



O efeito dos fatores climáticos na saúde humana

Carlos Dias

Departamento de Epidemiologia
Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge

Ponto de Encontro – 30 de abril de 2019
Lisboa E-Nova – Agência de Energia e Ambiente

1. As alterações climáticas
2. Efeitos diretos no corpo humano
3. Efeitos na saúde
4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica
5. Conclusões
6. Pontos para debate

1. As alterações climáticas

- Nos últimos 50 anos, as atividades humanas – principalmente a queima de combustíveis fósseis – lançaram quantidades suficientes de dióxido de carbono e outros gases de efeito estufa para prender o calor adicional na atmosfera inferior e afetar o clima global.
- Nos últimos 130 anos, a temperatura global média aumentou aproximadamente 0.85°C. Cada uma das últimas 3 décadas tem sido sucessivamente mais quente que qualquer década anterior.
- Os níveis da água do mar estão a subir, os glaciares estão a derreter e os padrões de precipitação estão a mudar.
- Os eventos climáticos extremos (ondas de calor, vagas de frio, ciclones e furacões) e as suas consequências (incêndios florestais, cheias) estão a tornar-se mais intensos e frequentes.

As alterações climáticas

- O aquecimento do clima global é inequívoco. As emissões de gases com efeito de estufa, especialmente a partir da queima de combustíveis fósseis causam o aquecimento da terra.
- As alterações observadas na distribuição e comportamento de espécies de insetos e aves são sinais precoces da resposta dos sistemas biológicos às mudanças climáticas.
- A vida de milhares de pessoas pode ser ameaçada por eventos climáticos extremos mais frequentes e a saúde pública e a segurança podem estar em risco.
- A mudança climática:
 - afeta alguns dos pré-requisitos mais fundamentais de saúde: alimentos, água e ar e efeitos sobre a saúde são já observados.
 - terá efeitos adversos sobre o crescimento económico.
 - afetará todos, mas estes não são igualmente vulneráveis.

As alterações climáticas

- As alterações climáticas são já uma realidade: as temperaturas estão a aumentar, os padrões de pluviosidade estão a mudar, os glaciares e a neve estão a derreter e o nível médio do mar a aumentar.
- Os acontecimentos extremos relacionados com o tempo e o clima, que resultam em perigos como inundações e secas, tornar-se-ão mais frequentes e intensos em muitas regiões.
- Os impactos e as vulnerabilidades dos ecossistemas, dos sectores económicos e da saúde e bem-estar humanos diferem em toda a Europa.
- Mesmo que os esforços globais com vista à redução das emissões sejam eficazes, algumas alterações climáticas são inevitáveis, sendo necessárias ações complementares para uma adaptação aos seus impactes.

Origem e evolução das emissões de gases com efeito de estufa

Global Carbon Emissions from Fossil Fuels, 1900-2014

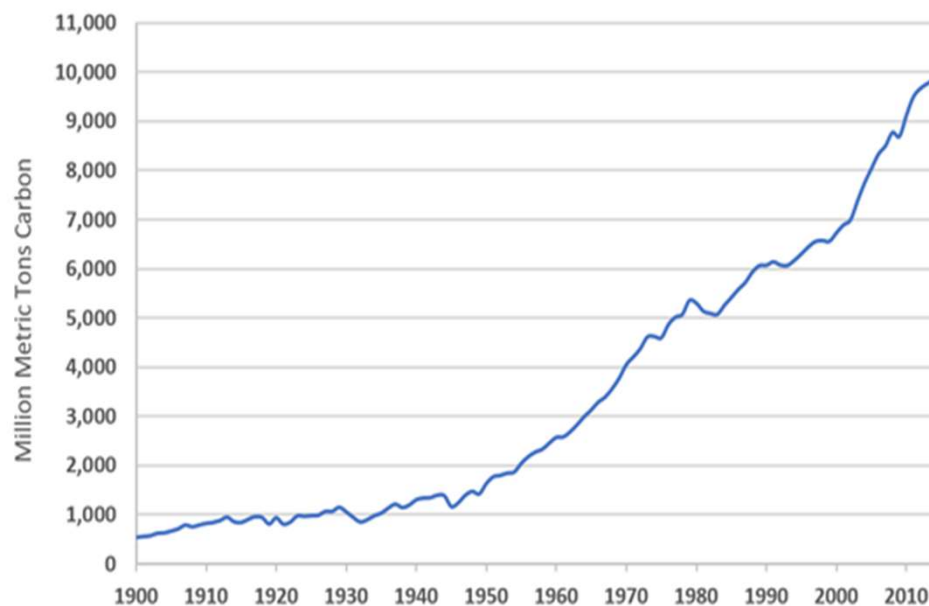
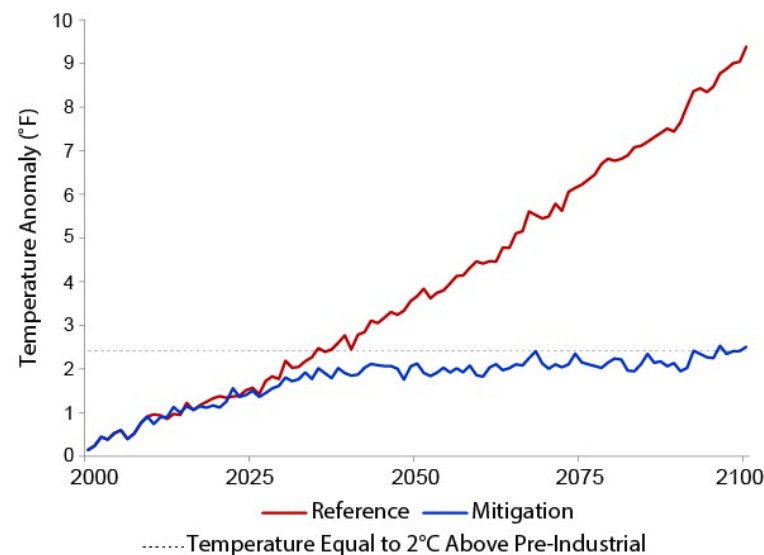


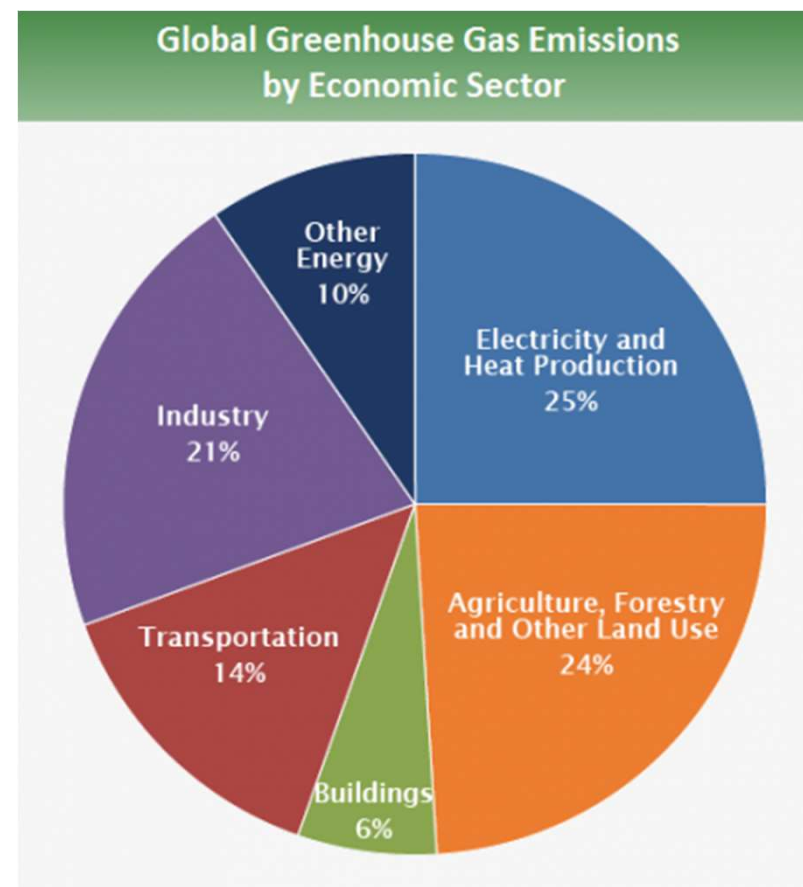
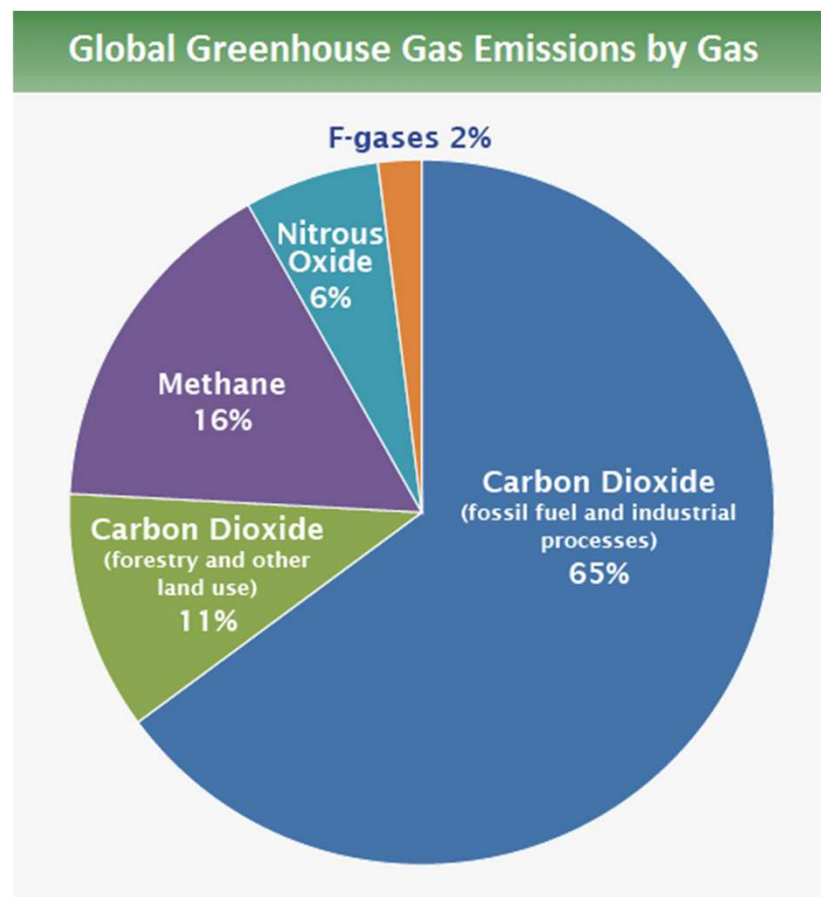
Figure 1. Change in Global Mean Temperature with and without Global GHG Mitigation

Time series of global annual mean surface air temperature relative to present-day (1980-2009 mean) for IGSM-CAM under the Reference and Mitigation scenarios with a climate sensitivity (CS) of 3°C.



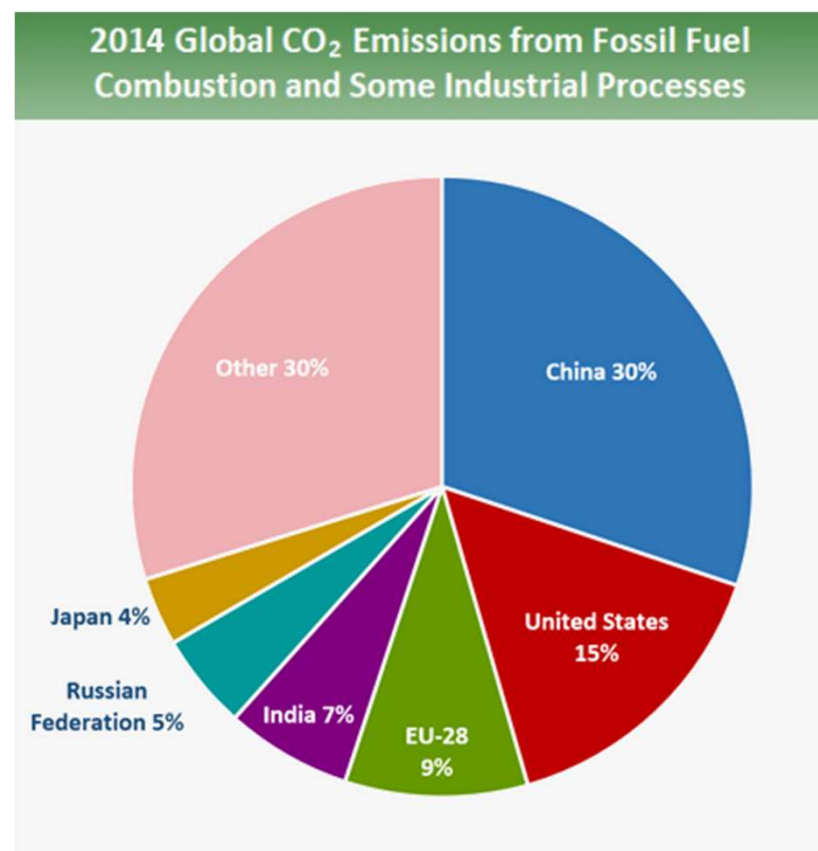
For more information, visit EPA's "Climate Change in the United States: Benefits of Global Action" at www.epa.gov/cira.

