



INSTITUTO
SUPERIOR
TÉCNICO



Município de Albufeira

Carta de Ruído

Resumo Não Técnico

Janeiro 2013

ÍNDICE

FICHA TÉCNICA	3
INTRODUÇÃO.....	4
O SOM E O RUÍDO.....	7
METODOLOGIA PARA A CARTOGRAFIA DE RUÍDO DO MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA ..	12
CARTOGRAFIA DE RUÍDO DE ALBUFEIRA	14
ANÁLISE DA CARTA DE RUÍDO DE ALBUFEIRA	21
OUTRAS POTENCIALIDADES DA CARTA DE RUÍDO.....	24
BIBLIOGRAFIA	26

FICHA TÉCNICA

J. L. Bento Coelho, *Eng.º, MSc., PhD. (coordenador)*

Diogo Osório de Alarcão, *Eng.º, PhD.*

Alexandre Pereira, *Eng.º*

Carlos Fafaiol, *Eng.º*

Rafael Serrenho, *Téc. Acúst.*

INTRODUÇÃO

A Carta de Ruído do Município de Albufeira foi elaborada pelo Grupo de Acústica e Controlo de Ruído do Centro de Análise e Processamento de Sinais do Instituto Superior Técnico (CAPS/IST), Universidade Técnica de Lisboa, por solicitação da Câmara Municipal de Albufeira (CML), Divisão de Ambiente e Serviços Urbanos.

A cartografia de ruído é um instrumento poderoso para o diagnóstico e gestão do ambiente sonoro bem como para a redução e controlo dos níveis de ruído ambiente. Constitui-se como uma fonte de informação estruturada para os cidadãos, para os técnicos municipais e para os decisores.

Em meios urbanos, a cartografia de ruído revela-se de uma importância crucial no âmbito das recentes políticas de gestão do ambiente sonoro e do espaço construído.

Um estudo sobre o “*Ruído Ambiente em Portugal*”, realizado em 1996 pelo CAPS/IST em colaboração com o Ministério do Ambiente, identificou como sendo 19% a população em Portugal exposta a níveis sonoros superiores a 65 dB(A). Na cidade de Lisboa, por exemplo, verificou-se que tal percentagem é da ordem de 50%. Estes valores estão em linha com o estado do ruído ambiente existente, na generalidade, nos outros países da Europa.

Exposição ao Ruído em Países da UE

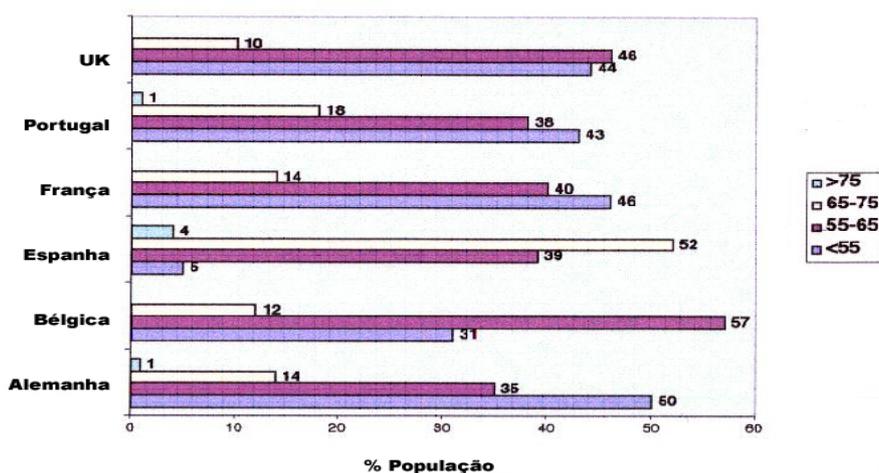


Figura 1. Exposição ao ruído em países da União Europeia [1]

A constatação desta situação tem justificado, em anos recentes, um particular investimento numa política europeia concertada (e harmonizada) para uma adequada estratégia de gestão e redução do ruído ambiente.

Neste sentido, haverá que desenvolver acções de avaliação da exposição das populações ao ruído ambiente e a resultante incomodidade bem como traçar planos para uma cuidada gestão e redução do ruído.

Os mapas de ruído inserem-se, reconhecidamente, nesta estratégia. Durante a segunda metade da década de 90, teve lugar na Europa uma intensificação de políticas e de desenvolvimentos tecnológicos relativos à cartografia do ruído.

A Carta de Ruído do Município de Albufeira propõe-se dar resposta às mais recentes exigências constantes dos quadros legais nacional e europeu.

O recente Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março, que aprova o novo Regulamento Geral do Ruído [2] (que revoga o Decreto-Lei n.º 292/2000, de 14 de Novembro), bem como o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho [3], que transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva do Parlamento Europeu (2002/49/EC de 25 de Junho [4]) relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, consideram os mapas de ruído como formas privilegiadas de diagnóstico para avaliação da incomodidade das populações ao ruído, de instrumentos para planeamento urbano e de instrumentos para elaboração dos planos de redução de ruído.

No novo Regulamento Geral do Ruído é requerida a elaboração de mapas de ruído para apoiar a elaboração, alteração e revisão dos Planos Directores Municipais (PDM) e dos Planos de Urbanização (PU).

O Decreto-Lei n.º 146/2006 requer explicitamente a elaboração de mapas de ruído sob a forma estratégica para identificação de grandes fontes de ruído e de zonas com manifestos problemas de poluição sonora onde deverão incidir planos de acção para redução de ruído.

Foi já desenvolvida, complementarmente ao presente trabalho, e como instrumento independente, a Carta Estratégica de Ruído do Município de Albufeira. Esta carta revela o estado genérico do ambiente acústico no espaço do Concelho de Albufeira, permitindo uma visão macroscópica das zonas mais afectadas pelo ruído.

A Carta de Ruído do Município de Albufeira, que aqui se reporta, foi desenvolvida segundo as tecnologias mais recentes e avançadas. Esta carta revela em pormenor o estado do ambiente acústico no espaço global do Concelho de Albufeira. Identifica, ainda, e quantifica as influências das

fontes de ruído mais relevantes contribuintes para o ambiente sonoro existente.

Esta carta de ruído incorpora toda a informação relativa às principais fontes de ruído presentes e co-responsáveis pelo ambiente sonoro e apresenta o detalhe necessário para o desenvolvimento de planos de pormenor e da gestão urbanística do ambiente acústico. A informação constante desta carta serve também para a delimitação dos necessários Planos Municipais de Redução de Ruído, que são requeridos no Regulamento Geral do Ruído.

A Carta de Ruído do Município de Albufeira foi construída com base em estruturas digitais e métodos previsionais [5], que lhe conferem a capacidade de fornecer informação actualizada em tempo real e uma grande flexibilidade para actualizações expeditas.

A Carta de Ruído do Município de Albufeira foi elaborada em 2007, tendo como base os dados cartográficos e os dados sobre emissões sonoras disponíveis àquela data. No âmbito dos trabalhos realizados posteriormente àquela data, de 2010 a 2012, foi necessário proceder-se a uma revisão e rectificação de alguns itens da base de dados que suporta o modelo acústico do ruído de tráfego rodoviário, compilada em 2007, resultando na Carta de Ruído que aqui se apresenta agora.

O SOM E O RUÍDO

O som é a manifestação audível de vibrações mecânicas de um meio material elástico. As vibrações percebidas pelo ouvido humano como um sinal sonoro são caracterizadas por um determinado número de parâmetros físicos, sendo os principais a intensidade do som e a frequência do som.

O intervalo de intensidades sonoras relativamente ao qual o ouvido humano é sensível, é muito grande – desde o som mais baixo capaz de ser detectado pelo ouvido humano até ao som mais intenso que o ouvido humano consegue detectar, sem sofrer danos físicos, um milhão de vezes superior ao som mais baixo.

A variação da pressão sonora na gama audível situa-se entre os 20 μPa e os 20 Pa. O valor 20 μPa corresponde ao som de menor intensidade que um indivíduo médio em plena posse das suas faculdades auditivas consegue ouvir e por isso é considerado como o “limiar da audição”. Uma pressão sonora de 20 Pa é tão elevada que causa dor e por isso é considerado o “limiar da dor”.

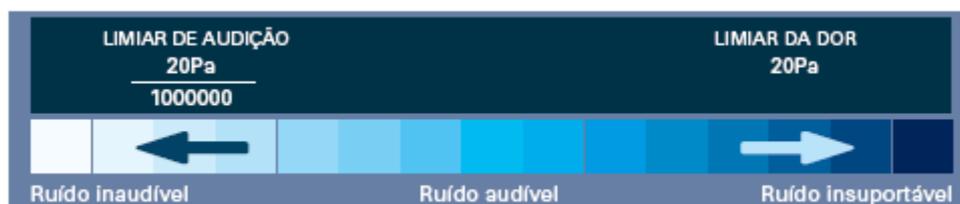


Figura 2 – Variação da pressão sonora. [6]

Faça a este enorme intervalo de valores de amplitude sonora, a intensidade de som é normalmente representada na escala logarithmica “Decibel”, na qual é atribuído ao “limiar de audição” um valor de zero decibéis (0 dB). A um som 10 vezes mais intenso do que este limiar é atribuído um valor de 10 dB, 20 dB para um som 100 vezes mais intenso, 30 dB para um som 1000 vezes mais intenso, e assim sucessivamente.

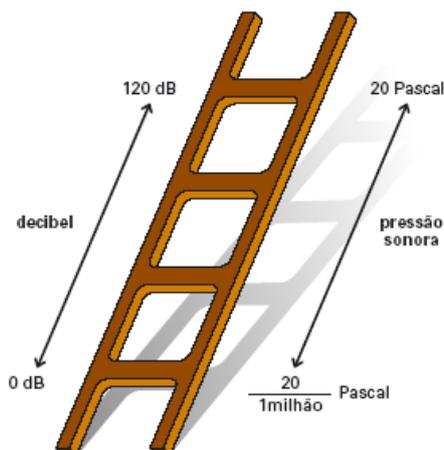


Figura 3 – Comparação entre escala Pascal e Decibel. [6]

Obtém-se, assim, o nível de pressão sonora, L_p , em dB, através da expressão seguinte:

$$L_p = 10 \times \log_{10} \left(\frac{p}{p_0} \right)^2 = 20 \times \log_{10} \frac{p}{p_0}$$

em que,

L_p é o nível de pressão sonora expresso em dB

p é a pressão sonora expressa em Pa

p_0 é a pressão sonora de referência ($p_0 = 20 \times 10^{-6}$ Pa) e que corresponde ao limiar mínimo da audição humana

Figura 4 – Definição do nível de pressão sonora. [6]

Em dB é possível trabalhar com uma escala de valores muito mais acessível, compreendida entre os 0 dB (limiar da audição) e os 120 dB (limiar da dor).

O intervalo de frequências a que um ouvido saudável é sensível, denominado por espectro de audio-frequências, situa-se aproximadamente entre os 20 Hz e os 16.000 Hz, sendo que este intervalo varia entre indivíduos e é afectado principalmente com a idade do indivíduo, daí resultante a perda de sensibilidade auditiva nas altas frequências.

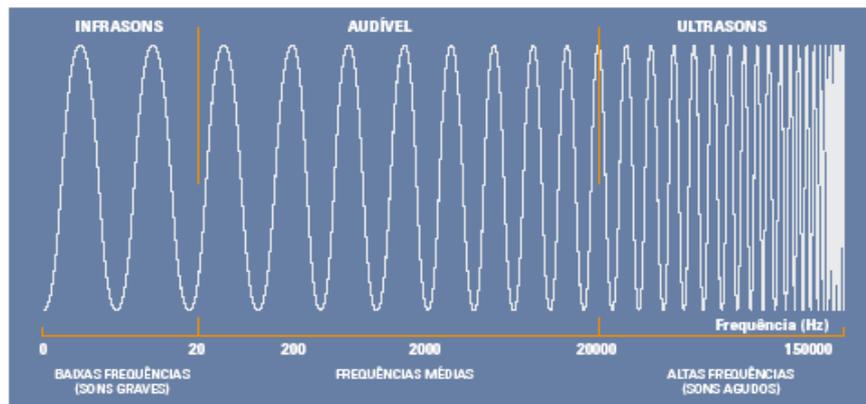


Figura 5 – Gama de frequências do som. [6]

Há uma maior sensibilidade do ouvido às frequências médias, onde se expressa a voz humana. Para reproduzir essa sensibilidade utiliza-se o decibel corrigido com um filtro de ponderação de frequências de característica A, de modo a penalizar as componentes graves e agudas do som, relativamente às frequências médias, traduzindo, desta forma, a sensibilidade do sistema auditivo humano.

Surge, então, o nível de pressão sonora expresso em dB(A), ou dB(A), descrevendo o índice L_{Aeq} – nível sonoro contínuo equivalente, a sensação com que efectivamente o Ser Humano percebe determinado ruído.

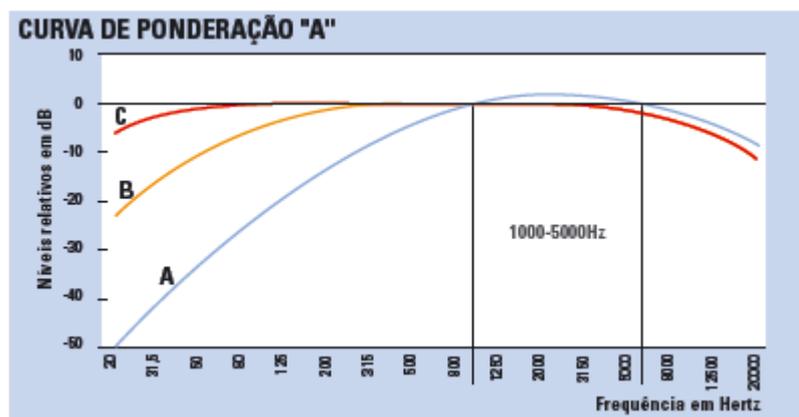


Figura 6 – Característica do filtro de ponderação A. [6]

O índice L_{Aeq} é definido na Norma Portuguesa NP-1730 (ISO 1996) através da expressão:

$$L_{Aeq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \int_0^T 10^{L_A/10} dt \right)$$

onde T representa o período de referência e LA representa o nível sonoro instantâneo ponderado segundo um filtro de característica A, que ocorre ao longo do intervalo de tempo T .

O ruído pode ser caracterizado como um som desagradável e indesejável, constituindo-se como uma forma de poluição, a poluição sonora. Note-se, no entanto, que a discriminação entre ruído e sons tidos como agradáveis e/ou suportáveis é uma acção puramente subjectiva de classificação de um certo indivíduo, tornando assim a determinação objectiva de incomodidade uma tarefa difícil.

Existe, no entanto, um certo consenso em relação a um determinado grupo de estímulos sonoros considerados como ruído. Neste grupo encontram-se os sons derivados principalmente da actividade de dispositivos mecânicos. Exemplos típicos de emissores de ruído são todos os tipos de tráfego (principalmente rodoviário, ferroviário e aéreo) e maquinaria utilizada em construções e em actividades de carácter industrial.

Por outro lado, existem sons que podem até não ser considerados como ruído por certos indivíduos, devido à sua própria sensibilidade auditiva ou estética, mas que apresentam determinadas características físicas, e que através da sua exposição podem provocar danos fisiológicos temporários e/ou permanentes no ouvido humano.

O ruído pode afectar o homem de forma directa ou indirecta, através da criação de “stress” e cansaço ou através de perturbações no ritmo biológico, gerando distúrbios no sono e na saúde, em geral, bem como através da redução da capacidade de concentração, daí advindo um decréscimo na produtividade individual e colectiva. Refira-se ainda que efeitos da exposição ao ruído podem também estar ligados a problemas de relacionamento de forma social.

Para a Organização Mundial de Saúde (1993) o limiar da incomodidade para ruído contínuo situa-se em cerca de 50 dB(A), L_{Aeq} diurno, e poucas pessoas são realmente incomodadas por valores até 55 dB(A). No período nocturno os níveis sonoros devem situar-se 5 a 10 dB(A) abaixo dos valores diurnos para garantir um ambiente sonoro equilibrado.

Já para a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Económico (1990), para L_{Aeq} diurno, valores a partir de 65 dB(A) são inaceitáveis – “pontos negros” de ruído e níveis sonoros entre 55 e 65 dB(A) não asseguram conforto acústico aos residentes – “zonas cinzentas”.



Figura 7 – Gráfico comparativo da escala Decibel. [6]

O ruído é uma das principais causas da degradação da qualidade do ambiente urbano. Os transportes são os principais responsáveis, embora o ruído de actividades industriais e comerciais possa assumir relevo em situações pontuais. De acordo com vários estudos efectuados, é reconhecido que, para um mesmo nível sonoro, a percentagem de pessoas incomodadas é mais elevada relativamente ao tráfego aéreo, seguido do rodoviário e por último o ferroviário.

A preocupação com os níveis de ruído em relação ao meio ambiente e à saúde data desde os primórdios do tempo, constituindo um problema desde há, pelo menos, 2.500 anos atrás. Os primeiros relatos sobre este problema referem-se à surdez dos moradores que viviam próximos às cataratas do rio Nilo, no Egipto, estabelecendo uma relação causal entre o ruído e a perda da audição.

Actualmente é inegável a importância da regulação da poluição sonora para a salvaguarda da saúde e do bem-estar das pessoas, sendo certo que o ruído constitui um dos principais factores de degradação da qualidade de vida das populações.

METODOLOGIA PARA A CARTOGRAFIA DE RUÍDO DO MUNICÍPIO DE ALBUFEIRA

A metodologia utilizada na elaboração da Carta de Ruído do Município de Albufeira baseia-se em métodos de cálculo previsional, utilizando como elementos de base dados sobre:

- os terrenos (planimetria e altimetria)
- as edificações (cotas soleiras e altura de edifícios, muros, pontes e viadutos)
- o tráfego existente (rodoviário e ferroviário)
- zonas de entretenimento e lazer
- condições meteorológicas
- sazonalidade, período do Inverno e período do Verão

Cartas digitalizadas do Concelho de Albufeira, contendo curvas de nível, pontos cotados, cotas soleiras e altura dos obstáculos (edifícios, muros, pontes e viadutos), dados de tráfego rodoviário e ferroviário (frequência, tipos de veículos/composições, velocidades médias), e dados sobre as emissões sonoras nas zonas de entretenimento e lazer foram alguns dos dados utilizados nos cálculos dos níveis de ruído ambiente.

Esta informação foi estruturada em bases de dados que alimentaram um modelo de previsão de ruído, cujo algoritmo permite estimar valores médios do ruído exterior ao longo de todo o ano, especificamente durante os períodos do Inverno e do Verão. O método contempla, ainda, um programa de medições acústicas de ruído, realizadas tanto para caracterizar experimentalmente algumas fontes específicas de ruído, como é o caso dos estabelecimentos de entretenimento, como para validar os resultados do modelo de previsão e simulação.

Para a Carta de Ruído do Município de Albufeira, utilizou-se como indicador base de ruído o índice energético L_{Aeq} . Este índice serve de base aos indicadores de ruído estipulados no actual documento legal nacional em vigor, o Decreto-Lei n.º 9/2007 [2], nomeadamente o novo indicador composto definido no mesmo Decreto-Lei (e no Decreto-Lei n.º 146/2006 [3] e na Directiva Europeia 2002/49/EC [4]) como L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno).

Foram, então, considerados os três indicadores de ruído ambiente baseados no nível sonoro contínuo equivalente L_{Aeq} : L_d , L_e e L_n . Estes correspondem ao valor de L_{Aeq} para o período do dia (07h00-20h00), para o período do entardecer (20h00-23h00) e para o período da noite (23h00-07h00), respectivamente, tal como definidos na actual legislação em vigor. A partir

destes três indicadores, pode-se calcular o valor do indicador L_{den} segundo a expressão:

$$L_{den} = 10 \log \frac{1}{24} \left[13 * 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 * 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 * 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \quad [dB]$$

Os índices L_{den} e L_n são os indicadores de ruído exterior requeridos no Decreto-Lei n.º 9/2007 [2] para a elaboração dos mapas de ruído.

Para o indicador L_d esta definição é dada segundo a redacção “determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano”. Para os restantes indicadores as definições são análogas com a ressalva da correcta estipulação do respectivo período. O importante na definição é a adopção da representatividade de um ano, que não sendo definido explicitamente no Decreto-Lei n.º 9/2007 [2], é definido no Decreto-Lei n.º 146/2006 [3] como segue: “A unidade um ano corresponde a um período com a duração de uma ano no que se refere à emissão sonora e a um ano médio no que diz respeito às condições meteorológicas”.

A consideração da unidade “um ano” obriga pois a que os dados de base referentes aos tráfegos e referentes aos períodos de funcionamento das actividades de entretenimento reflectam este carácter de longo termo nos mapas de ruído.

No entanto, a opção metodológica escolhida para a elaboração da Carta de Ruído de Albufeira, consistiu em se considerar dois períodos anuais distintos: o período do Verão e o período do Inverno. Esta opção metodológica justifica-se seriamente pelas características turísticas existentes no Concelho, que originam uma acentuada sazonalidade de ocupação humana, sendo esta muito alta no período do Verão, e mais reduzida no período do Inverno.

A multifuncionalidade do modelo assim criado reside na sua capacidade em prever e simular os níveis de ruído resultantes de novas situações, tais como alterações nos fluxos de trânsito, a construção de novas vias ou modos de transporte, ou mesmo a implementação de medidas de controlo de ruído.

A disponibilização aos munícipes da informação sobre o ambiente sonoro, utilizando por exemplo meios e suportes de comunicação digitais, procurando desta forma facilitar a consulta expedita desta informação, poderá pois ser facilmente levada a cabo. Esta orientação permite assim concretizar alguns objectivos do Decreto-Lei n.º 146/2006 [3] e da Directiva Europeia [4] relativa ao acesso dos cidadãos à informação ambiental.

CARTOGRAFIA DE RUÍDO DE ALBUFEIRA

A Carta de Ruído do Município de Albufeira, abrangendo a totalidade da área geográfica do concelho, foi produzida através do software Cadna A, Versão 4.3 (Datakustik, GmbH.).

Na realidade, foi elaborada uma série de cartas individuais que correspondem às seguintes situações:

- Período do Inverno, Indicador L_{den} – influência de todas as fontes de ruído identificadas (rodoviário, ferroviário e entretenimento)
- Período do Inverno, Indicador L_n – influência de todas as fontes de ruído identificadas (rodoviário, ferroviário e entretenimento)
- Período do Verão, Indicador L_{den} – influência de todas as fontes de ruído identificadas (rodoviário, ferroviário e entretenimento)
- Período do Verão, Indicador L_n – influência de todas as fontes de ruído identificadas (rodoviário, ferroviário e entretenimento)

Para cada período de referência (diurno, entardecer e nocturno) foram definidas as influências determinantes para o ruído ambiente.

O **ruído rodoviário** foi calculado a partir do volume de tráfego, da percentagem de veículos pesados, da velocidade média de circulação, das condições de aceleração e das características do pavimento.

O **ruído de tráfego ferroviário** foi calculado a partir da densidade de tráfego, da tipologia e número das composições, da velocidade média de circulação e das características da infra-estrutura ferroviária.

O **ruído de entretenimento e lazer** foi avaliado a partir de um programa experimental de medições acústicas.

Estas fontes de informação foram associadas a um modelo digital tridimensional do terreno, compreendendo um conjunto de bases de dados (terrenos, edifícios, vias de tráfego, zonas de entretenimento e lazer, barreiras sonoras, etc.). Procedeu-se depois à simulação da propagação de ruído emitido pelas várias fontes, tendo em conta as recomendações do Instituto do Ambiente [7].

