
Avaliação do excesso de mortalidade em Portugal

Análise de três janelas temporais terminadas em 12 de
julho de 2026

Suplemento metodológico para publicação no PÁGINA UM

Fonte primária: dados diários do SICO, 2014–2026

Data da análise: 13 de julho de 2026

Conteúdo

1	Objectivo e enquadramento	2
2	Definições e notação	2
3	Razão para usar totais homólogos	3
4	Janela 1: 1 a 7 de julho de 2026	3
4.1	Dados observados	3
4.2	Totais homólogos	3
4.3	Cálculos	3
4.4	Interpretação	4
5	Por que uma análise apenas do pico é insuficiente	4
5.1	Seleccção retrospectiva da janela	4
5.2	Deslocação temporal da mortalidade	4
5.3	Acumulação prévia do conjunto susceptível	4
6	Janela 2: 1 de junho a 12 de julho de 2026	5
6.1	Totais homólogos	5
6.2	Cálculos	5
6.3	Interpretação	5
7	Janela 3: 13 de abril a 12 de julho de 2026	5
7.1	Totais homólogos	6
7.2	Cálculos	6
7.3	Interpretação	6
8	Síntese comparativa	6
9	Limitações	6
10	Modelo apropriado para atribuição causal ao calor	7
11	Conclusão	7

1 Objectivo e enquadramento

Este relatório avalia a mortalidade observada em Portugal em três janelas temporais: (i) 1 a 7 de julho de 2026; (ii) 1 de junho a 12 de julho de 2026; e (iii) 13 de abril a 12 de julho de 2026. O objectivo é distinguir entre um pico agudo de mortalidade e uma perturbação líquida persistente em horizontes temporais mais alargados.

A análise utiliza a série diária do SICO disponibilizada ao PÁGINA UM, com valores homólogos de 2014 a 2026. O dia 13 de julho de 2026 foi excluído por se encontrar incompleto no momento da extracção.

2 Definições e notação

Seja

$$d_{y,t}$$

o número de óbitos registado no dia de calendário t do ano y . Para uma janela temporal W , define-se o total anual homólogo por

$$D_{y,W} = \sum_{t \in W} d_{y,t}. \quad (1)$$

Para cada janela, a série histórica de referência é

$$\mathcal{R}_W = \{D_{2014,W}, D_{2015,W}, \dots, D_{2025,W}\},$$

com $n = 12$ anos.

A média histórica é

$$\bar{D}_W = \frac{1}{n} \sum_{y=2014}^{2025} D_{y,W}. \quad (2)$$

O desvio-padrão amostral é

$$s_W = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{y=2014}^{2025} (D_{y,W} - \bar{D}_W)^2}. \quad (3)$$

O excesso absoluto bruto é

$$E_W = D_{2026,W} - \bar{D}_W, \quad (4)$$

e o excesso relativo é

$$E_W^{(\%)} = 100 \times \frac{D_{2026,W} - \bar{D}_W}{\bar{D}_W}. \quad (5)$$

A posição padronizada do valor de 2026 é avaliada por

$$Z_W = \frac{D_{2026,W} - \bar{D}_W}{s_W}. \quad (6)$$

Este Z_W é uma medida descritiva de anomalia entre anos. Não constitui, por si só, um teste causal nem uma estimativa de mortalidade atribuível ao calor.

3 Razão para usar totais homólogos

Os óbitos de dias consecutivos não são observações independentes. A mortalidade diária pode apresentar autocorrelação devido à persistência das condições meteorológicas, circulação de agentes infecciosos, estrutura etária, fragilidade acumulada e efeitos diferidos. Por isso, tratar cada dia como réplica independente tenderia a subestimar a incerteza.

A comparação principal é, assim, feita entre totais anuais homólogos, um por ano e por janela temporal. Desta forma, cada observação histórica corresponde ao mesmo intervalo do calendário.

4 Janela 1: 1 a 7 de julho de 2026

4.1 Dados observados

Data	Óbitos
1 de julho	284
2 de julho	329
3 de julho	323
4 de julho	336
5 de julho	353
6 de julho	396
7 de julho	380
Total	2 401

4.2 Totais homólogos

Ano	Óbitos	Ano	Óbitos
2014	1 788	2020	2 079
2015	1 667	2021	1 920
2016	1 950	2022	2 266
2017	1 839	2023	1 970
2018	1 769	2024	2 141
2019	1 897	2025	2 452
		2026	2 401

4.3 Cálculos

Aplicando as equações (2)–(6):

$$\bar{D}_{1-7 Jul} = 1\,978,17,$$

$$s_{1-7 Jul} = 223,81,$$

$$E_{1-7 Jul} = 2\,401 - 1\,978,17 = 422,83,$$

$$E_{1-7 Jul}^{(\%)} = 100 \times \frac{422,83}{1\,978,17} = 21,38\%,$$

$$Z_{1-7 Jul} = \frac{2\,401 - 1\,978,17}{223,81} = 1,89.$$

4.4 Interpretação

O total de 2 401 óbitos foi o segundo mais elevado da série, apenas abaixo de 2025. A mortalidade situou-se 21,4% acima da média histórica e 1,89 desvios-padrão acima dessa média. Trata-se de uma elevação intensa e pouco habitual, mas ligeiramente inferior ao limiar descritivo de dois desvios-padrão.

A diferença de 422,83 óbitos não deve ser interpretada como 423 mortes causadas pelo calor: é apenas a diferença relativamente a uma média histórica não ajustada.

5 Por que uma análise apenas do pico é insuficiente

5.1 Selecção retrospectiva da janela

Escolher a janela depois de observar os dias de maior mortalidade cria um viés de selecção temporal. Em termos gerais,

$$\max_{W \in \mathcal{W}} E_W$$

não tem a mesma interpretação que E_W numa janela fixada antes de se observar o desfecho. A procura retrospectiva da janela mais elevada aumenta a probabilidade de seleccionar uma flutuação extrema.

5.2 Deslocação temporal da mortalidade

A mortalidade pode ser antecipada por uma exposição aguda. Este fenómeno é conhecido como *mortality displacement* ou *harvesting effect*. Uma parte das mortes observadas durante um pico poderá corresponder a óbitos que, na ausência da exposição, ocorreriam alguns dias ou semanas mais tarde.

O excesso líquido numa janela alargada pode ser escrito como

$$E_{\text{liq}} = \sum_{t=t_0}^{t_1} (O_t - B_t), \quad (7)$$

com O_t a mortalidade observada e B_t a mortalidade esperada. Se um pico for seguido por mortalidade abaixo do esperado, poderá ocorrer

$$E_{\text{liq}} < E_{\text{pico}}.$$

5.3 Acumulação prévia do conjunto susceptível

Um período de mortalidade relativamente baixa pode deixar temporariamente vivo um número maior de pessoas muito frágeis. Conceptualmente, seja S_t o conjunto de indivíduos altamente susceptíveis:

$$S_t = S_{t-1} + I_t - M_t, \quad (8)$$

com I_t as novas entradas no estado de grande fragilidade e M_t as mortes nesse grupo. Se M_t for baixo durante algum tempo, S_t pode aumentar. Uma exposição extrema posterior poderá então gerar um pico maior.

O pico observado pode ser decomposto conceptualmente como

$$P_t = H_t + F_t + C_t + \varepsilon_t, \quad (9)$$

com H_t o efeito agudo do calor, F_t a dimensão do conjunto frágil, C_t outros factores concorrentes e ε_t a variação aleatória.

6 Janela 2: 1 de junho a 12 de julho de 2026

Esta janela contém 42 dias.

6.1 Totais homólogos

Ano	Óbitos	Ano	Óbitos
2014	10 810	2020	12 262
2015	10 774	2021	11 561
2016	11 422	2022	14 242
2017	11 282	2023	12 224
2018	11 588	2024	12 970
2019	11 438	2025	13 177
		2026	12 673

6.2 Cálculos

$$\bar{D}_{1\text{ Jun}-12\text{ Jul}} = 11\,979,17,$$

$$s_{1\text{ Jun}-12\text{ Jul}} = 1\,040,69,$$

$$E_{1\text{ Jun}-12\text{ Jul}} = 12\,673 - 11\,979,17 = 693,83,$$

$$E_{1\text{ Jun}-12\text{ Jul}}^{(\%)} = 100 \times \frac{693,83}{11\,979,17} = 5,79\%,$$

$$Z_{1\text{ Jun}-12\text{ Jul}} = \frac{12\,673 - 11\,979,17}{1\,040,69} = 0,67.$$

6.3 Interpretação

A mortalidade ficou 5,8% acima da média histórica, mas apenas 0,67 desvios-padrão acima dela. O total de 2026 foi inferior aos de 2022, 2024 e 2025. Nesta escala temporal, não se observa uma anomalia estatisticamente excepcional.

7 Janela 3: 13 de abril a 12 de julho de 2026

A janela de três meses foi operacionalizada como um período contínuo de 91 dias, terminado em 12 de julho.

