



MAPAS DE RUÍDO NO PLANEAMENTO MUNICIPAL – CASO PRÁTICO

PACS: 43.50.Sr

Luís Conde Santos; Fátima Valado; Frederico Vieira; Cláudia Santos.
dBLab – Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda
Grupo Absorsor, Taguspark, Edifício Tecnologia I, 11
2780-920 Oeiras, Portugal
Tel: +351 214 228 950 Fax: +351 214 228 959
E-mail: luis.conde@absorsor.pt
WEB: www.absorsor.pt

ABSTRACT

Almost two hundred Portuguese municipalities are now working on, or have recently finished, their first noise map at a municipal scale. According to the noise regulations (DL 292/2000) this is a legal obligation, in the framework of municipal land use planning, which must be fulfilled by all municipalities. Based on the experience of around 80 municipal noise maps, this paper focus on municipal noise mapping in the framework of land use planning, showing examples of its application as a very useful tool for municipal planning, in coordination with environmental management and urban development licensing.

RESUMO

Perto de duzentos municípios portugueses estão a elaborar, ou terminaram recentemente, o seu primeiro mapa de ruído à escala municipal. Trata-se de uma obrigatoriedade legal, para articulação com os instrumentos de planeamento do território, decorrente do Regulamento Geral do Ruído (DL 292/2000), que a explicita como aplicável a todos os municípios. Baseando-se na experiência de cerca de 80 mapas de ruído à escala municipal, esta comunicação aborda o tema dos mapas de ruído municipais na óptica do planeamento territorial, apresentando exemplos da sua aplicação como ferramenta de grande utilidade para o planeamento do território municipal, em articulação com a gestão ambiental e o licenciamento de novos projectos de urbanização e loteamento.

INTRODUÇÃO

Os mapas de ruído municipais não devem ser considerados como um fim em si, mas antes como ferramentas para gerir, melhorar ou preservar a qualidade do ambiente sonoro, ou dos vários ambientes sonoros específicos existentes no território municipal, sendo essencial a sua articulação com os planos municipais de ordenamento do território, PMOTs. Para tirar o máximo benefício desta ferramenta, o município deverá encarar o projecto do seu primeiro mapa de ruído à escala municipal como a base para um sistema de informação e gestão do ruído, que deverá poder ser

integrado no sistema mais vasto de informação e gestão do território municipal – por exemplo, através da incorporação dos mapas de ruído no SIG, quando este esteja disponível. A disponibilização do mapa de ruído na internet, por exemplo, pode hoje em dia ser também uma componente importante no âmbito da informação ao munícipe.

Embora a propagação de ruído seja um problema eminentemente de âmbito local, muitas das infraestruturas que produzem ruído, existentes ou projectadas, atravessam vários municípios [1]. Há ainda infraestruturas (por exemplo, um aeroporto, ou uma autoestrada bordejando os limites do concelho) que, estando situadas num dado concelho, afectam consideravelmente o ruído de um concelho vizinho [2]. Há por isso claras vantagens na cooperação intermunicipal ao nível do ruído que, se complementada por uma boa coordenação regional, a cargo da administração regional, e pelo estabelecimento de directrizes, centralização e disseminação de informação, a cargo da administração central, poderá resultar numa forma muito eficaz de gerir o ruído ambiente, em todas as suas vertentes, contribuindo decisivamente para uma optimização de recursos e obtenção do máximo resultado, no que realmente interessa: conhecer e reduzir a exposição da população ao ruído ambiente, e prevenir aumentos excessivos da mesma no futuro.

CASO PRÁTICO: MAPAS DE RUÍDO NO MUNICÍPIO DE TAVIRA (ALGARVE)

O caso prático apresentado exemplifica a utilização dos mapas de ruído como ferramenta de planeamento e controlo acústico num dos cerca de 80 municípios com que o dBLab tem vindo a trabalhar [2]: o município de Tavira, na região do Algarve, no sul de Portugal. São apresentados três tipos de mapas de ruído, com um nível crescente de detalhe: mapa de ruído à escala municipal, para articulação com o PDM (Plano Director Municipal), à escala de Plano de Urbanização, com o respectivo Plano de Redução de Ruído e, finalmente, à escala de um Projecto Imobiliário de Urbanização particular.

Mapa de Ruído para o Plano Director Municipal do Concelho

O concelho de Tavira regista uma população de cerca de 25.000 habitantes distribuídos por 9 freguesias, com uma área total de 611 km². O concelho é atravessado pelas principais acessibilidades do Algarve (A22, EN125, EN124, EN270, EM397 e Linha ferroviária do Algarve). As acessibilidades anteriormente referidas são as principais fontes de ruído, não esquecendo contudo a contribuição de vias não classificadas com tráfego significativo, nomeadamente algumas ruas na Cidade de Tavira e as indústrias extractivas. Apesar da sua baixa densidade populacional, pela sua localização na principal região turística do País, apresenta um crescimento significativo e uma pressão urbanística crescente, sobretudo na orla litoral (Figura 1).



Figura 1 – Localização da área de estudo

De acordo com a legislação portuguesa foram realizados mapas de ruído, a uma altura de 4 metros acima do terreno, em termos do indicador L_{Aeq} , para os períodos diurno (07:00-22:00h) e nocturno (22:00-07:00h), com uma malha de cálculo de 20x20 m, à escala 1:25.000, adequada para inserção em Plano Director Municipal (PDM), apresentados na Figura 2. Estes mapas foram fornecidos à Câmara Municipal em formato “shapefile” para integração no seu sistema SIG – neste caso à escala 1:10.000 – procedendo ainda à classificação acústica de algumas zonas do concelho como “Zona Mista” (para a qual o L_{Aeq} do ruído ambiente não deve exceder 65 dB(A) de dia e 55 dB(A) de noite) ou como “Zona Sensível” (em que os limites são reduzidos, respectivamente, para 55 dB(A) e 45 dB(A)). Foram também realizados Mapas de Conflito, em que se representam as diferenças em dB(A) entre o L_{Aeq} do ruído ambiente e o limite legal em função da classificação de cada zona.

