



AVALIAÇÃO DO RUÍDO EM ZONAS URBANAS. INTEGRAÇÃO DE ASPETOS QUALITATIVOS

Sónia Antunes ¹, Jorge Patrício ²

¹ LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, santunes@lnec.pt

² LNEC, Av. do Brasil, 101, 1700-066 Lisboa, jpatricio@lnec.pt

Palavras-chave: Acústica, percepção do ruído.

RESUMO ALARGADO

São inúmeras as fontes sonoras fixas ou móveis, temporárias ou de carácter permanente que influenciam o ambiente sonoro das zonas urbanas. No entanto, o ruído de tráfego rodoviário constitui umas das fontes de ruído mais generalizada e importante nestas zonas. Esta hipótese é sustentada, por um lado, nos resultados das medições dos níveis sonoros correspondentes e na incomodidade induzida pelo ruído de tráfego rodoviário, nos habitantes das zonas urbanas. Em segundo e terceiro lugar de importância, aparecem, respectivamente, o ruído de tráfego aéreo e de tráfego ferroviário. Outras fontes de ruído importantes para o ambiente sonoro em zonas urbanas são o ruído provocado pelo funcionamento das actividades industriais e o ruído provocado por trabalhos de construção civil, embora esta última fonte esteja mais irregularmente distribuída e tenha um carácter temporário. Finalmente, no espaço urbano existe uma grande variedade de outras fontes sonoras, decorrentes da actividade humana e geralmente caracterizadas pela sua natureza esporádica e singular, como por exemplo as sirenes das ambulâncias, os sinais sonoros provocados por sistema contra-intrusão e o ruído provocado por sistemas centralizados de ventilação de edifícios. Em consequência da elevada densidade populacional e complexidade da malha urbana, é nas grandes cidades que existe uma maior sensibilidade ao ruído, sendo que a coexistência de uma ocupação sensível e de actividades ruidosas, pode conduzir a uma situação de conflito entre os habitantes e a respectiva percepção do meio ambiente.

A diretiva 2002/49/CE do Parlamento europeu e do Conselho, de 25 de Junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, tem como objectivo definir uma abordagem comum a todos os estados-membros para evitar, prevenir e reduzir os efeitos nocivos do ruído, incluindo a incomodidade, devido à exposição ao ruído ambiental, assim como a preservação da qualidade sonora dos espaços. Para se atingir este objectivo, é proposto um indicador de ruído, o L_{den} (nível sonoro dia-entardecer-noite), baseado num descritor energético, o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, e que tem em conta os diferentes períodos do dia, com penalizações para o entardecer e para a noite. Embora este indicador, pela sua simplicidade, seja conveniente na descrição do ruído ambiente, ele não consegue explicar a complexidade do fenómeno que conduz à percepção sonora pelo ser humano. Por exemplo, sabe-se que os índices energéticos não são adequados para a avaliação ao ruído de tráfego rodoviário, em termos de sensações experimentadas, pois estas últimas também dependem de outros factores como as emergências dos eventos, o respectivo número de ocorrências e as suas características tonais. Efetivamente a melhoria da qualidade sonora de um determinado espaço urbano, não depende só da redução dos níveis sonoros globais, mas também do estudo e da melhoria da relação entre o espaço sonoro e o ambiente em que se vive.

Nesta comunicação é apresentada a avaliação da estrutura cognitiva dos indivíduos face ao ruído de tráfego, onde foram utilizados como objetos, registos áudio de sons que integram o ruído de tráfego existentes em zonas urbanas, designadamente nas cidades de Lisboa e Porto. Com recurso a técnicas estatísticas multivariadas,

como análise fatorial exploratória, aliados a análise paralela visando averiguar a estrutura dimensional da escala de diferencial semântico. Foi possível identificar subconjuntos de variáveis que estão muito correlacionadas entre si e pouco associadas a variáveis de outros subconjuntos. Este padrão de correlações passou a ser representado através de um menor número de variáveis, sendo que cada uma delas representará uma combinação linear das variáveis iniciais. Igualmente para cada um dos 12 sons foram também calculados parâmetros físicos e psicoacústicos associados, e todas as associações não paramétricas, significativas, obtidas entre os pares de adjetivos (apreciação qualitativa) e os correspondentes parâmetros físicos dos registos áudio associados aos 12 sons. Esta associação não paramétrica foi avaliada em termos dos coeficientes de correlação bivariada das variáveis, designadamente o Rho de Spearman. Na sequência dos resultados obtidos, apresentam-se algumas considerações sobre os parâmetros utilizados atualmente na caracterização do impacto do ruído em zonas urbanas. Finalmente refere-se a importância do recurso à apreciação qualitativa dos habitantes de uma determinada zona, para o estabelecimento de planos de redução de ruído eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Botteldooren, D. et al. - The temporal structure of urban soundscapes. *Journal of Sound and Vibration*, 292 (2005), pp 105-123.
- [2] Coensel, B. et al. - The influence of traffic flow dynamics on urban soundscapes, *Applied Acoustics*, 66:175-194, 2005
- [3] Defréville, B. - Caractérisation de la qualité sonore de l'environnement urbain: une approche physique et perceptive basée sur l'identification des sources sonores, Tese de doutoramento. Université de Cergy-Pontoise, 2005.
- [4] Garcia, A. - *Environmental Urban Noise*. Wit Press, Southampton, 2001.
- [5] Guski, R. - Psychological methods for evaluating sound quality and assessing acoustic information, *Acta Acustica*, 83 (1997), 765-774.
- [6] Joynt, J. et al. - The influence of preconceptions on perceived sound reduction by environmental noise barriers, *Science of the Total Environment*, 408 (2010), 4368-4375.
- [7] Kang, J. - *Urban sound environment*. 1ª edição, Londres, Taylor & Francis, 2007.
- [8] Kotzen, B. et al. - *Environmental Noise Barriers: A Guide to their Acoustic and Visual Design*, 1ª edição, E & FN Spon, London, 1998.
- [9] Maffiolo, V. - De la caractérisation sémantique et acoustique de la qualité sonore de l'environnement sonore urbain (semantic and acoustic approaches to sound quality of urban environments). Dissertation. Université du Maine, Le Mans, 1999.
- [10] Viollon, S. et al. - Influence of visual setting on sound rating in an urban environment. *Applied Acoustics*, 63 (2002), 493-511.
- [11] Yang, W. et al. - Acoustic comfort evaluation in urban public spaces, *Applied Acoustics*, 66 (2005), 211-229.