

Mapas Estratégicos de Ruído

IP6: Peniche - Atouguia da Baleia (IC11)

EN247: Atouguia da Baleia (IP6) - Lourinhã

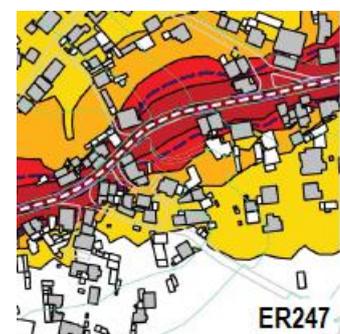
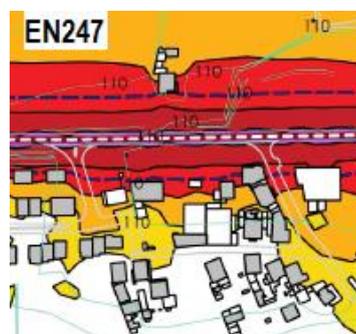
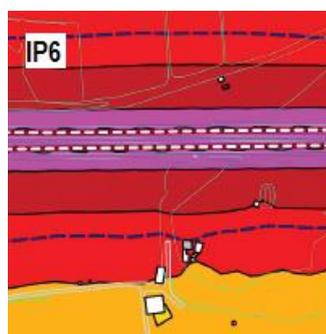
ER247: Ericeira - Colares

Resumo Não Técnico

2018-10-09

Equipa Técnica do Mapa de Ruído:

Luís Conde Santos, Diretor técnico
Madalena Vaz de Miranda, Técnica superior
Jorge Preto, Técnico superior
Filipe Pinto, Técnico do laboratório



DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício E – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197
PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó
C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.500 Eur - Cont. n.º 513205993

1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante dos Mapas Estratégicos de Ruído do IP6: Peniche - Atouguia da Baleia (IC11), da EN247: Atouguia da Baleia (IP6) - Lourinhã e da ER247: Ericeira - Colares, realizado para a Infraestruturas de Portugal, S.A.

O intuito deste resumo é sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo do Mapa Estratégico de Ruído, explicitando-o de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-lo.

2. OBJETIVO DE UM MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A temática do ruído já há muito é discutida. No entanto, com a publicação do Decreto-Lei nº 146/2006, que transpõe a Diretiva Europeia 2002/49/CE, e do Decreto-Lei nº 9/2007, Regulamento Geral do Ruído, a prevenção e o controlo da poluição sonora, vieram assumir uma nova perspetiva.

Mas, o que é o ruído? O ruído pode ser entendido como um som desagradável ou indesejável para o ser humano. Ao nível de uma infraestrutura rodoviária, esse ruído é originado pelo tráfego rodoviário, sendo produzido por diversos mecanismos físicos, dos quais se destacam: ruído de rodagem, devido à interação pneu-estrada; ruído aerodinâmico, provocado pela deslocação de ar associada ao movimento de um veículo; e ruído mecânico, produzido pelos sistemas mecânicos do veículo, como seja o motor e tubo de escape. O ruído é quantificado através da sua maior ou menor intensidade, expressa em dB(A), isto é, em decibel com o filtro de ponderação A, que se destina a ter em conta a resposta do ouvido humano às distintas frequências que compõem um ruído.

De forma a proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecer os níveis de ruído existentes em redor das grandes infraestruturas de transporte (GIT), surgindo assim, os Mapas Estratégicos de Ruído (MER). É da competência das entidades responsáveis por cada GIT a elaboração e promoção dos respetivos MER, que se revelam uma ferramenta essencial de caracterização e análise do ruído produzido pela infraestrutura, bem como dos subsequentes Planos de Ação, onde se estudarão as eventuais medidas de minimização de ruído necessárias.

O parâmetro mais utilizado na avaliação do ruído é o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , que traduz a situação média em termos de ruído num dado ponto. Com a entrada em vigor do DL 9/2007 passaram a existir três períodos de referência para avaliação dos níveis de ruído:

- Período diurno, das 7h00 às 20h00;
- Período do entardecer, das 20h00 às 23h00;
- Período noturno, das 23h00 às 07h00.

