

PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE MOGADOURO

MAPA DE RUÍDO ATUAL – RESUMO NÃO TÉCNICO

PLANO DIRETOR MUNICIPAL MUNICÍPIO DE MOGADOURO MAPA DE RUÍDO ATUAL

RESUMO NÃO TÉCNICO

15-06-2026

REALIZADO POR:

(JOÃO PEDRO SILVA – ENG.º MECÂNICO)

(NUNO MEDINA – ENG.º CIVIL)



SONOMETRIA – Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Rua da mina 21 loja, Barrunchal, 2710-157 Sintra
NC 504 704 745 | Telf. 214 264 806 | comercial@sonometria.pt | www.sonometria.pt

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO	6
3.	MODELO DIGITAL DO TERRENO	8
4.	FONTES DE RUÍDO	9
4.1.	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	10
4.2.	FONTES INDUSTRIAIS	10
5.	RESULTADOS E CONCLUSÕES	12
	ANEXOS	13
	ANEXO I – MAPA DE RUÍDO ATUAL	14

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Valores Limite de Exposição	5
Quadro 2 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído	5

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Enquadramento do concelho de Mogadouro	7
Figura 2 – Altimetria do Concelho de Mogadouro	8
Figura 3 – Vista 3D global do modelo acústico desenvolvido ao nível do Município de Mogadouro	9
Figura 4 – Vista 3D do das rodovias no modelo acústico	9
Figura 5 – Fontes de ruído modeladas no concelho de Mogadouro	10

ANEXOS

ANEXO I.1 – MAPA DE RUÍDO ATUAL PARA O Indicadores L_{den}

ANEXO I.2 – MAPA DE RUÍDO ATUAL PARA O Indicadores L_n

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo o apoio à divulgação pública do Mapa de Ruído Atual do concelho de Mogadouro.

As cartas de Ruído são instrumentos essenciais no diagnóstico e gestão do meio ambiente sonoro. Sendo uma fonte de informação para técnicos de planeamento do território e para os cidadãos em geral, pretende-se que com estas seja possível planear, prevenir ou corrigir situações, gerando uma melhoria na qualidade do meio ambiente sonoro. Nas zonas junto a vias de transportes, a atividades industriais, a atividades comerciais e a áreas urbanas em geral, as cartas de Ruído revelam-se de grande importância no que se refere às novas políticas de melhoria do ambiente sonoro.

Os Mapas de Ruído são considerados como formas privilegiadas de diagnóstico para avaliação da exposição das populações ao Ruído e como instrumentos que estão na base para a elaboração dos planos de redução de Ruído, em conformidade com o Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro) [RGR].

Os Mapas Municipais de Ruído para articulação com o PDM são o resultado da representação dos Mapas elaborados para os tipos de fontes sonoras existentes no município e que influem no ambiente sonoro médio à escala de um ano.

O Mapa de Ruído do Concelho de Mogadouro traduz o estado acústico do território municipal e as influências das fontes de ruído mais relevantes. Este é apresentado de forma sistematizada e selecionada, constituindo uma ferramenta de apoio ao planeamento urbano, ao desenvolvimento territorial, à definição de zonas de atividades, ao controlo de ruído e à tomada de decisão.

O Mapa de Ruído Atual tem, então, os seguintes objetivos:

- Identificar, qualificar e quantificar o ruído ambiente decorrente do Plano;
- Identificar situações de conflito do ruído com o tipo de zonamento do território (zonas mistas e zonas sensíveis);
- Avaliar a exposição ao ruído das populações;
- Avaliar, juntamente com a situação existente, o impacto acústico do Plano a implementar;
- Apoiar a decisão na correção de eventuais conflitos acústicos;
- Planear e definir objetivos e planos para o controlo e a redução do ruído;
- Influenciar o planeamento urbanístico do local;

A carta de Ruído fornece uma visualização global do ruído para o Município de Mogadouro, permitindo avaliar as situações em cada zona e realizar uma análise primária na gestão do ruído ambiente na área do concelho.

De acordo com as disposições do Decreto-Lei, os níveis sonoros limite, são caracterizados pelo valor do parâmetro L_{Aeq} do ruído ambiente exterior, para três períodos de referência, diurno, entardecer e noturno. Os valores limite em função do zonamento são apresentados no Quadro 1, para os indicadores L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-noturno) e L_n (indicador ruído noturno).

Quadro 1 – Valores Limite de Exposição

Valores limite de exposição		
Zona	L_{den} (24 horas)	L_n (23h00 às 07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de classificação	63 dB(A)	53 dB(A)

O quadro em baixo apresentado, define a representação gráfica à qual devem obedecer os mapas de ruído:

Quadro 2 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído

Classe do Indicador (dB (A))	Code list (CDG)	L_{den}	L_n	Cor	RGB
< 40	LdenLowerThan40 / LnightLowerThan40	X*	X*	Verde claro	80,255,0
≥ 40 a < 45	Lden4044 / Lnight4044	X*	X*	Verde escuro	0,180,0
≥ 45 a < 50	Lden4549 / Lnight4549	X*	X	Amarelo	255,255,70
≥ 50 a < 55	Lden5054 / Lnight5054	X*	X	Ocre	255,220,0
≥ 55 a < 60	Lden5559 / Lnight5559	X	X	Laranja	255,180,0
≥ 60 a < 65	Lden6064 / Lnight6064	X	X	Vermelho	255,0,0
≥ 65 a < 70	Lden6569 / Lnight6569	X	X	Carmim	200,0,0
≥ 70 a < 75	Lden7074 / LnightGreaterThan70	X	X	Magenta	255,0,255
≥ 75	LdenGreaterThan75	X		Azul	0,0,255

* Opcional no mapa (pdf)

▲ **Menos Ruído**

▼ **Mais Ruído**

De acordo com o código de cores adaptado para descrição dos níveis de ruído, as cores, verde e amarelo e ocre correspondentes a níveis de ruído inferiores a 55 dB(A), encontram-se associadas a zonas mais calmas, onde os níveis de ruído são mais baixos e, consequentemente a influência de fontes de ruído no ambiente, tais como o tráfego rodoviário e o ruído proveniente de indústrias é menos significativa.

As cores laranja e vermelhão, encontram-se associadas a níveis de ruído mais elevados. As cores carmim e magenta correspondem a zonas muito ruidosas – acima dos 65 dB(A), encontrando-se normalmente associadas ao tráfego rodoviário e ferroviário, em particular na proximidade das vias de tráfego.

2. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO

O presente estudo tem por objetivo caracterizar e avaliar os níveis sonoros no território do concelho de Mogadouro, à escala municipal, para articulação com o Plano Diretor Municipal.

O município de Mogadouro encontra-se inserido no distrito de Bragança, na sub-região das Terras de Trás-os-Montes, contando com 21 freguesias, totalizando cerca de 761 km² e tendo aproximadamente 8 300 habitantes, de acordo com os Censos 2021. É limitado a noroeste por Macedo de Cavaleiros, a norte por Vimioso, a nordeste por Miranda do Douro, a sudeste por Espanha, a sul por Freixo de Espada à Cinta e Torre de Moncorvo e a oeste por Alfândega da Fé.

As principais fontes de ruído identificadas no concelho correspondem ao tráfego rodoviário associado às principais vias de atravessamento e ligação territorial, designadamente o IC5, a EN/ER221, a ER216 e a ER219, ou designações equivalentes constantes da cartografia de base utilizada. Foram ainda consideradas a Zona Industrial de Mogadouro e o Parque Eólico da Castanheira, por constituírem fontes com potencial relevância à escala municipal. Estas fontes foram selecionadas por apresentarem maior expressão na caracterização acústica média anual do território, sem prejuízo de existirem outras atividades económicas ou fontes pontuais que, pela sua duração, intermitência ou localização, não assumem relevância determinante na escala dos mapas de ruído municipais. Na figura 1 apresenta-se a localização do concelho de Mogadouro (área de estudo).

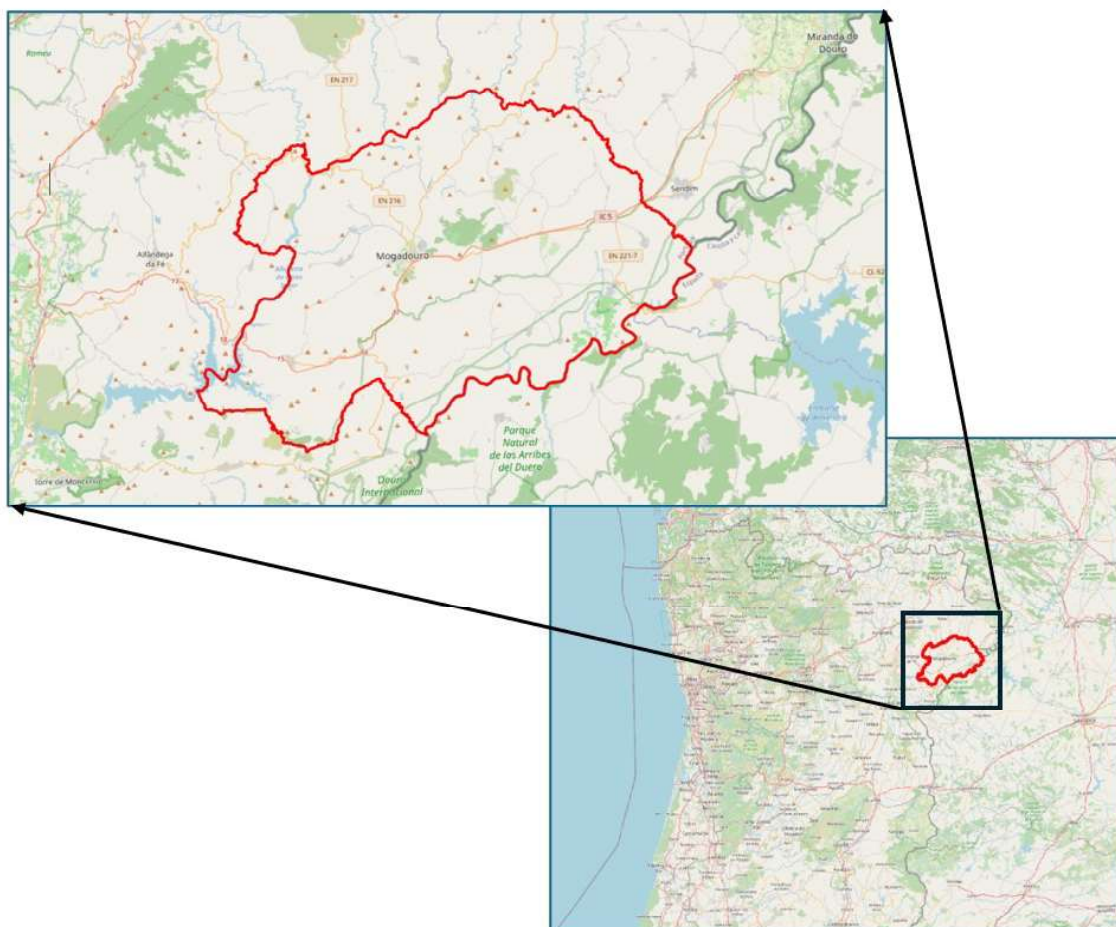


Figura 1 – Enquadramento do concelho de Mogadouro

3. MODELO DIGITAL DO TERRENO

Para que o modelo físico de propagação sonora possa fazer o seu papel com o maior rigor possível, é necessário modelar as variáveis intervenientes. Nos pontos seguintes é descrito com maior detalhe a informação introduzida no modelo, tanto na caracterização da área em estudo como nas fontes de Ruído.

O cálculo de um Mapa de Ruído implica a construção de um modelo digital do terreno (MDT) sobre o qual assentarão todos os elementos necessários à simulação nomeadamente os edifícios e as fontes sonoras identificadas.

Para a elaboração do MDT é necessária informação relativa à altimetria do terreno, tendo sido construído a partir das curvas de nível. A informação relativa à topografia é apresentada na figura seguinte.

