



Impact of heat on human health and what solutions exist

Paulo Nogueira

Faculdade de Medicina

Universidade de Lisboa

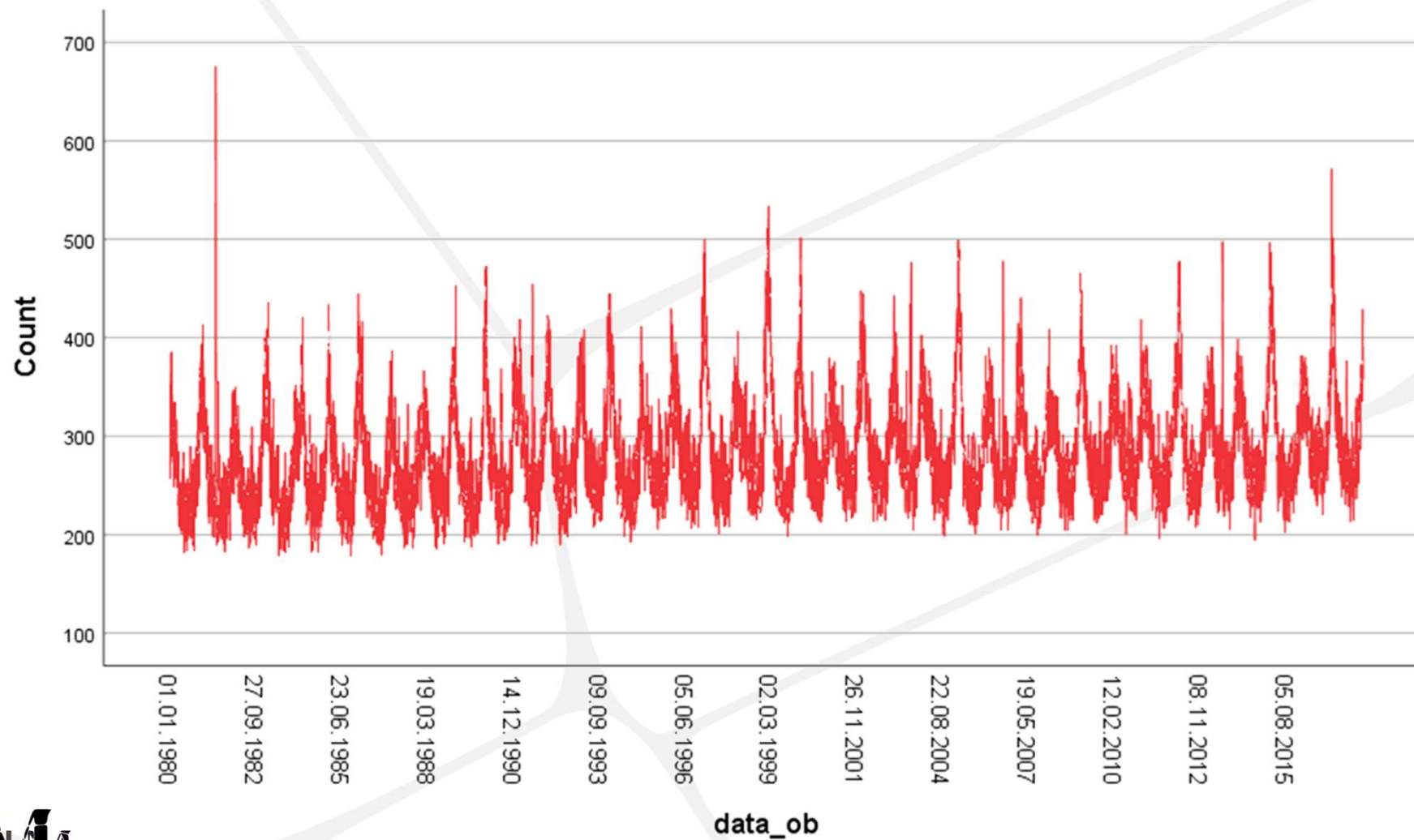
07/05/2025



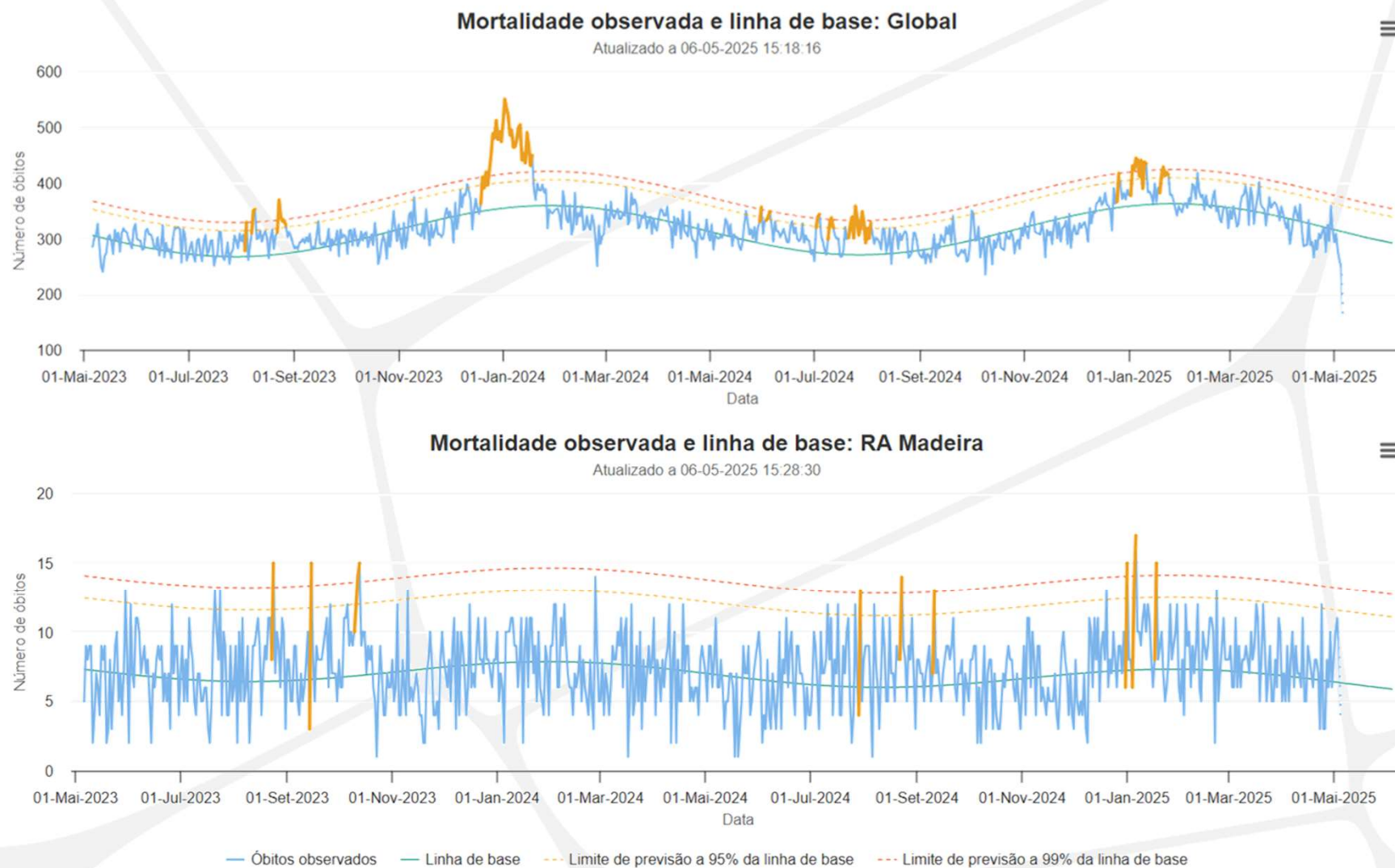
