

INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL

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

ZONA NORTE

EN 101 – BRAGA – TAIPAS

EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206)

EN 101 – MARGERIDE (EN 101-3) – AMBROGES (ER207)

EN 101 – VEIGA (EN 205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101

EN 101 – CRUZAMENTO EN 205 – PRADO

VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZAMENTO EN14

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	14
4. ENQUADRAMENTO JURIDICO.....	14
5. VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	14
6. SÍNTESE DA INFORMAÇÃO DOS MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	15
7. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO DE TRÁFEGO	25
7.1. MEDIDAS DE REDUÇÃO DO RUÍDO JÁ IMPLEMENTADAS NAS VIAS EM ANÁLISE.....	25
7.2. AÇÕES PREVISTAS PARA OS PRÓXIMOS 5 ANOS (2020 – 2024)	26
8. ESTRATÉGIA A LONGO PRAZO.....	26
9. AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO PRECONIZADAS.....	28
9.1. METODOLOGIA.....	28
9.2. AVALIAÇÃO DA EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO EXPOSTA COM A APLICAÇÃO DAS MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PREVISTAS	34
10. CONSULTA PÚBLICA.....	39
11. NOTA CONCLUSIVA	40
ANEXO I - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
ANEXO II – PARÂMETROS DE CÁLCULO.....	43
ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS.....	45

EN 101 – BRAGA – TAIPAS
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206)
EN 101 – MARGERIDE (EN 101-3) – AMBROGES (ER207)
EN 101 – VEIGA (EN 205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101
EN 101 – CRUZAMENTO EN 205 – PRADO
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZAMENTO EN14

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

- RESUMO NÃO TÉCNICO -

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

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

Neste contexto a *CERTIPROJECTO, LDA.* apresentou os *Mapas Estratégicos de Ruído* relativos aos troços de via em título em extensão total aproximada de 31,6 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

A EN 101 e a Variante à EN 101, nos troços identificados são, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006 e segundo as “DIRECTRIZES PARA ELABORAÇÃO DE MAPAS DE RUÍDO - 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 31,6 km de extensão total são distribuídas conforme indicado no Quadro I.

A via atravessa 5 concelhos (Amares, Braga, Guimarães, Felgueiras e Vila Verde) e 27 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

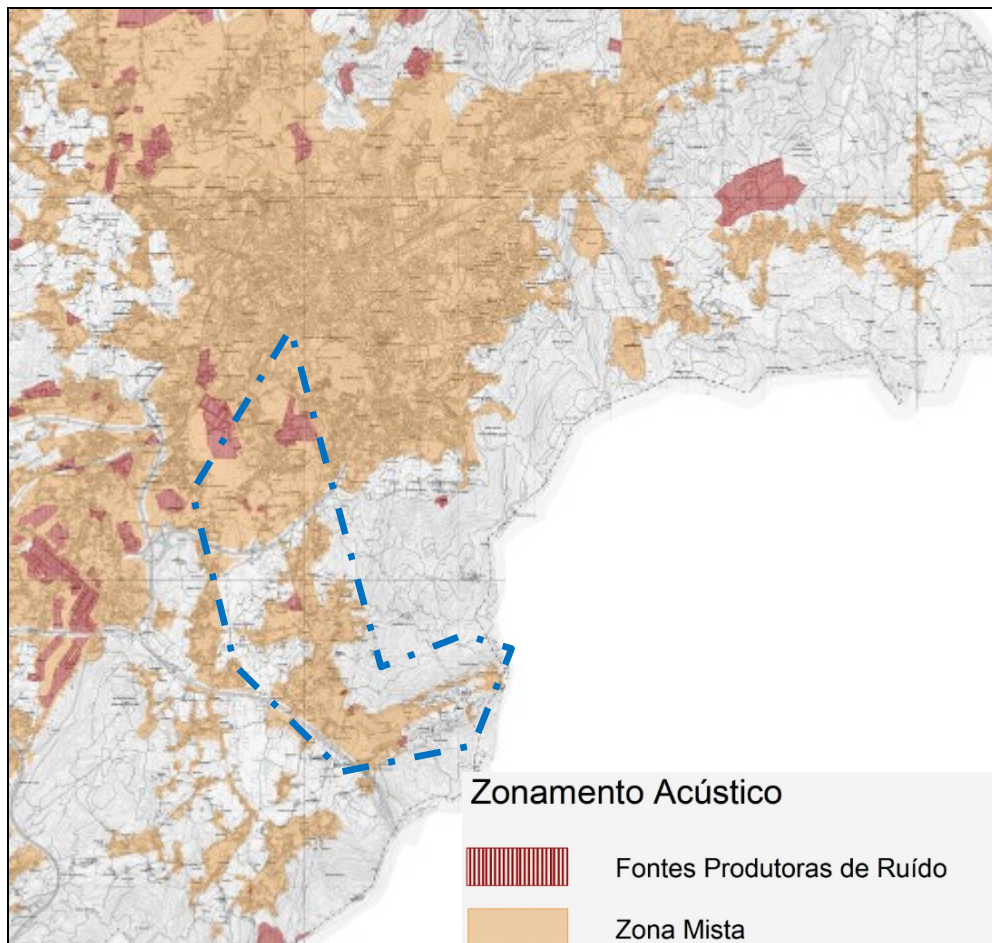
	EN 101 – Braga Taipas	EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14			
Extensão Máxima	11,0 km	5,9 km	3,7 km	5,1 km	2,7 km	7,2 km			
Freguesias	Concelho								
	Braga	Guimarães	Guimarães	Felgueiras	Amares	Braga	Vila Verde	Braga	Vila Verde
	Arcos e Lomar Esporões Morreira e Trandeiras	Caldelas Sande (S. Martinho) Ponte Un. Freg. Sande São Lourenço e Balazar Un.Freg. Sande (Vila Nova) e Sande (S.Clemente)	Azurem Costa Fermentões Mesão Frio Un. Freg. Atães e Rendufe Un. Freg. De Oliveira, S. Paio e S. Sebastião	Pombeiro de Ribavizela Un. Freg. Margeride (Sta. Eulália), Várzea, Lagares, Varziela e Moure	Lago	Palmeira Un. Freg. Real, Dume e Semelhe Un. Freg. Braga (Maximinos, Sé e Cividade)	Lage Soutelo Vila do Prado	Palmeira Un. Freg. Real, Dume e Semelhe Un. Freg. Braga (Maximinos, Sé e Cividade)	Vila do Prado

¹ Lei nº 11-A/2013 de 28 de Janeiro – Reorganização Administrativa do Território.

O parque edificado nas zonas próximas das vias 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 101 – Braga - Taipas, no caso do Município de Braga, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, de acordo com o estipulado na Planta de Ordenamento – Planta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, da qual se apresenta extrato abaixo.

FIGURA Nº I
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE BRAGA (2015)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

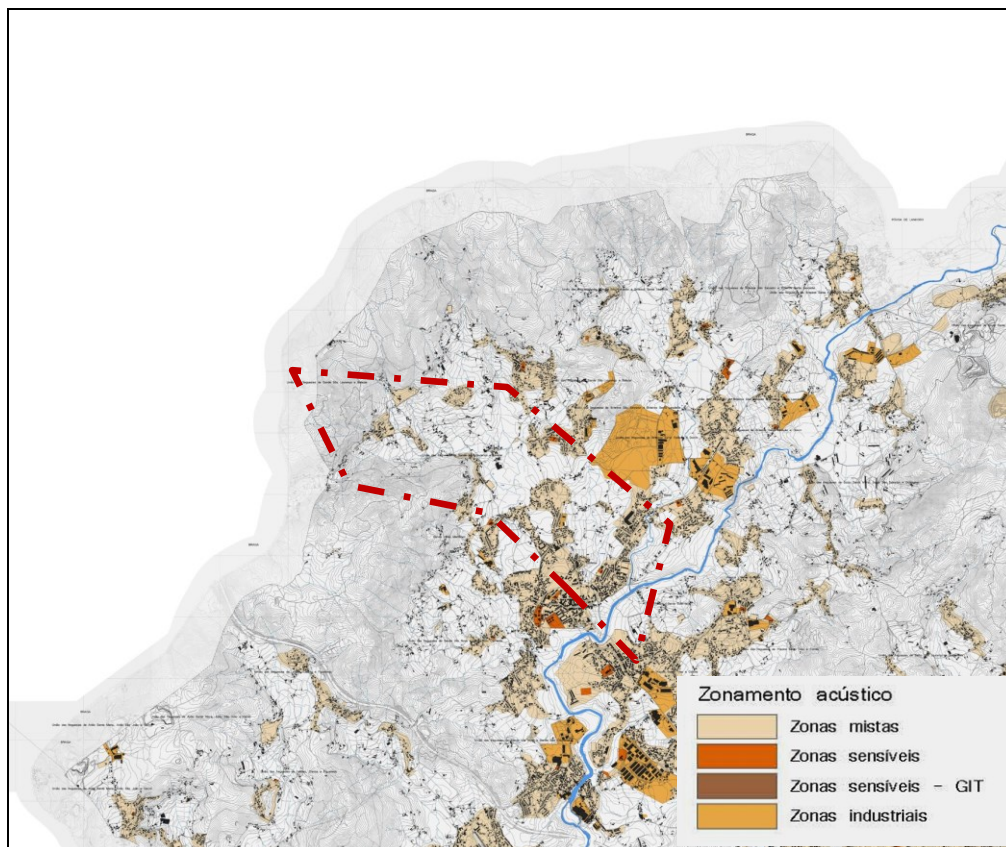


Área de Intervenção aproximada

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 101 – Braga - Taipas, nomeadamente o adoptado pelo Município de Guimarães, este encontra-se indicado na Planta de Ordenamento, cujo extrato se apresenta abaixo.

FIGURA Nº II
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

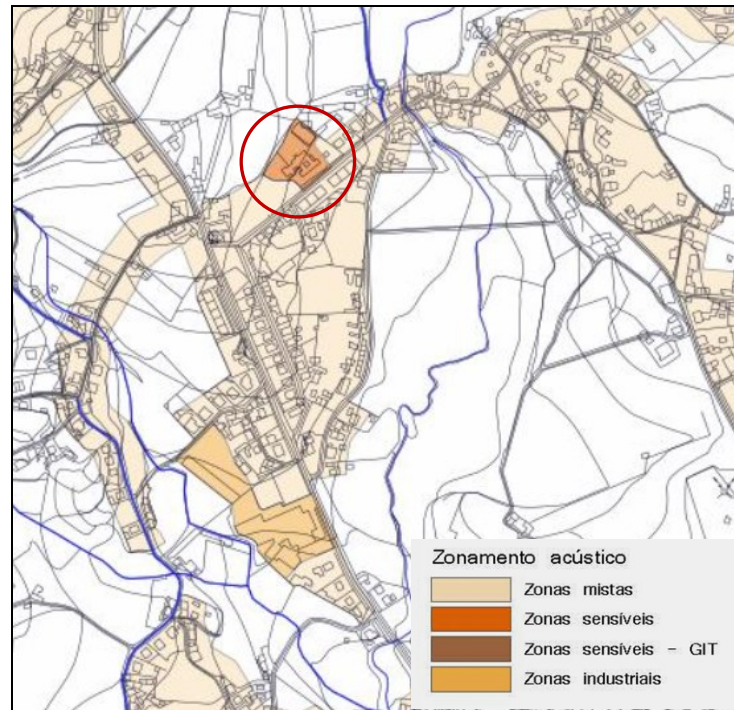


Área de Intervenção aproximada

A observação da figura nº II, acima permite constatar que na área de influência da EN 101 – Braga - Taipas, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista.

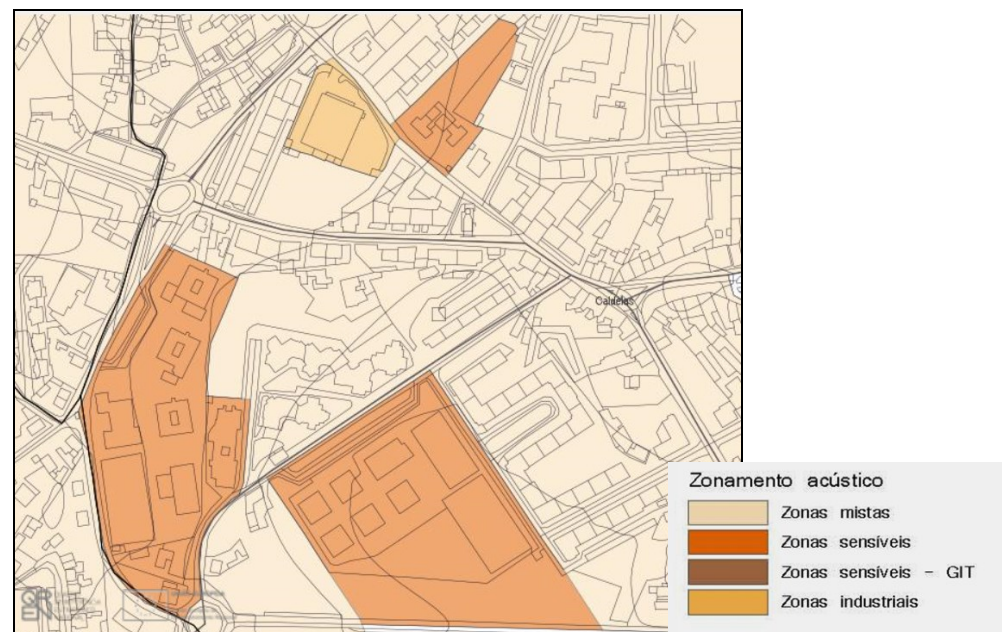
No entanto identificam-se, na proximidade da EN 101 – Braga – Taipa, alguns locais com classificação de zona sensível, cuja localização se apresenta adiante.

FIGURA Nº III
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015) – ZS1



Fonte: <http://sig.cm-guimaraes.pt>

FIGURA Nº IV
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015) – ZS2



Fonte: <http://sig.cm-guimaraes.pt>

No que respeita à classificação acústica atribuída à área de influência da EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN 206), no Município de Guimarães, é essencialmente zona mista, de acordo com o indicado na Planta de Ordenamento, cujo extrato se apresenta abaixo.

FIGURA Nº V
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015)

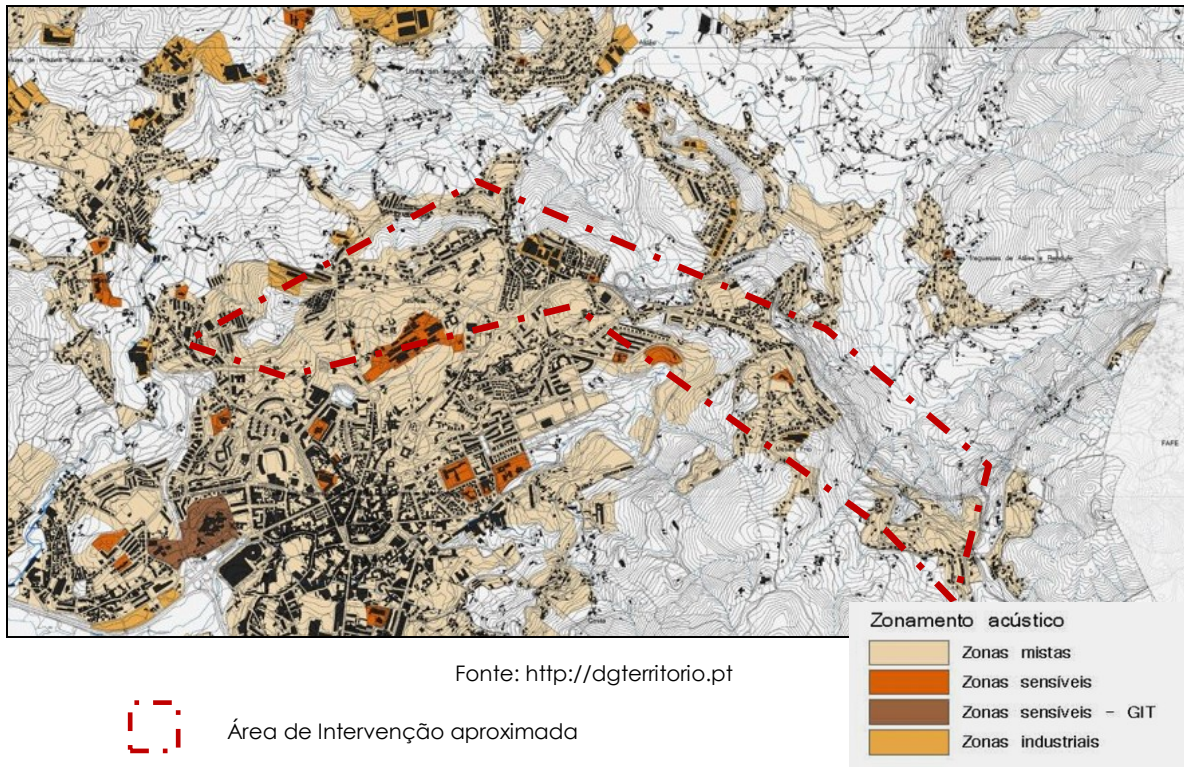
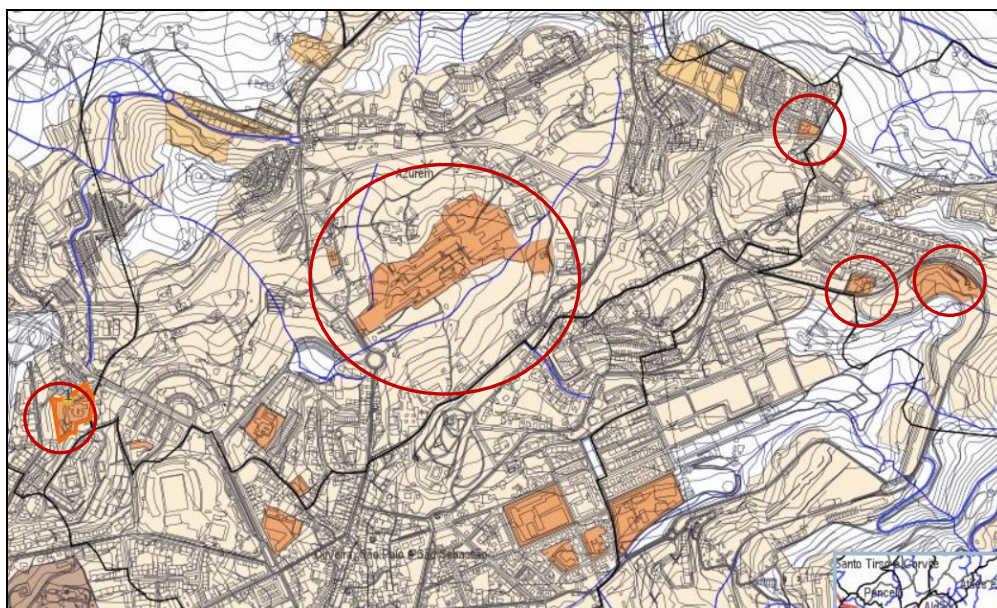
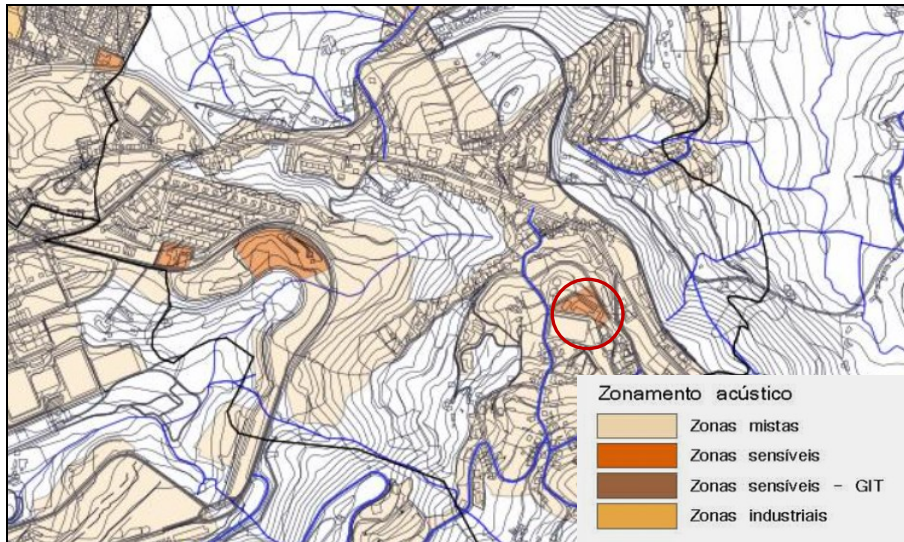


FIGURA Nº VI
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015) – ZS3



Fonte: <http://sig.cm-guimaraes.pt>

FIGURA Nº VII
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO - PDM GUIMARÃES (2015) – ZS4

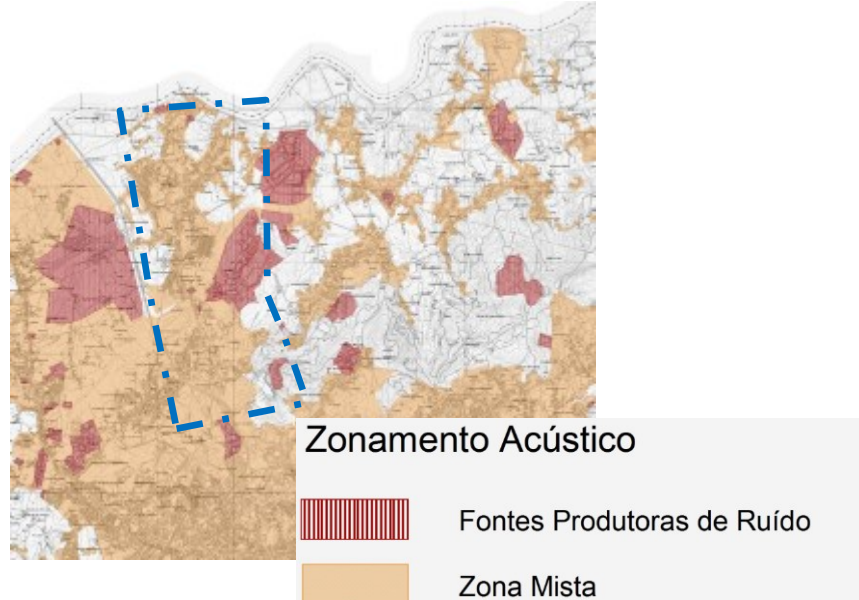


Fonte: <http://sig.cm-guimaraes.pt>

De acordo com informação disponibilizada pelo Município de Felgueiras, o PDM em vigor, é ainda de 1994 (1ª geração) pelo que, não é acompanhado de Zonamento Acústico, desta forma e para o presente âmbito considera-se que no concelho de Felgueiras nomeadamente na área de influência da EN 101 – Margeride (EN 101-3) – Ambroges (ER207), não foi ainda estabelecido o zonamento acústico aplicável.

No que respeita à actual situação do Zonamento Acústico na área de influência da EN 101 – Veiga (EN205) – Nó com a Variante à EN 101, no caso do Município de Braga, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, de acordo com o estipulado na Planta de Ordenamento – Planta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, da qual se apresenta extrato abaixo.

FIGURA Nº VIII
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE BRAGA (2015)



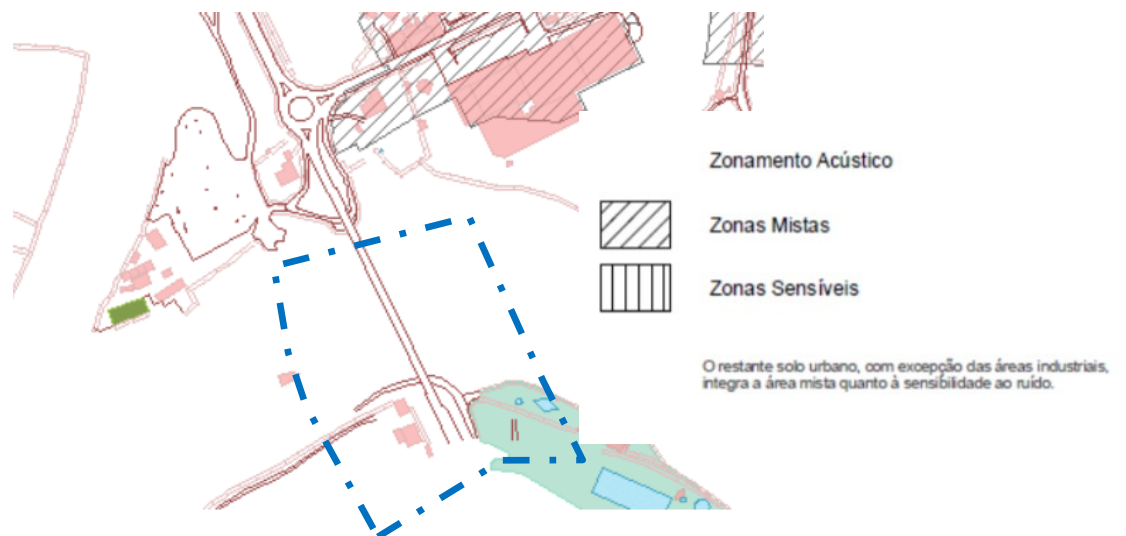
Fonte: <http://dgterritorio.pt>



Área de Intervenção aproximada

A observação da figura nº VIII, acima permite constatar que na área de influência da EN 101 – Veiga (EN205) – Nó com a Variante à EN 101, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista.

FIGURA Nº IX
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE AMARE (2012)



Fonte: <http://municipioamare.pt>



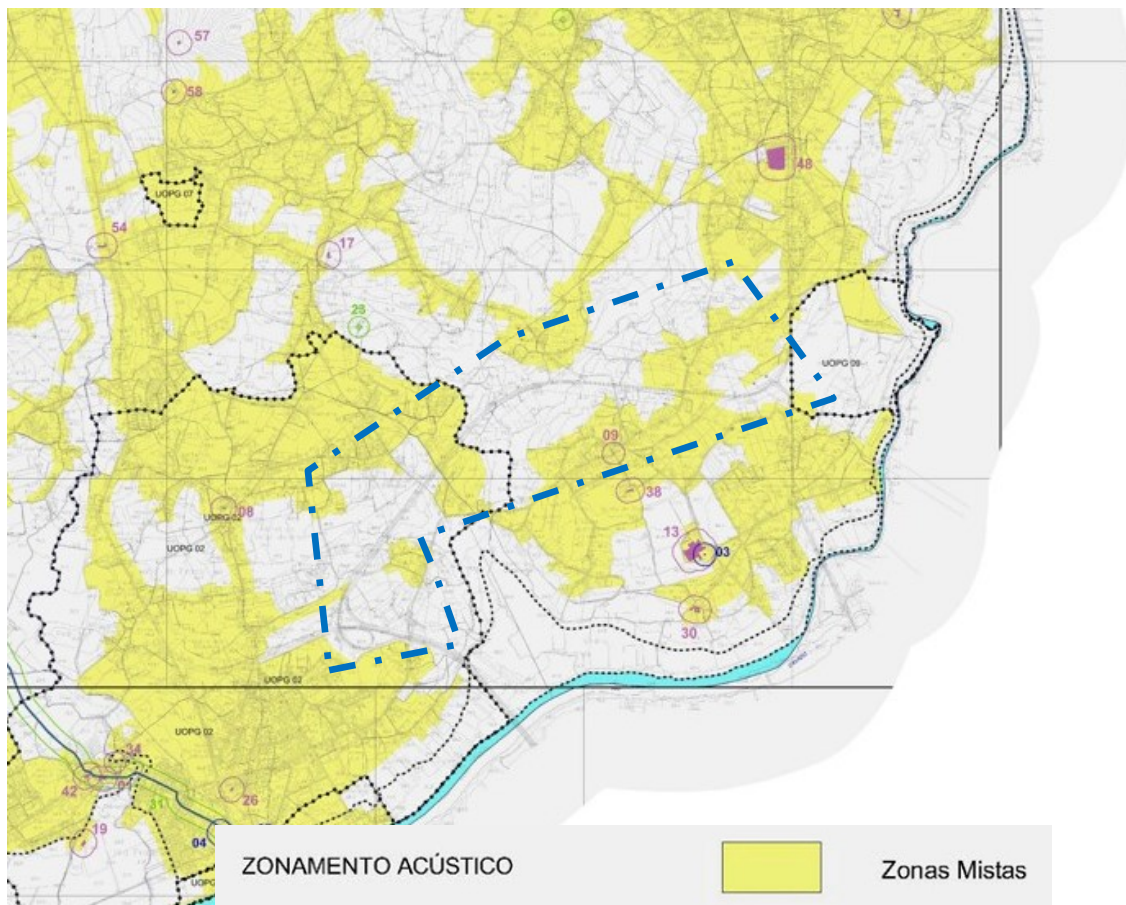
Área de Intervenção aproximada

No que respeita ao Concelho de Amares, identifica-se que a área de influência da EN 101 – Veiga (EN205) – Nó com a Variante à EN 101, se enquadra em solo urbano, logo de acordo com o definido em zona mista.

O zonamento acústico aplicável à área de influência da EN 101 – Cruzamento EN 205 – Prado, no Município de Vila Verde, estabelecido no seu PDM na Planta de Ordenamento – Salvaguardas e Execução do Plano, apresenta-se adiante.

A observação da figura nº X, abaixo, permite constatar que na área de interesse identifica-se a classificação de zona mista.

FIGURA Nº X
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE VILA VERDE (2014)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

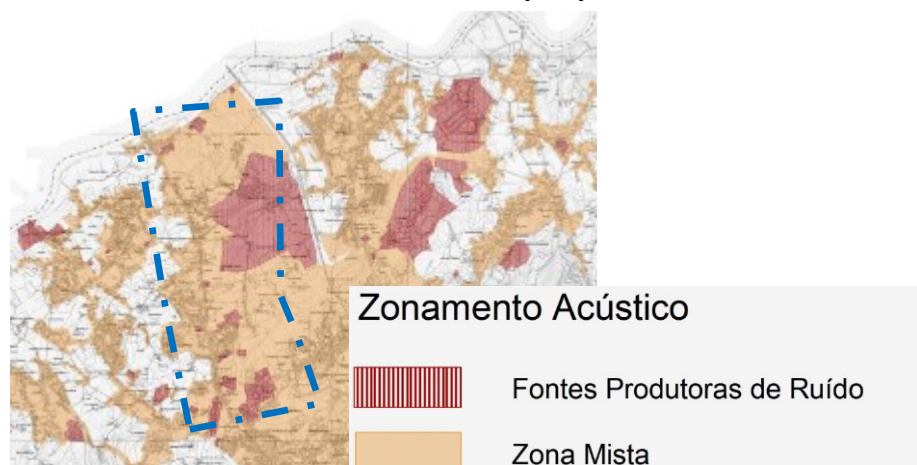


Área de Intervenção aproximada

No que respeita à actual situação do Zonamento Acústico na área de influência da Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14, no caso do Município de Braga, este procedeu à classificação acústica no âmbito do seu PDM, de acordo com o estipulado na Planta de Ordenamento – Planta de Zonamento de Sensibilidade ao Ruído, da qual se apresenta extrato abaixo.

A observação da figura nº XI, adiante permite constatar que na área de influência da Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14, existem essencialmente áreas com classificação de zona mista, no entanto identifica-se uma extensa área com designação de Fonte Produtora de Ruído.

FIGURA Nº XI
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE BRAGA (2015)



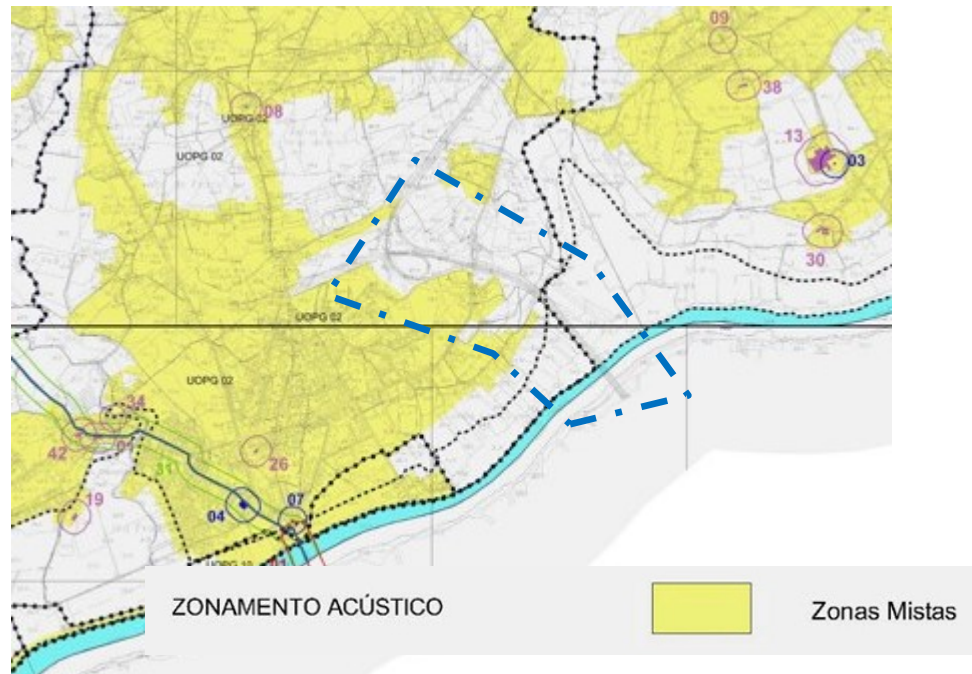
Fonte: <http://dgterritorio.pt>



Área de Intervenção aproximada

Na figura nº XII, abaixo apresenta-se o extracto, referente à área de influência da Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14, da Planta de Ordenamento – Salvaguardas e Execução do Plano, do PDM de Vila Verde.

FIGURA Nº XII
EXTRATO DE PLANTA DE ORDENAMENTO – PDM DE VILA VERDE (2014)



Fonte: <http://dgterritorio.pt>

 Área de Intervenção aproximada

A observação da figura nº XII, acima, permite constatar que na área de interesse identifica-se a classificação de zona mista.

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 $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

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 a F – Por via), abaixo, apresentam-se os resultados obtidos relativos às vias em título.

QUADRO II – A
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 101 – Braga Taipas	EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	64	13	15	6	4	3	23
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	31	5	9	4	2	1	10
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	20	6	4	2	3	0	5
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	5	2	1	0	2	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	1	0	0	0	1	0	0

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

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 47.993 habitantes (480centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO II – B
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 101 – Braga Taipas	EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	72	14	16	7	5	4	26
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	33	5	10	4	2	1	11
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	20	5	5	3	3	0	4
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	8	3	1	1	2	0	1
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	2	1	0	0	1	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0

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

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de ≈ 47.993 habitantes (480centenas), 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⁾							
	EN 101 – Braga Taipas		EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14	
	Braga	Guimarães	Guimarães	Felgueiras	Braga	Vila Verde	Braga	Vila Verde
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	3	10	15	6	4	3	23	0
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	2	3	9	4	2	1	10	0
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	2	4	4	2	3	0	5	0
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	1	1	1	0	2	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	0	0	0	1	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⁾							
	EN 101 – Braga Taipas		EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14	
	Braga	Guimarães	Guimarães	Felgueiras	Braga	Vila Verde	Braga	Vila Verde
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	3	11	16	7	5	4	26	0
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	1	4	10	4	2	1	11	0
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	2	3	5	3	3	0	4	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	1	2	1	1	2	0	1	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	1	0	0	0	1	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO IV - GLOBAL

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,863	0	1	1
$L_{den} > 65$ dB(A)	3,929	2	14	29
$L_{den} > 55$ dB(A)	11,003	3	64	133

⁽¹⁾ A área total objecto de análise é $\approx 25,8$ 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 V – A (EN 101 – BRAGA TAIPAS)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,091	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,543	2	5	8
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,956	0	18	26

QUADRO V – B (EN 101 – CANEIROS (EN 105) – PAÇÕ VIEIRA (EN206))
ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,122	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,557	0	2	5
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,751	0	14	29

QUADRO V – C (EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207))
ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,051	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,293	0	1	2
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,124	1	6	12

QUADRO V – D (EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101)
ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,077	0	1	1
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,272	0	3	6
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,828	0	6	12

QUADRO V – E (EN 101 – CRUZ. EN 205 - PRADO)
ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,056	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,304	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,131	1	2	4

QUADRO V – F (VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,466	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	1,96	0	3	5
$L_{den} > 55$ dB(A)	4,213	1	18	38

A análise dos **Quadros II a V**, atrás, permite concluir que, no ano 2016, e para o conjunto de vias analisado, cerca de 26 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 30 centenas de pessoas no caso do indicador de ruído L_n (associado à perturbação do sono).

Do conjunto de vias em análise é a EN 101 – Braga/ Taipas, a via responsável por cerca de 31% das pessoas expostas a valores $L_{den} > 65$ dB(A) (8 centenas) e cerca de 30% para o indicador $L_n > 55$ dB(A) (9 centenas).

Desta forma e no que respeita ao grau de afectação municipal, resultante da circulação rodoviária nos troços de via em análise, identifica-se que, é o Concelho de Braga o que apresenta os mais elevados quantitativos populacionais expostos, em resultado da influência conjunta da EN 101 – Braga – Taipas, da EN 101 – Veiga (EN 205) – Nó com a Variante e da Variante à EN 101.

Dado que, como referido em **6.**, identificam-se alguns locais com classificação de zona sensível, na área de influência das vias objecto de estudo, apresentam-se de seguida extratos dos MER ilustrativos dessas situações, por forma a permitir uma breve análise.

Em relação às zonas assinaladas refere-se que, para distâncias até 100m da via foram considerados os valores limite fixados para zona mista, enquanto a partir de 100m se tiveram em conta os valores limite para zonas sensíveis.

FIGURA Nº XIII- A
EXTRATO DE MER – EN 101 – BRAGA – TAIPAS – LDEN (2016) – ZS1

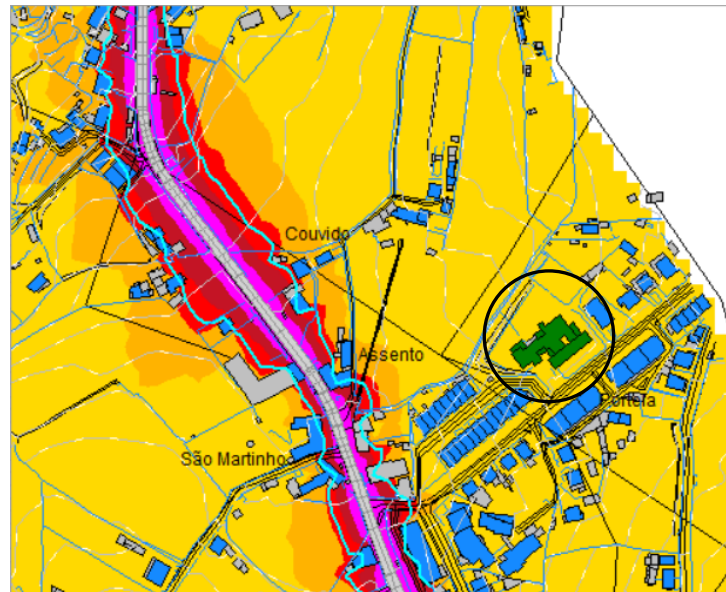
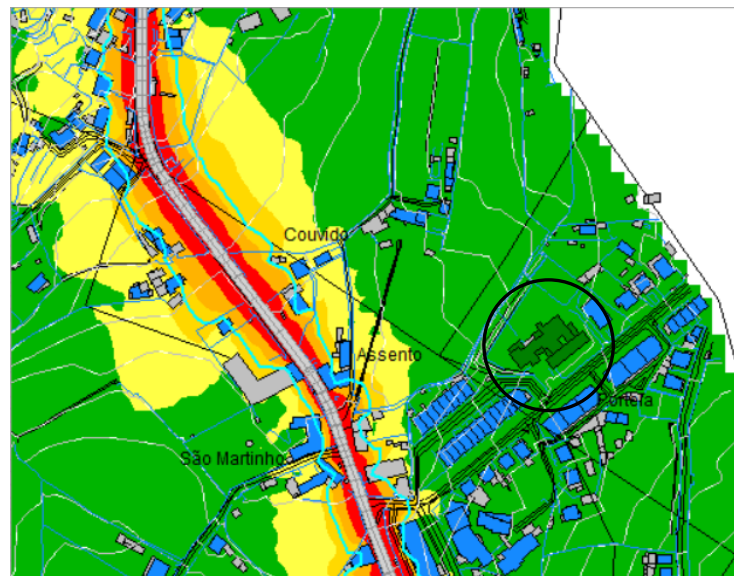


FIGURA Nº XIII- B
EXTRATO DE MER – EN 101 – BRAGA – TAIPAS – LN (2016) – ZS1



A observação das figuras acima, permite confirmar que os locais identificados com zona sensível, na proximidade da EN 101 – Braga/ Taipas, se encontram expostos a níveis sonoros em conformidade com os limites regulamentares aplicáveis.

FIGURA Nº XIV - A
EXTRATO DE MER – EN 101 – BRAGA – TAIPAS – LDEN (2016) – ZS2

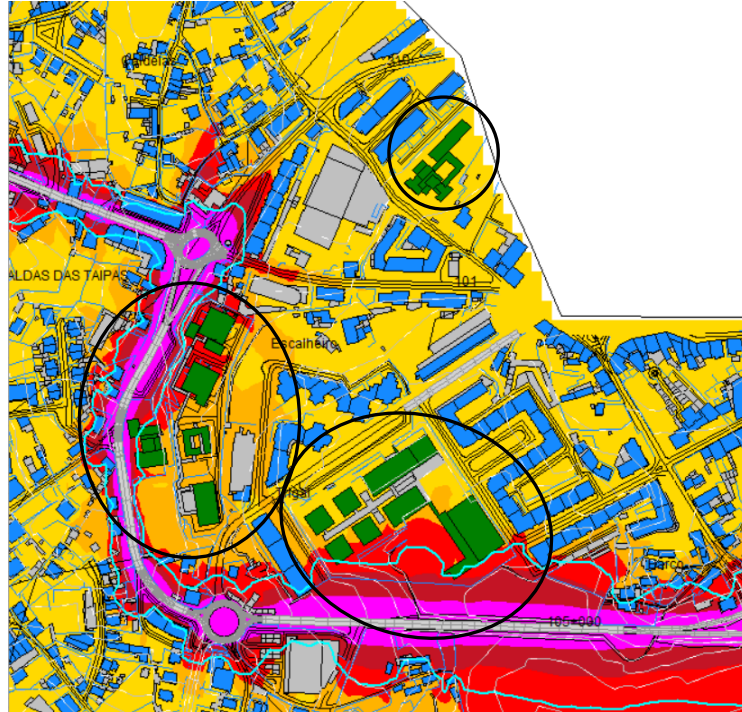
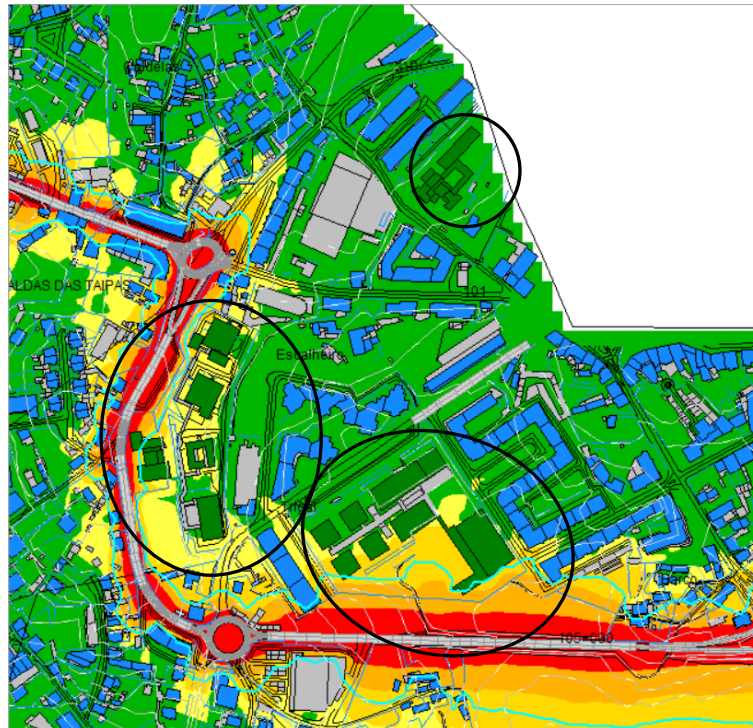


FIGURA Nº XIV - B
EXTRATO DE MER – EN 101 – BRAGA – TAIPAS – LN (2016) – ZS2



A observação das figuras acima permite verificar que alguns dos locais identificados com zona sensível, na proximidade da EN 101 – Braga/ Taipas, podem encontrar-se expostos a níveis superiores aos limites regulamentares, dada a sua curta distância à via.

FIGURA Nº XV- A
EXTRATO DE MER – EN 101 – CANEIROS /EN 105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206) – LDEN (2016) – ZS1

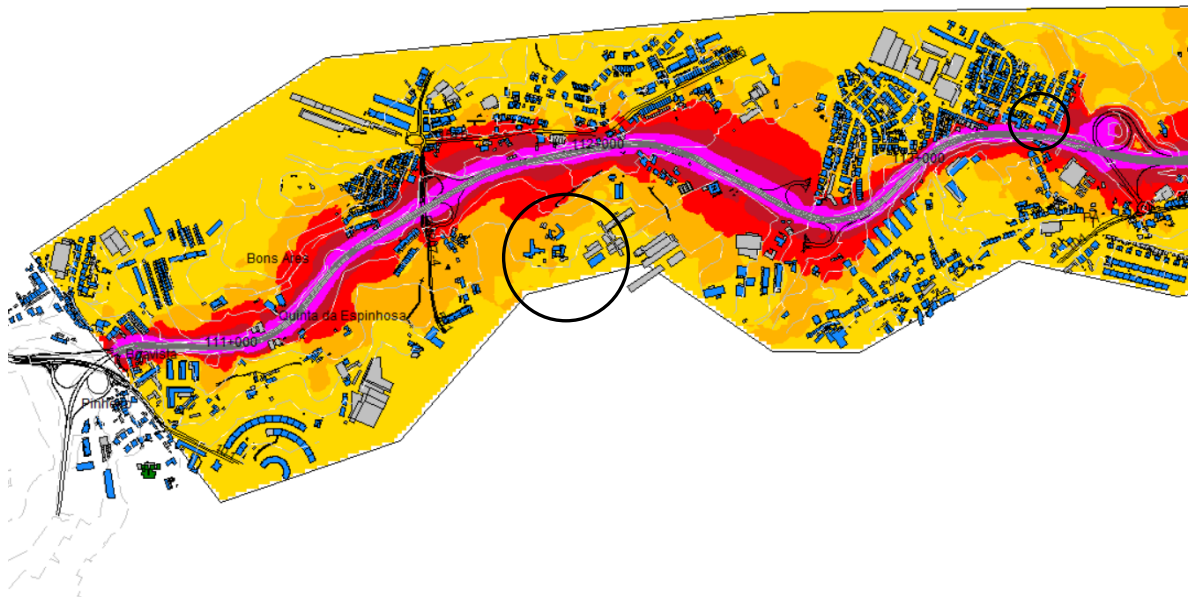


FIGURA Nº XV- B
EXTRATO DE MER – EN 101 – CANEIROS (EN 105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206) – LN (2016) – ZS1

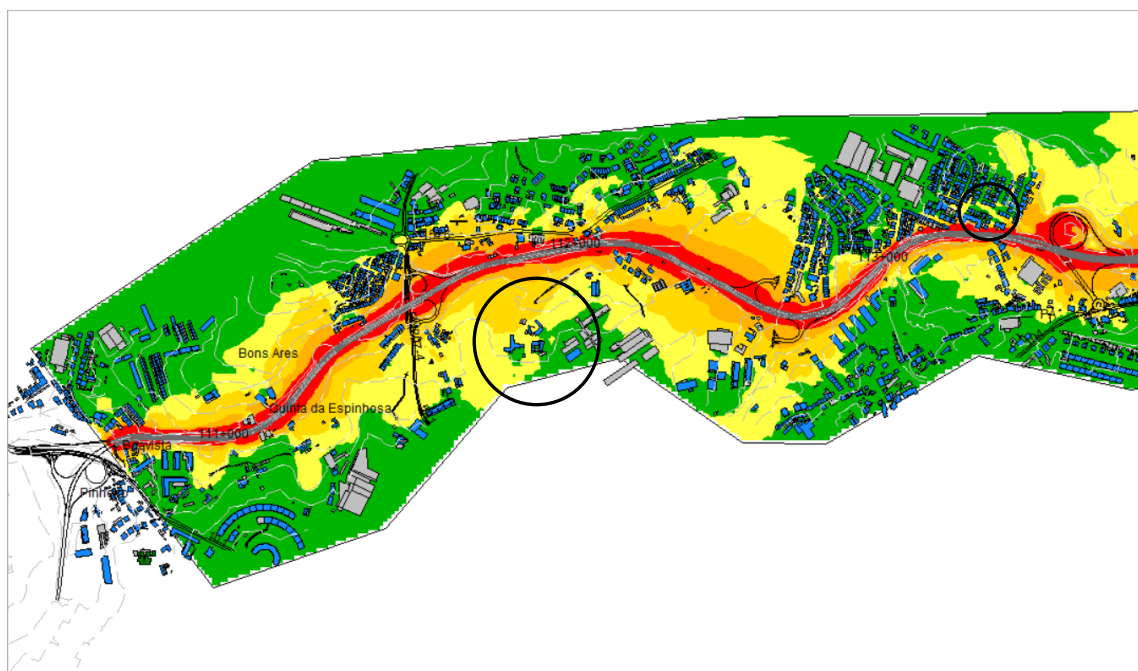


FIGURA Nº XV- A
EXTRATO DE MER – EN 101 – CANEIROS /EN 105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206) – LDEN (2016) – ZS2

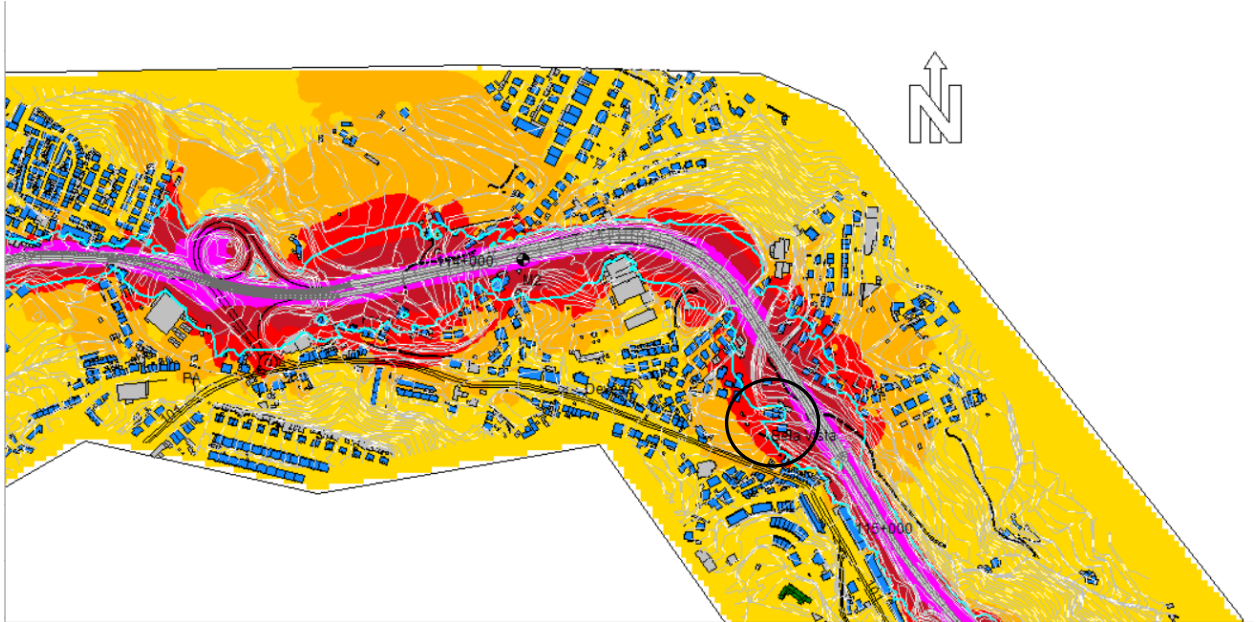
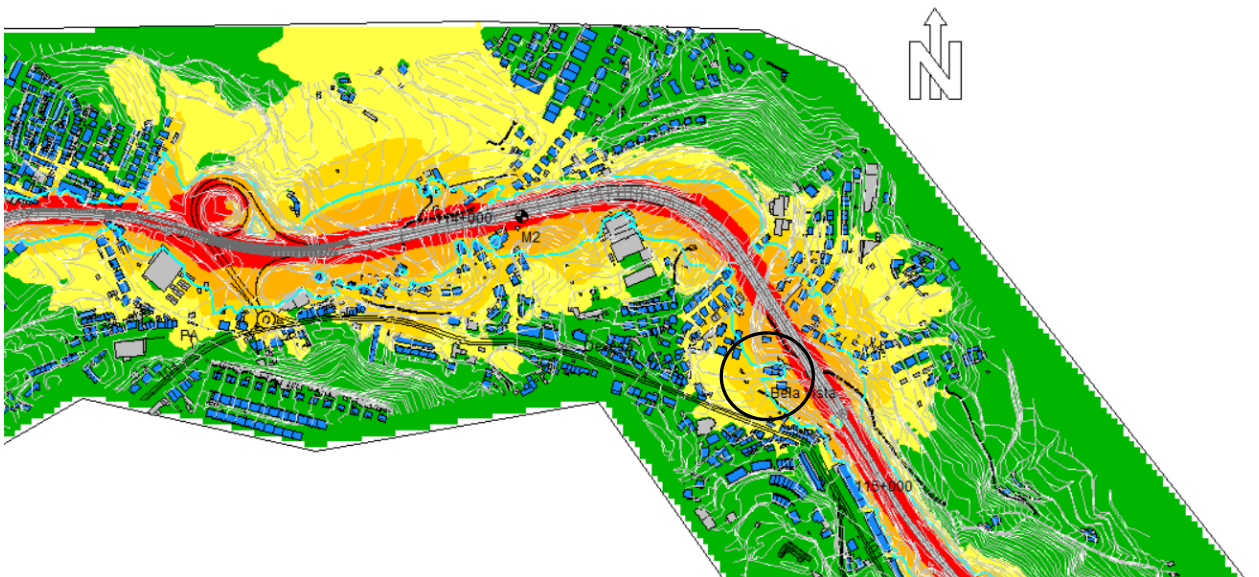


FIGURA Nº XV- B
EXTRATO DE MER – EN 101 – CANEIROS /EN 105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206) – LN (2016) – ZS2



A análise das figuras anteriores permite concluir que dos locais identificados, na área de influência da EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN 206), a maioria poderá estar exposta a níveis sonoros em desconformidade com os limites regulamentares aplicáveis, dada a sua proximidade à via.

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 A ADOTAR

LOCAIS A PROTEGER (PK DA VIA)	GRAU DE PRIORIDADE	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL
EN 101 – BRAGA – TAIPAS		
92+383 – 93+685	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
93+982 – 94+132	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
94+357 – 95+285	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
95+620 – 95+790	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
96+220 – 97+470	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
97+895 – 100+080	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
101+850 – 105+250	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206)		
110+706 – 110+846	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
111+107 – 111+224	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
111+395 – 114+100	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
114+485 – 114+855	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
115+936 – 116+061	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207)		
129+730 – 130+231	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
131+555 – 131+970	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101		
83+895 – 84+360	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
84+580 – 87+810	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
90+835 – 90+980	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
EN 101 – CRUZ. EN 205 - PRADO		
82+528 – 83+665	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14		
83+935 – 84+260	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
85+020 – 85+165	2/3	Barreira Acústica
85+260 – 85+415	2/3	Barreira Acústica
86+910 – 87+080	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
87+510 – 88+000	2/3	Camada de desgaste pouco ruidosa
88+766 – 89+940	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/dimensionadas neste Plano, as quais serão adotadas no âmbito do Projeto de Reabilitação do troço EN101 - Circular Sul de Braga (km 94+230) e Taipas (km 104+100).

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 RUÍDO PRECONIZADAS

9.1. METODOLOGIA

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

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

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

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

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

LOCAL / TIPO DE OCUPAÇÃO	PK DA VIA	NÍVEIS SONOROS EM 2016, EM dB(A)		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	Global
EN 101 – BRAGA – TAIPAS						
Braga Aglomerado	92+383 – 93+685	65/70	55/61	0/5	0/6	6
Arcos Aglomerado	93+982 – 94+132	65/66	56/57	0/1	1/2	2
Barros / Correia / Casais Aglomerado	94+357 – 95+285	63/75	54/66	9/10	10/11	11
Esporões Aglomerado	95+620 – 95+790	73/74	64/65	8/9	9/10	10
Fontela / Bocas / Paço da Baçora / Vilar Aglomerado	96+220 – 97+470	63/73	54/66	0/8	0/11	11
Abrunheiros / Carregal / Barroqueira / Alto da Moura Aglomerado	97+890 – 100+080	74/75	65/66	9/10	10/11	11
Estrada Nova / Cima da Vila / São Martinho / São Amaro / Caldas das Taipas Aglomerado	101+850 – 105+250	64/67	55/58	0/3	0/3	3
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206)						
Boavista Aglomerado	110+706 – 110+846	68/69	58/59	3/4	3/4	4
Bons Ares / Quinta da Espinhosa Aglomerado	111+107 – 111+224	64/65	55/56	0	0/1	1
Azurém / Verguinha / Devesa / Granja Aglomerado	111+395 – 114+100	68/74	59/65	3/9	4/10	10
Bela Vista Aglomerado	114+485 – 114+855	70/71	61/62	5/6	6/7	7
	115+936 – 116+061	73/74	64/65	8/9	9/10	10
EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207)						
Cabreira Aglomerado	129+730 – 130+231	66/69	57/60	1/4	2/5	5
Maceira Aglomerado	131+555 – 131+970	72/73	63/64	7/8	8/9	9
EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101						
Outeiro Aglomerado	83+895 – 84+360	76/77	67/68	11/12	12/13	13
Coucineiros / Quinta / Cameiro / Palmeira / S. Sebastião / Senra / Veiga / Cimo da Vila / São Vicente / Aglomerado	84+580 – 87+810	66/73	57/64	1/8	2/9	9
Braga Aglomerado	90+835 – 90+980	67/68	58/59	2/3	3/4	4
EN 101 – CRUZ. EN 205 - PRADO						
Larim / Fontela Aglomerado	82+528 – 83+665	65/69	56/60	0/4	1/5	5
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14						
Vila do Prado Aglomerado	83+935 – 84+260	66/67	57/58	1/2	2/3	3
Caldas Aglomerado	85+020 – 85+165	67/68	54/55	1/2	0	2
	85+260 – 85+415	73/74	60/61	8/9	10/11	11
Carregal Aglomerado	86+910 – 87+080	71/72	60/61	6/7	5/6	7
	87+510 – 88+000	67/68	56/57	2/3	1/2	3
	88+766 – 89+940	69/70	58/59	4/5	3/4	5

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.

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 - A – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – CAMADA DE DESGASTE

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA VIA)	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	EXTENSÃO (m)	ÁREA (M ²)*
EN 101 – BRAGA – TAIPAS				
Braga / Arcos / Barros / Correia / Casais / Esporões / Fontela / Bocas / Paço da Baçora / Vilar Aglomerado	92+380 – 97+470	Camada de desgaste pouco ruidosa	5090	40720
Abrunheiros / Carregal / Barroqueira / Alto da Moura Aglomerado	97+895 – 100+080	Camada de desgaste pouco ruidosa	2185	17480
Estrada Nova / Cima da Vila / São Martinho / São Amaro / Caldas das Taipas Aglomerado	101+850 – 105+250	Camada de desgaste pouco ruidosa	3400	27200
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÔ VIEIRA (EN 206)				
Boavista / Bons Ares / Quinta da Espinhosa / Azurém / Verguinha / Devesa / Granja Aglomerado	110+700 – 114+860	Camada de desgaste pouco ruidosa	4160	62400
Bela Vista Aglomerado	115+936 – 116+061	Camada de desgaste pouco ruidosa	125	1000
EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207)				
Cabreira Aglomerado	129+730 – 130+230	Camada de desgaste pouco ruidosa	500	7500
Maceira Aglomerado	131+555 – 131+970	Camada de desgaste pouco ruidosa	415	6225
EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101				
Outeiro / Coucinheiros / Quinta / Cameiro / Palmeira / S. Sebastião / Senra / Veiga / Cimo da Vila / São Vicente Aglomerado	83+895 – 87+810	Camada de desgaste pouco ruidosa	3915	31320
Braga Aglomerado	90+835 – 90+980	Camada de desgaste pouco ruidosa	145	1160
EN 101 – CRUZ. EN 205 – PRADO				
Larim / Fontela Aglomerado	82+528 – 83+665	Camada de desgaste pouco ruidosa	1135	9080
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14				
Vila do Prado Aglomerado	83+935 – 84+260	Camada de desgaste pouco ruidosa	325	2600
Carregal Aglomerado	86+910 – 88+000	Camada de desgaste pouco ruidosa	1090	21800
	88+765 – 89+940		1175	23500
Total			23660	251985

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

QUADRO IX - B – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DO RUÍDO PRECONIZADAS – BARREIRA ACÚSTICA

LOCAL A PROTEGER	EXTENSÃO (PK DA VIA)	SENTIDO	TIPOLOGIA DE MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO DE RUÍDO APLICÁVEL	EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)	ÁREA (M ²)*
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÕ VIEIRA (EN 206)						
Boavista / Bons Ares / Quinta da Espinhosa / Azurém / Verguinha / Devesa / Granja Aglomerado	110+742 – 110+812	Paçõ Vieira/ Caneiro	Barreira Acústica (B1)	70	2,0	140
	111+380 – 111+440	Paçõ Vieira/ Caneiro	Barreira Acústica (B2)	60	2,0	120
	111+835 – 111+895	Paçõ Vieira/ Caneiro	Barreira Acústica (B3)	60	1,5	90
	112+034 – 112+089	Paçõ Vieira/ Caneiro	Barreira Acústica (B4)	55	1,5	53,5
	112+075 – 112+165	Caneiro / Paçõ Vieira	Barreira Acústica (B5)	90	2,0	180
	112+960 – 113+150	Paçõ Vieira/ Caneiro	Barreira Acústica (B6)	190	2,0	380
Bela Vista Aglomerado	115+965 – 116+065	Caneiro / Paçõ Vieira	Barreira Acústica (B7)	100	2,5	250
EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207)						
Maceira Aglomerado	131+800 – 131+930	Margeride / Ambrogues	Barreira Acústica (B8)	120	1,5	180
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14						
Caldas Aglomerado	85+020 – 85+165	Vila do Prado / Braga	Barreira Acústica (B9)	145	2,5	362,5
	85+260 – 85+415	Vila do Prado / Braga	Barreira Acústica (B10)	155	2,0	310
Total						2066

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 1259.925 Euros, no que respeita a camada de desgaste.

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação da Barreira Acústica preconizada, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 309.900 Euros.

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 PREVISTOS EM 2016, EM dB(A), após aplicação de MMR		ATENUAÇÃO SONORA NECESSÁRIA, dB(A)		
		<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	<i>L_{den}</i>	<i>L_n</i>	Global
EN 101 – BRAGA – TAIPAS						
Braga Aglomerado	92+383 – 93+685	61/67	52/58	0/2	0/3	3
Arcos Aglomerado	93+982 – 94+132	62/63	53/54	0	0	0
Barros / Correia / Casais Aglomerado	94+357 – 95+285	61/72	52/63	0/7	0/8	8
Esporões Aglomerado	95+620 – 95+790	70/71	61/62	5/6	6/7	7
Fontela / Bocas / Paço da Baçora / Vilar Aglomerado	96+220 – 97+470	61/73	52/63	0/8	0/8	8
Abrunheiros / Carregal / Barroqueira / Alto da Moura Aglomerado	97+890 – 100+080	71/72	62/63	6/7	7/8	8
Estrada Nova / Cima da Vila / São Martinho / São Amaro / Caldas das Taipas Aglomerado	101+850 – 105+250	61/64	52/55	0	0	0
EN 101 – CANEIROS (EN105) – PAÇÕ VIEIRA (EN 206)						
Boavista Aglomerado	110+706 – 110+846	60/61	51/52	0	0	0
Bons Ares / Quinta da Espinhosa Aglomerado	111+107 – 111+224	61/62	52/53	0	0	0
Azurém / Verguinha / Devesa / Granja Aglomerado	111+395 – 114+100	60/63	52/54	0	0	0
Bela Vista Aglomerado	114+485 – 114+855	60/61	50/51	0	0	0
	115+936 – 116+061	60/61	51/53	0	0	0
EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207)						
Cabreira Aglomerado	129+730 – 130+231	62/64	53/55	0	0	0
Maceira Aglomerado	131+555 – 131+970	61/62	52/53	0	0	0
EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101						
Outeiro Aglomerado	83+895 – 84+360	73/74	64/65	8/9	9/10	10
Coucineiros / Quinta / Cameiro / Palmeira / S. Sebastião / Senra / Veiga / Cimo da Vila / São Vicente / Aglomerado	84+580 – 87+810	64/70	55/61	0/5	0/6	6
Braga Aglomerado	90+835 – 90+980	64/65	55/56	0	0/1	1
EN 101 – CRUZ. EN 205 - PRADO						
Larim / Fontela Aglomerado	82+528 – 83+665	63/66	56/56	0/1	0/1	1
VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14						
Vila do Prado Aglomerado	83+935 – 84+260	63/64	54/55	0	0	0
Caldas Aglomerado	85+020 – 85+165	64/65	51/52	0	0	0
	85+260 – 85+415	65/66	52/53	0/1	0	1
Carregal Aglomerado	86+910 – 87+080	65/66	55/56	0/1	0/1	1
	87+510 – 88+000	64/65	53/54	0	0	0
	88+766 – 89+940	64/65	53/54	0	0	0

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 mantém a desconformidade de maior expressão, essencialmente em zonas com edificações sensíveis, a distâncias da via inferiores a 2m, como são os casos recetores identificados junto ao troço EN 101 – Braga / Taipas e ao troço EN 101 – Veiga (EN205) – nó com a Variante à EN 101, 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 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 101 – Braga Taipas	EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	59	11	14	6	4	3	21
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	31	8	8	4	2	1	8
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	16	3	3	2	4	0	4
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	2	1	0	0	1	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	1	1	0	0	0	0	0

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

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 47.993 habitantes (480centenas), correspondente à população residente na área abrangida pelo presente estudo.

QUADRO X – B
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 101 – Braga Taipas	EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	68	13	15	6	4	3	27
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	32	6	9	3	2	1	11
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	17	6	3	2	3	0	3
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	4	2	0	0	1	0	1
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	1	0	0	0	1	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0

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

NOTA: A totalidade da população analisada no presente estudo é de \approx 47.993 habitantes (480centenas), 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 101 – Braga Taipas		EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14	
	Braga	Guimarães	Guimarães	Felgueiras	Braga	Vila Verde	Braga	Vila Verde
$55 < L_{den} \leq 60$ dB(A)	3	8	14	6	4	3	21	5
$60 < L_{den} \leq 65$ dB(A)	5	3	8	4	2	1	8	2
$65 < L_{den} \leq 70$ dB(A)	1	2	3	2	4	0	4	1
$70 < L_{den} \leq 75$ dB(A)	0	1	0	0	1	0	0	0
$L_{den} > 75$ dB(A)	0	1	0	0	0	0	0	0

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_n	N.º ESTIMADO DE PESSOAS, EM CENTENAS ⁽¹⁾							
	EN 101 – Braga Taipas		EN 101 – Caneiros (EN 105) – Paçô Vieira (EN206)	EN 101 – Margeride (EN101-3) – Ambroges (ER207)	EN 101 – Veiga (EN205) – Nós com a Variante à EN 101	EN 101 – Cruzamento EN 205 - Prado	Variante EN 101 – Portelo – Cruzamento EN 14	
	Braga	Guimarães	Guimarães	Felgueiras	Braga	Vila Verde	Braga	Vila Verde
$45 < L_n \leq 50$ dB(A)	4	9	15	6	4	3	24	3
$50 < L_n \leq 55$ dB(A)	4	2	9	3	2	1	9	2
$55 < L_n \leq 60$ dB(A)	2	4	3	2	3	0	3	0
$60 < L_n \leq 65$ dB(A)	1	1	0	0	1	0	1	0
$65 < L_n \leq 70$ dB(A)	0	0	0	0	1	0	0	0
$L_n > 70$ dB(A)	0	0	0	0	0	0	0	0

QUADRO XII - GLOBAL

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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)	0,24	0	1	1
$L_{den} > 65$ dB(A)	3,40	0	12	19
$L_{den} > 55$ dB(A)	13,90	4	76	129

(1) A área total objecto de análise é $\approx 25,8$ 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 101 - BRAGA TAIPAS)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 - 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)	0,03	0	0	1
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,54	0	4	5
$L_{den} > 55$ dB(A)	2,03	2	17	24

QUADRO XIII - B (EN 101 - CANEIROS (EN 105) - PAÇÕ VIEIRA (EN206))

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 - 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)	0,08	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,44	0	1	3
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,42	0	12	25

QUADRO XIII – C (EN 101 – MARGERIDE (EN101-3) – AMBROGES (ER207))

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 – 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)	0,04	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,28	0	1	2
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,02	0	6	12

QUADRO XIII – D (EN 101 – VEIGA (EN205) – NÓ COM A VARIANTE À EN 101)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 – 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)	0,04	0	1	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,24	0	3	5
$L_{den} > 55$ dB(A)	0,68	0	6	11

QUADRO XIII – E (EN 101 – CRUZ. EN 205 - PRADO)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 – 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)	0,05	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	0,28	0	0	0
$L_{den} > 55$ dB(A)	1,02	1	2	4

QUADRO XIII – F (VARIANTE EN 101 – PORTELO – CRUZ. EN 14)

ÁREA DE TERRITÓRIO, NÚMERO ESTIMADO DE ESCOLAS, 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 – 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)	0,36	0	0	0
$L_{den} > 65$ dB(A)	1,64	0	3	4
$L_{den} > 55$ dB(A)	4,08	1	21	33

A análise dos resultados apresentados acima, por comparação com os quadros II a IV, apresentados atrás, no capítulo 5, permite prever que, a aplicação das medidas de minimização dimensionadas, conduzirá à redução da população exposta a níveis sonoros L_{den} superiores a 65 dB(A) de 7 centenas e para níveis L_n superiores a 55 dB(A) de 8 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 2 centena.

Também é expectável a proporcional redução de área exposta a níveis superiores aos limites regulamentares aplicáveis, da ordem de 0,5 km².

10. CONSULTA PÚBLICA

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

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

11. NOTA CONCLUSIVA

Em resultado da avaliação efetuada com base nos resultados do MER, identificaram-se 24 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 14 secções de pavimento pouco ruidoso (aproximadamente 23.660m) e 10 Barreiras Acústicas (aproximadamente 2066 m²).

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação das medidas indicadas, considerando o valor de 5 euros/m², prevê-se o encargo de 1259.925 Euros, no que respeita a camada de desgaste.

No que respeita à avaliação do custo inerente à aplicação da Barreira Acústica preconizada, considerando o valor de 150 euros/m², prevê-se o encargo de 309.900 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 7 centenas de pessoas no indicador L_{den} e 8 centenas de pessoas no indicador L_n .

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 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)

(CONTINUA)

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⁾								
	TROÇO	TMDA	PERÍODO DIURNO		PERÍODO DO ENTARDECER		PERÍODO NOCTURNO	
			LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS	LIGEIOS	PESADOS
ANO	Nó com Circulara Sul de Braga (94+218) – Rot. Intermarché (104+260)	12636	765	32	416	12	116	6
	Rot. Intermarché (104+260) – Rot. ER 310 (104+650)	21129	1306	27	710	10	199	5
	Rot. ER 310 (104+650) - Taipas	27127	1683	35	915	13	256	7
	Caneiros (EN 105) – Cruz. EN 207-4 (112+610)	34380	2035	136	1106	51	310	26
	Cruz. EN 207-4 (112+610) – Paçô Vieira (EN 206)	24406	1478	62	804	24	225	12
	Margeride (EN 101-3) – Portinho (129-510)	11546	707	22	384	8	108	4
	Portinho (129-510) – Rot. ER 207 (130+485)	17106	1047	33	569	12	159	6
	Rot. ER 207 (130+485) – Forno (131+246)	21966	1358	28	738	10	207	5
	Forno (131+246) – Ambroges (ER 207)	38767	2397	50	1303	18	365	9
	Veiga (EN205) – Cruz. EN 205-4 (87+555)	20810	1278	36	695	13	194	7
	Cruz. EN 205-4 (87+555) – Nó com Variante à EN 101	12930	792	24	431	9	121	5
	Cruz. EN 205 - Prado	13330	816	26	444	9	124	5
	Portelo – Nó EN 101 (84+770)	13364	805	38	438	14	123	7
	Nó EN 101 (84+770) – Cruz. EN14	40893	2529	52	1375	20	385	10

ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

Figuras 1A a 19A – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) – L_{den}

Figuras 1B a 19B – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016)) – L_n

Figuras 1C a 19C – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_{den}

Figuras 1D a 19D – Mapa Estratégico de Ruído (Ano 2016) - Com as Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas – L_n

Figuras 1E a 30E – Implantação das Medidas de Minimização de Ruído Preconizadas