

INFRA- ESTRUTURAS DE PORTUGAL

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

ZONA NORTE

ER 227 – SÃO JOÃO DA MADEIRA (IC2) – VALE DE CAMBRA
(EN 224)

RESUMO NÃO TÉCNICO

JULHO 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2. CARACTERIZAÇÃO DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES.....	4
3. ENTIDADE COMPETENTE	9
4. ENQUADRAMENTO JURIDICO.....	9
5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	9
6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	10
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 – 2024)	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.....	20
11. NOTA CONCLUSIVA	21
ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	25
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	26

**ER 227 – SÃO JOÃO DA MADEIRA (IC2) – VALE DE CAMBRA
(EN 224)**

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 9,9 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 DA VIA EM ANÁLISE E DAS ÁREAS ENVOLVENTES

A ER 227, no troço identificado é, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006 e segundo as "DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO - VERSÃO 3", via rodoviária que se enquadra na definição de *Grandes Infra-estruturas de Transporte Rodoviário (GIT)*, uma vez que apresenta volumes de tráfego médio anual significativos (superior a 3.000.000 passagens).

O referido troço, com cerca de 9,9 km de extensão total são distribuídas conforme indicado no Quadro I.

A via atravessa 3 concelhos (Oliveira de Azeméis, S. João da Madeira e Vale de Cambra) e 9 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

	ER227 – S. João da Madeira – Vale de Cambra (EN 224)		
Extensão Máxima	9,9 km		
Freguesias	Concelho		
	S. João da Madeira	Vale de Cambra	Oliveira de Azeméis
	S. João da Madeira	União de Freguesias de Vila Chã, Codal e Vila Cova de Perrinho	Carregosa; Maceira de Sarnes; União de Freguesias de Nogueira do Cravo e Pindelo; São Roque

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

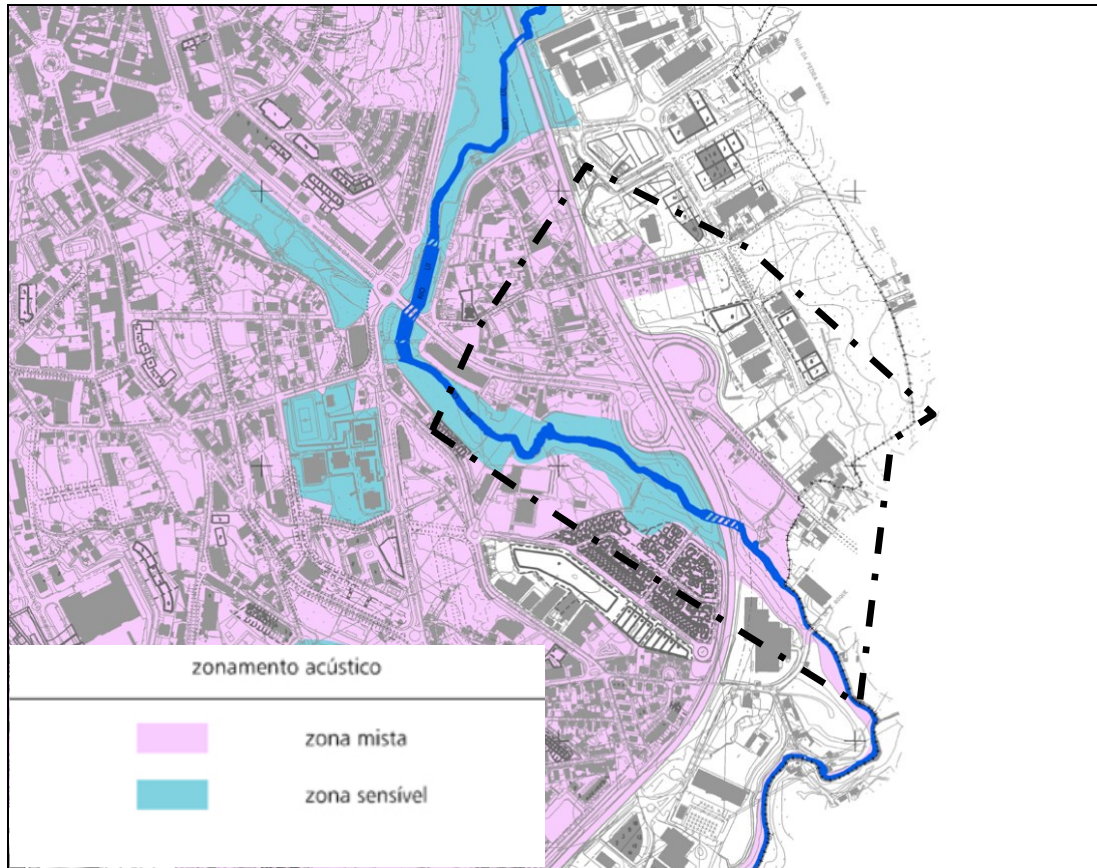
O parque edificado nas zonas próximas da via pode considerar-se heterogéneo, existindo, na generalidade das situações, edifícios habitados (sensíveis), edifícios não habitados (de serviços, industriais ou simplesmente sem ocupação), edifícios religiosos e edifícios escolares (sensíveis), verificando-se,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

Relativamente à actual situação do Zonamento Acústico na área de influência do presente troço da ER227 identifica-se o seguinte:

- a) A Câmara Municipal de São João da Madeira, 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.

Como se observa na figura nº 1, abaixo, a área de influência do troço de via em análise, enquadra-se maioritariamente na classificação de Zona Mista.

FIGURA Nº I
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - ZONAMENTO ACÚSTICO – PDM SÃO JOÃO DA MADEIRA (DESENHO 3 – OUTUBRO 2011)



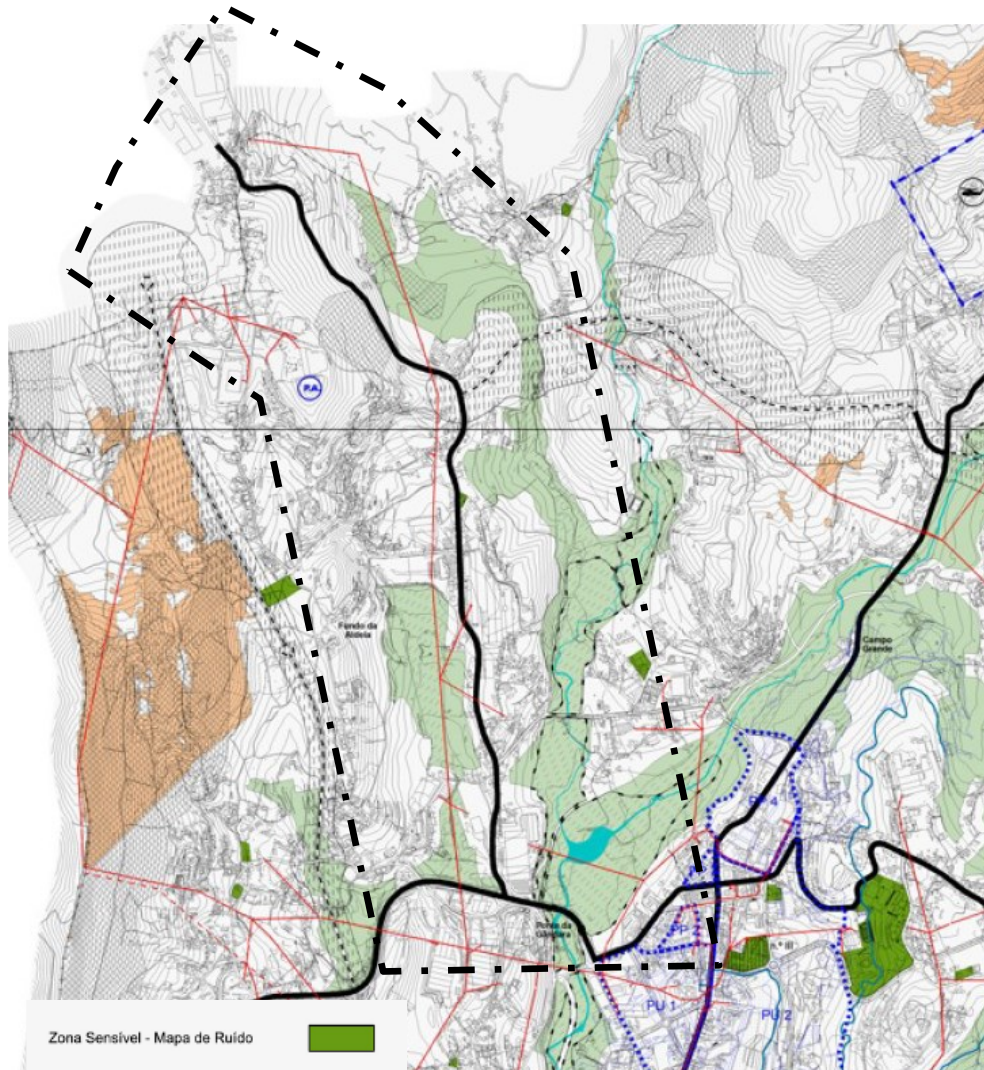
Fonte: <http://cm-sjm.pt>

 Área de Intervenção aproximada

- b) O Município de Vale de Cambra, procedeu à classificação do seu território, de acordo com o estabelecido na Planta de Condicionantes Gerais, integrada no Plano Director Municipal, actualmente em vigor.

Como se observa na figura nº II, abaixo, a área de influência do troço de via em análise, não se enquadra na classificação de Zona Sensível (única estabelecida no PDM).

FIGURA Nº II
EXTRATO DE PLANTA DE CONDICIONAMENTOS – CONDICIONAMENTOS GERAIS – PDM VALE DE CAMBRA (PLANTA 2 – MARÇO 2018)



Fonte: www.dgterritorio.pt

 Área de Intervenção aproximada

c) O Município de Oliveira de Azeméis estabeleceu no Regulamento do PDM, no Art.º 11º o seu zonamento acústico, designadamente:

“1 — Para efeitos da aplicação do Regulamento Geral do Ruído as zonas sensíveis serão delimitadas em sede de Unidades Operativas de Planeamento e Gestão, considerando-se, na ausência destes instrumentos, todo o solo urbano como zona mista, com exceção dos Espaços de Atividades Económicas que não carecem de zonamento acústico nos termos da lei.

2 — A edificabilidade fica sujeita ao cumprimento das disposições legais sobre o ruído, nomeadamente quando em presença de zonas urbanas consolidadas.”

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 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 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 na via 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 IV, abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos à via 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)	3	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	5
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	1	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	5	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	2
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	3	$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	5
$L_{den} > 75$ 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 é de \approx 4.620 habitantes (46 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

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⁾		
	S. João da Madeira	Vale de Cambra	Oliveira de Azeméis
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	0	0	3
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	0	1
