

Resumo Não Técnico do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão Costa de Prata – A17

Ascendi Costa de Prata

Autoestradas da Costa de Prata, S.A.

Relatório número:1055RNT717

Data do Relatório: 31 de Outubro de 2017

Nº Total de páginas: 24

Edição 01/ Revisão 00

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	6
1.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS DO TRABALHO	6
2. ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO	7
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO	8
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA CONCESSÃO COSTA DE PRATA	8
3.2. DADOS DE TRÁFEGO	9
3.3. MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO EXISTENTES	11
3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	12
3.5. CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA PELOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS (MAPAS DE RUÍDO APROVADOS)	13
3.6. POPULAÇÃO EXPOSTA	13
4. METODOLOGIA ADOPTADA	14
4.1. INTRODUÇÃO	15
4.2. MÉTODOS DE CÁLCULO	16
4.3. DADOS DE BASE	16
4.4. CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS	17
4.5. DADOS SOBRE POPULAÇÃO E USO DO SOLO	18
4.6. VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	19
5. CARTOGRAMAS	20
5.1. INTERPRETAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	20
5.2. POPULAÇÃO ATUALMENTE EXPOSTA	20
6. ANÁLISE DE RESULTADOS	22
7. CONCLUSÃO DO MODELO	22
8. ANEXOS	24
8.1. ANEXO – MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	24

Índice de Imagens:

Imagem 1: Localização da via rodoviária da Concessão Costa de Prata	8
Imagem 2: Barreira Metálica.....	11
Imagem 3: Barreira de Blocos	11
Imagem 4: Barreira de betão	11
Imagem 4: Área de estudo A17.....	12
Imagem 5: Pequenas zonas industriais em Aveiro junto à A17; Fonte: Google Earth.....	14
Imagem 6: Pequeno aglomerado populacional em Vagos junto à A17; Fonte Google Earth.....	14
Imagem 7: Quadro resumo da metodologia da elaboração de um MER	15
Imagem 8: Extrato da altimetria com as curvas de nível e respetivo 3D.....	17
Imagem 9: Extrato da planimetria, com edifícios, linhas de berma, estradas, muros, vedações e outros e respetivo 3D.....	17
Imagem 10: Tipos de uso de edifícios assinalados nos mapas estratégicos de ruído	18

Índice de Tabelas:

Tabela 1: Designação dos sublanços incluídos no Mapa Estratégico de Ruído	9
Tabela 2: Dados de Tráfego de 2016 fornecidos pela Ascendi para Ligeiros e Pesados (TMDM)	10
Tabela 3: Número de alojamentos familiares, população residente e densidade populacional dos concelhos atravessados pela rodovia 17; Fonte: INE	13
Tabela 4: Número de alojamentos familiares, população residente, densidade populacional e número de habitantes por alojamento familiar dos concelhos atravessados pela rodovia A17; Fonte: INE	18
Tabela 6: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador Lden.....	19
Tabela 7: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador Ln.....	19
Tabela 7: População exposta ao ruído da A17 no Concelho de Aveiro.....	21
☐ Tabela 8: População exposta ao ruído da A17 no Concelho de Vagos	21
Tabela 9: População exposta ao ruído da A17 ao longo da GIT	22

FICHA TÉCNICA

Designação do Projeto	Resumo Não Técnico do Mapa Estratégico de Ruído 2017 Concessão Costa de Prata: A17
Cliente	Ascendi Costa de Prata Auto Estradas da Costa de Prata, S.A. Zona Industrial da Tabueira Esgueira 3800-055 Aveiro
Localização do Projeto	Concessão Costa de Prata - A17 Ponte de Vagos – Aveiro Nascente (A17/A25)
Fontes do Ruído Particular	Tráfego Rodoviário
Data de Emissão	31 de Outubro de 2017
Edição/Revisão	Edição 01/Revisão 00
Natureza das Revisões	-----
Nº da proposta	0786LAB217-B

1. INTRODUÇÃO

O presente Resumo Não Técnico (RNT) pretende ser um documento independente, contudo uma peça integrante do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão Costa de Prata – rodovia A17, realizado pela Ascendi Costa de Prata.

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 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 os MER e o PA da 2ª fase para os sublanços da A17 da Concessão Costa de Prata com mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano. Nesta 3ª Fase é feita a atualização/revisão dos MER e, consequentemente, do PA da 2ª Fase, sendo elaborados os respetivos documentos, já incluindo a Cartografia homologada, tendo-se acrescentando os mais recentes tráfegos disponíveis, de 2016, ficando a documentação agora completamente atualizada e disponível no arranque da 3ª Fase.

1.1. ÂMBITO E OBJECTIVOS DO TRABALHO

O presente RNT apresenta o MER da Concessão Costa de Prata- rodovia A17, o qual 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 2016, 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 da Costa da Prata – rodovia A17 servirá de base à elaboração do PA que terá 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 COSTA DE PRATA

A Concessão Costa de Prata foi atribuída em Maio de 2000 à Lusoscut - Autoestradas da Costa de Prata, S.A., (atualmente designada Ascendi Costa de Prata, Auto Estradas da Costa de Prata, S. A.), 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 A17, A25, A29 e A44 com a extensão de, aproximadamente, 105 km, no litoral entre Mira e Vila Nova de Gaia (Imagem 1).



Imagem 1: Localização da via rodoviária da Concessão Costa de Prata

O estudo abrangeu parte da Concessão Costa de Prata, mais concretamente a autoestrada A17, estando incluídos no MER 5 sublanços desta concessão, o que perfaz um total de 18,8 km de extensão, ver tabela 1:

Designação dos Sublanços		Comprimento (m)
A17/IC1	S. Bernardo – Aveiro Nascente (A17/A25)	2092
	Aveiro Sul – S. Bernardo	5415
	Ílhavo – Aveiro Sul	1560
	Vagos – Ílhavo	4271
	Ponte de Vagos – Vagos	5504

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

A A17 é caracterizada por ter um eixo de 2x2 vias, em que a camada de desgaste (última camada) consiste em betão betuminoso drenante, sem declives acentuados. Nos sublanços alvo de estudo verifica-se a presença de medidas de controlo e redução de ruído, nomeadamente barreiras acústicas de alvenaria, implementadas na fase de construção, e metálicas, implementadas na fase de exploração. O volume e a tipologia de tráfego é relativamente constante ao longo da sua extensão. Contudo verifica-se, que o sublanço mais próximo da zona industrial apresenta um ligeiro aumento de tráfego, uma componente importante de deslocações associadas a questões profissionais.

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 2016. 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.

Estes dados foram convertidos em Tráfego Médio Horário (TMH), com base nos dados horários disponibilizados pela Concessionária, tendo sido assim possível introduzir no programa de cálculo os dados de tráfego de forma individualizada e pormenorizada.

(tabela na página seguinte)

Volume Tráfego Ligeiros

Estrada	Sublanço	Extensão	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	jul/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16
A17	Ponte de Vagos - Vagos	5,5	172752	168321	201550	200416	213267	220559	289804	394830	261753	234434	225938	230018
A17	Vagos - Ílhavo	4,3	199952	193917	230394	228084	241610	249156	321158	410172	275057	244388	224452	247617
A17	Ílhavo - Aveiro Sul	1,6	210456	206480	242129	238660	253276	260494	330989	525276	397095	370262	366547	368876
A17	Aveiro Sul - S. Bernardo	5,4	220961	219044	253864	249236	264941	271832	340821	425737	298579	267684	246579	269832
A17	S. Bernardo - Aveiro Nascente (A17/A25)	2,1	308200	303664	346508	347099	362271	370435	451386	445673	312205	285745	266783	288400
	Volume Médio		543 465	525 657	592 673	586 577	611 231	619 717	714 503	716 444	605 290	571 972	541 638	569 256

Volume Tráfego Pesados

Estrada	Sublanço	Extensão	jan/16	fev/16	mar/16	abr/16	mai/16	jun/16	jul/16	jul/16	set/16	out/16	nov/16	dez/16
A17	Ponte de Vagos - Vagos	5,5	33902	33287	37428	37595	38045	38753	38494	45033	50881	53487	51439	47235
A17	Vagos - Ílhavo	4,3	41006	40523	45647	45296	45837	46632	45709	39649	40242	43847	45251	39482
A17	Ílhavo - Aveiro Sul	1,6	45205	44721	50419	49744	50625	51534	50538	52682	61667	63716	61932	57034
A17	Aveiro Sul - S. Bernardo	5,4	49403	48918	55191	54192	55414	56436	55366	48446	50358	53491	54195	50834
A17	S. Bernardo - Aveiro Nascente (A17/A25)	2,1	40159	40526	44996	44757	46454	47495	45810	58129	66290	69592	65164	63613
	Volume Médio		63 968	64 707	71 823	70 684	71 921	73 938	72 457	65 140	71 366	75 492	71 261	65 411

Tabela 2: Dados de Tráfego de 2016 fornecidos pela Ascendi para Ligeiros e Pesados (TMDM)

3.3. *MEDIDAS DE REDUÇÃO DE RUÍDO EXISTENTES*

No que respeita à presença de proteção acústica, os sublanços em estudo possuem barreiras acústicas de diferentes características, sendo a maioria do tipo metálico e de alvenaria.

Foram inseridas características das barreiras no programa de cálculo, por forma a refletir a sua atenuação específica. Nas imagens seguintes é possível verificar os três tipos de barreiras existentes na Concessão Costa de Prata, alvo do estudo:



Imagem 2: Barreira Metálica



Imagem 3: Barreira de Blocos



Imagem 4: Barreira de betão

Salienta-se ainda que o tipo de pavimento existente possui características que ajudam na atenuação do ruído produzido (betão betuminoso drenante).

3.4. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo inicia-se no nó de Aveiro Nascente (A17/A25), no distrito de Aveiro, e termina no nó Ponte de Vagos. Ao longo da via verifica-se alguns aglomerados populacionais e pequenas zonas industriais que criam alteração de tráfego pouco significativa.

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 e 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 5: Área de estudo A17

3.5. CLASSIFICAÇÃO ACÚSTICA PELOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS (MAPAS DE RUÍDO APROVADOS)

Segundo o artigo 19.º do RGR, as infraestruturas de transporte estão sujeitas aos valores limite fixados no artigo 11.º do mesmo diploma, e caso os valores limite não sejam cumpridos, devem ser adotadas medidas de redução de ruído na fonte e medidas de redução no meio de propagação.

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

- Aveiro;
- Vagos;

Por forma a aferir a classificação de zona na envolvente da GTR foi consultado o *site* da APA e os *sites* dos municípios para verificar a aprovação do seu mapa de ruído, e verificou-se que os mesmos já se encontram aprovados e publicados.

Tendo em consideração que o traçado em análise é uma GTR 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	Densidade	Habitantes/ Alojamento familiar
Aveiro	41386	76882	389,1	1,9
Vagos	12701	22851	138,6	1,8

Tabela 3: Número de alojamentos familiares, população residente e densidade populacional dos concelhos atravessados pela rodovia 17; Fonte: INE

É no concelho de Aveiro que se verifica a presença de freguesias com maior densidade populacional, comparativamente com o concelho de Vagos. É possível visualizar pequenas zonas industriais, zonas com pequenos aglomerados populacionais e pequenas urbanizações dispersas;(ver imagens).



Imagem 6: Pequenas zonas industriais em Aveiro junto à A17; Fonte: Google Earth



Imagem 7: Pequeno aglomerado populacional em Vagos junto à A17; 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_{nr} , considerando apenas a principal fonte de ruído (autoestrada).

4.1. INTRODUÇÃO

Os métodos utilizados atualmente para a elaboração 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 APA.

Os mapas de ruído foram elaborados em conformidade com o estipulado na legislação aplicável, designadamente o DL nº 146/2006, que estabelece os métodos de cálculo, e ainda de acordo com as metodologias publicadas pela APA em 2011 que estabelecem as diretrizes para a sua correta elaboração. Neste RNT são indicadas as metodologias que devem ser utilizadas em termos de cartografia base, caracterização de fontes sonoras e dados meteorológicos. Na imagem seguinte explicita-se a metodologia implementada na elaboração dos MER:

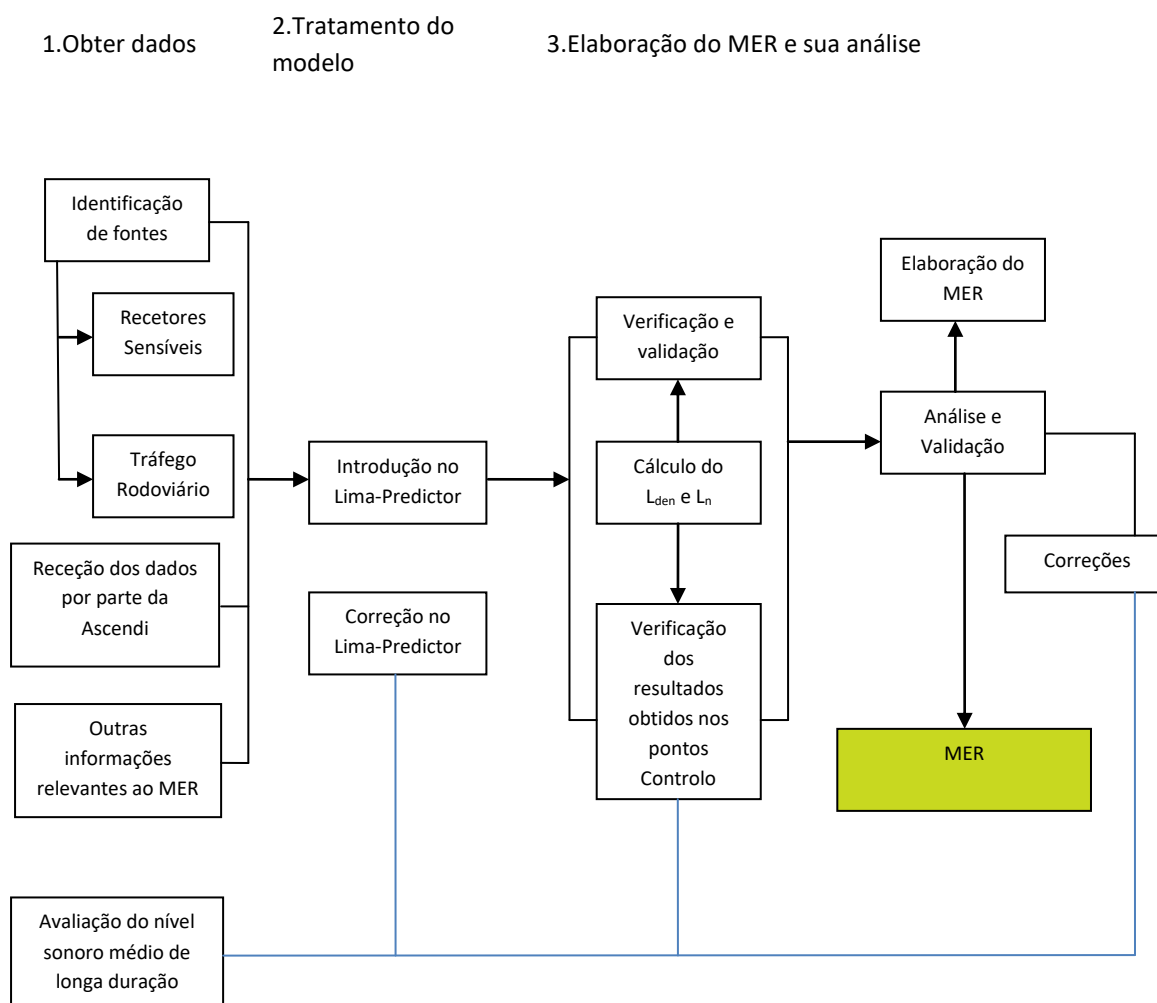


Imagem 8: Quadro resumo da metodologia da elaboração de um MER

4.2. MÉTODOS DE CÁLCULO

Para a elaboração do MER foi utilizado o *software Lima – Predictor* (versão 8.01), de acordo com o determinado pelo RGR e bem assim com o previsto na Diretiva Europeia sobre a Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente (Diretiva 2002/49/CE de 25 de Junho).

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 adjacente à rodovia;
- Planimetria, constituída por um vasto conjunto de elementos, à cota zero, nomeadamente: bermas de estradas, muros, toponímia e edifícios entre outros;
- Elementos da rodovia e estruturas adjacentes como berma, eixo de via, taludes, muros e barreiras acústicas;
- Localização e altura do edificado;
- 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;

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 filmagens de toda a extensão da concessão em estudo (nos dois sentidos), e em imagens aéreas disponíveis no Google Earth e ortofotomapas utilizados para a realização da cartografia principalmente nos locais de interesse (presença de barreiras acústica e aglomerados urbanos) na vizinhança das referidas vias.

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 Costa de Prata – rodovia A17, com mais de 3 milhões de veículos por ano em todos os seus sublanços, não sendo consideradas outras fontes de ruído.

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 central;
- Tipo de piso (informação fornecida pela Concessionária): camada de desgaste com mistura betuminosa tipo drenante.

- Característica do trânsito para cada troço em estudo, conforme apresentado na tabela 3 em termos de TMDA de ligeiros e pesados, encontrando-se os mesmos convertidos em TMH para introdução no modelo do anexo I.
- Velocidades de circulação de ligeiros e pesados, identificadas no terreno de acordo com a sinalização limite de velocidade (120 km/h para ligeiros e 90km/h para pesados).

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	Densidade	Habitantes/ Alojamento familiar
Aveiro	41386	76882	389,1	1,9
Vagos	12701	22851	138,6	1,8

Tabela 4: Número de alojamentos familiares, população residente, densidade populacional e número de habitantes por alojamento familiar dos concelhos atravessados pela rodovia A17; 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.

Lden					
Ponto Avaliado	Valor Medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
Ponto de Monitorização 1 (A17 - PK 116 + 450)	62,0	63,8	1,8	Validado	----
Ponto de Monitorização 2 (A17 - PK 108 + 200)	64,6	66,4	1,8	Validado	----

Tabela 5: Comparação entre os valores Medidos e Calculados para o Indicador Lden

Ln					
Ponto Avaliado	Valor Medido (dB)	Valor Calculado (dB)	Diferença (dB)	Validado	Observações
Ponto de Monitorização 1 (A17 - PK 116 + 450)	55,0	56,3	1,3	Validado	----
Ponto de Monitorização 2 (A17 - PK 108 + 200)	58,3	58,2	0,1	Validado	----

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

Da análise das tabelas anteriores resulta que os níveis sonoros calculados do ruído ambiente se apresentam, em geral, muito próximos dos valores experimentais. Todos os valores apresentam um desvio inferior a 2 dB (A), estando desta forma o mapa validado.

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 Costa de Prata – A17 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,
- Ano a que se reportam os resultados,
- 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 a via alvo do estudo apresenta valores de ruído homogêneos ao longo do seu trajeto, existindo apenas em alguns sublanços valores ligeiramente mais elevados em função da proximidade de pequenas zonas industriais ou aglomerados populacionais mais densos como por exemplo a freguesia de Oliveirinha.

Verifica-se ainda um ligeiro decréscimo, na ordem dos 10 dB, entre o período diurno e o período noturno.

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 Aveiro

Gama de Valores Lden	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	337	0	0	626	6
Entre 60 e 65	65	0	0	121	1
Entre 65 e 70	7	0	0	13	0
Entre 70 e 75	0	0	0	0	0
Acima de 75	0	0	0	0	0

Gama de Valores Ln	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	630	0	0	1170	12
Entre 50 e 55	113	0	0	210	2
Entre 55 e 60	16	0	0	30	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 A17 no Concelho de Aveiro

- Concelho de Vagos

Gama de Valores Lden	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	59	0	0	106	1
Entre 60 e 65	4	0	0	7	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 Ln	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	131	0	0	236	2
Entre 50 e 55	19	0	0	34	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 8: População exposta ao ruído da A17 no Concelho de Vagos**

- 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	396	0	0	732	7
Entre 60 e 65	69	0	0	128	1
Entre 65 e 70	7	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	761	0	0	1406	14
Entre 50 e 55	132	0	0	244	2
Entre 55 e 60	16	0	0	30	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 A17 ao longo da GIT

6. ANÁLISE DE RESULTADOS

Os resultados obtidos permitem constatar que apenas no concelho de Aveiro se verificam algumas habitações expostas a indicadores de L_{den} superiores a 65 dB(A). Em relação ao indicador L_n verifica-se a presença de um número bastante reduzido de habitações expostas a valores superiores a 55 dB(A), isto tendo em conta apenas o ruído emitido pela rodovia A17.

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.

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.

A população exposta a níveis de ruído mais elevados localiza-se no concelho de Aveiro. Esta situação decorre essencialmente da proximidade dos recetores sensíveis com o eixo da via e ainda ao aumento do volume de tráfego nos sublanços inseridos neste concelho.

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