

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

2021

Setembro 2022

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJECTIVO	1
3.	LEGISLAÇÃO	1
4.	DEFINIÇÕES	3
5.	ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO	5
6.	PROGRAMAS DE CONTROLE DE RUÍDO EXECUTADOS E MEDIDAS EM VIGOR	6
7.	METODOLOGIA	30
8.	CARATERIZAÇÃO	31
8.1	Caracterização do edificado	31
8.2	Caraterização das fontes sonoras.....	31
8.2.1	Dados de Tráfego Rodoviário	31
8.3	Medições de validação do modelo.....	34
8.3.1	Instrumentação e localização das medições	35
8.3.2	Localização das medições	35
8.3.3	Dados obtidos	35
8.4	Dados sobre a população	36
9.	MODELO DE CÁLCULO	36
9.1	Inputs no Programa de Cálculo Automático.....	37
9.2	Verificação da modelação obtida	39
9.3	Desenvolvimento dos cálculos	39
9.4	Validação do modelo de cálculo.....	41
9.5	Mapa Estratégico.....	41
9.5.1	Mapa de Níveis Sonoros.....	42
9.5.2	Mapa de Exposição ao Ruído	42
10.	SÍNTESE	44
11.	BIBLIOGRAFIA	46

PEÇAS DESENHADAS

Nº	Designação	Escala
A5_01	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 0+000 ao km 3+000	1/10 000
A5_02	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 3+000 ao km 6+000	1/10 000
A5_03	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 6+000 ao km 9+000	1/10 000
A5_04	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 9+000 ao km 11+500	1/10 000
A5_05	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 11+500 ao km 14+500	1/10 000
A5_06	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 14+500 ao km 18+000	1/10 000
A5_07	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 18+000 ao km 21+000	1/10 000
A5_08	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 21+000 ao km 24+000	1/10 000
A5_09	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_{den} – km 24+000 ao km 25+100	1/10 000
A5_10	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 0+000 ao km 3+000	1/10 000
A5_11	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 3+000 ao km 6+000	1/10 000
A5_12	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 6+000 ao km 9+000	1/10 000
A5_13	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 9+000 ao km 11+500	1/10 000
A5_14	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 11+500 ao km 14+500	1/10 000
A5_15	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 14+500 ao km 18+000	1/10 000
A5_16	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 18+000 ao km 21+000	1/10 000
A5_17	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 21+000 ao km 24+000	1/10 000
A5_18	Mapa de níveis sonoros – Indicador L_n – km 24+000 ao km 25+100	1/10 000

EQUIPA TÉCNICA

João Riscado, Eng.º do Ambiente (FCT/UNL), Técnico Superior

Teresa Claro, Eng.ª do Território (IST), DFA em Eng.ª Acústica (IST), Técnico Superior

1. INTRODUÇÃO

O Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, estabelece um regime especial para a elaboração de mapas estratégicos de ruído, impondo a obrigação de recolha e de disponibilização de informação ao público relativa aos níveis de ruído ambiente, de acordo com critérios definidos ao nível comunitário, e a utilização de indicadores e métodos de avaliação harmonizados.

De acordo com este quadro legal, compete às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os Mapas Estratégicos de Ruído (MER) e Planos de Ação (PA) das Grandes Infraestruturas de Transporte (GIT), respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo. Para a elaboração do Mapa Estratégico de Ruído da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, foi desenvolvido, com recurso ao software de previsão acústica CadnaA, um novo modelo acústico tridimensional da zona envolvente dos sublaços em apreço.

2. OBJECTIVO

O objetivo do presente estudo é elaborar o Mapa Estratégico de Ruído para a A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, relativo ao ano civil de 2021, cumprindo o estipulado no Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho – o qual transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva 2002/49/CE, de 25 de junho de 2002, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, e, as Diretrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, em dezembro de 2011.

Neste contexto, procede-se à elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído da via em título, reportados, tal como referido, ao ano civil de 2021, visando a análise do número estimado de pessoas numa determinada zona, expostos às diferentes classes de valores dos indicadores de ruído regulamentares (L_{den} e L_n) bem como a área exposta a esses valores.

3. LEGISLAÇÃO

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprova o Regulamento Geral do Ruído (RGR) e o Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, determinam que compete às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário elaborar e rever os mapas estratégicos de ruído e os planos de ação das grandes infraestruturas de transporte (GIT).

Conforme referido anteriormente o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, foi alterado e republicado pelo Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, pelo que, de ora em diante, por uma questão de simplificação, este quadro legal será referido como DL136-A/2019.

Para além do referido anteriormente e de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, retificado pela Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março, e com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto, é da competência dos municípios proceder à classificação acústica do território concelhio, tendo em consideração a sua ocupação.

Em função da ocupação, o território pode ser classificado acusticamente em zona sensível e zona mista, sendo que:

- Zonas Sensíveis são as áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;
- Zonas Mistas são áreas definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.

De acordo com a classificação acústica, encontram-se definidos no artigo 11º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, os valores limite de exposição ao ruído para o indicador L_{den} e L_n :

	NÍVEIS SONOROS MÁXIMOS [dB(A)]	
	Indicador L_{den}	Indicador L_n
Zona Sensíveis	55	45
Zonas Mistas	65	55
Zonas não Classificadas	63	53

Quadro I - Níveis sonoros máximos admissíveis (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro)

De salientar, que o artigo 11º prevê ainda que zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data de entrada em vigor do novo RGR, uma grande infraestrutura de transporte (GIT), não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

O artigo 11º do DL136-A/2019, define que a revisão, reavaliação e alteração dos mapas estratégicos de ruído devem ser feitas, pelo menos de cinco em cinco anos a contar da data de elaboração e envio à Agência Portuguesa do Ambiente (APA) ou, sempre que se verifique uma alteração significativa relativamente a fontes sonoras ou à expansão urbana com efeitos no ruído ambiente.

De referir, ainda, que o artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, define ao nível do planeamento municipal, o seguinte:

- Os planos municipais de ordenamento do território asseguram a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas.
- Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.
- A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.
- Os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, a ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programadas.

4. DEFINIÇÕES

De seguida transcreve-se algumas definições constantes da legislação aplicável, pertinentes para o estudo em apreço:

- Fonte de ruído: a ação, atividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito;
- Grande infraestrutura de transporte rodoviário: o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano; «Indicador de ruído» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;
- Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global;
- Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;
- Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;
- Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night}): o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma

NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

- Mapa estratégico de ruído: um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona;
- Mapa de ruído: o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);
- Período de referência: o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos: o Período diurno — das 7 às 20 horas; o Período do entardecer — das 20 às 23 horas; o Período noturno — das 23 às 7 horas;
- Planeamento acústico: o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte
- Planos de ação» os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;
- Ruído ambiente: um som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Leis n.ºs 152/2002, de 23 de maio, 69/2003, de 10 de abril, 233/2004, de 14 de dezembro, e 130/2005, de 16 de agosto;
- Ruído particular: o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora; «Valor limite» o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adoção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes;
- Zona mista: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;
- Zona sensível: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

5. ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A via rodoviária a estudar no âmbito do presente Mapa Estratégico de Ruído diz respeito à A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, a qual se desenvolve no distrito de Lisboa, ao longo de vários concelhos e freguesias, sendo estes apresentados no Quadro II.

	Concelho atravessados	Freguesias intercetadas
A5 – Autoestrada da Costa do Estoril	Lisboa	Benfica
		Alcântara
		Ajuda
		Belém
	Oeiras	União das freguesias de Algés, Linda-a-velha e Cruz Quebrada-Dafundo
		União das freguesias de Carnaxide e Queijas
		Barcarena
		União das freguesias de Oeiras e São Julião da Barra, Paço de Arcos e Caxias
		Porto Salvo
	Cascais	São Domingos de Rana
		União das freguesias de Carcavelos e Parede
		Alcabideche
		União das freguesias de Cascais e Estoril

Quadro II – Concelhos e freguesias atravessadas pelos sublanços em análise

Na figura seguinte apresenta-se o traçado da A5 Autoestrada da Costa do Estoril.