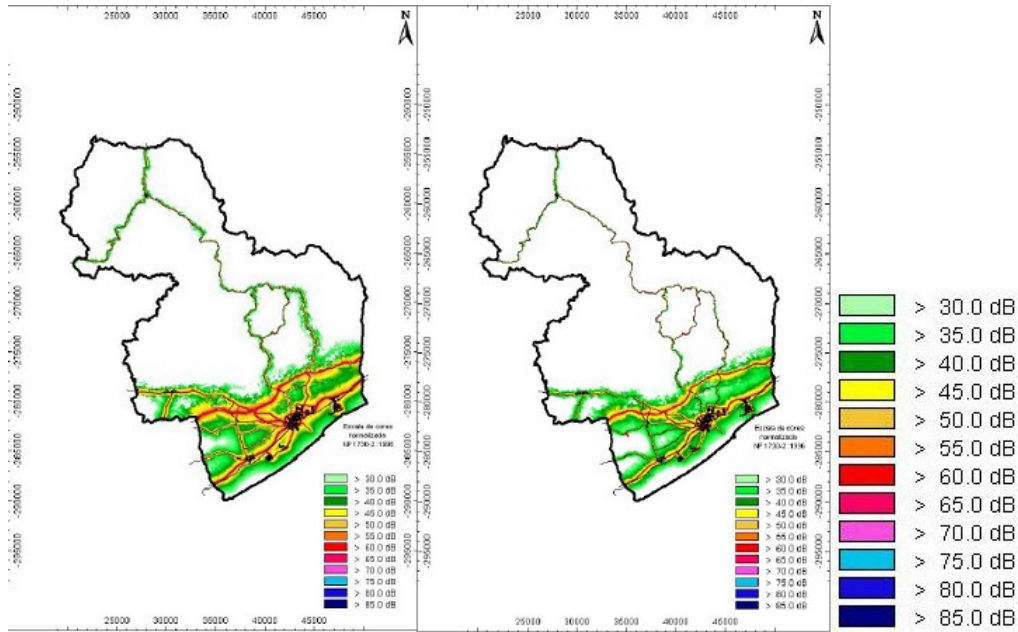


Figura 2 – Mapas de ruído do concelho de Tavira para os períodos diurno (esquerda) e nocturno (direita).

Os mapas de ruído ilustram bem a grande diferença existente entre o tipo de ocupação na zona sul do concelho (próximo do litoral), onde se concentram as principais infraestruturas, aglomerados urbanos e actividades turísticas, e a zona norte (interior e montanhosa), com ocupação dispersa e de carácter rural e agrícola. É de notar que os mapas apresentados procuram representar os níveis médios de ruído ao longo do ano pelo que, dada a sazonalidade característica de zonas turísticas como esta, foram utilizadas médias ponderadas dos valores de tráfego rodoviário do período do Verão e do resto do ano.

Mapa de Ruído e Plano de Redução para um Plano de Urbanização

Após dispor do mapa de ruído municipal (concluído em Outubro de 2004), o município passou a exigir a realização de mapas de ruído mais detalhados para aplicação em Planos de Urbanização e Planos de Pormenor, facultando alguns dos dados resultantes do mapa de ruído municipal. Um exemplo de um desses planos é o plano de urbanização de Conceição/Cabanas de Tavira, abrangendo uma área de 1,35 Km², com uma população de cerca de 2.500 habitantes em 2001, que se prevê aumentar para cerca de 8.300 em 2010. A área em estudo tem como principais fontes de ruído a Estrada Nacional 125 e a Linha Ferroviária do Algarve, seguindo-se uma estrada municipal e diversas vias urbanas, existentes e futuras, cujo tráfego irá aumentar devido ao desenvolvimento de novas urbanizações.