Madeira Regional training programme



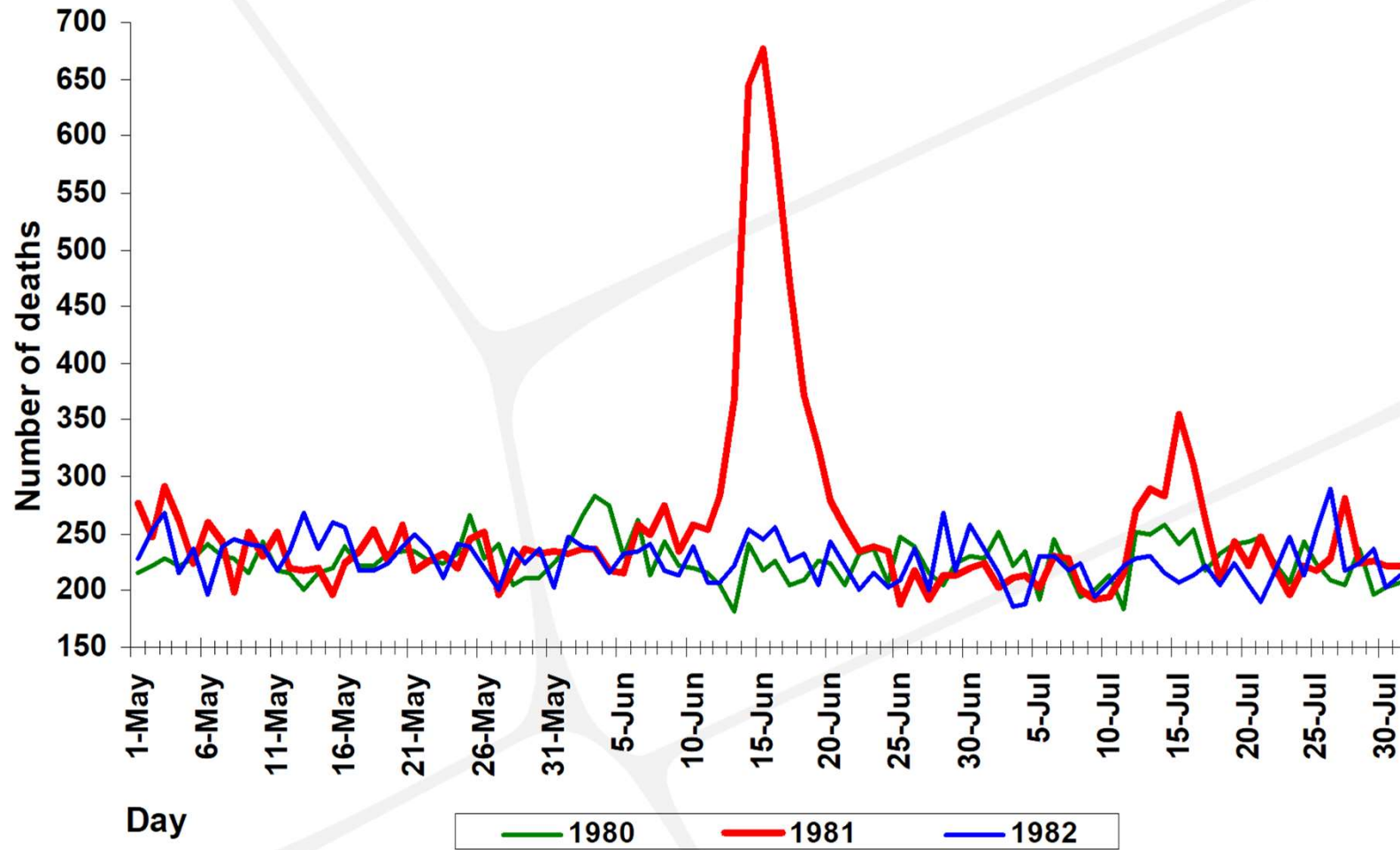
Mortalidade Diária Portugal 1980-2017



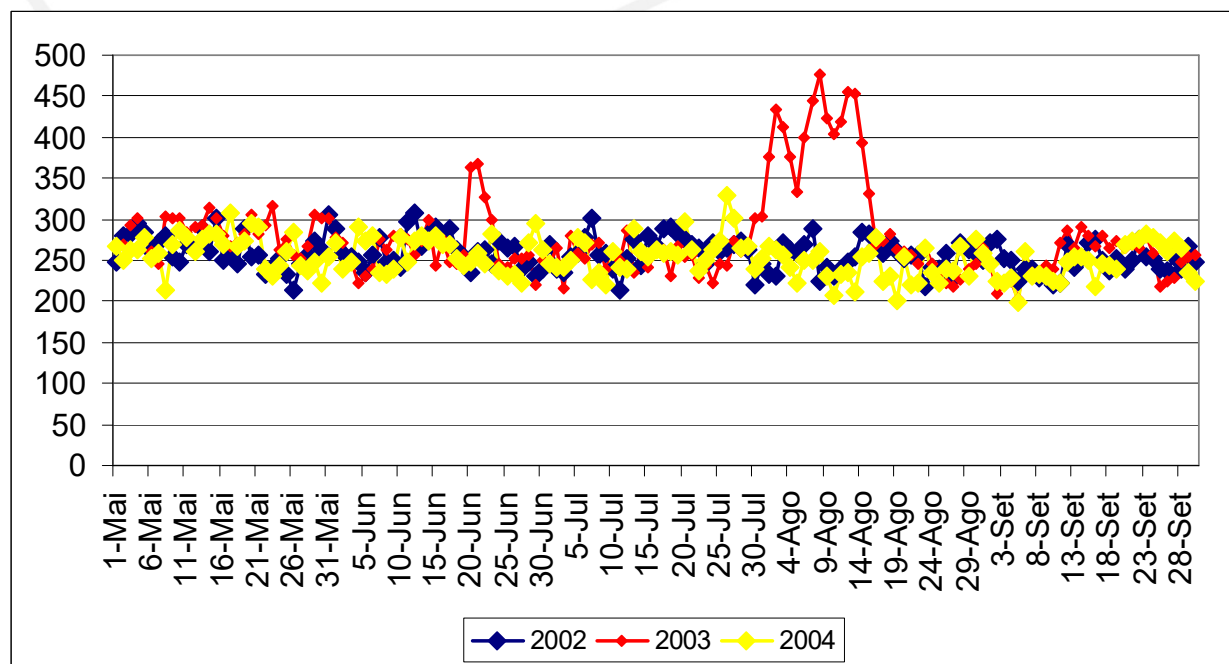
Mortalidade Nacional vs. Mortalidade RAM