Origem e evolução das emissões de gases com efeito de estufa



Fontes: US Dep of energy, 2017; US EPA, 2019.

Origem e evolução das emissões de gases com efeito de estufa



Fontes: IPCC, 2014; US Dep of energy, 2017; US EPA, 2019.



1. As alterações climáticas
- 2. Efeitos diretos no corpo humano**
3. Efeitos na saúde
4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica
5. Conclusões
6. Pontos para debate

Reação do corpo humano a ambientes quentes

- A carga térmica ("Heat stress") é a carga total de calor a que uma pessoa está exposta pela combinação de:
 - calor gerado pelo metabolismo e atividade física,
 - calor devido a fatores ambientais (temperatura do ar, humidade, movimento do ar e calor radiante),
 - vestuário.
- O corpo humano troca calor com o ambiente principalmente através de mecanismos de radiação, convecção, evaporação de suor.

Reação do corpo humano a ambientes quentes

- As pessoas sentem-se confortáveis com temperaturas do ar entre 20°C e 27°C e humidade relativa de 35 a 60%.
- Valores mais elevados da temperatura ou da humidade do ar resultam em sensação de desconforto.
- Estas situações podem não causar danos enquanto o corpo é capaz de se ajustar ao calor adicional.
- Ambientes muito quentes podem sobrecarregar os mecanismos do corpo, levando a uma variedade de condições graves e possivelmente fatais.

Reação do corpo humano a ambientes quentes

- O corpo humano saudável mantém sua temperatura interna em torno de 37° C.
- Durante o dia podem ocorrer variações, geralmente de menos de 1°C, dependendo das condições ambientais, nível de atividade física ou estado emocional.
- Alterações de mais de 1°C ocorrem apenas durante a doença ou quando as condições ambientais excedem a capacidade de adaptação do organismo.

Reação do corpo humano a ambientes quentes

- O aumento da temperatura ambiental resulta no aumento da temperatura corporal.
- A adaptação corporal é conseguida através do aumento da taxa de perda de calor, pelo aumento da frequência cardíaca e do fluxo de sangue na pele e áreas externas do corpo e crescente produção de suor.
- Em ambientes muito quentes, a taxa de "ganho de calor" é maior que a taxa de "perda de calor" o que resulta no aumento da temperatura corporal e em doenças causadas pelo calor .

Reação do corpo humano a ambientes quentes

- As alterações na circulação sanguínea e a transpiração excessiva reduzem a capacidade da pessoa para realizar trabalho físico e mental.
- O trabalho físico gera calor metabólico adicional e aumenta a carga de calor do corpo.
- A temperatura ambiente superior a 30° C, pode manifestar-se por irritabilidade e interferir com: capacidade de concentração, desempenho de tarefas mentais e físicas.

Diferenças na tolerância ao calor

- O risco de doenças relacionadas com o calor e o frio varia de pessoa para pessoa e depende:
 - Idade (igual ou superior a cerca de 45 anos),
 - Estado geral de saúde e equilíbrio hidro-eletrolítico,
 - Doenças não controladas (Hipertensão arterial, diabetes, doenças respiratórias, doenças renais)
 - Doenças cutâneas e da sudorese,
 - Medicação, prescrita, ou não,
 - Excesso de peso e obesidade,

Doenças relacionadas com o calor

- Edema, rash cutâneo
- Caimbras musculares
- Exaustão pelo calor
- Syncope
- Golpe de calor
 - "clássica", onde há pouca ou nenhuma transpiração (geralmente ocorre em crianças, idosos e doentes crónicos),
 - "de esforço" onde a temperatura corporal aumenta devido ao exercício ou trabalho e onde a sudorese geralmente está presente.

Sintomas e sinais de exaustão pelo calor podem ter início súbito e incluem:

- Náuseas, irritabilidade.
- Tonturas, cefaleias.
- Cãimbras, fraqueza muscular, fadiga.
- Sede.
- Sudorese profusa.
- Aumento da temperatura corporal.

Primeiros socorros para a exaustão pelo calor:

- Pedir auxílio médico e permanecer com a pessoa até obter ajuda.
- Mover a pessoa para uma área com sombra e mais fresca.
- Retirar o maior número possível de peças de roupa incluindo meias e sapatos.
- Aplicar lenços húmidos ou gelo e aspergir com água a zona da cabeça, face e pescoço.
- Encorajar a ingestão de água.

A exaustão pelo calor pode rapidamente passar a golpe de calor.

Os sintomas de golpe de calor incluem:

- Pele seca e quente (crianças e idosos) ou sudorese profusa (atletas e trabalhadores com tarefas físicas).
- Confusão mental.
- Perda de consciência.
- Convulsões.
- Temperatura corporal superior a 40-41°C

Primeiros socorros para o golpe de calor:

- Contactar a linha telefonica Saúde 24 (24 24 24) ou 112 imediatamente já que o golpe de calor é uma emergência médica.
- Acompanhar a pessoa até obter ajuda..
- Mover a pessoa para uma área com sombra e mais fresca.
- Retirar o maior numero possível de peças de vestuário incluindo meias e sapatos.
- Aplicar lenços húmidos ou gelo na zona da cabeça, face, pescoço, axilas e zona inguinal. Aspergir com água fresca.
- Não forçar a ingestão de líquidos.

Doenças causadas pela exposição prolongada ao calor

- Algumas lesões cardíacas, renais, e hepáticas estão associadas a exposição prolongada ao calor.
- Embora a evidência não seja conclusiva:
 - Exaustão crónica pelo calor, alterações do padrão de sono, suscetibilidade a lesões e patologias menores.
 - Infertilidade temporária em ambos os sexos, embora pareçam mais acentuadas nos homens.
 - Incidência elevada de mortes fetais e malformações da cabeça e sistema nervoso central.

1. As alterações climáticas
2. Efeitos diretos no corpo humano
- 3. Efeitos na saúde**
4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica
5. Conclusões
6. Pontos para debate

#ClimateChange

WHETHER YOU LIVE IN A...



Rural village



Small island or coastal town



Big city

CLIMATE CHANGE THREATENS YOUR HEALTH

Drought,
floods and
heat waves
will increase.



Vector-borne diseases, like malaria and dengue virus will increase with more humidity and heat.

Basic necessities will be disrupted...



FOOD

Hunger and famine will increase as food production is destabilised by drought.



AIR

Pollution and pollen seasons will increase leading to more allergies and asthma.



WATER

Warmer waters and flooding will increase exposures to diseases in drinking and recreational waters.

Between 2030 and 2050 climate change is expected to cause

250 000 ADDITIONAL DEATHS PER YEAR

due to malaria, malnutrition, diarrhoea and heat stress.



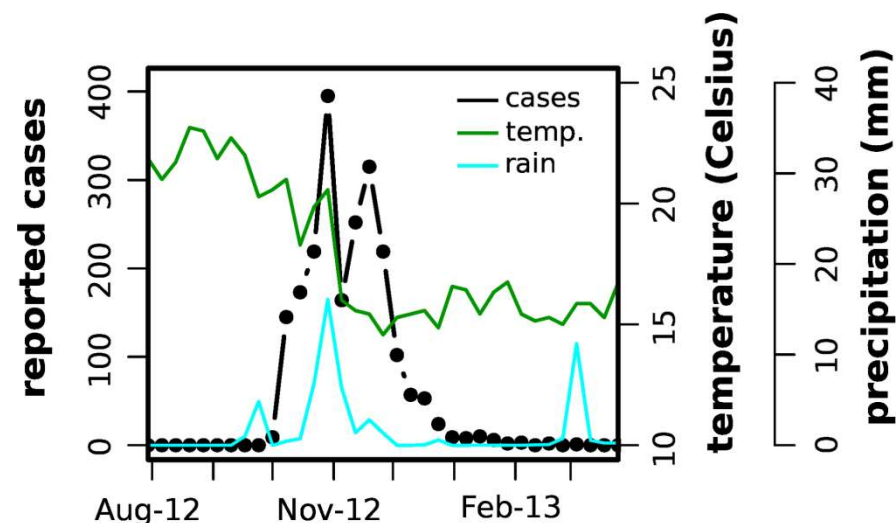
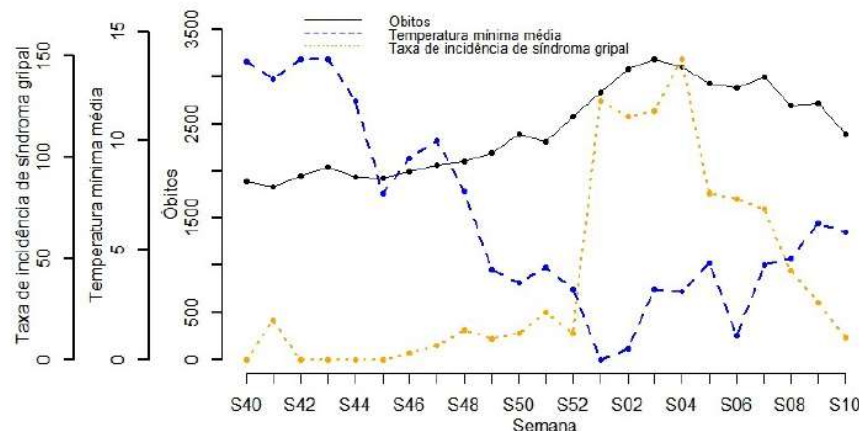
World Health Organization

Efeitos do clima na saúde

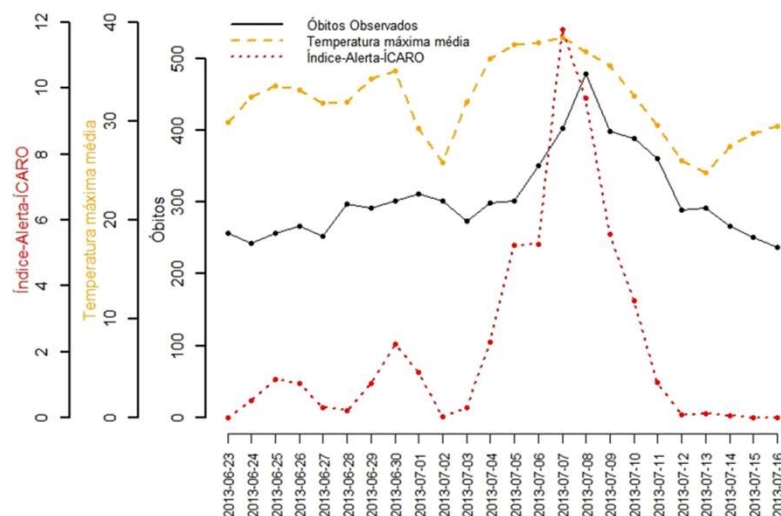
- Temperaturas extremas:
 - Ondas de calor: causam golpe de calor, agravam doenças cardiovasculares, respiratórias, renais, metabólicas.
 - Vagas de frio: causam lesões cutâneas pelo frio extremo, agravam doenças cardiovasculares e doenças respiratórias.
 - Precipitam episódios de agudização de doenças crónicas
- Fatores climáticos
 - Facilitam o desenvolvimento de vetores (mosquitos, carraças, outros) agentes causais de diversas doenças
 - Associados à circulação de agentes infecciosos (e.g. virus influenza)
 - Facilitam o desenvolvimento de agentes infecciosos na água e nos alimentos.

Efeitos do clima na saúde

Portugal, inverno 2014-15



Portugal, verão 2013



Clima and Dengue outbreak in Madeira
Mean minimum temperature (solid, green), precipitation (solid, cyan) and weekly dengue cases (black) August 2012 to March 2013

Lourenço J, Recker M (2014) The 2012 Madeira Dengue Outbreak: Epidemiological Determinants and Future Epidemic Potential. PLoS Negl Trop Dis 8(8): e3083. doi:10.1371/journal.pntd.0003083



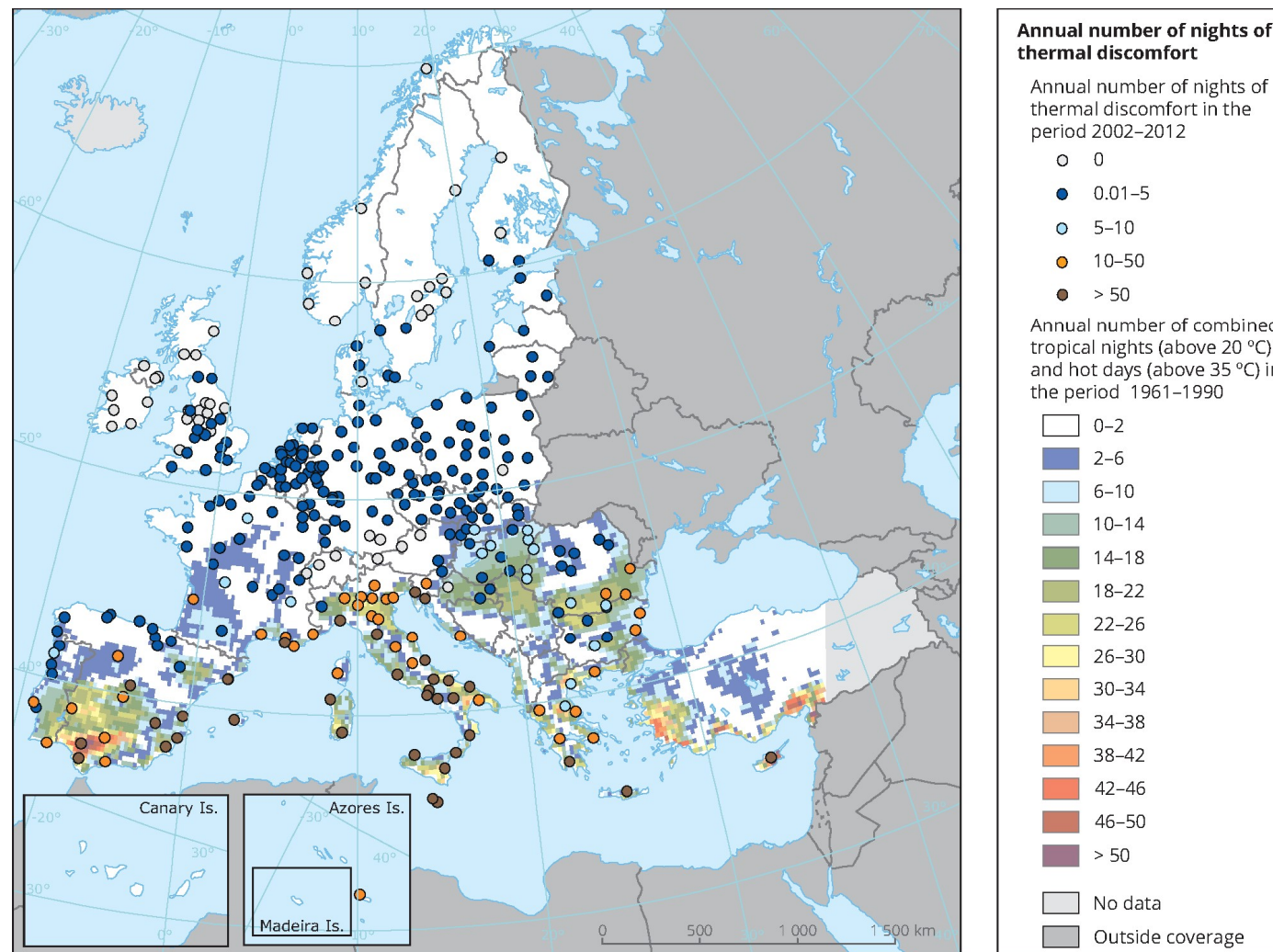
No âmbito de programa de monitorização e vigilância REVIVE

Instituto Ricardo Jorge identifica pela primeira vez em Portugal espécie de mosquito *Aedes albopictus*



O Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge, no âmbito da Rede Nacional de Vigilância de Vetores (REVIVE), identificou pela primeira vez Portugal, na Região Norte, a espécie de mosquito *Aedes albopictus*. Até ao momento, não existe evidência de que os mosquitos estejam infetados com agentes biológicos que possam afetar a saúde humana.

Lisboa, 21 de setembro de 2017

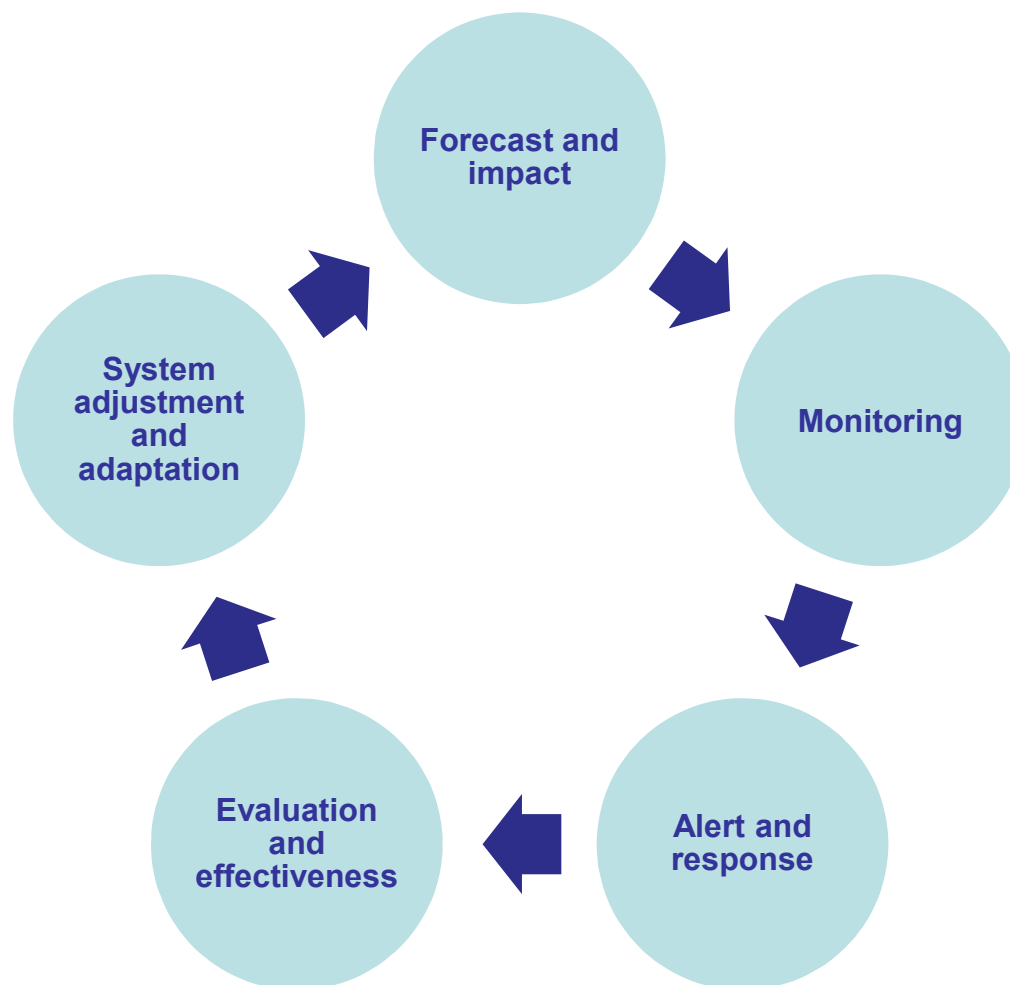


Fonte: European environmental agency, 2017

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/annual-number-of-nights-of-thermal-discomfort>

1. As alterações climáticas
2. Efeitos diretos no corpo humano
3. Efeitos na saúde
- 4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica**
5. Conclusões
6. Pontos para debate

Sistemas de alerta e resposta na gestão em Saúde Pública



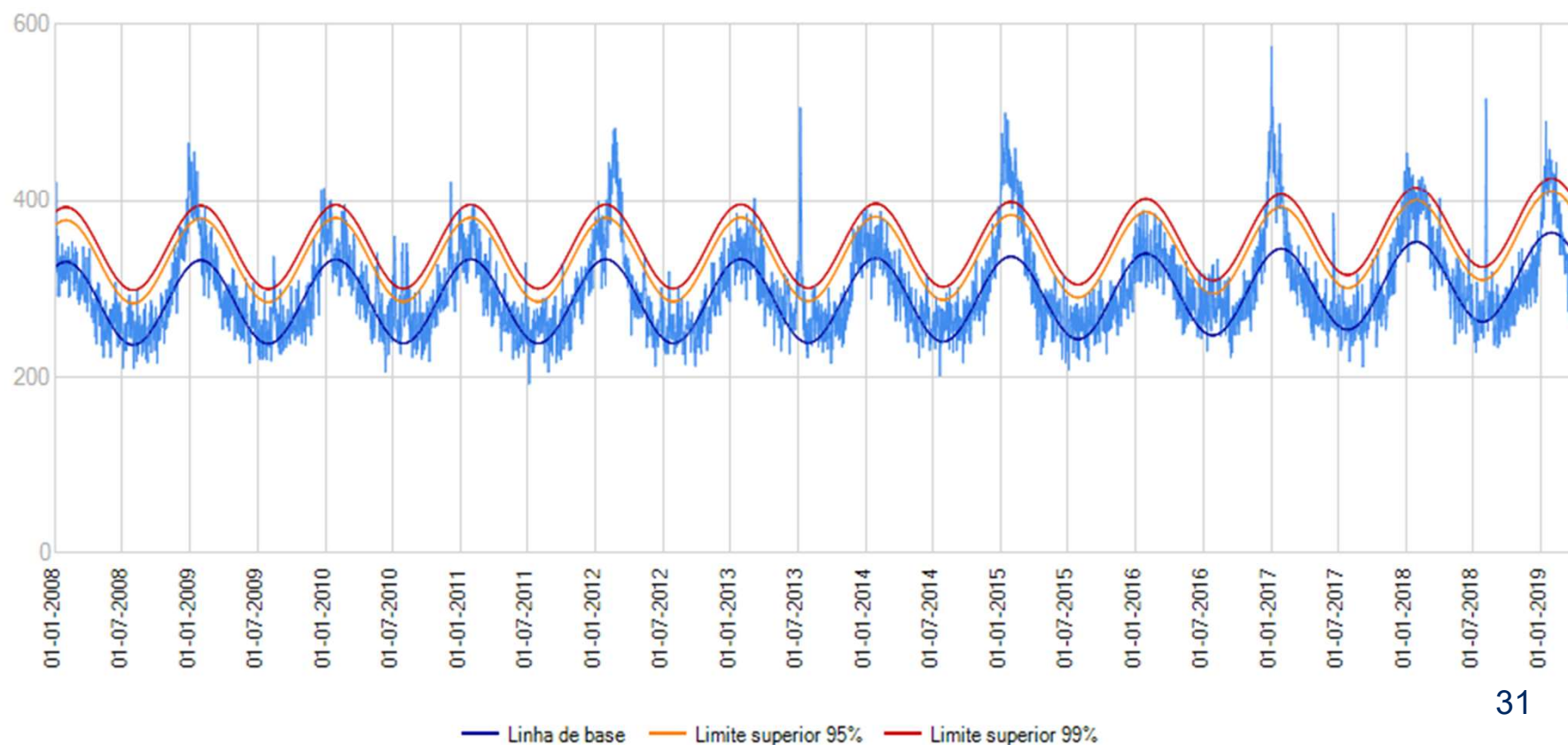
Adapted from: Hess JJ, McDowell JZ e Luber G (2011) Integrating Climate Change Adaptation into Public Health Practice: Using Adaptive Management to Increase Adaptive Capacity and Build Resilience. *Environ Health Perspect* 120:171–179 (2012). <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1103515> [Online 13 October 2011]

Instrumentos de observação (vigilância e investigação) no INSA

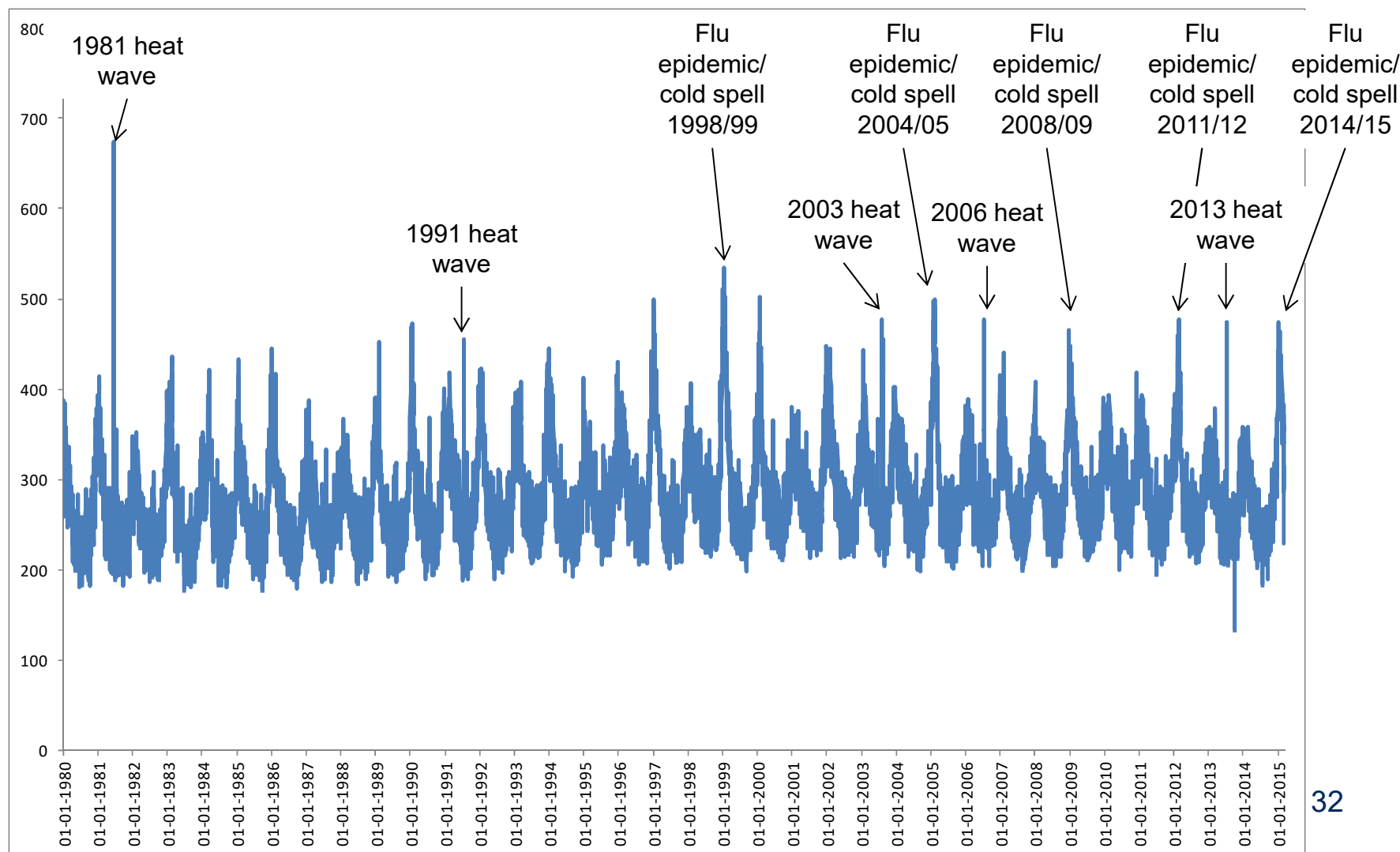
- VDM: Sistema de Vigilância da Mortalidade Diária (desde 2007).
- ÍCARO - Importância do CAlor: Repercussões sobre os Óbitos (desde 1999)
- FRIESA – Frio Extremo na Saúde da população de Lisboa e Porto (desde 2015)

VDM: Vigilância Diária da Mortalidade em Portugal

Número de óbitos registados por data do óbito
Todas as conservatórias do registo civil informatizadas (SIRIC/IRN e IGFEJ/MJ)

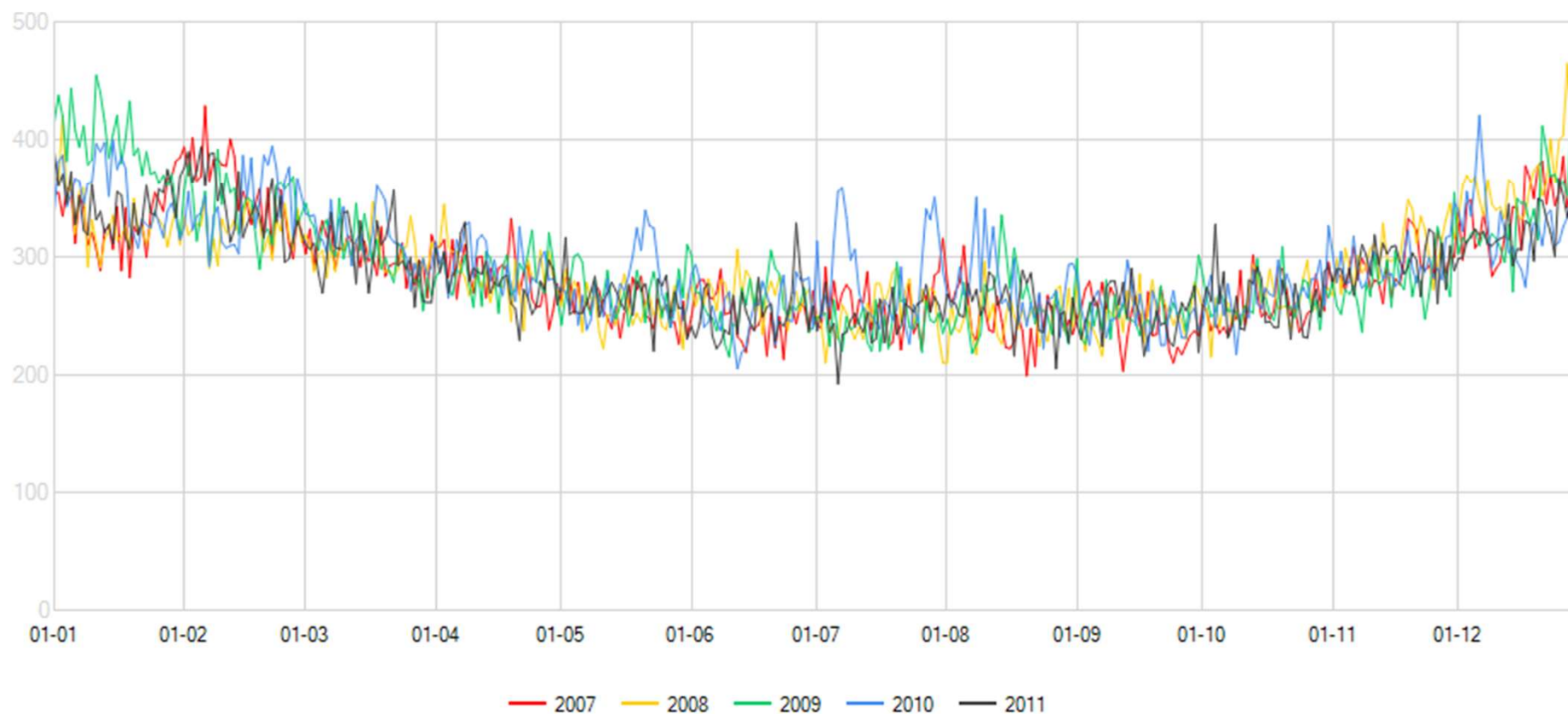


Mortalidade diária por todas as causas em Portugal (1980 a 2015) (fontes de dados: INE e INSA - VDM)



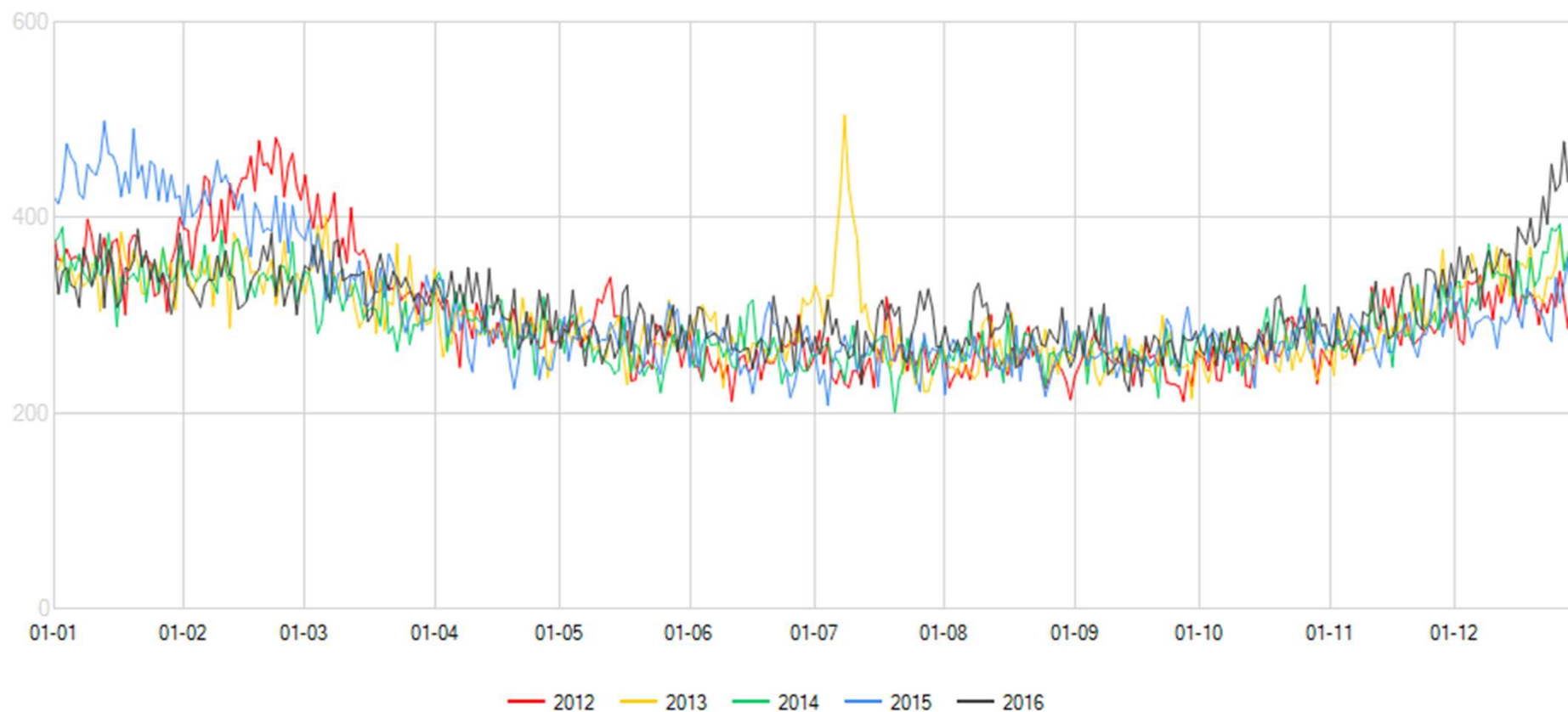
Vigilância da mortalidade por todas as causas

Comparação anual do número de óbitos registados por data do óbito
Todas as conservatórias do registo civil informatizadas (SIRIC/IRN e IGFEJ/MJ)