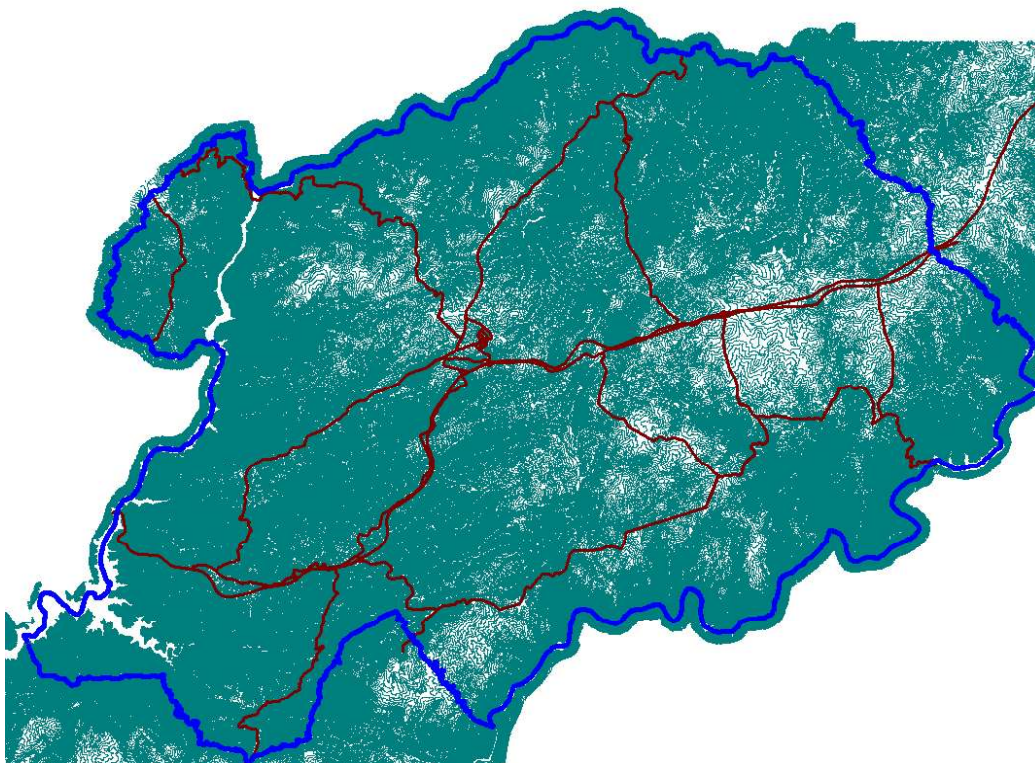


Figura 2 – Altimetria do Concelho de Mogadouro

A informação relativa aos edifícios fornecida pelo cliente e obtida através de trabalho de campo aquando da realização das medições acústicas foi também tida em conta na simulação, em termos de localização e altura. Para o cálculo foi ainda considerado um valor médio de absorção sonora para as fachadas dos edifícios. Na Figura 3 apresenta-se uma ilustração global do modelo acústico desenvolvido, com o edificado e as fontes de ruído modeladas.



Figura 3 – Vista 3D global do modelo acústico desenvolvido ao nível do Município de Mogadouro

4. FONTES DE RUÍDO

No presente estudo foram consideradas as fontes sonoras com influência significativa à escala do concelho, nomeadamente o tráfego rodoviário, a Zona Industrial de Mogadouro e o Parque Eólico da Castanheira. As fontes de ruído foram modeladas de acordo com a sua geometria espacial, de forma a reproduzir no modelo a realidade acústica existente. Na Figura 4 apresenta-se uma ilustração das rodovias no modelo acústico desenvolvido.

