0	<b>118,0</b>	( 83,9 ; 152,1)	<b>1,64</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I200-I259 - Doença Isquémica Coronária</b>	449	CID-9: 410.0 a 414.9 - Doença Isquémica do Coração	304,5	<b>144,5</b>	( 103,9 ; 188)	<b>1,47</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I600-I698 - Doenças cerebrovasculares</b>	1220	CID-9: 430.0 a 438.9 - Doença Cerebrovascular	849,8	<b>370,2</b>	( 302,7 ; 440,6)	<b>1,44</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: R000-R999 - Sinais e sintomas mal definidos</b>	767	CID-9: 780.0 a 799.9 - Doenças e Sintomas Mal Definidos	551,7	<b>215,3</b>	( 162 ; 271,6)	<b>1,39</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: K000-K929 - Doenças do aparelho digestivo</b>	235	CID-9: 520.0 a 579.9 - Doenças do Aparelho Digestivo	169,7	<b>65,3</b>	( 36,2 ; 97,3)	<b>1,38</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: V000-Y989 - Todas as causas externas</b>	280	CID-9: E800.0 a E999.9 - Causas externas	244,4	<b>35,6</b>	( 3,8 ; 70,4)	<b>1,15</b>	<b>0,0275</b>
<b>CID-10: C000-C979 - Neoplasias Malignas</b>	1147	CID-9: 140.0 a 199.9 - Neoplasias malignas	1015,8	<b>131,2</b>	( 65,8 ; 199,5)	<b>1,13</b>	<b>0,0001</b>

\* expresso pelo número médio anual de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biênio 2000-2001, após padronização pela idade

\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

\*\*\* Estimativa expressa pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, no quinquênio de 1997 a 2001 e não no biênio 2000-2001, para tornar viável a estimativa da razão O/E uma vez que no referido biênio não foi registado nenhum óbito por "Golpe de calor"

**Quadro X - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/ /esperados, segundo a causa de óbito**

**Sexo masculino**

<b>Causa de Morte CID10</b>	<b>Óbitos observados</b>	<b>Causa de Morte CID9</b>	<b>Óbitos esperados*</b>	<b>Excesso de óbitos</b>	<b>IC<sub>95</sub> (exc. óbitos)</b>	<b>Razão O / E</b>	<b>p**</b>
<b>CID-10: X309 – Golpe de calor</b>	4	CID-9: 992.0 a 992.9 ou E900.0 - Efeitos do Calor e da Luz	0,2***	<b>3,8</b>	( 0,9 ; 10)	<b>20,00</b>	<b>0,0001</b>
<b>CID-10: E860-E879 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos</b>	29	CID-9: 276.0 a 276.9 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos	3,8	<b>25,2</b>	( 15,6 ; 37,8)	<b>7,6</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: E100-E149 - Diabetes mellitus</b>	105	CID-9: 250.0 a 250.9 - Diabetes Mellitus	61,4	<b>43,6</b>	( 24,5 ; 65,7)	<b>1,71</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: J000-J999 - Doenças do aparelho respiratório</b>	291	CID-9: 460.0 a 519.9 - Doenças do aparelho respiratório	200,2	<b>90,8</b>	( 58,3 ; 126,2)	<b>1,45</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: K000-K929 - Doenças do aparelho digestivo</b>	145	CID-9: 520.0 a 579.9 - Doenças do Aparelho Digestivo	100,3	<b>44,7</b>	( 22,1 ; 70,3)	<b>1,45</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I000-I999 - Doenças do aparelho circulatório</b>	902	CID-9: 390.0 a 459.9 - Doenças do aparelho circulatório	684,7	<b>217,3</b>	( 158,4 ; 276,2)	<b>1,32</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I200-I259 - Doença Isquémica Coronária</b>	209	CID-9: 410.0 a 414.9 - Doença Isquémica do Coração	163,5	<b>45,5</b>	( 18,1 ; 75,8)	<b>1,28</b>	<b>0,0007</b>
<b>CID-10: I500-I509 – Insuficiência cardíaca</b>	109	CID-9: 428.0 a 428.9 – Insuficiência Cardíaca	65,8	<b>43,2</b>	( 22,7 ; 65,7)	<b>1,66</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I600-I698 - Doenças cerebrovasculares</b>	443	CID-9: 430.0 a 438.9 - Doença Cerebrovascular	352,6	<b>90,4</b>	( 50,1 ; 133,6)	<b>1,26</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: R000-R999 - Sinais e sintomas mal definidos</b>	336	CID-9: 780.0 a 799.9 - Doenças e Sintomas Mal Definidos	281,9	<b>54,1</b>	( 19,1 ; 92)	<b>1,19</b>	<b>0,0019</b>
<b>CID-10: C000-C979 Neoplasias Malignas</b>	672	CID-9: 140.0 a 199.9 - Neoplasias malignas	595,3	<b>76,7</b>	( 26,8 ; 129,5)	<b>1,13</b>	<b>0,0022</b>
<b>CID-10: V000-Y989 – Todas as causas externas</b>	181	CID-9: E800.0 a E999.9 - Causas externas	178,2	<b>2,8</b>	( -22,6 ; 31,2)	<b>1,02</b>	<b>0,8537</b>

