

Resumo Não Técnico do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão Norte

Ascendi Norte

Autoestradas do Norte, S.A.

Relatório número: 0442MR222

Data da revisão 3: 29 de outubro de 2024

Alterações realizadas: Alteração das tabelas da população exposta

Data da revisão 2: 8 de outubro de 2024

Data da revisão 1: 31 de janeiro de 2023

Nº Total de páginas: 40

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS DO TRABALHO	6
2. ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO	8
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO	8
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA CONCESSÃO NORTE	8
3.2. DADOS DE TRÁFEGO	10
3.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO EXISTENTES	13
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	14
3.5. CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA PELOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	15
3.6. POPULAÇÃO EXPOSTA	17
4. METODOLOGIA ADOPTADA	19
4.1. INTRODUÇÃO	19
4.2. MÉTODOS DE CÁLCULO	21
4.3. DADOS DE BASE	21
4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS	23
4.5. DADOS SOBRE POPULAÇÃO E USO DO SOLO	24
4.6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	25
5. CARTOGRAMAS	28
5.1. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	28
5.2. POPULAÇÃO ATUALMENTE EXPOSTA	28
5.3. ÁREA TOTAL E NÚMERO ESTIMADO DE HABITAÇÕES E PESSOAS	38
6. ANÁLISE DE RESULTADOS	38
7. CONCLUSÃO DO MODELO	39
8. ANEXOS	40
8.1. ANEXO – MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	40

Índice de Imagens:

Imagem 1: Localização da via rodoviária da Concessão Norte	8
Imagem 2: Barreira Metálica e acrílica.....	13
Imagem 3: Barreira de betão	14
Imagem 4: Área de estudo da Concessão Norte e concelhos atravessados.....	15
Imagem 5: Zona Industrial junto a A7; Fonte: Google Earth.....	18
Imagem 6: Pequeno aglomerado populacional junto à A11; Fonte Google Earth	18
Imagem 7: Zona agrícola junto à A7; Fonte Google Earth	19
Imagem 8: Quadro resumo da metodologia da elaboração de um MER	20
Imagem 9: Extrato da altimetria com as curvas de nível e respetivo 3D.....	22
Imagem 10: Extrato da planimetria, com edifícios, linhas de berma, estradas, muros, vedações e outros e respetivo 3D.....	23
Imagem 11: Tipos de uso de edifícios assinalados nos mapas estratégicos de ruído	24

Índice de Tabelas:

Tabela 1: Designação dos sublanços incluídos no Mapa Estratégico de Ruído	9
Tabela 2: Dados de Tráfego de 2021 fornecidos pela Ascendi para Ligeiros e Pesados (TMDM)	12
Tabela 3: Número de alojamentos familiares, população residente e densidade populacional dos concelhos atravessados pela rodovia Concessão Norte; Fonte: INE, dados referentes ao ano de 2021.....	17
Tabela 4: Número de alojamentos familiares, população residente, densidade populacional e número de habitantes por alojamento familiar dos concelhos atravessados pela Concessão Norte; Fonte: INE.....	25
Tabela 5: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador L_{den}	26
Tabela 6: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador L_n	27
Tabela 7: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Esposende.....	29
Tabela 8: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Barcelos	29
Tabela 9: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Braga.....	30
Tabela 10: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Guimarães.....	31
Tabela 11: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Penafiel	31
Tabela 12: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Famalicão.....	32
Tabela 13: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Vila do Conde....	33
Tabela 14: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Felgueiras	33
Tabela 15: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Lousada.....	34
Tabela 16: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Vizela	35
Tabela 17: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Amarante	35
Tabela 18: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Póvoa de Varzim	36
Tabela 19: População exposta ao ruído da Concessão Norte em toda a GIT	37
Tabela 20: Área Total e População Total Exposta na Concessão Norte	38

FICHA TÉCNICA

Designação do Projeto	Mapa Estratégico de Ruído 2022 Concessão Norte: A7/IC5; A11/IC14 e A11/IP9
Cliente	Ascendi Norte Auto Estradas do Norte, S.A. Edifício Litografia Lusitana Praça Mouzinho de Albuquerque, 197 4100-360 Porto
Localização do Projeto	<u>Concessão Norte</u> A7/IC5: Póvoa de Varzim (A28) – Calvos A11/IC14: Apúlia (A28) – Braga Oeste (A3/A11) A11/IP9: Braga Oeste (A3/A11) – Castelões (A4/A11)
Fontes do Ruído Particular	Tráfego Rodoviário
Data de Emissão	29 de outubro de 2024 8 de outubro de 2024 31 de janeiro de 2023 5 de abril de 2022
Edição/Revisão	Edição 01/Revisão 03 Edição 01/Revisão 02 Edição 01/Revisão 01 Edição 01/Revisão 00
Natureza das Revisões	-----
Nº da proposta	1052LAB321

1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão Norte – conjunto de várias rodovias, realizado pela Ascendi Norte.

A poluição sonora é uma das principais causas de degradação do ambiente urbano, resultando no decréscimo da idade de vida das populações. O ruído em excesso pode ser responsável por efeitos nocivos na saúde. Atualmente existem meios adequados para prevenir, prever e minimizar situações de ruído tais como os Mapas Estratégicos de Ruído (MER).

Neste contexto, e nos termos dos dispositivos legais e contratuais aplicáveis, compete à ASCENDI, proceder à elaboração do Mapa Estratégico de Ruído (MER) e ao respetivo Resumo Não Técnico destinados a sintetizar em linguagem não técnica o conteúdo dos MER, explicitando-os de forma acessível e clara a todos aqueles que pretendam conhecê-los.

Cumprindo o previsto no DL n.º 146/2006, de 31 de julho, a Ascendi elaborou o MER e o PA da 1.ª fase para todos os sublanços da Concessão Norte com mais de 6 milhões de passagens de veículos por ano. Na 2.ª fase foi feita a atualização/revisão do MER para sublanços com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano e, e consequentemente, dos PA da 1ª fase, sendo elaborados os respetivos documentos.

Na 3ª fase foram elaborados os MER para sublanços com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano, com os dados de tráfego de 2016.

De acordo com o nº 1 do artigo 11º de cinco em cinco anos o MER e o PA devem ser reavaliados, como tal entramos na 4ª fase da elaboração do presente MER para sublanços com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano, com os mais recentes dados de tráfego disponíveis (de 2021), ficando a documentação completamente atualizada.

1.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS DO TRABALHO

O presente RNT apresenta o MER da Concessão Norte - que consiste na representação gráfica da distribuição dos níveis sonoros na área abrangente desta Concessão.

O mapa de ruído permite analisar o ambiente acústico exterior, com particular interesse para as ações de planeamento, visando quer o cumprimento das exigências legais e regulamentares

aplicáveis, quer o bem-estar e a qualidade de vida das populações em matéria de poluição sonora.

O MER desenvolvido representa os níveis de ruído ambiente, relativos ao ano de 2021, registados a uma altura de 4 metros, onde cada classe de ruído, expressa em dB (A), é representada por uma cor.

O parâmetro utilizado para as avaliações do ruído é o nível sonoro contínuo equivalente, L_{aeq} , que traduz a situação média em termos de ruído num determinado local. Os três períodos de referência para a presente avaliação estão de acordo com o DL 9/2007, de 17 de janeiro e são:

- Período diurno: Das 07h00 às 20h00;
- Período entardecer: Das 20h00 às 23h00;
- Período noturno: Das 23h00 às 07h00;

O presente documento é constituído pela descrição de todo o trabalho desenvolvido para a obtenção dos mapas de níveis sonoros, que representam a distribuição espacial do ruído em torno da autoestrada.

O objetivo do MER é, em traços gerais:

- Descrever a situação acústica existente em função de indicadores de ruído;
- Possibilitar a identificação da ultrapassagem de valores limite;
- Quantificar o número estimado de habitações, escolas e hospitais numa determinada zona que estão expostas a valores específicos de cada indicador de ruído;
- Quantificar o número estimado de pessoas localizadas numa zona exposta ao ruído;
- Quantificar a área exposta a valores específicos de cada indicador de ruído.

Após a sua conclusão, o MER da Concessão Norte servirá de base à elaboração dos PA que terão como objetivo prevenir e reduzir o ruído ambiente nos recetores sensíveis que forem identificados como expostos a níveis sonoros suscetíveis de provocar efeitos prejudiciais para a saúde humana e de preservar a qualidade do ambiente acústico.

2. ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

A legislação portuguesa em que se baseiam as disposições legais elaboradas e apresentadas neste trabalho é descrita no Regulamento Geral do Ruído (RGR) – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e nas diversas notas técnicas elaboradas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

3. DESCRIÇÃO DO PROJETO

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA CONCESSÃO NORTE

A Concessão Norte foi atribuída à Ascendi Norte, AutoEstradas do Norte, S.A., em julho de 1999, através de um concurso público internacional. O contrato de concessão tem por objeto o projeto, construção, financiamento, exploração e conservação, por um período de 30 anos, de troços das Autoestradas A7, A11 e A42 com a extensão total de, aproximadamente, 179 km, entre o Litoral Norte e a ligação com a A24 em Vila Pouca de Aguiar (imagem 1).



Imagem 1: Localização da via rodoviária da Concessão Norte

O estudo abrangeu toda a extensão da Concessão Norte, sendo os sublanços incluídos no MER os seguintes:

- A7/IC5: Sublanços Póvoa do Varzim (A28) – EN206, EN206 – Famalicão, Famalicão – 3/A7, A3/A7 – Ceide, Ceide – Ave, Ave – Selho, Selho – Guimarães Sul, Guimarães Sul – Calvos;
- A11/IC14: Sublanços Apúlia (A28) – EN205, EN205 – Barcelos, Barcelos – Braga Oeste (A3/A11);
- A11/IP9: Sublanços Braga Oeste (A3/A11) – Braga (Ferreiros), Braga (Ferreiros) – Celeirós, Celeirós – Guimarães Oeste, Guimarães Oeste – Selho, Calvos – Vizela, Vizela – Felgueiras, Felgueiras – Lousada, EN15 – EN211, EN211 – Castelões (A4/A11).

Os sublanços incluídos no MER da Concessão Norte são 20, perfazendo um total de 108,46 km de extensão, ver tabela 2:

Designação dos Sublanços	Extensão (m)
A7/IC5 – Póvoa de Varzim (A28) – EN206	2900
A7/IC5 – EN206 - Famalicão	17287
A7/IC5 - Famalicão – A3/A7	1515
A7/IC5 - A3/A7 – Ceide	4075
A7/IC5 - Ceide – Ave	7507
A7/IC5 - Ave – Selho	4383
A7/IC5 - Selho – Guimarães Sul	4589
A7/IC5 - Guimarães Sul – Calvos	4467
A11/IC14 – Apúlia (A28) – EN205	3988
A11/IC14 – EN205 - Barcelos	8639
A11/IC14 - Barcelos – Braga Oeste (A3/A11)	10017
A11/IP9 - Braga Oeste (A3/A11) – Braga (Ferreiros)	4757
A11/IP9 - Braga (Ferreiros) – Celeirós	915
A11/IP9 - Celeirós – Guimarães Oeste	13214
A11/IP9 - Guimarães Oeste – Selho	1281
A11/IP9 – Calvos – Vizela	7400
A11/IP9 – Vizela – Felgueiras	3400
A11/IP9 – Felgueiras - Lousada	5313
A11/IP9 – EN15 – EN211	2400
A11/IP9 - EN211 – Castelões (A4/A11)	416

Tabela 1: Designação dos sublanços incluídos no Mapa Estratégico de Ruído

De acordo com o estudo realizado, e tendo em conta a envolvente de toda a rodovia, verifica-se que a mesma representa para as zonas abrangidas uma mais-valia para a melhoria da qualidade de vida de todos os residentes destes locais, ou seja, trata-se de uma rodovia que pela sua proximidade com centros urbanos proporciona um desenvolvimento económico e social de

algumas das regiões atravessadas, sendo um pilar de desenvolvimento e coesão de território no que toca à ligação entre as zonas litorais e o interior.

Verifica-se, assim, que ao longo do seu percurso, estas vias atravessam zonas de diferentes densidades populacionais. Ao longo das vias verifica-se a presença de sistemas portagens tradicionais.

3.2. DADOS DE TRÁFEGO

Os dados de tráfego necessários para o cálculo dos níveis sonoros de longa duração foram fornecidos pela Concessionária e são referentes ao ano de 2021. Os dados de Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) são apresentados por sublanço, sentido de circulação, horário, e tipo de veículo. De forma simplificada é apresentada uma tabela como tráfego diário médio mensal dos sublanços, ver tabela 2.

Volume de Tráfego Ligeiros														
Autoestrada	Sublanço	Extensão (metros)	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
A7/IC5	Póvoa de Varzim (A28) - EN206	2900	4 389	4 026	5 026	6 850	8 803	9 091	10 851	14 950	9 142	7 776	7 415	7 347
A7/IC5	EN206 - Famalicão	17287	4 707	4 326	5 369	7 244	9 267	9 520	11 309	15 607	9 567	8 147	7 748	7 692
A7/IC5	Famalicão - A3/A7	1515	12 594	11 841	14 215	17 043	20 104	19 871	21 624	23 774	20 952	19 981	19 947	18 922
A7/IC5	A3/A7 - Seide	4075	14 379	13 480	16 019	19 154	22 933	22 767	25 233	29 846	24 924	23 682	23 018	22 157
A7/IC5	Seide - Ave	7507	12 318	11 523	13 749	16 509	19 891	19 727	21 920	25 871	21 608	20 720	20 085	19 209
A7/IC5	Ave - Selho	4383	11 231	10 501	12 650	15 346	18 568	18 331	20 281	23 481	20 089	19 582	19 024	18 348
A7/IC5	Selho - Guimarães Sul	4589	8 038	7 147	8 127	9 297	11 426	11 215	13 152	17 718	12 325	11 721	11 275	11 232
A7/IC5	Guimarães Sul - Calvos	4467	7 905	7 298	8 552	9 991	12 293	12 063	14 058	18 595	13 231	12 756	12 376	12 239
A11/IC14	Apúlia (A28) - EN205	3988	5 325	4 920	6 077	8 022	9 870	10 755	12 826	17 212	11 280	9 733	9 403	9 013
A11/IP9	Calvos - Vizela	7400	5 530	5 210	6 187	7 269	8 736	8 539	9 633	11 501	9 218	9 133	9 011	8 698
A11/IP9	Vizela - Felgueiras	3400	5 742	5 463	6 460	7 553	9 033	8 841	9 935	11 724	9 579	9 508	9 401	9 020
A11/IP9	Felgueiras - Lousada	5313	7 373	7 099	8 329	9 640	11 373	11 137	12 323	14 081	12 186	12 127	12 100	11 354
A11/IP9	EN15 - EN211	2400	4 913	4 916	5 749	6 817	8 124	7 975	8 746	10 339	8 605	8 423	8 287	8 009
A11/IP9	EN211 - Castelões (A4/A11)	416	9 747	9 389	10 959	12 870	15 137	15 103	15 939	18 209	15 941	15 363	15 058	14 817
A11/IC14	EN205 - Barcelos	8639	4 958	4 586	5 687	7 570	9 349	10 207	12 184	16 474	10 658	9 168	8 849	8 466
A11/IC14	Barcelos - Braga Oeste (A3/A11)	10017	7 373	6 561	8 064	10 519	12 830	13 400	15 224	18 898	13 891	12 667	12 694	11 770
A11/IP9	Braga Oeste (A3/A11) - Braga (Ferreiros)	4757	6 911	6 017	7 400	9 814	12 245	12 757	14 641	18 602	13 427	12 188	12 154	11 354
A11/IP9	Braga (Ferreiros) - Celeirós	915	17 236	15 619	18 836	23 188	27 860	27 286	29 276	32 445	30 415	30 412	30 341	28 273
A11/IP9	Celeirós - Guimarães Oeste	13214	8 978	8 048	9 713	12 109	14 591	14 038	15 127	17 408	15 157	15 344	15 717	14 483
A11/IP9	Guimarães Oeste - Selho	1281	11 190	10 465	12 772	15 761	19 115	18 762	20 691	24 566	20 644	20 188	19 898	19 222

Volume de Tráfego Pesados														
Autoestrada	Sublanço	Extensão (metros)	jan/21	fev/21	mar/21	abr/21	mai/21	jun/21	jul/21	ago/21	set/21	out/21	nov/21	dez/21
A7/IC5	Póvoa de Varzim (A28) - EN206	2900	429	441	460	484	462	459	493	484	460	512	484	430
A7/IC5	EN206 - Famalicão	17287	413	424	448	478	448	449	479	465	450	488	465	415
A7/IC5	Famalicão - A3/A7	1515	1 244	1 238	1 322	1 407	1 318	1 374	1 416	1 259	1 358	1 501	1 452	1 281
A7/IC5	A3/A7 - Seide	4075	1 437	1 463	1 570	1 639	1 546	1 559	1 624	1 459	1 573	1 783	1 719	1 481
A7/IC5	Seide - Ave	7507	1 190	1 187	1 262	1 329	1 253	1 277	1 330	1 218	1 284	1 467	1 405	1 197
A7/IC5	Ave - Selho	4383	1 058	1 069	1 128	1 204	1 137	1 150	1 213	1 117	1 157	1 318	1 266	1 077
A7/IC5	Selho - Guimarães Sul	4589	1 029	1 048	1 095	1 118	1 069	1 068	1 123	1 056	1 078	1 185	1 170	976
A7/IC5	Guimarães Sul - Calvos	4467	1 037	1 075	1 127	1 155	1 102	1 117	1 165	1 097	1 114	1 231	1 208	1 007
A11/IC14	Apúlia (A28) - EN205	3988	386	401	412	451	417	432	473	464	418	495	448	400
A11/IP9	Calvos - Vizela	7400	594	604	643	682	628	657	681	638	650	762	753	623
A11/IP9	Vizela - Felgueiras	3400	660	667	710	749	690	718	757	705	719	836	830	692
A11/IP9	Felgueiras - Lousada	5313	801	831	883	927	855	875	933	854	883	1 029	1 019	849
A11/IP9	EN15 - EN211	2400	589	616	662	688	660	655	699	664	681	794	778	676
A11/IP9	EN211 - Castelões (A4/A11)	416	910	931	996	1 040	991	1 009	1 027	996	1 004	1 138	1 104	974
A11/IC14	EN205 - Barcelos	8639	349	363	373	409	376	399	432	428	385	446	404	364
A11/IC14	Barcelos - Braga Oeste (A3/A11)	10017	428	430	446	508	469	488	518	499	462	546	508	441
A11/IP9	Braga Oeste (A3/A11) - Braga (Ferreiros)	4757	393	390	403	459	425	445	476	479	427	502	471	404
A11/IP9	Braga (Ferreiros) - Celeirós	915	1 221	1 254	1 329	1 450	1 359	1 394	1 466	1 405	1 380	1 595	1 551	1 309
A11/IP9	Celeirós - Guimarães Oeste	13214	681	701	747	811	762	769	811	732	730	836	828	697
A11/IP9	Guimarães Oeste - Selho	1281	920	959	1 031	1 112	1 051	1 063	1 131	1 010	1 018	1 187	1 143	987

Tabela 2: Dados de Tráfego de 2021 fornecidos pela Ascendi para Ligeiros e Pesados (TMDM)

3.3. *MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO EXISTENTES*

No que respeita à presença de proteção acústica, vários sublanços da Concessão Norte alvo do estudo, possuem barreiras acústicas de diferentes características, de acordo com o definido nos PA elaborados em fases anteriores.

Salienta-se que foram implementadas todas as barreiras acústicas propostas nos planos de ação anteriores.

A maioria das barreiras colocadas é do tipo betão e metálicas, contudo verifica-se algumas de acrílico. Nas imagens seguintes é possível verificar alguns tipos de barreiras existentes na Concessão Norte:



Imagem 2: Barreira Metálica e acrílica



Imagem 3: Barreira de betão

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo abrange a autoestrada A7/IC5, entre Póvoa do Varzim e Calvos, a A11/IC14 da Apúlia até Braga Oeste e da A11/IP9 de Braga Oeste até Lousada e da EN15 até Castelões. Nas figuras que se seguem representam-se ainda os limites dos concelhos atravessados pelas autoestradas em estudo ou que são abrangidos pela área de estudo.

Por forma a melhor caracterizar a área de estudo apresenta-se no Anexo III o Esboço corográfico das construções existentes e fotografias aéreas de todos os sublanços identificados na tabela 2. Por forma a ter uma análise mais aprofundada da propagação do ruído proveniente da autoestrada aumentou-se a área de estudo para 500 metros em ambos os lados do eixo da via. Para a obtenção da informação adicional e complementar recorreu-se a elementos cartográficos adicionais (altimetria, planimetria e ortofotomapas fornecidos pela concessionária).

A área de estudo está representada nas imagens seguintes, consistindo num corredor que parte do eixo da via, com 500 metros para cada lado do seu eixo, e estendendo-se a toda a extensão da concessão. Estão ainda representados os limites dos concelhos atravessados pela concessão ou que são abrangidos pela área de estudo.

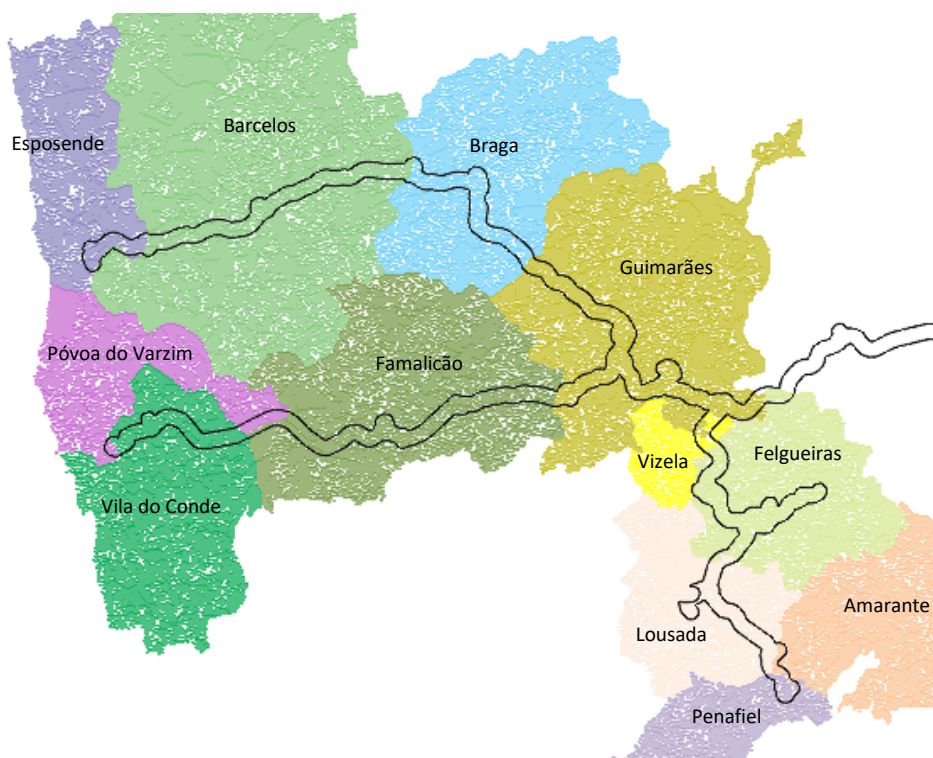


Imagem 4: Área de estudo da Concessão Norte e concelhos atravessados

3.5. CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA PELOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

Segundo o artigo 19.º do RGR as infraestruturas de transporte estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º. Caso os valores limite não sejam cumpridos, prevê a lei que devem ser adotadas medidas de redução na fonte de ruído e de redução no meio de propagação de ruído. Segundo o artigo 11.º, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- a) As zonas mistas 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 ;
- b) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração 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 ;
- c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do RGR, 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 .

Os locais avaliados no âmbito deste estudo estão localizados nos seguintes municípios:

- Esposende
- Barcelos
- Braga
- Guimarães
- Penafiel
- Famalicão
- Vila do Conde
- Felgueiras
- Lousada
- Vizela
- Amarante
- Póvoa de Varzim

Por forma a aferir a classificação de zona na envolvente da GTR foi consultado o *site* da APA e os sites dos municípios respetivos por forma a confirmar a aprovação do seu mapa de ruído e a respetiva publicação do zoneamento acústico.

Verificou-se que o município de Penafiel não tem o seu mapa de ruído aprovado e publicado no site da APA e não apresenta zoneamento acústico definido, o município de Vila do Conde apresenta mapa de ruído aprovado e publicado no site da APA datado de 2009 contudo não se verifica a publicação da carta de zoneamento acústico, o município de Felgueiras possui já mapa de ruído contudo os documentos encontram-se ainda em discussão pública não estando em vigor nenhum zoneamento acústico. Os restantes municípios possuem já mapa de ruído e carta de zoneamento acústico.

Tendo em consideração que o traçado em análise é uma grande infraestrutura de transporte rodoviário e que, à data de entrada em vigor do RGR já se encontrava em exploração, os recetores sensíveis localizados na sua envolvente não devem ficar expostos 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 .

3.6. POPULAÇÃO EXPOSTA

O número de alojamentos familiares, a população residente e a densidade populacional dos Municípios atravessados pela rodovia são apresentados na tabela seguinte:

Concelho	Alojamentos Familiares	População Residente (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)
Esposende	22062	35138	368,3
Barcelos	49896	116766	308,2
Braga	88745	193349	1054,2
Guimarães	69913	156849	651,0
Penafiel	31885	69630	328,1
Famalicão	57740	133574	662,6
Vila do Conde	38792	80831	542,4
Felgueiras	25244	55855	482,6
Lousada	20046	47376	493,1
Vizela	9841	23901	967,7
Amarante	29443	52119	173,0
Póvoa de Varzim	36171	64257	781,6

Tabela 3: Número de alojamentos familiares, população residente e densidade populacional dos concelhos atravessados pela rodovia Concessão Norte; Fonte: INE, dados referentes ao ano de 2021.

Para além dos grandes aglomerados populacionais verificados no concelho de Braga e Guimarães, registam-se ainda algumas zonas agrícolas, pequenas zonas industriais e algumas zonas com pequenos aglomerados populacionais (ver imagens nas páginas seguintes).



Imagem 5: Zona Industrial junto a A7; Fonte: Google Earth



Imagem 6: Pequeno aglomerado populacional junto à A11; Fonte Google Earth



Imagem 7: Zona agrícola junto à A7; Fonte Google Earth

4. METODOLOGIA ADOPTADA

Foi desenvolvido um modelo acústico tridimensional de toda a área em estudo e analisados os resultados, nas seguintes perspetivas:

- Níveis de ruído previstos pelo modelo num dado conjunto de pontos recetores, em particular junto das zonas mais críticas devido à sua sensibilidade ao ruído.
- Mapas de Ruído L_{den} e L_n , considerando apenas a principal fonte de ruído (autoestrada).

O indicador de ruído utilizado, foi o índice L_{aeq} (nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A), tendo sido considerados três períodos de referência, o período diurno (07h00-20h00), o período entardecer (20h00-23h00) e o período noturno (23h00-07h00).

4.1. INTRODUÇÃO

Os métodos utilizados atualmente para a construção de MER baseiam-se em modelos de cálculo (informatizados) que permitem simular a propagação sonora a partir de fontes ruidosas. A metodologia seguida teve como base os documentos legislativos em vigor e as diretrizes publicadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Os MER foram elaborados em conformidade com a legislação aplicável, designadamente o já referido no DL nº 146/2006, que define os métodos de cálculo e ainda em obediência às metodologias publicadas pela APA em 2011, que estabelecem as diretrizes para a correta elaboração dos mesmos. Neste documento são ainda indicadas as metodologias que devem ser utilizadas em termos de cartografia base, caracterização de fontes sonoras e dados meteorológicos.

Em tudo o que fosse omissa na legislação e nas regras definidas pela APA, utilizaram-se as recomendações do documento *“Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2”* publicado pela European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise.

Na imagem seguinte segue a metodologia implementada na elaboração dos mapas estratégicos de ruído:

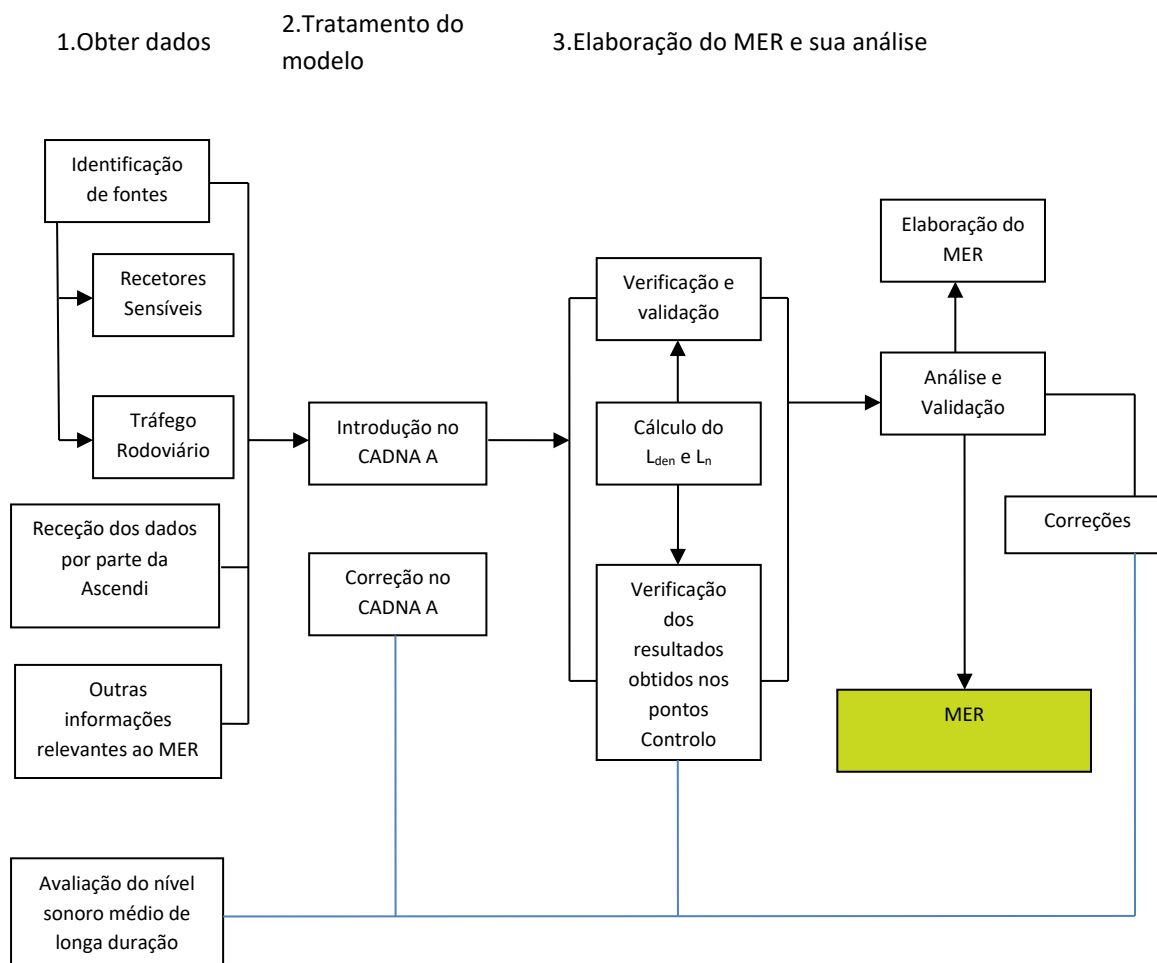


Imagem 8: Quadro resumo da metodologia da elaboração de um MER

4.2. MÉTODOS DE CÁLCULO

Para a elaboração do Mapa de Ruído foi utilizado o *software CADNA A* (versão 2020), de acordo com o exigido no Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro), e com o previsto no Decreto Lei n 136-A/2019 de 6 de setembro que alterou o regime de avaliação e gestão do ruído ambiente, transpondo a diretiva (EU) 2015/996.

O modelo utilizado neste trabalho, baseia-se no método CNOSSOS-EU (Métodos Comuns de Avaliação do ruído na Europa), *publicado no Anexo II do Decreto 136-A/2019 de 6 de setembro*.

4.3. DADOS DE BASE

4.3.1. Informação cartográfica

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base inclui:

- Altimetria do terreno (curvas de nível cotadas com equidistância de 2 metros) adjacente à rodovia;
- Planimetria, constituída por um vasto conjunto de elementos, à cota zero, nomeadamente: bermas de estradas, toponímia e edifícios entre outros;
- Muros: Não dispondo a cartografia de informação sobre os muros, recorreu-se ao método de proximidade, muros de delimitação de terrenos e espaços agrícolas com 0,5 metros e muros de envolvente e delimitação das habitações construídas 1,2 metros.
- Elementos da rodovia e estruturas adjacentes como berma, eixo de via, taludes, muros e barreiras acústicas;
- Localização e altura do edificado: A cartografia enviada pela concessionária não disponha de altura dos edifícios e para a determinação da mesma no presente mapa estratégico de ruído foi utilizada a técnica de atribuição de altura de acordo com o número de andares do edifício. Foi realizado trabalho de campo onde se assumiu para as zonas um número médio de pisos. Considerou-se que o piso térreo apresenta uma altura de 4 metros e os restantes pisos 3 metros.
- Identificação do tipo de uso do edificado, ou seja, edifícios habitacionais e não habitacionais e ainda edifícios que pela sua natureza são considerados sensíveis, nomeadamente serviços hospitalares e escolares;
- Identificação de uso de solo, nomeadamente zonas agrícolas e áreas florestais existentes;

- Absorção do Terreno: a concessão norte atravessa diferentes terrenos/superfícies, contudo a maioria da envolvente à via apresenta campos compactados, assim considerou-se um $G = 0,7$.

O modelo digital foi realizado com base na informação topográfica enviado pela concessionária.

Os elementos cartográficos com maior relevância do ponto de vista da propagação acústica no percurso estrada-recetor foram objeto de processo de validação mediante comparação exhaustiva de visualizações 3D no modelo, com os dados obtidos em toda a extensão da concessão em estudo (nos dois sentidos. De seguida são apresentadas algumas imagens resultantes da modelação digital do terreno:

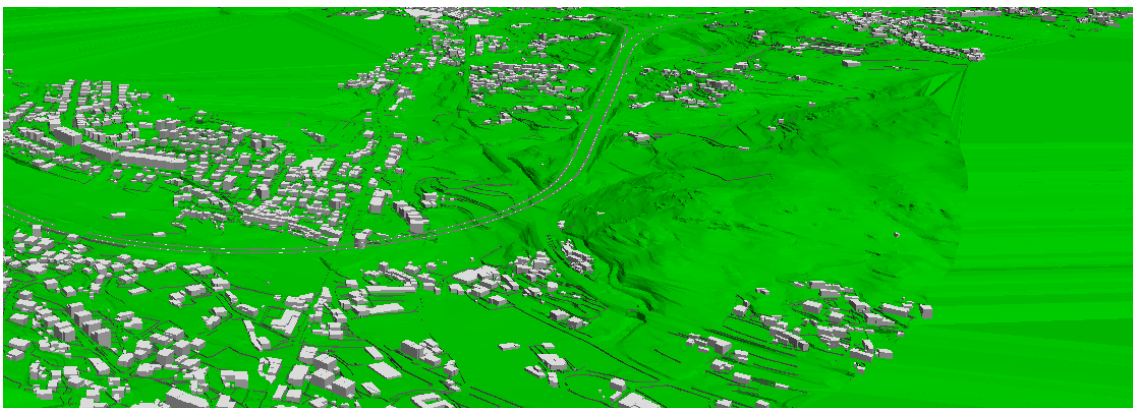
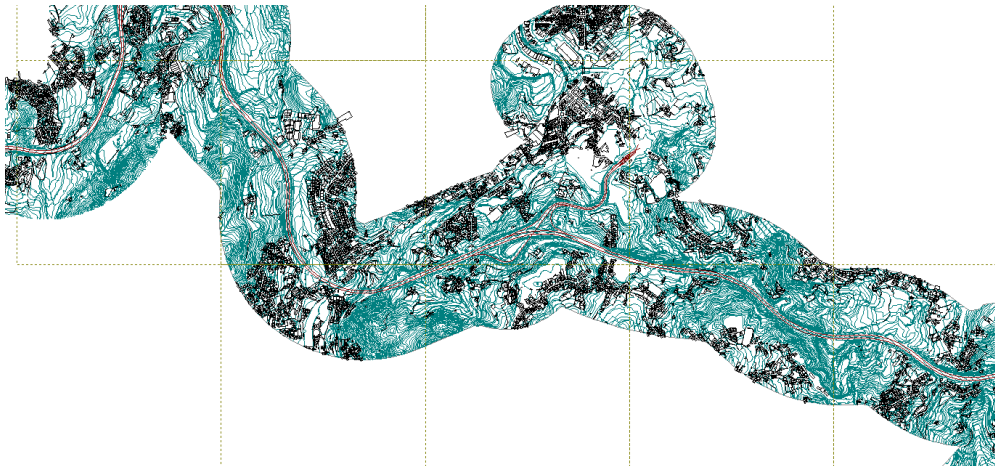


Imagem 9: Extrato da altimetria com as curvas de nível e respetivo 3D

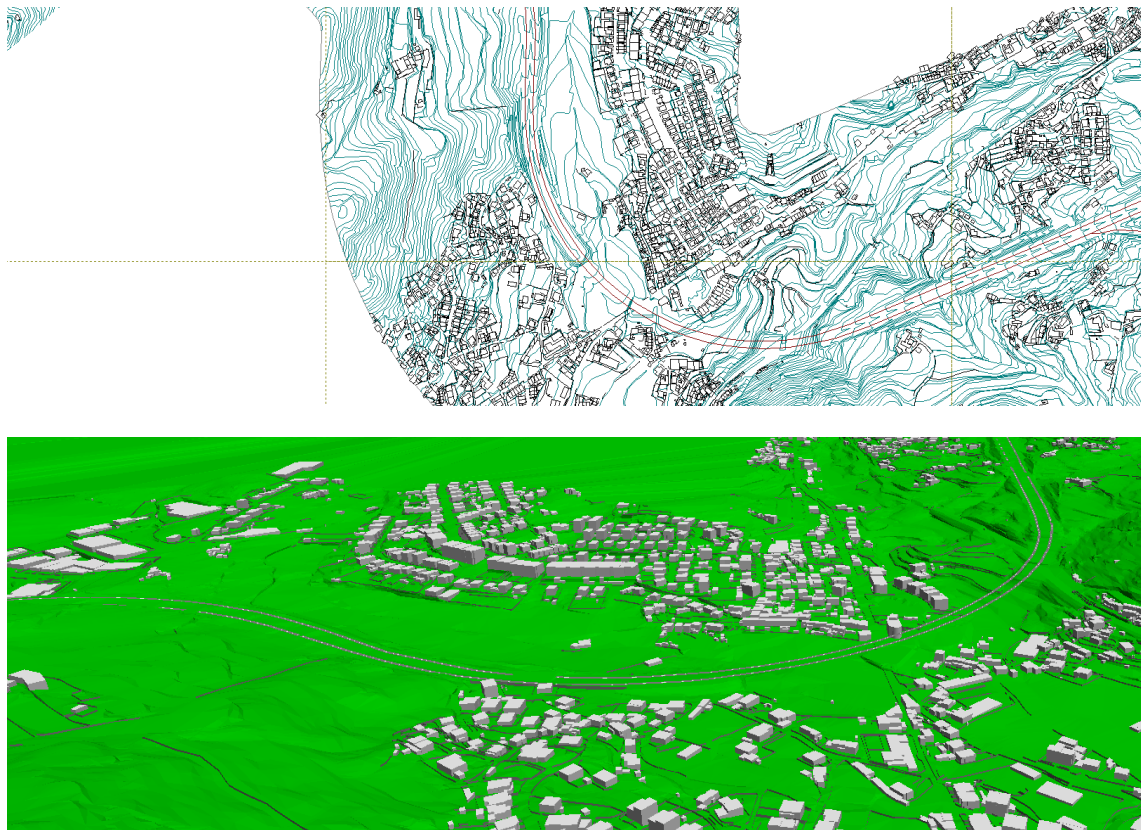


Imagem 10: Extrato da planimetria, com edifícios, linhas de berma, estradas, muros, vedações e outros e respetivo 3D.

4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS

O MER é o resultado da contribuição da fonte sonora alvo do estudo, sendo neste caso o tráfego rodoviário que circula ao longo da grande infraestrutura de transporte que constitui a Concessão Norte, com mais de 3 milhões de veículos por ano em todos os seus sublanços, não sendo consideradas outras fontes de ruído. O software utiliza o método CNOSSOS – EU para o cálculo da fonte sonora.

Tendo isto em conta, foram introduzidos no sistema de cálculo os seguintes dados:

- Nº de vias existentes em cada sublanço da autoestrada, com indicação da berma e separador de central (informação fornecida na cartografia da ASCENDI);
- Tipo de piso (informação fornecida pela ASCENDI): Camada desgaste BBr, ou seja, mistura microbetão rugoso – camada tipo fina A, equivalente à designação CNS-14.
- Característica do trânsito para cada troço em estudo, fluxo de tráfego, de acordo com o apresentado no anexo I em termos de TMH de ligeiros e pesados e respetivas classes de acordo com o descrito pela concessionária.

4.5. DADOS SOBRE POPULAÇÃO E USO DO SOLO

Foi compilada informação sobre a população e usos do solo na área de estudo, tendo sido assinalados os usos de solo como recetores sensíveis e não sensíveis. O MER ao nível de classificação dos edifícios será ilustrada de acordo com o que consta na respetiva legenda, que se reproduz na imagem seguinte:



Imagem 11: Tipos de uso de edifícios assinalados nos mapas estratégicos de ruído

Uma vez identificados no modelo edifícios com uso residencial, terá de ser atribuída população a cada um desses edifícios, ou seja, estimadas quantas pessoas habitam em cada um deles e o número encontrado é incluído na respetiva classe de exposição, a intervalos de 5 dB, como está definido no RGR. Após recolha da informação dos dados no *site* do INE com toda a informação de distribuição de população, esta foi distribuída pelos edifícios identificados como de uso residencial, tendo-se obtido os seguintes resultados:

Concelho	Alojamentos Familiares	População Residente (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	Área do Concelho (Km ²)	Habitantes/Alojamento familiar
Esposende	22062	35138	368,3	95,41	1,6
Barcelos	49896	116766	308,2	378,9	2,3
Braga	88745	193349	1054,2	183,4	2,2
Guimarães	69913	156849	651,0	240,95	2,2
Penafiel	31885	69630	328,1	212,2	2,2
Famalicão	57740	133574	662,6	201,59	2,3
Vila do Conde	38792	80831	542,4	149,03	2,1
Felgueiras	25244	55855	482,6	115,74	2,2

Concelho	Alojamentos Familiares	População Residente (hab)	Densidade populacional (hab/km ²)	Área do Concelho (Km ²)	Habitantes/Alojamento familiar
Lousada	20046	47376	493,1	96,08	2,4
Vizela	9841	23901	967,7	24,7	2,4
Amarante	29443	52119	173,0	301,3	1,8
Póvoa de Varzim	36171	64257	781,6	82,21	1,8

Tabela 4: Número de alojamentos familiares, população residente, densidade populacional e número de habitantes por alojamento familiar dos concelhos atravessados pela Concessão Norte; Fonte: INE

4.6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

É essencial, por forma a conferir robustez ao MER, que se proceda a uma validação de resultados. Para tal, os valores apresentados no MER devem ser comparados com os valores de medições efetuadas em locais selecionados.

Foram realizadas campanhas em pontos considerados importantes.

Para a seleção dos mesmos foram tidos em conta os seguintes critérios: influência predominante de um só tipo de fonte, valores previstos que ultrapassem os regulamentares (zonas críticas) ou próximo dos regulamentares dentro dos diferentes sublanços existentes ao longo da concessão.

Os resultados destas medições permitiram realizar a validação dos valores obtidos pela simulação. Os cálculos podem ser aceites caso a diferença entre os valores calculados (retirados dos MER elaborados) e os valores efetivamente medidos nos pontos de controlo não ultrapasse ± 2 dB (A).

A tabela seguinte apresenta a comparação de resultados.

L _{den}					
Ponto Avaliado Coordenadas GPS	Valor medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
41°24'16.00"N ; 8°15'31.47"W	58,2	56,8	1	Sim	---
41°22'6.72"N ; 8°15'22.46"W	62,4	60,1	2	Sim	---
41°20'20.27"N ; 8°13'5.88"W	60,6	58,5	2	Sim	---

L _{den}					
Ponto Avaliado Coordenadas GPS	Valor medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
41°15'56.54"N ; 8°13'31.73"W	65,8	63,7	2	Sim	---
41°24'26.08"N ; 8°23'48.96"W	65,1	66	-1	Sim	---
41°24'33.62"N ; 8°22'28.10"W	68	64	4	Não	Presença de outras vias que influenciaram os resultados obtidos.
41°25'04.0"N ; 8°20'46.5"W	61	63,4	-2	Sim	---
41°29'53.22"N ; 8°25'19.13"W	63,4	65,0	-2	Sim	---
41°30'4.59"N ; 8°26'7.54"W	60,9	61,9	-1	Sim	---
41°31'46.94"N ; 8°26'34.02"W	65,4	67,2	-2	Sim	---
41°32'0.86"N ; 8°26'35.60"W	64,6	62,9	2	Sim	---
41°31'55.89"N ; 8°28'55.76"W	58,6	58,2	0	Sim	---
41°31'30.05"N ; 8°35'10.92"W	64,4	64	0	Sim	---
41°30'53.93"N ; 8°36'42.35"W	57,0	60,5	-4	Não	Proximidade com zona industrial.

Tabela 5: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador L_{den}

L _n					
Ponto Avaliado Coordenadas GPS	Valor medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
41°24'16.00"N ; 8°15'31.47"W	48,7	48,2	1	Sim	---
41°22'6.72"N ; 8°15'22.46"W	51,6	50,9	1	Sim	---
41°20'20.27"N ; 8°13'5.88"W	51,5	49,7	2	Sim	---
41°15'56.54"N ; 8°13'31.73"W	56,3	54,8	2	Sim	---
41°24'26.08"N ; 8°23'48.96"W	55	56,6	-2	Sim	---

L _n					
Ponto Avaliado Coordenadas GPS	Valor medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
41°24'33.62"N ; 8°22'28.10"W	58,6	54,6	4	Não	Presença de outras vias que influenciaram os resultados obtidos.
41°25'04.0"N ; 8°20'46.5"W	52,7	54,4	-2	Sim	---
41°29'53.22"N ; 8°25'19.13"W	53,4	55,3	-2	Sim	---
41°30'4.59"N ; 8°26'7.54"W	50,5	52,3	-2	Sim	---
41°31'46.94"N ; 8°26'34.02"W	56,7	58,1	-1	Sim	---
41°32'0.86"N ; 8°26'35.60"W	54	52,1	2	Sim	---
41°31'55.89"N ; 8°28'55.76"W	49,1	48,4	1	Sim	---
41°31'30.05"N ; 8°35'10.92"W	54	54,1	0	Sim	---
41°30'53.93"N ; 8°36'42.35"W	58,7	51,2	8	Não	Proximidade com zona industrial.

Tabela 6: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador L_n

Após análise das tabelas anteriores, verifica-se que os níveis sonoros calculados do ruído ambiente se apresentam, em geral, muito próximos dos valores experimentais. Dos 14 locais amostrados, 12 apresentam um desvio inferior ou igual a 2 dB (A), estando desta forma validados. Os 2 locais restantes, onde não se verificou a validação do mapa, por análise da envolvente verifica-se a presença de outros elementos que influenciam a componente acústica do local.

Tendo em conta os resultados do processo de validação, considera-se o modelo apresentado para a elaboração do mapa estratégico de ruído como validado.

5. CARTOGRAMAS

As peças desenhadas onde são expressos os indicadores de L_{den} e L_n do MER da Concessão Norte constam em anexo e contêm a seguinte informação:

- Denominação da área abrangida e toponímia,
- Identificação dos tipos de fontes sonoras consideradas,
- Método de cálculo utilizado,
- Escala,
- Isófona de 63,
- Ano a que se reportam os resultados e a respetiva legenda com a relação de cores dos diferentes níveis sonoros existentes.

5.1. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO

Pela análise do MER verifica-se que as vias alvo do estudo apresentam valores de ruído homogêneos ao longo do seu trajeto, existindo alguns sublanços com valores mais elevados em função da proximidade das zonas industriais e dos aglomerados populacionais mais densos como por exemplo Guimarães e Braga.

5.2. POPULAÇÃO ATUALMENTE EXPOSTA

O número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} e L_n , a 4 metros de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GIT é apresentado nas tabelas seguintes:

- Concelho de Esposende

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	13	0	0	24	0
Entre 60 e 65	6	0	0	10	0
Entre 65 e 70	2	0	0	3	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	14	0	0	25	0
Entre 50 e 55	7	0	0	13	0
Entre 55 e 60	1	0	0	2	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 7: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Esposende

- Concelho de Barcelos

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	172	1	1	368	3
Entre 60 e 65	31	0	0	68	0
Entre 65 e 70	4	0	0	7	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	196	1	1	353	4
Entre 50 e 55	24	0	0	43	0
Entre 55 e 60	3	0	0	5	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 8: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Barcelos

- Concelho de Braga

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	331	6	0	703	7
Entre 60 e 65	41	0	0	90	1
Entre 65 e 70	4	0	0	7	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	610	1	0	831	8
Entre 50 e 55	51	0	0	107	1
Entre 55 e 60	2	0	0	4	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 9: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Braga

- Concelho de Guimarães

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	411	2	0	904	10
Entre 60 e 65	63	0	0	139	2
Entre 65 e 70	6	0	0	13	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	395	1	0	1178	11
Entre 50 e 55	98	0	0	214	2
Entre 55 e 60	8	0	0	15	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 10: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Guimarães

- Concelho de Penafiel

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	14	0	0	31	0
Entre 60 e 65	2	0	0	4	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	34	0	0	71	1
Entre 50 e 55	5	0	0	11	0
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 11: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Penafiel

- Concelho de Famalicão

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	254	2	0	559	6
Entre 60 e 65	47	0	0	103	1
Entre 65 e 70	7	0	0	15	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	204	1	0	625	6
Entre 50 e 55	43	0	0	101	1
Entre 55 e 60	7	0	0	16	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 12: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Famalicão

- Concelho de Vila do Conde

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	40	0	0	83	1
Entre 60 e 65	2	0	0	4	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	59	0	0	106	1
Entre 50 e 55	5	0	0	10	0
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 13: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Vila do Conde

- Concelho de Felgueiras

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	112	2	0	201	2
Entre 60 e 65	26	1	0	51	1
Entre 65 e 70	4	0	0	9	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	94	2	0	196	2
Entre 50 e 55	28	1	0	50	1
Entre 55 e 60	5	0	0	11	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 14: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Felgueiras

- Concelho de Lousada

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	94	0	0	179	2
Entre 60 e 65	18	0	0	43	0
Entre 65 e 70	1	0	0	2	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	81	0	0	191	2
Entre 50 e 55	13	0	0	29	0
Entre 55 e 60	2	0	0	5	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 15: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Lousada

- Concelho de Vizela

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	22	0	0	48	1
Entre 60 e 65	4	0	0	10	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	19	0	0	40	0
Entre 50 e 55	3	0	0	6	0
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 16: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Vizela

- Concelho de Amarante

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	0	0	0	0	0
Entre 50 e 55	0	0	0	0	0
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 17: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Amarante

- Concelho de Póvoa de Varzim

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	1	0	0	2	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	2	0	0	4	0
Entre 50 e 55	0	0	0	0	0
Entre 55 e 60	0	0	0	0	0
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 18: População exposta ao ruído da Concessão Norte no Concelho de Póvoa de Varzim

- População Exposta pela GIT

Gama de Valores L_{den}	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 55 e 60	1464	13	1	3102	31
Entre 60 e 65	240	1	0	522	5
Entre 65 e 70	28	0	0	56	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores L_n	Nº de habitações Expostas	Nº de Edifícios Escolares Expostos	Nº de Edifícios Hospitalares Expostos	Nº estimado de pessoas	Nº estimado de pessoas em centenas
Entre 45 e 50	1708	6	1	3620	35
Entre 50 e 55	277	1	0	584	5
Entre 55 e 60	28	0	0	58	1
Entre 60 e 65	0	0	0	0	0
Entre 65 e 70	0	0	0	0	0
Acima de 70	0	0	0	0	0

Tabela 19: População exposta ao ruído da Concessão Norte em toda a GIT

5.3. **ÁREA TOTAL E NÚMERO ESTIMADO DE HABITAÇÕES E PESSOAS**

A área total (em km²) e o número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L_{den} , a 4 metros de altura, considerando o ruído emitido pela GIT é apresentado nas tabelas seguintes:

Gama de Valores	Área total (km ²)	Nº estimado de habitações	Nº estimado de pessoas (Unidades)
$L_{den} > 75$	0	0	0
$L_{den} > 65$	4	28	56
$L_{den} > 55$	27	1732	3680

Tabela 20: Área Total e População Total Exposta na Concessão Norte

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos permitem verificar que os concelhos de Famalicão, Braga e Guimarães apresentam o maior número de recetores sensíveis expostos a indicadores de L_{den} superiores a 65 dB(A) e valores de L_n superiores a 55 dB(A), isto tendo em conta apenas o ruído emitido pela rodovia correspondente à área em estudo.

7. CONCLUSÃO DO MODELO

Da análise de resultados conclui-se que, não obstante o esforço que tem vindo a ser realizado pela Ascendi na implementação de medidas de minimização de ruído, designadamente pela colocação intensiva de barreiras acústicas, verifica-se ainda a persistência de alguns edifícios e população exposta a níveis de ruído decorrentes do volume de tráfego das vias. Salienta-se que a Concessão Norte no ano de 2021 aumentou a sua extensão enquanto GIT abrindo assim novos sublanços em avaliação.

O efeito de redução de ruído das medidas já instaladas, mormente das barreiras acústicas, que limitam consideravelmente a expansão dos níveis de ruído, na proximidade dos recetores sensíveis existentes pode ser observado no MER.

A área de estudo foi definida pela ASCENDI tendo sido utilizada uma distância de 500 metros para cada lado do eixo da via, pretendendo a Concessionária para além de dar cumprimento ao estipulado, aumentar a área de estudo por forma a ser mais rigorosa a avaliação do efeito do ruído da sua concessão. A cartografia utilizada foi a fornecida pela ASCENDI.

No desenvolvimento do MER foram identificadas algumas habitações dispersas ou inseridas em pequenos aglomerados populacionais nas quais se identificaram níveis de ruído superiores aos considerados admissíveis legalmente. O presente documento servirá de base à elaboração do PA que terá como objetivo prevenir e reduzir o ruído ambiente nos recetores sensíveis que foram identificados como acima dos valores legais e por isso suscetíveis de causar efeitos prejudiciais na saúde humana.

O PA será elaborado nos termos do RGR e incluirá as medidas de minimização a implementar.

8. ANEXOS

8.1. *ANEXO – MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO*

Peças desenhadas, L_{den} e L_n , em formato papel à escala igual ou superior a 1:10 000