Onda de Calor – Junho de 1981



Mortalidade do Verão de 2003 comparação com os anos adjacentes



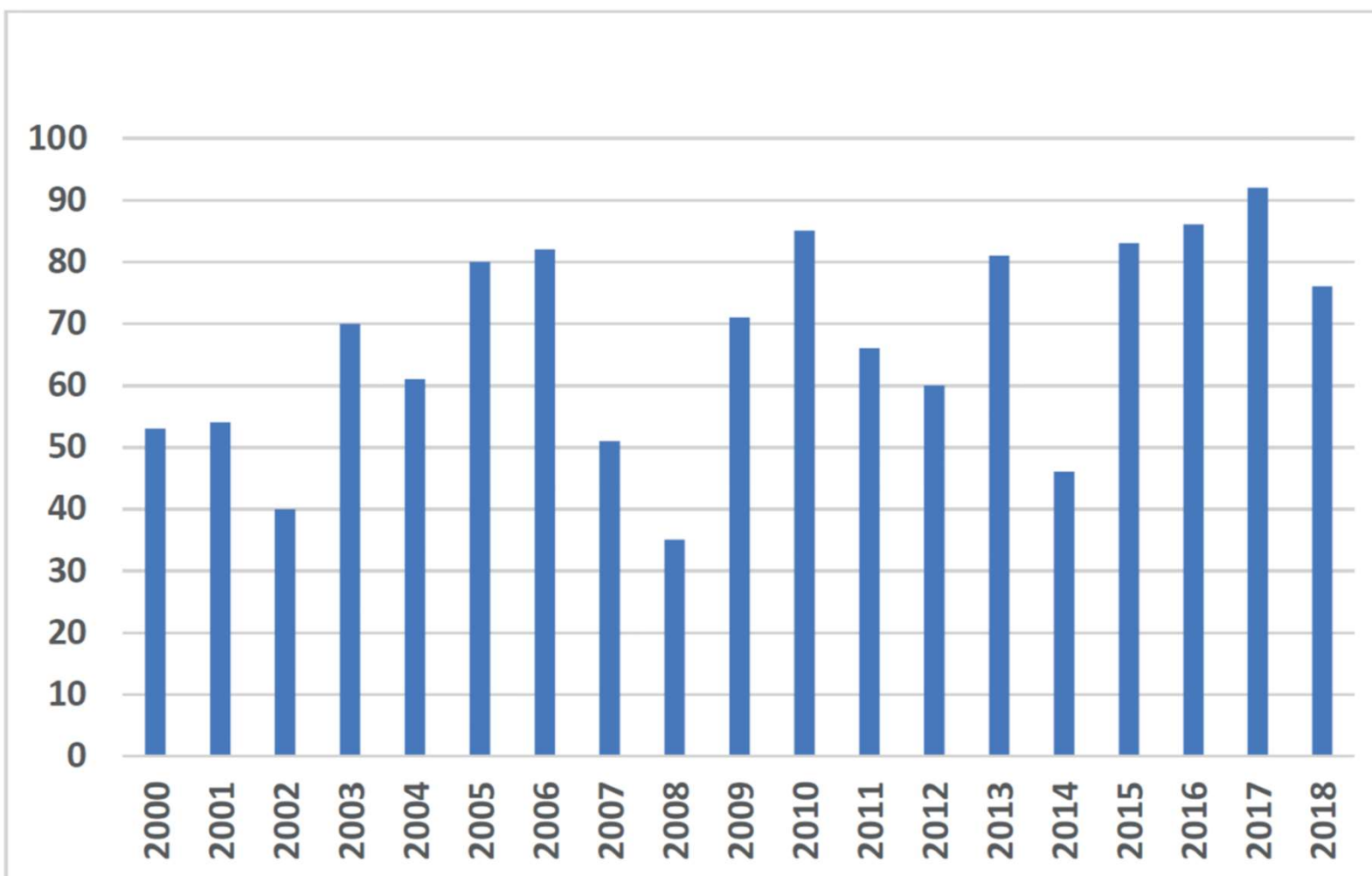


Figure 3. Estimated number of heatwave days per year (2000 to 2018)



Impactos do calor



Mortalidade – mais óbitos por golpe de calor e eventos cardiovasculares



Saúde Humana – exaustão térmica, agravamento de doenças crónicas



Saúde Animal – stress térmico em gado, perda de produtividade & bem-estar



Sociedade – faltas ao trabalho/escola, isolamento de grupos vulneráveis



Infra-estruturas – falhas de energia, danos em estradas e via férrea



Economia – perda de produtividade & custos acrescidos de saúde



Problema de Saúde Pública/One Health – mortes evitáveis



Quem é mais afetado?



Idosos – menor capacidade de termorregulação



Trabalhadores ao ar livre – exposição prolongada ao sol & esforço físico



Mulheres – maior risco em calor prolongado; diferenças hormonais e papéis sociais



Crianças pequenas – sistema de arrefecimento corporal ainda imaturo



Pessoas grávidas – maior carga cardiovascular e risco fetal



Doentes crónicos – cardiopatias, renais, respiratórias, diabetes



Famílias de baixo rendimento – acesso limitado a ar-condicionado & cuidados



Socialmente isolados – vivem sozinhos ou em bairros sem retaguarda comunitária



Efeitos crónicos & compostos



Doença renal crónica (desidratação repetida)



Agravamento cardiovascular



Exacerbação respiratória



Stress térmico & saúde mental



Queda de produtividade laboral



Custos de saúde a longo prazo



+18,9 % admissões hospitalares totais*



Articles

Effect of heatwaves on daily hospital admissions in Portugal, 2000–18: an observational study

