

Lisboa +Verde: O Papel da Arborização na Mitigação dos Efeitos do Calor

Greener Lisbon: The Role of Tree Planting in Mitigating the Effects of Heat

Diogo NEVES ^{1,2,3}, Henrique ROSADO^{1,4}, João Tiago CORREIA^{1,5}
Acta Med Port 2026 Jun-Jul;39(6-7):383-386 ▪ <https://doi.org/10.20344/amp.24375>

Palavras-chave: Árvores; Alterações Climáticas; Calor Extremo; Planeamento de Cidades; Saúde Pública; Saúde Urbana; Temperatura Alta
Keywords: City Planning; Climate Change; Extreme Heat; Hot Temperature; Public Health; Trees; Urban Health

INTRODUÇÃO

Os efeitos do calor extremo na mortalidade e morbidade têm evidência científica demonstrada.¹ As alterações climáticas têm intensificado a frequência, duração e intensidade das ondas de calor na Europa, com particular impacto nas áreas urbanas devido ao efeito de ilha de calor urbana. Em 2022, o calor extremo foi responsável por aproximadamente 70 mil mortes na Europa,² número que poderá aumentar se a temperatura média global ultrapassar os 1,5°C de aumento em relação ao período pré-industrial, definido no Acordo de Paris.³

Portugal é considerado um dos países europeus mais vulneráveis ao aumento da temperatura e às alterações climáticas e a sua capital, Lisboa, enfrenta desafios crescentes relacionados com o calor urbano extremo.³ A arborização urbana surge como uma estratégia fundamental para mitigar estes impactos, oferecendo benefícios diretos para a saúde populacional através da redução das temperaturas urbanas e melhoria da qualidade do ar.⁴

Apesar das vulnerabilidades identificadas e de ser uma das capitais da União Europeia (UE27) com temperatura média dos meses de verão (junho, julho e agosto) mais elevada, Lisboa é a sexta pior capital da UE27 em termos de cobertura arbórea da zona urbana, atingindo apenas os 16,8%, valor muito inferior à média da UE27 de 30,4% (Fig. 1).⁵

Este nível de arborização da cidade de Lisboa demonstra uma grande margem de evolução na adaptação da cidade aos malefícios do calor, com uma estratégia baseada na cobertura arbórea da zona urbana que torne a cidade mais resiliente aos efeitos das alterações climáticas, contribuindo também para a melhoria da qualidade do ar e da saúde da sua população.

O Nature Based Solutions Institute (NBSI) lançou, em 2021, a regra 3-30-300. Esta propõe três metas claras para o planeamento urbano: garantir que cada residente consegue ver pelo menos três árvores a partir de casa, escola ou

local de trabalho; assegurar uma cobertura arbórea mínima de 30% em cada bairro; e garantir que nenhum residente vive a mais de 300 metros de um espaço verde público. Neste contexto, a regra 3-30-300 evidencia os benefícios da cobertura arbórea em áreas urbanas e pode ser traduzida para políticas concretas nesta área. A regra estabelece diversos critérios, destacando-se o limiar de 30% de cobertura arbórea como o que mais se alinha com a evidência de mitigação térmica e redução da mortalidade por calor, por corresponder ao valor a partir do qual os benefícios no arrefecimento urbano se tornam substanciais e consistentes.⁶

Evidência científica do impacto da arborização urbana na saúde

A evidência científica demonstra benefícios da arborização urbana na redução da mortalidade relacionada com o calor. Um estudo que incluiu 93 cidades europeias estimou que, durante o verão de 2015, 4,3% de todas as mortes ocorridas nesse período foram atribuíveis aos efeitos das ilhas de calor urbano, correspondendo a 6700 mortes prematuras, e que 39,5% dessas mortes poderiam ser prevenidas mediante o aumento da cobertura arbórea urbana até 30%.⁷

Os mecanismos pelos quais as árvores urbanas proporcionam benefícios para a saúde são múltiplos e bem estabelecidos. O efeito de sombra reduz diretamente a exposição à radiação solar e diminui as temperaturas das superfícies urbanas.^{8,9} A evapotranspiração arrefece o ar circundante de forma semelhante a um sistema natural de ar condicionado.⁹ As árvores refletem mais radiação solar do que superfícies artificiais como asfalto e betão, reduzindo a absorção de calor.⁹ Quando a cobertura arbórea atinge os 30%, as árvores podem reduzir a temperatura de superfície até 12°C, com reduções médias da temperatura do ar de 0,4°C a 0,8°C durante o dia e até 2,0°C durante a noite.⁷

