

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL

PLANO DE ACÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO

(Ano 2016)

ZONA CENTRO NORTE

IC2 / EN 1 – RIO MAIOR SUL – BATALHA SUL

IC2 / EN 1 – CARREGADO SUL – ALENQUER SUL

EN 8-2 – RAMALHAL - LOURINHÃ

RESUMO NÃO TÉCNICO

MAIO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2. CARACTERIZAÇÃO DAS VIAS EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	4
3. ENTIDADE COMPETENTE	8
4. ENQUADRAMENTO JURIDICO.....	8
5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	8
6. SINTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	9
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	14
7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NAS VIAS EM ANÁLISE.....	14
7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2024)	15
8. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO.....	16
9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	17
9.1. METODOLOGIA.....	17
9.2. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS	21
10. CONSULTA PÚBLICA.....	26
11. NOTA CONCLUSIVA	27
ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	30
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	32

IC2 / EN 1 – RIO MAIOR SUL – BATALHA SUL
IC2 / EN 1 – CARREGADO SUL – ALENQUER SUL
EN 8-2 – RAMALHAL - LOURINHÃ
PLANO DE ACÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO
(Ano 2016)

- RESUMO NÃO TÉCNICO -

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho (que transpõe a Directiva n.º 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão de ruído ambiente (adiante designada por DRA)), estabelece a obrigatoriedade de elaborar *Mapas Estratégicos de Ruído* como ferramenta de avaliação, gestão e informação ao público relativamente ao ruído ambiente exterior, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia.

Neste contexto, a *CERTIPROJECTO, LDA.*, apresentou os *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos aos troços das vias em título, reportados ao ano civil de 2016 como determinado na regulamentação citada.

Com base nas conclusões destes *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*, apresenta-se agora o *Plano de Acção*, relativos aos troços das vias em título e extensão total aproximada de 60,7 km, reportados ao ano civil de 2016, consistindo essencialmente num diagnóstico sobre a exposição das populações ao ruído com origem nas vias e na definição de estratégias para reduzir a afetação provocada, nos termos das exigências regulamentares aplicáveis, estabelecidas no *REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO* (Dec. Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

2. CARACTERIZAÇÃO DAS VIAS EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

O IC2/EN1 e a EN8-2, nos troços identificados são, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006 e segundo as "DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RÚIDO - VERSÃO 3", vias rodoviárias que se enquadram na definição de *Grandes Infra-estruturas de Transporte Rodoviário (GIT)*, uma vez que apresentam volumes de tráfego médio anual significativos.

Os referidos troços, com cerca de 60,7 km de extensão, distribuídos da forma seguinte: IC2/EN1 entre Rio Maior Sul / Batalha Sul e Carregado Sul / Alenquer Sul e EN 8-2 – Ramalhal / Lourinhã.

As vias atravessam 7 concelhos (Alcobaça, Alenquer, Batalha, Lourinhã, Porto de Mós, Rio Maior e Torres Vedras) e 21 freguesias identificadas no quadro abaixo, afectando, em termos de ruído, e de uma forma geral, os aglomerados habitacionais localizados ao longo do traçado em título.

QUADRO I
IDENTIFICAÇÃO DAS FREGUESIAS DE INTERESSE¹

	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul				IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	
Freguesias	Concelho						
	Alcobaça	Batalha	Porto de Mós	Rio Maior	Alenquer	Lourinhã	Torres Vedras
	Benedita; Évora de Alcobaça; Aljubarrota; Turquel	Batalha	Calvaria de Cima; Pedreiras; Porto de Mós	Asseiceira Rio Maior	Santo Estevão; Triana; Carregado	Lourinhã; Santa Barbara; Marteleira; Vimeiro	A-dos-Cunhados; Campelos; Ramalhal; Torre Vedras (S. Pedro, Sta. Maria e Matacães)

¹ Lei n.º 11-A/2013 de 28 de Janeiro – Reorganização Administrativa do Território.