Por outro lado, a avaliação dos níveis de ruído passou recentemente a ser feita com base nos indicadores L_{den} e L_n . O primeiro representa o L_{Aeq} , corrigido com uma penalização de 5 dB(A) para o

entardecer e de 10 dB(A) para o período noturno, para o conjunto dos três períodos de referência. O segundo representa o L_{Aeq} do período noturno.

Um MER de uma estrada é constituído essencialmente por: Mapas de Níveis Sonoros (mapas de ruído), que representam a distribuição espacial do ruído em torno da estrada, a uma altura típica de 4 metros do solo e com cores correspondentes às diversas classes de ruído, a intervalos de dB(A); e Mapas de Exposição da População ao ruído, que são geralmente apresentados sob a forma de Quadros em que se indica o número de pessoas que habitam em edifícios expostos às diversas classes de ruído.

Um Mapa Estratégico de Ruído fornece assim informação para atingir os seguintes objetivos:

- Descrever a situação acústica existente ou prevista em função de indicadores de ruído;
- Possibilitar a identificação da ultrapassagem de valores limite legais;
- Quantificar o número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de um dado indicador de ruído;
- Quantificar o número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído;
- Quantificar a área exposta a valores específicos de um dado indicador de ruído.

Em termos legais, para além da responsabilidade associada às entidades responsáveis pela emissão de ruído, é da responsabilidade de todos os municípios a classificação do seu território em zonas sensíveis¹ e zonas mistas², consoante a ocupação do território, e para as quais são permitidos níveis de ruído diferentes, quer para o indicador L_{den} quer para L_n .

No quadro seguinte estão representados os níveis máximos de ruído permitidos para os vários tipos de situações considerados.

Quadro 2-1 – Níveis máximos de ruído permitido expresso em L_{Aeq}

	L_{den} dB(A)	L_n dB(A)
Zonas mistas	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis	≤ 55	≤ 45
Zonas sensíveis na proximidade de GIT existente	≤ 65	≤ 55
Zonas sensíveis na proximidade de GIT não aéreo em projeto	≤ 60	≤ 50
Zonas sensíveis na proximidade de GIT aéreo em projeto	≤ 65	≤ 55
Zonas ainda não classificadas	≤ 63	≤ 53

¹ **Zonas sensíveis:** áreas vocacionadas para escolas, hospitais, habitações, espaços de recreio e lazer.

² **Zonas mistas:** incluem também comércio e serviços.

