

# O vento como elemento contributivo para a habitabilidade e balanço energético urbanos

Fernando Marques da Silva <sup>1</sup>, Jorge Patrício <sup>2</sup>

<sup>1</sup> LNEC, DE-NOE, Av. Do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, fms@lnec.pt

<sup>2</sup> LNEC, DED-NAICI, Av. Do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, jpatricio@lnec.pt

**Palavras-chave:** Vento urbano; Ambiente urbano; Energia eólica; Edifícios de Balanço Zero; Ruído

## Sumário:

Esta apresentação tem como objetivo identificar áreas onde é necessário o alargamento das atividades de investigação no que respeita à ação do vento em meio urbano.

Efetivamente a circulação do vento no meio urbano tem implicações em vários aspetos da vida das comunidades:

- i) na ventilação do espaço urbano, com implicação nos níveis de poluição e dispersão de poluentes;
- ii) na contribuição para a aplicação dos princípios de Utilização Racional de Energia (URE), com base no recurso a técnicas de ventilação natural;
- iii) na produção local de energia eólica como contributo para o balanço energético nulo no edificado;
- iv) em caso de vento excessivo (fruto da configuração urbana), no desconforto e possível insegurança, na circulação pedonal, ou no aumento da vulnerabilidade (arborização, mobiliário urbano, etc.).

A ventilação do espaço urbano é, naturalmente, condicionada pelo planeamento do edificado uma vez que o aumento do número e dimensão dos obstáculos à livre circulação do ar reduz a capacidade de renovação e, conseqüentemente, aumenta os índices de poluição.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos tem vindo a crescer o interesse no que respeita às emissões de gases de efeito de estufa e ao consumo de combustíveis fósseis, o que conduziu à publicação de legislação apropriada, em especial, no que respeita ao sector energético, quer ao nível da microprodução de energia quer ao nível da eficiência energética. A crescente preocupação com estas questões conduzirá naturalmente ao recurso a soluções de energias renováveis para a produção de eletricidade em alternativa aos combustíveis fósseis, que reduzam as necessidades de consumo energético para o conforto.

No que respeita à URE as soluções a aplicar apontam para a utilização de técnicas de ventilação natural (VN) em edifícios tradicionalmente consumidores como os de serviços. Efetivamente é nesse sentido que aponta a EPBD-recast (EU Directive 2010/31/EU), que será necessariamente transposta para a regulamentação nacional, introduzindo o conceito de edifícios com balanço energético quase nulo, no horizonte de 2020.

Para a aplicação de técnica de VN em edifícios de serviços será necessário demonstrar a bondade da solução através de simulações, o que obriga a um conhecimento do vento urbano, mais aprofundado que o atual.

## DESAFIOS FUTUROS

A consideração da produção local de energia elétrica implica um conhecimento detalhado das condições necessárias e suficientes para a instalação deste tipo de sistemas de geração distribuída, sendo que existe uma grande lacuna de informação sobre este assunto, nomeadamente no que se refere ao potencial das fontes renováveis quando condicionadas pela malha urbana. A instalação de sistemas de energia para a produção de eletricidade em ambientes urbanos ainda tem um longo caminho a percorrer, uma vez que existem poucos estudos desenvolvidos sobre esta área em particular.

Por outro lado, as turbinas eólicas de pequena dimensão, quando instaladas em coberturas de edifícios residenciais, localizados em meio urbano, podem ser fonte potencial de ruído e vibrações que originem incomodidade, tanto para a envolvente próxima (espaço exterior e edificado), como para os residentes do próprio edifício onde se encontram instaladas. Esta incomodidade deriva da propagação do ruído aéreo devido ao funcionamento das turbinas e das respetivas interações entre a sua estrutura (torre/pás) e as variações de velocidade do vento, assim como nos campos de vibrações produzidos pelas oscilações e funcionamento das turbinas, os quais são transmitidos, através das suas bases de apoio e fixações, à respetiva estrutura e malha de compartimentação, para os locais sensíveis de repouso e lazer dentro do edifício.

Ainda que se trate de turbinas instaladas no terreno, eventualmente de dimensão média, a geração e propagação de ruído será sempre um fator condicionante, sendo necessário caracterizá-lo adequadamente.

A vulnerabilidade de pessoas e bens a ventos excessivos está, muitas vezes, associada à implantação do edificado uma vez que certas configurações e orientações dos arruamentos, e de edifícios, contribuem para o aumento local, e ao nível do solo, da velocidade do vento.

Apesar de já terem sido desenvolvidos alguns estudos em países da Europa central, existe uma grande lacuna para cidades de países do sul, devido à proximidade de grandes superfícies de água, às temperaturas mais elevadas ou mesmo à topografia mais complexa. A combinação destes fatores geográficos cria condições particulares de regimes de vento que devem ser estudadas mais profundamente com a finalidade de se desenvolverem metodologias novas e mais fidedignas para a avaliação do comportamento do vento em áreas urbanas integrando as circulações regionais nos modelos de simulação de microescala.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Uehara K, Murakami S, Oikawa S, Wakamatsu S (2000) Wind tunnel experiments on how thermal stratification affects flow in and above urban street canyons. *Atmospheric Environment*, 34:1553–62.
- [2] Lopes A, Saraiva J, Alcoforado MJ (2011) Urban boundary layer wind speed reduction in summer due to urban growth and environmental consequences in Lisbon. *Environmental Modelling & Software*, 26(2): 241-243.
- [3] Fahssis K, Dupont G, Leyronnas P (2009) Urbawind, a computational fluid dynamics tool to predict wind resource in urban area. In *International Small Wind Conference 2009*, Watford, UK.
- [3] Azorin-Molina C, Chen D, Tijn S, Baldi M (2011) A multi-year study of sea breezes in a Mediterranean coastal site: Alicante (Spain). *International Journal of Climatology*, 31: 468–486.
- [4] PATRÍCIO, J. – *Acústica nos Edifícios*. 6.ª Ed. Lisboa: Verlag Dashofer, 2010, 400 p.
- [5] PATRÍCIO, J. – *Ambiente e Edificação: Legislação Acústica Anotada*. 1.ª Ed. Lisboa: Sítio do Livro, 2011, 200 p.