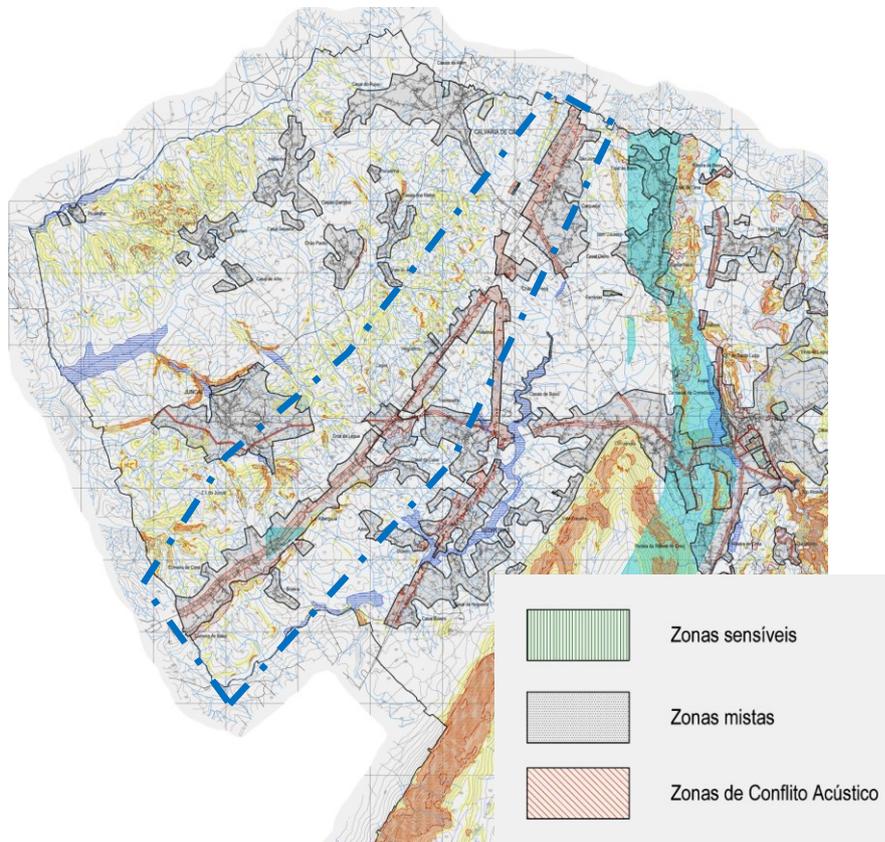
O parque edificado nas zonas próximas da via pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se, no entanto uma homogeneidade no que concerne aos edifícios de uso habitacional (geralmente edifícios multifamiliares).

No que respeita à actual situação do Zonamento Acústico na área de influência das vias em análise, no caso do Município de Alcobaça não efectuou ainda o zonamento acústico no âmbito do PDM (em processo de alteração).

O Município de Batalha estabeleceu no seu PDM a atribuição da classificação de zonas mistas, aos Aglomerados Rurais, às Áreas de Edificação Dispersa, aos Espaços destinados a Equipamentos e às áreas integradas de solo urbano, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas.

No caso do Município de Porto de Mós, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, de acordo com o estipulado na Planta de Ordenamento – Áreas de Risco ao Uso do Solo, da qual se apresenta extrato abaixo.

FIGURA Nº I
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – ÁREAS DE RISCO AO USO DE SOLO (JUNHO 2017)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>



Área de Intervenção aproximada

A análise da planta referida permite observar que à generalidade da área de influência da IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul, está atribuída a classificação de zona mista.

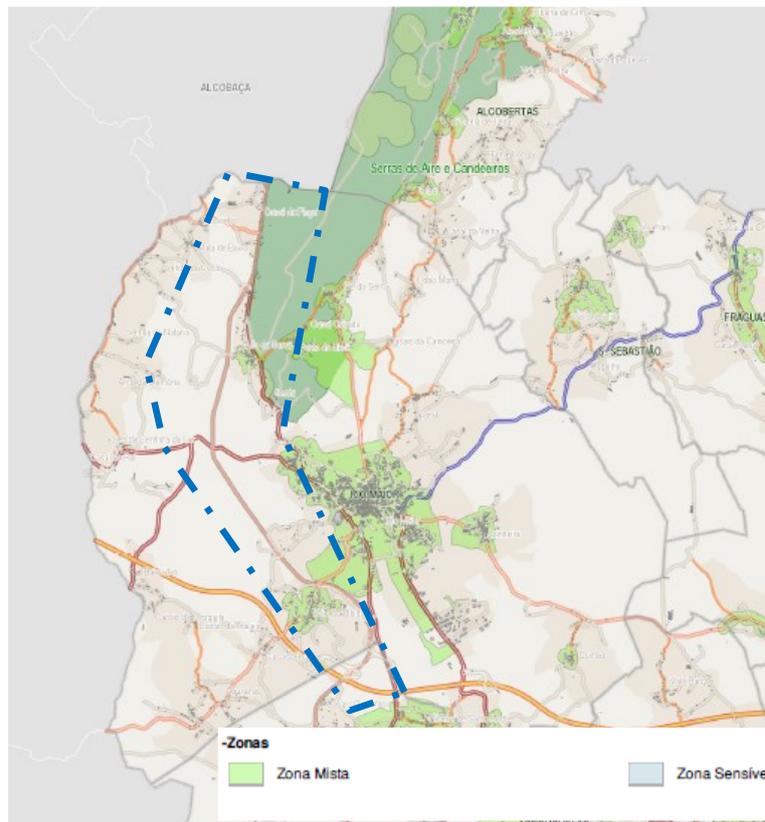
O Município de Alenquer não efectuou ainda o zonamento acústico no âmbito do PDM (em processo de alteração).

No caso do Município de Lourinhã ainda não foi estabelecido o zonamento acústico no âmbito do seu PDM.

O Município de Torres Vedras não efectuou ainda o zonamento acústico no âmbito do PDM (em processo de alteração).

No caso do Município Rio Maior o Zonamento Acústico foi estabelecido no âmbito de desenvolvimento dos Mapas de Ruído do Concelho, de acordo com planta apresentada abaixo.

FIGURA Nº II



Fonte:
Área de Intervenção aproximada

A análise da planta referida permite observar que à generalidade da área de influência da IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul, está atribuída a classificação de zona mista.

Cumpra ainda assinalar que as zonas envolventes às vias em análise, sejam elas zonas “sensíveis”, “mistas” ou sem classificação, devem ficar sujeitas às condições $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A), segundo o art.º 11 do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, uma vez que a via já se encontrava em exploração aquando da entrada em vigor do referido diploma.

3. ENTIDADE COMPETENTE

A entidade responsável pela elaboração dos Planos de Ação e pela execução das Medidas de Minimização de Ruído é a *INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL, S.A.*.

4. ENQUADRAMENTO JURIDICO

O regime jurídico aplicável à Elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Ação de Grandes Infraestruturas de Transporte Rodoviário é o estabelecido no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho e no Regulamento Geral do Ruído (Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 Janeiro).

No âmbito da legislação acima referida explicita-se as definições dos indicadores de ruído, designadamente L_{den} e L_n :

- Indicador de ruído L_{den} (diurno – entardecer-noturno) definido como sendo o nível sonoro de longa duração determinado durante uma série de períodos diurnos, de entardecer e noturnos representativos de um ano.

- Indicador de ruído L_n é o indicador de ruído noturno definido como sendo o nível sonoro de longa duração determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.

5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

De acordo com o regulamentarmente exposto acima referido, as zonas envolventes às vias em título ficam sujeitas às condições $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO

Os MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO relativos aos troço de via em título foram elaborados pela CERTIPROJECTO, LDA., com recurso ao software IMMI, (Wölfel Software GmbH, Alemanha), parametrizado com a norma de cálculo francesa XPS 31-133, definida para o efeito no Dec. Lei n.º 146/2006 e recomendada pela Comissão Europeia e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

Os referidos MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO permitiram avaliar as condições acústicas resultantes da circulação rodoviária nas vias em título, e estimar o número de fogos e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n , com destaque para a população exposta a níveis sonoros excedendo os limites regulamentares aplicáveis, e como tal carecendo de proteção acústica de acordo com a regulamentação em vigor (Dec. Lei n.º 9/2007 – REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO).

Nos Quadros II e III, abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos ao troço de via em título.

QUADRO II – A.1
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾			
	Total	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul – Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal – Lourinhã
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	33	18	9	6
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	20	9	8	3
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	12	6	2	4
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	9	3	2	4
$L_{den} > 75$ dB(A)	4	0	4	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 18.310 habitantes (183 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO II – B.1
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾			
	Total	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	46	24	14	8
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	23	11	9	3
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	13	6	4	3
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	13	7	1	5
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	5	0	4	1
$L_n > 70$ dB(A)	1	0	1	0

QUADRO III – A.2 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016, COM ORIGEM NAS VIAS DE INTERESSE – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul				IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	
	Alcobaça	Batalha	Porto de Mós	Rio Maior	Alenquer	Lourinhã	Torres Vedras
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	12	0	4	2	9	4	2
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	3	0	3	3	8	2	1
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	2	1	2	1	2	3	1
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	2	0	1	0	2	4	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	4	0	0

QUADRO III – B.2 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016, COM ORIGEM NAS VIAS DE INTERESSE – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO

VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul				IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer		EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
	Alcobaça	Batalha	Porto de Mós	Rio Maior	Alenquer	Lourinhã	Torres Vedras
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	14	1	6	3	14	6	2
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	6	0	3	2	9	2	1
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	3	1	2	0	4	2	1
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	3	1	3	0	1	5	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	4	1	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	1	0	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de ≈ 18.310 habitantes (183 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO IV

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTALS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016

VALORES DE L_{DEN}	ÁREA TOTAL, EM KM ² ⁽¹⁾	N.º ESTIMADO DE ESCOLAS, EM UNIDADES	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS ^{(1)*}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ^{(2)*}
$L_{den} > 75$ dB(A)	1,7	0	2	4
$L_{den} > 65$ dB(A)	7,3	2	19	25
$L_{den} > 55$ dB(A)	28,5	5	63	79

⁽¹⁾ A área total objecto de análise é $\approx 39,72$ km²;

⁽²⁾ Arredondado à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

* **NOTA:** Saliencia-se que eventuais discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores L_{den} e L_n , poderão decorrer quer de eventuais imprecisões existentes ao nível da informação sobre a população residente (uma vez que são ainda dados preliminares) quer dos arredondamentos efectuados (às centenas) para estas variáveis.

QUADRO V - A

ÁREA DE TERRITÓRIO E NÚMERO DE ESCOLAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NO NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016 – POR VIA

VALORES DE L_{DEN}	ÁREA TOTAL, EM KM ² (1)			N.º ESTIMADO DE ESCOLAS, EM UNIDADES		
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$L_{den} > 75$ dB(A)	1,3	0,2	0,2	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	5,7	0,5	1,1	0	0	2
$L_{den} > 55$ dB(A)	21,9	1,8	4,8	0	0	5

QUADRO V - B

NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NO NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016 – POR VIA

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS (1)*			N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS (2)*		
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	2	0	0	4	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	4	4	4	9	8	8
$L_{den} > 55$ dB(A)	17	13	7	36	25	17

A análise dos **Quadros II a V**, atrás, permite concluir que, no ano 2016, e para o conjunto de vias analisado, cerca de 25 centenas de pessoas, se encontram expostas a valores de L_{den} acima do limite regulamentar aplicável e cerca de 30 centenas de pessoas, no caso do indicador de ruído L_n .

Sendo o IC2 – Rio Maior Sul - Batalha Sul a via com maior influência no quantitativo populacional exposto, sendo responsável por cerca de **36%** das pessoas expostas a valores $L_{den} > 65$ dB(A) (**9 centenas**) cerca de **43%**, para o indicador $L_n > 55$ dB(A) (**13 centenas**).

Desta forma e no que respeita ao grau de afectação municipal), resultante da circulação rodoviária nos troços de via em análise, identifica-se que, é o Concelho de Alenquer, o que apresenta os mais elevados quantitativos populacionais expostos, em resultado da circulação no IC2 – Carregado Sul – Alenquer Sul.

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NAS VIAS EM ANÁLISE

Na medida em que as vias em análise não foram alvo de intervenções recentes, nos aspectos de interesse para o presente Plano, listam-se, adiante no Quadro VII, os locais das vias em título atualmente com necessidade de proteção acústica e as medidas que ainda poderão ser implementadas para minimização do ruído de tráfego.

QUADRO VII – LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO A ADOTAR

LOCAIS A PROTEGER (PK DA VIA)	GRAU DE PRIORIDADE	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer		
30+745 – 31+715	1/2	Camada de desgaste pouco ruidosa
33+255 – 34+825	1/2	Camada de desgaste pouco ruidosa
IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul		
69+950	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
70+757	2/3	Barreira Acústica
71+832 – 71+952	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
75+0755 – 76+195	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
77+520 – 78+000	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
78+514 – 81+884	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
83+087 – 86+087	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
87+638 – 88+048	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
89+790 – 89+895	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
94+880 – 96+000	1/2	Camada de desgaste pouco ruidosa
99+780 – 101+260	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
101+965 – 105+330	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
106+148 – 107+278	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
108+000 – 110+000	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
110+572 – 111+247	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 8/2 – Ramalhal – Lourinhã		
5+497 – 5+652	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
7+854 – 8+034	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
9+977 – 14+415	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
16+280 – 18+220	3	Camada de desgaste pouco ruidosa

7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2024)

A análise dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO* relativo aos troços de via em análise permitiu identificar áreas habitadas expostas a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares aplicáveis, devido ao ruído de tráfego com origem nas vias, pelo que se considera necessária a implementação das medidas de minimização do ruído indicadas neste Plano, as quais serão consideradas no âmbito do Projeto de Beneficiação do troço IC2(EN1) –Cruzamento com ER8-6 (km 85+500) e Cruzamento com IC9 (km 99+325).

8. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO

A estratégia a adotar a longo prazo para avaliação e gestão do ruído de tráfego com origem nos troços de via em análise deverá incluir ações de planeamento territorial e, paralelamente, ações de controlo do ruído de tráfego, numa perspetiva integrada.

Nos termos do *REGULAMENTO GERAL DO RÚIDO*, as ações de planeamento territorial e de desenvolvimento urbano devem ter em conta critérios de qualidade ambiental adequados, visando prevenir e minimizar a exposição das populações ao ruído, e garantir o cumprimento das disposições regulamentares aplicáveis nesta matéria.

Estes objetivos devem ser alcançados, desejavelmente, através do planeamento da localização de novas áreas residenciais, novos estabelecimentos escolares e hospitalares, e novos espaços de lazer, em zonas com ambiente acústico pouco perturbado, suficientemente afastadas das fontes ruidosas existentes ou planeadas (por exemplo, de vias de tráfego ruidosas, como é o caso), tarefa para a qual é essencial a intervenção das entidades responsáveis pelas políticas de ordenamento do território.

Refere-se ainda que, face às disposições regulamentares relativas ao licenciamento e autorização de novas construções para fins habitacionais, escolas, hospitais ou similares, e espaços de lazer em locais ruidosos (n.º 6 do art.º 12.º do Dec. Lei n.º 9/2007), os resultados dos Mapas Estratégicos de Ruído, Planos de ação e de monitorização devem permitir identificar os locais situados nas proximidades da via onde deverá ser interdita a construção de novos edifícios do tipo indicado.

Em síntese, a estratégia a longo prazo para controlo e combate ao ruído de tráfego deverá contemplar os seguintes aspetos:

- Preservação das zonas onde os níveis sonoros são adequados aos usos do solo atuais e previstos, de acordo com a legislação aplicável;
- Interdição de novos usos do solo sensíveis ao ruído em zonas onde seja previsível a ocorrência de condições acústicas inadequadas;
- Adoção de medidas para redução do ruído de tráfego nas zonas habitadas onde sejam previsíveis níveis sonoros superiores aos limites regulamentares;
- Elaboração de *PLANOS DE REDUÇÃO DO RÚIDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);

9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS

9.1. METODOLOGIA

Na sequência dos elementos apresentados anteriormente, nomeadamente no ponto 6.3, procede-se à avaliação da eficácia da tipologia das medidas de minimização de ruído indicadas para cada um dos casos identificados.

A localização e o dimensionamento das medidas de minimização de ruído (camada de desgaste ou Barreira acústica) foram estabelecidos com recurso a *software* específico para o efeito (*IMMI – Wölfel Software GmbH*), visando obter atenuações do ruído de tráfego que garantam o cumprimento dos *valores limite de exposição* nos locais a proteger, tendo em conta a viabilidade de execução das medidas consideradas.

No quadro VIII, abaixo identificam-se os locais a proteger e as atenuações sonoras necessárias de acordo com os resultados obtidos para o ano 2016, no âmbito do desenvolvimento dos *MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*.

Os valores apresentados no quadro abaixo, resultam do cálculo pontual, a alturas do solo correspondentes ao nº de pisos do edificado em análise (locais identificados nos Mapas de Ruído como Pontos de Avaliação), podendo, os níveis sonoros obtidos, diferir dos observados nos Mapas Estratégicos de Ruído calculados a 4m acima do solo.

QUADRO VII
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E ATENUAÇÕES SONORAS NECESSÁRIAS

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2016, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	Global
IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer						
Carregado Aglomerado	30+745 – 31+715	79/80	72/73	14/15	17/18	18
Casal da Machada / Qta dos Santos / Qta. Da Almadia / Qta das 7 Pedras / Qta. Do Bravo Aglomerado	33+255 – 34+825	66/76	59/69	1/11	4/14	14
IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul						
Habitções Isoladas	69+950	60/61	53/54	0	0	0
Habitção Isolada	70+757	66/67	58/59	1/2	3/4	4
Habitções Isoladas	71+832 – 71+952	68/69	61/62	3/4	6/7	7
Alto da Serra Aglomerado	75+0755 – 76+195	67/68	60/61	2/3	5/6	6
Covões Aglomerado	77+520 – 78+000	67/68	60/61	2/3	5/6	6
Casal da Figa / Venda das Raparigas Aglomerado	78+514 – 81+884	67/68	60/61	2/3	5/6	6
Quinta da Serra / Venda da Rega Aglomerado	83+087 – 86+087	69/70	62/63	4/5	7/8	8
Turquel Aglomerado	87+638 – 88+048	66/67	59/60	1/2	4/5	5
Redondas Aglomerado	89+790 – 89+895	72/73	65/66	7/8	10/11	11
Molianos Habitções Isoladas	94+880 – 96+000	75/76	68/69	10/11	13/14	14
Aglomerado	99+780 – 101+260	66/67	59/60	1/2	4/5	5
Casal Boeiro / Pedreiras / Cabeço do Rocho Aglomerado	101+965 – 105+330	67/68	60/61	2/3	5/6	6
Chão da Feira Aglomerado	106+148 – 107+278	71/72	64/65	6/7	9/10	10
Entroncamento de São Jorge Aglomerado	108+000 – 110+000	70/71	63/64	5/6	8/9	9
Casal da Amieira Aglomerado	110+572 – 111+247	72/73	64/65	7/8	9/10	10
EN 8/2 – Ramalhal – Lourinhã						
Quinta do Pai Correia Aglomerado	5+497 – 5+652	71/72	62/63	6/7	7/8	8
Casais do Vale da Borra Aglomerado	7+854 – 8+034	65/66	56/57	0/1	1/2	2
Casal da Amieira Pequena / Oeste / Casal do Forno Aglomerado	9+977 – 14+415	62/70	55/61	0/5	0/6	6
Casal Lourim Aglomerado	16+280 – 18+220	66/71	57/62	1/6	2/7	7

Atentas as condições descritas, considera-se recomendável que as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude da ultrapassagem dos valores limite de exposição:

- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 1 – ultrapassagens entre 11 a 15 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 2 – ultrapassagens entre 6 a 10 dB(A);
- ZONAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA DE GRAU 3 – ultrapassagens entre 1 a 5 dB(A).

Tendo em consideração a necessidades de atenuação apresentadas acima, efetua-se o dimensionamento das medidas de minimização de ruído de acordo com a tipologia de medidas indicadas no quadro VI, apresentado em 6.3.

QUADRO VIII – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA VIA)	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	SENTIDO	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (M ²)*
IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer						
Carregado Aglomerado	30+745 – 31+715	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	970	-	7.760
Casal da Machada / Qta dos Santos / Qta. Da Almadia / Qta das 7 Pedras / Qta. Do Bravo Aglomerado	33+255 – 34+825	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	1570	-	1256
IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul						
Habitação Isolada	70+702 – 70+802	Barreira Acústica	Rio Maior Sul / Batalha Sul	100	4,0	400
Habitações Isoladas	71+832 – 71+952	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	120	-	960
Alto da Serra Aglomerado	75+755 – 76+195	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	440	-	3.520
Covões Aglomerado	77+520 – 78+000	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	480	-	3.840
Casal da Figma / Venda das Raparigas Aglomerado	78+514 – 81+884	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	3.370	-	26.960
Quinta da Serra / Venda da Rega Aglomerado	83+087 – 86+087	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	3.000	-	24.000
Turquel Aglomerado	87+638 – 88+048	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	410	-	3.280
Redondas Aglomerado	89+790 – 89+895	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	105	-	840
Molianos Habitações Isoladas	94+880 – 96+000	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	1.120	-	8.960
Aglomerado	99+780 – 101+260	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	1.480	-	11.840
Casal Boeiro / Pedreiras / Cabeço do Rocho Aglomerado	101+965 – 105+330	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	3.365	-	26.920
Chão da Feira Aglomerado	106+148 – 107+278	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	1.130	-	9.040
Entroncamento de São Jorge Aglomerado	108+000 – 110+000	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	4.000	-	32.000
Casal da Amieira Aglomerado	110+572 – 111+247	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	675	-	5.400
EN 8/2 – Ramalhal – Lourinhã						
Quinta do Pai Correia Aglomerado	5+497 – 5+652	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	155	-	1.240
Casais do Vale da Borra Aglomerado	7+854 – 8+034	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	180	-	1.440
Casal da Amieira Pequena / Oeste / Casal do Forno Aglomerado	9+977 – 14+415	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	4438	-	35504
Casal Lourim Aglomerado	16+280 – 18+220	Camada de desgaste pouco ruidosa	-	1940	-	15520
Total				29048	-	231984

* Para o cálculo considerou-se largura média de 8m

A aplicação das medidas de minimização de ruído acima indicadas, ou outras de eficácia equivalente, permite reduzir, não só os níveis sonoros nesses locais para valores de acordo com os limites regulamentares aplicáveis, bem como o quantitativo populacional, de habitações e área de território exposto as diferentes classes de níveis sonoros.

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação das medidas indicadas, considerando o valor de 5 euros/m², prevê-se o encargo de 1.157,920 Euros, no que respeita a camada de desgaste.

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação da Barreira Acústica preconizada, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 60.000 Euros.

9.2. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS

Para a avaliação da evolução da exposição da população, área e habitações ao ruído da via em título é necessário estimar a área total (em km²) e o número de pessoas e habitações expostas (aproximados às centenas) às várias gamas de valores L_{den} e L_n .

Para tal, procedeu-se ao cruzamento da informação correspondente à área geográfica envolvente à via com a informação estatística relativa às populações residentes nas proximidades da mesma, especificamente obtida para o efeito no Instituto Nacional de Estatística (INE), tomando por base os Censos 2011.

Para o efeito foram seguidas as indicações estabelecidas nas "Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído", Versão 3, dezembro 2011.

QUADRO X – A.1
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾			
	Total	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	29	16	8	5
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	12	8	1	3
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	9	5	1	3
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	4	0	0	4
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 18.310 habitantes (183 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO X – B.1
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾			
	Total	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	33	20	7	6
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	19	11	5	3
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	11	7	1	3
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	9	3	1	5
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	1	0	0	1
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0

QUADRO XI – A.2 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016, COM ORIGEM NAS VIAS DE INTERESSE – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO – APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RÚIDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul				IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	
	Alcobaça	Batalha	Porto de Mós	Rio Maior	Alenquer	Lourinhã	Torres Vedras
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	9	1	3	3	8	3	2
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	3	1	2	2	1	2	1
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	3	0	2	0	1	3	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	4	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO XI – B.2 | PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA “FACHADA MAIS EXPOSTA”, EM 2016, COM ORIGEM NAS VIAS DE INTERESSE – SEGREGAÇÃO POR CONCELHO – APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RÚIDO –

VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾						
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul				IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	
	Alcobaça	Batalha	Porto de Mós	Rio Maior	Alenquer	Lourinhã	Torres Vedras
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	13	1	4	2	7	4	2
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	5	0	3	3	5	2	1
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	3	1	2	1	1	2	1
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	2	0	1	0	1	5	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	1	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0

⁽¹⁾ Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 18.310 habitantes (183 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO XII

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NO NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	ÁREA TOTAL, EM KM ² (1)	N.º ESTIMADO DE ESCOLAS, EM UNIDADES	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS (1)*	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS (2)*
$L_{den} > 75$ dB(A)	1,27	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	6,34	0	11	13
$L_{den} > 55$ dB(A)	24,77	5	43	54

(1) A área total objecto de análise é $\approx 39,72$ km²;

(2) Arredondado à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero;

* **NOTA:** Salienta-se que eventuais discrepâncias entre o número de pessoas e o número de habitações expostos a determinados valores L_{den} e L_n , poderão decorrer quer de eventuais imprecisões existentes ao nível da informação sobre a população residente (uma vez que são ainda dados preliminares) quer dos arredondamentos efectuados (às centenas) para estas variáveis.

QUADRO XIII - A

ÁREA DE TERRITÓRIO E NÚMERO DE ESCOLAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NO NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016 – POR VIA

– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	ÁREA TOTAL, EM KM ² (1)			N.º ESTIMADO DE ESCOLAS, EM UNIDADES		
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$L_{den} > 75$ dB(A)	1,02	0,12	0,128	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	4,97	0,44	0,94	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	19,18	1,49	4,101	0	0	5

QUADRO XIII - B
NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS EXPOSTAS A DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} COM ORIGEM NO NAS VIAS DE INTERESSE, A 4m DE ALTURA E NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016 – POR VIA
– APÓS APLICAÇÃO DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES, EM CENTENAS (1)*			N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS (2)*		
	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã	IC2 / EN 1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	IC2 / EN 1 – Carregado Sul - Alenquer	EN 8/2 – Ramalhal - Lourinhã
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	3	1	3	5	1	7
$L_{den} > 55$ dB(A)	16	6	7	59	10	15

A análise dos resultados apresentados acima, por comparação com os quadros II a IV, apresentados atrás, no capítulo 5, permite prever que, a aplicação das medidas de minimização dimensionadas, conduzirá à redução da população exposta a níveis sonoros L_{den} superiores a 65 dB(A) de 12 centenas e 11 centenas para o indicador L_n .

De igual forma o número de habitações expostas a níveis sonoros superiores a $L_{den} \geq 65$ dB(A), deverá reduzir, com a aplicação das medidas previstas, de 12 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,96 km².

10. CONSULTA PÚBLICA

De acordo com o D.L. n.º 146/2006, os planos de ação são sujeitos a consulta pública antes de serem aprovados.

Este processo inicia-se com a publicação de um anúncio em órgãos de comunicação social, no qual devem constar o calendário em que decorre a consulta, os locais onde o projeto de plano pode ser consultado e a forma de participação dos interessados. O período de consulta pública não poderá ser inferior a 30 dias, cabendo às entidades competentes decidir, em função da complexidade do plano, a duração do mesmo. Findo o período de consulta pública, a entidade responsável elabora a versão final do plano, tendo em consideração os resultados da participação pública.

11. NOTA CONCLUSIVA

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados do MER, identificaram-se 21 situações de sobre-exposição ao ruído, com necessidade de implementação de medidas de minimização de ruído adequadas.

As medidas de minimização previstas, no presente âmbito consistem em 19 secções de pavimento pouco ruidoso (aproximadamente 28948m) e 1 barreira acústica (400 m²).

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação das medidas indicadas, considerando o valor de 5 euros/m², prevê-se o encargo de 1.157,920 Euros, no que respeita a camada de desgaste.

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação da Barreira Acústica preconizada, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 60.000 Euros.

Além da melhoria das condições do ambiente sonoro nos locais referidos, a aplicação das medidas de minimização preconizadas permite também a redução da população exposta a níveis sonoros L_{den} superiores a 65 dB(A) de 12 centenas e 11 centenas para o indicador L_n .

De igual forma o número de habitações expostas a níveis sonoros superiores a $L_{den} \geq 65$ dB(A), deverá reduzir, com a aplicação das medidas previstas, de 12 centenas.

Sintra, 22 de Maio de 2020

DIRECÇÃO TÉCNICA



Fernando Palma Ruivo, Eng.º
(Especialista em Engenharia Acústica Pela Ordem dos Engenheiros)

CERTIPROJECTO, LDA DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL



Marta Antão
(Geógrafa)

COORDENAÇÃO TÉCNICA



Jorge Cardoso, Eng.º
(DEx em Engenharia Acústica)

ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] DECRETO-LEI N.º 146/2006, DE 31 DE JULHO

TRANSPOSIÇÃO PARA O REGIME JURÍDICO PORTUGUÊS DA DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO, SOBRE AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RÚIDO AMBIENTE

[2] DECRETO-LEI N.º 9/2007, DE 17 DE JANEIRO

REGULAMENTO GERAL DO RÚIDO

[3] DIRECTIVA 2002/49/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO, DE 25 DE JUNHO

RELATIVA À AVALIAÇÃO E GESTÃO DO RÚIDO AMBIENTE

[4] RECOMENDAÇÃO DA COMISSÃO N.º 2003/613/CE, DE 6 DE AGOSTO

RELATIVA AS ORIENTAÇÕES SOBRE OS MÉTODOS DE CÁLCULO PROVISÓRIOS REVISTOS PARA O RÚIDO INDUSTRIAL, O RÚIDO DAS AERONAVES E O RÚIDO DO TRÁFEGO RODOVIÁRIO E FERROVIÁRIO, BEM COMO DADOS DE EMISSÕES RELACIONADOS

[5] NORMA PORTUGUESA NP ISO 1996:2011

"ACÚSTICA. DESCRIÇÃO, MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DO RÚIDO AMBIENTE

PARTE 1: GRANDEZAS FUNDAMENTAIS E MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

PARTE 2: DETERMINAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DO RÚIDO AMBIENTE"

INSTITUTO PORTUGUÊS DA QUALIDADE (IPQ), FEVEREIRO 2011

[6] CIRCULAR DE CLIENTES N.º 12/2011

IMPLEMENTAÇÃO DO GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RÚIDO AMBIENTE" DA APA

INSTITUTO PORTUGUÊS DE ACREDITAÇÃO (IPAC), DEZEMBRO 2011

[7] GUIA PRÁTICO PARA MEDIÇÕES DE RÚIDO AMBIENTE - NO CONTEXTO DO REGULAMENTO GERAL DO RÚIDO TENDO EM CONTA A NP ISO 1996