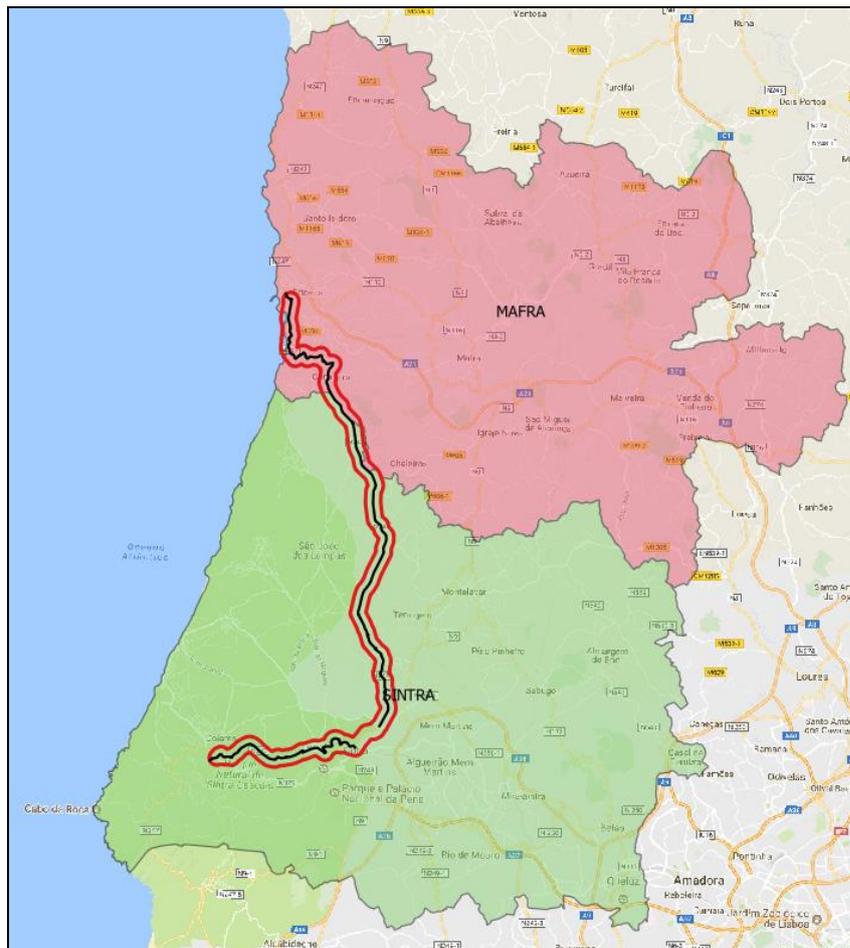


Figura 3-2 – Área de estudo da ER247 e concelhos abrangidos

O IP6, ao longo da extensão do troço em estudo, atravessa zonas de campo e identifica-se a presença de recetores sensíveis na faixa de 300 m em redor da via, embora em pequeno número. Identifica-se também a presença de algumas unidades industriais, como é o caso da zona industrial do Vale do Grou, em Atouguia da Baleia. O IP6 é composto por duas vias de circulação por sentido, o limite de velocidade é de, na generalidade, 90 km/h para os veículos ligeiros de 70 km/h para os pesados e o tipo de camada de desgaste aplicado na via é em betão betuminoso. O tráfego que circula nesta rodovia é dominado por veículos ligeiros ao longo de todo o dia, sendo que a altura que apresenta maiores percentagens de veículos pesados é no período noturno.

O troço da EN247 (Atouguia da Baleia – Lourinhã), ao longo dos 11 km passa por zonas com um número considerável de habitações. Aqui existe apenas uma via de circulação por cada sentido, o limite de velocidade é variável, entre os 90 km/h e os 50 km/h e o tipo de camada de desgaste aplicado na via é o mesmo que o do IP6 – betão betuminoso. Relativamente a tráfego automóvel, a EN247 apresenta uma menor percentagem de veículos pesados a circular na via.

Por fim, a ER247, ao longo da extensão do troço em estudo, tanto atravessa zonas urbanizadas e núcleos habitacionais como zonas de campo, não urbanizadas. Vai passando por várias vilas (como é o caso das Odrinhas e da Terrugem) e por zonas com indústrias/armazéns até chegar a Colares, no concelho de Sintra, onde termina a zona de estudo, no cruzamento com a EN375. Esta rodovia é composta por uma via de circulação por sentido, o limite de velocidade varia entre 50 km/h e 90 km/h

e a camada de desgaste aplicada na via é em betão betuminoso. O tráfego que circula neste troço é dominado por veículos ligeiros ao longo de todo o dia, sendo que a altura que apresenta maiores percentagens de veículos pesados é no período diurno.

Os Quadros seguintes apresentam os volumes de tráfego horário dos vários sublanços incluídos no estudo.

Quadro 3-1 – Dados de tráfego considerados para os troços do IP6 e da EN247

Toponímia	Período diurno		Período entardecer		Período noturno		Tipo de camada de desgaste
	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	
IP6: Peniche-Atouguia da Baleia (IC11)	393	6,6	199	3,8	60	7,3	BB
IP6: Atouguia da Baleia (IC11)-Peniche	393	6,6	199	3,8	60	7,3	BB
IP6: Rotunda	393	6,6	199	3,8	60	7,3	BB
EN247: Atouguia da Baleia (IP6)-Rot. Intermarché (11+870)	317	3,1	171	1,3	46	1,9	BB
EN247: Rotunda Intermarché (11+870)-Atouguia da Baleia (IP6)	317	3,1	171	1,3	46	1,9	BB
EN247: Atouguia da Baleia (IP6)-Rotunda Intermarché (11+870)	634	3,1	342	1,3	91	1,9	BB
EN247: Rotunda Intermarché (11+870)-Cruzamento com EN361 (13+050)	602	3,2	324	1,3	87	2,0	BB
EN247: Cruzamento com EN361 (13+050)-Lourinhã	522	3,5	281	1,5	75	2,2	BB
EN247: Cruzamento com EN361 (13+050)-Lourinhã	261	3,5	140	1,5	38	2,2	BB
EN247: Lourinhã-Cruzamento com EN361 (13+050)	261	3,5	140	1,5	38	2,2	BB
EN247: Rotunda intermarché	634	3,1	342	1,3	91	1,9	BB
EN247: Rotunda	301	3,2	162	1,3	43	2,0	BB
EN247: Rotunda cruzamento EN361	301	3,2	162	1,3	43	2,0	BB
EN247: Rotunda	261	3,5	140	1,5	38	2,2	BB

