

INFRA- ESTRUTURAS DE PORTUGAL

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

ZONA NORTE

EN 223 – ESCAPÃES (IC2) – FEIRA (IP1)

RESUMO NÃO TÉCNICO

JULHO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2. CARACTERIZAÇÃO DAS VIAS EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	4
3. ENTIDADE COMPETENTE	6
4. ENQUADRAMENTO JURIDICO.....	7
5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	7
6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	8
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	10
7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NA VIA EM ANÁLISE.....	10
7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2024)	11
8. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO.....	12
9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS	13
9.1. METODOLOGIA	13
9.2. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS	16
10. CONSULTA PÚBLICA.....	17
11. NOTA CONCLUSIVA	18
ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	19
ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	21
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	22

EN 223 – ESCAPÃES (IC2) – FEIRA (IP1)
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 à via em título e extensão total aproximada de 6,3 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).

No presente plano integram-se as Medidas de Minimização implementadas no âmbito do Projecto de Beneficiação da via, designadamente repavimentação da via com SMA8 e colocação de 6 barreiras acústicas.

Desta forma a identificação dos locais com necessidade de protecção apresentada adiante, é efectuada integrando a instalação das medidas de minimização referidas e a redução dos níveis sonoros daí resultantes.

2. CARACTERIZAÇÃO DAS VIAS EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

A EN 223 no troço identificado 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).

O referido troço, com cerca de 6,3 km de extensão total distribuída conforme indicado no Quadro I.

A via atravessa o concelho de Santa Maria da Feira e as 4 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 223 – Escapães (IC2) – Feira (IP1)
Extensão Máxima	6,3 km
Freguesias	Concelho
	Santa Maria da Feira
	Arrifana Escapães União de freguesias de Santa Maria da Feira, Travanca, Sanfins e Espargo

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).

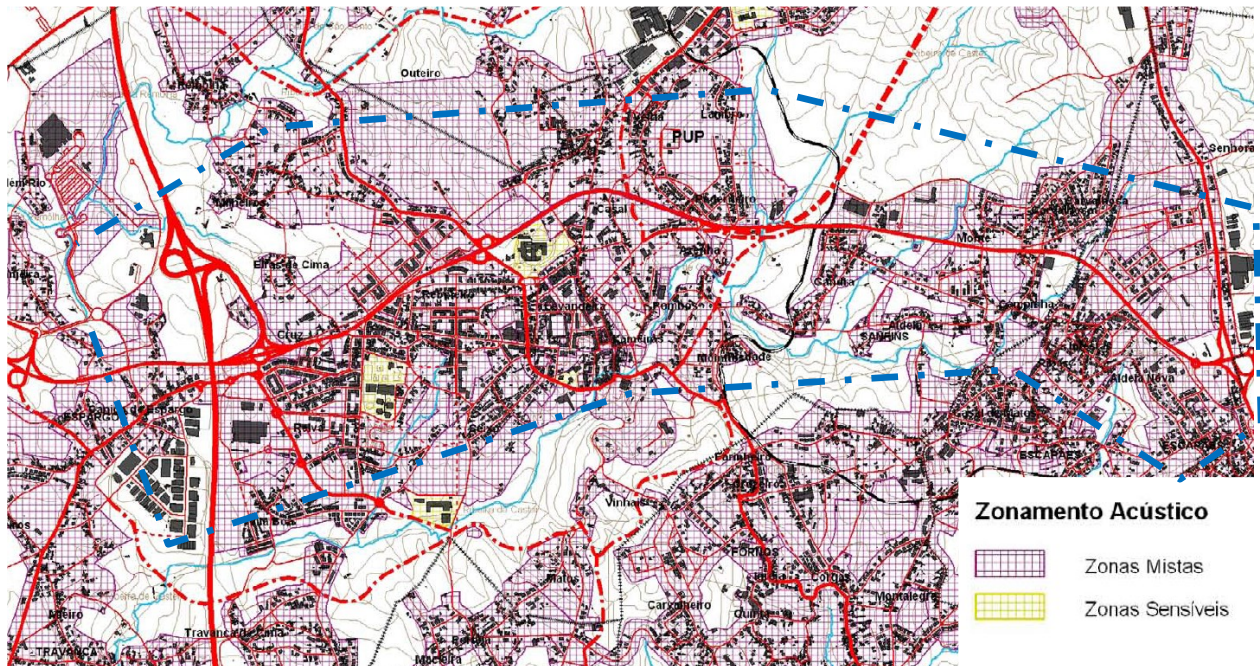
Relativamente à actual situação do Zonamento Acústico, a Câmara Municipal de Santa Maria da Feira, procedeu à classificação do seu território, de acordo com o estabelecido na Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico, integrada no Plano Director Municipal, actualmente em vigor.

De acordo com a observação do extrato da Planta de Zonamento Acústico, apresentado adiante, é possível constatar que a generalidade da área de influência da EN 223, no troço entre Escapães e Feira, tem a classificação de Zona mista, apenas na área de influência do Hospital São Sebastião e do Agrupamento de Escolas Fernando Pessoa, foi atribuída a classificação de Zona Sensível.

Cumpra ainda assinalar que as zonas envolventes às vias em análise, sejam elas zonas “sensíveis”, “mistas” ou sem classificação, devem ficar sujeitas às condições $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$, 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.

FIGURA Nº I

EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PLANTA DE ZONAMENTO ACÚSTICO – PDM SANTA MARIA DA FEIRA (PLANTA 1B – MARÇO 2015)



Fonte: <http://cm-feira.pt>



Área de Intervenção aproximada

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 à 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 às vias em título.

