

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

- PORTUGAL CONTINENTAL-



- Importância do CAIor, Repercussões sobre os Óbitos -

Avaliação da época de vigilância ÍCARO

- Mortalidade -

- 2022 -

Dezembro de 2022

Relatório de Época ÍCARO

- 2022 -

Susana Pereira da Silva

Ana Rita Torres

Ana Paula Rodrigues

Baltazar Nunes

Mariana Neto

Carlos Matias Dias

Departamento de Epidemiologia

Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

Dezembro de 2022

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 de vigilância ÍCARO.

À Direção-Geral da Saúde

À Direção-Geral da Saúde por nos facultar o número de óbitos diários, por todas as causas e por causa específica COVID, desagregados por região de saúde.

Aos colegas

A toda a equipa do Departamento de Epidemiologia pelo auxílio na gestão diária do sistema sempre que necessário.

Resumo

O sistema de vigilância ÍCARO (Importância do CAlor: Repercussões sobre os Óbitos) 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 podendo ter impactes na mortalidade da população residente no continente.

Em 2022 foram identificados diversos períodos de calor extremo, sendo o objetivo do trabalho incluído no presente relatório estimar os excessos de mortalidade nestes períodos potencialmente associados ao calor.

Para medir o impacte destes períodos de calor na mortalidade, foram usados dados diários de mortalidade provenientes do SICO/eVM (Sistema de Informação dos Certificados de Óbito/Vigilância eletrónica de mortalidade em tempo real) comparando-se a mortalidade observada com a mortalidade esperada nos mesmos períodos, caso não tivesse existido excesso de calor. O número de óbitos esperado foi estimado a partir de um método de regressão cíclica aplicado à série temporal de dados entre 2014-05-12 e 2022-10-09. Dada a situação de pandemia na época, foi considerada como mortalidade observada a mortalidade por todas as causas à qual foi retirada a mortalidade específica por COVID.

Em Portugal Continental, e no conjunto dos 4 períodos de calor extremo identificados estimou-se um total de 2.994 óbitos em excesso.

Índice

Resumo	III
1. Enquadramento	1
1.1 Resumo Climatológico	2
1.2 Objetivos	3
2. Métodos	4
2.1 Identificação de períodos de calor extremo	4
2.2 Construção das linhas de base	5
2.3 Estimativas de excessos de mortalidade	5
3. Resultados	6
3.1 Períodos de calor extremo	6
3.2 Estimativa de excesso de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo na época de vigilância ÍCARO 2022	7
3.2.1 Portugal Continental	7
3.2.2 Estratificação por Região de Saúde	9
4. Conclusões	13
Bibliografia	15

1. Enquadramento

É reconhecido que a temperatura influencia a saúde e o conforto das populações e que a mortalidade descreve um padrão sazonal sendo mais elevada no inverno e mais baixa no Verão, com excepção de alguns picos que ocorrem durante o verão que podem, em muitos casos, ser explicados pela exposição a temperaturas extremas elevadas [1, 2, 3].

Os efeitos diretos da temperatura ambiente na saúde humana são conhecidos e, no caso das temperaturas extremas 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 [4, 5]. Muitos destes problemas podem levar ao óbito, sendo o risco superior em indivíduos com limitações cognitivas, que vivam em isolamento, que tenham baixa capacidade económica e com idade mais avançada [6, 7].

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 [5, 8, 9, 10, 11, 12]. O sistema de Vigilância ÍCARO (Importância do CAlor: Repercussões sobre os Óbitos), encontra-se em modo de produção pelo 24^o ano consecutivo, monitorizando as temperaturas do ar, observadas e previstas, com o objetivo de identificar períodos de calor extremo, com possíveis efeitos negativos na saúde da população. Estes são os períodos em que o Índice-ÍCARO (II) é estatisticamente significativo.

Este sistema tem como base as observações dos valores da temperatura máxima do ar e as suas previsões para o próprio dia e os dois dias seguintes, divulgadas pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), tornando-se, assim, possível prever períodos de calor extremo que possam ter impacto na mortalidade da população em Portugal continental [13].

Diariamente, o sistema ÍCARO recebe do IPMA as temperaturas diárias, observadas e previstas para todos os distritos de Portugal continental, com as quais é efectuada uma estimativa do risco para a saúde da população através de 12 Índices-ÍCARO, sendo metade destes específicos para grupo etário dos 75 e mais anos e a outra metade para a população geral (2 nacionais, e 10 regionais correspondendo às áreas de influência das Administrações Regionais de Saúde (Norte, Centro, Lisboa e Vale do Tejo, Alentejo e Algarve)), no período de vigilância que é compreendido entre maio e setembro [9, 14, 6].

São assim emitidos boletins diários durante este período, os quais são divulgados a diversos parceiros e entidades envolvidas nos [Plano de Contingência Saúde Sazonal – Módulo Verão](#), para decisão sobre uma eventual intervenção. Estes boletins contêm informação dos Índices-ÍCARO para o próprio dia e para os dois seguintes, atribuindo-se ao próprio dia o índice

mais elevado do conjunto dos três dias, bem como indicação de se esse efeito previsto é estatisticamente significativo ou não.

Para a avaliação dos impactes que os períodos de calor extremo identificados possam ter, é efectuada a monitorização da mortalidade "por todas as causas", cujos dados dispomos através do Sistema de Vigilância: SICO/eVM - Vigilância eletrónica de mortalidade em tempo real (evm). Este é um importante indicador de Saúde Pública e a sua monitorização contínua e sistemática permite estimar impactes de doenças e epidemias, factores climatéricos e ainda a magnitude de potenciais impactes de outros factores e epidemias futuras.

A análise conjunta dos dados da mortalidade "por todas as causas" e do Sistema ÍCARO permite a disponibilização de informação epidemiológica para suporte de políticas de saúde e ou planeamento de programas de Saúde Pública, tanto regionais como nacionais, com o objetivo de minimizar os efeitos de eventos relacionados com a saúde causadores de morte.

Desde 1999, inclusivé, foram observados 5 anos (2003, 2006, 2010, 2013 e 2018) 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 [12], 2006 [11] e 2013 [15], que foram, respetivamente, de 1.953 óbitos, 1.123 óbitos e 1.684 óbitos.

1.1 Resumo Climatológico

O IPMA, no seu Boletim Climatológico Sazonal relativo ao Verão de 2022, caracterizou este verão como extremamente quente e muito seco. (Figura 1.1) [16].

Segundo o IPMA O valor médio da temperatura máxima, 30,08°C, foi 2,45°C superior ao valor normal¹, sendo o 4^o mais alto desde 1931 (mais alto em 1989)[16].

Durante a época de vigilância ÍCARO foram registadas várias ondas de calor meteorológicas²: 3 a 14 de maio; 9 a 17 junho; 2 a 18 julho; 29 julho a 14 agosto; e 20 a 29 de agosto. Os três últimos períodos foram também identificados parcialmente pelo sistema ÍCARO como períodos de calor extremo com possíveis impactes na mortalidade.

¹Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), valor normal de um elemento climático designa o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que ele representa o valor predominante daquele elemento no local considerado. No caso referem-se ao período 1971-2000 (www.ipma.pt).

²Considera-se que ocorre uma onda de calor (do ponto de vista climatológico) quando num intervalo de, pelo menos, 6 dias consecutivos, a temperatura máxima do ar é superior em 5°C ao respetivo valor médio diário da temperatura máxima (no período de referência 1961-1990) (www.ipma.pt).

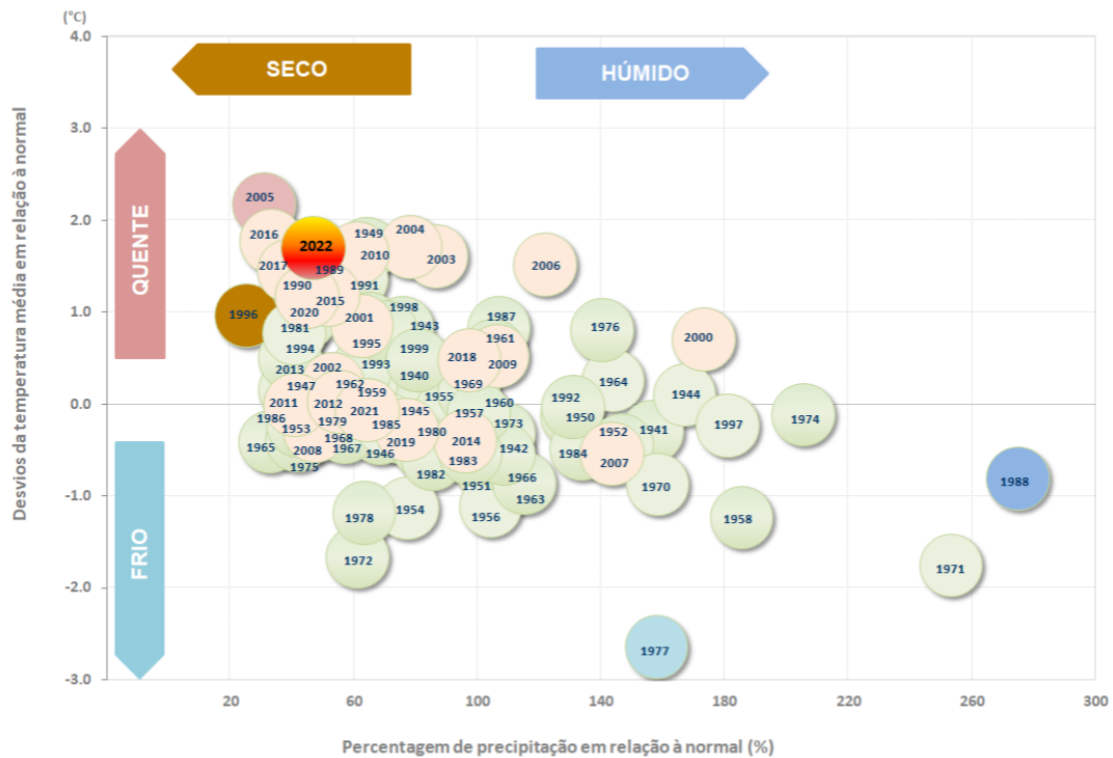


Figura 1.1: Temperatura e precipitação no verão (junho, julho, agosto) - período 1931 – 2022. [16]
[FONTE: IPMA]

Para o período entre maio e setembro de 2022 o IPMA destacou:

- Foi o maio mais quente dos últimos 92 anos. O valor médio de temperatura máxima do ar, 25.87 °C, foi o mais alto desde 1931, com uma anomalia de + 4.91°C [17];
- Julho extremamente quente, o mais quente dos últimos 92 anos. Período de 7 a 17 de julho, excepcionalmente quente, como consequência do transporte de ar muito quente e muito seco do Norte de África. No dia 14 foi registado o valor de 47.0 °C em Pinhão o qual constitui um novo extremo da temperatura máxima para o mês de julho, em Portugal Continental [16];
- Ocorrência de 5 ondas de calor. A onda de calor de julho foi a mais intensa deste verão, uma vez que se registaram valores de temperatura muito altos, em particular no período de 12 a 14 [17, 16];
- Seca Meteorológica: agravamento da situação de seca meteorológica em relação ao final da primavera, com todo o território a 31 de agosto nas classes de seca mais graves: severa (60 %) e extrema (40 %) [16].

1.2 Objetivos

O objetivo deste trabalho foi o cálculo de estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo no Verão de 2022. Para isso analisámos os períodos de calor extremo com potencial impacte na mortalidade identificados pelo Sistema ÍCARO, cuja atividade decorreu entre 1 de maio e 30 de setembro de 2022.

2. Métodos

Para responder ao objetivo definido delineou-se um estudo ecológico de séries temporais do número de óbitos observados comparativamente ao número de óbitos esperados na ausência de períodos de calor extremo.

As temperaturas máximas diárias do ar por distrito foram disponibilizadas pelo IPMA, tendo sido obtidas pelas estações meteorológicas localizadas nas capitais de distrito (figura 2.1).

O número diário de óbitos em Portugal continental - total e estratificado por região de saúde para todas as idades e especificamente para o grupo etário dos 75 e mais anos - foi obtido a partir do Sistema de Informação dos Certificados de Óbito/Vigilância eletrónica de mortalidade em tempo real (SICO/eVM) [18] (atualizado a 16 de novembro de 2022). Dada a situação de pandemia, foram usados também dados de mortalidade específica por COVID disponibilizados pela Direção-Geral da Saúde.

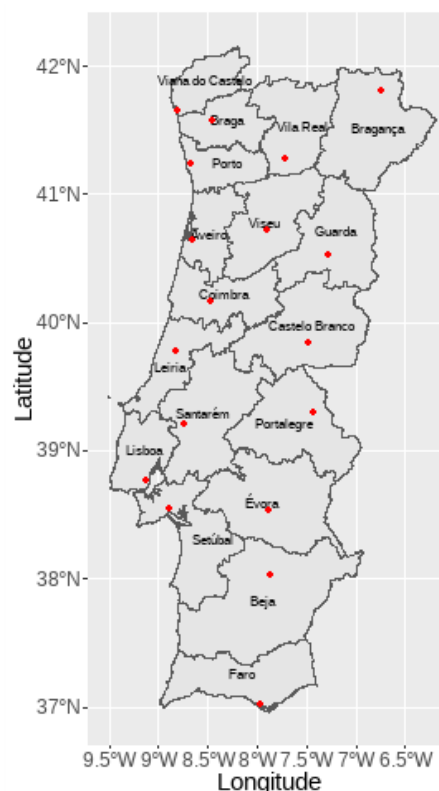


Figura 2.1: Mapa do continente com localização das estações distritais usadas

2.1 Identificação de períodos de calor extremo

Os períodos de calor extremo são identificados pelo sistema ÍCARO que usa as temperaturas máximas registadas em cada capital de distrito de Portugal continental (facultadas pelo Instituto Português do Mar e da Atmosfera) para produzir um indicador de risco - o Índice ÍCARO (II).

Sempre que o II apresenta um valor estatisticamente significativo (assinalado nos boletins diários com um *) são esperados impactes das temperaturas na mortalidade. Assim, são considerados períodos de calor extremo os períodos que compreendem um conjunto de três ou mais dias consecutivos com II estatisticamente significativo.

Para efeito de estimação do impacto na mortalidade associado aos períodos de calor extremo são adicionados três dias, dado existir na literatura evidência de que, normalmente, se verifica um atraso entre a ocorrência do excesso de calor e o óbito [10, 19, 20, 21].

2.2 Construção das linhas de base

Para construção das linhas de base foi ajustado um modelo de regressão cíclica aplicado às séries temporais da mortalidade, por todas as causas, após exclusão dos períodos conhecidos como tendo estado associados a excessos de mortalidade no passado. Estes períodos incluem epidemias de gripe e períodos de calor extremo.

As linhas de base, específicas para cada estrato, foram determinadas usando o histórico de valores de contagem do número total de óbitos diários entre o dia 2014-05-12 e o dia 2022-10-09 (entre a semana 20/2014 e a semana 40/2022), com os dados disponíveis a 16 de novembro de 2022.

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.

2.3 Estimativas de excessos de mortalidade

O excesso do número de óbitos estimado para os períodos em estudo é obtido pela soma dos excessos diários obtidos pela diferença entre a mortalidade observada e esperada pela linha de base (O-E) nos dias identificados como de calor extremo de acordo com a secção 2.1. Sempre que os óbitos observados foram inferiores aos esperados a diferença entre estes foi considerada nula.

Estes procedimentos foram aplicados quer à globalidade dos dados de Portugal Continental, quer aos diversos estratos (Portugal Continental na sua globalidade e estratificado por sexo, grupo etário e região de saúde) e os dados foram atualizados no dia 16 de novembro de 2022.

Dada a situação de pandemia na época, foi considerada como mortalidade observada a mortalidade por todas as causas à qual foi retirada a mortalidade específica por COVID.

3. Resultados

3.1 Períodos de calor extremo

A tabela 3.1 descreve as temperaturas máximas a nível distrital usadas para estimar o Índice-ÍCARO na época 2022 (entre maio e setembro)

Tabela 3.1: Medidas descritivas da temperatura máxima nos 18 distritos do Continente

	média	mediana	desvio-padrão	mín	max
AVEIRO	23,01	23	3,93	12	39
BEJA	29,60	30	6,32	12	43
BRAGA	26,54	26	5,42	15	41
BRAGANCA	27,39	28	7,16	9	41
CASTELO BRANCO	29,26	29	7,10	9	43
COIMBRA	26,17	27	5,38	11	42
EVORA	30,15	31	6,92	0	44
FARO	25,76	26	4,09	16	35
GUARDA	23,32	24	7,24	6	37
LEIRIA	25,26	25	4,84	13	44
LISBOA	26,54	27	5,43	11	41
PORTALEGRE	27,66	28	7,09	8	42
PORTO	24,65	24	4,64	14	41
SANTAREM	29,90	30	6,45	13	46
SETUBAL	27,74	28	5,48	12	44
VIANA DO CASTELO	22,57	22	4,29	14	39
VILA REAL	26,78	27	7,10	10	42
VISEU	25,51	26	6,89	8	39

A figura 3.1 apresenta a evolução do índice ÍCARO para Portugal Continental (total, 75 e mais anos de idade).

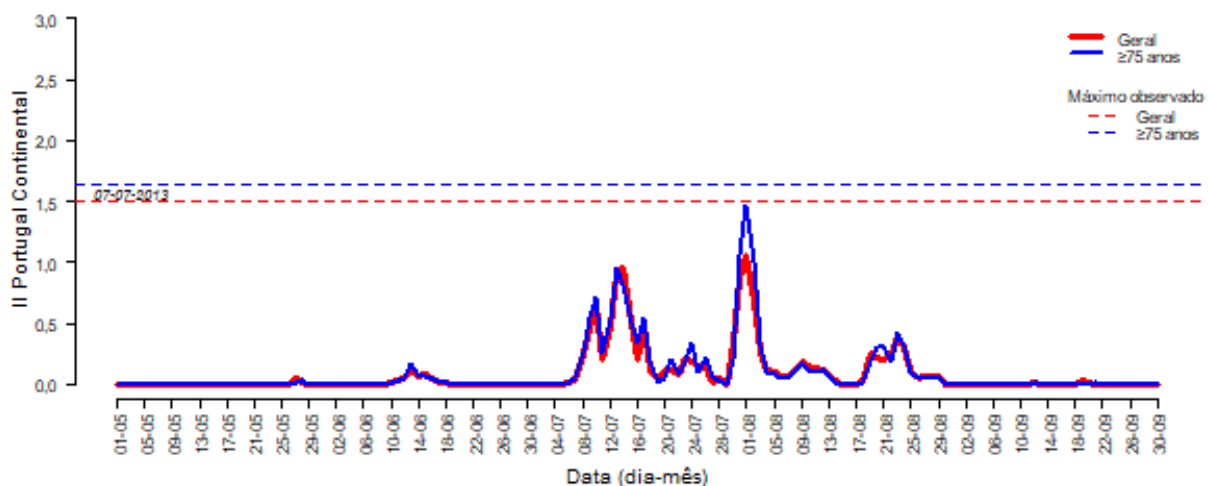


Figura 3.1: Evolução do Índice ÍCARO na época 2022 (maio a setembro) para Portugal Continental (total, 75 e mais anos de idade)

Os períodos com três ou mais dias consecutivos com Índices-ÍCARO estatisticamente significativos são identificados como períodos de calor extremo com potenciais impactes das temperaturas máximas na mortalidade. Na tabela 3.2 são apresentados esses períodos para

cada um dos estratos, bem como os correspondentes períodos de estudo (mais três dias para acautelar possíveis atrasos nos impactes).

Tabela 3.2: Períodos com Índice-ÍCARO estatisticamente significativo e indicação dos períodos de estudo

	Período de calor extremo	Período de Estudo
Continente	2022-07-08 a 2022-07-17	2022-07-08 a 2022-07-20
Continente	2022-07-23 a 2022-08-03	2022-07-23 a 2022-08-06
Continente	2022-08-09 a 2022-08-11	2022-08-09 a 2022-08-14
Continente	2022-08-19 a 2022-08-24	2022-08-19 a 2022-08-27
Continente_75mais	2022-07-08 a 2022-07-18	2022-07-08 a 2022-07-21
Continente_75mais	2022-07-30 a 2022-08-03	2022-07-30 a 2022-08-06
Continente_75mais	2022-08-19 a 2022-08-24	2022-08-19 a 2022-08-27
Norte	2022-07-31 a 2022-08-02	2022-07-31 a 2022-08-05
Norte_75mais	2022-07-31 a 2022-08-02	2022-07-31 a 2022-08-05
Centro	2022-07-12 a 2022-07-17	2022-07-12 a 2022-07-20
Centro	2022-07-31 a 2022-08-11	2022-07-31 a 2022-08-14
Centro	2022-08-21 a 2022-08-25	2022-08-21 a 2022-08-28
Centro_75mais	2022-07-15 a 2022-07-17	2022-07-15 a 2022-07-20
Centro_75mais	2022-07-31 a 2022-08-03	2022-07-31 a 2022-08-06
LVT	2022-07-08 a 2022-07-13	2022-07-08 a 2022-07-16
LVT	2022-07-30 a 2022-08-02	2022-07-30 a 2022-08-05
LVT_75mais	2022-07-08 a 2022-07-13	2022-07-08 a 2022-07-16
LVT_75mais	2022-07-31 a 2022-08-02	2022-07-31 a 2022-08-05
LVT_75mais	2022-08-19 a 2022-08-21	2022-08-19 a 2022-08-24
Alentejo	2022-07-10 a 2022-07-18	2022-07-10 a 2022-07-21
Alentejo	2022-07-23 a 2022-08-03	2022-07-23 a 2022-08-06
Alentejo	2022-08-21 a 2022-08-24	2022-08-21 a 2022-08-27
Alentejo_75mais	2022-07-10 a 2022-07-17	2022-07-10 a 2022-07-20
Alentejo_75mais	2022-07-30 a 2022-08-03	2022-07-30 a 2022-08-06
Alentejo_75mais	2022-08-21 a 2022-08-24	2022-08-21 a 2022-08-27
Algarve	2022-07-12 a 2022-07-17	2022-07-12 a 2022-07-20
Algarve	2022-07-30 a 2022-08-03	2022-07-30 a 2022-08-06
Algarve	2022-08-21 a 2022-08-24	2022-08-21 a 2022-08-27
Algarve_75mais	2022-07-12 a 2022-07-17	2022-07-12 a 2022-07-20
Algarve_75mais	2022-07-31 a 2022-08-03	2022-07-31 a 2022-08-06

Em todos os estratos foi identificado pelo menos um período de calor extremo com potencial impacte na mortalidade.

3.2 Estimativa de excesso de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo na época de vigilância ÍCARO 2022

3.2.1 Portugal Continental

Os gráficos da figura 3.2 apresentam a série temporal do número total de óbitos diários registados, com as linhas de base respetivas para Portugal Continental e para os estratos 75 e mais anos e sexos masculino e feminino.