\* expresso pelo número médio anual de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biénio 2000-2001, após padronização pela idade

\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

\*\*\* Estimativa expressa pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, no quinquénio de 1997 a 2001 e não no biénio 2000-2001, para tornar viável a estimativa da razão O/E uma vez que no referido biénio não foi registado nenhum óbito por "Golpe de calor"

Nota: o somatório dos óbitos dos vários grupos de causas de morte não corresponde ao total dos óbitos indicado nos quadros anteriores, já que as causas indicadas não são exaustivas nem mutuamente exclusivas



**Quadro XI - Óbitos observados e óbitos esperados entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 e estimativas do excesso de óbitos e da razão observados/esperados, segundo a causa de óbito**

**Sexo feminino**

<b>Causa de Morte CID10</b>	<b>Óbitos observados</b>	<b>Causa de Morte CID9</b>	<b>Óbitos esperados*</b>	<b>Excesso de óbitos</b>	<b>IC<sub>95</sub> (exc. óbitos)</b>	<b>Razão O / E</b>	<b>p**</b>
<b>CID-10: X309 - Golpe de calor</b>	10	CID-9: 992.0 a 992.9 ou E900.0 - Efeitos do Calor e da Luz	0***	<b>10</b>	( 4,8 ; 18,4)	<b>10/0</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: E860-E879 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos</b>	54	CID-9: 276.0 a 276.9 - Desidratação e outros distúrbios metabólicos	5,8	<b>48,2</b>	( 34,8 ; 64,7)	<b>9,31</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: E100-E149 - Diabetes mellitus</b>	172	CID-9: 250.0 a 250.9 - Diabetes Mellitus	82,6	<b>89,4</b>	( 64,7 ; 117,1)	<b>2,08</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: J000-J999 - Doenças do aparelho respiratório</b>	329	CID-9: 460.0 a 519.9 - Doenças do aparelho respiratório	164,9	<b>164,1</b>	( 129,5 ; 201,6)	<b>2,00</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I000-I999 - Doenças do aparelho circulatório</b>	1447	CID-9: 390.0 a 459.9 - Doenças do aparelho circulatório	907,1	<b>539,9</b>	(465,3 ; 614,5)	<b>1,60</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I200-I259 - Doença Isquêmica Coronária</b>	240	CID-9: 410.0 a 414.9 - Doença Isquêmica do Coração	141,3	<b>98,7</b>	( 69,3 ; 131,1)	<b>1,70</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I500-I509 - Insuficiência cardíaca</b>	194	CID-9: 428.0 a 428.9 - Insuficiência Cardíaca	119,3	<b>74,7</b>	47,4; 102,0)	<b>1,63</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: I600-I698 - Doenças cerebrovasculares</b>	777	CID-9: 430.0 a 438.9 - Doença Cerebrovascular	497,6	<b>279,4</b>	( 225,7 ; 336)	<b>1,56</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: K000-K929 - Doenças do aparelho digestivo</b>	90	CID-9: 520.0 a 579.9 - Doenças do Aparelho Digestivo	69,7	<b>20,3</b>	( 2,7 ; 40,9)	<b>1,29</b>	<b>0,0220</b>
<b>CID-10: R000-R999 - Sinais e sintomas mal definidos</b>	431	CID-9: 780.0 a 799.9 - Doenças e Sintomas Mal Definidos	270,4	<b>160,6</b>	( 120,9 ; 203,3)	<b>1,59</b>	<b>0,0000</b>
<b>CID-10: V000-Y989 - Todas as causas externas</b>	99	CID-9: E800.0 a E999.9 - Causas externas	66,7	<b>32,3</b>	( 13,8 ; 53,8)	<b>1,48</b>	<b>0,0003</b>
<b>CID-10: C000-C979 - Neoplasias Malignas</b>	475	CID-9: 140.0 a 199.9 - Neoplasias malignas	421,2	<b>53,8</b>	( 12 ; 98,5)	<b>1,13</b>	<b>0,0107</b>

\* expresso pelo número médio anual de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, do biénio 2000-2001, após padronização pela idade

\*\* refere-se à comparação entre óbitos observados e esperados

\*\*\* estimativa expressa pelo número médio de óbitos ocorridos no período 30.7 a 15.8, no quinquénio de 1997 a 2001 e não no biénio 2000-2001, para tornar viável a estimativa da razão O/E uma vez que no referido biénio não foi registado nenhum óbito por "Golpe de calor"

## Local do óbito

Entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003, a distribuição dos óbitos pelo seu local de ocorrência manteve o padrão observado no período homólogo do biénio 2000-2001, isto é, cerca de metade dos óbitos ocorreram em instituições hospitalares e cerca de 1/3 no domicílio (Quadro XII).

**Quadro XII – Percentagem de óbitos por local de ocorrência, no período de 30.7 a 15.8, em 2003 e no biénio 2000-2001**

	2003	2000-2001
<b>Hospital</b>	<b>52,6</b>	<b>56,0</b>
<b>Domicílio</b>	<b>32,2</b>	<b>32,6</b>
<b>Outros</b>	<b>15,2</b>	<b>11,3</b>

## **4. DISCUSSÃO**

A determinação dos efeitos da onda de calor na mortalidade baseou-se na comparação entre o número de óbitos que ocorreram durante o período em que o fenómeno meteorológico teve repercussões – 30 de Julho a 15 de Agosto - (óbitos observados) e o número de óbitos que teria ocorrido, no mesmo período de tempo, se a onda de calor não tivesse tido lugar (óbitos esperados).

O número total de óbitos ocorrido durante o período da onda de calor pode ser determinado com apreciável rigor. Pelo contrário, o número de óbitos esperados nesse mesmo período não pode ser determinado com o mesmo rigor e só pode ser estimado, com base em vários métodos.

### **Óbitos observados**

A morte é um fenómeno bem definido, alvo de registo obrigatório nas Conservatórias do Registo Civil. Com ressalva de situações muito excepcionais, é possível conhecer com muito rigor o número total de óbitos ocorridos em Portugal, dia a dia.

O presente estudo utilizou dados sobre os óbitos ocorridos entre Junho e Setembro de 2003, colhidos directamente de cópias de certificados de óbitos fornecidos à Direcção Geral da Saúde pelas Conservatórias do Registo Civil. Tendo este procedimento sido utilizado pela primeira vez, foi efectuada a comparação do número de cópias de certificados em estudo com o número de verbetes recebidos pelo INE relativos ao mesmo período e concluiu-se que o seu número é similar, não se podendo atribuir qualquer distorção dos resultados à modificação do processo.

A substituição da codificação das causas de morte baseada nos verbetes de óbito pela codificação a partir das cópias dos certificados de óbito realizada no verão de 2003, obteve os inevitáveis erros de transcrição, pelo que se introduziram no processo condições objectivas para a melhoria da qualidade da informação produzida.

A melhoria da codificação das causas de óbito poderá, no entanto, originar alguns vieses traduzíveis em alterações na mortalidade proporcional, mas esse facto não poderá modificar o número total dos óbitos.

Na codificação das causas de morte foi utilizada a CID-10, introduzida em 1 de Janeiro de 2002. Os anos usados na comparação tiveram os seus verbetes de óbito codificados pela revisão anterior, CID-9. Esse facto não constitui, por si só, um problema, uma vez que a CID-10 se apresenta como uma evolução natural da anterior, não sendo plausível aceitar

que esse facto tenha originado vieses significativos nos grandes grupos de patologias considerados no presente estudo.

Desde 2001 foi iniciado um programa para a melhoria da qualidade das estatísticas de óbitos em Portugal. Esse plano, entre outras medidas, deu origem a um acordo com o Instituto de Medicina Legal, para o envio dos resultados de autópsias médico-legais por eles realizadas, à introdução de um novo certificado de óbito e ao esclarecimento activo de causas de óbito mal definidas, por contacto com os médicos que o preencheram. O desenvolvimento desse plano induziu a melhoria das estatísticas de mortalidade, confirmada pela redução da mortalidade proporcional por sinais, sintomas e afecções mal definidas, que passou de 12,4% em 2000 para 9,4% em 2002. No entanto, no período em estudo, não foi realizada a investigação, *à posteriori*, das causas mal definidas

### **Óbitos esperados**

Na estimativa global dos óbitos esperados foram utilizados os critérios de comparação “**Ano Anterior**” e “**Mesmo ano**”, descritos em **Material e Métodos**

Afigura-se que o número médio de óbitos ocorrido nos 17 dias compreendidos entre 30.7 e 15.8 no biénio 2000-2001 (4309), é a melhor estimativa para o número esperado no período homólogo de 2003. Essa escolha baseou-se nos seguintes argumentos:

- O número de óbitos foi muito semelhante nesses dois anos (4158 óbitos em 2000 e 4460 em 2001), ao contrário do que se verificou nos anos anteriores, em que esse número foi mais instável (4605 em 1998, 3887 em 1999);
- Os anos 2000 e 2001 são os dois anos mais próximos de 2003 para os quais há estatísticas oficiais de mortalidade disponíveis. Essa proximidade temporal favorece a exactidão dos cálculos para a mortalidade esperada em 2003, comparativamente aos efectuados com base nos dados relativos a anos mais afastados.
- As estimativas da população residente nos anos de 2000 e 2001, indispensáveis para a determinação das taxas de mortalidade, são presumivelmente mais próximas da realidade do que as de anos anteriores, pois incluem o ano do Censo (2001) e o ano que imediatamente o precede.

A utilização do quinquénio 1997-2001 como período de comparação tem fundamento no facto de um quinquénio poder diminuir, mais do que um biénio, a variação aleatória que afecta a mortalidade. No entanto, este quinquénio inclui os referidos anos de 1998 e 1999, com maior dispersão nos valores da mortalidade e as estimativas da população foram feitas com base numa maior distância relativamente ao Censo de 2001.

Seleccionar para comparação o número de óbitos ocorrido no mesmo período de 17 dias, relativos, apenas, ao ano de 2001, seria uma decisão fundamentada no facto de ser o ano mais próximo de 2003 para o qual existiam dados disponíveis. Por isso, seria melhor a estimativa do número de óbitos esperados. Também por se tratar do ano do Censo, as estimativas da população seriam mais rigorosas. Contudo, o facto de um biénio (2000-2001) proporcionar menor variação aleatória do número de óbitos do que um único ano fez com que 2001 fosse considerado um período de comparação menos adequado.

**O critério “*Mesmo ano*”**, que compara períodos de tempo com duração igual do próprio ano de 2003, isto é, os que se situaram imediatamente antes e depois do período em que ocorreu a onda de calor poderia também ser utilizado. Esta opção baseou-se no pressuposto de que o esperado num determinado período de tempo é melhor estimado pelo que ocorreu nos períodos que lhe são adjacentes, desde que o fenómeno em estudo seja habitualmente estável durante tais períodos.

Na aplicação deste critério o período imediatamente posterior a 15 de Agosto foi excluído, já que o efeito da onda de calor poderia afectar, directa ou indirectamente, a mortalidade observada nesse período.

Pelo contrário, o período imediatamente anterior a 30 de Julho de 2003 (os 17 dias compreendidos entre 12 e 28 de Julho), com exclusão do dia 29 em que a onda de calor se iniciou mas não teve ainda repercussões, foi considerado como período de comparação possível, já que a respectiva mortalidade não poderia ter sofrido influência da onda de calor.

No entanto, foi possível verificar que, de 1981 a 2001, o número médio de óbitos ocorridos no período de 12 a 28 de Julho foi um pouco inferior ao número médio de óbitos ocorridos no período 30 de Julho a 15 de Agosto. Por esta circunstância, a utilização daquele período de comparação tenderia a sub-estimar o número de óbitos esperado no período da onda de calor e, por consequência, a sobre-estimar o excesso de óbitos.

Por outro lado, tratando-se de um período de férias, há apreciáveis incertezas sobre a variação da dimensão da população presente em Portugal que ocorreu entre Julho e Agosto, nomeadamente no que respeita a cidadãos portugueses que residem no estrangeiro e vêm passar férias ao País durante este último mês.

Em suma, as estimativas do excesso de óbitos no período de 30 de Julho a 15 de Agosto de 2003, calculadas com base nos dois critérios indicados e nos respectivos quatro períodos de comparação, proporcionaram um conjunto de elementos que possibilitaram uma opção consistente e fortemente sugestiva de que o verdadeiro valor do excesso de óbitos se situou muito próximo da estimativa apresentada.

## **A distribuição dos óbitos**

### ***No tempo***

A curva epidémica (Fig 1 e Quadro II) incluiu três picos, tendo o número de óbitos atingido valores máximos em Agosto, nos dias 2 (418), 8 (464) e 13 (439).

Esta característica da mortalidade não ocorreu nas ondas de calor de 1981 e de 1991, que foram unimodais. A existência de dois períodos com diminuição do número de óbitos parece relacionar-se bem com curtos períodos de abaixamento apreciável da temperatura, que ocorreram durante a onda de calor.

### ***Nos sexos***

O excesso de mortalidade que se registou no sexo feminino (mais 1317 óbitos) foi superior ao dobro do que se registou no sexo masculino (mais 636). Porém, o número de óbitos esperado se a onda de calor não tivesse ocorrido seria mais elevado nos homens (2326) do que nas mulheres (2173). Nestas circunstâncias, tudo indica que o fenómeno terá tido efeitos mais intensos na mortalidade das mulheres do que na dos homens.

A especial expressão do excesso de mortalidade nas mulheres esteve, pelo menos parcialmente, associada ao facto de o número de mulheres no grupo etário 75 e + anos (426 915) ser muito superior ao número de homens (263 827). Mesmo dentro deste grupo etário a percentagem de homens muito idosos (85 e + anos) é claramente inferior (17,6%) à proporção de mulheres desse sub-grupo etário (23,4%). No sexo feminino há, assim, um número de mulheres com elevada susceptibilidade às ondas de calor muito maior do que no sexo masculino. (Quadro XIII).

Quadro XIII - Distribuição percentual do número de idosos com 75 e mais anos, por 3 sub-grupos etários, segundo o sexo, em Portugal Continental (Censo de 2001)

	N	75- 79	80 – 84	85 e +	Total
Homens	263 827	53,1 (140 133)	29,3 (77 211)	17,6 (46 483)	100,0
Mulheres	426 915	47,1 (201 094)	29,5 (125 784)	23,4 (100 037)	100,0

### ***Nos grupos etários***

A mortalidade dos grupos etários estudados não foi afectada de forma semelhante pela onda de calor. Com efeito, em todos os grupos etários até aos 25-34 anos, o número de óbitos observados foi sempre muito próximo do esperado, sendo as diferenças encontradas estatisticamente significativas apenas nas mulheres e no grupo dos 15-24 anos.

Esta situação foi distinta das que se verificaram nas ondas de calor de Junho de 1981 (Garcia, 1999) e de Julho de 1991 (Paixão 2003), onde ocorreu excesso de mortalidade também nos grupos mais jovens. Estas diferenças de efeito podem ser explicadas por várias razões. Por um lado, o estado de saúde das crianças portuguesas melhorou ao longo dos 23 anos que decorreram desde a onda de calor de 1981, tornando-as genericamente menos susceptíveis à acção do calor extremo. Por outro lado, melhorou a capacidade das famílias para compreender os riscos associados ao calor, aumentou a qualidade das habitações e dos locais de permanência das crianças e verificou-se uma maior utilização de equipamentos de refrigeração. É de referir, ainda, que o acesso aos cuidados de saúde e a qualidade destes foram igualmente melhorados e poderão ter evitado mortes que ocorreriam se as condições fossem semelhantes às das duas décadas anteriores.

Note-se ainda que se verificou um excesso evidente de óbitos em todos os grupos etários a partir dos 55 anos e, como nas ondas de calor anteriores, o maior excesso de óbitos (1742 óbitos) ocorreu no grupo etário de 75 e mais anos e constituiu 89,2% do total.

### **Há causas alternativas que expliquem o excesso de mortalidade?**

O excesso de óbitos verificado poderia ser explicado, no todo ou em parte, por causas diferentes da onda de calor. O acaso, as modificações sazonais da população presente em Portugal, os fenómenos naturais ou provocados, incluindo doenças, que tenham ocorrido no período em análise devem ser ponderados como explicações alternativas para o fenómeno.

#### *O excesso de óbitos pode ser explicado pelo acaso?*

O número total de óbitos registados em Portugal Continental entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003 (6452 óbitos) foi muito superior ao que seria de esperar se a mortalidade fosse semelhante à do biénio 2000-01, usado como comparação (4499,3 óbitos) estimando-se um excesso de 1953 óbitos. Esta diferença revelou-se altamente significativa ( $p=0,000$ ) o que indica que é muito improvável que ela seja explicável pelo acaso.

Por outro lado, o intervalo de confiança, a 95%, desse excesso de óbitos (1866 – 2039) indica que o seu verdadeiro valor não deverá ser inferior a 1866 óbitos, nem superior a 2039 óbitos. Nestas condições, o acaso poderia explicar, apenas, uma pequena fracção do excesso de óbitos estimado ( $1953 - 1866 = 87$  óbitos).

#### *O aumento sazonal da população presente?*

Um aumento substancial da população presente em Portugal, entre 30 de Julho e 15 de Agosto de 2003, poderia explicar o excesso de óbitos. Esse facto ocorreu, certamente, dado

que esse período coincide com uma entrada máxima de turistas e de portugueses residentes no estrangeiro.

No entanto, como é norma para o apuramento das estatísticas de mortalidade não se incluíram nos cálculos os óbitos de não residentes. Assim, esse facto não poderia influenciar os resultados do presente estudo.

#### *Uma epidemia de doença infecciosa ou uma intoxicação/envenenamento graves?*

Teoricamente, um excesso de mortalidade tão elevado num período de tempo tão curto poderia ser explicado por uma epidemia de doença infecciosa ou por um fenómeno de intoxicação ou envenenamento grave e generalizado, em qualquer dos casos com elevada letalidade, eventualmente associado a bioterrorismo. Não existe qualquer evidência de que fenómenos desta natureza tenham ocorrido no verão de 2003. Adicionalmente, as causas de morte que estiveram associadas a excessos de mortalidade mais relevantes, não incluíram doenças transmissíveis, nem intoxicações acidentais ou provocadas.

#### *Os incêndios e outras catástrofes naturais?*

Os incêndios que, em Julho e Agosto de 2003, afectaram a maioria dos distritos do Continente poderiam explicar parte do excesso de mortalidade verificado. De facto, a comunicação social relatou, ao tempo, a ocorrência de cerca de 20 óbitos por acção directa do fogo ou por acidentes com ele relacionados. Na base de dados da mortalidade construída pela DGS, cuja análise está na origem deste relatório, foram encontrados 15 óbitos provocados por fogo. Parece apropriado considerar que os incêndios originaram estes óbitos, mas é certo que a estimativa do excesso ocorrido entre 30 de Julho e 15 de Agosto será apenas diminuída muito ligeiramente se esses óbitos forem excluídos.

Entretanto, não há notícia de qualquer outra catástrofe natural que tenha ocorrido no período em análise.

### **A onda de calor como causa do excesso de mortalidade**

A onda de calor a que a população esteve submetida parece ter sido a principal, senão a única, causa do excesso de óbitos ocorrido. Esta conclusão pode ser fundamentada, principalmente em três argumentos. Por um lado, a coincidência temporal entre a onda de calor e o elevado excesso de mortalidade é muito evidente. Por outro lado, as causas de morte que apresentaram riscos relativos mais elevados são muito específicas dos efeitos do calor (Golpe de calor = 70,00; Desidratação e outros distúrbios metabólicos = 8,65), não sendo fácil encontrar outras causas que expliquem as razões entre óbitos observados e



esperados. Finalmente, é relevante a concordância geral entre os efeitos da onda de calor de 2003 e os das ondas de calor de 1981 e 1991.

### **Comparação com as ondas de calor de 1981 e 1991**

O excesso de mortalidade associado à onda de calor de Agosto de 2003 (mais 1953 óbitos) foi semelhante ao estimado para a onda de calor de 1981 (cerca de 1900 óbitos) e quase o dobro da que ocorreu em 1991 (cerca de 1 000 óbitos).

No entanto, estas ondas de calor tiveram uma duração e uma intensidade inferiores à de 2003, de acordo com os seguintes elementos:

A onda de calor de 1981 teve uma duração de 11 dias (10 a 20 de Junho), com apenas dois distritos atingidos por temperaturas superiores a 32°C durante esses 11 dias e quatro distritos atingidos durante 10 dias consecutivos. A temperatura máxima atingiu os 43,5°C e foi registada em Santarém. Nenhum dos distritos de Portugal registou temperaturas superiores a 40°C durante quatro ou mais dias.

A onda de calor de 1991 teve uma duração de 15 dias (8 a 22 de Julho), com apenas dois distritos atingidos por temperaturas superiores a 32°C durante 12 dias consecutivos e três distritos atingidos durante 11 dias consecutivos. A temperatura máxima atingiu os 43,7°C e foi registada em Beja. Apenas dois distritos de Portugal registaram temperaturas superiores a 40°C durante quatro ou mais dias.

A onda de calor de 2003 teve uma duração muito superior à de 1981. Lisboa - Aeroporto, estação meteorológica cujas temperaturas são utilizadas para o cálculo do índice ÍCARO, registou, em 2003, 15 dias com temperaturas máximas superiores a 32° C, enquanto em 1981 essas temperaturas ocorreram durante 9 dias.

Por outro lado, o valor da temperatura máxima registada em Lisboa durante a onda de calor de 2003 (42,0 °C) foi superior às que se verificaram em 1981 (41,5°C) e em 1991 (40,6 °C). Também as temperaturas máximas absolutas registadas no Continente foram superiores em 2003. De facto, nesse ano, Beja e Santarém tiveram os valores mais elevados entre todos os distritos, respectivamente 45,4°C e 45,2°C. Em 1991, Beja teve a temperatura mais alta (43,7°C) e em 1981 o valor mais elevado foi registado em Santarém (43,5°C).

Com base exclusivamente nestes elementos tinha justificação teórica prever que a onda de calor de 2003 acarretaria um efeito sobre a mortalidade da população substancialmente superior ao da onda de 1981. Esse facto, não se verificou. Com efeito, o excesso de óbitos estimado para 2003 (1953 óbitos) foi apenas ligeiramente superior ao estimado para 1981 (cerca de 1900).

Face a esta situação, é interessante reflectir sobre as circunstâncias que a podem explicar, nomeadamente sobre seis factores que poderão estar na origem desta diferença.

### ***O estado de saúde da população do Continente***

É indiscutível que o estado de saúde da população era melhor em 2003 do que em 1981. No que respeita aos grupos etários mais jovens essa melhoria é comprovada por todos os indicadores de saúde e, por isso, é esperável que a exposição ao calor excessivo tivesse menores consequências. De facto, assim aconteceu: ao contrário 1981, em 2003 não houve excesso de óbitos estatisticamente significativo no grupo etário abaixo dos 5 anos.

O argumento do melhor estado de saúde já não se aplica directamente ao grupo etário 75 e + anos, onde a grande maioria do excesso de óbitos ocorreu, tanto em 2003 como em 1981. Tudo indica que o estado de saúde melhorou também, entre 1981 e 2003, em cada estrato etário desse grupo. No entanto, deve atender-se a que o grupo etário 75 e + anos tinha, em 2003, muito mais indivíduos nos estratos mais elevados (por exemplo, 80-84, 85-89 e 90 e + anos) do que em 1981 e, portanto a sua susceptibilidade aos efeitos do calor excessivo era, globalmente, superior em 2003.

### ***A melhoria das condições térmicas da habitação***

Embora ainda deficiente em muitos estratos sociais, a qualidade de isolamento térmico e de conforto das habitações, dos locais de trabalho e de lazer, dos transportes e de outros equipamentos sociais sofreram uma apreciável melhoria entre 1981 e 2003.

É, pois, natural que uma parte importante da população do Continente tenha estado exposta a temperaturas excessivas durante menos tempo por dia em 2003 do que teria estado em 1981, mesmo com condições climáticas equivalentes.

### ***A consciência de saúde da população***

O nível de conhecimento genérico sobre saúde, doença, suas determinantes, a percepção dos riscos ambientais e comportamentais, melhorou entre 1981 e 2003 em largos estratos da população.

É, pois, razoável admitir que as medidas de protecção e de acção tomadas nas famílias e nos outros grupos sociais tenham sido aplicadas com mais intensidade e eficácia sobretudo no que respeita às crianças e, possivelmente, aos idosos.

### ***O acesso aos cuidados de saúde***

O acesso aos cuidados de saúde, tanto aos Centros de Saúde, como aos Hospitais e outras instituições de saúde, públicas e não-públicas, eram certamente melhores em 2003 do que em 1981. A precocidade e a qualidade dos cuidados de saúde prestados aos indivíduos terá

também melhorado na maior parte das instituições nesse período. Assim, melhorias no acesso e na qualidade dos cuidados contribuíram certamente para que tivesse sido evitado um número de óbitos que, no entanto, não é facilmente quantificável.

### ***Os programas de intervenção***

Ao contrário do que ocorreu em 1981, em 2003 houve alertas de ondas de calor e programas de informação e de intervenção para minorar os seus efeitos. Foram lançados, com âmbito nacional, pela Direcção Geral da Saúde, pelos Serviços de Saúde Pública e pelo Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil e contribuíram, certamente, para diminuir o número de óbitos.

### ***Os menores efeitos das ondas de calor mais tardias***

Embora sem confirmação cientificamente sustentada, é de admitir que, genericamente, ondas de calor que ocorrem precocemente (como a de 1981, que teve lugar em meados de Junho) tenham efeitos mais intensos sobre a mortalidade do que ondas de calor mais tardias (como a de 2003 que teve lugar em Agosto). A progressiva adaptação dos indivíduos às temperaturas que se elevam progressivamente ao longo do final da primavera e do verão, poderá explicar uma melhor resistência à exposição a temperaturas muito elevadas, e conseqüentemente a ocorrência de conseqüências menos graves.

Saliente-se que é de presumir que os seis factores indicados atrás tenham contribuído para que os efeitos da onda de calor de 2003 não tenham sido substancialmente superiores aos que se verificaram em 1981. Contudo, não é ainda possível determinar a importância relativa de cada um dos seis factores na atenuação desses efeitos.

Com a ocorrência de uma terceira onda de calor num período de 23 anos fica definitivamente demonstrado que as grandes ondas estiveram associadas a um aumento da mortalidade, em Portugal e que há possibilidade de minimizar os seus efeitos.

Contudo, a luta contra os efeitos das ondas de calor na saúde das populações só terá máxima efectividade quando os factores que condicionam a intensidade desses efeitos forem bem conhecidos e os diversificados recursos necessários à sua minimização estiverem planeados, disponíveis e articulados.

Tudo indica que futuras ondas de calor poderão voltar a influenciar a mortalidade, o que torna imperioso que medidas de informação e protecção das populações sejam preparadas e accionadas em tempo útil.

## 5. REFERÊNCIAS

- APPLEGATE WB.; RUNYAN JW. JR; BRASFIELD L., WILLIAMS ML.; KONIGSBERG C.; FOUCHE C. – Analysis of the 1980 heat wave in Memphis; *J Am Geriatr Soc*; Agosto de 1981; 29 (8): 337-42.
- FALCÃO, J. M.; CASTRO, M. J.; FALCÃO, M. L. M. – Efeitos de uma onda de calor na mortalidade da população do distrito de Lisboa; *Saúde em Números*; 3:2 (1988) 10-12.
- FALCÃO et al. (2003); *Onda de Calor de Agosto de 2003: Efeito sobre a mortalidade da população - Estimativas Provisórias*; Observatório Nacional de Saúde.
- GARCIA, A. C.; NOGUEIRA, P. J.; FALCÃO, J. M. – Onda de calor de Junho de 1981 em Portugal: efeitos na mortalidade; *Revista Portuguesa de Saúde Pública*; Volume Temático: I (1999) 67-77.
- HAJAT, S.; KOVATS, RS.; ATKINSON, RW.; HAINES, A. – Impact of hot temperatures on death in London: a time series approach; *J Epidemiol Community Health*; Maio de 2002; 56 (5): 367-72.
- Heat – related illnesses and deaths – Unites States, 1994-1995; *Morbidity and Mortality Weekly Report*; 44:25 (1995) 465-468.
- KOVATS S., WOLF T., MENNE B. (2004); Heatwave of August 2003 in Europe: provisional estimates of the impact on mortality; *Eurosurveillance Weekly*, Volume 8.
- MCGEEHIN MA., MIRABELLI M. – The potential impacts of climate variability and change on temperature-related morbidity and mortality in the United States; *Environ Health Perspect*; Maio de 2001;109 Suppl 2:185-9.
- NAKAI S.; ITOH T.; MORIMOTO T. – Deaths from heat-stroke in Japan: 1968-1994; *Int J Biometeorol*; Novembro de 1999; 43 (3): 124-7.
- NOGUEIRA, P. J.; NUNES, B.; DIAS, C. M.; FALCÃO, J. M. – Um sistema de vigilância e alerta de ondas de calor com efeitos na mortalidade: o índice Ícaro; *Revista Portuguesa de Saúde Pública*; Volume Temático: I (1999) 79-84.
- NOGUEIRA, P. (2003) *Como fazemos as estimativas do excesso de óbitos numa onda de calor*; *Observações Nº 20*; Observatório Nacional de Saúde.
- PAIXÃO, E. J., NOGUEIRA, P. J. (2003); *Efeitos de uma onda de calor na mortalidade*; *Revista Portuguesa de Saúde Pública*; Volume 21, N.º1 (Janeiro/Junho 2003) 41-54.
- RAMLOW JM.; KULLER LH. – Effects of the summer heat wave of 1988 on daily mortality in Allegheny County, PA.; *Public Health Rep*; Maio-Junho de 1990; 105 (3): 283-9.
- ROONEY C.; MCMICHAEL AJ.; KOVATS RS.; COLEMAN MP. ; Excess mortality in England and Wales, and in Greater London, during the 1995 heatwave; *J Epidemiol Community Health*; Setembro 1999; 53 (9): 591.