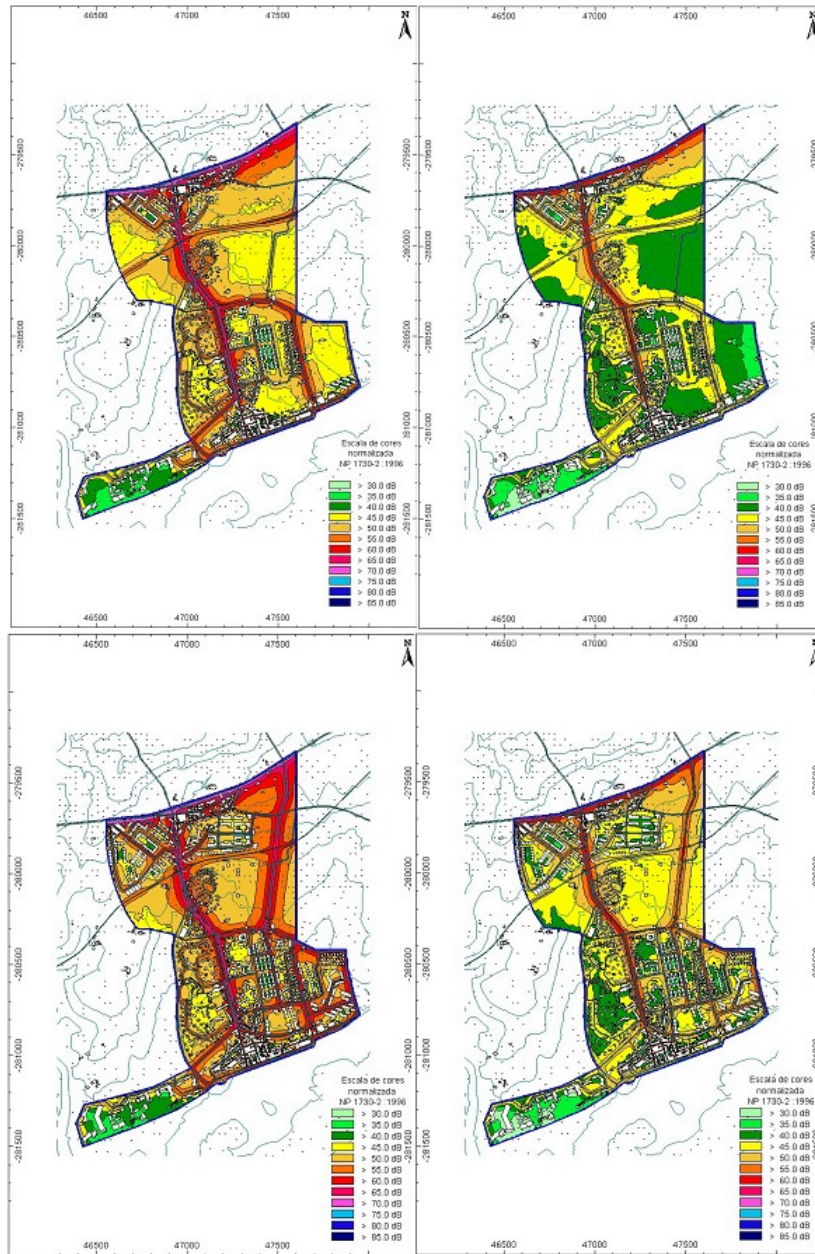


Figura 3 – Mapas de ruído para o PU de Conceição/Cabanas, para os períodos diurno (esquerda) e nocturno (direita) e para a situação actual (em cima) e para a situação futura (em baixo).

Os mapas da Figura 3, elaborados à escala 1:5.000 e à cota de 4 metros, permitem ter uma imagem clara da distribuição do ruído pela área de estudo e da variação prevista entre a situação actual e a situação futura. Os mapas de conflitos, não apresentados aqui, ajudam ainda a realçar as áreas prioritárias de intervenção. Na sequência da elaboração destes mapas, concluídos em Dezembro de 2004, o Município classificou a área abrangida como Zona Mista e decidiu avançar com um Plano de Redução de Ruído, concluído em Julho de 2005, com o objectivo de proteger acusticamente as zonas actualmente já com excesso de ruído e, também, de prever já as medidas necessárias à compatibilização das áreas a urbanizar, previstas no plano, com os limites

de ruído regulamentares. A figura 4 ilustra algumas das medidas preconizadas no plano de redução.

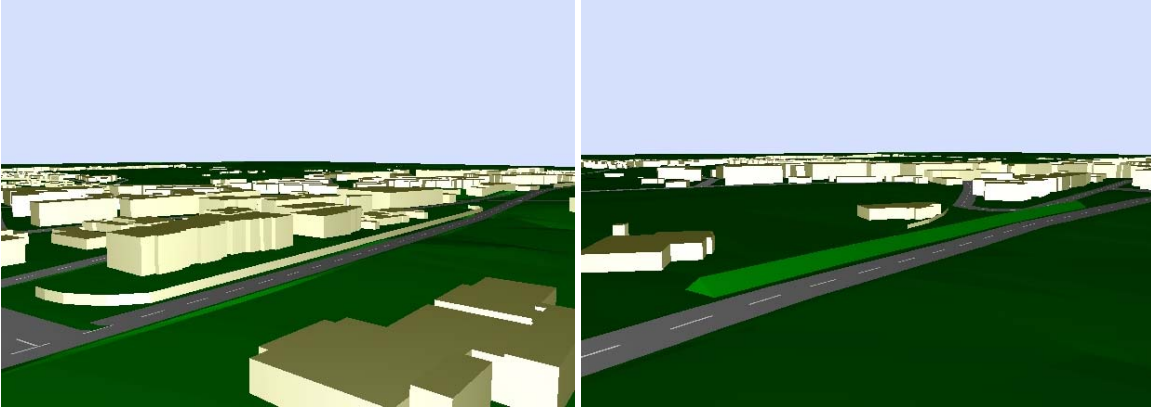


Figura 4 – Vistas 3D de medidas de protecção acústica (à esquerda uma barreira do tipo “muro”, com altura 2 m para protecção de uma urbanização existente e, à direita, uma barreira do tipo “natural” para protecção de uma urbanização futura, também com 2 m de altura).

Para as urbanizações futuras, privilegiou-se a utilização de barreiras do tipo “natural”, constituídas geralmente por aterros com cobertura vegetal que poderão ser construídos aproveitando terra removida aquando das movimentações de terra para construção das urbanizações, depositando-a ao longo da linha de implantação definida. Dependendo das características desta terra, poderá ser aconselhável juntar uma última camada apropriada para o tipo de revestimento vegetal que se pretenda: relva e/ou arbustos e/ou diversos tipos de plantas, árvores, havendo ainda os cuidados necessários para a estabilização do aterro. Nas áreas já existentes afectadas pelo ruído, em geral optou-se por barreiras tipo “muro” dada a maior facilidade de construção e a falta de espaço para as soluções mais “naturais”.

Outras soluções preconizadas para reduzir o ruído ambiente foram: substituição de vias em calçada de blocos de textura grosseira por outra em blocos de textura fina; redistribuição de tráfego e medidas de suavização da condução e limitação de velocidade. Como medida complementar nos casos mais críticos, preconizou-se o acompanhamento do evoluir da situação através de medições de ruído, podendo em alguns casos ser recomendável o reforço do isolamento de fachadas ou uma especificação de um isolamento de fachada superior ao regulamentar para futuras construções.

Mapa de Ruído para um Loteamento em Conceição de Tavira

O último exemplo apresentado, correspondente também a um caso concreto dentro da área abrangida pelo Plano de Urbanização anterior, ilustra o nível de detalhe de um projecto imobiliário que, antes de mais, necessita do licenciamento do respectivo Projecto de Loteamento Urbano. De acordo com o Regulamento do Ruído, para tal licenciamento é necessário apresentar uma recolha de dados acústicos, geralmente obtida através de medições de ruído no local, ou de um extracto do mapa de ruído – neste caso o do Plano de Urbanização em que se insere o projecto.

No entanto, a simples realização de medições de ruído não permite avaliar a situação futura, nem ter uma ideia clara da distribuição dos níveis de ruído na área de implantação do projecto. Por esta facto, e dado que o projecto em análise se situava muito próximo de uma das principais fontes de ruído de todo o concelho de Tavira – a EN 125 – os promotores do projecto e a respectiva equipa de arquitectura optaram por analisar o extracto do mapa de ruído do PU, entretanto disponibilizado pelo Município. De acordo com esse extracto, concluiu-se que alguns dos edifícios previstos no projecto se encontravam implantados em locais com níveis de ruído

superiores aos regulamentares para Zona Mista e, dado que o Plano de Redução de Ruído ainda não estava elaborado na altura, os promotores decidiram contratar a realização de uma análise de ruído mais detalhada, incluindo o projecto de medidas de protecção acústica.

Numa fase de projecto de loteamento, os dados cartográficos são, naturalmente, mais rigorosos que os existentes ao nível de um PDM ou de um PU, dispondo-se no presente caso de pontos cotados e de curvas de nível de 0,5 em 0,5 m. Deste modo foi possível elaborar um modelo mais rigoroso e utilizar uma malha de cálculo de 1x1 m para o novo mapa de ruído detalhado. Dado que o novo mapa confirmou a existência de edifícios expostos a níveis excessivos, foram estudadas várias medidas de minimização de ruído, tendo-se optado pela implantação de um aterro com cobertura vegetal, com altura mínima de 2 m, que será construída durante as operações de movimentação de terras e arranjos exteriores a realizar pelo construtor do empreendimento (Figura 5).

