

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL

PLANO DE ACÇÃO
RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO
(Ano 2016)

ZONA NORTE

EN 14 – VARIANTE NASCENTE DE FAMILICÃO
EN 104 – ERVOSA – OUTEIRO SUL

RESUMO NÃO TÉCNICO

JULHO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	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. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	9
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	13
7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NAS VIAS EM ANÁLISE.....	13
7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2025)	13
8. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO.....	14
9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	15
9.1. METODOLOGIA.....	15
9.2. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS	18
10. CONSULTA PÚBLICA.....	22
11. NOTA CONCLUSIVA	23
ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	27
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	28

EN 14 – VARIANTE NASCENTE DE FAMILIÇÃO

EN 104- ERVOSA – OUTEIRO SUL

PLANO DE ACÇÃO RELATIVO AO RUÍDO DE TRÁFEGO (Ano 2016)

- RESUMO NÃO TÉCNICO -

1. INTRODUÇÃO

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 do ruído ambiente, estabelece que as entidades gestoras ou concessionárias de Grandes Infraestruturas de Transporte devem elaborar Mapas Estratégicos de Ruído e Planos de Acção das grandes infraestruturas de transportes pelas quais são responsáveis.

Neste contexto, a *CERTIPROJECTO, LDA.* apresentou os *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos aos troços de via em título e extensão total aproximada de 58,1 km, 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* correspondente aos troços de via em título, consistindo essencialmente num diagnóstico sobre a exposição das populações ao ruído com origem na via 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 EN 14 e a EN 104, 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 (superior a 3.000.000 passagens).

Os referidos troços, com cerca de 4,4 km de extensão total são distribuídas conforme indicado no Quadro I.

A via atravessa 3 concelhos (Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão) e 7 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

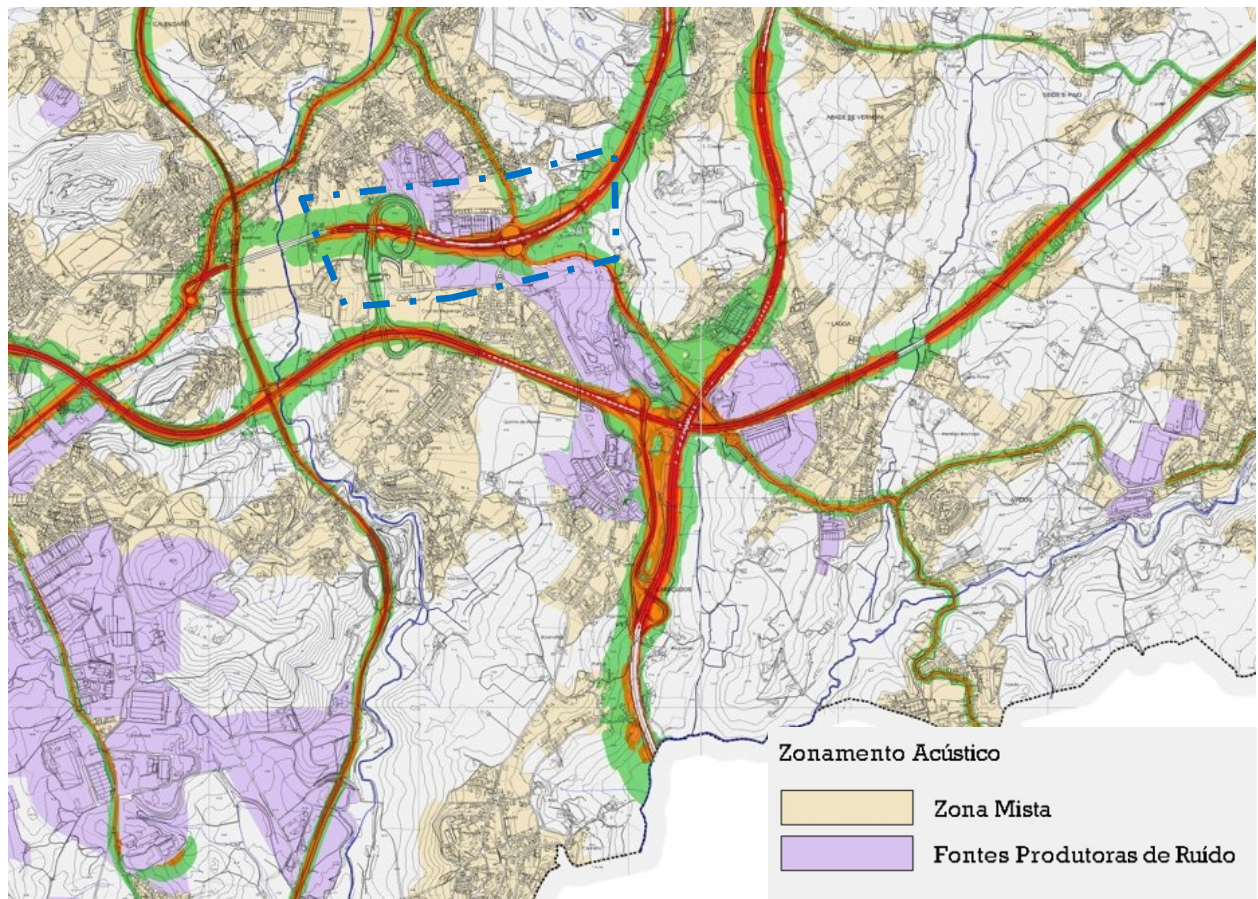
	EN 14 – Variante Nascente de Famalicão	EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul	
Extensão Máxima	1,6 km	2,8 km	
Freguesias	Concelho		
	Vila Nova de Famalicão	Trofa	Santo Tirso
	Ávidos e Lagoa Antas e Abade de Vermoim Cabeçudos e Esmeriz Vila Nova de Famalicão e Calendário	Bougado (S. Martinho)	União de Freguesias de Santo Tirso, Couto (S. Cristina e S. Miguel) e Burgães

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 da EN 14 – Variante Nascente de Famalicão, no caso do Município de Vila Nova de Famalicão, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, de acordo com o estipulado na Planta de Ordenamento IV – Zonamento Acústico, da qual se apresenta extrato abaixo.

FIGURA Nº I
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO IV – ZONAMENTO ACÚSTICO – PDM DE VN FAMALICÃO (2015)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

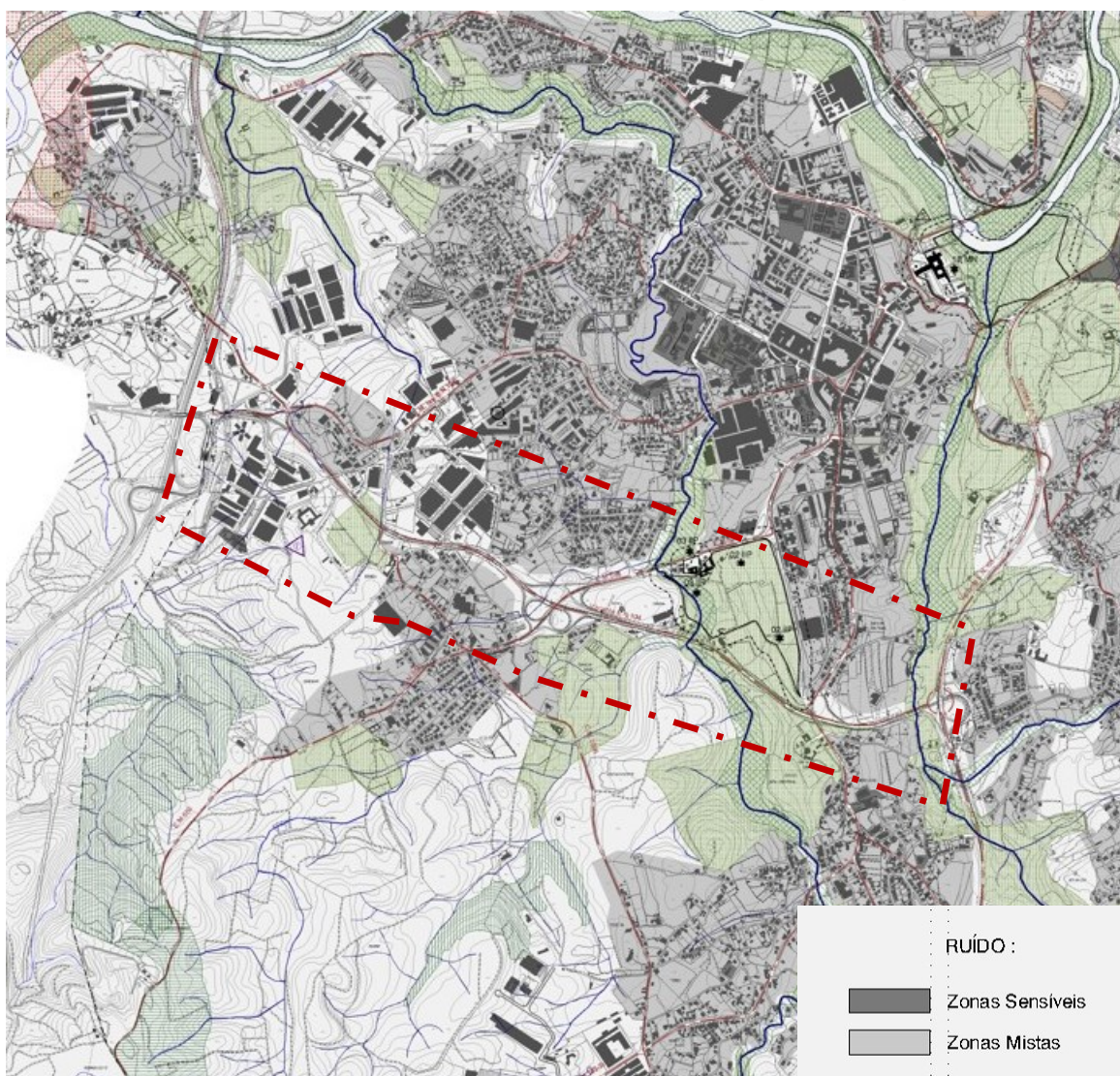


Área de Intervenção aproximada

A análise da planta referida permite observar que na área de influência da via em causa existem zonas com classificação mista e algumas áreas identificadas como fontes produtoras de ruído.

Relativamente ao Zonamento Acústico, na área de influência da EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul, nomeadamente o adoptado pelo Município de Santo Tirso, este encontra-se indicado na Planta de Condicionantes, cujo extrato se apresenta abaixo.

FIGURA Nº II
EXTRATO DE PLANTA DE CONDICIONANTES - PDM SANTO TIRSO (FEVEREIRO 2017)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

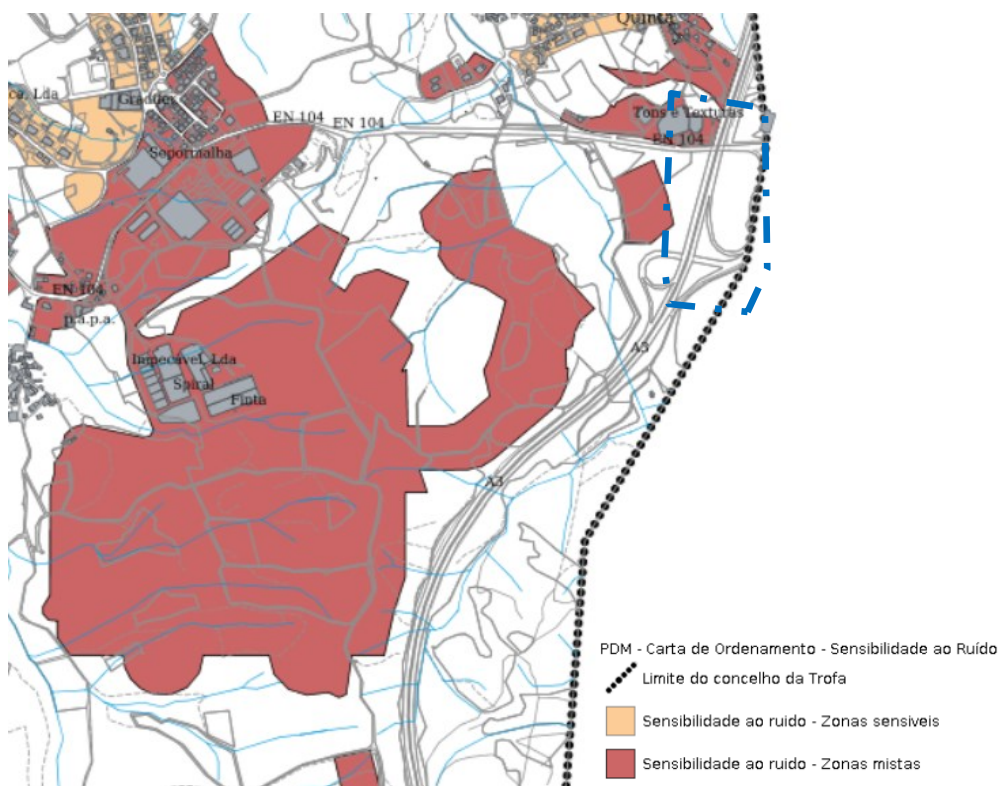


Área de Intervenção aproximada

A observação da figura nº II, acima permite constatar que na área de influência da EN 104-Ervosa – Outeiro Sul, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista.

O Município de Trofa estabeleceu o Zonamento Acústico do seu território de acordo com o indicado na Planta de Ordenamento – Sensibilidade ao Ruído, cujo extrato relativo à área de influência da EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul, se apresenta abaixo.

FIGURA Nº III
EXTRATO DE PLANTA ORDENAMENTO – SENSIBILIDADE AO RUÍDO - PDM TROFA



Fonte: <http://dgterritorio.pt>



Área de Intervenção aproximada

A análise da figura nº III acima permite constatar que a, generalidade da área de influência da EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul, não existem áreas com sensibilidade ao ruído.

Cumpra ainda assinalar que as zonas envolventes à via 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 as vias já se encontravam 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 às vias 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 (A e B - Global), III (A e B – Por Concelho), IV (Global) e V (A e B – Por via), abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos às vias em título.

QUADRO II – A (GLOBAL)
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	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	8	2 (173)	6 (556)
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	2	0 (28)	2 (239)
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0 (14)	0 (36)
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0 (2)
$L_{den} > 75$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO II-B (GLOBAL)
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_n , A 4m DE ALTURA, NA "FACHADA MAIS EXPOSTA", EM 2016

VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾		
	Total	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	9	3 (317)	6 (588)
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	2	0 (48)	2 (247)
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	1	0 (22)	1 (52)
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0 (2)	0 (4)
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

Salienta-se que, no caso da EN14 – Variante Nascente de Famalicão o número de pessoas expostas a valores dos indicadores L_{den} e L_n superiores aos limites regulamentares aplicáveis ($L_{den} \leq 65$ dB(A) e de $L_n \leq 55$ dB(A)) são inferiores a uma centena, sendo 14 pessoas expostas a $L_{den} \geq 65$ dB(A) e 24 pessoas exposta a $L_n \geq 55$ dB(A).

QUADRO III - A | 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⁾		
	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul	
		V.N. Famalicão	Trofa
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	2	0	6
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	0	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO III - B | 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⁾		
	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul	
	V.N. Famalicão	Trofa	Santo Tirso
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3	0	6
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0	0	2
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	1
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO IV - GLOBAL

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAIS) 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)	0,078	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,471	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,803	0	5	10

⁽¹⁾ A área total objecto de análise é \approx 4,53km²;

⁽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 quer dos arredondamentos efectuados (às centenas) para estas variáveis.

QUADRO V – A (EN 14 VARIANTE NASCENTE DE FAMILICÃO)

ÁREA DE TERRITÓRIO, 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}	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)	0,011	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,141	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,578	0	1	2

(1) A área total objecto de análise é $\approx 1,95$ km²;

QUADRO V – B (EN 104 – ERVOSA – OUTEIRO SUL)

ÁREA DE TERRITÓRIO, 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}	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)	0,067	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,33	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,225	0	4	8

(1) A área total objecto de análise é $\approx 2,59$ km²;

A análise dos **Quadros II a V**, atrás, permite concluir que, no ano 2016, e para o conjunto de vias analisado, cerca de 0 centenas de pessoas (52 pessoas), se encontram expostas a valores de L_{den} acima do limite regulamentar aplicável ($L_{den} \leq 65$ dB(A)) devido ao ruído de tráfego nas vias em análise, e cerca de 1 centena de pessoas (80 pessoas) no caso do indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono).

Identifica-se também que, do conjunto de vias em análise é a EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul, a via responsável por cerca de 80% das pessoas expostas a valores $L_{den} > 55$ dB(A) (8 centenas).

De igual forma, para o indicador L_n , é a EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul, a via com maior influência no quantitativo populacional exposto.

No que ao grau de afectação municipal, resultante da circulação rodoviária nos troços de via em análise, identifica-se que, é o Concelho de Santo Tirso o que apresenta os mais elevados quantitativos populacionais expostos, em resultado da influência da EN 104 – Ervosa – Outeiro 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 VI, 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 VI – LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO ADOTADAS E A ADOTAR

LOCAIS A PROTEGER (PK DA VIA)	GRAU DE PRIORIDADE	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
EN 14 – Variante Nascente de Famalicão		
25+695 – 25+930	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
26+320 – 26+430	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul		
23+482 – 23+707	3	Camada de desgaste pouco ruidosa

7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2025)

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.

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 RUÍDO*, 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 RUÍDO* sempre que estejam previstas intervenções significativas na via em análise (obras de alargamento, etc.);

9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RÚIDO 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 VII, 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 RÚIDO*.

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)		
		<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	<i>L</i> _{den}	<i>L</i> _n	Global
EN 14 – Variante Nascente de Famalicão						
Fervença Aglomerado	25+695 – 25+930	65/66	56/57	0/1	1/2	2
Ribainho Habitações dispersas	26+320 – 26+430	66/67	57/58	1/2	2/3	3
EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul						
Monte Aglomerado	23+482 – 23+707	68/69	58/59	3/4	3/4	4

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	EXTENSÃO (m)	ÁREA (M ²)*
EN 14 – Variante Nascente de Famalicão				
Fervença Agglomerado	25+695 – 26+430	Camada de desgaste pouco ruidosa	735	14700
Ribainho Habitações dispersas				
EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul				
Monte Agglomerado	23+482 – 23+707	Camada de desgaste pouco ruidosa	225	1800
Total			960	16500

* 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 82.500,00Euros.

No Quadro X, adiante apresentam-se os níveis previsíveis para os recetores anteriormente identificados, após a instalação das medidas de minimização anteriormente dimensionadas.

QUADRO IX
LOCAIS COM NECESSIDADE DE PROTEÇÃO ACÚSTICA E RESULTADOS DE APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2016, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	Global
EN 14 – Variante Nascente de Famalicão						
Fervença Aglomerado	25+695 – 25+930	62/63	53/54	0	0	0
Ribainho Habitações dispersas	26+320 – 26+430	63/64	54/55	0	0	0
EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul						
Monte Aglomerado	23+482 – 23+707	65/66	55/56	0/1	0/1	1

A observação do quadro acima, permite concluir que em alguns dos recetores identificados se mantém o incumprimento dos limites regulamentares, no entanto, as medidas de minimização do ruído aplicáveis no meio de propagação, que normalmente assumem a forma de barreiras acústicas, não se consideram viáveis para o tipo de via em apreço, devido às suas características próprias (cujo traçado atravessa aglomerados urbanos), bem como às dos receptores a proteger (habitações com acesso directo à via). Este facto prende-se, por exemplo, com implicações negativas na acessibilidade aos edifícios, perda de visibilidade dos condutores, questões de segurança rodoviária associadas, impactes paisagísticos, reacções negativas das populações residentes, etc.

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

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	EN 14 – Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	6	1 (138)	5 (488)
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	2	0 (20)	2 (164)
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0 (4)	0 (23)
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO X – B (GLOBAL)
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_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾		
	Total	EN 14 – Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa – Outeiro Sul
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	7	2 (170)	5 (511)
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	2	0 (22)	2 (191)
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0 (7)	0 (35)
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	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 3.524 habitantes (35 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO XI - A | 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 RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾		
	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul	
		V.N. Famalicão	Trofa
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	1	0	5
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	0	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0

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

QUADRO XI - B | 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 RUÍDO –

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾		
	EN 14 Variante Nascente de Famalicão	EN 104 - Ervosa - Outeiro Sul	
	V.N. Famalicão	Trofa	Santo Tirso
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	2	0	5
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0	0	2
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	0	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0

QUADRO XII - GLOBAL

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO DE HABITAÇÕES E DE PESSOAS (TOTAI)S 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)	0,06	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,43	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,68	0	3	7

⁽¹⁾ A área total objecto de análise é $\approx 4,53$ 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 quer dos arredondamentos efectuados (às centenas) para estas variáveis.

QUADRO XIII – A (EN 14 VARIANTE NASCENTE DE FAMILICÃO)
ÁREA DE TERRITÓRIO, 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}	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)	0,01	0,06	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,14	0,30	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,54	1,13	0	0

(1) A área total objecto de análise é $\approx 1,95$ km²;

QUADRO XIII – B (EN 104 – ERVOSA – OUTEIRO SUL)
ÁREA DE TERRITÓRIO, 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}	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)	0,06	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,30	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,13	0	3	7

(1) A área total objecto de análise é $\approx 2,59$ km²;

A análise dos resultados apresentados acima, por comparação com os quadros I 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 0 centenas (25 pessoas) e a L_n superior a 55 dB(A) de 0 centenas (38 pessoas).

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 2 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,04 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

De acordo com o estabelecido no Dec.-Lei n.º 146/2006, que transpõe a Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, é obrigatória a elaboração de *Mapas Estratégicos de Ruído* para a avaliação e gestão de ruído ambiente com origem em grandes infra-estruturas de transporte, bem como a recolha e disponibilização ao público de informação relativa aos níveis sonoros de ruído ambiente exterior, sob a forma de mapas de ruído, com base em indicadores e métodos de avaliação harmonizados ao nível da Comunidade Europeia.

Os *Mapas Estratégicos de Ruído* de Grandes Infra-estruturas de Transporte são, assim, uma ferramenta essencial para gestão e controlo da poluição sonora e ainda para apoio de tomadas de decisão no âmbito do planeamento e ordenamento do território, uma vez que, permitem a quantificação dos níveis sonoros existentes com origem na infra-estrutura em análise, possibilitando a identificação de situações que deverão ser objecto de *Planos de Acção*.

Assim, conclui-se que, no ano 2016, cerca de 10 centenas de pessoas se encontravam expostas a valores de $55 > L_{den} > 65$ dB(A) e 12 centenas a $45 > L_n > 55$ dB(A), verificando-se a ocorrência de 0 centena de pessoas (52 pessoas) com níveis sonoros máximos de $L_{den} \geq 65$ dB(A) e 1 centena de pessoas (80 pessoas) no caso do indicador de ruído L_n .

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados do MER, identificaram-se 3 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 3 secções de pavimento pouco ruidoso (aproximadamente 570m).

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 22.800,00Euros.

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 0 centenas (25 pessoas) e a L_n superior a 55 dB(A) de 0 centenas (38 pessoas).

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 2 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,04 km².

Sintra, 31 de Julho de 2020

DIRECÇÃO TÉCNICA



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

CERTIPROJECTO, LDA
DEPARTAMENTO DE ACÚSTICA AMBIENTAL
TÉCNICO RESPONSÁVEL



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

COLABORAÇÃO

Marta Antão, Geógrafa

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 <i>NMPB-Routes-96</i> e Norma francesa <i>XPS 31-133</i> , 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: $\alpha_{\text{méd.}} \approx 0,5$ (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: Variável (Sem características de absorção sonora)								
VELOCIDADES DE CIRCULAÇÃO:			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	EN 14 – Variante Nascente de Famalicao – EN14 – Lig. A7 (26+625)	16928	1000	66	561	20	154	12
	Lig. A7 (26+625) – EN 204	14173	860	31	482	9	132	6
	EN 104 – Ervosa – Outeiro Sul	26065	1524	91	966	12	264	4

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

Figuras 1A a 3A – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_{den}

Figuras 1B a 3B – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016)) – L_n

Figuras 1C a 3C – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_{den}

Figuras 1D a 3D – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_n

Figuras 1E a 4E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas
