



GOVERNO DE
PORTUGAL
MINISTÉRIO DA SAÚDE

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, I.P.

Av. Padre Cruz | 1649-016 Lisboa | P o r t u g a l | www.insa.pt info@insa.min-saude.pt
tel.: (+351) 217 519 200 fax: (+351) 217 526 400

Instituto **Nacional de Saúde**
Doutor Ricardo Jorge



- Importância do **CA**lor, **R**epercussões sobre os **Ó**bitos -

Estimativas de excesso de mortalidade associado a calor extremo entre maio e setembro de 2015, em Portugal Continental

Relatório

Susana Pereira da Silva, Inês Batista, Baltazar Nunes, Carlos Matias Dias

NOV 2015

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, IP
Departamento de Epidemiologia

Agradecimentos

Ao Instituto Português do mar e Atmosfera

Ao Instituto Português do mar e Atmosfera por nos facultar diariamente as temperaturas que nos permitem operacionalizar o sistema ÍCARO.

Ao Instituto dos Registos e Notariado

Ao Instituto dos Registos e Notariado por nos permitir a análise das estimativas de excessos de mortalidade pelo envio diário do registo dos óbitos por todas as causas.

Aos Parceiros do Plano de Contingência

A todos os parceiros integrados no Plano de Contingência, no qual estamos integrados, pela facilidade de comunicação e apoio mútuo.

Aos colaboradores

A toda a equipa do Departamento de Epidemiologia pela revisão do presente documento.

Resumo

O sistema de vigilância ÍCARO está em funcionamento desde 1999 e tem como principal objetivo a deteção de períodos de calor extremo que, com base no cumprimento de um conjunto de critérios são considerados como potenciadores de impactes na mortalidade da população portuguesa residente no continente.

Em 2015 foram identificados alguns períodos, e o objetivo do trabalho incluído no presente relatório foi calcular a estimativa dos excessos de mortalidade observados em durante os mesmos períodos de calor e descrever a sua distribuição por sexo, grupo etário e região de saúde.

Para medir o efeito dos períodos de calor na mortalidade, foram usados dados diários de mortalidade provenientes do sistema VDM (Vigilância Diária da Mortalidade) comparando a mortalidade observada em cada período de calor extremo com a mortalidade esperada para o mesmo período caso não tivesse existido excesso de calor (razões O/E). O número de óbitos esperado foi estimado a partir de um método de regressão cíclica aplicado à serie temporal de dados entre 01-10-2007 e 30-09-2015.

Não foram observados excessos de mortalidade em nenhum dos períodos identificados para a globalidade dos dados de Portugal Continental. Estratificando os dados os maiores excessos por 100000 habitantes verificaram-se no grupo etário dos 85 e mais anos no período 2 com 13 óbitos em excesso estimados.

Conteúdo

Resumo	III
1. Introdução	1
1.1 Objetivo	3
2. MaterialMetodos	5
2.1 Definição dos períodos de calor extremo com possíveis impactes na saúde	5
2.2 Excesso de mortalidade associado aos períodos de calor extremo	6
3. Resultados	7
3.1 Identificação de períodos com temperaturas extremas adversas	7
3.2 Estimativa de excessos por regressão cíclica	9
3.2.1 Período 1 - <i>09 a 15 de maio</i>	10
3.2.2 Período 2 - <i>21 a 31 de maio</i>	10
3.2.3 Período 3 - <i>03 a 09 de junho</i>	10
3.2.4 Período 4 - <i>17 a 21 de junho</i>	12
3.2.5 Período 5 - <i>25 a 30 de junho</i>	12
3.2.6 Período 6 - <i>04 a 17 de julho</i>	13
3.2.7 Período 7 - <i>20 a 23 de julho</i>	13
3.2.8 Períodos 8 a 11	13
4. Discussão e Conclusão	17
Anexo 1:	
Gráficos com a evolução da mortalidade	21

Introdução

Os efeitos diretos da temperatura ambiente na saúde humana são conhecidos e, no caso das temperaturas elevadas, podem ir desde irritações cutâneas moderadas ao denominado golpe de calor. O excesso de temperatura pode igualmente ter efeitos negativos sobre a saúde ao agravar doenças pré-existentes como as doenças cardiovasculares e cerebrovasculares, respiratórias, diabetes entre outras [1, 2].

Em Portugal, à semelhança de outros países, estão descritos efeitos do excesso de calor na saúde, especificamente na mortalidade, em situações de aumento de temperatura súbito e intenso, ou seja durante as chamadas ondas de calor [2, 3, 4, 5, 6, 7]. O sistema de Vigilância ÍCARO, encontra-se em modo de produção pelo 17^o ano consecutivo, monitorizando as temperaturas do ar, observadas e previstas, com o objetivo de identificar períodos de calor extremo, com possíveis efeitos nefastos na saúde da população.

Este sistema tem como base as observações dos valores da temperatura do ar e as suas previsões para o próprio dia e os dois dias seguintes, elaboradas pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), tornando-se, assim, possível prever ondas de calor que possam repercutir-se na mortalidade da população em Portugal [8].

Diariamente, o sistema ÍCARO recebe do IPMA as temperaturas diárias, observadas e previstas para todos os distritos de Portugal Continental, com as quais é estimado o potencial de risco para a saúde da população através de 14 Índices-Alerta-ÍCARO, sendo metade destes específicos para grupo etário dos 75 e mais anos e a outra metade para a população geral (2 nacionais, 10 regionais correspondendo às áreas de influência das Administrações Regionais de Saúde (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve), e 2 para o distrito de Lisboa), no período de vigilância que é compreendido entre maio e setembro [4, 9, 10]. São assim emitidos boletins diários durante este período, os quais são divulgados aos parceiros participantes no Plano de Contingência para Temperaturas Extremas Adversas - Módulo Calor 2015 para decisão sobre uma eventual intervenção. Estes boletins contêm informação do Índice-Alerta-Icaro para o próprio dia e para os dois seguintes, atribuindo-se ao conjunto dos três dias a maior das severidades observadas em cada um dos dias.

Neste ano de 2015 foi reportada pelo IPMA a ocorrência de duas ondas de calor meteorológicas em Maio [11] que, pelas suas características estritamente climatológicas, não foram identificadas pelo sistema ICARO uma vez que as temperaturas, apesar de elevadas comparativamente ao histórico, não superaram os limiares de temperatura de verão definidos quando foi desenvolvimento do modelo estatístico que serve de base ao sistema ICARO. O IPMA identificou, ainda, a ocorrência de outras três ondas de calor meteorológicas no período do verão [12], duas em junho e uma em julho. Estes períodos foram identificados também pelo sistema ICARO.

Segundo o IPMA este foi um verão caracterizado por valores da temperatura média do ar superiores ao valor normal e valores da quantidade de precipitação muito inferiores, classificando-se o verão como muito quente e muito seco como se pode ver na figura 1.1 [12].



Figura 1.1: Temperatura e precipitação no verão 2015 (período 1931 – 2015) [12]
[FONTE: IPMA]

Não obstante este fato, comparativamente com anos anteriores este foi um verão relativamente ameno de acordo com o sistema ICARO uma vez que o Índice-Alerta-ÍCARO não ultrapassou o valor 3, sendo o alerta máximo atingido de *Provável efeito sobre a mortalidade*, com um valor de 2,052 para Portugal Continental no dia 20 de junho.

Desde 1999, inclusive, foram observados 4 anos (2003, 2006, 2010 e 2013) com períodos de calor extremo que tiveram impactes elevados na mortalidade observada. São de referir as estimativas de excesso de mortalidade associadas às ondas de calor de 2003 [7], 2006 [6] e 2013 [13], que foram, respetivamente, de 1953 óbitos, 1123 óbitos e 1684 óbitos.

Por outro lado, o INSA desenvolveu e mantém, desde 2003, por intermédio de um protocolo com o Instituto dos Registos e Notariado (IRN) do Ministério da Justiça, o

sistema de Vigilância Diária da Mortalidade (VDM) que visa identificar precocemente períodos de excesso de mortalidade na população Portuguesa [2, 4, 6, 14, 15]. Em 2015, o sistema VDM esteve ativo, tendo-se observado um ligeiro aumento na mortalidade.

1.1 Objetivo

O objetivo do trabalho aqui reportado é estimar os excessos de mortalidade por todas as causas, durante o período de vigilância, compreendido entre 01 de maio e 30 de setembro de 2015, associados a períodos de calor extremo, em Portugal Continental, e estratificado por sexo, grupo etário e região de saúde.

Material e Métodos

Para responder ao objetivo definido delineou-se um estudo ecológico de séries temporais do número de óbitos observados durante os períodos identificados como de calor extremo em 2015, comparativamente ao número de óbitos esperados na ausência de períodos de calor extremo.

As temperaturas máximas diárias do ar por distrito foram disponibilizadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), tendo sido obtidas pelas estações meteorológicas localizadas nas capitais de distrito.

O número diário de óbitos, em cada região de saúde, sexo e grupo etário (0-44, 45-64, 65-74, 75-84 e ≥ 85) foi obtido a partir sistema de Vigilância Diária da Mortalidade (VDM) INSA/IRN (atualizado a 20 de outubro de 2015). Este sistema baseia-se na informação do registo de óbitos efetuado diariamente pelas conservatórias do registo civil portuguesas.

2.1 Definição dos períodos de calor extremo com possíveis impactes na saúde

Os períodos de calor extremo são definidos pelo conjunto de três ou mais dias com pelo menos um dos seguintes três critérios:

- Índices-Alerta-ÍCARO diário acima de 1;
- Um distrito com temperatura máxima igual ou superior a 36°C;
- Dois ou mais distritos com temperatura máxima igual ou superior a 35°C.

Para efeito de estimação do impacto da onda de calor na mortalidade, o período de calor extremo foi alargado em mais três dias, dado existir na literatura evidência de que, normalmente, se verifica um atraso entre a ocorrência do excesso de calor e o óbito [5], [16],[17], [18].

2.2 Excesso de mortalidade associado aos períodos de calor extremo

Para estimar o excesso de mortalidade foi ajustado um modelo de regressão cíclica aplicado às séries temporais da mortalidade, por todas as causas, após exclusão dos períodos potencialmente associados a excessos de mortalidade entre 01/10/2007 e 30/09/2015. Estes períodos incluem epidemias de gripe e fases de calor extremo (semanas com três ou mais dias consecutivos cuja temperatura média diária esteja acima dos 32°C).

O modelo ajustado foi um modelo de regressão linear que utilizou, como variáveis independentes funções da sequência de tempo para se adaptar às tendências de longo prazo e ao padrão sazonal anual de mortalidade. Considerou-se como a mortalidade diária prevista ou esperada a linha de base da mortalidade, na ausência de eventos potencialmente associados a excessos de mortalidade, estimada pelo modelo. Os períodos com excesso de mortalidade iniciam-se de acordo com duas regras de *Westguard* descritas como:

- Dois dias com mortalidade acima do limite de confiança a 95% da linha de base;
- Um dia com mortalidade acima do limite de confiança a 99% da linha de base;

terminando em ambos os casos quando a mortalidade diária se encontrar abaixo do limite de confiança a 95% por dois dias consecutivos.

O efeito do calor extremo em cada um dos períodos foi estimado por uma razão de taxas. Considerando que a população no numerador e denominador não variou esta razão é dada pela razão entre óbitos observados e esperados (O/E).

O excesso de óbitos estimado para cada período foi então obtido pela soma dos excessos diários obtidos pela diferença entre a mortalidade observada e esperada (O-E) pela linha de base. Sempre que os óbitos observados foram inferiores aos esperados a diferença entre estes foi considerada nula.

Usaram-se as estimativas da população portuguesa de 2014 para estimar os excessos de mortalidade por 100000 habitantes.

Este procedimento foi aplicado a população do Continente e a todos os estratos estudados.

Resultados

3.1 Identificação de períodos com temperaturas extremas adversas

A percentagem do número de dias com temperaturas acima do limiar diário de verão correspondeu a 24% em Évora, 23% em Portalegre e 22% na Guarda conforme se pode verificar na tabela 3.1. Os distritos com um menor número de dias acima dos limiares diários definidos foram Viana do Castelo e Porto com respetivamente 4% e 7% dos dias da época de vigilância.

Analisando o número de dias consecutivos com temperaturas acima dos limiares distritais verificamos no máximo foram 6 dias em Portalegre. Quando analisamos o a subida máxima de temperatura relativamente aos limiares verifica-se que as subidas variaram entre 4°C (Viana do Castelo, Braga, Vila Real, Lisboa e Viseu) e 9°C (Aveiro e Leiria). Com base nos critérios definidos na secção 2.1 deste relatório foram encontrados diversos períodos de calor extremo, conforme tabela 3.2. Esta tabela apresenta também os períodos de onda de calor meteorológica identificados pelo IPMA.

Tabela 3.1: Limiares de verão para cada distrito e número de dias acima desse limiar no período de vigilância (153 dias).

	<i>Limiar de temperatura de verão</i>	<i>Percentagem de dias acima do limiar (%)</i>
<i>Viana do Castelo</i>	30	4
<i>Braga</i>	32	8
<i>Porto</i>	28	7
<i>Bragança</i>	33	10
<i>Vila Real</i>	33	12
<i>Aveiro</i>	27	8
<i>Coimbra</i>	32	7
<i>Leiria</i>	29	13
<i>Lisboa</i>	32	9
<i>Santarém</i>	34	9
<i>Setúbal</i>	33	19
<i>Viseu</i>	33	8
<i>Guarda</i>	29	22
<i>Castelo Branco</i>	36	13
<i>Portalegre</i>	34	23
<i>Évora</i>	35	24
<i>Beja</i>	36	12
<i>Faro</i>	31	11

Tabela 3.2: Períodos de onda de calor e climatológica e de calor extremo identificados pelo Sistema de vigilância ICARO.

<i>Mês</i>		<i>Onda de calor Climatológica</i>	<i>Período de calor Extremo</i>
<i>Maio</i>	P1	9 a 15 de maio	
	P2	21 a 31 de maio	
<i>Junho</i>	P3	1 a 11 de junho	3 a 9 de junho
	P4		17 a 21 de junho
	P5	25 a 30 de junho	25 a 30 de junho
<i>Julho</i>	P6	5 a 10 de julho	04 a 17 de julho
	P7		20 a 23 de julho
	P8		26 a 28 de julho
	P9		08 a 10 de agosto
<i>Agosto</i>	P10		19 a 21 de agosto
	P11		28 a 30 de agosto

3.2 Estimativa de excessos por regressão cíclica

Foram calculadas algumas medidas descritivas da mortalidade na época ICARO de 2015, nomeadamente médias e máximos, que são apresentados na tabela 3.3.

Tabela 3.3: Medidas descritivas da mortalidade na época ICARO de 2015.

	<i>Média da mortalidade diária</i>	<i>Máximo de mortalidade diária (observado no dia)</i>
<i>Continente</i>	245	294 (2015-06-20)
<i>Homens</i>	124	151 (2015-09-28)
<i>Mulheres</i>	121	156 (2015-09-09)
<i>0-44</i>	7	18 (2015-09-21)
<i>45-64</i>	32	53 (2015-08-03)
<i>65-74</i>	37	55 (2015-05-30)
<i>75-84</i>	77	294 (2015-06-20)
<i>85+</i>	91	129 (2015-05-28)
<i>Norte</i>	77	294 (2015-06-20)
<i>Centro</i>	49	70 (2015-06-21)
<i>LVT</i>	90	118 (2015-05-27)
<i>Alentejo</i>	16	30 (2015-06-30)
<i>Algarve</i>	12	23 (2015-06-09)

Para as estimativas dos excessos por regressão cíclica foram considerados os períodos identificados na secção 3.1 com 3 dias adicionados a cada um de acordo com o previsto na secção 2.1. A análise dos períodos é apresentada nas subsecções seguintes, sendo apresentada a informação gráfica desta análise como anexo na página 21.

3.2.1 Período 1 - 09 a 15 de maio

A tabela 3.4 apresenta as estimativas dos excessos para o primeiro período em análise. Nem a totalidade dos dados, nem os estratos mostraram quaisquer excessos de óbitos durante o período.

Tabela 3.4: Estimativas de excessos para o período 1.

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	2623	2603	1.01	–	–
Masculino	1329	1304	1.02	–	–
Feminino	1294	1299	1.00	–	–
0-44	68	74	0.92	–	–
45-64	365	326	1.12	–	–
65-74	390	378	1.03	–	–
75-84	833	819	1.02	–	–
85+	965	1003	0.96	–	–
Norte	794	823	0.97	–	–
Centro	523	513	1.02	–	–
LVT	993	962	1.03	–	–
Alentejo	181	182	0.99	–	–
Algarve	132	123	1.08	–	–

3.2.2 Período 2 - 21 a 31 de maio

A tabela 3.5 apresenta os excessos estimados para o segundo período em análise que correspondeu a uma onda de calor climatológica.. Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade, Desagregando a informação é possível verificar que dois grupos etários apresentaram excessos estimados de 2 e 13 óbitos em excesso por cada 100000 habitantes, respetivamente para o grupo etários dos 65-74 e dos 85+.

3.2.3 Período 3 - 03 a 09 de junho

Na tabela 3.6 são apresentadas as estimativas dos excessos no período 3. Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade, Desagregando a informação apenas a região do Algarve apresentou um excesso de

Tabela 3.5: Estimativas de excessos para o período 2

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	3546	3510	1.01	–	–
Masculino	1747	1761	0.99	–	–
Feminino	1799	1748	1.03	–	–
0-44	97	103	0.94	–	–
45-64	410	449	0.91	–	–
65-74	572	514	1.11	18	2
75-84	1075	1099	0.98	–	–
85+	1392	1341	1.04	33	13
Norte	1102	1106	1.00	–	–
Centro	723	691	1.05	–	–
LVT	1346	1300	1.04	–	–
Alentejo	231	246	0.94	–	–
Algarve	143	167	0.86	–	–

mortalidade estimado em 2 óbitos por 100000 habitantes o que correspondeu a um aumento de 9

Tabela 3.6: Estimativas de excessos para o período 3

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	2528	2440	1.04	–	–
Masculino	1239	1227	1.01	–	–
Feminino	1289	1213	1.06	–	–
0-44	71	73	0.97	–	–
45-64	299	317	0.94	–	–
65-74	375	360	1.04	–	–
75-84	804	762	1.06	–	–
85+	977	926	1.05	–	–
Norte	805	768	1.05	–	–
Centro	527	480	1.10	–	–
LVT	890	904	0.98	–	–
Alentejo	179	171	1.05	–	–
Algarve	127	117	1.09	11	2

3.2.4 Período 4 - 17 a 21 de junho

Na tabela 3.7 são apresentadas as estimativas dos excessos no período 4 que foi o que apresentou excessos estimados mais elevados em toda a época em estudo. Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade. Desagregando a informação verificam-se alguns excessos no sexo feminino, nos grupos etários dos 0 aos 44 e dos 45 aos 64, e nas regiões Norte e Centro. Estes excessos foram no entanto muito reduzidos uma vez que correspondem no máximo a 1 óbito em excesso por 100000 habitantes para cada um desses extratos.

Tabela 3.7: Estimativas de excessos para o período 4

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	2044	1901	1.08	–	–
Masculino	1027	957	1.07	–	–
Feminino	1017	943	1.08	63	1
0-44	70	58	1.20	9	0
45-64	249	251	0.99	20	1
65-74	313	283	1.11	–	–
75-84	619	591	1.05	–	–
85+	790	716	1.10	–	–
Norte	642	597	1.07	48	1
Centro	442	374	1.18	23	1
LVT	758	705	1.08	–	–
Alentejo	129	133	0.97	–	–
Algarve	73	92	0.80	–	–

3.2.5 Período 5 - 25 a 30 de junho

Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade no período 5 (Tabela 3.8). Desagregando a informação apenas o grupo etário dos 75 aos 84 anos e a região do Alentejo apresentaram excessos de mortalidade estimados em 6 e 3 óbitos por cada 100000 habitantes.

Tabela 3.8: Estimativas de excessos para o período 5

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	2099	2109	1.00	–	–
Masculino	1050	1064	0.99	–	–
Feminino	1049	1045	1.00	–	–
0-44	62	66	0.94	–	–
45-64	241	282	0.86	–	–
65-74	317	316	1.00	–	–
75-84	732	655	1.12	47	6
85+	746	791	0.94	–	–
Norte	620	663	0.94	–	–
Centro	431	415	1.04	–	–
LVT	793	783	1.01	–	–
Alentejo	166	147	1.13	14	3
Algarve	89	102	0.87	–	–

3.2.6 Período 6 - 04 a 17 de julho

Na tabela 3.9 são apresentadas as estimativas dos excessos no período 3. Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade, Desagregando a informação apenas a região do Algarve apresentou um excesso de mortalidade estimado em 6 óbitos por 100000 habitantes o que correspondeu a um aumento de 21

3.2.7 Período 7 - 20 a 23 de julho

Portugal Continental, na sua globalidade não apresentou quaisquer excessos de mortalidade no período 7 (Tabela 3.10). Desagregando a informação apenas o grupo etário dos 65 aos 74 anos e a região do Algarve apresentaram excessos de mortalidade estimados em 3 e 2 óbitos por cada 100000 habitantes.

3.2.8 Períodos 8 a 11

-26 a 28 de julho, 8 a 10 de agosto, 19 a 21 de agosto, e 28 a 30 de agosto-

De acordos com as estimativas apresentadas nas figuras 3.11 a 3.14, não se verificaram

Tabela 3.9: Estimativas de excessos para o período 6

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	4041	3932	1.03	–	–
Masculino	2018	1987	1.02	–	–
Feminino	2023	1945	1.04	–	–
0-44	133	124	1.07	–	–
45-64	532	531	1.00	–	–
65-74	610	592	1.03	–	–
75-84	1281	1218	1.05	–	–
85+	1485	1467	1.01	–	–
Norte	1242	1236	1.01	–	–
Centro	781	775	1.01	–	–
LVT	1528	1459	1.05	–	–
Alentejo	260	272	0.96	–	–
Algarve	230	190	1.21	27	6

Tabela 3.10: Estimativas de excessos para o período 7

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	1654	1611	1.03	–	–
Masculino	873	815	1.07	–	–
Feminino	781	796	0.98	–	–
0-44	59	51	1.15	–	–
45-64	224	219	1.02	–	–
65-74	258	243	1.06	34	3
75-84	523	499	1.05	–	–
85+	589	600	0.98	–	–
Norte	517	507	1.02	–	–
Centro	344	318	1.08	–	–
LVT	568	598	0.95	–	–
Alentejo	127	111	1.15	–	–
Algarve	98	78	1.26	9	2

excessos quer na globalidade dos dados, quer nos estratos, em nenhum dos quatro períodos identificados a partir de 26 de julho.

Tabela 3.11: Estimativas de excessos para o período 8

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	1638	1612	1.02	–	–
Masculino	841	817	1.03	–	–
Feminino	797	796	1.00	–	–
0-44	55	51	1.07	–	–
45-64	226	220	1.03	–	–
65-74	242	244	0.99	–	–
75-84	524	499	1.05	–	–
85+	590	599	0.98	–	–
Norte	504	508	0.99	–	–
Centro	324	318	1.02	–	–
LVT	584	598	0.98	–	–
Alentejo	125	110	1.13	–	–
Algarve	99	78	1.28	–	–

Tabela 3.12: Estimativas de excessos para o período 9

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	1449	1393	1.04	–	–
Masculino	742	706	1.05	–	–
Feminino	707	687	1.03	–	–
0-44	43	44	0.97	–	–
45-64	191	190	1.01	–	–
65-74	182	211	0.86	–	–
75-84	487	431	1.13	–	–
85+	545	518	1.05	–	–
Norte	479	440	1.09	–	–
Centro	284	276	1.03	–	–
LVT	515	516	1.00	–	–
Alentejo	87	95	0.92	–	–
Algarve	84	66	1.26	–	–

Tabela 3.13: Estimativas de excessos para o período 10

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	1423	1413	1.01	–	–
Masculino	751	717	1.05	–	–
Feminino	672	696	0.97	–	–
0-44	41	45	0.92	–	–
45-64	209	192	1.09	–	–
65-74	203	214	0.95	–	–
75-84	434	438	0.99	–	–
85+	536	527	1.02	–	–
Norte	449	447	1.00	–	–
Centro	301	280	1.08	–	–
LVT	510	523	0.97	–	–
Alentejo	100	95	1.05	–	–
Algarve	63	67	0.94	–	–

Tabela 3.14: Estimativas de excessos para o período 11

	Observados	Esperados	razão O/E	Excesso	Excesso /100000
Total	1499	1436	1.04	–	–
Masculino	738	728	1.01	–	–
Feminino	761	708	1.08	–	–
0-44	52	45	1.16	–	–
45-64	196	194	1.01	–	–
65-74	224	217	1.03	–	–
75-84	425	446	0.95	–	–
85+	601	537	1.12	–	–
Norte	479	455	1.05	–	–
Centro	313	285	1.10	–	–
LVT	535	532	1.01	–	–
Alentejo	109	96	1.13	–	–
Algarve	63	67	0.94	–	–

Discussão e Conclusão

De acordo com os resultados do presente estudo, relativos ao período de atividade do sistema de vigilância ICARO em 2015, não foram observados excessos de óbitos em Portugal continental na sua globalidade.

Na análise desagregada por sexo, apenas o período P4 (17 a 21/6) apresenta um excesso do número de óbitos que se traduz em apenas um óbito em excesso por 100000 habitantes.

Na estratificação por grupo etário, verifica-se que ocorreram alguns excessos. Os excessos mais elevados verificaram-se no grupo etário dos 85 e mais anos no período 2 com 13 óbitos em excesso por 100000 habitantes, seguido pelo grupo etário dos 75 aos 84 anos no período 5 com 6 óbitos em excesso por 100000 habitantes. Estes resultados são consistentes com a tendência que se tem vindo a observar desde a onda de calor de 1981 e que atribui maiores impactes nos grupos etários mais avançados.

Na estratificação por região de saúde a região de Lisboa e Vale do Tejo não apresentou quaisquer excessos no período de vigilância ICARO 2015. Todas as outras regiões apresentaram excessos em pelo menos um dos períodos, verificando-se o máximo de excesso de óbitos por 100000 habitantes no Algarve no período 6 com uma estimativa de 6, seguida pela região do Alentejo no período 5 com 3 óbitos em excesso por 100000 habitantes.

Os resultados revelam que mesmo em Verões sem registo de grandes ondas de calor meteorológicas existem alguns impactes quantificáveis, certamente relevantes do ponto de vista da Saúde Pública. Realça-se, portanto, que a tomada de medidas preventivas não deve ser tomada apenas face a grandes eventos de calor.

Bibliografia

- [1] CDC - Heat Stress - NIOSH Workplace Safety and Health Topic, June 2014 [<http://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>].
- [2] J.M. Falcão, M.J. Castro, and M.L.M. Falcão. Efeitos de uma onda de calor na mortalidade da população do distrito de lisboa. *Saúde em Números*, (3:2):3, 1988.
- [3] A.C. Garcia, P.J. Nogueira, and J.M. Falcão. Onda de calor de junho de 1981 em portugal: efeitos na mortalidade. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, olume temático:1, 1999:10, 1999.
- [4] PJ Nogueira, JM Falcão, MT Contreiras, E Paixão, J Brandão, and I Batista. Mortality in portugal associated with the heat wave of august 2003: Early estimation of effect, using a rapid method. *Eurosurveillance*, 10(7), 2005.
- [5] E.J. Paixão and P.J. Nogueira. Efeitos de uma onda de calor na mortalidade. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21(1):14, 2003.
- [6] EJ Paixão, PJ Nogueira, AR Nunes, B Nunes, and JM Falcão. Onda de calor de julho de 2006: efeitos na mortalidade. estimativas preliminares para portugal continental. Report, INSA - Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 2006.
- [7] Rui Calado, Paulo Jorge Nogueira, Judite Catarino, Eleonora Jesus Paixão, Jaime Botelho, Mário carreira, and José Marinho Falcão. A onda de calor de agosto de 2003 e os seus efeitos sobre a mortalidade da população portuguesa. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 22(2):14, 2004.
- [8] PJ Nogueira, B Nunes, CM Dias, and JM Falcão. 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:6, 1999.
- [9] Paulo Nogueira. *Ondas de calor: modelos de medição,previsão e monitorização dos impactos na Saúde*. Thesis, 2011.

- [10] Paulo Nogueira and Eleonora Paixão. Models for mortality associated with heatwaves: update of the portuguese heat health warning system. *International Journal of Climatology*, 28(4):545–562, 2008. 2007/06/25.
- [11] Boletim Climatológico Mensal de maio 2015, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., disponível em: [http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20150605/opiSiESl0sbBjhnnUInb/cli_20150501_20150531_pcl_mm_co_pt.pdf].
- [12] Boletim Climatológico Sazonal - Verão 2015 , Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., disponível em: http://www.ipma.pt/resources.www/docs/im.publicacoes/edicoes.online/20150911/jAosdeIKgVbiMVGpCiUk/cli_20150601_20150831_pcl_sz_co_pt.pdf.
- [13] Relatório final de acompanhamento e avaliação do módulo calor do plano de contingência para temperaturas extremas adversas - módulo calor 2013. Report, Direção-Geral da Saúde, 2013.
- [14] EJ Paixão, PJ Nogueira, AR Nunes, B Nunes, and MJ Falcão. Temperaturas elevadas em agosto de 2006: evidências de um efeito moderado na mortalidade. nota preliminar. Report, INSA - Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 2006.
- [15] P. J. Nogueira, A. Machado, E. Rodrigues, B. Nunes, L. Sousa, M. Jacinto, A. Ferreira, J. M. Falcao, and P. Ferrinho. The new automated daily mortality surveillance system in portugal. *Euro Surveill*, 15(13), 2010.
- [16] R. García-Herrera, J. Díaz, R.M. Trigo, and E. Hernández. Extreme summer temperatures in iberia: health impacts and associated synoptic conditions. *Annales Geophysicae*, 23:239–251, 2005.
- [17] P.J. Nogueira, E.J. Paixão, and L. Morais. Temperaturas do ar de lisboa e portugal (por distritos). distribuições semanais e geográficas: modelos para previsão e monitorização dos impactos das ondas de calor na mortalidade humana. *Portugal Saúde em Números*, 1(8-17), 2013.
- [18] R. Bustinza, G. Lebel, P. Gosselin, D. Bélanger, and F. Chebana. Health impacts of the july 2010 heat wave in québec, canada. *BMC Public Health*, 13:56, 2013.

Anexo 1: Graficos com a evolução da mortalidade

Continente

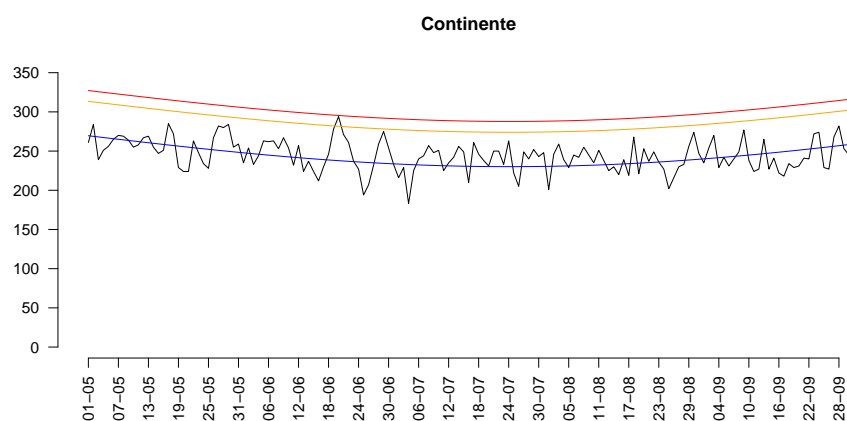


Figura 1.2: Evolução da mortalidade no continente na época ICARO 2015

Sexo

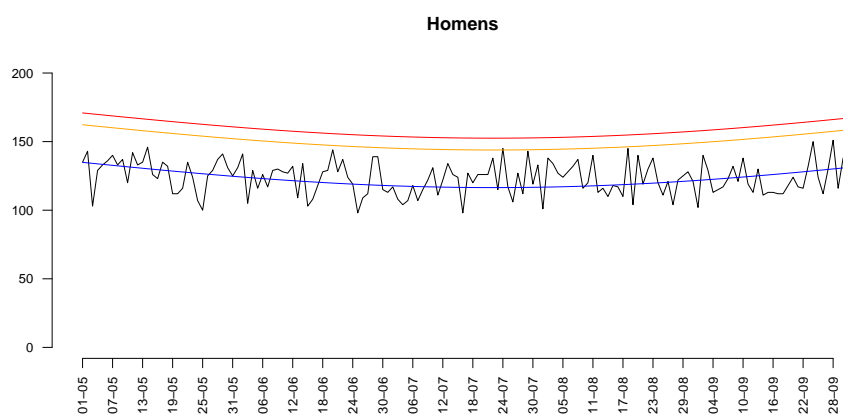


Figura 1.3: Evolução da mortalidade nos sexo Masculino na época ICARO 2015

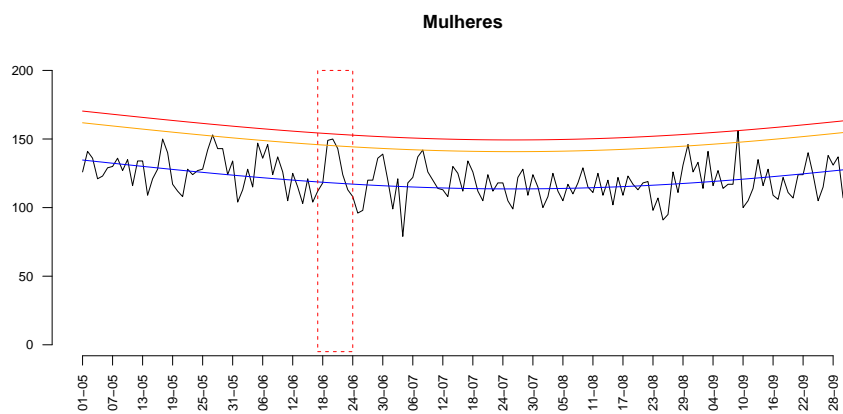


Figura 1.4: Evolução da mortalidade nos sexo feminino na época ICARO 2015

Região de Saúde

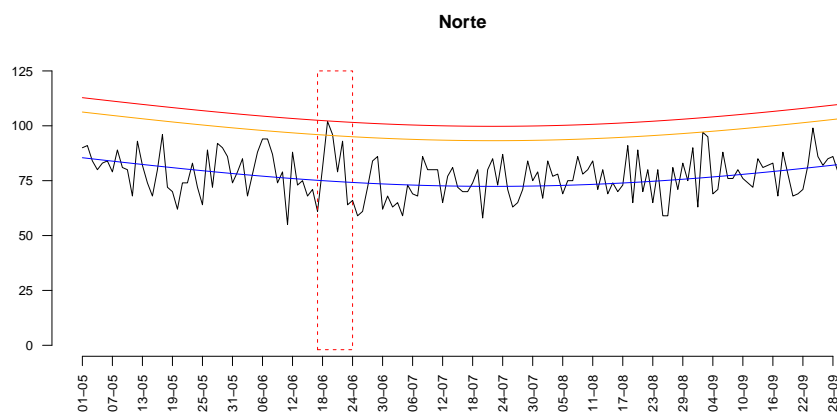


Figura 1.5: Evolução da mortalidade na Região Norte na época ICARO 2015

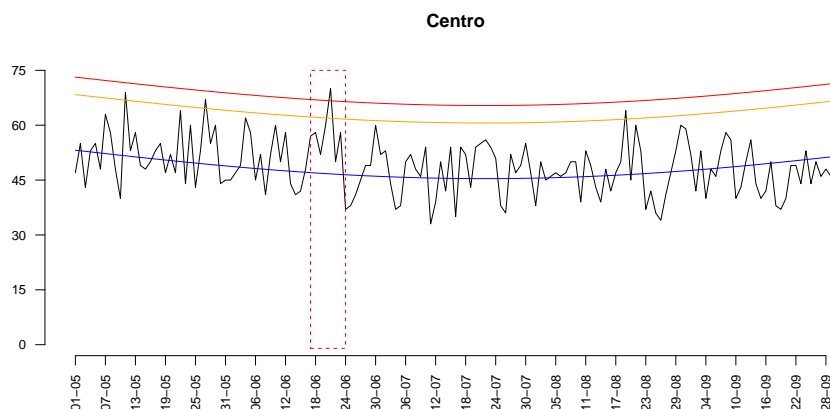


Figura 1.6: Evolução da mortalidade na Região Centro na época ICARO 2015

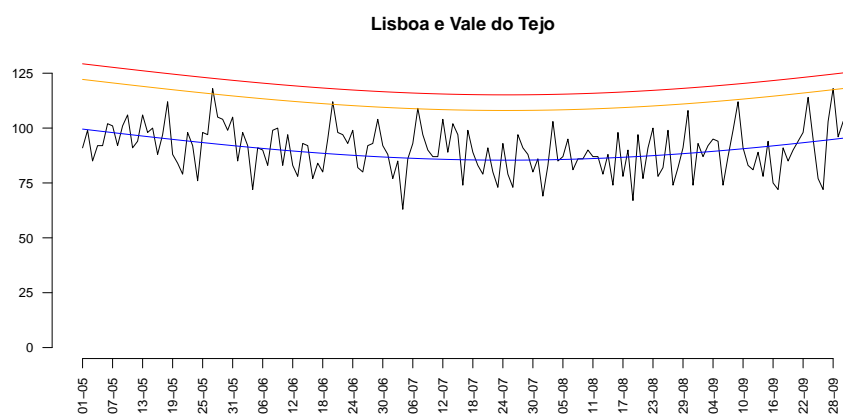


Figura 1.7: Evolução da mortalidade na Região de Lisboa e Vale do Tejo na época ICARO 2015

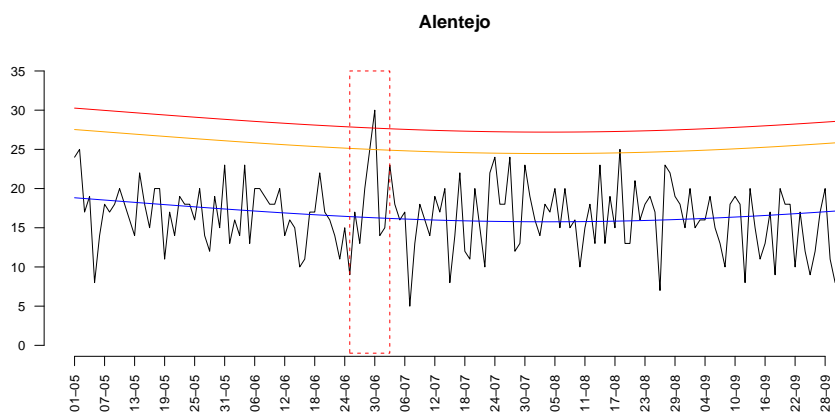


Figura 1.8: Evolução da mortalidade na Região do Alentejo na época ICARO 2015

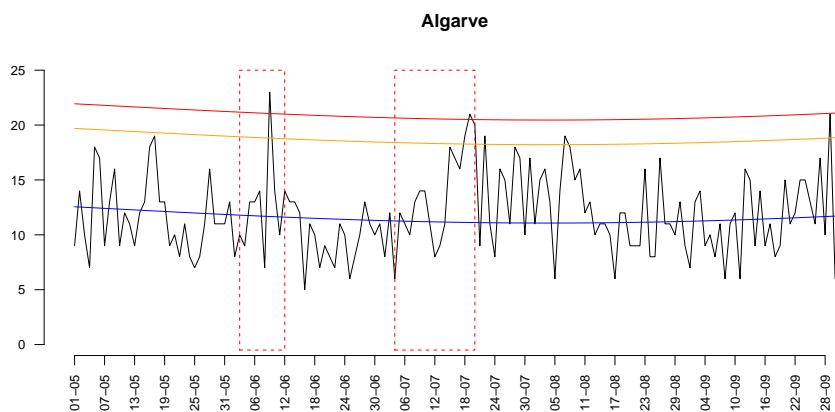


Figura 1.9: Evolução da mortalidade na Região do Algarve na época ICARO 2015

Grupo Etário

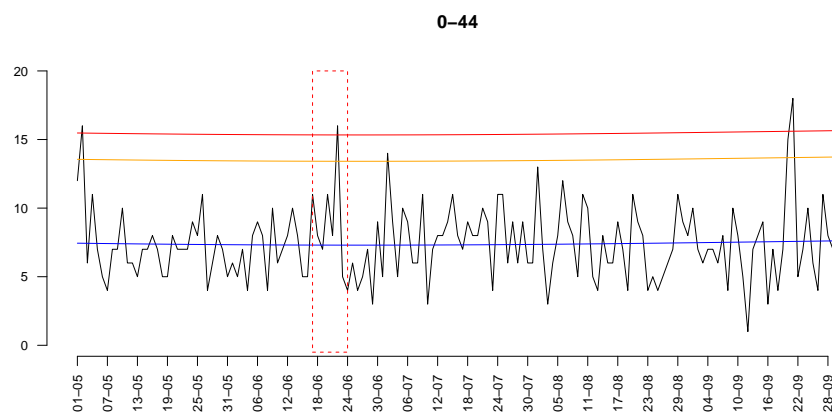


Figura 1.10: Evolução da mortalidade no grupo etário dos 0 aos 44 anos de idade na época ICARO 2015

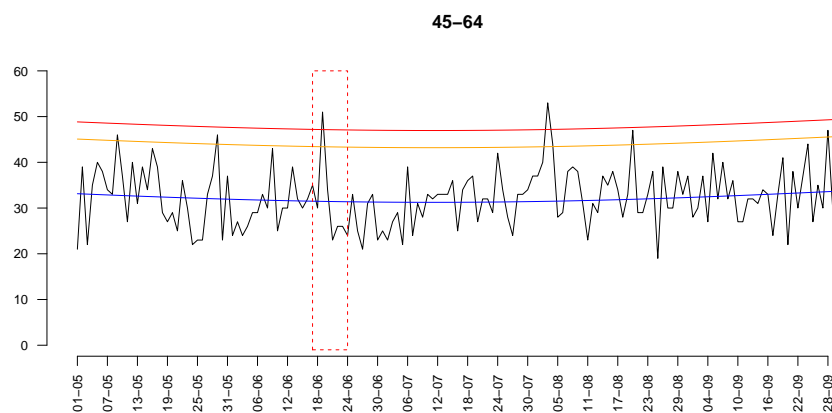


Figura 1.11: Evolução da mortalidade no grupo etário dos 45 aos 64 anos de idade na época ICARO 2015

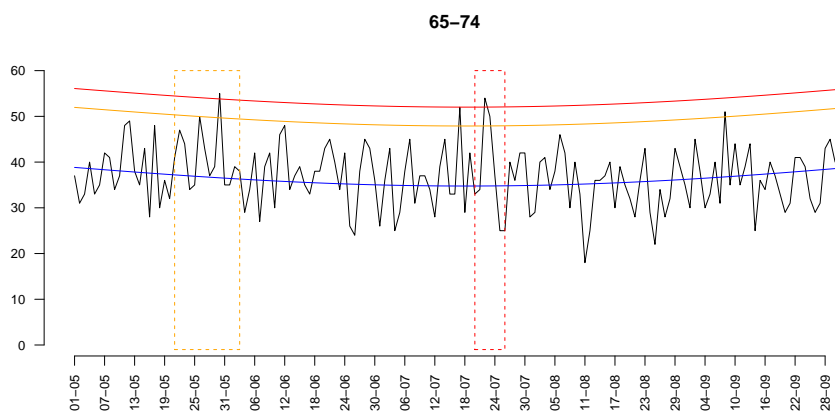


Figura 1.12: Evolução da mortalidade no grupo etário dos 65 aos 74 anos de idade na época ICARO 2015

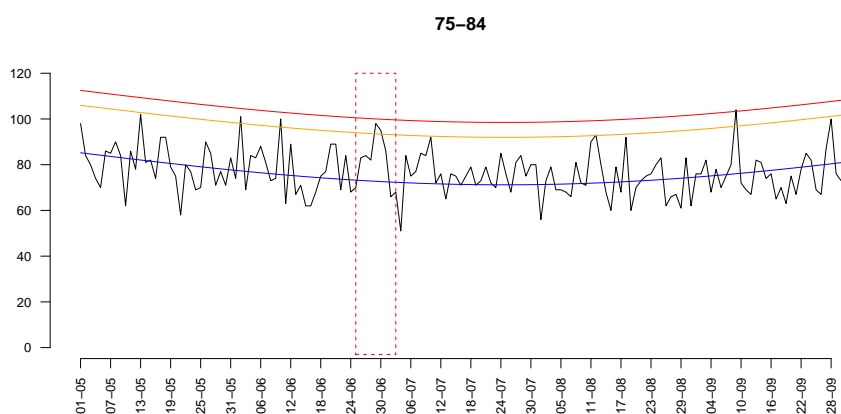


Figura 1.13: Evolução da mortalidade no grupo etário dos 75 aos 84 anos de idade na época ICARO 2015

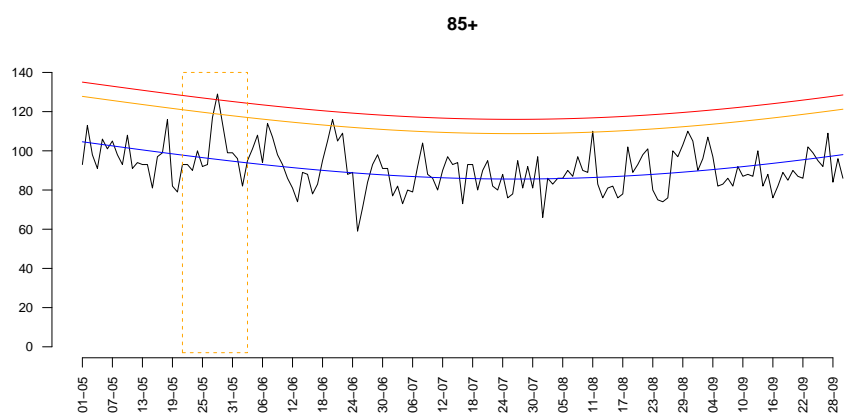


Figura 1.14: Evolução da mortalidade no grupo etário dos 85 e mais anos de idade na época ICARO 2015