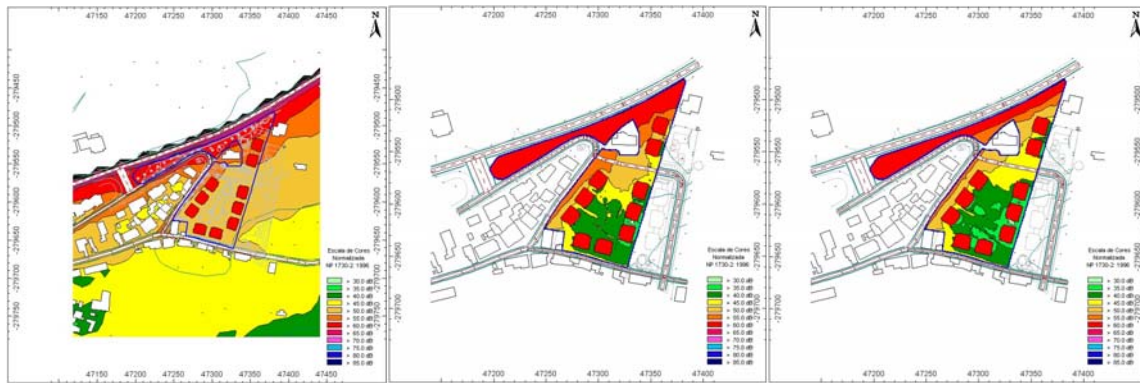


Figura 5 – Extracto de mapa de ruído diurno obtido do PU, com malha 10x10m e ainda sem o efeito das novas construções (edifícios vermelhos) previstas no projecto (esquerda); mapa de ruído do projecto de loteamento sem barreira, com malha 1x1m e já com as novas construções (centro); e mapa final com barreira de protecção acústica entre a EN125 e o empreendimento (direita).

CONCLUSÕES E AGRADECIMENTOS

A tecnologia de mapeamento de ruído, existente hoje em dia, coloca ao dispor dos técnicos envolvidos nos processos de planeamento e ordenamento do território, bem como os envolvidos no licenciamento de empreendimentos imobiliários, ferramentas que potenciam um verdadeiro salto qualitativo no modo de abordar o problema da poluição sonora. Os mapas de ruído municipais que se têm vindo a elaborar, se devidamente desenvolvidos e aproveitados, constituem um primeiro passo importantíssimo para que, numa perspectiva de longo prazo, se obtenham ganhos significativos na melhoria do ambiente sonoro, com impactes evidentes na melhoria das condições de vida das populações. Para que tal aconteça, é fundamental que a enorme quantidade de informação contida nestes mapas não fique “escondida”, mas que seja divulgada à população e a todos os intervenientes nos processos de ocupação do solo e que seja efectivamente utilizada como ferramenta de gestão do território, de forma integrada aos vários níveis. Nesta comunicação foi apresentado o caso do município de Tavira, com diversos exemplos práticos que consideramos um *bom exemplo* do que pode e deve ser feito nesta matéria.

Agradecemos à Câmara Municipal de Tavira a colaboração nesta comunicação.

REFERÊNCIAS

- [1] W. Probst, B. Huber; *Integration of Area Noise Control Programmes into a Citywide Noise Control Strategy*. In Proceedings of the Institute of Acoustics, Vol. 23, 2001

- [2] L. Conde Santos; *Noise Mapping as a Planning Tool for the Local Authorities*. In Proceedings of the 12th International Congress on Sound and Vibration, Lisbon, July 2005. Artigo disponível em www.absorsor.pt.