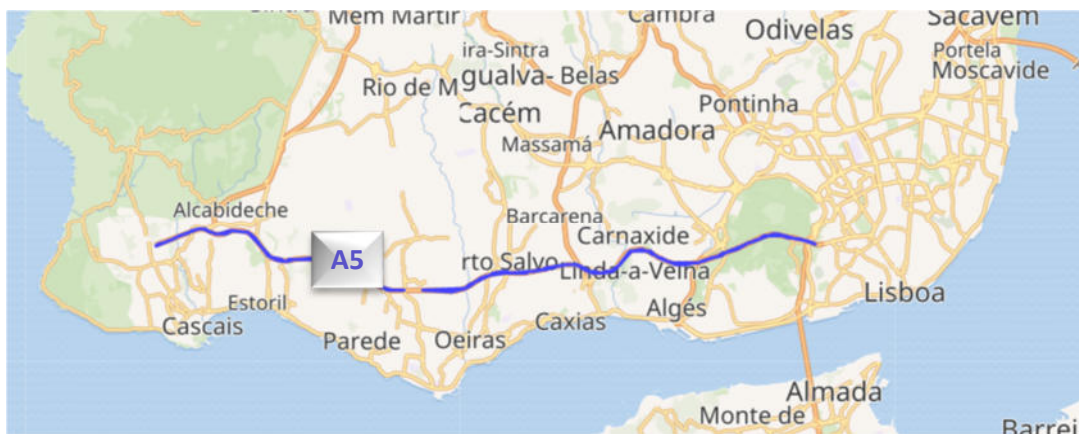


Figura 1 – Traçado A5– Autoestrada da Costa do Estoril

A zona envolvente à autoestrada A5 apresenta maioritariamente zonas urbanas, com edificação em altura.

6. PROGRAMAS DE CONTROLE DE RUÍDO EXECUTADOS E MEDIDAS EM VIGOR

Em termos de medidas de minimização, verifica-se que na via rodoviária em apreço (A5) se encontram instaladas as seguintes barreiras acústicas:



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
OEBAC-A5-3100-D-1	3,1	3,1	Decrescente	2	Absorvente
	3,1	3,1		2,5	Absorvente
	3,1	3,104		3,5	Absorvente
	3,1	3,1		3	Absorvente
	3,104	3,107		3,5	Refletora
	3,107	3,158		3,5	Absorvente
	3,158	3,162		3,5	Refletora
	3,162	3,226		3,5	Absorvente
	3,226	3,229		3,5	Refletora
	3,229	3,294		3,5	Absorvente
	3,294	3,298		3,5	Refletora
	3,298	3,326		3,5	Absorvente
	3,326	3,33		3,5	Refletora
	3,33	3,361		3,5	Absorvente
	3,361	3,365		3,5	Refletora
	3,365	3,388		3,5	Absorvente
	3,388	3,392		2,5	Absorvente
	3,392	3,43		2,5	Absorvente
	3,43	3,434		3,5	Refletora
	3,434	3,501		3,5	Absorvente
3,501	3,505	3,5	Refletora		
3,505	3,569	3,5	Absorvente		
3,569	3,573	3,5	Refletora		
3,573	3,754	3,5			
OEBAC-A5-4093-D-2	4,093	4,096	Decrescente	2	Absorvente
	4,096	4,099		3	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	4,099	4,13		4	Absorvente
	4,13	4,134		4	Refletora
	4,134	4,174		4	Absorvente
	4,174	4,178		4	Refletora
	4,178	4,247		4	Absorvente
	4,247	4,263		4	Refletora
	4,263	4,283		4	Absorvente
	4,283	4,288		2	Absorvente
OEBAC-A5-5973-C-3	5,973	5,977	Crescente	2	Absorvente
	5,977	5,981		3	Absorvente
	5,981	6,048		4	Absorvente
	6,048	6,052			Refletora
	6,052	6,064		4	Absorvente
	6,064	6,099		4	Absorvente
	6,099	6,106		4	Absorvente
	6,099	6,099		4	Refletora
	6,106	6,11		4	Absorvente
	6,11	6,113		4	Refletora
	6,113	6,176		4	Absorvente
	6,176	6,179		4	Refletora
	6,179	6,242		4	Absorvente
	6,242	6,245		4	Refletora
	6,245	6,308		4	Absorvente
	6,308	6,312		4	Refletora
	6,312	6,375		4	Absorvente
6,375	6,379	4	Refletora		



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
OEBAC-A5-6903-C-4	6,379	6,441	Crescente	4	Absorvente
	6,441	6,445		4	Refletora
	6,445	6,506		4	Absorvente
	6,506	6,51		3	Absorvente
	6,51	6,514		2	Absorvente
	6,903	6,908		2	Absorvente
	6,908	6,913		3	Absorvente
	6,913	6,922		4	Absorvente
	6,922	6,925		5	Refletora
	6,925	6,944		4	Absorvente
	6,944	6,947		5	Refletora
	6,947	6,966		5	Absorvente
	6,966	6,968		5	Refletora
	6,968	6,986		5	Absorvente
	6,986	6,989		5	Refletora
6,989	7,003	5	Absorvente		
7,003	7,004	5	Refletora		
7,004	7,015	5	Absorvente		
7,015	7,016	5	Refletora		
7,016	7,032	5	Absorvente		
7,032	7,034	5	Refletora		
7,034	7,045	5	Absorvente		
7,045	7,046	5	Refletora		
7,046	7,059	5	Absorvente		
7,059	7,06	5	Refletora		
7,06	7,072	5	Absorvente		



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	7,072	7,073		5	Refletora
	7,073	7,085		5	Absorvente
	7,085	7,087		5	Refletora
	7,087	7,1		5	Absorvente
	7,1	7,116		5	Absorvente
	7,1	7,1		5	Refletora
	7,116	7,118		5	Refletora
	7,118	7,135		5	Absorvente
	7,135	7,137		5	Refletora
	7,137	7,154		5	Absorvente
	7,154	7,156		5	Refletora
	7,156	7,172		5	Absorvente
	7,172	7,174		5	Refletora
	7,174	7,191		5	Absorvente
	7,191	7,193		5	Refletora
	7,193	7,21		5	Absorvente
	7,21	7,212		5	Refletora
	7,212	7,229		5	Absorvente
	7,229	7,231		5	Refletora
	7,231	7,249		5	Absorvente
	7,249	7,251		5	Refletora
	7,251	7,255		5	Absorvente
	7,255	7,273		5	Absorvente
	7,273	7,275		5	Refletora
	7,275	7,297		5	Absorvente
	7,297	7,299		5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	7,299	7,321		5	Absorvente
	7,321	7,322		5	Refletora
	7,322	7,345		5	Absorvente
	7,345	7,346		5	Refletora
	7,346	7,368		5	Absorvente
	7,368	7,37		5	Refletora
	7,37	7,392		5	Absorvente
	7,392	7,394		5	Refletora
	7,394	7,416		5	Absorvente
	7,416	7,418		5	Refletora
	7,418	7,432		5	Absorvente
	7,432	7,439		5	Absorvente
	7,439	7,441		5	Refletora
	7,441	7,446		5	Absorvente
	7,446	7,468		5	Absorvente
	7,468	7,47		5	Refletora
	7,47	7,492		5	Absorvente
	7,492	7,494		5	Refletora
	7,494	7,515		5	Absorvente
	7,515	7,517		5	Refletora
	7,517	7,534		5	Absorvente
	7,534	7,537		5	Refletora
	7,537	7,559		5	Absorvente
	7,559	7,561		5	Refletora
	7,561	7,581		5	Absorvente
	7,581	7,583		5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	7,583	7,6		5	Absorvente
	7,6	7,604		5	Refletora
	7,604	7,672		5	Absorvente
	7,672	7,674		5	Refletora
	7,674	7,696		5	Absorvente
	7,696	7,698		5	Refletora
	7,698	7,714		5	Absorvente
	7,714	7,718		4	Absorvente
	7,718	7,722		3	Absorvente
	7,722	7,725		2	Absorvente
OEBAC-A5-8200-C-5	8,2	8,2	Crescente	2,5	Absorvente
	8,2	8,2		3	Absorvente
	8,2	8,2		3,5	Absorvente
	8,2	8,2		1,5	Absorvente
	8,2	8,331		4	Absorvente
	8,2	8,2		2	Absorvente
	8,331	8,333		4	Refletora
	8,333	8,371		4	Absorvente
	8,371	8,374		4	Refletora
	8,374	8,416		4	Absorvente
	8,416	8,419		4	Refletora
	8,419	8,455		4	Absorvente
	8,455	8,458		3	Absorvente
	8,458	8,461		2,5	Absorvente
	8,461	8,464		2	Absorvente
	8,464	8,467		1,5	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
OEBAC-A5-8700-D-6	8,7	8,7	Decrescente	2,5	Absorvente
	8,7	8,7		3	Absorvente
	8,7	8,7		3,5	Absorvente
	8,7	8,7		4	Refletora
	8,7	8,706		4	Absorvente
	8,706	8,707		4	Refletora
	8,707	8,724		4	Absorvente
	8,724	8,726		4	Refletora
	8,726	8,743		4	Absorvente
	8,743	8,744		4	Refletora
	8,744	8,762		4	Absorvente
	8,762	8,763		4	Refletora
	8,763	8,781		4	Absorvente
	8,781	8,783		4	Refletora
	8,783	8,8		4	Absorvente
	8,8	8,803		4	Refletora
	8,803	8,822		4	Absorvente
	8,822	8,824		4	Refletora
	8,824	8,844		4	Absorvente
	8,844	8,846		4	Refletora
8,846	8,866	4	Absorvente		
8,866	8,868	4	Refletora		
8,868	8,889	4	Absorvente		
8,889	8,891	4	Refletora		
8,891	8,911	4	Absorvente		
8,911	8,913	4	Refletora		



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	8,913	8,934		4	Absorvente
	8,934	8,936		4	Refletora
	8,936	8,957		4	Absorvente
	8,957	8,959		4	Refletora
	8,959	8,98		4	Absorvente
	8,98	8,981		4	Refletora
	8,981	9,002		4	Absorvente
	9,002	9,004		4	Refletora
	9,004	9,025		4	Absorvente
	9,025	9,027		4	Refletora
	9,027	9,048		4	Absorvente
	9,048	9,05		4	Refletora
	9,05	9,071		4	Absorvente
	9,071	9,073		4	Refletora
	9,073	9,092		4	Absorvente
	9,092	9,094		4	Refletora
	9,094	9,123		4	Absorvente
	9,123	9,127		3,5	Absorvente
9,127	9,13	3	Absorvente		
9,13	9,398	2	Refletora		
OEBAC-A5-9489-C-7	9,489	9,492	Crescente	1,5	Absorvente
	9,492	9,495		2	Absorvente
	9,495	9,498		2,5	Absorvente
	9,498	9,501		3	Absorvente
	9,501	9,507		3,5	Absorvente
	9,507	9,51		3,5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	9,51	9,528		3,5	Absorvente
	9,528	9,531		3,5	Refletora
	9,531	9,556		3,5	Absorvente
	9,556	9,56		3,5	Refletora
	9,56	9,578		3,5	Absorvente
	9,578	9,581		3,5	Refletora
	9,581	9,6		3,5	Absorvente
	9,6	9,602		3,5	Refletora
	9,602	9,625		3,5	Absorvente
	9,625	9,628		3,5	Refletora
	9,628	9,65		3,5	Absorvente
	9,65	9,653		3,5	Refletora
	9,653	9,676		3,5	Absorvente
	9,676	9,679		3,5	Refletora
	9,679	9,702		3,5	Absorvente
	9,702	9,705		3,5	Refletora
	9,705	9,727		3,5	Absorvente
	9,727	9,73		3,5	Refletora
	9,73	9,739		3,5	Absorvente
	9,739	9,742		3,5	Absorvente
	9,742	9,751		3,5	Absorvente
	9,751	9,754		3,5	Refletora
	9,754	9,776		3,5	Absorvente
	9,776	9,779		3,5	Refletora
	9,779	9,801		3,5	Absorvente
	9,801	9,804		3,5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	9,804	9,824		3,5	Absorvente
	9,824	9,827		3,5	Refletora
	9,827	9,874		3,5	Absorvente
	9,874	9,877		3,5	Refletora
	9,877	9,883		3,5	Absorvente
	9,883	9,886		3	Absorvente
	9,886	9,891		2,5	Absorvente
OEBAC-A5-10863-C-8	10,863	10,924	Crescente	2,5	Absorvente
OEBAC-A5-10951-C-9	10,951	11,032	Crescente	2,5	Absorvente
OEBAC-A5-11031-C-10	11,031	11,037	Crescente	2,5	Refletora
	11,037	11,106		2	Absorvente
	11,106	11,123		2	Absorvente
	11,122	11,123		2	Absorvente
OEBAC-A5-10799-D-11	10,799	10,802	Decrescente	2	Absorvente
	10,802	10,804		2,5	Absorvente
	10,804	10,807		3	Absorvente
	10,807	10,81		3,5	Absorvente
	10,81	10,826		4	Absorvente
	10,826	10,829		4	Refletora
	10,829	10,874		4	Absorvente
	10,874	10,877		4	Refletora
	10,877	10,923		4	Absorvente
	10,923	10,926		4	Refletora
	10,926	10,975		4	Absorvente
	10,975	10,978		4	Refletora
	10,978	11,029		4	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	11,029	11,032		4	Refletora
	11,032	11,087		4	Absorvente
	11,087	11,09		4	Refletora
	11,09	11,137		4	Absorvente
	11,137	11,14		4	Refletora
	11,14	11,159		4	Absorvente
	11,159	11,186		4	Absorvente
	11,186	11,189		4	Refletora
	11,189	11,214		4	Absorvente
	11,214	11,221		4,5	Absorvente
	11,221	11,227		4,5	Absorvente
	11,227	11,23		4,5	Absorvente
	11,23	11,236		4,5	Absorvente
	11,236	11,239		4	Refletora
	11,239	11,287		4,5	Absorvente
	11,287	11,29		4	Refletora
	11,29	11,335		4,5	Absorvente
	11,335	11,338		4	Refletora
	11,338	11,382		4,5	Absorvente
	11,382	11,385		4	Refletora
	11,385	11,431		4,5	Absorvente
	11,431	11,434		4	Refletora
	11,434	11,48		4,5	Absorvente
	11,48	11,483		4,5	Refletora
	11,483	11,528		4,5	Absorvente
	11,528	11,53		4,5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	11,53	11,565		4,5	Absorvente
	11,565	11,6		4,5	Refletora
	11,6	11,6		2	Absorvente
	11,6	11,6		3,5	Absorvente
	11,6	11,6		2,5	Absorvente
	11,6	11,6		4	Absorvente
	11,6	11,6		3	Absorvente
	11,6	11,6		4,5	Absorvente
OEBAC-A5-10938-C-12	10,938	10,941	Crescente	1,5	Absorvente
	10,941	10,944		2	Absorvente
	10,944	10,947		2,5	Absorvente
	10,947	10,95		3	Absorvente
	10,95	10,954		3,5	Absorvente
	10,954	10,957		4	Absorvente
	10,957	10,96		4,5	Absorvente
	10,96	10,963		5	Absorvente
	10,963	10,981		5,5	Absorvente
	10,981	10,984		5,5	Refletora
	10,984	11,036		5,5	Absorvente
	11,036	11,04		5,5	Refletora
	11,04	11,044		5	Absorvente
	11,044	11,106		4,5	Absorvente
	11,106	11,109		4,5	Refletora
	11,109	11,151		4,5	Absorvente
11,151	11,154	4,5	Refletora		
11,154	11,203	4,5	Absorvente		



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	11,203	11,205		4,5	Refletora
	11,205	11,208		4,5	Absorvente
	11,208	11,214		4,5	Absorvente
	11,214	11,217		4,5	Absorvente
	11,217	11,25		4,5	Absorvente
	11,25	11,252		4,5	Refletora
	11,252	11,297		4,5	Absorvente
	11,297	11,299		4,5	Refletora
	11,299	11,343		4,5	Absorvente
	11,343	11,346		4,5	Refletora
	11,346	11,388		4,5	Absorvente
	11,388	11,391		4,5	Refletora
	11,391	11,427		4,5	Absorvente
	11,427	11,429		4	Absorvente
	11,429	11,432		3,5	Absorvente
	11,432	11,435		3	Absorvente
	11,435	11,437		2,5	Absorvente
11,437	11,44	2	Absorvente		
11,44	11,443	1,5	Absorvente		
OEBAC-A5-12529-D-13	12,529	12,532	Decrescente	2	Absorvente
	12,532	12,535		2,5	Absorvente
	12,535	12,553		3	Absorvente
	12,553	12,556		3	Refletora
	12,556	12,576		3	Absorvente
	12,576	12,579		3	Refletora
	12,579	12,599		3	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
OEBAC-A5-12520-C-14	12,599	12,602		3	Refletora
	12,602	12,631		3	Absorvente
	12,631	12,83		3	Refletora
	12,83	12,833		3	Refletora
	12,52	12,523	Crescente	2	Absorvente
	12,523	12,526		2,5	Absorvente
	12,526	12,548		3	Absorvente
	12,548	12,551		3	Refletora
	12,551	12,598		3	Absorvente
	12,598	12,601		3	Refletora
	12,601	12,626		3	Absorvente
	12,626	12,632		3	Refletora
	12,632	12,827		3	Refletora
	12,827	12,833		3	Refletora
	12,833	12,837		3,5	Absorvente
	12,837	12,855		4	Absorvente
	12,855	12,858		4	Refletora
	12,858	12,88		4	Absorvente
	12,88	12,883		4,5	Absorvente
	12,883	12,887		5	Absorvente
	12,887	12,89		5,5	Absorvente
	12,89	12,902		6	Absorvente
	12,902	12,905		6	Refletora
12,905	12,954		6	Absorvente	
12,954	12,958		6	Refletora	
12,958	13,005		6	Absorvente	