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

VALORES DE L_{DEN}	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾	VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	12	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	13
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	10	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	10
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	6	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	7
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	2	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	3
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
	0	$L_n > 70$ dB(A)	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 8.903 habitantes (89 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO III - GLOBAL

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

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)	0,11	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,52	0	4	8
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,75	0	14	30

(1) A área total objecto de análise é $\approx 4,02$ 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.

A análise dos **Quadros II e III**, acima, permite concluir que, no ano 2016, cerca de 8 centenas de 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 no lanço em análise, e cerca de 9 centenas de pessoas no caso do indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono).

7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO

7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NA VIA EM ANÁLISE

No presente plano integram-se as Medidas de Minimização implementadas no âmbito do Projecto de Beneficiação da via, designadamente repavimentação da via com SMA8 e colocação de 6 barreiras acústicas (Quadro IV).

Nos aspectos de interesse para o presente Plano, listam-se, adiante no Quadro V, 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 IV – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO IMPLEMENTADAS NO ÂMBITO DO PROJECTO DE BENEFICIAÇÃO DA VIA

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA VIA)	SENTIDO	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (m ²)*
Aldeia Nova Aglomerado Habitacional	16+960 – 17+300	Feira / Escapões	Barreira Acústica 1	340	4,0	1360
Casal Aglomerado Habitacional	20+173 – 20+218	Escapões / Feira	Barreira Acústica 2	45	4,0	180
Santa Maria da Feira Aglomerado Habitacional	20+275 – 20+435	Feira / Escapões	Barreira Acústica 3	160	3,0	480
	20+463 – 20+927	Feira / Escapões	Barreira Acústica 4	464	4,0	1856
	20+407 – 20+435	Escapões / Feira	Barreira Acústica 5	28	3,0	84
	20+462 – 20+664	Escapões / Feira	Barreira Acústica 6	202	4,0	808

QUADRO V – 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
EN 223 – ESCAPÃES (IC2) – FEIRA (IP1)		
17+085 – 18+160	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
18+765 – 19+985	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
19+485 – 20+820	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
21+215 – 22+720	2/3	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.

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 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 VI, 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 VI

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 223 – ESCAPÂES (IC2) – FEIRA (IP1)						
Aldeia Nova Aglomerado	17+085 – 18+160	63/71	55/62	0/6	0/7	7
Gandra Aglomerado	18+765 – 19+985	69/70	60/61	4/5	5/6	6
Azenha / Charca / Casal / Eiras de Cima Aglomerado	19+485 – 20+820	59/64	51/56	0	0/1	1
Santo André / Reboleiro / Quinta Nova da Cruz / Cruz Aglomerado	21+215 – 22+720	66/69	57/60	1/4	2/5	5

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 VII, apresentado em 6.3.

QUADRO VII – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA VIA)	SENTIDO	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (M ²)*
Santo André / Reboleiro / Quinta Nova da Cruz / Cruz Aglomerado	22+245 – 22+310	Escapães / Feira	Barreira Acústica (B1)	65	1,5	97,5
	22+160 – 22+530	Feira / Escapães	Barreira Acústica (B2)	370	3,0	1110
Total						1207,5

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 Barreiras Acústicas preconizadas, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 181.125 Euros.

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

QUADRO VIII

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 223 – ESCAPÃES (IC2) – FEIRA (IP1)						
Aldeia Nova Aglomerado	17+085 – 18+160	63/71	55/62	0/6	0/7	7
Gandra Aglomerado	18+765 – 19+985	69/70	60/61	4/5	5/6	6
Azenha / Charca / Casal / Eiras de Cima Aglomerado	19+485 – 20+820	59/64	51/56	0	0/1	1
Santo André / Reboleiro / Quinta Nova da Cruz / Cruz Aglomerado	21+215 – 22+720	58/66	49/57	0/1	0/2	2

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.

Os locais referidos, onde se mantem a desconformidade de maior expressão, essencialmente em zonas com edificações sensíveis, a distâncias da via inferiores a 2m, com acesso direto à via, não se considera viável a aplicação de medidas de minimização de ruído no meio de propagação, como sejam barreiras acústicas.

Desta forma, é aconselhável o acompanhamento das situações identificadas, para eventual proteção local no recetor.

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 IX
PESSOAS EXPOSTAS ÀS DIFERENTES CLASSES DE VALORES DE L_{DEN} E 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⁾	VALORES DE L_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	9	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	11
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	7	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	6
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	2	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	3
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0
		$L_n > 70$ dB(A)	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 8.903 habitantes (89 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO X - GLOBAL

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)	0,01	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,27	0	1	2
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,93	0	8	18

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 6 centenas e a L_n superior a 55 dB(A) de 7 centenas.

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 3 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,25 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

No presente plano integram-se as Medidas de Minimização implementadas no âmbito do Projecto de Beneficiação da via, designadamente repavimentação da via com SMA8 e colocação de 6 barreiras acústicas.

Desta forma a identificação dos locais com necessidade de protecção apresentada adiante, é efectuada integrando a instalação das medidas de minimização referidas e a redução dos níveis sonoros daí resultantes.

As medidas de minimização previstas, no presente âmbito consistem em 2 Barreiras Acústicas (aproximadamente 1.207m²).

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação das Barreiras Acústicas preconizadas, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 181.125 Euros.

Além da melhoria das condições do ambiente sonoro nos locais referidos, a aplicação das medidas de minimização preconizadas permite também a redução do quantitativo populacional exposto, em cerca de 6 centenas no indicador L_{den} e 7 centenas no 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 3 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,25 km².

Sintra, 30 de Julho 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 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: 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 223	Escapães (IC2) – Cruzamento EN 109-4 (21+145)	37696	2236	137	1254	41	344	25
		Cruzamento EN 109-4 (21+145) – Feira (IP1)	23570	1406	78	788	23	216	14

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 2E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas