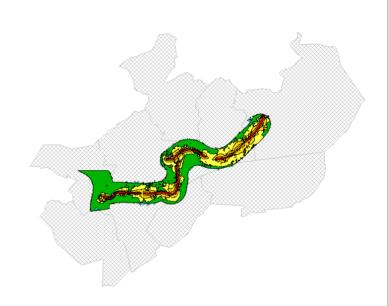


MER - MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO



RESUMO NÃO TÉCNICO

CSB - CIRCULAR SUL DE BRAGA TRÁFEGO 2021



Mapa Estratégico de Ruído Resumo Não Técnico

Página 2 de 14

Índice

FICHA	ICHA TÉCNICA				
EQUII	EQUIPA TÉCNICA				
EMEN	NDA	4			
1.	INTRODUÇÃO	5			
2.	ÂMBITO E OBJETIVOS	6			
3. ENQUADRAMENTO LEGAL					
4.	DESCRIÇÃO DA GIT	7			
4.1	LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO	7			
5.	MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO	9			
	L METODOLOGIA P. VALIDAÇÃO DO MODELO	9 10			
6.	MER - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	11			
7.	AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO	12			
8.	CONCLUSÕES	13			
ANEX	NEXOS				
CAF	Cartogramas – Mapas estratégicos de ruído				



Mapa Estratégico de Ruído Resumo Não Técnico

Página 3 de 14

Ficha Técnica

Designação do projeto:	Mapa estratégico de Ruído da CSB – Circular Sul de Braga

Cliente: Brisa Concessão Rodoviária, S.A.

Morada: Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa

2785-599

Localização: São Domingos de Rana

Equipa Técnica

Equipa técnica:

Diretor do projeto: Susana Ribeiro

Coordenação técnica do projeto: Jorge Estrela

Elaborado por: Jorge Estrela / Rui Machado

Validado por:

Data de emissão 16 de dezembro de 2024

N° Processo interno: E-2022-0200-02

Revisões Revisão 01 em 31 de maio de 2024



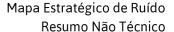
Mapa Estratégico de Ruído Resumo Não Técnico

Página 4 de 14

Emenda

Densidade populacional no modelo – Pág. 31

População exposta dentro e fora das aglomerações (em unidades) Pág. 50



Página **5** de **14**



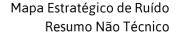
1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT), parte integrante da Memória Descritiva, relativa à elaboração do Mapa Estratégico de Ruído (MER) da Circular Sul de Braga (CSB), considerada Grande Infraestrutura de Transporte (GIT).

A elaboração do MER teve como objetivo fornecer uma ferramenta para a gestão e controlo da poluição sonora existente na envolvente da GIT em análise, fornecer uma base de trabalho para desenvolver futuramente eventuais medidas de redução do ruído gerado pela CSB e apoiar a tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

De forma a acautelar uma eventual degradação do ambiente sonoro existente, bem como proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecerem os níveis de ruído existentes de forma a permitir uma atuação corretiva nas infraestruturas de transporte rodoviário atualmente em exploração, quando tal se revela necessário. Assim, o MER da CSB é uma representação gráfica, sobre cartografia do território, dos níveis de ruído existentes na envolvente deste eixo rodoviário, que permite a visualização da distribuição geográfica dos níveis sonoros de acordo com classes de ruído, expressas em dB(A).

Para a realização destes mapas foi utilizado um *software* de previsão de níveis sonoros tendo por base dados qualitativos e quantitativos do tráfego que circulam nessa via. Os níveis sonoros obtidos através da utilização deste *software* (que representam a realidade) foram validados através de medições no terreno em locais selecionados.







2.| Âmbito e Objetivos

O presente projeto teve como principal objeto de trabalho a elaboração do **Mapa Estratégico de Ruído da Circular Sul de Braga,** GIT, e envolveu a concretização dos elementos abaixo descritos:

	Desenvolvimento do modelo de cálculo para simulação da propagação sonora, com recurso ao
	software específico CadnaA, a partir de cartografia disponibilizada pela Brisa Concessão
	Rodoviária (BCR);
	Diagnóstico do ambiente acústico apercebido nas proximidades dos sublanços, para o ano de
	2021;
	Quantificação do número de pessoas e recetores considerados sensíveis expostos ao ruído bem
	como estimativa das áreas do território expostas aos diferentes intervalos de valores ruído, para
	indicadores de ruído definidos na legislação;
	Elaboração de mapas de ruído que permitam descrever a situação acústica existente para os
	indicadores de ruído L_{den} e $L_{\text{n}\text{\tiny{r}}}$ com representação das áreas geográficas expostas ao ruído
	ambiente, em intervalos sonoros (normalizados, de 5 em 5 dB(A)), delimitadas pelas diferentes
	curvas isófonas.
map	as de ruído indicados no ponto anterior apresentam as seguintes informações:
	Identificação dos pontos quilométricos da autoestrada;
	Legenda com classes de cores relativas aos diferentes níveis de ruído simulados;
	Marcação das isófonas de $L_{den} = 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n = 55 \text{ dB(A)}$;
	Diferenciação entre edifícios de uso sensível e de uso não sensível.

Os



3. Enquadramento Legal

A legislação Portuguesa estabelece limites de exposição ao ruído exterior, de acordo com a classificação do solo em relação à sua utilização. Assim, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007 e o Decreto-Lei n.º 146/2006, (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n. 136-A/2019, de 6 de setembro), que transpõem para a lei nacional a diretiva comunitária, os valores limite são os seguintes:

Tabela 1 - Valores limite de exposição ao ruido ambiente exterior

Classificação de Zonas	Lden [dB (A)]	Ln [dB (A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas Sensíveis na Proximidade de uma Grande Infraestrutura de Transporte	65	55
Recetores Sensíveis em Zonas não Classificadas	63	53

O indicador Lden representa o nível sonoro contínuo equivalente, corrigido com uma penalização de 5 dB(A) para o entardecer e de 10 dB(A) para o período noturno, para o conjunto dos três períodos de referência (diurno, entardecer e noturno). O indicador Ln representa o nível sonoro contínuo equivalente do período noturno.

No âmbito do MER foram considerados os limites legais sombreados a cinzento no quadro anterior em virtude de esses serem os valores limite de exposição aplicáveis atendendo ao exposto na alínea c) do n.º 1 do Art.º 11 do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

4. Descrição da GIT

Grande Infraestrutura de transporte rodoviário – troços de estrada regional, nacional ou internacional, identificados pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

4.1 Localização e Extensão

A infraestrutura em análise, Circular Sul de Braga (CSB), encontra-se inserida na sua totalidade no distrito e concelho de Braga (conforme representado na Figura abaixo).

IEP – Instituto Electrotécnico Português Laboratório de Metrologia e Ensaios

Porto: Rua de S. Gens, 3717, 4460-817 Custóias | T: 229 570 000 / 23 | F: 229 530 594



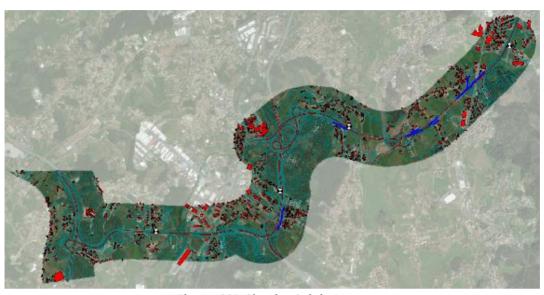


Fig. 1 - CSB Circular Sul de Braga

O MER abrangeu toda a extensão da CSB, num total de 6,3 km, com um perfil de 2x2 vias e revestimento superficial da camada de desgaste atual de SMA (Mistura Betuminosa Stone Mastic Asphalt).

A CSB está inserida numa zona maioritariamente urbana, existindo alguns recetores sensíveis expostos (definindo-se como "recetores" todas as edificações e locais passíveis de serem afetados, de alguma forma, pela grande infraestrutura de transporte).

No que respeita ao uso do solo e ao ambiente sonoro da envolvente da GIT, de acordo com os dados recolhidos junto do Município de Braga, na generalidade das freguesias atravessadas não existem equipamentos sensíveis numa faixa de 300m para cada lado do troço em análise, exceção seja feita ao hospital existente na freguesia de Nogueira. Existem, no entanto, alguns recetores sensíveis dentro dessa faixa, que são as habitações mais próximas.



5. Mapa estratégico de ruído

5.1 Metodologia

De uma forma sucinta e resumida a metodologia adotada para a elaboração do MER contemplou as seguintes etapas:

1.ª Etapa - Localização de zonas com usos sensíveis

Desta fase fazem parte a identificação de aglomerações nomeadamente de uso residencial, escolas, hospitais, que deverão ser alvo da elaboração de um mapa de ruído numa faixa superior aos 300 m fornecidos pela BCR.

2.ª Etapa - Caracterização da área de estudo - recolha de dados de zonamento

Levantamento de todos os dados para classificação zonal, nomeadamente a seleção dos pontos de validação do modelo onde irão ser efetuadas as campanhas de medição de ruído, identificação junto da Câmara Municipal o uso do solo identificados no Plano Diretor Municipal (PDM), levantamento de dados populacionais (fonte do INE) e meteorológicos sempre que existam dados representativos (sem prejuízo de se usarem os valores por defeito recomendado e mencionados no caderno de encargos).

3.ª Etapa - Elaboração do mapa estratégico de ruído

A entrada em vigor da Diretiva (UE) 2015/996 (CNOSSOS-EU – Common Noise Assessment Methods in Europe) vem introduzir um novo método para cálculo de ruído rodoviário em MER – método comum europeu CNOSSOS-EU. De acordo com o Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, que é uma alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, compete às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo, elaborar e rever os MER e os Planos de Ação (PA) das grandes infraestruturas de transporte, respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo (n.º 1 do artigo 4.º).

Os MER foram calculados e validados para uma altura de 4 m, conforme previsto na diretiva comunitária e no Decreto-lei 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro. Foram calculados, no que respeita ao número mínimo de reflexões consideradas, de pelo menos duas, ao valor máximo da grelha regular com 10 m X 10 m e a uma escala de 1:10000.

4° Etapa

Cálculo do número de Pessoas, Habitações e Área expostos aos diferentes indicadores de ruído.



5.2 Validação do modelo

Para efeitos de validação do modelo foram executadas medições de ruído, posteriormente comparadas com resultados das simulações obtidos pelo software de modelação. Os resultados encontram-se expressos na tabela seguinte:

Tabela 2 - Tabela de comparação indicador L_{den}

Pontos/Receptores	Valor medido dB(A)	Valor Calculado dB(A)	Diferença dB(A)
Ponto 1 – (41.507903, -8.461001)	70,0	69,2	1
Ponto 2 – (41.512182, -8.444764)	68,0	68,0	0
Ponto 3 – (41.519689, -8.414653)	68,0	68,0	0
Ponto 4 – (41.527205, -8.414653)	73,0	72,8	0

Tabela 3 - Tabela de comparação indicador L_n

Pontos/Receptores	Valor medido dB(A)	Valor Calculado dB(A)	Diferença dB(A)
Ponto 1 – (41.507903, -8.461001)	61,3	59,3	2
Ponto 2 – (41.512182, -8.444764)	58,3	58,3	0
Ponto 3 – (41.519689, -8.414653)	58,3	58,6	0
Ponto 4 – (41.527205, -8.414653)	64,7	62,7	2

Da análise das diferenças dos valores de L_{den} e L_n, para as medições efetivas e para as simulações, podemos verificar que na maioria dos casos a diferença é inexistente. Nos casos em que assim não acontece esta diferença cumpre sempre os requisitos estabelecidos pela APA para o efeito, pelo que foram considerados válidos.



6. MER - Apresentação de resultados

O critério da gama de cores utilizadas para a representação temporal e espacial dos níveis de ruído obtidos nos MER são os indicados no documento "Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, de dezembro de 2011" da APA, para os indicadores de ruído aplicáveis, no caso L_{den} e _{Ln}, com as linhas isófonas espaçadas de 5 em 5 dB(A), conforme definido no referido documento.

Tabela 4 - Relação de cores para classes de níveis sonoros, segundo documento da APA

Classes do Indicador L _{den}	Cores	RGB	Classes do Indicador L _n	Cores	RGB
L _{den} ≤ 55	Ocre	255-217-000	Ln ≤ 45	Verde-escuro	000-181-000
55 <l<sub>den ≤ 60</l<sub>	Laranja	255-179-000	45 <ln 50<="" td="" ≤=""><td>Amarelo</td><td>255-255-069</td></ln>	Amarelo	255-255-069
60 <l<sub>den ≤ 65</l<sub>	Vermelhão	255-000-000	50 <ln 55<="" td="" ≤=""><td>Ocre</td><td>255-217-000</td></ln>	Ocre	255-217-000
65 <l<sub>den ≤ 70</l<sub>	Carmim	196-020-037	55 <ln 60<="" td="" ≤=""><td>Laranja</td><td>255-179-000</td></ln>	Laranja	255-179-000
L _{den} > 70	Magenta	255-000-255	Ln > 60	Vermelhão	255-000-000



7. Avaliação da Exposição

Nas tabelas seguintes, apresenta-se o número estimado de pessoas (em unidades) que vivem em habitações expostas às gamas de valores de L_{den} e Ln em dB(A) definidas pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º136-A/2019, de 6 de setembro – resultados obtidos a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta dos edifícios, assim como os dados de superfícies totais em km^2 , expostos a valores de L_{den} superiores a 55, 65 e 75 dB (A).

Tabela 5 - Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} e L_n a 4m altura e na "fachada mais exposta" por fonte sonora (em unidades)

Classe do Indicador Número estimado de (dB(A)) pessoas residentes		Classe do Indicador (dB(A))	Número estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$	1262	45 < Ln ≤ 50	646
55 < L _{den} ≤ 60	539	50 < Ln ≤ 55	152
60 < L _{den} ≤ 65	123	55 < Ln ≤ 60	26
$65 < L_{den} \le 70$	13	60 < Ln ≤ 65	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	65 < Ln ≤ 70	0
$L_{\text{den}} > 75$	0	Ln > 70	0

Tabela 6 – Área total (em Km2) e número estimado de habitações e de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura e na "fachada mais exposta" (em unidades)

Classe do Indicador (dB(A))	Área total (Km2)	Número estimado de habitações/fogos	Número estimado de pessoas residentes	
$L_{\text{den}} > 75$	0,066	0	0	
$L_{\text{den}} > 65$	0,469	9	13	
$L_{\text{den}} > 55$	2,076	305	675	



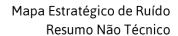
Página **13** de **14**



8. | Conclusões

O Mapa Estratégico de Ruído da Circulas Sul de Braga constituí uma ferramenta útil para a gestão e controlo da poluição sonora na sua envolvente e uma base de trabalho para identificar situações prioritárias a integrar em eventuais futuros Planos de Ação para redução de ruído. Além disso, serve de suporte aos municípios na tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

Da análise dos resultados obtidos constata-se que a Circulas Sul de Braga não apresenta nas suas imediações próximas, habitações e população expostos a níveis de ruído decorrentes da exploração desta GIT superiores aos limites regulamentares definidos (ou seja, Lden=65 dB(A) e Ln=55 dB(A)), pelo que esta GIT não carece de Plano de Ação para redução do ruído, a menos que se preveja um aumento significativo de tráfego rodoviário.



Página **14** de **14**



Anexos

Cartogramas – Mapas estratégicos de ruído

Fim de Documento