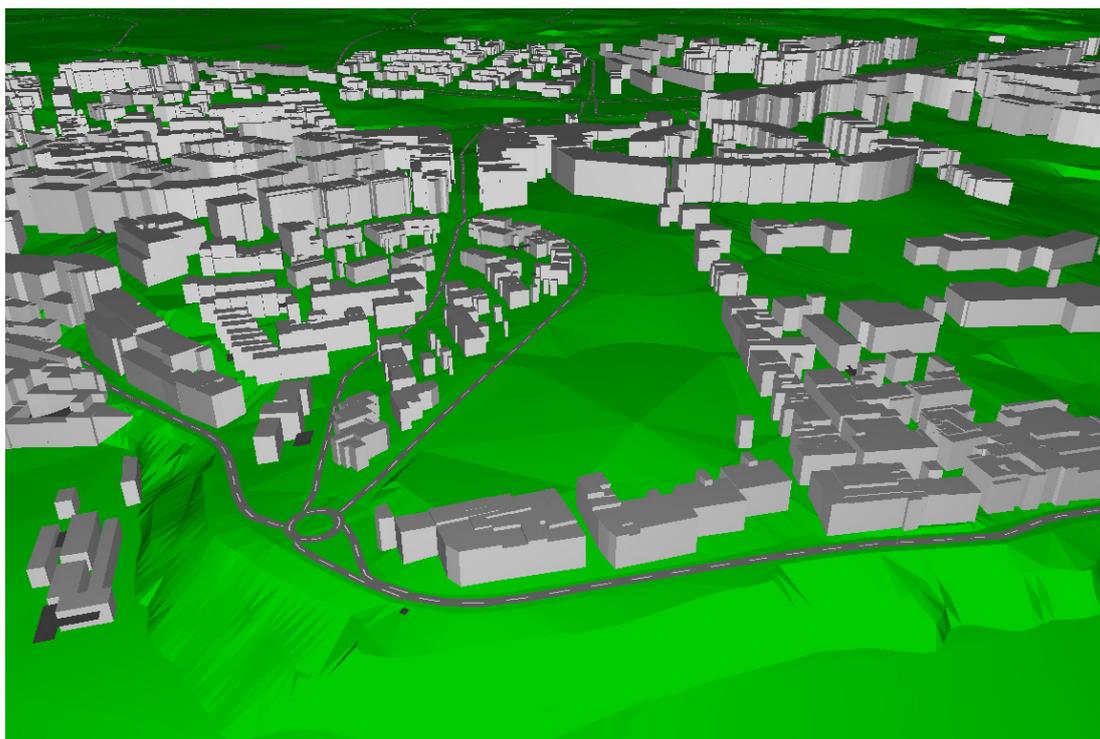


Figura 8 – Exemplo de modelo 3D do terreno, vias e edificado

A avaliação foi efectuada para uma altura de 4,0 m do chão (requerida no Decreto-Lei n.º 9/2007 [2] e Decreto-Lei n.º 146/2006 [3]), utilizando-se uma malha de pontos de cálculo dos indicadores de ruído otimizada.

Foi realizado um programa complementar de medições acústicas para aferição do modelo de cálculo. Constatou-se uma boa concordância entre os níveis de ruído previstos pelo modelo e os níveis medidos em campo, pelo que o modelo pode ser considerado como válido.

As cartas produzidas permitem individualizar todas as influências que contribuem para o ruído ambiente no Concelho de Albufeira, sob a forma do nível médio de ruído nos períodos do Inverno e do Verão. Os níveis de ruído são representados nas respectivas cartas por curvas isofónicas (linhas de igual intensidade de ruído) apresentadas em intervalos de 5 dB(A).

Os espaços entre as linhas isofónicas, representando intervalos de variação dos níveis sonoros, são coloridos de acordo com as normas em vigor, permitindo uma representação visual de fácil leitura. O código de cores é o indicado na ilustração seguinte.

Classes de Níveis Sonoros	
Classe 1	≤ 45 dB(A)
Classe 2]45, 50] dB(A)
Classe 3]50, 55] dB(A)
Classe 4]55, 60] dB(A)
Classe 5]60, 65] dB(A)
Classe 6]65, 70] dB(A)
Classe 7]70, 75] dB(A)
Classe 8	> 75 dB(A)

**Lden/Ln
dB(A)**

	< 45.0 dB
	> 45.0 dB
	> 50.0 dB
	> 55.0 dB
	> 60.0 dB
	> 65.0 dB
	> 70.0 dB
	> 75.0 dB

Figura 9 – Classes de níveis sonoros e esquema de cores

A Carta de Ruído de Albufeira constitui, então, uma representação visual da distribuição dos níveis de ruído exterior, representados pelos indicadores L_{den} e L_n , nos períodos do Inverno e do Verão (versão gráfica).

As várias cartas individuais estão disponíveis em formato digital e em papel. As cartas em papel foram produzidas às escalas 1:75.000 e 1:10.000. Foi, ainda, produzida uma versão de grande formato na escala 1: 25.000.

Nas quatro páginas seguintes apresentam-se as Cartas de Ruído Global, para os períodos do Inverno e do Verão, respectivamente, e para os indicadores L_{den} e L_n , para todo o Concelho de Albufeira, à escala de 1:75.000.

ANÁLISE DA CARTA DE RUÍDO DE ALBUFEIRA

O Regulamento Geral do Ruído [2] estabelece os limites máximos de ruído de acordo com dois tipos possíveis de ocupação do solo, **Zonas Sensíveis** e **Zonas Mistas**, que são definidas da seguinte forma:

- Zona Sensível – a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno

Os limites máximos estabelecidos por lei são de 55 dB(A) para o indicador L_{den} e 45 dB(A) para o indicador L_n .

- Zona Mista – a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

Os limites máximos estabelecidos por lei são de 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n .

O zonamento acústico do Concelho de Albufeira encontra-se, ainda, em curso pelo que é prematuro retirar conclusões relativas a eventuais conflitos. Pode-se, no entanto, já adiantar como sendo problemáticas e requerendo estratégias prioritizadas de intervenções para controlo de ruído, à luz da legislação aplicável, as zonas identificadas na Carta de Ruído com níveis superiores aos 65 dB(A) (indicador L_{den}) e/ou aos 55 dB(A) (indicador L_n). Estas zonas terão, no entanto de ser cruzadas com os respectivos usos do solo e a sua sensibilidade ao ruído.