* BB - Betão betuminoso

Quadro 3-2 – Dados de tráfego considerados para o troço da ER247

Toponímia	Período diurno		Período entardecer		Período noturno		Tipo de camada de desgaste
	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	TMH (veíc./h)	% pesados	
ER247: Ericeira-Ligação A16	590	1,8	321	0,7	86	1,6	BB
ER247: Rotunda	295	1,8	160	0,7	43	1,6	BB
ER247: Cruzamento EN249-Colares	532	2,2	289	0,9	77	2,0	BB
ER247: Colares-Cruzamento EN249	266	2,2	144	0,9	39	2,0	BB
ER247: Cruzamento EN249-Colares	266	2,2	144	0,9	39	2,0	BB

* BB - Betão betuminoso

4. MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

Os Mapas Estratégicos de Ruído do IP6: Peniche - Atouguia da Baleia (IC11), do EN247: Atouguia da Baleia (IP6) - Lourinhã e da ER247: Ericeira - Colares, foram elaborados em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente o *Decreto-lei n.º 146/2006*, de 31 de julho, com a *Declaração de Rectificação n.º 57/2006*, de 31 de agosto, e o *Decreto-lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro (Regulamento Geral do Ruído), com a *Declaração de Rectificação n.º 18/2007*, de 16 de março e alterado pelo *Decreto-Lei n.º 278/2007*, de 1 de agosto.

Os MER são relativos ao ano civil de 2016 e incluem, entre outras informações, Mapas de Níveis Sonoros e Mapas/Quadros de População Exposta ao Ruído.

O cálculo dos Mapas Estratégicos de Ruído dos troços das rodovias já referidos tiveram como base um modelo em computador, utilizando o programa CadnaA v3.7, no qual se implementou uma representação física da realidade existente, incluindo o terreno, os edifícios, os taludes naturais, as barreiras acústicas e as fontes de ruído, neste caso constituídas pelas vias de circulação da estradas em estudo. O método de cálculo utilizado foi o recomendado a nível europeu e pelas diretrizes da APA: NMPB-Routes-96.

O modelo em computador foi validado mediante um conjunto de medições de ruído realizadas *in situ*, com amostragens contínuas com uma duração mínima de 48 h em cada ponto, num total de 6 pontos de monitorização.

Os Mapas de Níveis Sonoros, apresentados às escalas 1:5 000 na Memória Descritiva, são aqui apresentados no anexo 1 e 2, relativos aos indicadores L_{den} e L_n , respetivamente, a uma altura de 4 metros acima do solo e à escala 1:10 000.

A figura que se segue apresenta a visualização em três dimensões do modelo acústico que serviu de base à elaboração dos cálculos dos mapas de ruído.

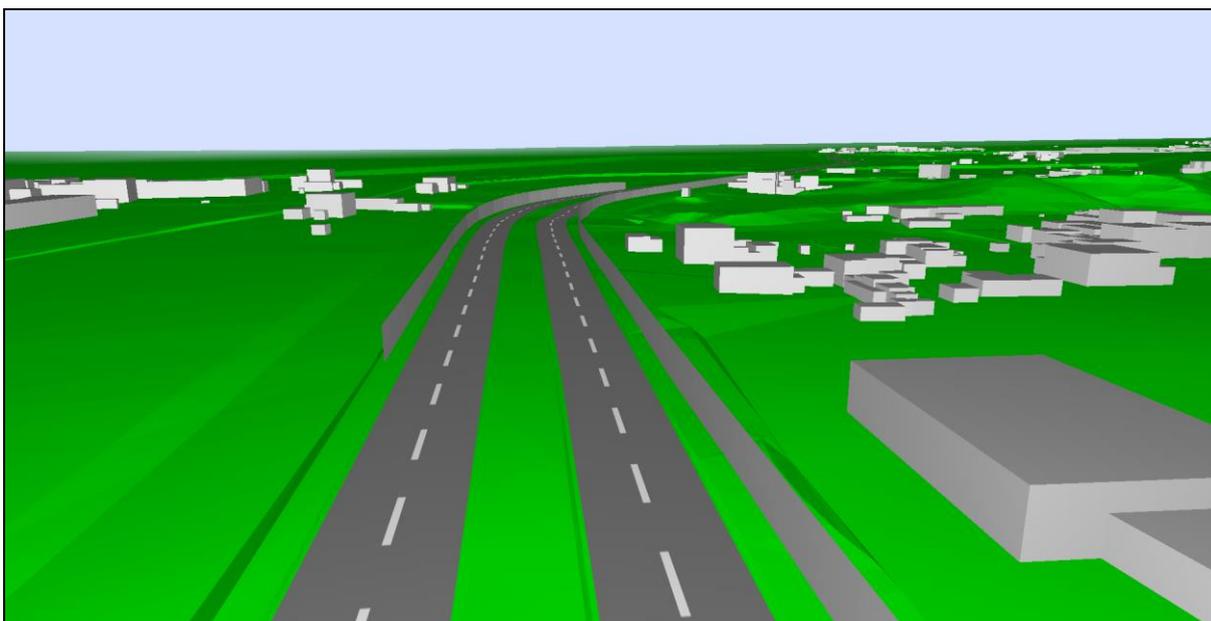


Figura 4-1 – Modelo digital do terreno construído com base nos elementos cartográficos, já com o troço do IP6 implantado

Os mapas de níveis sonoros apresentam uma escala de cores de acordo com os níveis de ruído simulados no programa de computador, correspondendo as cores mais escuras a níveis mais altos de ruído e as mais claras a níveis inferiores, tal como se verifica na figura seguinte.

Classes do Indicador	Cor		Classes do Indicador	Cor	
$L_{den} \leq 55$	ocre		$L_n \leq 45$	verde escuro	
$55 < L_{den} \leq 60$	laranja		$45 < L_n \leq 50$	amarelo	
$60 < L_{den} \leq 65$	vermelhão		$50 < L_n \leq 55$	ocre	
$65 < L_{den} \leq 70$	carmim		$55 < L_n \leq 60$	laranja	
$L_{den} > 70$	magenta		$L_n > 60$	vermelhão	

 MENOS RUÍDO
 MAIS RUÍDO

Figura 4-2 – Escalas de cores representativas dos diferentes níveis de ruído

Nas figuras seguintes apresentam-se extratos dos mapas de níveis sonoros incluídos no anexo deste RNT.