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), OUTUBRO 2011

[8] DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RÚIDO (VERSÃO 3)

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE (APA), DEZEMBRO 2011

[9] GOOD PRACTICE GUIDE FOR STRATEGIC NOISE MAPPING AND PRODUCTION OF ASSOCIATED DATA ON NOISE EXPOSURE

EUROPEAN COMMISSION WORKING GROUP FOR ASSESSMENT OF EXPOSURE TO NOISE (WG-AEN), 2006

[10] NORMALISATION FRANÇAISE XPS 31-133, 2001: "BRUIT DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS TERRESTRES" – CALCUL DE L'ATTÉNUATION DU SON LORS DE SA PROPAGATION EN MILIEU EXTÉRIEUR, INCLUANT LES EFFETS MÉTÉOROLOGIQUES

ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR), 2001

[11] BRUIT DES INFRASTRUCTURES ROUTIERES – NMPB – ROUTES 96

NOUVELLE METHODE DE CALCUL INCLUANT LES EFFETS METEOROLOGIQUES

SERVICE D'ÉTUDES TECHNIQUES DES ROUTES ET AUTOROUTES, SETRA, FRANÇA, 1997

[12] RUÍDO DE TRÁFEGO RODOVIÁRIO

INFORMAÇÃO TÉCNICA DE EDIFÍCIOS N.º 7
L.N.E.C., LISBOA, 1975

[13] PREVISIONS DES NIVEAUX SONORES

GUIDE DU BRUIT DES TRANSPORTS TERRESTRES
CENTRE D'ÉTUDES DES TRANSPORTS TERRESTRES, FRANÇA, 1980

ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DO PROGRAMA DE CÁLCULO									
PROGRAMA DE CÁLCULO: IMMI - Wölfel Software GmbH									
MÉTODOS E NORMAS DE CÁLCULO: Método francês NMPB-Routes-96 e Norma francesa XPS 31-133, específica para ruído de tráfego rodoviário, indicada no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho, e recomendada para o efeito pela Agência Portuguesa do Ambiente.									
MODELAÇÃO OROGRÁFICA DO TERRENO E IMPLANTAÇÃO DE EDIFÍCIOS COM OCUPAÇÃO SENSÍVEL: Baseada na informação topográfica contida nas plantas longitudinais da via (cartografia digital) e nos levantamentos de campo realizados. Equidistância entre curvas de nível de 5m.									
CARACTERÍSTICAS DO TERRENO SOBRE O QUAL OCORRE A PROPAGAÇÃO SONORA: Coeficiente de absorção sonora: $\alpha_{méd.} \approx 0,5$ (Reflector sonoro).									
MALHA DE CÁLCULO: Quadrícula de cálculo: 10m x 10m.									
ALTURA DE CÁLCULO (RELATIVA SO SOLO): 4,0m.									
FENÓMENOS DE REFLEXÃO ASSOCIADOS AOS OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO SONORA - N.º DE REFLEXÕES: 1.									
ESCALA DE TRABALHO: 1/10.000.									
ANO DE ESTUDO: 2016. (TRÁFEGO : 2016 INFORMAÇÃO ESTATÍSTICA: 2011)									
CARACTERÍSTICAS DA VIA									
PERFIL TRANSVERSAL TIPO: Maioritariamente 2x2 ou 2x1 vias.									
LARGURA TOTAL DA PLATAFORMA EM SECÇÃO CORRENTE: Variável									
CAMADA DE DESGASTE DA VIA: Betão betuminoso									
VELOCIDADES BASE DO PROJECTO:				50/70km/h					
TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO (TMH) EM VEÍCULOS/HORA ⁽¹⁾									
ANO	TROÇO		TMDA	PERÍODO DIURNO		PERÍODO DO ENTARDECER		PERÍODO NOCTURNO	
				LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS
2016	IC2/EN1 – Rio Maior Sul – Batalha Sul	Rio Maior Sul – Nó com EN1 (77+515)	8784	241	171	224	89	65	84
		Nó com EN1 (77+515) – Entroncamento EN 8-6 (81+270)	13219	408	199	380	104	111	98
		Entroncamento EN 8-6 (81+270) – IC9 (99+330)	11906	361	188	336	98	98	93
		IC9 (99+330) – Tremeceira (104+980)	11447	350	177	326	92	95	87
		Tremeceira (104+980) – Nó A19 (107+063)	16521	560	186	522	97	152	92
		Nó A19 (107+063) – Batalha Sul	14248	529	102	492	54	144	51
	IC2/EN1 – Carregado Sul – Alenquer Sul	Carregado Sul – Nó de Ligação A1 (32+750)	32980	1777	196	1171	102	342	97
		Nó de Ligação A1 (32+750) – Alenquer Sul	20468	1023	193	673	101	197	96
	EN 8-2 – Ramalhal - Lourinhã		9741	569	40	321	22	89	9

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

Figuras 1A a 29A – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_{den}

Figuras 1B a 29B – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_n

Figuras 1C a 29C – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_{den}

Figuras 1D a 29D – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_n

Figuras 1E a 40E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas