

## Clima e ordenamento urbano na escala microclimática: o exemplo do bairro de Telheiras em Lisboa

Maria João Alcoforado<sup>1</sup>  
Henrique Andrade  
António Lopes

**Resumo** - Embora o clima seja um elemento importante do ambiente urbano, que condiciona a qualidade de vida e a sustentabilidade nas cidades, não é habitualmente tido em consideração no planeamento urbano e não existe ainda legislação sobre o assunto. Na prossecução de diversos estudos de climatologia urbana, apresentaram-se orientações climáticas para o conjunto da cidade, integradas nos estudos sectoriais para a revisão do PDM de Lisboa, já divulgadas. A necessidade de concretizar essas orientações numa escala de maior pormenor levou à análise condições microclimáticas de Telheiras, com o objectivo de definir orientações climáticas para a melhoria da qualidade de vida nesse bairro, apresentadas neste texto.

Foram levados a cabo ensaios num túnel aerodinâmico, com vista ao estudo da ventilação em Telheiras (na situação actual e no caso da progressão da construção a barlavento) e medições e modelação de elementos climáticos, com o objectivo de determinar as condições bioclimáticas, uns e outros em função da posição no bairro, da geometria urbana e da presença de espaços verdes.

Tendo Lisboa um clima com estações termicamente contrastadas, são propostas diversas orientações gerais, entre as quais evitar as condições extremas e proporcionar a diversidade microclimática (com diversas condições de abrigo em relação ao vento, protecção/exposição à radiação solar, etc.), evitando criar espaços demasiado confinados, proporcionando sombra no Verão nos espaços de passagem e de permanência no exterior, através de utilização de vegetação caducifólia.

Foi igualmente sugerido traçar ruas amplas, para limitar efeitos de aceleração local do fluxo, mas evitar construir grandes vias de circulação com desníveis em relação às áreas envolventes, como no caso do eixo N-S, que podem causar turbilhões indesejáveis. Por outro lado, para não limitar demasiado a circulação do ar, evitar as “tipologias em implantação linear”, perpendiculares ao vento dominante e a criação de espaços demasiado confinados (“tipologias fechadas”). Dever-se-á proceder-se à selecção dos materiais em função do albedo, da condutividade térmica e da capacidade calorífica e maximizar a área de espaços verdes, de preferência com uma estrutura interna diversificada (planos de água, superfícies relvadas, grupos de árvores de diferentes alturas, etc).

Por outro lado, ficou claro que um aumento de rugosidade devido a novas construções a barlavento do bairro (a Norte e a Noroeste) iria limitar ainda mais a circulação do vento junto ao solo e incrementar o stress térmico e a concentração de gases poluentes e de resíduos.

**Palavras-chave:** Ordenamento urbano, clima, ventilação, condições bioclimáticas. microclima.

**Abstract** – Climate and urban planning at the microclimatic scale. Example from a Lisbon city district (Telheiras) - Although climate is an important element of the urban environment, influencing to a large extent the quality of life and the sustainability of cities, it is not usually taken into consideration in urban planning and until now there is no legislation about this subject. While carrying out several studies in urban climatology, climatic orientations for the

---

<sup>1</sup> Investigadores do Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa, Professores na Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa. Emails:mjalco@fl.ul.pt; handrade@fl.ul.pt; antlopes@fl.ul.pt

city as a whole were presented, integrated in the studies by sector for the revision of the Master Plan of Lisbon, published elsewhere. The need to apply those orientations at a more detailed scale, lead to the analysis of the microclimatic conditions of Telheiras, with the purpose of defining climatic orientations for the improvement of the quality of life of that neighbourhood, presented in this paper.

In order to study the ventilation in Telheiras (in the current situation and in case the construction progresses windward), experiments in an aerodynamic wind tunnel were carried out. Furthermore, measurements and modelation of climatic elements were also performed, with the purpose of determining the bioclimatic conditions, both as a function of their position in the neighbourhood, of the urban geometry and of the presence of green areas.

Considering that Lisbon has a climate with thermally contrasted seasons, several general orientations are proposed, among which to prevent the extreme conditions and to provide the microclimatic diversity (with several sheltering conditions in relation to the wind, protection/exposure to solar radiation, etc.), to avoid the creation of spaces excessively confined, to provide shade in summertime in the passageways and in the areas of permanency outdoors, by using deciduous vegetation.

Moreover, it was also suggested to design wide streets, in order to limit the effects of the local acceleration of the wind flux, but to avoid the construction of large roads unevenly located in relation to the surrounding areas, such as in the case of the N-S axis, which can cause undesirable whirlwinds. On the other hand, in order to prevent the excessive limitation of the air circulation, it was suggested to avoid the “typologies in linear implantation”, perpendicular to the direction of the dominant wind, and the creation of too confined (“closed typologies”). The selection of the materials should be carried out according to their albedo, thermal conductivity and heat capacity and the area with green spaces should be maximized, preferably with a diversified internal structure (water plans, grass surfaces, groups of trees with different heights, etc.).

On the other hand, it was clear that an increase of the roughness due to new constructions windward of the neighbourhood (North and Northwest), would limit even further the wind circulation near the surface and increment the thermal stress and the concentration of pollutant gases and residues.

Keywords: Urban land use planning, climate, ventilation, bioclimatic conditions, microclimate.

**Projecto UrbKlim (POCI/GEO/61148/2004)  
financiado pela FCT e pelo FEDER  
(Operational Programme for Science and  
Innovation 2010)**