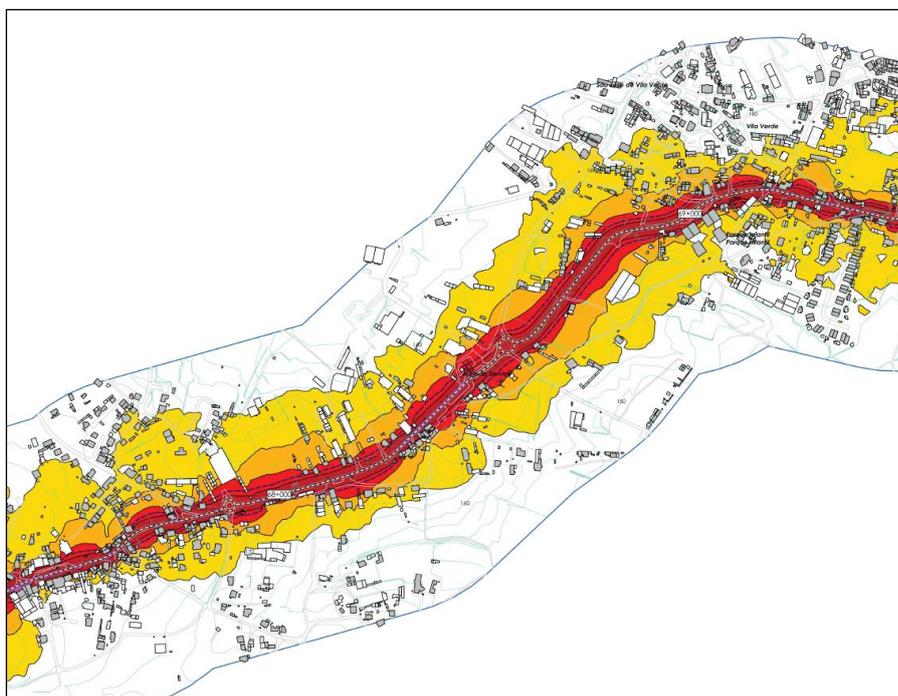


Figura 4-3 – Extrato do MER ER247 para o indicador L_{den}

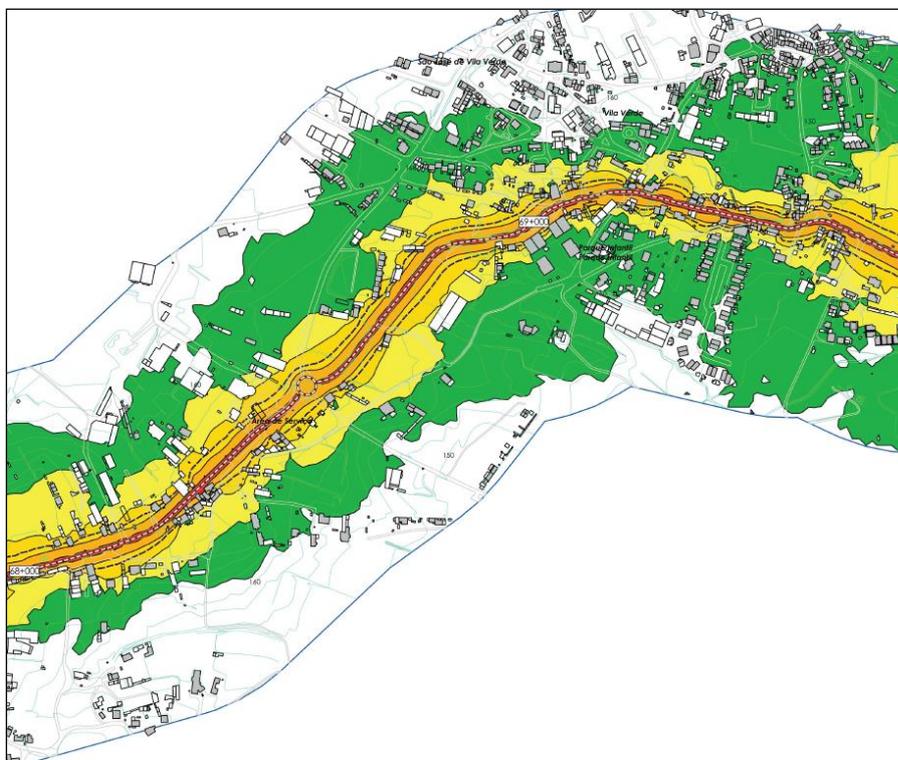


Figura 4-4 – Extrato do MER ER247 para o indicador L_n

Os quantitativos de população exposta aos níveis de ruído gerados pelo IP6, pela EN247 e pela ER247, em cada uma das classes de 5 dB(A), foram calculados com base nos dados de população residente em cada uma das subsecções estatísticas consideradas nos *Censos de 2011*, do Instituto Nacional de Estatística. Os resultados obtidos são apresentados no quadro seguinte.

Quadro 4-1 – População exposta ao ruído do IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)

IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	1
60 < Lden ≤ 65	0
65 < Lden ≤ 70	0
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	1
50 < Ln ≤ 55	0
55 < Ln ≤ 60	0
60 < Ln ≤ 65	0
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	84
60 < Lden ≤ 65	5
65 < Lden ≤ 70	0
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	89
50 < Ln ≤ 55	21
55 < Ln ≤ 60	0
60 < Ln ≤ 65	0
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

Quadro 4-2 – População exposta ao ruído da EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã

EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	4
60 < Lden ≤ 65	2
65 < Lden ≤ 70	3
70 < Lden ≤ 75	0
Lden > 75	0

EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	5
50 < Ln ≤ 55	2
55 < Ln ≤ 60	4
60 < Ln ≤ 65	0
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	373
60 < Lden ≤ 65	241
65 < Lden ≤ 70	303
70 < Lden ≤ 75	3
Lden > 75	0

EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	491
50 < Ln ≤ 55	203
55 < Ln ≤ 60	368
60 < Ln ≤ 65	3
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

Quadro 4-3 – População exposta ao ruído da ER247: Ericeira – Colares

ER247: Ericeira – Colares	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
55 < Lden ≤ 60	10
60 < Lden ≤ 65	9
65 < Lden ≤ 70	9
70 < Lden ≤ 75	2
Lden > 75	0