7.1 Totais homólogos

Ano	Óbitos	Ano	Óbitos
2014	23 955	2020	27 759
2015	24 001	2021	25 143
2016	25 369	2022	30 665
2017	24 619	2023	27 040
2018	26 101	2024	28 199
2019	25 592	2025	28 294
		2026	27 719

7.2 Cálculos

$$\begin{aligned}\bar{D}_{13\text{ Abr}-12\text{ Jul}} &= 26\,394,75, \\ s_{13\text{ Abr}-12\text{ Jul}} &= 2\,035,16, \\ E_{13\text{ Abr}-12\text{ Jul}} &= 27\,719 - 26\,394,75 = 1\,324,25, \\ E_{13\text{ Abr}-12\text{ Jul}}^{(\%)} &= 100 \times \frac{1\,324,25}{26\,394,75} = 5,02\%, \\ Z_{13\text{ Abr}-12\text{ Jul}} &= \frac{27\,719 - 26\,394,75}{2\,035,16} = 0,65.\end{aligned}$$

7.3 Interpretação

A diferença bruta foi de 5,0%, mas a posição padronizada foi apenas $Z = 0,65$. O total ficou abaixo dos valores de 2020, 2022, 2024 e 2025, permanecendo dentro da variabilidade histórica.

8 Síntese comparativa

Janela	Dias	2026	Média	Excesso	Excesso %	Z
1–7 julho	7	2 401	1 978,17	422,83	21,38	1,89
1 junho–12 julho	42	12 673	11 979,17	693,83	5,79	0,67
13 abril–12 julho	91	27 719	26 394,75	1 324,25	5,02	0,65

A redução progressiva é evidente:

$$\begin{aligned}21,38\% &\longrightarrow 5,79\% \longrightarrow 5,02\%, \\ 1,89 &\longrightarrow 0,67 \longrightarrow 0,65.\end{aligned}$$

A semana de 1 a 7 de julho mostra um pico agudo. As janelas de 42 e 91 dias mostram que esse pico não se traduz numa perturbação estatisticamente excepcional quando integrado num período mais amplo.

9 Limitações

1. A média histórica é uma referência descritiva, não um contrafactual causal.
2. A análise não está padronizada por idade nem ajustada à evolução demográfica.

3. Não foram incorporadas temperatura, humidade, poluição, causas de morte ou localização geográfica.
4. A série de referência contém apenas 12 totais anuais por janela; o Z deve ser lido como medida descritiva de anomalia.
5. Os dados mais recentes do SICO podem ser revistos.
6. Uma análise causal exige modelação diária da exposição e dos atrasos.

10 Modelo apropriado para atribuição causal ao calor

Uma análise causal deverá usar, por exemplo, um modelo quasi-Poisson com uma função cruzada de temperatura e atraso:

$$M_t \sim \text{quasi-Poisson}(\mu_t), \quad (10)$$

$$\log(\mu_t) = \alpha + cb(T_t, \ell) + s(t) + \gamma^\top X_t, \quad (11)$$

onde $cb(T_t, \ell)$ representa uma *cross-basis* de temperatura e atraso, $s(t)$ controla tendência e sazonalidade e X_t inclui dia da semana, feriados e confundidores.

Se RR_t for o risco relativo estimado para a temperatura observada, a fracção atribuível pode ser expressa por

$$AF_t = \frac{RR_t - 1}{RR_t}, \quad (12)$$

e o número atribuível por

$$AN_t = AF_t M_t, \quad (13)$$

com total atribuível

$$AN = \sum_t AN_t. \quad (14)$$

11 Conclusão

Entre 1 e 7 de julho de 2026 ocorreu uma elevação aguda e relevante da mortalidade, 21,4% acima da média histórica e com $Z = 1,89$. Todavia, quando a janela é alargada para 42 ou 91 dias, o desvio relativo reduz-se para cerca de 5% a 6% e o Z para aproximadamente 0,65–0,67.

Os dados sustentam a existência de um pico temporalmente compatível com o calor, mas não permitem converter a diferença bruta em número de mortes causadas pelo calor. A análise exclusiva do pico é insuficiente porque pode ignorar a mortalidade anterior, a acumulação de pessoas susceptíveis, os efeitos diferidos e a possível deslocação temporal da mortalidade.

Referências metodológicas essenciais

1. Gasparrini A, Armstrong B, Kenward MG. Distributed lag non-linear models. *Statistics in Medicine*. 2010;29(21):2224–2234.
2. Kim H, Lee J-T, Peng RD, Fong KC, Bell ML. Implications of mortality displacement for effect modification and selection bias. 2022.
3. Huynen MMTE, Martens P, Schram D, Weijenberg MP, Kunst AE. The impact of heat waves and cold spells on mortality rates in the Dutch population. *Environmental Health Perspectives*. 2001;109(5):463–470.