A análise macroscópica da Carta de Ruído do Município de Albufeira permite identificar as fontes de ruído mais importantes. Permite, ainda, observar os locais expostos a níveis de ruído L_{den} superiores a 65 dB(A), e a níveis de ruído L_n superiores a 55 dB(A).

A observação da Carta de Ruído do Município de Albufeira revela a importância do tráfego rodoviário no ambiente sonoro do Concelho.

A presente carta de ruído revela que são os eixos viários principais os que geram níveis de ruído mais significativos em termos dos indicadores L_{den} e L_n , tanto no período do Inverno como no período do Verão, nomeadamente a A2, A22, IC1, EN125 e a EN395.

A A22 gera níveis de ruído elevados em toda a sua extensão. Observam-se níveis de ruído L_{den} elevados em torno da A22 até uma distância média de aproximadamente 140 m da estrada, podendo em alguns locais esta distância chegar aos 200 m, tanto de Inverno como de Verão. Níveis de ruído elevados L_n podem ser registados até uma distância média de cerca de 200 m da estrada, chegando em algumas zonas até aos 270 m, tanto de Inverno como de Verão.

Na envolvente da A2 registam-se também valores elevados de ruído. Assim, na época de Inverno, observam-se níveis de ruído L_{den} e L_n elevados até uma distância média de aproximadamente 60 m da estrada, podendo em casos extremos atingir-se uma distância de 75 m. Na época de Verão observam-se níveis de ruído L_{den} elevados até uma distância média de aproximadamente 85 m da estrada, podendo em casos extremos atingir-se uma distância de 130 m, enquanto que se observam níveis de ruído L_n elevados até aproximadamente 120 m, que podem estender-se até cerca de 220 m em zonas localizadas. Refira-se, no entanto, a presença de várias barreiras acústicas colocadas ao longo da A2 (a sul da zona das portagens) com altura considerável, o que permite que os níveis de ruído observados nas áreas protegidas pelas mesmas sejam reduzidos de forma significativa deixando de existir exposição a níveis elevados de ruído numa considerável extensão em redor da A2.

A EN125 produz na época de Inverno níveis de ruído L_{den} sobre a sua envolvente em distâncias, em geral, da ordem dos 65 m ou inferiores, e de ruído L_n em distâncias da ordem dos 80 m ou inferiores. No Verão, estas distâncias são aumentadas respectivamente para cerca de 90 m e 100 m para os indicadores L_{den} e L_n .

A EN395 origina níveis de ruído L_{den} e L_n elevados até uma distância média de aproximadamente 40 m da estrada, podendo em casos extremos atingir-se uma distância de 55 m, no período do Inverno. Já no período do Verão, estes valores são aumentados respectivamente para cerca de 55 m e 80 m.

O IC1, no Inverno, origina níveis de ruído L_{den} elevados até uma distância de aproximadamente 50 m e níveis de L_n elevados até cerca de 65 m da estrada, e no Verão, níveis L_{den} elevados até cerca de 80 m e níveis L_n elevados até cerca de 120 m.

Relativamente às vias rodoviárias locais, salienta-se o eixo constituído pela Av. dos Descobrimentos, que origina níveis de ruído elevados em toda a sua envolvente, principalmente na zona mais central da Cidade de Albufeira. Assim, podem-se observar níveis elevados de ruído L_{den} até uma distância de cerca de 60 m do eixo e níveis de ruído L_n elevados até distâncias da ordem dos 70 m do eixo da via, durante o Inverno. No Verão, estes valores são aumentados para 90 m e 100 m, respectivamente.

Outras vias rodoviárias de ligação ou locais geram níveis de ruído mais baixos, mas devido à presença de várias habitações nas suas imediações o efeito do ruído é também importante. Salientam-se, neste caso, a Estrada de Santa Eulália e CM1287, a EM526, o CM1281, a Av. 12 de Julho em Ferreiras, e as ruas Estrada Vale de Pedras, Rua Paul Harris (Caliços), Av. Infante D. Henrique e a Rua Manuel Teixeira Gomes (Montechoro) em Albufeira.

As zonas de entretenimento, junto ao Largo Eng.º Duarte Pacheco, principalmente na Rua Cândido dos Reis, originam níveis de ruído muito elevados nas suas imediações durante o período do Verão.

O mesmo se aplica às zonas de entretenimento das Areias de S. João/Oura.

No período do Inverno, as zonas de entretenimento na zona central de Albufeira têm muito menos impacto em termos de ruído, visto a maioria dos estabelecimentos que produz elevados níveis de ruído no Verão não funcionarem durante este período. Já na zona das Areias de S. João/Oura, na Av. Francisco Sá Carneiro, troço sul, uma grande parte dos estabelecimentos tanto funciona de Verão como de Inverno (apesar do horário de fecho no Inverno ser mais cedo) pelo que existem zonas expostas a níveis de ruído de entretenimento muito elevados durante todo o ano.

Refira-se, neste caso, que devido ao funcionamento dos estabelecimentos ocorrer principalmente de noite, os níveis de ruído L_n têm grande impacto nos níveis de L_{den} devido à penalização de 10 dB no seu cálculo.

O ruído produzido pelos estabelecimentos de entretenimento encontra-se bastante confinado espacialmente devido à presença de edifícios nas suas imediações próximas. No entanto, os níveis de ruído existentes nas zonas próximas dos estabelecimentos são muito elevados, principalmente durante os períodos do entardecer e da noite. Este facto tem grande importância pela existência de utilizações com sensibilidade ao ruído (habitações) nestas zonas, tanto em redor da zona central de Albufeira, como em redor da zona dos bares/restaurantes da Rua Dr. Francisco Sá Carneiro nas Areias de S. João/Oura.

O ruído de tráfego ferroviário tem pouca expressão na área do Concelho de Albufeira, dado existir apenas uma linha-férrea, a Linha do Algarve, que por um lado atravessa apenas uma área reduzida da zona central do Concelho, na Freguesia de Ferreiras, e por outro, apresenta um número reduzido de passagens de composições ferroviárias por dia, a velocidades não elevadas, tanto de Inverno como de Verão. Pode pois observar-se, que a Linha do Algarve origina níveis de ruído consideráveis apenas até distâncias da ordem de 25 m, a partir do seu eixo, em termos dos indicadores L_{den} e L_n , no Inverno e no Verão, visto não se registar sazonalidade do tráfego na ferrovia.

OUTRAS POTENCIALIDADES DA CARTA DE RUÍDO

A Carta de Ruído do Município de Albufeira constitui uma ferramenta dinâmica que fornece informação, dados e elementos para gestão dos espaços e do ambiente e para intervenções de várias ordens no Município. As suas capacidades não se esgotam, contudo, nas Cartas que agora se apresentam.

As cartas de ruído permitem a simulação e análise de cenários de evolução ou de alterações de tráfego, de ordenamento e de articulação do município.

Poderão ser simulados cenários em áreas onde se verifique alguma sazonalidade de actividades, como é o caso das zonas de entretenimento, no centro de Albufeira e em Areias de S. João/Oura. Este tipo de áreas exhibe distintas paisagens acústicas em diferentes épocas do ano, devido a actividades ao ar livre produtoras de ruído que têm maior incidência durante as épocas mais quentes do ano.

O mapa de densidades de tráfego (com codificação colorida) no Concelho permitirá uma visão global que poderá ser correlacionada com os mapas de ruído.

O modelo permite, ainda, obter um indicador global para o ruído na área de Albufeira. Este indicador tem a vantagem de uma comparação com outras cidades e com situações futuras após evolução e/ou intervenções municipais.

A elaboração de mapas de conflito permitirá identificar, de forma clara e facilmente perceptível, tanto pelos técnicos como pelas populações, as áreas onde ocorram eventuais situações de incumprimento dos limites legais em vigor. A hierarquização destas áreas por grandeza dos desvios estabelece as prioridades das intervenções que constarão dos planos de redução de ruído.

Outra capacidade da carta de ruído é a quantificação da exposição ao ruído das populações, em diferentes intervalos de níveis de ruído, em diferentes períodos de referência. Estes números serão indicadores de incomodidade dos cidadãos devidos ao ruído. Estes dados são requisitos do Decreto-Lei n.º 146/2006 [3] e da Directiva 2002/49/EC [2].

O Plano Municipal de Redução de Ruído, que constitui exigência do Regulamento Geral do Ruído, no seu Artigo 8º [2], terá por base as informações constantes das cartas de ruído agora elaboradas. Estas cartas constituirão ferramentas de base e de aferição dos resultados a atingir.

As informações das cartas de ruído, em formato digital, podem ser integradas no Sistema de Informação Geográfica municipal, como novas camadas de informação da base de dados sobre o ambiente.

As cartas de ruído constituem-se como ferramentas privilegiadas de comunicação tanto com técnicos como com o público em geral.

Todas estas capacidades constituem caminhos de novos desenvolvimentos e alternativas complementares para a Carta de Ruído do Município de Albufeira.

Lisboa, Janeiro 2013

Diogo Alarcão

Eng., PhD.

J. L. Bento Coelho

Eng., MSc., PhD., Coordenador

BIBLIOGRAFIA

- [1] – B. Valadas, M. Guedes e J. L. Bento Coelho, *Ruído Ambiente em Portugal*, Direcção Geral do Ambiente, 1999.
- [2] – Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, 17 de Janeiro de 2007, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 18/2007 de 16 de Março.
- [3] – Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, rectificado pela Declaração de Rectificação n.º 57/2006 de 31 de Agosto.
- [4] – Directiva Europeia relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, Directiva 2002/49/EC do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002.
- [5] – Carta de Ruído de Albufeira, *Relatório Técnico Final*, Janeiro 2013.
- [6] – Instituto do Ambiente, *O Ruído e a Cidade*, 2004.
- [7] – Instituto do Ambiente, *Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído*, Dezembro 2011.