Para a população com 75 e mais anos de idade, e na época 2022, foi estimado um excesso de 1.724 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.6).

Avaliação da época de vigilância ÍCARO 2022
- Portugal Continental -

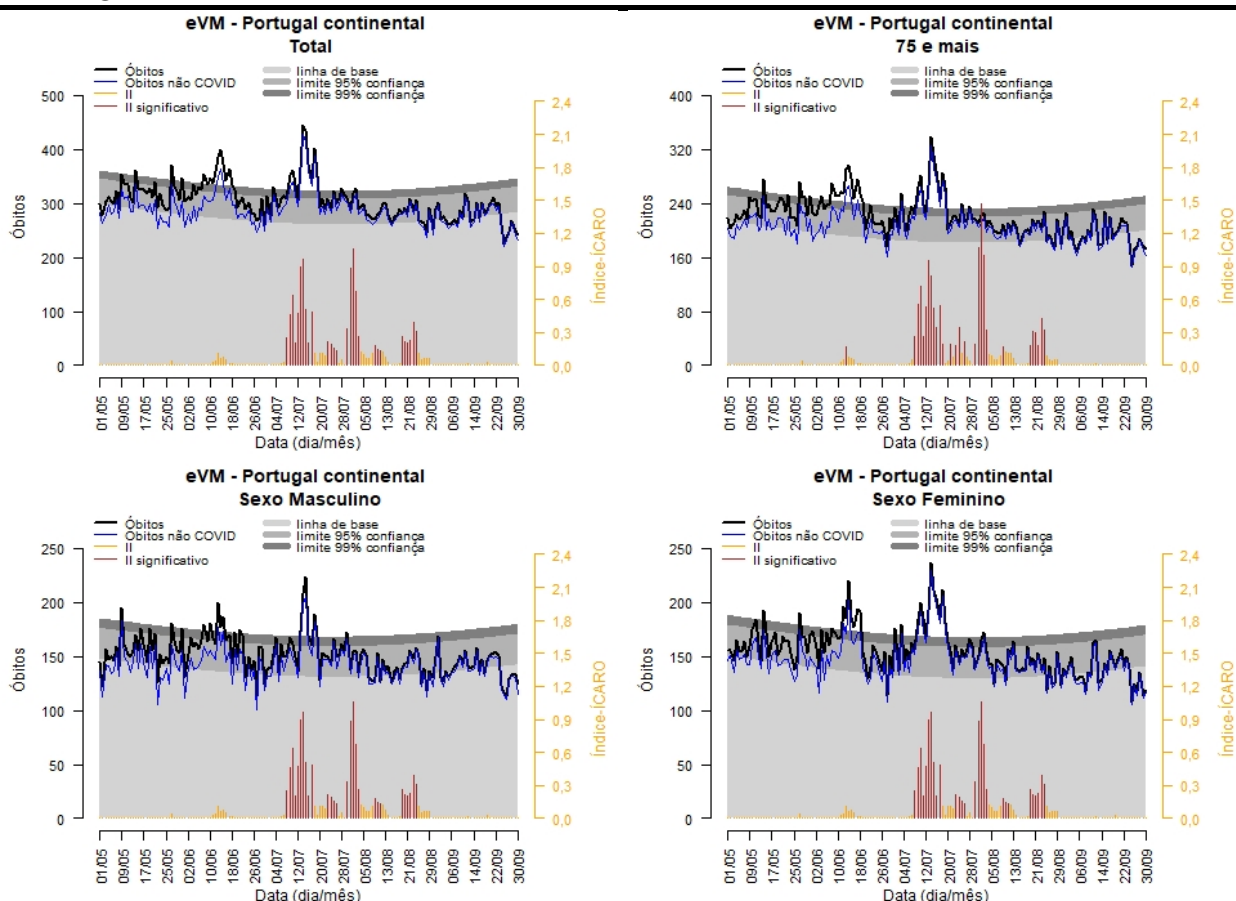


Figura 3.2: Séries de mortalidade diária na época ÍCARO 2022 (maio a setembro) para Portugal Continental (total, 75 e mais anos de idade e sexo Masculino e Feminino)

Tabela 3.3: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para Portugal Continental (Total)

Período	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Período 1	2022-07-08 a 2022-07-20	1.058	(889;3.163)
Período 2	2022-07-23 a 2022-08-06	1.079	(898;3.175)
Período 3	2022-08-09 a 2022-08-14	307	(192;3.109)
Período 4	2022-08-19 a 2022-08-27	550	(410;3.134)
Total		2.994	

Tabela 3.4: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para Portugal Continental (Sexo Masculino)

Período	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Período 1	2022-07-08 a 2022-07-20	372	(271;1.455)
Período 2	2022-07-23 a 2022-08-06	521	(413;1.462)
Período 3	2022-08-09 a 2022-08-14	100	(31;1.423)
Período 4	2022-08-19 a 2022-08-27	361	(277;1.438)
Total		1.354	

Tabela 3.5: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para Portugal Continental (Sexo Feminino)

Período	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Período 1	2022-07-08 a 2022-07-20	690	(587;1.893)
Período 2	2022-07-23 a 2022-08-06	571	(460;1.901)
Período 3	2022-08-09 a 2022-08-14	259	(189;1.860)
Período 4	2022-08-19 a 2022-08-27	270	(184;1.876)
Total		1.790	

Tabela 3.6: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para Portugal Continental (75 e mais anos)

Período	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Período 1	2022-07-08 a 2022-07-21	918	(775;1.867)
Período 2	2022-07-30 a 2022-08-06	386	(278;1.832)
Período 3	2022-08-19 a 2022-08-27	420	(305;1.839)
Total		1.724	

3.2.2 Estratificação por Região de Saúde

Os gráficos das figuras 3.3 a 3.7 apresentam as séries temporais do número total de óbitos diários registados, obtidas do sistema VDM, com as linhas de base respetivas para as áreas correspondentes às ARS do continente, no seu total e especificamente para a população com 75 e mais anos de idade.

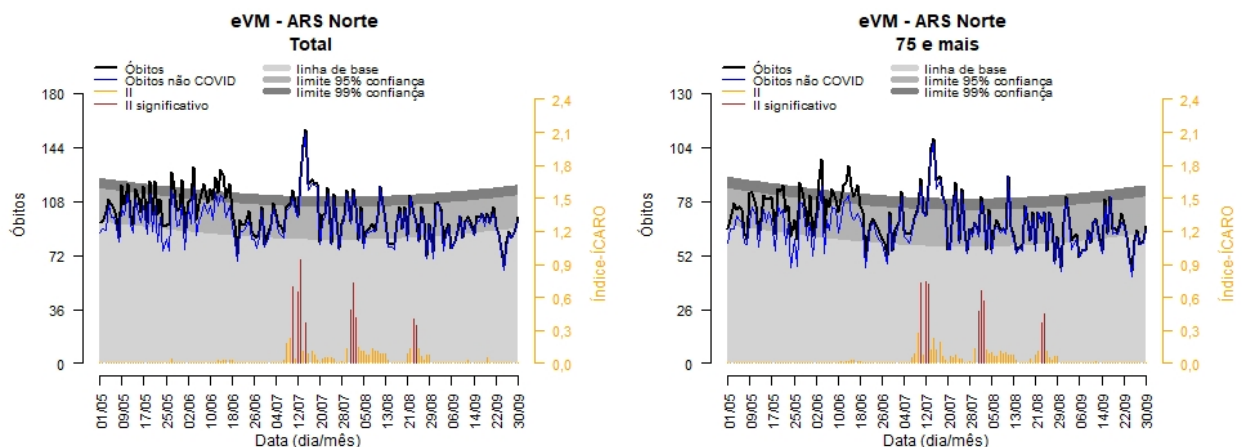


Figura 3.3: Séries de mortalidade diária (total, 75 e mais anos de idade) na época ÍCARO 2022 (maio a setembro) para a área correspondente à ARS Norte.

Tabela 3.7: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para a região Norte

	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Norte	2022-07-31 a 2022-08-05	79	(26;132)
Norte_75mais	2022-07-31 a 2022-08-05	53	(10;96)

Na região Norte, e na época de 2022, estimou-se um excesso global de 79 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.7).

Avaliação da época de vigilância ÍCARO 2022 - Portugal Continental -

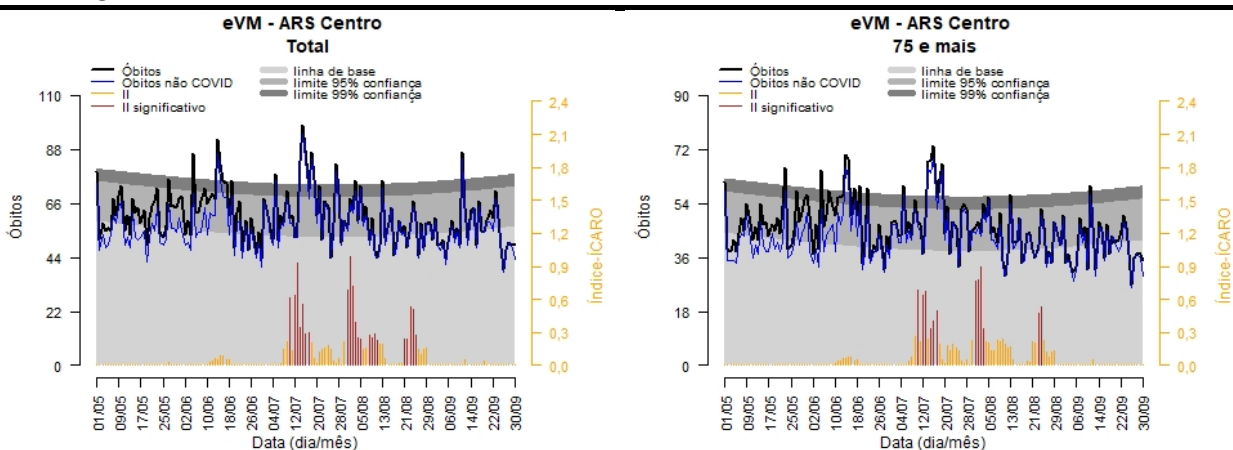


Figura 3.4: Séries de mortalidade diária (total, 75 e mais anos de idade) na época ÍCARO 2022 (maio a setembro), para a área correspondente à ARS Centro.

Tabela 3.8: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para a região Centro

	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Centro	2022-07-12 a 2022-07-20	170	(122;503)
Centro	2022-07-31 a 2022-08-14	210	(148;517)
Centro	2022-08-21 a 2022-08-28	75	(29;501)
Centro_75mais	2022-07-15 a 2022-07-20	117	(83;270)
Centro_75mais	2022-07-31 a 2022-08-06	119	(83;272)

Na região Centro, e na época de 2022, estimou-se um excesso global de 455 óbitos potencialmente associados ao calor extremo. Olhando especificamente para a população com 75 e mais anos de idade estimou-se um excesso global de 236 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.8).

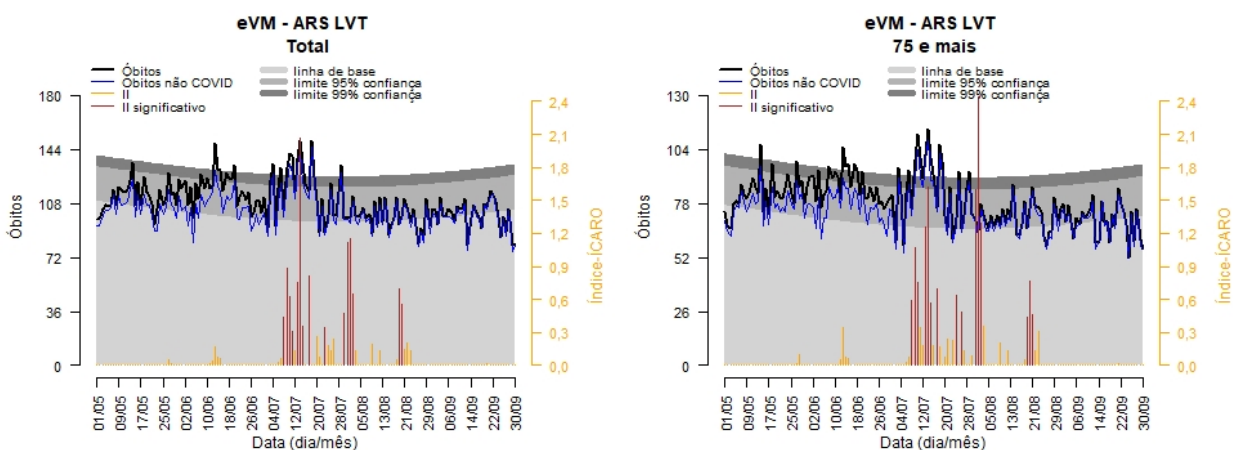


Figura 3.5: Séries de mortalidade diária (total, 75 e mais anos de idade) na época ÍCARO 2022 (maio a setembro), para a área correspondente à ARS LVT.

Na região Lisboa e Vale do Tejo, e na época de 2022, estimou-se um excesso global de 280 óbitos potencialmente associados ao calor extremo. Olhando especificamente para a população com 75 e mais anos de idade estimou-se um excesso global de 393 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.9).

Tabela 3.9: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para a região LVT

	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
LVT	2022-07-08 a 2022-07-16	238	(169;349)
LVT	2022-07-30 a 2022-08-05	42	(-19;341)
LVT_75mais	2022-07-08 a 2022-07-16	226	(170;449)
LVT_75mais	2022-07-31 a 2022-08-05	34	(-12;439)
LVT_75mais	2022-08-19 a 2022-08-24	133	(87;439)

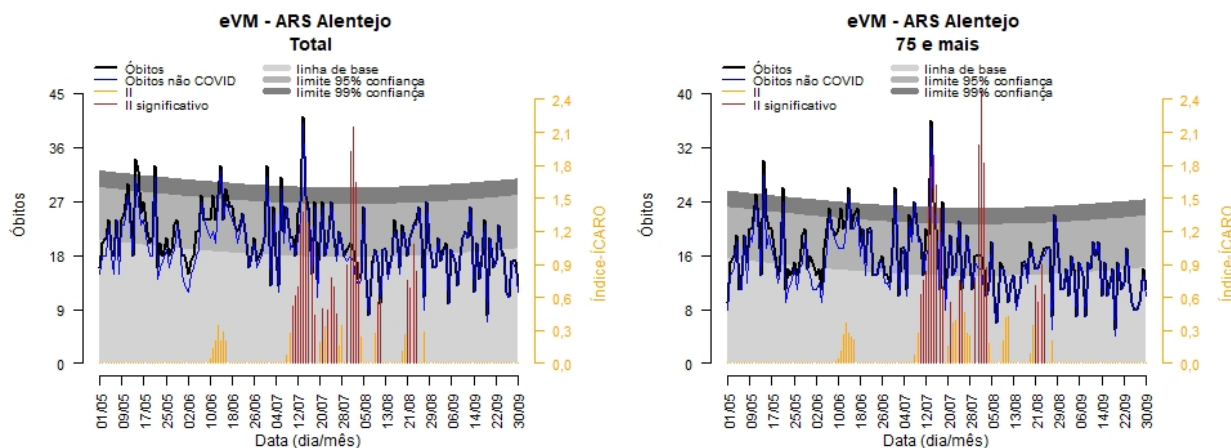


Figura 3.6: Séries de mortalidade diária (total, 75 e mais anos de idade) na época ÍCARO 2022 (maio a setembro), para a área correspondente à ARS Alentejo.

Tabela 3.10: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para a região Alentejo

	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Alentejo	2022-07-10 a 2022-07-21	67	(37;225)
Alentejo	2022-07-23 a 2022-08-06	56	(22;229)
Alentejo	2022-08-21 a 2022-08-27	72	(49;218)
Alentejo_75mais	2022-07-10 a 2022-07-20	56	(31;141)
Alentejo_75mais	2022-07-30 a 2022-08-06	18	(-3;137)
Alentejo_75mais	2022-08-21 a 2022-08-27	42	(22;136)

Na região Alentejo, e na época de 2022, estimou-se um excesso global de 195 óbitos potencialmente associados ao calor extremo. Olhando especificamente para a população com 75 e mais anos de idade estimou-se um excesso global de 116 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.10).

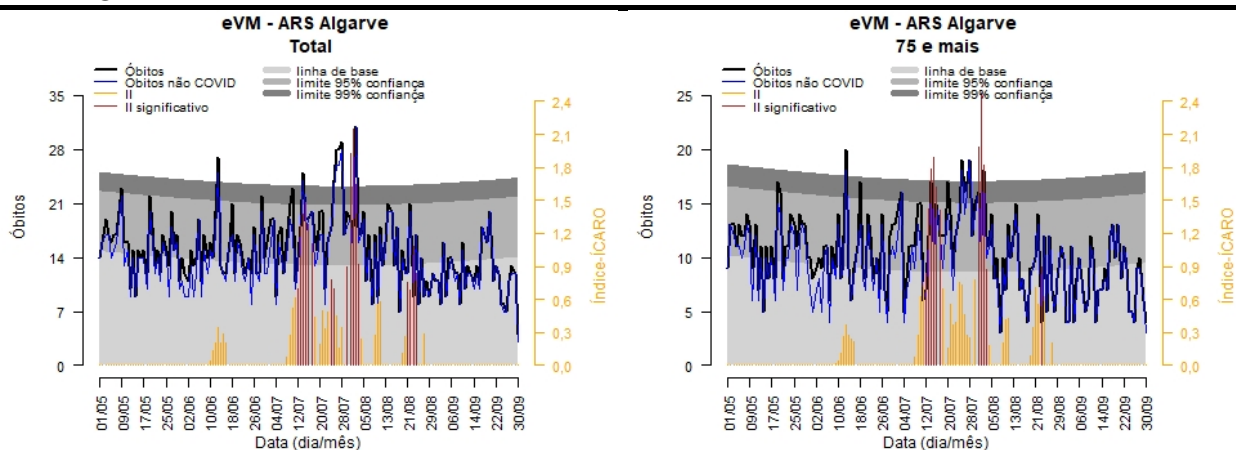


Figura 3.7: Séries de mortalidade diária (total, 75 e mais anos de idade) na época ÍCARO 2022 (maio a setembro), para a área correspondente à ARS Algarve.

Tabela 3.11: Estimativas de excessos de mortalidade potencialmente associados ao calor extremo, para a região Algarve

	Período de estudo	Excesso	(IC 95%)
Algarve	2022-07-12 a 2022-07-20	38	(15;182)
Algarve	2022-07-30 a 2022-08-06	88	(66;181)
Algarve	2022-08-21 a 2022-08-27	33	(13;179)
Algarve_75mais	2022-07-12 a 2022-07-20	28	(9;95)
Algarve_75mais	2022-07-31 a 2022-08-06	48	(31;93)

Na região Algarve, e na época de 2022, estimou-se um excesso global de 159 óbitos potencialmente associados ao calor extremo. Olhando especificamente para a população com 75 e mais anos de idade estimou-se um excesso global de 76 óbitos potencialmente associados ao calor extremo (Tabela 3.11).

4. Conclusões

O verão de 2022 foi caracterizado pelo IPMA como extremamente quente em relação à temperatura do ar e muito seco em relação à precipitação, tendo sido identificadas várias ondas de calor meteorológicas.

O sistema ÍCARO identificou quatro períodos de calor extremo com possíveis impactos na mortalidade no Continente, e pelo menos um período em cada uma das regiões de saúde do Continente.

No total dos períodos identificados pelo sistema ÍCARO como com possíveis impactos na mortalidade, estima-se que tenham ocorrido um total de 2.994 óbitos em excesso na população geral e 1.724 na população com 75 e mais anos em Portugal Continental na época de 2022.

Na estratificação por região de Saúde todas as regiões apresentaram excessos de mortalidade nos períodos de calor extremo identificados em cada região. O número de óbitos em excesso no total dos períodos de calor extremo identificados em cada região variou entre 79 na região Norte e 455 na região Centro.

Especificamente para a população com 75 e mais anos de idade o número de óbitos em excesso estimado variou entre 53 na região Norte e 393 na região LVT.

A estimativa aqui apresentada pode diferir das presentes noutros relatórios, pois a informação relativa ao número de óbitos foi atualizada retrospectivamente a 2022-11-16, e as linhas de base foram ajustadas considerando os dados entre os dias 2014-05-12 e 2022-10-09. Note-se também que a análise aqui apresentada é restrita a períodos identificados pelo sistema ÍCARO como de calor extremo com potenciais impactos na mortalidade, de modo a identificar os excessos de mortalidade possivelmente atribuíveis ao calor, não incluindo possíveis períodos de excesso de mortalidade fora destes intervalos de tempo.

Bibliografia

- [1] Baltazar Nunes and Luisa Canto Castro. Não Morrer de Calor!... Será uma Questão de Habituação? In *V Congresso Nacional da Sociedade Portuguesa de Estatística*. Sociedade Portuguesa de Estatística, 1997.
- [2] A. Gasparrini and B. Armstrong. The impact of heat waves on mortality. *Epidemiology*, 22(1):68–73, 2011.
- [3] Liliana Antunes, Susana Pereira Silva, Jorge Marques, Baltazar Nunes, and Sílvia Antunes. The effect of extreme cold temperatures on the risk of death in the two major portuguese cities. *International Journal of Biometeorology*, 61(1):127–135, 2017.
- [4] CDC - Heat Stress - NIOSH Workplace Safety and Health Topic, jun 2014 [<http://www.cdc.gov/niosh/topics/heatstress/>].
- [5] JM Falcão, MJ Castro, and MLM Falcão. Efeitos de uma onda de calor na mortalidade da população do distrito de lisboa. *Saúde em Números*, (3:2):3, 1988.
- [6] 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.
- [7] R. Basu and J. M. Samet. Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev*, 24(2):190–202, 2002.
- [8] 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*, volume temático:1, 1999:10, 1999.
- [9] 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.
- [10] E.J. Paixão and P.J. Nogueira. Efeitos de uma onda de calor na mortalidade. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*, 21(1):14, 2003.

- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] Paulo Nogueira. *Ondas de calor: modelos de medição, previsão e monitorização dos impactos na Saúde*. Thesis, 2011.
- [15] 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.
- [16] Boletim Climatológico Sazonal - Verão 2022, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., disponível em: [https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im_publicacoes/edicoes.online/20221219/aa0EfwPGeYtjVuhLpbcy/cli_20220801_20220831_pcl_sz_co_pt.pdf].
- [17] Boletim Climatológico Maio de 2022, Instituto Português do Mar e da Atmosfera, I.P., disponível em: [https://www.ipma.pt/resources.www/docs/im_publicacoes/edicoes.online/20220608/doEOrQOHPDDWhISEKCG0/cli_20220501_20220531_pcl_mm_co_pt.pdf].
- [18] Sistema de Vigilância: SICO/eVM - Vigilância eletrónica de mortalidade em tempo real, disponível em <https://evm.min-saude.pt/>.
- [19] 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.
- [20] 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.
- [21] 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.