

# Áreas críticas no Porto por desconforto bioclimático e recomendações para a qualificação ambiental dos espaços abertos

LARANJEIRA<sup>1,2</sup>, Maria Manuela; PINHEIRO<sup>1,3</sup>, Catarina de Almeida; MONTEIRO<sup>4,5</sup>, Ana; MADUREIRA<sup>4,6</sup>, Helena; VALENÇA<sup>4,7</sup>, Maysa; AMORIM<sup>8</sup>, Margarete; PACHECO<sup>4,9</sup>, Maria

<sup>1</sup> Instituto de Ciências Sociais, Universidade do Minho/CECS; Campus de Azurém 4800-058 Guimarães; <sup>2</sup> [manuela.laranjeira@geografia.uminho.pt](mailto:manuela.laranjeira@geografia.uminho.pt);

<sup>3</sup> [catarina-pinheiro@mail.com](mailto:catarina-pinheiro@mail.com);

<sup>4</sup> Faculdade de Letras, Universidade do Porto/CEGOT; Via Panorâmica 4150-564 Porto;

<sup>5</sup> [anamt@letras.up.pt](mailto:anamt@letras.up.pt);

<sup>6</sup> [madureira@letras.up.pt](mailto:madureira@letras.up.pt);

<sup>7</sup> [maysagvalenca@gmail.com](mailto:maysagvalenca@gmail.com);

<sup>8</sup> Departamento de Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia; Campus de Presidente Prudente, São Paulo; [margarete.amorim@unesp.br](mailto:margarete.amorim@unesp.br);

<sup>9</sup> [up201502944@letras.up.pt](mailto:up201502944@letras.up.pt)

**Resumo:** As cidades enfrentam cada vez mais o desafio da resiliência, considerando a contínua degradação ambiental, o agravamento dos riscos climáticos e o aumento de grupos populacionais vulneráveis (EEA, 2020). Neste contexto, a qualificação ambiental dos espaços abertos urbanos é fundamental enquanto estratégia de adaptação climática, dado o seu potencial de eficiência em energia e recursos (CE, 2015). Contudo, para esta ser bem-sucedida deve estar adaptada às condições locais. No caso do município do Porto imperam as condições de *stress* térmico ao longo do ano, tanto devido ao calor como ao frio (Monteiro, 2020). Assim, o objetivo deste trabalho consiste na identificação das áreas críticas de desconforto bioclimático por extremos térmicos, bem como na delimitação de recomendações para a promoção da qualificação ambiental dos espaços abertos. Para tal, procedeu-se a: (i) avaliação do efeito dos usos do solo e da morfologia urbana sobre a carga térmica e o potencial de ventilação de dia e noite, no inverno e verão; e, (ii) elaboração de um mapa climático urbano de síntese (Ng e Ren, 2015), com base numa matriz de classificação que cruza a carga térmica (elevada, moderada e baixa) com o potencial de ventilação (muito elevado a elevado, moderado, baixo a muito baixo). Os resultados demonstram que as áreas extremamente críticas ao calor extremo correspondem ao núcleo central do Porto, limitado pela VCI e linha férrea, onde, a par da produção de elevada carga térmica, se verifica um potencial de ventilação baixo a muito baixo. Nestas áreas, a melhoria das condições bioclimáticas depende da eliminação de parte do calor ambiente, através de medidas que aumentem a sombra (natural e/ou artificial), reduzam a impermeabilização do solo (incrementando o arrefecimento evaporativo do ar), promovam as trocas de calor à microescala (quarteirão e edifício) e (re)criem corredores de ventilação. Por sua vez, as áreas extremamente críticas em relação ao frio extremo, que conjugam baixa carga térmica em simultâneo com um potencial de ventilação elevado a muito elevado, distribuem-se predominantemente pelo extremo oriental do Porto. Nestas áreas, a configuração espacial e seleção das espécies vegetais é crucial para minorar a dissipação do calor ambiente (e eventual efeito *wind chill*); porém, em áreas verdes produtoras de ar frio noturno é necessário impedir a estagnação do ar. Assim sendo, são tão importantes medidas que promovam condições de abrigo *outdoor*, como preservar ou (re)criar corredores de ventilação que assegurem a drenagem do ar frio. Este trabalho reforça a relevância da integração de uma abordagem climática espacial no planeamento urbano, ao invés das diretivas genéricas, em geral, descontextualizadas e inadequadas à escala local e microescala que perpassam o atual sistema de ordenamento do território português.

**Palavras-chave:** extremos térmicos; carga térmica; potencial de ventilação; mapa climático urbano; planeamento urbano

## Referências:

- CE (2015). *Towards an EU Research and Innovation policy agenda for Nature-Based Solutions & Re-Naturing Cities*. European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/479582>
- Monteiro, A. (2020). Conforto. In J. Rio Fernandes (Ed.), *Geografia do Porto*. Book Cover, pp. 170-181.
- Ng, E., & Ren, C. (Eds.). (2015). *The urban climatic map: a methodology for sustainable urban planning*. Routledge.