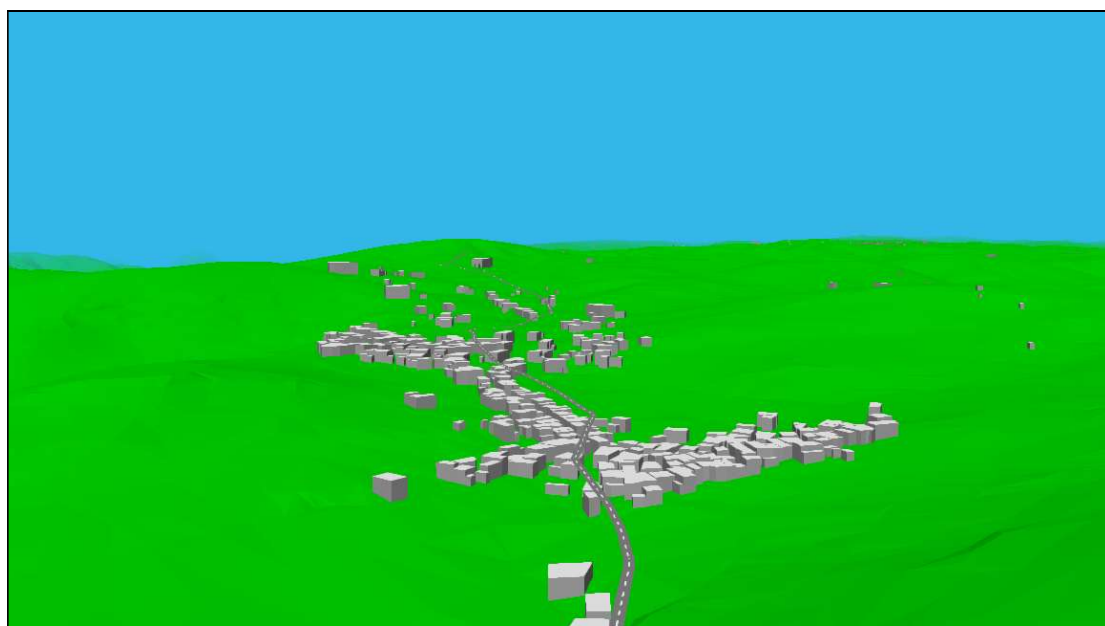


Figura 4 – Vista 3D do das rodovias no modelo acústico

4.1. TRÁFEGO RODOVIÁRIO

O presente estudo considera como fontes de ruído rodoviário as principais vias identificadas no Plano Diretor Municipal de Mogadouro, que desempenham uma função estruturante e de distribuição de tráfego no concelho. A determinação do tráfego médio horário a considerar em cada uma das vias, para os três períodos de referência em análise (diurno, entardecer e noturno), teve como informação base:

- Rodovias principais IC5, EN/ER221, ER216 e ER219, ou designações equivalentes constantes da cartografia de base utilizada: dados de tráfego disponíveis associados à rede rodoviária principal, designadamente das Infraestruturas de Portugal, S.A.;
- Outras rodovias sob jurisdição municipal: foram realizadas contagens locais e efetuada a estimativa do TMDA considerando a metodologia do documento *Trip Generation Manual*, editado pelo *Institute of Transportation Engineers (ITE)*;

4.2. FONTES INDUSTRIAIS

No município foram identificadas potenciais fontes de ruído associadas a indústrias, atividades económicas e produção de energia com relevância nos níveis sonoros médios de longa duração, reportados a um período de referência de um ano. No modelo acústico foram consideradas a Zona Industrial de Mogadouro e o Parque Eólico da Castanheira. As restantes fontes industriais e atividades económicas existentes no concelho não se revelam, em geral, determinantes para a caracterização acústica municipal à escala temporal dos mapas de ruído.

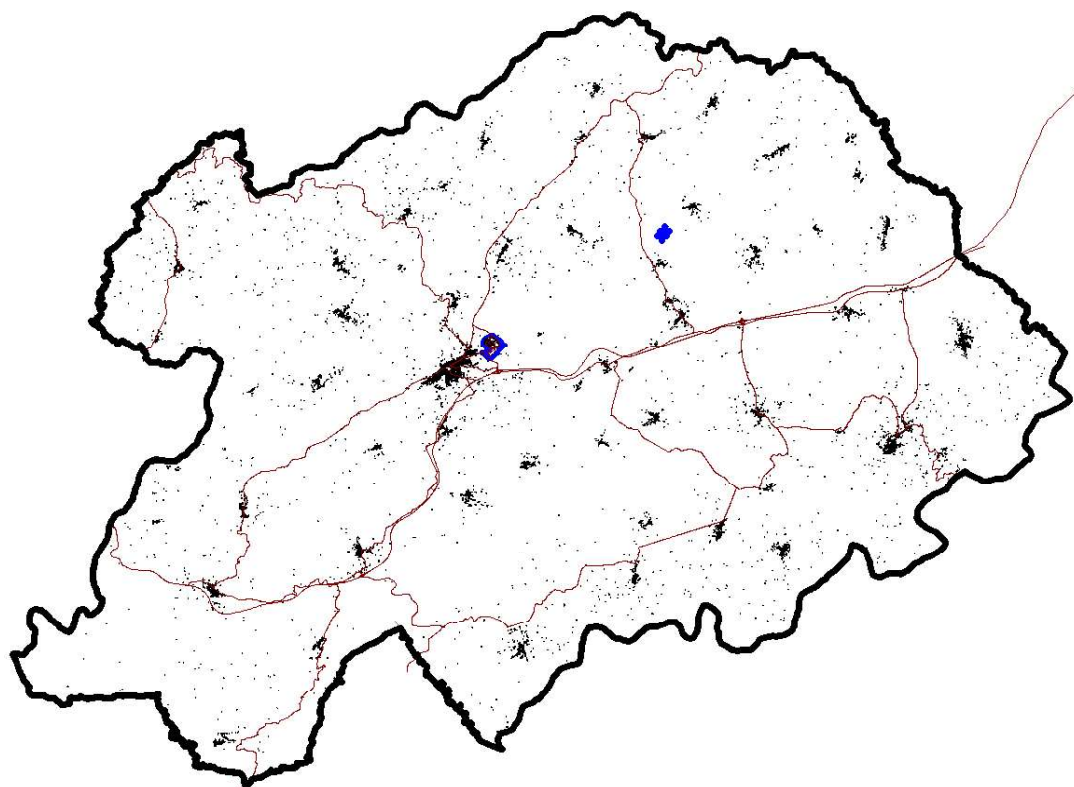


Figura 5 – Fontes de ruído modeladas no concelho de Mogadouro

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Foi desenvolvido um modelo computacional, utilizando o programa CadnaA, para calcular os mapas de ruído do concelho de Mogadouro. O modelo inclui o modelo digital do terreno, a implantação geográfica dos edifícios e das fontes sonoras consideradas relevantes à escala municipal, designadamente o tráfego rodoviário, a Zona Industrial de Mogadouro e o Parque Eólico da Castanheira, bem como os algoritmos de cálculo de propagação sonora em conformidade com o método de cálculo CNOSSOS-EU.

Os mapas de ruído foram elaborados no âmbito do estabelecido no Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 9/2007), Decreto-Lei nº136-A/2019, de 6 de setembro, e seguem o descrito nas “Diretrizes para elaboração de mapas de ruído – métodos CNOSSOS-EU” da Agência Portuguesa do Ambiente.

Os cálculos realizados com o modelo permitiram obter a distribuição espacial dos níveis sonoros para os indicadores L_{den} e L_n e que espelham a situação acústica média existente para o local em estudo.

A análise dos Mapas de Ruído produzidos mostra que o Município de Mogadouro apresenta, em geral, um ambiente sonoro calmo, com níveis sonoros pouco elevados em grande parte do território municipal.

Na imediata envolvente das principais rodovias que atravessam ou servem o concelho, em particular o IC5, a EN/ER221, a ER216 e a ER219, identificam-se os níveis sonoros mais elevados, quer para o indicador L_{den} , quer para o indicador L_n . À escala municipal, o tráfego rodoviário constitui a principal fonte de ruído ambiente no concelho de Mogadouro.

Em relação às fontes industriais e de produção de energia consideradas, a Zona Industrial de Mogadouro e o Parque Eólico da Castanheira não evidenciam, no geral, situações críticas junto dos recetores sensíveis mais próximos, prevendo-se a compatibilidade com os limites aplicáveis para zona mista. As restantes fontes emissoras industriais não assumem expressão relevante na exposição sonora média anual representada nos mapas de ruído, sem prejuízo de eventuais avaliações específicas em situações localizadas de incómodo acústico.

ANEXOS

ANEXO I – MAPA DE RUÍDO ATUAL

Anexo I.1 – Mapa de Ruído Atual, para o Indicador L_{den} (diurno-entardecer-noturno)

Anexo I.2 – Mapa de Ruído Atual, para o Indicador L_n (noturno)