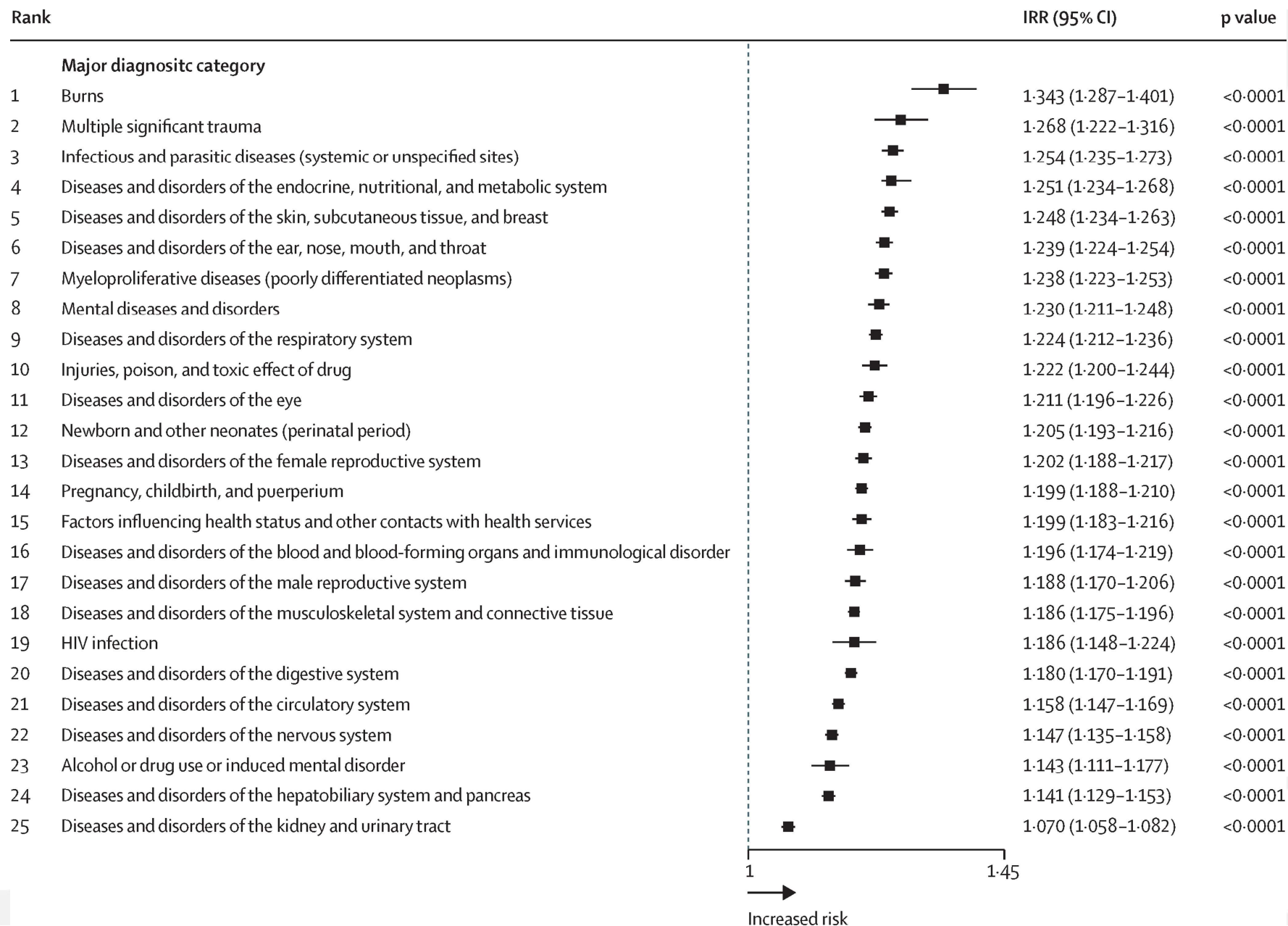
Prof Ana Margarida Alho PhD^{a b c}  , Ana Patrícia Oliveira PhD^{d e},
Prof Susana Viegas PhD^a, Prof Paulo Nogueira PhD^{a f g h}

* Incidence Rate Ratio 1,189 (IC 95 % 1,179-1,198) durante dias de onda de calor, com **aumento significativo em todas as 25 grandes categorias de doença** — de queimaduras (+34 %) e trauma múltiplo (+27 %) a doenças endócrinas, infecciosas, respiratórias e circulatórias. Crianças (<18 anos) sofreram o maior acréscimo (+21,7 %), seguidas de adultos em idade ativa (+19,7 %) e idosos (+17,2 %).

Table. Summary of the impact of heatwave days on the daily number of hospital admissions per type of admission, age group, and sex during the extended summer period, 2000–18, in mainland Portugal

	Incidence rate ratio (95% CI)	p value
Total	1.189 (1.179–1.198)	<0.0001
Length of hospital stay		
<24 h	1.200 (1.187–1.212)	<0.0001
≥24 h	1.189 (1.180–1.199)	<0.0001
Age		
<18 years	1.217 (1.206–1.227)	<0.0001
18–64 years	1.197 (1.187–1.207)	<0.0001
≥65 years	1.172 (1.162–1.182)	<0.0001
Sex		
Female	1.194 (1.185–1.204)	<0.0001
Male	1.184 (1.175–1.194)	<0.0001

The reference category was no heatwave days (excess heat factor 0).



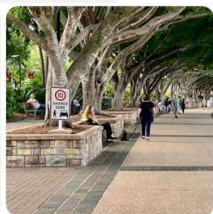
Espectro de Soluções

Mitigação ————— Adaptação

 Natureza

 Arborização urbana & telhados verdes

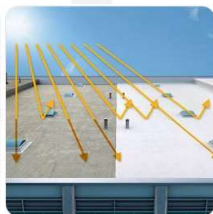
 Pérgulas de vinha, jardins-de-bolso



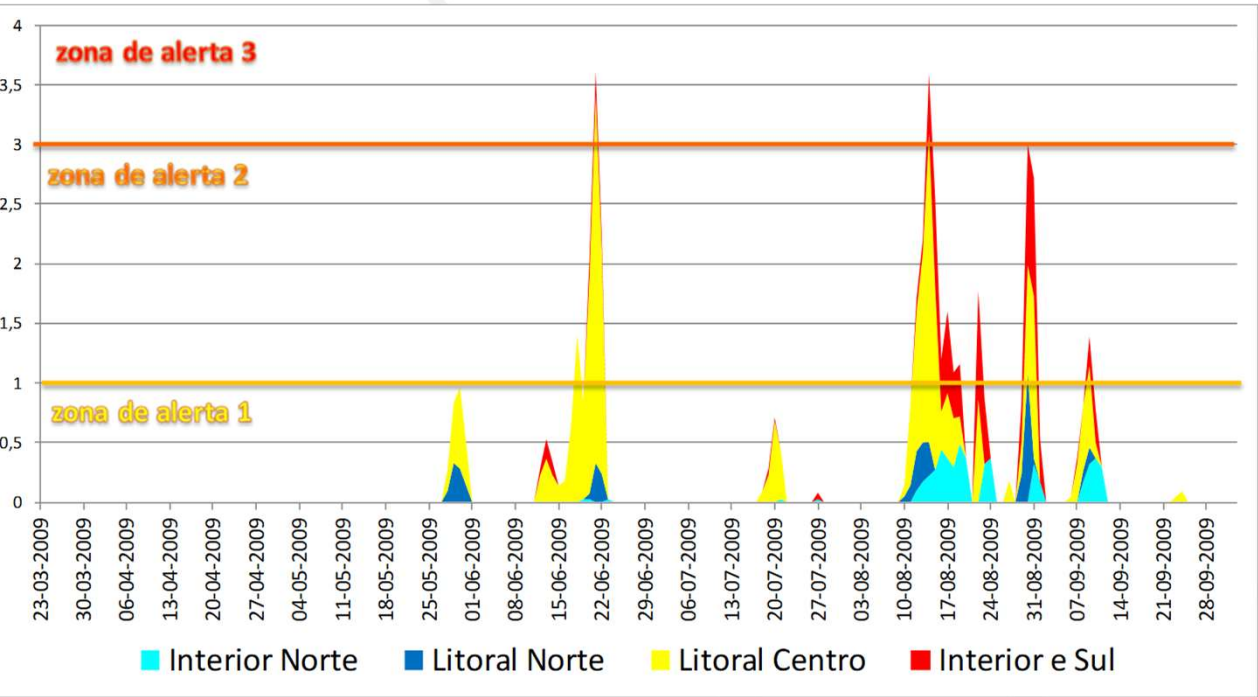
 Tecnologia

 Telhados frios / brancos

 Alertas SMS + Centros de arrefecimento



Índices e níveis de Alerta ÍCARO



VigieCanicule - PARIS

- Observação (< 25 °C WBGT)
- Alerta (25–27 °C)
- Atenção (27–29 °C)
- Emergência (≥ 29 °C)

Take-aways

- **Ondas de calor custam vidas, saúde e € — mas a maioria das mortes é evitável.**
- **Arrefeçamos a cidade** (árvores, telhados frios) **+** **Protejamos as pessoas** (alertas, centros).
- **Agir Já!**
 - Criar Índice-Alerta-Madeira-Calor
 - 100 telhados frios piloto
 - 5 Centros de Arrefecimento/múltiplos concelhos