1. Escola Nacional de Saúde Pública. Universidade NOVA de Lisboa. Lisboa. Portugal.

2. Departamento de Saúde Pública e das Populações. Unidade Local de Saúde do Oeste. Torres Vedras. Portugal.

3. Faculdade de Ciências da Saúde. Universidade da Beira Interior. Covilhã. Portugal.

4. Unidade de Saúde Pública. Unidade Local de Saúde do Baixo Alentejo. Beja. Portugal.

5. Unidade de Saúde Pública Arnaldo Sampaio. Unidade Local de Saúde do Arco Ribeirinho. Moita. Portugal.

✉ **Autor correspondente:** Diogo Neves. diogofvneves@gmail.com

Recebido/Received: 17/12/2025 - **Aceite/Accepted:** 18/03/2026 - **Publicado Online/Published Online:** 20/04/2026 - **Publicado/Published:** 01/06/2026

Copyright © Ordem dos Médicos 2026



EDITORIAL | PERSPECTIVA | ARTIGO ORIGINAL | PROTOCOLOS | PUBLICAÇÕES CURTAS | ARTIGO DE REVISÃO | CASO CLÍNICO | IMAGENS MÉDICAS | NORMAS ORIENTAÇÃO | CARTAS

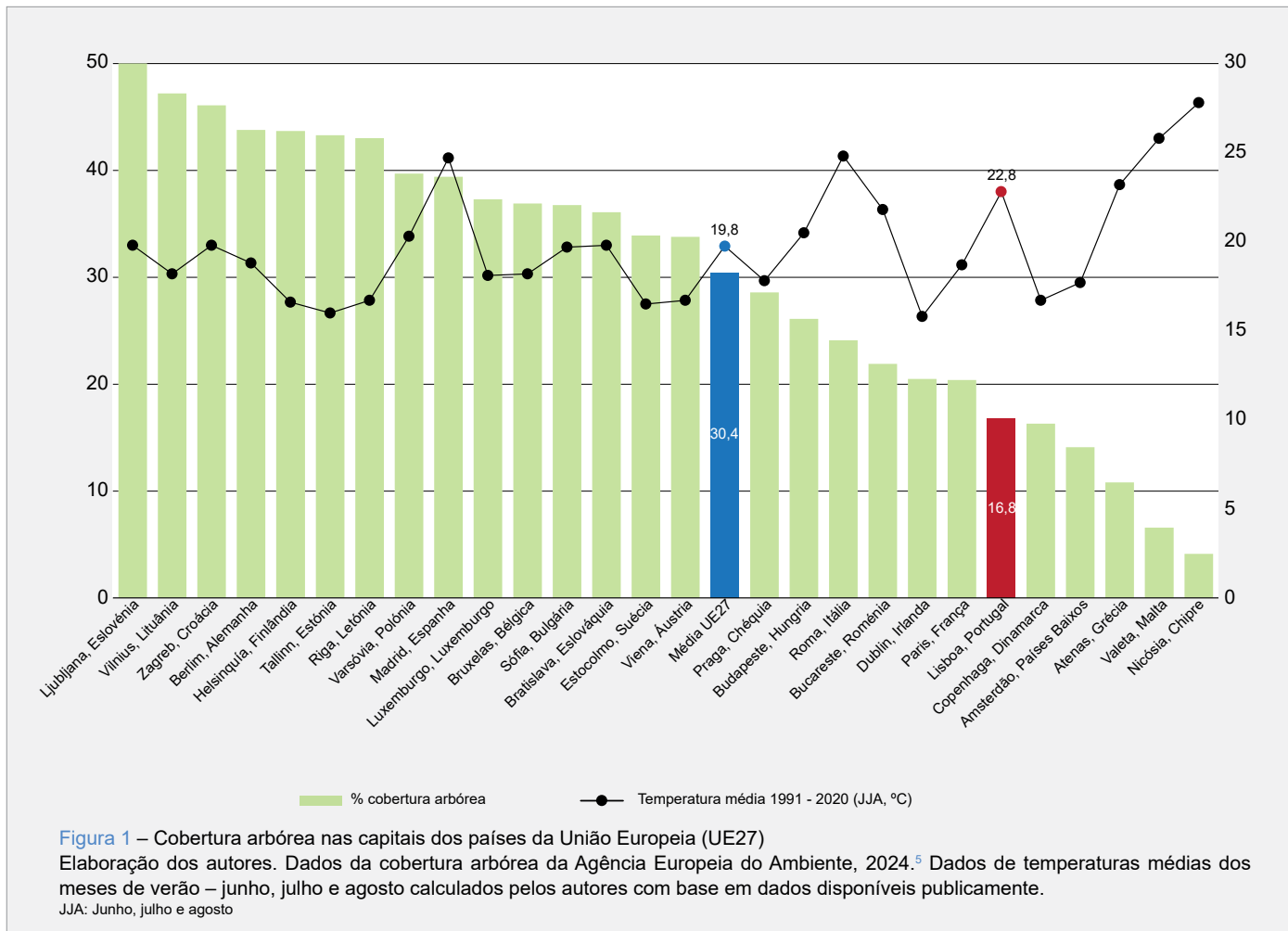


Figura 1 – Cobertura arbórea nas capitais dos países da União Europeia (UE27)
 Elaboração dos autores. Dados da cobertura arbórea da Agência Europeia do Ambiente, 2024.⁵ Dados de temperaturas médias dos meses de verão – junho, julho e agosto calculados pelos autores com base em dados disponíveis publicamente.
 JJA: Junho, julho e agosto

Evidência na prática: intervenções verdes em cidades europeias

Além da evidência científica disponível, existem diversos casos de cidades europeias que transformaram esta evidência em prática, implementando diversas políticas e intervenções com o objetivo de contribuir para a redução da temperatura local e benefícios para a saúde populacional.

Na Tabela 1 resumimos alguns destes exemplos, que poderão servir de modelo para o contexto de Lisboa, identificando-se potenciais políticas com o objetivo de aumentar a cobertura arbórea, de forma a melhorar a sua capacidade térmica, diminuir o número de ilhas de calor na cidade e aumentar os ganhos em saúde para a população.

Recomendações para Lisboa

Relativamente à cidade de Lisboa, qualquer intervenção deve ter em conta as especificidades da cidade, sendo importante ressaltar que a questão da arborização urbana é um assunto complexo e multifatorial cujos resultados são

influenciados por diversos fatores.

Para além de Lisboa apresentar apenas 16,8% de cobertura arbórea, as características das suas árvores também são preocupantes, revelando uma fração reduzida de árvores maduras e, conseqüentemente, menor capacidade de arrefecimento.¹⁰

Embora o município de Lisboa tenha enquadrado a promoção da arborização urbana em diversos instrumentos, nomeadamente, no Plano de Ação Climática Lisboa 2030 e em iniciativas como o projeto *Life Lungs*, o relatório anual de atividade municipal indica que as metas relacionadas com a arborização não foram integralmente atingidas.¹¹ Esta divergência entre objetivos estratégicos e resultados operacionais terá implicações diretas na saúde dos municípios, nomeadamente em períodos de ondas de calor.

Consideramos que é uma prioridade garantir o cumprimento dos objetivos já estabelecidos nos instrumentos existentes e sugerimos linhas de ação para que a cidade rume a um futuro mais verde e mais preparado para os

efeitos das alterações climáticas na população:

1. Estabelecer e cumprir uma meta de 30% de cobertura arbórea até 2030, implementando a regra 3-30-300, devendo a Câmara Municipal de Lisboa (CML), em conjunto com parceiros, definir as zonas prioritárias de intervenção e o tipo de árvores a plantar.
2. Desenvolver regulamentação obrigatória para telhados verdes e plantação em arruamentos, nomeadamente em edifícios novos.
3. Priorizar intervenções na população em risco e áreas vulneráveis com fundos dedicados, utilizando mapas de risco térmico para identificar estas áreas, podendo a CML dar o exemplo nas áreas de habitação social.
4. Expandir a participação dos cidadãos na plantação e manutenção de árvores e procurar parcerias para o financiamento de programas comunitários.
5. Otimizar a seleção de espécies de árvores, privilegiando as nativas e resistentes ao clima mediterrânico, devendo a CML assumir um papel de regulação e fiscalização das espécies plantadas, após definição de um plano específico de arborização que seja cocriado com a população, comunidade científica, agentes económicos e outros parceiros relevantes.

Para além destas prioridades, é importante referir o papel dos serviços de Saúde Pública, nomeadamente através do Plano para a Resposta Sazonal em Saúde – Módulo de Verão que deverá conter medidas de prevenção e mitigação dos riscos associados ao calor, protegendo a saúde da população residente.

Intervenções que promovam uma Lisboa mais verde irão contribuir não só para a saúde e bem-estar da população residente, mas também aumentar a resiliência climática da cidade, reduzindo os riscos associados ao calor.

CONCLUSÃO

Face às alterações climáticas e ao crescente impacto das ondas de calor na saúde das populações, a arborização urbana constitui uma intervenção de saúde pública baseada na evidência. Aumentar a cobertura arbórea para 30% pode prevenir quase 40% das mortes relacionadas com o calor urbano.⁷

Diversos exemplos de cidades europeias indicam caminhos possíveis e demonstram que esta meta é atingível com planeamento, regulação e investimento direcionado. Lisboa e a sua comunidade devem priorizar e liderar esforços para melhorar a resiliência da cidade, rumo a uma cidade mais verde, fresca e saudável.

Tabela 1 – Exemplos de cidades europeias com planos e intervenções para aumento da cobertura arbórea e respetivos resultados

Cidade	Contexto climático e relevância	Plano ou Intervenção	Metas/Ações principais	Resultados esperados ou reportados
Barcelona	Cidade mediterrânica, clima semelhante a Lisboa	<i>Master Plan</i> para as árvores de Barcelona (2017 - 2037) ²	Aumentar cobertura arbórea em 5% para meta de 30% e garantir que 40% das espécies são adaptadas às alterações climáticas	Além dos benefícios em saúde e na temperatura à superfície é referido um elevado retorno de investimento e poupanças energéticas pela redução do uso de ar condicionado
Viena	Estratégias urbanas para combater ilhas de calor	Regulamentação municipal e iniciativas comunitárias para aumentar a sensibilização ¹³	Transformar ruas com sombreamento e nebulização; obrigatoriedade de telhados verdes, plantação em fachadas e gestão de águas pluviais	Demonstrar a variedade de intervenções estratégicas e técnicas possíveis de forma a melhorar o clima urbano com efeitos na qualidade de vida, utilizando infraestruturas verdes de forma efetiva e eficiente
Milão	Uso de mapas de risco térmico para identificar áreas prioritárias de intervenção	Plano de arborização com metas e financiamentos locais ^{14,15}	3 milhões de árvores até 2030 e financiamento para arborização em habitação social	Intervenções dirigidas a áreas vulneráveis com benefícios diretos para população mais vulnerável ao calor e mais de 36 mil árvores plantadas desde 2018
Londres	Avaliação e mecanismos de financiamento para o impacto da floresta urbana na mortalidade por calor	Estratégias de expansão e gestão da floresta urbana na área metropolitana ¹⁶	Aumentar a cobertura arbórea em mais 10% até 2050 e financiamento de programas para plantação e distribuição de árvores em contexto comunitário	Projeções indicam que +10% de cobertura arbórea reduziria ainda mais a mortalidade associada a ilhas de calor na cidade

A redução e mitigação de riscos ligados às ondas de calor e os ganhos em saúde que daí advêm não são objetivos exclusivos da saúde pública e devem ser integrados numa lógica de saúde em todas as políticas devendo, por isso, ser resultado de decisões coordenadas em urbanismo, ambiente, habitação, transportes e participação cidadã. O aumento da cobertura arbórea na cidade de Lisboa deve ser encarado como uma política transversal e intersectorial, necessitando do compromisso e participação de todos para que as intervenções se traduzam em benefícios de saúde para a população.

ACKNOWLEDGMENTS

Este artigo foi idealizado e redigido durante o Curso de Especialização em Saúde Pública na Escola Nacional de Saúde Pública da Universidade NOVA de Lisboa. Os autores agradecem a todos os colegas pelas suas sugestões e agradecem a orientação do Professor Vasco Peixoto.

Os autores declaram que foi utilizada a ferramenta Per-

plexity Pro com o objetivo de facilitar o processo de procura de iniciativas de arborização urbana em capitais europeias, que pudessem servir de inspiração e *use case* para a cidade de Lisboa. Após a utilização desta ferramenta, o conteúdo foi revisto e editado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo conteúdo.

CONTRIBUTO DOS AUTORES

Todos os autores contribuíram de forma igual para este artigo e aprovaram a versão final a ser publicada.

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declaram não ter conflitos de interesse relacionados com o presente trabalho.

FONTES DE FINANCIAMENTO

Este trabalho não recebeu qualquer tipo de suporte financeiro de nenhuma entidade no domínio público ou privado.

REFERÊNCIAS

- World Meteorological Organization (WMO), World Health Organization (WHO). Heatwaves and health. Guidance on warning-system development. Geneva: WMO; 2015.
- Ballester J, van Daalen KR, Chen ZY, Achebak H, Antó JM, Basagaña X, et al. The effect of temporal data aggregation to assess the impact of changing temperatures in Europe: an epidemiological modelling study. *Lancet Reg Health Eur.* 2024;36:100779.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Global Warming of 1.5°C. An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change. Cambridge: Cambridge University Press; 2022.
- World Health Organization Regional Office for Europe. Urban green spaces and health. Geneva: WHO; 2016.
- European Environment Agency. Urban tree cover|Maps and charts. 2024. [consultado 2025 out 16]. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/urban-tree-cover-dashboards>.
- Konijnendijk CC. Evidence-based guidelines for greener, healthier, more resilient neighbourhoods: introducing the 3–30–300 rule. *J For Res.* 2023;34:821-30.
- lungman T, Cirach M, Marando F, Pereira Barbosa E, Khomenko S, Masselot P, et al. Cooling cities through urban green infrastructure: a health impact assessment of European cities. *Lancet.* 2023;401:577-89.
- Schwaab J, Meier R, Mussetti G, Seneviratne S, Bürgi C, Davin EL. The role of urban trees in reducing land surface temperatures in European cities. *Nat Commun.* 2021;12:1-11.
- Rahman MA, Armson D, Ennos AR. A comparison of the growth and cooling effectiveness of five commonly planted urban tree species. *Urban Ecosyst.* 2015;18:371-89.
- Dias S, Soares AL, Nunes L, Gaião D, Castro F, Inês R. Inventário complementar de arvoredo de arruamento no Município de Lisboa - relatório técnico. 2022. [consultado 2025 nov 27]. Disponível em: https://www.isa.ulisboa.pt/ceabn/uploads/docs/projectos/Ixtree/Adenda_LxTree_Relatorio_Final_Marco2022.pdf.
- Direção Municipal do Ambiente Estrutura Verde Clima e Energia. Relatório de atividades e autoavaliação 2024. 2025. [consultado 2025 out 20]. Disponível em: https://www.lisboa.pt/fileadmin/info_administrativa/orcamento/2024/gop/GOP_2024_2028_AO_08.pdf.
- Ajuntament de Barcelona. Trees for Life - master plan for Barcelona's trees 2017-2037. 2017. [consultado 2025 out 27]. Disponível em: <https://ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/sites/default/files/Pladirector-arbrat-barcelona-ENG.pdf>.
- Vienna Environmental Protection Department – Municipal Department. Urban heat island strategy: city of Vienna. 2018. [consultado 2025 out 20]. Disponível em: <https://www.wien.gv.at/umwelt/uh-i-strategieplan>.
- Forestami. Forestami: the project. 2024. [consultado 2025 out 17]. Disponível em: <https://forestami.org/en/chi-siamo/il-progetto/>.
- Comune di Milano. Piano AriaClima. 2023. [consultado 2025 out 18]. Disponível em: <https://www.comune.milano.it/documents/20126/430903598/Piano+Aria+Clima+-+Approvato+-220325.pdf/bb865fc9-f37b-a90a-b4d1-ff595e7162ef?t=1652093098404>.
- Taylor J, Simpson C, Brousse O, Viitanen AK, Heaviside C. The potential of urban trees to reduce heat-related mortality in London. *Environ Res Lett.* 2024;19:054004.