ER247: Ericeira – Colares	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (centenas)
45 < Ln ≤ 50	13
50 < Ln ≤ 55	8
55 < Ln ≤ 60	10
60 < Ln ≤ 65	2
65 < Ln ≤ 70	0
Ln > 70	0

ER247: Ericeira – Colares	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
55 < Lden ≤ 60	1033
60 < Lden ≤ 65	850
65 < Lden ≤ 70	870
70 < Lden ≤ 75	168
Lden > 75	1

ER247: Ericeira – Colares	
Classes dB(A)	Nº Estimado de Pessoas (unidades)
45 < Ln ≤ 50	1277
50 < Ln ≤ 55	799
55 < Ln ≤ 60	955
60 < Ln ≤ 65	249
65 < Ln ≤ 70	14
Ln > 70	0

Nos Quadros 4-4 a 4-6 apresentam-se os dados de superfícies totais (em km²) expostas a valores de Lden superiores a 55, 65 e 75 dB(A) e, também, o número total estimado de fogos habitacionais (em centenas) e o número total estimado de pessoas (em centenas) que vivem em cada uma dessas zonas afetadas pelo ruído gerados pelas vias em estudo.

Quadro 4-4 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas que vivem nessas áreas, relativamente ao IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11)

IP6	Área total (km ²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos ao IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11) (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas ao IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11) (centenas)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,3	0	0
Lden > 55	1,9	1	1

IP6	Área total (km ²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos ao IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11) (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas ao IP6: Peniche – Atouguia da Baleia (IC11) (unidades)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	0,3	0	0
Lden > 55	1,9	64	90

Quadro 4-5 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas que vivem nessas áreas, relativamente à EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã

EN247	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã (centenas)
Lden > 75	0,0	0	0
Lden > 65	0,6	2	3
Lden > 55	2,7	7	9

EN247	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas à EN247: Atouguia da Baleia (IP6) – Lourinhã (unidades)
Lden > 75	0,0	0	0
Lden > 65	0,6	219	306
Lden > 55	2,7	658	919

Quadro 4-6 – Quadro de áreas totais e de n.º estimado de fogos habitacionais e pessoas que vivem nessas áreas, relativamente à ER247: Ericeira – Colares

ER247	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à ER247: Ericeira – Colares (centenas)	N.º estimado de pessoas expostas à ER247: Ericeira – Colares (centenas)
Lden > 75	0,1	0	0
Lden > 65	1,4	5	10
Lden > 55	5,5	15	29

ER247	Área total (km²)	N.º estimado de fogos habitacionais expostos à ER247: Ericeira – Colares (unidades)	N.º estimado de pessoas expostas à ER247: Ericeira – Colares (unidades)
Lden > 75	0,1	0	1
Lden > 65	1,4	516	1038
Lden > 55	5,5	1451	2921

5. NOTA FINAL

Os Mapas Estratégicos de Ruído do IP6: Peniche - Atouguia da Baleia (IC11), do EN247: Atouguia da Baleia (IP6) - Lourinhã e da ER247: Ericeira - Colares tornam-se uma ferramenta útil na gestão e controlo da poluição sonora, assim como no planeamento do território e permite identificar situações prioritárias a integrar em futuros Planos de Ação para redução de ruído.

Da análise dos resultados conclui-se que, das três rodovias em análise no presente relatório – IP6, EN247 e ER247 – a ER247 é a que provoca níveis de população exposta mais elevados, sendo o IP6 a menos problemática das 3 em estudo.

De acordo com o DL 146/2006, esta rodovia será objeto de Plano de Ação para redução do ruído, contexto em que haverá oportunidades de melhoria para os casos em que se verifica ultrapassagem dos valores limite decorrentes do critério de exposição máxima do Regulamento Geral do Ruído (DL 9/2007).

Os mapas estratégicos de ruído aqui apresentados terão um papel importante já que, ao exibirem informação relevante e rigorosa sobre a distribuição espacial do ruído em redor das infraestruturas, podem apoiar os decisores envolvidos na elaboração dos seus planos, incluindo os decisores municipais ao nível de planos e licenciamentos.

ANEXO

Mapas estratégicos de ruído (1:10 000)