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	13,005	13,008		6	Refletora
	13,008	13,05		6	Absorvente
	13,05	13,052		6	Refletora
	13,052	13,093		6	Absorvente
	13,093	13,096		6	Refletora
	13,096	13,115		6	Absorvente
	13,115	13,118		5,5	Absorvente
	13,118	13,121		5	Absorvente
	13,121	13,125		4,5	Absorvente
	13,125	13,128		4	Absorvente
	13,128	13,131		3,5	Absorvente
	13,131	13,135		3	Absorvente
	13,135	13,138		2,5	Absorvente
	13,138	13,141		2	Absorvente
OEBAC-A5-13197-D-15	13,197	13,2	Decrescente	1,5	Absorvente
	13,2	13,203		2	Absorvente
	13,203	13,206		2,5	Absorvente
	13,206	13,209		3	Absorvente
	13,209	13,212		3,5	Absorvente
	13,212	13,219		4	Absorvente
	13,219	13,221		4	Refletora
	13,221	13,242		4	Absorvente
	13,242	13,245		4	Refletora
	13,245	13,266		4	Absorvente
	13,266	13,269		4	Refletora
13,269	13,29	4	Absorvente		



BLINKNOW

**A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO**

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	13,29	13,293		4	Refletora
	13,293	13,314		4	Absorvente
	13,314	13,317		4	Refletora
	13,317	13,339		4	Absorvente
	13,339	13,342		4	Refletora
	13,342	13,364		4	Absorvente
	13,364	13,366		4	Refletora
	13,366	13,388		4	Absorvente
	13,388	13,391		4,5	Refletora
	13,391	13,412		5	Absorvente
	13,412	13,415		5	Refletora
	13,415	13,436		5	Absorvente
	13,436	13,439		5	Refletora
	13,439	13,46		5	Absorvente
	13,46	13,463		5	Refletora
	13,463	13,484		5	Absorvente
	13,484	13,487		5	Refletora
	13,487	13,508		5	Absorvente
	13,508	13,511		5	Refletora
	13,511	13,532		5	Absorvente
	13,532	13,535		5	Refletora
	13,535	13,556		5	Absorvente
	13,556	13,558		5	Refletora
	13,558	13,58		5	Absorvente
	13,58	13,582		5	Refletora
	13,582	13,597		5	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	13,601	13,619		5	Absorvente
	13,619	13,621		5	Refletora
	13,621	13,644		5	Absorvente
	13,644	13,646		5	Refletora
	13,646	13,668		5	Absorvente
	13,668	13,67		5	Refletora
	13,67	13,692		5	Absorvente
	13,692	13,695		5	Refletora
	13,695	13,716		5	Absorvente
	13,716	13,718		5	Refletora
	13,718	13,743		5	Absorvente
	13,743	13,745		5	Refletora
	13,745	13,767		5	Absorvente
	13,767	13,769		5	Refletora
	13,769	13,791		5	Absorvente
	13,791	13,793		5	Refletora
	13,793	13,815		5	Absorvente
	13,815	13,817		5	Refletora
	13,817	13,835		5	Absorvente
	13,835	13,837		5	Refletora
	13,837	13,857		5	Absorvente
	13,857	13,86		5	Refletora
	13,86	13,884		5	Absorvente
	13,884	13,887		5	Refletora
	13,887	13,905		5	Absorvente
	13,905	13,908		5	Refletora



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	13,908	13,926		5	Absorvente
	13,926	13,929		5	Refletora
	13,929	13,946		5	Absorvente
	13,964	13,985		5	Absorvente
	13,985	13,988		5	Refletora
	13,988	14,009		5	Absorvente
	14,009	14,011		5	Refletora
	14,011	14,032		5	Absorvente
	14,032	14,035		5	Refletora
	14,035	14,055		5	Absorvente
	14,055	14,058		5	Refletora
	14,058	14,069		5	Absorvente
	14,069	14,072		5	Absorvente
	14,072	14,075		4,5	Absorvente
	14,075	14,078		4	Absorvente
	14,078	14,08		3,5	Refletora
	14,08	14,083		3	Absorvente
	14,083	14,086		2,5	Absorvente
	14,086	14,089		2	Absorvente
	14,089	14,092		1,5	Absorvente
OEBAC-A5-13786-C-16	13,786	13,839	Crescente	2	Absorvente
	13,839	13,866		1,5	Absorvente
OEBAC-A5-14400-C-17	14,4	14,465	Crescente	3	Refletora
	14,465	14,567		3	Refletora
OEBAC-A5-14800-D-18	14,8	14,807	Decrescente	3	Absorvente
	14,807	14,809		3,5	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	14,809	14,829		3	Absorvente
	14,829	14,83		3,5	Absorvente
	14,83	14,842		3	Absorvente
	14,836	14,852		3	Absorvente
	14,842	14,843		3,5	Absorvente
	14,843	14,851		3	Absorvente
	14,851	14,852		3,5	Absorvente
	14,852	14,855		3	Absorvente
	14,852	14,852		3,5	Absorvente
	14,852	14,855		3	Absorvente
	14,852	14,852		3,5	Absorvente
	14,852	14,852		3	Absorvente
	14,855	14,855		3,5	Absorvente
OEBAC-A5-15198-D-19	15,198	15,424	Decrescente	4	Absorvente
	15,424	15,452		4	Absorvente
	15,452	15,566		4	Absorvente
OEBAC-A5-16025-C-20	16,025	16,174	Crescente	4	Absorvente
	16,174	16,177		4	Absorvente
	16,177	16,202		4	Absorvente
	16,202	16,377		4	Absorvente
	16,377	16,38		4	Absorvente
	16,38	16,48		4	Absorvente
	16,48	16,612		4	Absorvente
	16,612	16,639		4	Absorvente
	16,639	16,717		4	Absorvente
16,717	16,723	4	Absorvente		



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	16,723	16,889		4	Absorvente
	16,889	16,892		3,5	Absorvente
	16,892	16,895		3	Absorvente
	16,895	16,898		2,5	Absorvente
	16,898	16,97		2	Absorvente
	16,989	17,248		2	Absorvente
OEBAC-A5-16086-D-21	16,086	16,189	Decrescente	4	Absorvente
	16,189	16,21		4	Absorvente
	16,21	16,222		4	Absorvente
	16,222	16,225		4	Absorvente
	16,225	16,228		4	Absorvente
	16,228	16,564		4	Absorvente
	16,564	16,612		4	Absorvente
	16,612	16,615		4	Absorvente
	16,615	16,618		4	Absorvente
	16,618	16,648		4	Absorvente
	16,648	16,894		4	Absorvente
	16,894	16,919		4	Absorvente
	16,919	16,922		3,5	Absorvente
	16,922	16,925		3	Absorvente
	16,925	16,928		2,5	Absorvente
	16,928	16,967		2	Absorvente
	16,984	17,225		2	Absorvente
17,225	17,228	2	Absorvente		
17,228	17,564	2	Absorvente		
OEBAC-A5-18649-D-22	18,649	18,8	Decrescente	3	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	18,8	18,828		3	Absorvente
	18,828	18,996		3	Absorvente
	18,996	19,091		2	Absorvente
OEBAC-A5-18720-C-23	18,72	18,798	Crescente	3	Absorvente
	18,798	18,826		3	Absorvente
	18,826	18,874		3	Absorvente
	18,874	18,88		3,5	Absorvente
	18,88	19,041		4	Absorvente
	19,041	19,044		3,5	Absorvente
	19,044	19,047		3	Absorvente
	19,047	19,05		2,5	Absorvente
	19,05	19,128		2	Absorvente
OEBAC-A5-19726-C-24	19,726	19,749	Crescente	3	Refletora
	19,749	19,768		3	Refletora
	19,768	19,874		3	Refletora
OEBAC-A5-19681-C-25	19,681	19,728	Crescente	3	Absorvente
OEBAC-A5-20013-D-26	20,013	20,081	Decrescente	3,5	Absorvente
	20,08	20,152		3	Absorvente
OEBAC-A5-20127-C-27	20,127	20,224	Crescente	2	Absorvente
	20,224	20,227		1	Absorvente
OEBAC-A5-20825-C-28	20,825	20,829	Crescente	1	Absorvente
	20,83	20,85		2	Absorvente
	20,85	20,925		2	Absorvente
OEBAC-A5-21753-D-29	21,753	22,079	Decrescente	3	Absorvente
OEBAC-A5-21717-C-30	21,717	21,758	Crescente	3	Absorvente
	21,758	21,938		3	Absorvente



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL
MAPA ESTRATÉGICO DE RUIDO

Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	21,938	22,104		3	Absorvente
	22,104	22,106		2,5	Absorvente
	22,106	22,11		2	Absorvente
	22,11	22,113		1,5	Absorvente
OEBAC-A5-22873-D-31	22,873	22,877	Decrescente	1,5	Absorvente
	22,877	22,88		2	Absorvente
	22,88	22,893		2,5	Absorvente
	22,893	22,896		2,5	Refletora
	22,896	22,917		2,5	Absorvente
	22,917	22,92		2,5	Refletora
	22,92	22,942		2,5	Absorvente
	22,942	22,945		2,5	Refletora
	22,945	22,967		2,5	Absorvente
	22,967	22,969		2,5	Refletora
	22,969	22,982		2,5	Absorvente
	22,982	22,991		4	Absorvente
	22,991	22,993		4	Refletora
	22,993	23,015		4	Absorvente
	23,015	23,018		4	Refletora
	23,018	23,04		4	Absorvente
	23,04	23,042		4	Refletora
	23,042	23,064		4	Absorvente
	23,064	23,067		4	Refletora
	23,067	23,088		4	Absorvente
23,088	23,091	4	Refletora		
23,091	23,094	3,5	Absorvente		



Designação:	Localização:		Sentido:	Altura:	Tipo:
	Km Inicial	Km Final			
	23,094	23,114		3	Absorvente
	23,114	23,117		3	Refletora
	23,117	23,14		3	Absorvente
	23,14	23,143		3	Refletora
	23,143	23,153		3	Absorvente
	23,153	23,157		2,5	Absorvente
	23,157	23,16		2	Absorvente
	23,16	23,164		1,5	Absorvente
OEBA5-A5-24638-C-32	24,638	24,89	Crescente	2,5	Absorvente

Quadro III – Características e localização – Barreiras acústicas

Referem-se de seguida alguns aspetos relevantes do Regulamento Geral do Ruído.

De acordo com o art.º 11, as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte, não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

O art.º 12º, relativo ao controlo prévio das operações urbanísticas, de cuja leitura se depreende que se tenta limitar, o mais possível, operações urbanísticas em zonas que não cumpram os valores limite legislados, sendo mesmo estabelecido no número 6, que deverá ser interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite legislados.

Ainda, os números 4 e 5, do Artigo 19º, que estabelecem respetivamente que podem ser excecionalmente adotadas medidas de isolamento sonoro nos recetores sensíveis, mas que a implementação destas medidas compete à entidade responsável pela exploração das infraestruturas ou ao recetor sensível, conforme quem mais recentemente tenha instalado ou dado início à respetiva atividade, instalação ou construção ou seja titular da autorização ou licença mais recente.

Neste contexto, é de referir que grande parte dos municípios dispõem já de mapas de ruído que vão sendo incorporados em sede de revisão de Planos Diretores Municipais ou de elaboração de Planos de Pormenor ou Planos de Urbanização, sendo ainda responsáveis pela elaboração de Planos de Redução de Ruído ao nível municipal.

De acordo com a legislação em vigor, a proteção dos recetores sensíveis na vizinhança de infraestruturas de transporte com licenciamento posterior às autoestradas não é da responsabilidade das concessionárias dessas infraestruturas rodoviárias. Com efeito, os municípios têm obrigação de impor restrições, quer ao nível dos planos, quer no licenciamento de usos sensíveis em zonas com níveis de ruído acima dos limites regulamentares. Com efeito, o número 4, do artigo 6º do RGR, define que “os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de ordenamento do território, ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programada”.

7. METODOLOGIA

Conforme referido anteriormente, o presente estudo tem como objetivo a elaboração do mapa estratégico da A5, sendo que para tal primeiramente será efetuada uma caracterização do edificado presente na envolvente da referida via, bem como dos níveis sonoros existentes.

Seguidamente, e com recurso à cartografia fornecida pela Brisa Concessão Rodoviária, bem como aos dados de tráfego relativos ao ano de 2021, foi efetuado o input dos dados no programa de modelação CadnaA o qual permite desenvolver um modelo de cálculo da situação em análise.

Por forma a que o modelo de cálculo seja o mais válido e realista possível, foi efetuada uma verificação da modelação e correção de eventuais erros que possam surgir, bem como a sua validação por comparação entre os valores de ruído ambiente medidos *in situ* em contínuo durante 48h e os calculados pelo modelo.

Após a criação do modelo e a caracterização das fontes de ruído a considerar, procedeu-se ao desenvolvimento dos cálculos o qual permitem verificar os níveis sonoros existentes ao longo do corredor em análise.

Os resultados obtidos são representados através de mapas de níveis sonoros, calculados a uma altura de 4m, para os indicadores L_{den} e L_n , os quais se reportam ao ano de 2021.

Adicionalmente foi estimado o número de residentes expostos a cada classe de níveis sonoros, para ambos os indicadores em avaliação (L_{den} e L_n), bem como a área da zona envolvente à via (A5) que se encontra a cada classe de níveis sonoros.

8. CARATERIZAÇÃO

8.1 Caracterização do edificado

O corredor de 350m para cada lado do eixo da autoestrada em análise, apresenta características urbanas verificando-se a existência de recetores sensíveis, os quais consistem, maioritariamente, em habitações unifamiliar e plurifamiliares, pontuados por alguns espaços dedicados a comércio e serviços.

As áreas urbanas são aquelas que, pela sua elevada densidade populacional, apresentam uma maior sensibilidade ao ruído, dado que apresentam ocupações habitacionais densas, edifícios do tipo escolar, hospitalar, espaços de lazer e entretenimento, zonas de comércio bem como bolsas de pequena indústria, serviços ou outras atividades.

Definem-se como recetores sensíveis, os edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, passíveis de serem afetados negativamente pela implementação do projeto.

A caracterização da altura do edificado foi efetuada recorrendo à cota de topo do edificado e a cota de base do mesmo, a qual foi obtida através da análise em planta da cota ou curva de nível mais próxima. Estes elementos constituíram um dos dados de entrada no software de cálculo.

8.2 Caraterização das fontes sonoras

Para efeitos de contabilização no modelo de cálculo foi considerada a fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário.

8.2.1 Dados de Tráfego Rodoviário

Para caraterizar o tráfego rodoviário da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, considerou-se dados de tráfego fornecidos pela Brisa Concessão Rodoviária, correspondente ao ano de 2021, que permitem determinar o número de veículos na secção corrente da autoestrada, para os sublanços em estudo em cada um dos períodos de referência.

No quadro seguinte apresenta-se, por período de referência, os dados de tráfego considerados no modelo para os sublaços existentes na A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, por período de referência. Não se apresenta a categoria 4b pois o valor é nulo.

Sublånço	Período Diurno					Período do Entardecer					Período Noturno				
	TMH (veic./h)	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4a	TMH (veic./h)	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4a	TMH (veic./h)	Cat. 1	Cat. 2	Cat. 3	Cat. 4a
Viaduto Duarte Pacheco - Cruz das Oliveiras	6984	6610	126	38	211	3757	3586	39	17	115	998	947	18	6	27
Cruz das Oliveiras - Monsanto	6977	6639	106	32	199	3747	3601	30	14	102	1051	1004	16	6	25
Monsanto - Miraflores (A5/IC17)	4464	4261	72	19	112	2264	2188	10	4	63	566	537	12	4	13
Miraflores (A5/IC17) - Linda-a-Velha	8027	7706	128	18	175	4110	3979	28	6	96	1046	1003	20	3	21
Linda-a-Velha - Estádio Nacional I	7421	7168	105	12	136	3718	3616	21	2	79	972	934	19	1	19
Estádio Nacional I - A5/A9 - Oeiras	6661	6020	522	53	67	3246	3069	141	9	27	801	722	63	10	6
Oeiras - Carcavelos	4590	4133	377	37	43	2252	2126	103	7	17	571	515	44	7	4
Carcavelos - Estoril	3092	2783	262	23	23	1432	1349	71	3	9	347	316	26	3	2
Estoril - Alcabideche	2504	2262	204	19	19	1084	1025	50	3	7	253	230	18	2	1
Alcabideche - Alvide	2724	2461	221	21	21	1147	1084	53	3	7	253	230	19	3	1
Alvide - Cascais	2152	1945	175	16	16	924	874	43	2	6	204	186	15	2	1

Quadro IV – Dados de tráfego considerados no modelo de cálculo da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

No que diz respeito à velocidade de circulação e ao tipo de pavimento considerado em cada sublanço, este foi o seguinte:

	Sublanço	Velocidade (km/h)		Tipo de pavimento	Pavimento CNOSSOS
		Ligeiros	Pesados		
A5 – Autoestrada da Costa do Estoril	Viaduto Duarte Pacheco - Cruz das Oliveiras	120	80	MBbmb	CNS_15
	Cruz das Oliveiras - Monsanto	120	80	MBbmb	CNS_15
	Monsanto - Miraflores (A5/IC17)	120	80	MBbmb	CNS_15
	Miraflores (A5/IC17) - Linda-a-Velha	120	80	MBbmb	CNS_15
	Linda-a-Velha - Estádio Nacional I	120	80	SMA	CNS_02
	Estádio Nacional I - A5/A9	120	80	BBrug	CNS_05
	A5/A9 - Oeiras	120	80	BBrug	CNS_05
	Oeiras - Carcavelos	120	80	BBrug	CNS_05
	Carcavelos - Estoril	120	80	BBdren	CNS_14
	Estoril - Alcabideche	120	80	BBdren	CNS_14
	Alcabideche - Alvide	120	80	BBdren	CNS_14
	Alvide - Cascais	120	80	BBdren	CNS_14

Quadro V – Tipo de pavimento na A5 – Autoestrada da Costa do Estoril

De forma a caracterizar a via, de acordo com a realidade existente, teve-se em conta a velocidade, o tipo de pavimento, o perfil longitudinal da via e a fluidez do tráfego.

Considerou-se, ainda, que o tráfego distribui-se igualmente pelos dois sentidos, ou seja, o número de veículos em cada via resulta da divisão do n.º total de veículos em cada sublanço.

Em alguns troços foi necessário proceder a ajustes altimétricos, essencialmente nos nós rodoviários e nos viadutos, de modo a obter uma melhor correspondência do modelo com a realidade.

8.3 Medições de validação do modelo

As medições para efeitos de validação do modelo seguiram as especificações das Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2011), e no Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

8.3.1 Instrumentação e localização das medições

As medições de ruído foram realizadas em locais com influência predominante do ruído proveniente da autoestrada, com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente, o sonómetro analisador, de classe de precisão 1, marca Norsonic AS, Modelo Nor145, n.º de série 14529501 e respetivo calibrador acústico Norsonic.

As medições foram efetuadas em contínuo, com uma duração mínima de 48h em cada ponto.

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A).

Foi monitorizado o parâmetro L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A), de acordo com o estipulado no Regulamento Geral de Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. O microfone foi equipado com protetor de vento de forma a diminuir o efeito do ruído aerodinâmico do vento.

8.3.2 Localização das medições

Foram efetuadas medições em 10 pontos na envolvente dos sublanços em apreço da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril. No quadro seguinte apresenta-se as coordenadas dos pontos de medição.

	Sublanço	Medição	Latitude	Longitude
A5 – Autoestrada da Costa do Estoril	Viaduto Duarte Pacheco - Cruz das Oliveiras	M1	38°43'34.04"N	9°11'19.05"W
	Cruz das Oliveiras - Monsanto	M2	38°43'17.37"N	9°12'4.17"W
	Monsanto - Miraflores (A5/IC17)	M3	38°43'1.78"N	9°12'52.14"W
	Miraflores (A5/IC17) - Linda-a-Velha	M4	38°43'2.22"N	9°13'54.91"W
	Linda-a-Velha - Estádio Nacional I	M5	38°43'4.49"N	9°14'59.48"W
	A5/A9 - Oeiras	M6	38°42'46.27"N	9°17'24.98"W
	Oeiras - Carcavelos	M7	38°42'26.05"N	9°19'10.47"W
	Carcavelos - Estoril	M8	38°43'9.26"N	9°21'58.83"W
	Estoril - Alcabideche	M9	38°43'34.94"N	9°24'20.08"W
	Alvide - Cascais	M10	38°43'30.71"N	9°25'38.21"W

Quadro VI – Localização dos pontos de medição - Coordenadas

8.3.3 Dados obtidos

De acordo com norma NP 1996 (2011) – Acústica: Determinação, medição e avaliação do ruído ambiente, para a avaliação global dos resultados obtidos nas medições de ruído, realizadas em dias distintos, deve ser efetuado o cálculo da média logarítmica das medições realizadas, de modo a obter o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$, através da seguinte expressão:

$$L_{Aeq, T} = 10 \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{Aeq, t})_i / 10} \right]$$

em que,

n – número de medições;

$(L_{Aeq, t})_i$ – Valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente no exterior, a 4 metros de altura, são apresentados no quadro seguinte.

	Sublanço	Medição	Indicador L_{den} dB(A)	Indicador L_n dB(A)
A5 – Autoestrada da Costa do Estoril	Viaduto Duarte Pacheco - Cruz das Oliveiras	M1	64	55
	Cruz das Oliveiras - Monsanto	M2	72	60
	Monsanto - Miraflores (A5/IC17)	M3	53	46
	Miraflores (A5/IC17) - Linda-a-Velha	M4	68	61
	Linda-a-Velha - Estádio Nacional I	M5	71	62
	A5/A9 - Oeiras	M6	66	57
	Oeiras - Carcavelos	M7	61	55
	Carcavelos - Estoril	M8	58	49
	Estoril - Alcabideche	M9	60	51
	Alvide - Cascais	M10	58	52

Quadro VII – Resultados das medições de ruído

8.4 Dados sobre a população

A avaliação da população exposta a cada classe de L_{eq} , em dB(A), foi efetuada considerando os dados da população residente, por subsecção estatística, relativos ao Censos 2011, e o edificado de uso habitacional, ou misto em que apenas o piso térreo possui uso habitacional.

A distribuição da população residente pelo edificado com as características anteriormente referidas foi efetuada recorrendo ao algoritmo em função da volumetria do edificado.

$$mh_{building} = \frac{V_{building}}{V_{total}} \times mh_{total}$$

em que:

Inh_{Total} - Número de habitantes na subsecção estatística;

$V_{Building}$ - Volume do edifício é o produto da área contruída pela altura do edifício;

V_{Total} - Soma do volume de todos os edifícios habitacionais existentes em cada subsecção estatística.

9. MODELO DE CÁLCULO

9.1 Inputs no Programa de Cálculo Automático

Para elaboração dos Mapas Estratégicos de Ruído, foi utilizado o software CadnaA. A modelação matemática constitui, por excelência, a ferramenta de suporte em previsão e é desejável na perspetiva de obtenção de resultados e bases de trabalho dinâmicas.

O referido software permite a determinação de todos os “caminhos sonoros” entre as diferentes fontes e os diferentes recetores, integrando os parâmetros com influência, nomeadamente a topografia, os obstáculos, o tipo de solo e as condições atmosféricas predominantes, e permitindo a análise individual dos níveis sonoros, mediante seleção de recetores específicos, ou a análise global, mediante a produção de mapas de ruído.

O método de cálculo utilizado, tendo em conta as principais fontes de ruído identificadas, foi:

- Tráfego Rodoviário: CNOSSOS

Este está de acordo com a Diretiva 2015/996 e constitui-se como um método comum a ser utilizado por todos os Estados Membros.

Neste método, cada veículo é representado por uma fonte pontual única, localizada 0,05 m acima da superfície da via de tráfego (fonte linear), que irradia uniformemente para o semiespaço 2π acima do piso.

De acordo com o método CNOSSOS-EU, a potência sonora direcional da fonte em linha por metro na banda i de frequências é calculada através da seguinte fórmula:

$$L_{W',eq,linc,i,m} = L_{W,i,m} + 10 \times \lg\left(\frac{Q_m}{1\,000 \times v_m}\right)$$

em que,

- $L_{W,i,m}$ é a potência sonora direcional de cada veículo;
- Q_m é o fluxo de tráfego, expresso em veículos/hora por período de referência e por tipo de veículo;
- v_m é a velocidade média (km/h).

No método CNOSSOS-EU, os veículos estão divididos em 5 classes (quadro [2.2.a] da Diretiva 2015/996), de acordo com as suas características de emissão sonora:

Categoria	Nome	Descrição	Categoria de veículo na homologação CE de veículos completos ⁽¹⁾	
1	Veículos a motor ligeiros	Automóveis, furgonetas ≤ 3,5 t, SUV ⁽²⁾ , MPV ⁽³⁾ , incluindo reboques e caravanas	M1 e N1	
2	Veículos pesados médios	Veículos pesados médios, furgonetas > 3,5 t, camionetas e autocarros, autocaravanas etc. com dois eixos e pneus duplos no eixo da retaguarda	M2, M3, N2 e N3	
3	Veículos pesados	Veículos pesados, autocarros de turismo, camionetas e autocarros com três ou mais eixos	M2 e N2 com reboque, M3 e N3	
4	Veículos a motor de duas rodas	4a	Ciclomotores de duas, três e quatro rodas	L1, L2, L6
		4b	Motociclos com ou sem carro lateral, triciclos e quadriciclos	L3, L4, L5, L7
5	Categoria aberta	A definir em função das necessidades futuras.	ND	

(¹) Diretiva 2007/46/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 5 de setembro de 2007, que estabelece um quadro para a homologação dos veículos a motor e seus reboques, e dos sistemas, componentes e unidades técnicas destinados a serem utilizados nesses veículos (JO L 263 de 9.10.2007, p. 1).
(²) Sport Utility Vehicles (veículos utilitários desportivos).
(³) Multi-Purpose Vehicles (veículos para fins múltiplos).

Quadro VIII – Classes de veículos definidas no CNOSSOS-EU

O método CNOSSOS-EU considera duas fontes de ruído rodoviário, a saber:

- Ruído de rolamento devido à interação entre o pneu e a estrada;
- Ruído propulsão gerado pelo grupo motopropulsor (motor, escape etc.) do veículo.

Nas categorias de veículos 1, 2 e 3 a potência sonora total corresponde à soma energética do ruído de rolamento e do ruído de propulsão. Na categoria 4 (veículos de 2 rodas) apenas se considera como fonte o ruído de propulsão.

Assim sendo, e no que diz respeito aos dados de input no modelo de cálculo considerou-se dois tipos diferentes, nomeadamente, os dados geométricos e as fontes sonoras.

Os dados geométricos consistem em elementos cartográficos a partir dos quais se podem definir os objetos que representam a realidade, ou seja, são dados como a fisiografia da área em análise, a ocupação do solo, as vias rodoviárias, edificações existentes, barreiras naturais ou artificiais (ex: muros ou barreiras acústicas), entre outros.

Neste sentido, foram considerados:

- Cartografia altimétrica e planimétrica da área em análise, em formato digital, contendo os arruamentos e o contorno dos edifícios;
- Caracterização dos edifícios, a qual consiste na definição da cota de base e de topo.

A cartografia foi disponibilizada e para a modelação do terreno foram utilizadas curvas de nível cotadas de 5 em 5 metros, abrangendo a totalidade de uma faixa de 350 metros para cada um dos lados do eixo da via.

Relativamente à descrição das fontes a incluir no Mapa de Ruído foram considerados como inputs no modelo de cálculo os seguintes dados:

- Caracterização do tráfego rodoviário na via considerada no Mapa de Ruído, nomeadamente, n.º de veículos/hora, por classe, nos períodos diurno, entardecer e noturno, velocidade média de circulação, tipo de pavimento existente, tipo de via (largura, existência de passeios, bermas, tipo de tráfego existente em fluido ou interrompido);

O input dos dados geométricos no software de cálculo de modo a originar um modelo válido foi efetuado através da importação direta destes elementos em formato CAD, os quais estavam organizados em várias “layers” diferenciadas.

Todo o edificado existente na área em análise foi inserido no modelo, assim como todas as barreiras e obstáculos relevantes para o estudo.

9.2 Verificação da modelação obtida

De modo a evitar modelações da realidade deficientes ou que apresentem erros foram efetuadas várias verificações geométricas da modelação obtida.

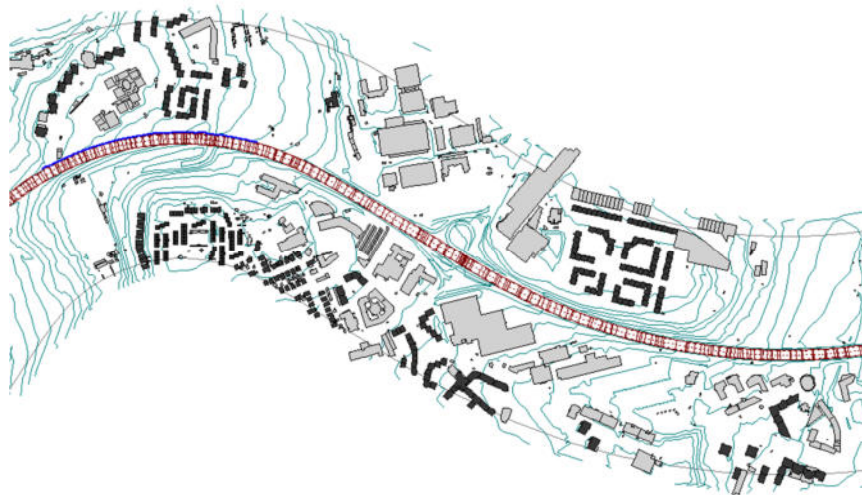


Figura 2 – Exemplo de visualização do modelo criado

Estas verificações foram efetuadas através da criação de modelos tridimensionais de modo a verificar a existência ou não de erros no modelo de cálculo. Nos casos onde se verificou a existência desses erros, normalmente decorrentes de pontos mal cotados ou informação mal introduzida, procedeu-se à sua correção.

9.3 Desenvolvimento dos cálculos

No desenvolvimento dos cálculos, utilizou-se um software específico para a simulação dos níveis de ruído, o programa CadnaA. O algoritmo utilizado neste programa baseia-se na análise acústica dos caminhos de propagação entre fontes e recetores e estes caminhos são representados por raios os quais são direcionados, difratados, refletidos (pelo solo ou por elementos verticais) ou resultam da combinação destes dois últimos fatores.

Para o cálculo do mapa de ruído foi utilizada uma malha equidistante de pontos de cálculo, sendo que para cada um dos referidos pontos, o modelo calcula os níveis de ruído considerando a contribuição das fontes sonoras existentes consideradas na envolvente.

A atenuação acústica entre a fonte e o recetor é calculada em função das alturas da fonte, dos recetores e de todos os segmentos topográficos que cortam a onda.

As leis analíticas utilizadas no cálculo são: a divergência geométrica, a absorção pelo ar, o efeito do solo, a absorção pelas paredes, a difração pelas barreiras e o relevo.

O referido programa para o ruído de tráfego rodoviário tem em consideração os métodos comuns de avaliação do ruído na Europa (CNOSSOS-EU), conforme estabelecido na Diretiva (EU) 2015/996.

Para o desenvolvimento dos cálculos do mapa de ruído foi definida uma malha de cálculo regular de pontos recetores, com 5 m por 5 m, a 4 m de altura do solo.

Os parâmetros de cálculo adotados para o desenvolvimento de cálculos que está na base da elaboração do mapa de ruído, são sintetizados no Quadro IX:

Parametrização de Cálculo			
Geral	Software e versão utilizada	CadnaA 2020	-
	Máximo raio de busca	1 500	(m)
	Ordem de reflexão	2	(un)
	Erro máximo definido para o cálculo	0,5	(dB)
	Métodos/normas de cálculo	CNOSSOS-EU	-
	Absorção do solo	G = 0,70 G = 0 na estrada	(un)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50 / 75 / 100	(%)
Mapa de Ruído	Malha de cálculo	10 x 10	(m)
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa	-
	Altura ao solo	4	(m)
Avaliação de ruído nas fachadas / população	Distância receptor-fachada	0,05	(m)
	Distância mínima recetor-refletor	3,5	(m)
	Altura dos recetores de fachada	4	(m)
	Tipo de nível de ruído atribuído ao edifício (máximo, médio)	máximo	-

Parametrização de Cálculo		
Modo de atribuição da população a edifícios	Repartição da população de cada subseção estatística pelos edifícios residenciais nela contidos proporcionalmente à respetiva capacidade	-

Quadro IX – Parametrização de cálculo

9.4 Validação do modelo de cálculo

Calculada a 1ª versão do mapa de ruído, foi efetuada uma análise dos resultados tendo em conta as características do ruído estimadas em certos pontos e comparados com os valores obtidos nas medições de ruído.

Esta fase de análise de resultados é importante porque permite criar um modelo válido e representativo.

No Quadro X são apresentados os valores obtidos no modelo, bem como a respetiva comparação com os valores obtidos nas medições de ruído realizadas.

Pontos	Indicadores de Longa Duração [dB(A)]					
	Valores Medidos		Valores Simulados		Diferença (Valores Medidos – simulados)	
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n
M1	64	55	65	56	-1	-1
M2	72	60	71	62	1	-2
M3	53	46	54	45	-1	1
M4	68	61	69	60	-1	1
M5	71	62	70	61	1	1
M6	66	57	67	57	-1	0
M7	61	55	63	54	-2	1
M8	58	49	59	50	-1	-1
M9	60	51	62	52	-2	-1
M10	58	52	60	51	-2	1

Quadro X – Valores obtidos nas medições de ruído e valores simulados

O modelo criado apresenta diferenças de valores simulados vs medidos inferiores a 2 dB(A), pelo que se considera que o modelo se encontra validado.

9.5 Mapa Estratégico

De acordo com o estipulado no artigo 7º do Decreto-Lei nº 136-A/2019, de 6 de setembro, os mapas estratégicos de ruído são compostos por uma compilação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos

de um indicador de ruído (L_{den} e L_n) demonstrando a ultrapassagem de qualquer valor limite em vigor, o número estimado de pessoas afetadas e de habitações expostas a determinados valores de um indicador de ruído em determinada zona.

9.5.1 Mapa de Níveis Sonoros

Os mapas de níveis sonoros traduzem os valores de exposição ao ruído ambiente exterior, referentes ao ano de 2021, nas proximidades da via, expresso pelos indicadores ao ruído L_{den} e L_n , em classes de 5 dB(A) e em toda a extensão em análise.

As linhas isofónicas que constituem o mapa de ruído representam isolinhas de igual nível sonoro contínuo equivalente expressas em dB(A), as quais estão de acordo com as indicações do documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído”, dezembro 2011, da APA, possibilitando assim uma visualização rápida do efeito global do ruído. O cálculo destas linhas isofónicas foi efetuado para uma altura de 4 m (de acordo com o especificado na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

Nos desenhos dos mapas de níveis sonoros é possível identificar as zonas consideradas como mais ruidosas nas proximidades da via da A5 e consequentemente, as áreas onde existem recetores sensíveis que estão expostos a níveis sonoros que excedem os limites regulamentares, de acordo com o art.º 11.º - Valores Limite de Exposição - do Decreto-Lei n.º 9/2007.

Nas Peças Desenhadas são apresentados os Mapas de níveis sonoros da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril para os indicadores L_{den} e L_n , à escala 1/10 000.

9.5.2 Mapa de Exposição ao Ruído

O cálculo da população exposta ao ruído proveniente da via em análise (A5) teve como base os dados da população residente (ano 2011), por subsecção estatística, disponibilizados pelo INE.

Com recurso ao programa de cálculo CadnaA foram calculados os níveis sonoros incidentes nas fachadas dos edifícios e associados ao edifício o nível sonoro incidente mais elevado, ou seja, o nível sonoro de ruído incidente na fachada mais exposta ao ruído proveniente da via em apreço. A população residente em cada edifício foi alocada à classe a que cada edifício está associado, sendo, assim, possível a determinação da população exposta a diferentes valores de ruído L_{den} e L_n .

No Quadro XI é apresenta-se uma estimativa do número de pessoas (em centenas) expostas a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_{den} .

NÍVEL SONORO dB(A)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS TOTAL (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE LISBOA (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE OEIRAS (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE CASCAIS (CENTENAS)
55 < L _{den} ≤ 60	45	3	29	14
60 < L _{den} ≤ 65	16	<1	11	3
65 < L _{den} ≤ 70	4	0	3	<1
70 < L _{den} ≤ 75	0	0	0	0
L _{den} ≥ 75	0	0	0	0

Nota: O N.º estimado de pessoas total encontra-se arredondado à centena, pelo que poderá não corresponder à soma da população exposta por concelho (que também está arredondado à centena).

Quadro XI – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_{den}

No Quadro XII é apresenta-se uma estimativa do número de pessoas (em centenas) expostas a cada classe de valores do nível de ruído para o indicador de ruído L_n.

NÍVEL SONORO dB(A)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS TOTAL (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE LISBOA (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE OEIRAS (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS NO CONCELHO DE CASCAIS (CENTENAS)
45 < L _n ≤ 50	54	3	33	18
50 < L _n ≤ 55	20	<1	14	5
55 < L _n ≤ 60	6	0	5	<1
60 < L _n ≤ 65	0	0	0	0
65 < L _n ≤ 70	0	0	0	0
L _n ≥ 70	0	0	0	0

Nota: O N.º estimado de pessoas total encontra-se arredondado à centena, pelo que poderá não corresponder à soma da população exposta por concelho (que também está arredondado à centena).

Quadro XII – Residentes expostos por classe de níveis sonoros - Indicador L_n

No Quadro XIII é apresentado a área total (em km²) e o número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a cada classe de valores do nível de ruído usando o indicador de ruído L_{den}.

Nível Sonoro dB(A)	ÁREA TOTAL (KM ²)	N.º ESTIMADO DE HABITAÇÕES (CENTENAS)	N.º ESTIMADO DE PESSOAS (CENTENAS)
L _{den} > 55	9	36	64
L _{den} > 65	3	2	4
L _{den} > 75	1	0	0

Quadro XIII – Área total, n.º estimado de habitações e pessoas – Indicador L_{den}

De acordo com os Quadros XI e XII, estima-se em cerca de 4 centenas o número de pessoas expostas a valores de L_{den} , superiores a 65 dB(A) e de 6 centenas o número de pessoas expostas a valores L_n superiores a 55 dB(A) (limites aplicáveis a “zonas mistas”).

O Quadro XIII complementa a informação anterior, identificando a área da zona envolvente à via em estudo, em km^2 , que se encontra exposta a valores L_{den} acima dos limites regulamentares aplicáveis a zonas mistas.

10. SÍNTESE

Os mapas de níveis sonoros traduzem os valores de exposição ao ruído ambiente exterior, referentes ao ano de 2021, nas proximidades da via, expresso pelos indicadores ao ruído L_{den} e L_n , em classes de 5 dB(A) e em toda a extensão em análise.

Para a elaboração do Mapa Estratégico de Ruído da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril foi necessário caracterizar todo o edificado presente numa faixa de cerca de 350 m para cada lado do eixo da via dos sublanços em análise.

O programa de cálculo automático utilizado foi o CadnaA V. 2020, desenvolvido pela empresa alemã Datakustik GmbH, que cumpre integralmente os requisitos recomendados pela Diretiva Comunitária (2002/49/CE), permitiu originar um modelo válido.

Por forma a validar o modelo desenvolvido, foi efetuada uma análise comparativa dos valores obtidos nas medições de ruído e os valores simulados, tendo-se verificado que o modelo obtido, através do programa de cálculo automático, encontrava-se calibrado e obteve-se, assim, a versão final do Mapa Estratégico de Ruído da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril.

Estimada a população exposta às diferentes classes de níveis de ruído, verifica-se que cerca de 4 e 6 centenas (em 258 centenas) de residentes se encontram expostos a valores superiores ao permitido por lei para os indicadores L_{den} e L_n , respetivamente (zonas mistas).

A elaboração deste diagnóstico acústico, permite identificar zonas de conflito, bem situações onde será necessário atuar por forma a permitir a melhoria do ambiente acústico existente na zona envolvente da via.

Com o objetivo de assegurar a eficácia e sustentabilidade das medidas de controle de ruído, é fundamental atuar ao nível do planeamento e ordenamento do território ao nível municipal, de modo a evitar o surgimento de novas zonas residenciais e outras com elevada sensibilidade acústica nas imediações desta fonte de ruído. De acordo com a legislação em vigor, a proteção dos recetores sensíveis na vizinhança de infraestruturas de transporte com licenciamento posterior às autoestradas não é da responsabilidade das concessionárias dessas infraestruturas rodoviárias. Com efeito, os municípios têm obrigação de impor restrições, quer ao nível dos planos, quer no licenciamento de usos sensíveis em zonas com níveis de ruído acima dos limites regulamentares. Com efeito, o número 4, do artigo 6º do RGR, define que “os municípios devem acautelar, no âmbito das suas atribuições de

ordenamento do território, ocupação dos solos com usos suscetíveis de vir a determinar a classificação da área como zona sensível, verificada a proximidade de infraestruturas de transporte existentes ou programada”.

O presente Mapa Estratégicos de Ruído poderá ter um papel relevante nesse aspeto, já que, a apresentação da distribuição espacial do ruído em redor da A5 – Autoestrada da Costa do Estoril, pode apoiar os decisores municipais na elaboração dos seus planos, bem como ao nível dos licenciamentos. É de referir ainda que, no âmbito do DL n.º 9/2007, todos estes municípios têm também de elaborar os seus mapas de ruído. Esses mapas à escala municipal não apresentam o nível de exigência de um mapa estratégico de ruído, mas permitem obter informação essencial e de uso obrigatório em sede de revisão de planos diretores municipais, bem como os seguintes planos de redução de ruído municipais.

Lisboa, 30 de setembro de 2022

11. BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído (Versão 3). 2011.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Guia prático para medições de ruído ambiente. 2020.
- Agência Portuguesa do Ambiente – Recomendações para a Organização dos Mapas Digitais de Ruído (Versão 3). 2011.
- Diário da República Portuguesa – Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março.
- Diário da República Portuguesa - Declaração de Retificação n.º 57/2006, de 31 de agosto.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- Diretiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de Junho de 2002;
- Dowling, A.P.; Williams, J. E. Ffowcs – Sound and Sources of Sound. New York: Ellis Horwood Limited, ISBN 0-85312-527-9, 1983.
- European Commission – Research Directorate-General – Research for a Quieter Europe 2020. 2007.
- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise. - «Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure», 2006, 2.ª ed.;
- Instituto do Ambiente – Projecto-piloto de Demonstração de Mapas de Ruído - Escalas Municipal e Urbana. 2004.
- NP 1996-1 – Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. 2011.
- NP 1996-2 – Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2011.



BLINKNOW

A5 – AUTOESTRADA DA COSTA DO ESTORIL

MAPA ESTRATÉGICO DE RÚIDO

PEÇAS DESENHADAS