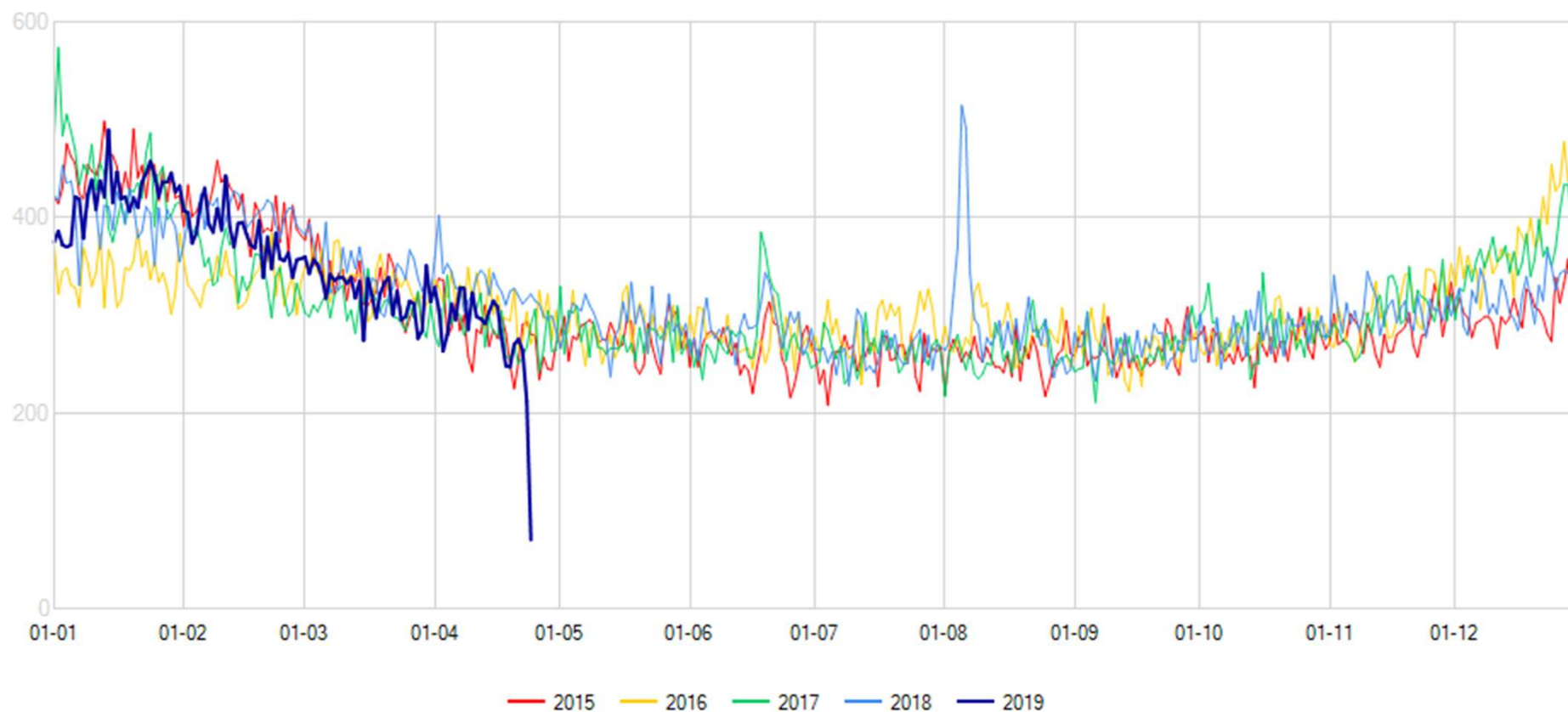
Vigilância da mortalidade por todas as causas

Comparação anual do número de óbitos registados por data do óbito
Todas as conservatórias do registo civil informatizadas (SIRIC/IRN e IGFEJ/MJ)



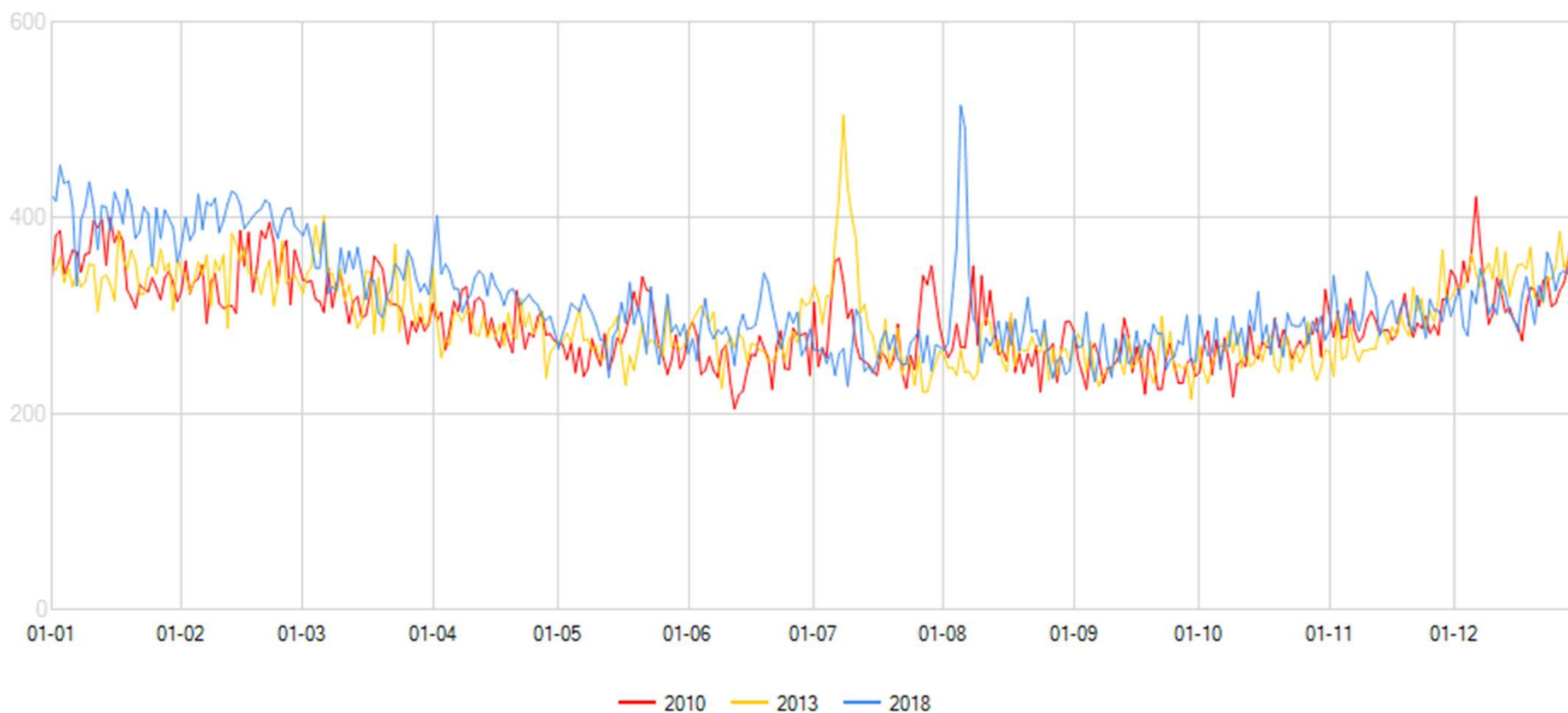
Vigilância da mortalidade por todas as causas

Comparação anual do número de óbitos registados por data do óbito
Todas as conservatórias do registo civil informatizadas (SIRIC/IRN e IGFEJ/MJ)



Vigilância da mortalidade por todas as causas - 2010, 2013, 2018 -

Comparação anual do número de óbitos registados por data do óbito
Todas as conservatórias do registo civil informatizadas (SIRIC/IRN e IGFEJ/MJ)



VDM: vigilância da mortalidade por todas as causas

- Sistema ativo ao longo de todo o ano
- Informação desagregada por:
 - Região de Saúde (5 continente + 2 regiões autónomas)
 - Grupo Etário (0-14; 15-44; 45-64; 65-74; 75-84; 85+)

Efeitos das temperaturas extremas adversas na saúde **ÍCARO**



Importância do Calor:
Repercussões sobre os Óbitos

Em funcionamento desde 1999, ÍCARO (em cooperação com o Instituto de Meteorologia atual Instituto Português do Mar e da Atmosfera) prevê, a três dias, períodos de calor extremo com possíveis efeitos na mortalidade humana.

- Maio a Setembro -
- Portugal Continental e Regiões de Saúde -
- População Geral e com 75 e mais anos -



Circuito de informação:

Fornece os dados das temperaturas:

- Máximas observadas (d-1)
- Máxima previstas a 3 dias (d, d+1, d+2)



Com base num modelo Estatístico calcula o impacte das temperaturas máximas (previstas) sobre a mortalidade – Boletim ÍCARO

Envio do Boletim ÍCARO

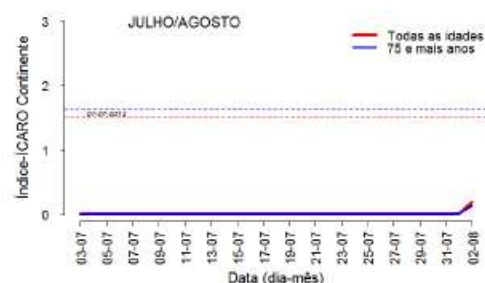
Despacho nº14/2015 SEAMS (07 de maio de 2015)

- Gabinetes do Ministério da Saúde;
- Direcção-Geral da Saúde;
- Administração Central do Sistema de Saúde, IP;
- Instituto Nacional de Emergência Médica, IP
- Administrações Regionais de Saúde;
- Agrupamentos de centros de saúde;
- Estabelecimentos hospitalares, independentemente da sua designação;
- Unidades locais de saúde;
- Linha Saúde 24;
- Autoridade Nacional de Protecção Civil;
- Autoridades de Saúde Regionais;
- Instituto Português do Mar e Atmosfera, IP;
- Instituto dos Registos e Notariado, IP.



Boletim ÍCARO

Índice do Efeito do Calor na Mortalidade
terça-feira, 31 de julho de 2018



Portugal Continental
Índice-ÍCARO
0,19
Provável efeito sobre a mortalidade

Índices-ÍCARO

Continente

	2018-07-30	2018-07-31	2018-08-01	2018-08-02	Máximo
Total	0,00	0,00	0,01	0,19	0,19 *
>75	0,00	0,00	0,01	0,14	0,14

*Excesso relativo de risco estatisticamente significativo.

Regiões de Saúde

	2018-07-30	2018-07-31	2018-08-01	2018-08-02	Máximo
Norte					
Total	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28 *
>75	0,00	0,00	0,01	0,19	0,19
Centro					
Total	0,00	0,00	0,01	0,27	0,27 *
>75	0,00	0,00	0,02	0,17	0,17
LVT					
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
>75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Alemanha					
Total	0,00	0,00	0,04	0,38	0,38
>75	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38
Algarve					
Total	0,00	0,00	0,04	0,38	0,38
>75	0,00	0,00	0,00	0,38	0,38

*Excesso relativo de risco estatisticamente significativo

População Total



Temperaturas dos Distritos

Previsões para 2018-08-01 e 2018-08-02

	Previsões (°C)		Limiar Diário (°C)		Dias acima		Limiar de Verão (°C)		Dias acima	
	01/08	02/08	01/08	02/08	01/08	02/08	01/08	02/08	01/08	02/08
Aveiro	27	37	26	26	1	2	27	0	1	
Beja	40	45	36	36	1	2	36	1	2	
Braga	34	39	31	31	1	2	32	1	2	
Bragança	34	38	32	32	1	2	33	1	2	
Castelo Branco	41	44	35	35	2	3	36	1	2	
Coimbra	32	38	31	31	1	2	32	0	1	
Évora	42	45	34	34	2	3	35	1	2	
Faro	34	33	30	30	2	3	31	2	3	
Guarda	34	37	28	28	1	2	29	1	2	
Leiria	28	38	27	27	1	2	29	0	1	
Lisboa	32	39	31	31	1	2	32	0	1	
Portalegre	37	42	33	33	1	2	34	1	2	
Porto	28	32	27	27	1	2	28	0	1	
Santarém	37	42	33	33	1	2	34	1	2	
Setúbal	36	41	32	32	1	2	33	1	2	
Viana do Castelo	29	35	29	29	1	2	30	0	1	
Vila Real	34	39	32	32	1	2	33	1	2	
Viseu	34	38	32	32	1	2	33	1	2	

Lista das estações meteorológicas do IPMA pode ser encontrada [aqui](#). As temperaturas aqui apresentadas correspondem ao RUN da 00UTC.

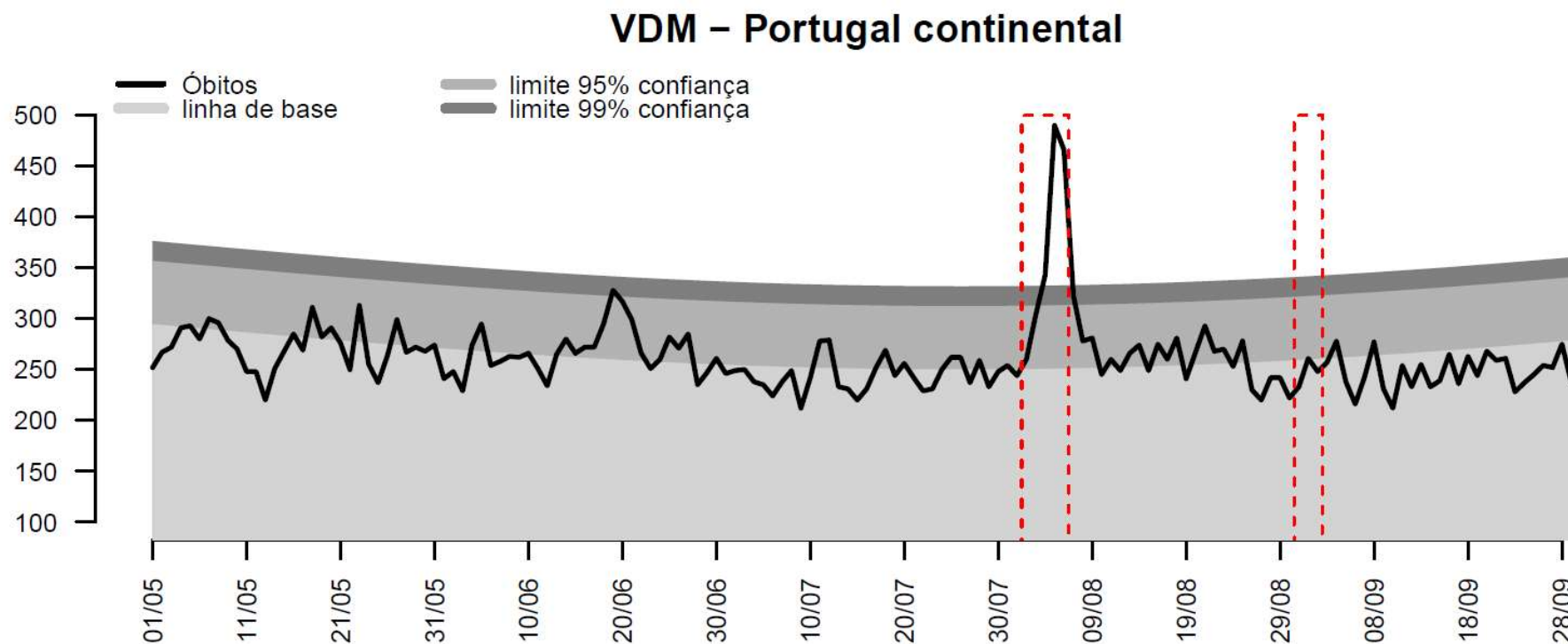
Notas técnicas

O Índice-ÍCARO (II) é um indicador do efeito das temperaturas previstas para o próprio dia (d) e os dois dias seguintes (d+1 e d+2) na mortalidade em Portugal Continental. Corresponde à razão entre o número de óbitos previsto tendo em conta a previsão das temperaturas e o número de óbitos esperado sem calor, menos 1. É estimado para Portugal Continental e para as 5 regiões de saúde de continente, para a população total e com 75 e mais anos de idade. Interpreta-se como um excesso relativo de risco (RR-1) e pode ser comparado entre os estratos. O II do dia corresponde ao valor máximo estimado para o período de três dias (d, d+1 e d+2) e pode corresponder a "Efeito nulo sobre a mortalidade", "Efeito sobre a mortalidade não significativo" ou "Provável Efeito sobre a mortalidade".

O Boletim ÍCARO tem 3 blocos de informação:

- Índice do Efeito do Calor na Mortalidade** - Apresenta a previsão para Portugal Continental que resulta da média dos Índices Regionais (Regiões Ícaro) ponderados pela população residente nas regiões. O gráfico apresenta o II dos últimos dias bem como os previstos para até dois dias seguintes, e o valor do II destacado correspondente ao valor máximo estimado, para Portugal continental, para o período de três dias (d, d+1 e d+2).
- Índices-ÍCARO** - Apresenta os II estimados para o dia anterior(usando as temperaturas observadas), para o próprio dia e para os dois dias seguintes (usando as previsões das temperaturas). Nas últimas duas colunas é apresentado o valor máximo dos 3 dias e é dada indicação de efeito significativo ou não pela utilização de um asterisco (*). No mapa é representado o efeito (nulo, não significativo e significativo), através de uma escala de cores, da população total por região de saúde (corresponde ao máximo dos 3 dias).
- Temperaturas dos distritos** - Apresenta informação sobre as temperaturas previstas para os dois dias seguintes (d+1 e d+2) e a sua comparação com os limiares da temperatura diários e de verão para cada distrito, apresentando o número de dias a que cada distrito está acima destes valores.

Vigilância da mortalidade por todas as causas com identificação dos dias com previsão de impactes na mortalidade (dias identificados pelo Sistema ICARO) – Verão 2018



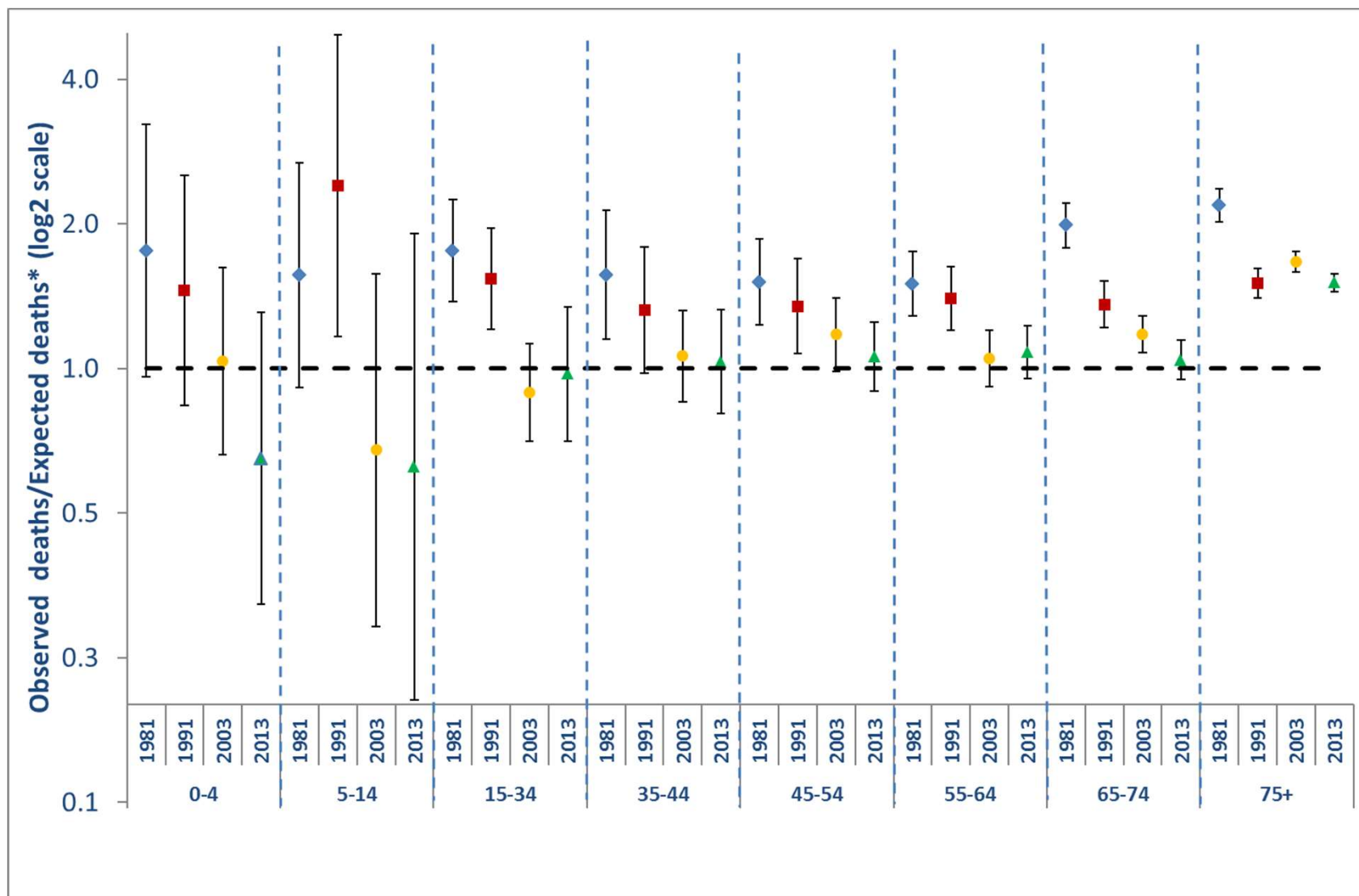
Períodos de calor extremo em Portugal Continental com impactes severos na mortalidade

	Período	Numero de dias da onda	Temperatura máxima observada	Excesso de óbitos
1981	12 a 20 Junho	9	43,5°C em Santarém	1906
1991	12 a 21 Julho 1991	10	43,7°C em Beja	1002
2003	30 Julho a 15 Agosto	17	45,5° C em Beja (01AGO)	1953
2006	10 a 27 Julho	17	41°C em Santarém (14 a 17JUL) e em Beja (16 e 17JUL)	1123
2010	29 de Junho a 11 de Julho	13*	42° C em Setúbal (05JUL)	630
2013	23 de Junho a 14 de Julho	22*	42° C em Setúbal (06JUL) e em Santarém (07JUL)	1684
2018	2 a 9 de Agosto	8*	46°C em Santarém, Setúbal e Évora (04AGO)	618

42

* identificados pelo Sistema de vigilância ÍCARO.

Impacto das ondas de calor em Portugal (1981, 1991, 2003 and 2013)



43

* Expected in the absence of a heat effect

Slide por cortesia de Baltazar Nunes e Susana Silva, INSA, 2019

FRIESA

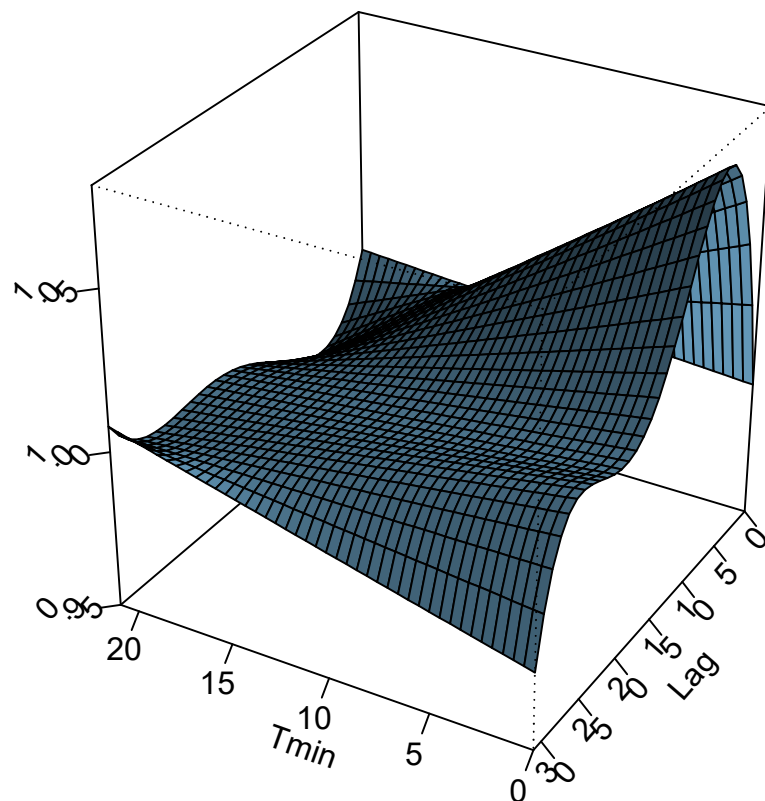
FRIESA

(FRIO Extremo na SAÚDE)

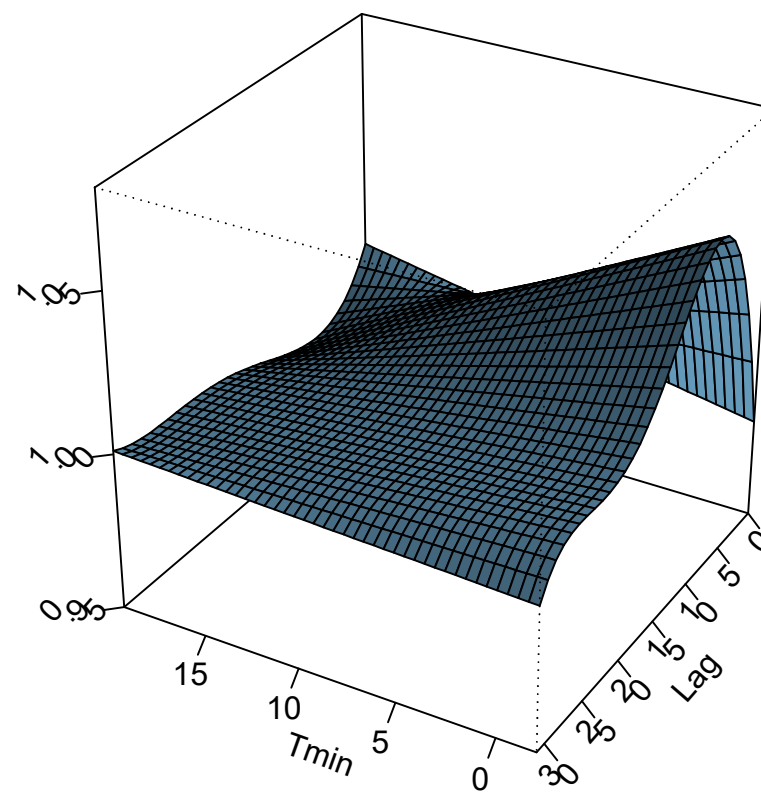
- Resultante do financiamento de um projeto FCT, o sistema FRIESA iniciou atividade no inverno 2015/16 (em cooperação com o Instituto Português do mar e da Atmosfera).
- Previsões a 9 dias de períodos de frio extremo com possíveis efeitos na mortalidade humana.
- Ativo entre Novembro e Março nos Distritos de Lisboa e do Porto
- Mortalidade por todas as causas e doenças dos aparelhos circulatório e respiratório
- População Geral e com 65 e mais anos -

Effect of minimum temperature on the risk of death by circulatory and respiratory diseases along lags (surface of exposure-lag-response):

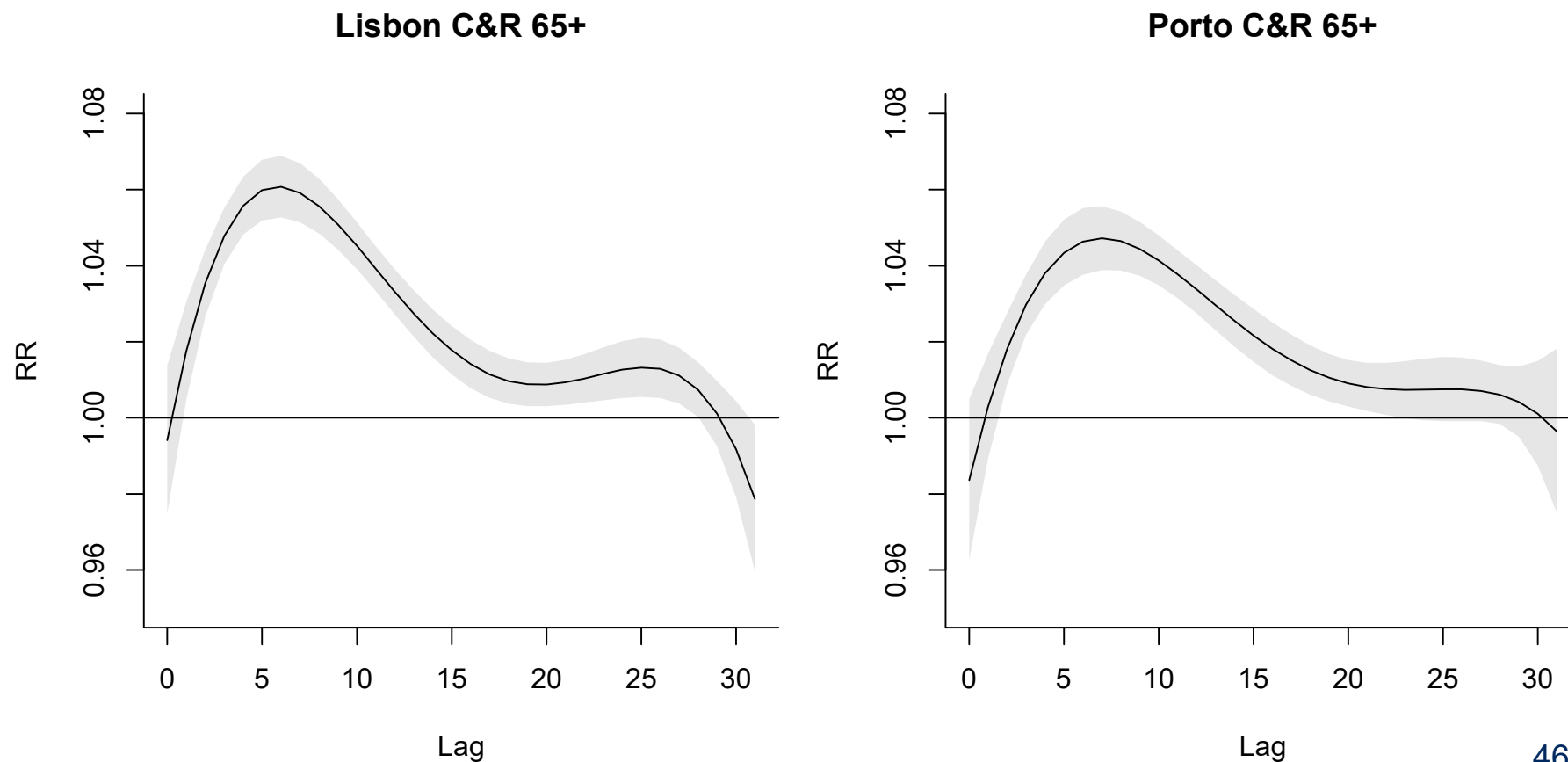
Lisbon C&R 65+



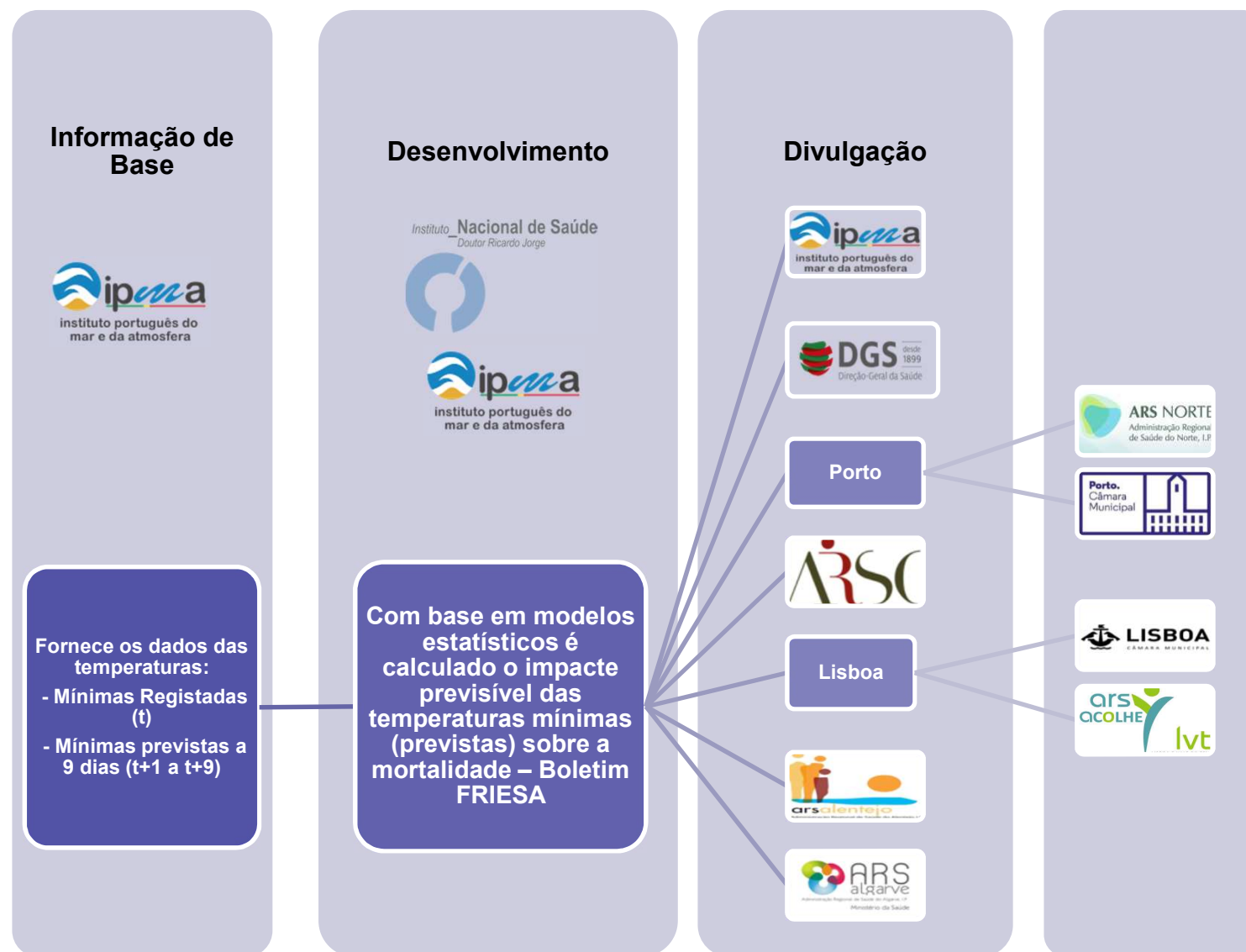
Porto C&R 65+



Effect of extreme cold (2.5°C in Lisbon and -0.1 °C in Porto) on the risk of death by circulatory and respiratory diseases (slice surface of exposure-lag-response):



Circuito de informação:



Air conditioning and intrahospital mortality during the 2003 heatwave in Portugal: evidence of a protective effect

Occup Environ Med 2011;**68**:218–223. doi:10.1136/oem.2010.058396

Baltazar Nunes, Eleonora Paixão, Carlos Matias Dias, Paulo Nogueira, José Marinho Falcão

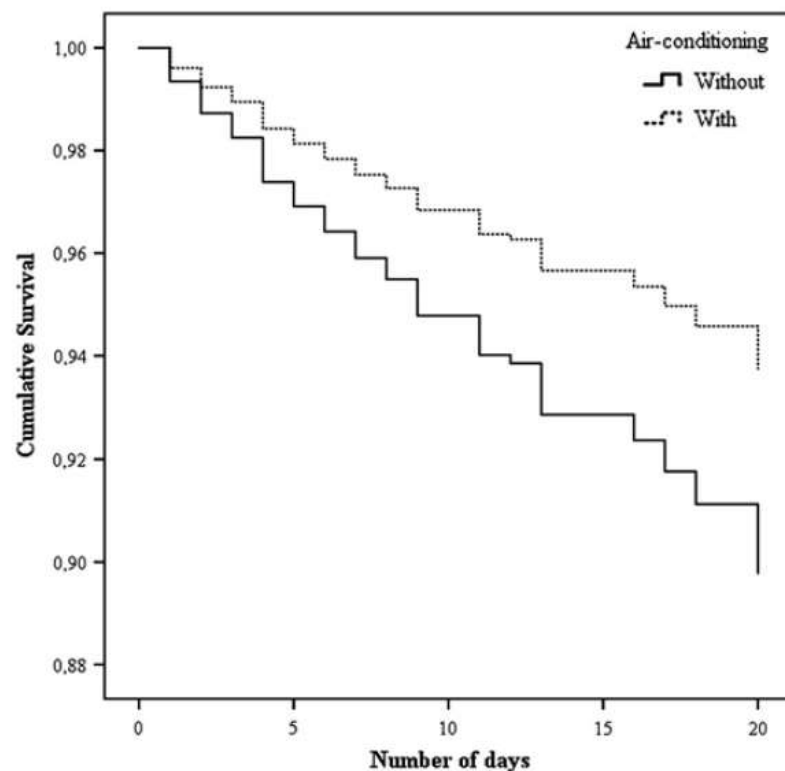


Figure 1 Study group (heatwave): survival of patients in wards with air conditioning and in wards without air conditioning, during the observation period, after adjustment for confounding variables (Cox regression).

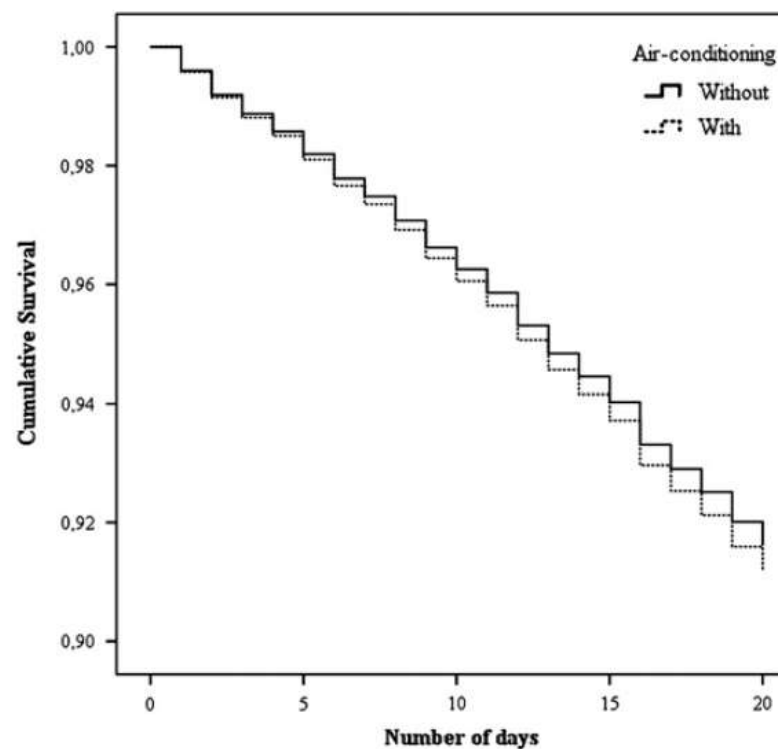
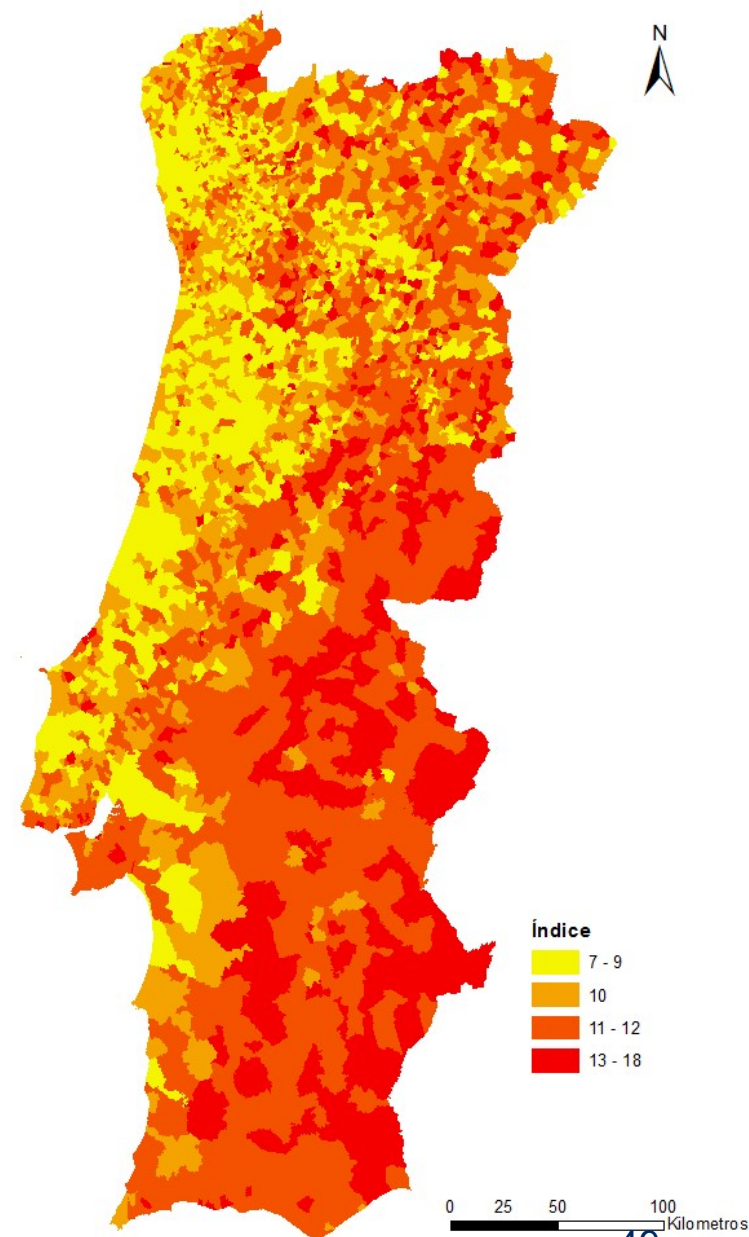


Figure 2 Comparison group (winter/spring): survival of patients in wards with air conditioning and in wards without air conditioning, during the observation period, after adjustment for confounding variables (Cox regression).

Mapeamento de índice de vulnerabilidade (IV) a ondas de calor - ao nível da freguesia -

n=4050	IV
Média	10.44
Desvio Padrão	1.6
Mínimo	7
Máximo	18

42 freguesias – IV mínimo (7)
6 freguesias – IV 17 ou 18

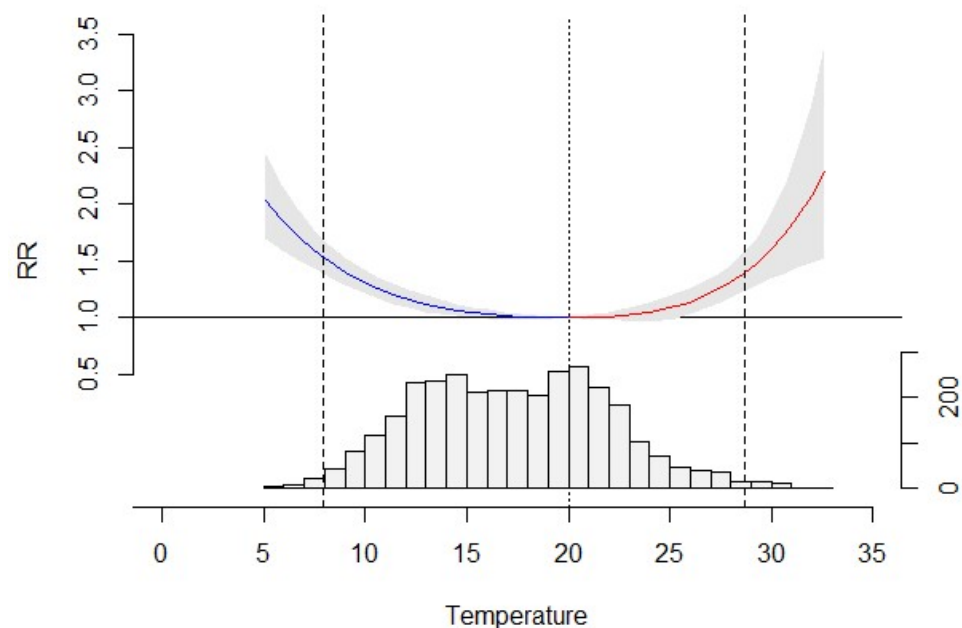


Comportamentos e conhecimentos da população portuguesa na onda de calor de 2003

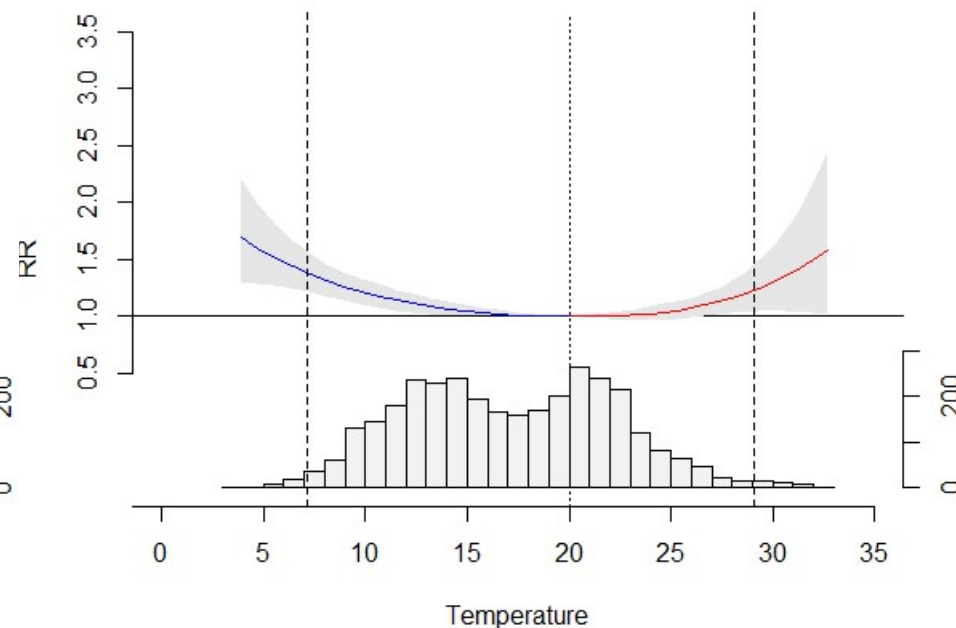
- Os comportamentos adotados mais frequentemente foram: **“tomar banho ou duche”** (84.6%), **“ingerir líquidos”** (79.6%), **“vestir roupas largas e leves”** (73,2%) e **“tomar refeições leves”** (53.7%);
- A população leu, ouviu ou viu **informação acerca dos cuidados a ter durante uma onda de calor** (92.5%), e referiu principalmente que o fez através da **televisão** (95.2%), **rádio** (56.3%) e jornais (49.3%);
- **5.5% das pessoas reportaram ter ar condicionado em casa, 22.4% no local de trabalho e 36.5% no meio de transporte mais frequentemente utilizado.**

Mean daily temperature association with mortality in Lisbon Before and after 2004 action plan (Baltazar Nunes, 2018)

1995 to 2003
Before action plan



2004 to 2012
After action plan



Percentile	1% (7.9°C)	99% (28.8°C)
Relative Risk*	1.54	1.40
95% CI	(1.39 to 1.69)	(1.24 to 1.58)

Percentile	1% (7.1°C)	99% (29.1°C)
Relative Risk*	1.39	1.23
95% CI	(1.22 to 1.57)	(1.04 to 1.45)

* Reference temperature 20°C

DLNM Models based on Antonio Gasparrini & Michela Leone. BMC Medical Research Methodology 2014

1. As alterações climáticas
2. Efeitos diretos no corpo humano
3. Efeitos na saúde
4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica
- 5. Conclusões**
6. Pontos para debate

Conclusões

- O clima está em alteração e os cenários propostos implicam manutenção de efeitos mesmo depois de redução dos níveis dos fatores que o determinam;
- A mortalidade revela padrões de aumento face a eventos extremos;
- Portugal dispõe de sistemas de monitorização e vigilância para o frio e o calor integrados nos planos de contingência do Ministério da Saúde
- Esta informação é já utilizada para adaptar os planos programas e serviços a períodos de eventos climáticos extremos.

Conclusões

- Existe alguma evidência do efeito da adaptação da população face a eventos extremos;
- A literacia dos cidadãos nesta matéria é indispensável para poder mitigar os efeitos na saúde a nível individual e coletivo;
- Os serviços de saúde hospitalares são confrontados com aumento de utilização em períodos de temperaturas extremas, com efeitos na mortalidade e na morbilidade intra-hospitalar;



1. As alterações climáticas
2. Efeitos diretos no corpo humano
3. Efeitos na saúde
4. O papel dos sistemas de vigilância epidemiológica
5. Conclusões
- 6. Pontos para debate**

Pontos para debate

- Sustentabilidade da integração horizontal e vertical da informação climatológica e de saúde a nível nacional, e regional e local;
- Abordagem aos efeitos e às respostas locais;
- Desenho e gestão de políticas adaptadas às alterações aos vários níveis e baseadas em evidência científica;
- Envolvimento das comunidades e do cidadão.



Obrigado

carlos.dias@insa.min-saúde.pt