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	1	4
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	1	2
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0

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⁾		
	S. João da Madeira	Vale de Cambra	Oliveira de Azeméis
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	0	1	4
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0	0	2
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	0	2
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	0	1	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 é de \approx 4.620 habitantes (46 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO IV

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)	0,08	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,53	0	3	8
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,90	0	6	12

(1) A área total objecto de análise é $\approx 6,65$ 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 a IV**, atrás, 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 7 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 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 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 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
ER227 – S. JOÃO DA MADEIRA – VALE DE CAMBRA (EN 224)		
0+405 – 0+655	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
0+850 – 1+395	3	Camada de desgaste pouco ruidosa
1+890 – 3+375	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
4+135 – 4+395	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
5+0 95 – 7+000	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
7+610 – 9+560	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 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 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
ER227 – S. JOÃO DA MADEIRA – VALE DE CAMBRA (EN 224)						
Samil / Quinta Aglomerado	0+405 – 0+655	68/70	60/61	3/5	5/6	6
	0+850 – 1+395	68/69	59/60	3/4	4/5	5
Nogueira do Cravo Aglomerado	1+890 – 3+375	68/70	60/61	3/5	5/6	6
Bocado do Pindelo Aglomerado	4+135 – 4+395	69/70	60/61	4/5	5/6	6
Fontanheira / Ínsua / Arrifaninha Aglomerado	5+0 95 – 7+000	72/73	63/64	7/8	8/9	9
Codal Aglomerado	7+610 – 9+560	71/73	62/64	6/8	7/9	9

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 VII – 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)*
ER227 – S. JOÃO DA MADEIRA – VALE DE CAMBRA (EN 224)				
Samil / Quinta Aglomerado	0+850 – 1+395	Camada de desgaste pouco ruidosa	545	4360
Nogueira do Cravo Aglomerado	1+890 – 3+375	Camada de desgaste pouco ruidosa	1485	11880
Boucado do Pindelo Aglomerado	4+135 – 4+395	Camada de desgaste pouco ruidosa	260	2080
Fontanheira / Ínsua / Arrifaninha Aglomerado	5+095 – 7+000	Camada de desgaste pouco ruidosa	1905	15240
Codal Aglomerado	7+610 – 9+560	Camada de desgaste pouco ruidosa	1950	15600
Total			6395	51160

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 255.800 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
ER227 – S. JOÃO DA MADEIRA – VALE DE CAMBRA (EN 224)						
Samil / Quinta Aglomerado	0+405 – 0+655	65/67	57/58	0/2	2/3	3
	0+850 – 1+395	65/66	56/57	0/1	1/2	2
Nogueira do Cravo Aglomerado	1+890 – 3+375	65/67	57/58	0/2	2/3	3
Boucado do Pindelo Aglomerado	4+135 – 4+395	66/67	57/58	1/2	2/3	3
Fontanheira / Insua / Arrifaninha Aglomerado	5+095 – 7+000	69/70	60/61	4/5	5/6	6
Codal Aglomerado	7+610 – 9+560	68/70	59/61	3/5	4/6	6

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.

Nos casos acima identificados, com excessos remanescentes da ordem de 5 a 6 dB(A), consistem em situações de grande proximidade do edificado habitacional à via, a distâncias da ordem de 1 a 2 m.

Nas situações referidas, além das medidas de minimização preconizadas no presente âmbito (aplicáveis à fonte sonora) não é adequada a aplicação de medidas de redução no meio de propagação, devido às restrições de acessibilidade resultantes, desta forma consideramos aconselhável o acompanhamento destas situações, através de ações de monitorização.

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} , 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)	3	$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	3	$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	5	$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	5
$70 < L_{den} \leq 75$ 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 é de ≈ 4.620 habitantes (46 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO X – 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⁾		
	S. João da Madeira	Vale de Cambra	Oliveira de Azeméis
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	0	1	2
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	0	1	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	0	1	4
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0

QUADRO X – 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_N	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾		
	S. João da Madeira	Vale de Cambra	Oliveira de Azeméis
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	0	1	2
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	0	1	1
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	0	1	4
$60 < L_n \leq 65$ 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 é de \approx 4.620 habitantes (46 centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO XI

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)	0,03	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,40	0	3	5
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,35	0	4	11

(1) A área total objecto de análise é $\approx 6,65$ 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 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 3 centenas e a L_n superior a 55 dB(A) de 2 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,13 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*.

A análise dos *Mapas Estratégicos de Ruído* referentes à via em título, designadamente, a ER 227, apresentados no Anexo III (devidamente validados de acordo com as indicações da APA), permite concluir que, no ano 2016, e nas proximidades das mesmas, o ambiente acústico se apresentava pouco perturbado pelo ruído de tráfego rodoviário, com os indicadores L_{den} e L_n a respeitar, na maioria dos casos, os limites estabelecidos regulamentarmente (*valores limite de exposição* estabelecidos no art.º 11.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, *REGULAMENTO GERAL DO RÚIDO - $L_{den} \geq 65$ dB(A) ou $L_n \geq 55$ dB(A)*).

Assim, conclui-se que, no ano 2016, cerca de 4 centenas de pessoas se encontravam expostas a valores de $55 > L_{den} > 65$ dB(A) e 7 centenas a $45 > L_n > 55$ dB(A), verificando-se a ocorrência de 8/7 centenas de pessoas com níveis sonoros máximos de $L_{den} \approx 65$ dB(A) e $L_n \approx 55$ dB(A).

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados do MER, identificaram-se 6 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 6 secções de pavimento pouco ruidoso (aproximadamente 6395m).

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 255.800 Euros.

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 3 centenas e a L_n superior a 55 dB(A) de 2 centenas.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,13 km².

Sintra, 20 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: $\alpha_{méd.} \approx 0,5$ (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	ER 227	São João da Madeira (IC2) – Nó A32 (IC2) (4+905)	11364	671	44	376	13	103	8
		Nó A32 (IC2) (4+905) – Vale de Cambra	14403	852	55	477	17	131	10

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

Figuras 1A a 6A – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_{den}

Figuras 1B a 6B – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_n

Figuras 1C a 6C – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_{den}

Figuras 1D a 6D – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_n

Figuras 1E a 3E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas