



M APA ESTRATÉGICO DE RUÍDO DOS LANÇOS A12/A33 / ALCOCHETE DA AUTOESTRADA IC3 – ANO 2021

REFERÊNCIA SCHIU: 2024-Adj065adb-RNTIC3-R01V07-001-ASR.docx

TIPO DE RELATÓRIO: Resumo Não Técnico (RNT).

MÊS-ANO DO RELATÓRIO: junho 2024

EQUIPA TÉCNICA:

**BGI – BRISA GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS,
S.A:**

Maria Inês Ramos

Margarida Braga



SCHIU:

Vitor Rosão

Alice Ramos

Daniel Fernandes

João Almeida

Grupo Brisa: <https://www.brisa.pt/pt/>

SCHIU, Engenharia de Vibração e Ruído: www.schiu.org

Índice Geral

Acrónimos	5
1. Introdução	7
2. Descrição da GIT	10
3. Parametrização	12
3.1. Dados de tráfego	12
3.2. Pavimento	13
3.3. Velocidades	13
3.4. Acelerações/desacelerações	15
3.5. Meteorologia	15
3.6. Tipo de solo	15
3.7. Medidas de redução de ruído	16
4. Validação do modelo	17
5. População exposta	21
Bibliografia	24
A1 <i>Layers</i> da COS	26
A2 Mapas de Ruído para o indicador L_{den}	27
A3 Mapas de Ruído para o indicador L_n	28

Índice de Tabelas

Tabela 1: Dados de tráfego médio anual (ano 2021)	13
Tabela 2: Dados de velocidade de circulação considerados.....	14
Tabela 3: Dados meteorológicos médios anuais considerados.....	15
Tabela 4: Ponto de Medição Contínua (PC) selecionados para o IC3.....	20
Tabela 5: Comparação dos valores medidos e cálculos pelo modelo em IC3-01.....	20
Tabela 6: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} e L_n a 4 m altura e na “fachada mais exposta”	23
Tabela 7: Área total (em km ²) e número estimado de habitações e de pessoas residentes expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura e na “fachada mais exposta”	23
Tabela 8: Lista de <i>layers</i> da COS e respetivos coeficientes de absorção sonora do solo	26

Índice de Figuras

Figura 1: Código de cores do “Quadro XI” do documento APADirMapRuido2022	8
Figura 2: Escala indicativa da relação típica dos níveis sonoros com a sensação humana da intensidade sonora	9
Figura 3: Localização geral do lanço Nó A12/A33 - Nó de Alcochete	11
Figura 5: “Quadro 1” do documento APAGuiaMedRuido2020 (relação de independência entre duas medições)	18
Figura 6: Enquadramento fotográfico e visual do PCIC3-01 sob imagem aérea do <i>Google Earth</i> ..	20

Índice de Desenhos

Desenho A1.1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (1:10000)

Desenho B1.1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (1:10000)

Acrónimos

AEBT: Autoestradas Baixo Tejo.

APA: Agência Portuguesa do Ambiente.

APADirMapRuido2022: *“APA – Diretrizes para elaboração de mapas de ruído: Métodos CNOSSOS-EU. Agosto 2022”*.

APAGuiaDigitDRA2023: *“APA – Guia de procedimentos para o reporte de dados no âmbito da Diretiva Ruído Ambiente: DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído. Versão 7. Janeiro 2023”*.

APAGuiaMedRuido2020: *“APA – Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Julho 2020”*.

CDBBd: Camada de desgaste Betão Betuminoso Drenante.

CDBBr: Camada de desgaste Betão Betuminoso Rugoso.

CadnaA: *Controlo de Ruído Auxiliado por Computador (Software de modelação de ruído exterior utilizado)*.

CNOSSOS: Métodos comuns de avaliação de ruído na Europa.

COS: Carta de Uso e Ocupação do Solo.

DecRet18/2007: Declaração de Retificação n.º 18/2007, de 16 de março.

DL136-A/2019: Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro.

DL146/2006: Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.

DL278/2007: Decreto-Lei n.º 278/2007, de 1 de agosto.

DL84-A/2022: Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de setembro.

DL9/2007: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

GIT: Grande Infraestrutura de Transporte.

GPS: Sistema de Posicionamento Global.

Lanç.: Lanço do IC3.

L-A12/A33 / NA: Nó A12/A33 - Nó de Alcochete.

L-NA / EN118: Nó de Alcochete - Nó EN118.

L_{den}: Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (alínea j) do Artigo 3.º do DL9/2007).

L_n: Indicador de ruído noturno (alínea n) do Artigo 3.º do DL9/2007).

MER: Mapa Estratégico de Ruído.

Port42/2023: Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.

RC: Relatório Completo.

RNT: Resumo Não Técnico.

SNIG: Sistema Nacional de Informação Geográfica.

TMH: Tráfego Médio Horário.

WG-AEN: Grupo de Trabalho da Comissão Europeia de Avaliação da Exposição ao Ruído.

WG-AEN-GPGMER2007: *“WG-AEN – Guia de Boas Práticas para Mapeamento Estratégico de Ruído e Produção de Dados Associados sobre Exposição a Ruído. Versão 2. 2007”*.

%C3: Percentagem de veículos de categoria C3 dentro do universo de pesados.

%C4b: Percentagem global de veículos de categoria C4b (motociclos).

%P: Percentagem global de pesados (C2+C3).

1. Introdução

O ruído é uma das principais causas de incómodo das populações das sociedades tecnologicamente mais desenvolvidas.

Por essa razão Portugal possui, desde 1987 – de forma pioneira a nível mundial – um Regulamento Geral do Ruído (RGR), enquadrado num diploma legal, na sua versão atual: Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro (doravante denominado apenas por DL9/2007) que estabelece valores limite a cumprir pelas Atividades Ruidosas Permanentes, em especial as infraestruturas de transporte.

No essencial e de forma muito resumida, na envolvente de uma Grande Infraestrutura Transporte (GIT) rodoviário (mais de 3 milhões de passagens de veículos por ano) o RGR estabelece, no seu Artigo 11.º, a necessidade de cumprir, junto dos Recetores Sensíveis (RGR: “<<Recetor sensível>> *edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana*”):

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

L_n corresponde ao Nível sonoro noturno (período das 23h às 7h, com uma duração total de 8h) e L_{den} ao Nível sonoro dia-entardecer-noite.

O parâmetro composto L_{den} , é calculado com base em L_n e com base em:

- Nível sonoro diurno (período das 7h às 20h, com uma duração total de 13h): L_d .
- Nível sonoro do entardecer (período das 20h às 23h, com uma duração total de 3h): L_e .

As definições dos parâmetros encontram-se no RGR (DL9/2007), correspondendo a médias anuais, sendo que o parâmetro L_{den} corresponde a uma “média” de 24h – representativa de um ano – dos níveis sonoros, em que é dado mais peso (5 dB) ao período do entardecer e ainda mais peso (10 dB) ao período noturno.

A União Europeia estabeleceu, desde a Diretiva 2002/49/CE (Diretiva de Ruído Ambiente) a obrigação dos Estados Membros desenvolverem Mapas Estratégicos de Ruído das GIT,

correspondendo, no essencial, a mapas de cores onde cada área de cor corresponde a uma gama de níveis sonoros.

A Agência Portuguesa do Ambiente (APA) estabelece a correspondência de cores e níveis sonoros que se apresenta na Figura 1.

Na Figura 2 apresenta-se, de forma aproximada e para melhor perceção dos níveis sonoros em causa, quais as relações típicas entre os valores dos níveis sonoros e as sensações auditivas em situações comuns.

Assim, o presente documento enquadra o desenvolvimento do Mapa Estratégico de Ruído (MER) dos seguintes sublanços (de sul para norte, no sentido crescente dos quilómetros) do IC3 (Autoestrada do Baixo Tejo):

- Nó A12/A33 - Nó de Alcochete;

Quadro XI - Relação de cores para as classes de níveis sonoros

Classe do Indicador (dB (A))	Code list (CDG)	L _{den}	L _n	Cor	RGB
< 40	LdenLowerThan40 / LnightLowerThan40	X*	X*	Verde claro	80,255,0
≥ 40 a < 45	Lden4044 / Lnight4044	X*	X*	Verde escuro	0,180,0
≥ 45 a < 50	Lden4549 / Lnight4549	X*	X	Amarelo	255,255,70
≥ 50 a < 55	Lden5054 / Lnight5054	X*	X	Ocre	255,220,0
≥ 55 a < 60	Lden5559 / Lnight5559	X	X	Laranja	255,180,0
≥ 60 a < 65	Lden6064 / Lnight6064	X	X	Vermelho	255,0,0
≥ 65 a < 70	Lden6569 / Lnight6569	X	X	Carmim	200,0,0
≥ 70 a < 75	Lden7074 / LnightGreaterThan70	X	X	Magenta	255,0,255
≥ 75	LdenGreaterThan75	X		Azul	0,0,255

* Opcional no mapa (pdf)

Figura 1: Código de cores do “Quadro XI” do documento APADirMapRuido2022

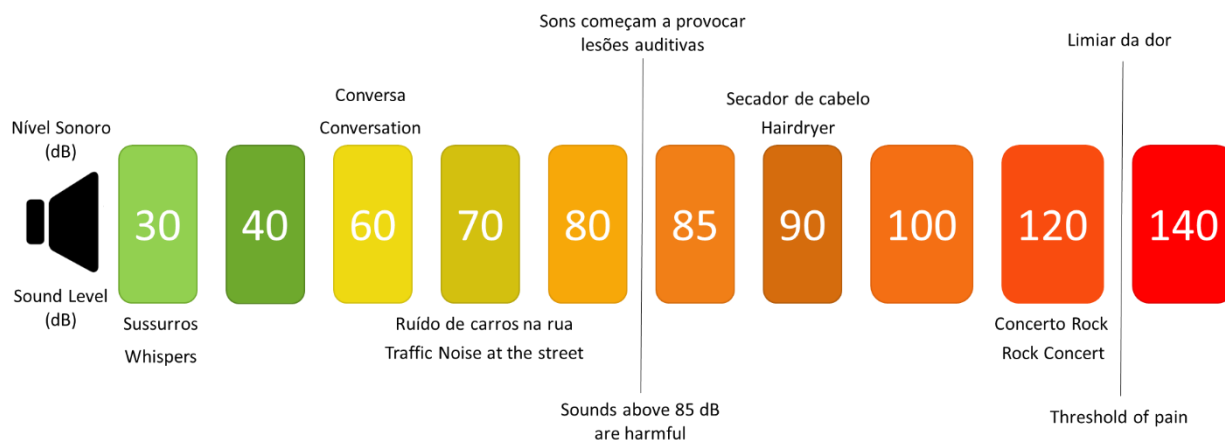


Figura 2: Escala indicativa da relação típica dos níveis sonoros com a sensação humana da intensidade sonora

2. Descrição da GIT

O IC3 integra a Subconcessão do Baixo Tejo, atualmente sob gestão da subconcessionária AEBT – Auto-estradas do Baixo Tejo, S.A..

Os lanços que se constituem, em 2021, como GIT, e que são alvo do presente MER, são os seguintes e possuem as seguintes características:

- **Nó A12/A33 - Nó de Alcochete:**
 - Desenvolve-se sensivelmente entre o ponto de coordenadas GPS 38°43'10.62"N 8°56'29.08"W e o ponto de coordenadas GPS 38°44'32.31"N 8°55'47.36"W, numa extensão de cerca de 2,7 km (ver Figura 3) com um perfil de 2x2 vias, atravessando/ladeando as freguesias de: Concelho de Montijo: União das Freguesias de Montijo e Afonsoeiro; Concelho de Alcochete: Alcochete.

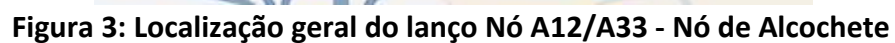
Em suma, o IC3 atravessa ou passa muito próximo dos seguintes concelhos (ver Apêndice “A2 Mapas de Ruído”):

- Montijo e Alcochete, sendo a transição entre Montijo e Alcochete efetuada sensivelmente no local com as coordenadas GPS da: 38°43'10.56"N 8°56'29.12"W.

Não existem Aglomerações (DL84-A/2022) na proximidade, mas existem as seguintes outras GITs na proximidade:

- A12: Nó A12/A33 - Nó de Alcochete;

Para concelhos de Montijo e Alcochete não foi encontrada informação a respeito de classificação acústica.



3. Parametrização

Nos subcapítulos seguintes apresentam-se as parametrizações principais, consideradas no modelo de simulação acústica, desenvolvido no *software* CadnaA, utilizando o método CNOSSOS-EU.

3.1. Dados de tráfego

Na Tabela 1 apresentam-se os dados de tráfego medio anual disponibilizados.

Utilizam-se as seguintes siglas específicas:

- Lanç.: Lanço do IC3.
- TMH: Tráfego Médio Horário.
- %P: Percentagem global de pesados (C2+C3).
- %C3: Percentagem de veículos de categoria C3 dentro do universo de pesados.
- %C4b: Percentagem global de veículos de categoria C4b (motociclos).
- L-A12/A33 / NA: Nó A12/A33 - Nó de Alcochete.
- L-NA / EN118: Nó de Alcochete - Nó EN118.

Tabela 1: Dados de tráfego médio anual (ano 2021)

Lanç.	Diurno (7h-20h)				Entardecer (20h-23h)				Noturno (23h-7h)			
	TMH	%P	%C3	%C4b	TMH	%P	%C3	%C4b	TMH	%P	%C3	%C4b
A12/A33 / NA	815	10.6%	5.7%	0.9%	363	6.4%	6.7%	0.7%	96	20.3%	6.3%	0.6%
NA / EN118	461	10.6%	5.7%	0.9%	205	6.4%	6.7%	0.7%	54	20.3%	6.3%	0.6%

3.2. Pavimento

Na totalidade da extensão dos troços em apreço do IC3 considerou-se uma Camada de desgaste Microaglomerado Betuminoso a Frio, modelado pelo método CNOSSOS pelo CNS01.

Uma vez que a emissão do pavimento, de acordo com o método CNOSSOS, depende da temperatura, considerou-se os mesmos dados de temperatura do ar (ver capítulo “3.5. Meteorologia”), para o pavimento.

3.3. Velocidades

Na Tabela 2 apresenta-se o perfil de velocidade de circulação no traçado em apreço.

É identificado o lado da via (sentido) em que a velocidade em causa se aplica: sentido crescente [e.g.; C (A12/A33 / NA): de Nó da A12/A33 para o nó de Alcochete]; sentido decrescente [e.g.; D (A12/A33 / NA): nó de Alcochete para o nó da A12/A33].

Tabela 2: Dados de velocidade de circulação considerados

Lanç.	Velocidade considerada			Localização		
	[km/h]		Caraterística de aceleração/desaceleração	Sentido	km início	km fim
	Ligeiro	Pesado				
A12/A33 / NA	120	110	Nenhuma	C	0+000	2+350
A12/A33 / NA	100	90	Nenhuma	C	2+350	3+000
NA / EN118	80	80	Nenhuma	C	3+000	3+150
NA / EN118	60	60	Nenhuma	D	3+150	3+000
A12/A33 / NA	60	60	Nenhuma	D	3+000	2+500
A12/A33 / NA	120	110	Nenhuma	D	2+500	0+000

C: Crescente dos quilómetros.

D: Decrescente dos quilómetros.

3.4. Acelerações/desacelerações

No Lanço nó A12/A33 até nó EN118 da Autoestrada IC3, não foram identificadas quaisquer zonas, na secção corrente modelada, com relevante perfil de aceleração/desaceleração que justifique alteração associada das características de emissão sonora.

3.5. Meteorologia

Apresenta-se na Tabela 3 os dados meteorológicos considerados, tendo por base o Portal do Clima (<http://portaldoclima.pt/pt/>), para a área Metropolitana de Lisboa.

Tabela 3: Dados meteorológicos médios anuais considerados

Lanç.	Temperatura [°C]	Humidade Relativa [%]	Probabilidade de ocorrência de condições favoráveis de propagação sonora [%]		
			Dia 7h-20h	Entardecer 20h-23h	Noite 23h-70
Todos	15	74	52	75	100

3.6. Tipo de solo

Ver Apêndice “A1 Layers da COS”.

3.7. Medidas de redução de ruído

Não existem Barreiras Acústicas nos lanços em apreço do IC3.

4. Validação do modelo

Tendo em conta o conteúdo capítulo “3.8 Validação do resultado do mapa de ruído” do documento APADirMapRuido2023, apresentam-se as seguintes notas relativamente à seleção do ponto de medição contínua.

- Influência predominante de um só tipo de fonte:
 - Interessa caracterizar a via em causa, pelo que o local selecionado deve estar o mais próximo possível da via em causa, idealmente junto, ou em posição semelhante, a determinado Recetor Sensível (DL9/2007: “o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana”) sob influência do ruído de tráfego rodoviário da via em causa.
 - Deve existir a menor influência possível de outras fontes de ruído relevantes, que não a via em causa.
- Valores previstos que ultrapassem os regulamentares (zonas críticas) ou próximos dos regulamentares, no perímetro da zona urbanizada mais próximo da fonte:
 - A nota anterior de que o local selecionado deve estar o mais próximo possível da via em causa, idealmente junto, ou em posição semelhante, a determinado Recetor Sensível, garantirá os níveis mais elevados possível, associados à via em causa.

Relativamente aos critérios de “independência entre si” dos dois dias de medição, apresenta-se na Figura 4 a digitalização do “Quadro 1” do documento APAGuiaMedRuido2020.

Quadro 1 – Duração mínima (em horas) entre duas medições para que sejam independentes

Distância	< 100 m		100 a 300 m		> 300 m	
	dia	noite	dia	noite	dia	noite
Tráfego rodoviário	24 h	24 h	48 h	48 h	72 h	72 h
Tráfego ferroviário	24 h	24 h/fonte ^{a)}	48 h	72 h	72 h	72 h
Instalações industriais	fonte	fonte	48 h	48 h	72 h	72 h
Tráfego aéreo ^{b)}	fonte	fonte	fonte	fonte	fonte	fonte
^{a)} Se os comboios de carga são predominantes.						
^{b)} Predominantemente dependente das operações de voo.						

Notas: “fonte” significa que a duração mínima é influenciada pelas condições de funcionamento da fonte sonora; “dia” indica a duração entre o nascer do sol e o pôr-do-sol, enquanto “noite” indica a duração entre o pôr-do-sol e o nascer do sol.

Figura 4: “Quadro 1” do documento APAGuiaMedRuido2020 (relação de independência entre duas medições)

Assim, em suma, para tráfego rodoviário, tem-se:

- Distância do ponto à via menor do que 100 m:
 - os dois dias podem ser seguidos, ou seja, estar separados por 24h.
- Distância do ponto à via entre 100 m e 300 m:
 - os dois dias não podem ser seguidos, precisam estar separados pelo menos por um intervalo de 48h, portanto deverão ter pelo menos um dia de interregno entre si.
- Distância do ponto à via maior do que 300 m:
 - os dois dias não podem ser seguidos, precisam estar separados pelo menos por um intervalo de 72h, portanto deverão ter pelo menos dois dias de interregno entre si.

Relativamente à escolha de “dias típicos, em que as condições de operação das fontes se aproximam das condições médias anuais” afigura-se adequado expressar o método de correção dos resultados, em função da comparação dos dados de tráfego específicos, ocorrentes durante as medições, com os dados de tráfego médios anuais, patente no capítulo “D.2.1 Cálculo da correção para a condição de referência” da NP ISO 1996-2: 2021 e Errata 1: 2022 (Acústica: Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora), em particular a sua fórmula D.5:

$$L_{eq,ref} = L'_{eq} + L_{eq,ref}(\text{calc.}) - L'_{eq}(\text{calc.})$$

Onde:

- $L_{eq,ref}$: Nível sonoro medido, corrigido para as condições de referência (neste caso, média anual).
- $L'_{eq,ref}$: Nível sonoro efetivamente medido, associado a determinadas condições de tráfego (dados de tráfego ocorrentes nos dias de medição a disponibilizara pela AEBT).
- $L_{eq,ref}(\text{calc.})$: Nível sonoro previsto, colocando no modelo os dados de tráfego médio anual.
- $L'_{eq}(\text{calc.})$: Nível sonoro previsto, colocando no modelo os dados de tráfego ocorrentes nos dias de medição.

Apresenta-se na Tabela 4, o ponto de validação selecionado para o Lanço em apreço.

Este ponto foi selecionado pois é aquele que, de acordo com a observação efetuada [prévia (*Google Earth*) e posterior (trabalho de campo)] melhor cumpre os seguintes requisitos:

- Ponto junto a Recetor Sensível, o mais próximo possível da via e em que é diminuta a influência de outras fontes de ruído que não o ruído de tráfego rodoviário da Autoestrada em causa.

Na Figura 5 apresenta-se localização do ponto PCIC3-01 sobre imagem 3D retirada do *Google Earth*.

Na

Tabela 5 apresenta-se a comparação entre os valores medidos e calculados no modelo de simulação acústica criado, em PCIC3-01, onde é possível verificar diferenciais que cumprem o limite de ± 2 dB.

Tabela 4: Ponto de Medição Contínua (PC) selecionados para o IC3

Autoestrada	Designação do ponto	Coordenadas WGS84	Distância ao centro da via	Intervalo mínimo entre dias de medição [h]
IC3	PCIC3-01	38°43'56.80"N 8°56'09.0"W	20	24



Figura 5: Enquadramento fotográfico e visual do PCIC3-01 sob imagem aérea do Google Earth

Tabela 5: Comparação dos valores medidos e cálculos pelo modelo em IC3-01

Tipo de valor	Parâmetro	Média Tráfego 31/01-02/02	Média Tráfego Anual 2021	Diferença Anual 2021 – 31/01-02/02
Medição	L_d	75	-	-
Medição	L_e	72	-	-
Medição	L_n	66	-	-
Medição	L_{den}	76	-	-
Cálculo	L_d	-	77	2
Cálculo	L_e	-	73	1
Cálculo	L_n	-	68	2
Cálculo	L_{den}	-	78	2

5. População exposta

Para avaliar a exposição da população ao ruído, tem-se em conta o estabelecido no capítulo “2.8. Associação de níveis de ruído e de população a edifícios” do DL136-A/2019, ou seja, em suma:

- Apenas se consideram os edifícios habitacionais.
- A associação de população aos edifícios habitacionais é feita com base na informação do Censos 2021 (<https://mapas.ine.pt/download/index2021.phtml>).
- O cálculo do número de habitantes de um edifício habitacional foi efetuado de acordo com o Caso 1B do capítulo “2.8. Associação de níveis de ruído e de população a edifícios” da Portaria 42/2023:

“1B: Conhece-se o número de habitantes apenas para entidades maiores do que um edifício, por exemplo lados de quarteirões, quarteirões, bairros ou mesmo municípios inteiros. Neste caso, estima-se o número de habitantes de um edifício com base no volume do edifício”

- A distribuição de pontos recetores pela fachada dos edifícios de habitação é feita de forma “automática” pelo CadnaA, através do objeto *Building Evaluation*, sendo definida a altura de 4 m acima do solo para todos os pontos recetores (exceto os que não possuem essa altura, e é necessária uma menor altura para que os pontos recetores possam ser gerados). A distribuição é feita de acordo com o caso 1: *Subdivisão de cada fachada a intervalos regulares* do título “Associação de pontos de avaliação de ruído a fogos e às pessoas neles residentes” do Capítulo “2.8 Exposição ao Ruído” da Portaria 42/2023.

Apresenta-se na Tabela 6 o número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações [não existe nenhuma Aglomeração (DL84-A/2022) nas proximidades do IC3] expostas a diferentes classes de valores de L_{den} e L_n . Uma vez que o APADirMapRuido2023 indica arredondamento à unidade e a Port42/2023 indica arredondamento à centena, apresentam-se aqui apenas o

arredondamento à centena, tal como indicado na Portaria n.º 42/2023 (nos dados *geopackage* a informação é enviada arredondada à unidade).

Apresenta-se na Tabela 7 a área total (em km²) e o número estimado de habitações e de pessoas residentes expostas a diferentes classes de valores de L_{den} .

Tabela 6: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} e L_n a 4 m altura e na “fachada mais exposta”

Classes do indicador Indicator classes [dB(A)]	N.º estimado de pessoas residentes	Classes do indicador [dB(A)]	N.º estimado de pessoas residentes
$55 < L_{den} \leq 60$	17	$45 < L_n \leq 50$	17
$60 < L_{den} \leq 65$	3	$50 < L_n \leq 55$	8
$65 < L_{den} \leq 70$	0	$55 < L_n \leq 60$	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$60 < L_n \leq 65$	0
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
-	-	$L_n > 70$	

Tabela 7: Área total (em km²) e número estimado de habitações e de pessoas residentes expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura e na “fachada mais exposta”

Classes do indicador [dB(A)]	Área total [km ²]	N.º estimado de habitações	N.º estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$	0.16	0	0
$L_{den} > 65$	0.55	0	0
$L_{den} > 55$	2.16	11	20

Em termos de valores arredondados à centena, temos assim 0 centenas de pessoas residentes expostas a $L_{den} > 65$ dB(A) e 0 centenas de pessoas residentes expostas a $L_n > 55$ dB(A). Estes valores serão analisados em detalhe no Plano de Ação, sendo que nesta fase se perspetiva a desnecessidade de medidas uma vez que não se prevê população exposta acima dos limites acústicos legais.

Bibliografia

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – *Guia prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996*. 2020.
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA) – *Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído: Métodos CNOSSOS-EU*. 2022.
- Agência Portuguesa do Ambiente- *Guia de procedimentos para o reporte de dados no âmbito da Diretiva Ruído Ambiente: DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído*. Versão 7. 2023.
- 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 136-A/2019, de 6 de setembro.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 84-A/2022, de 9 de setembro.
- Diário da República Portuguesa – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.
- Diário da República Portuguesa –Portaria n.º 42/2023, de 9 de fevereiro.
- European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) – *Guia de Boas Práticas para Mapeamento Estratégico de Ruído e Produção de Dados Associados sobre Exposição a Ruído*. Versão 2. 2007.
- <http://www.datakustik.com/en/products/cadnaa>
- Jornal Oficial da União Europeia, L212, 28-08-2003 – Recomendação da Comissão 2003/613/CE de 6 de Agosto de 2003.
- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L168, 01-07-2015 – Diretiva (UE) 2015/996 da Comissão de 19 de maio de 2015.

- Jornal Oficial das Comunidades Europeias, L189, 18-07-2002 – Directiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 25 de Junho de 2002.
- NP ISO 1996-1 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação*. 2021. (ISO 1996-1:2016)
- NP ISO 1996-2 – *Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente*. 2021. (ISO 1996-2:2017)
- Rosão, Vitor – *Alterações introduzidas pela Diretiva (UE) 2015/996 (métodos europeus harmonizados para previsão do ruído de tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e indústrias)*. Coimbra, Palestra convidada no 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações, 2019.
- Rosão, Vitor – *Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental Devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário*. Lisboa: FCUL, 2002. Dissertação de Mestrado em Engenharia Física.
- Rosão, Vitor – *Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente*. UALG, 2012. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente.
- Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - *Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído*. Castelo Branco, CNAI, 2006.

A1 Layers da COS

O Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) disponível em <https://snig.dgterritorio.gov.pt>, foi intersectada com a área de Estudo em apreço, de onde resultou a existência apenas das *layers* (camadas), listadas na Tabela 8.

Estes polígonos foram importados para o CadnaA como objeto *Ground absorption* (Absorção do solo), sendo atribuído, respetivamente, o coeficiente de absorção sonora que se lista na Tabela 8, tendo em conta o “Tool 13.1” e “Tool 13.2” do WG-AEN-GPGMER2007.

Tabela 8: Lista de *layers* da COS e respetivos coeficientes de absorção sonora do solo

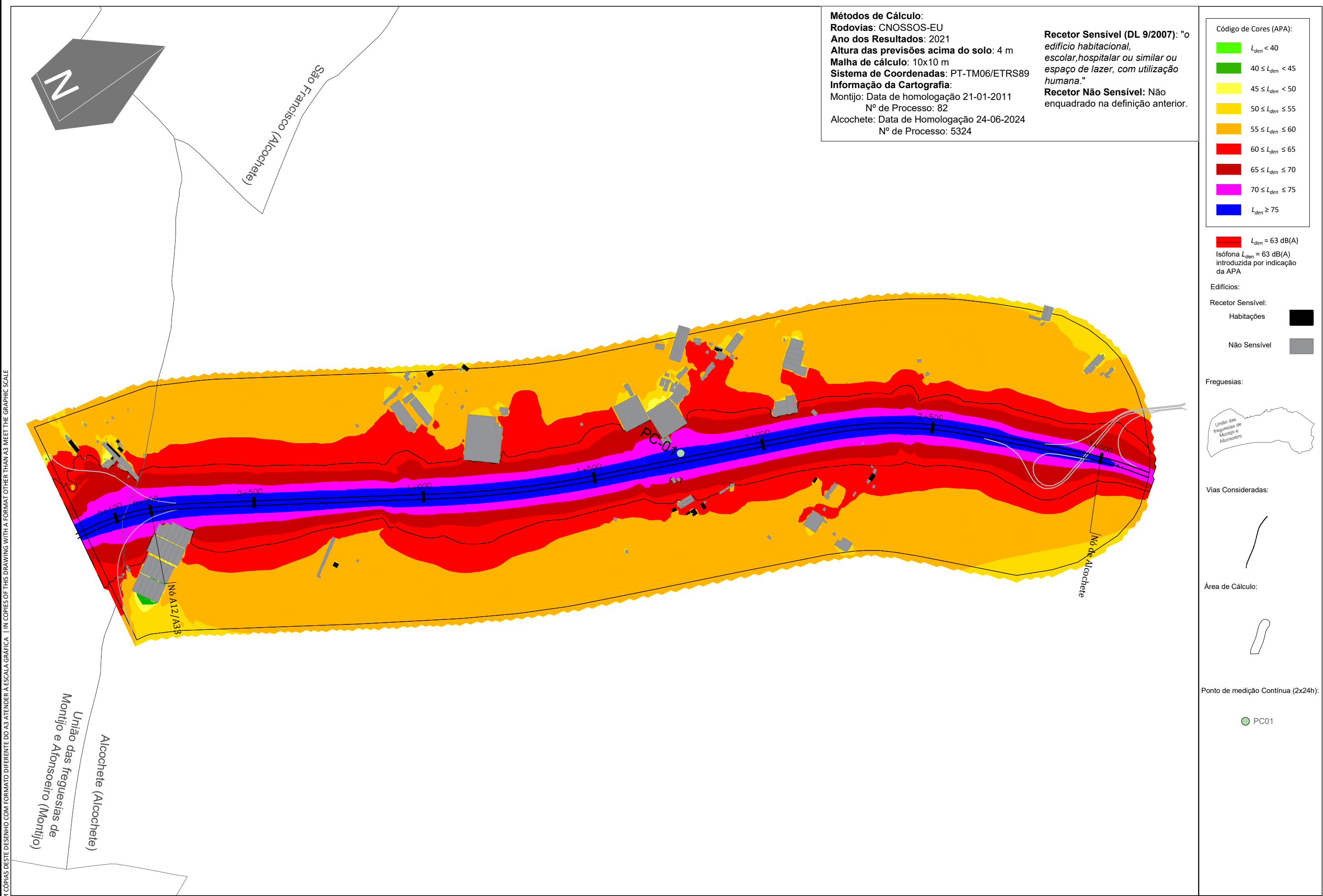
Nome da <i>layer</i> na COS	Coeficiente de absorção sonora do solo atribuído
Tecido edificado descontínuo esperso	0.5
Espaços vazios sem construção	0.5*
Indústria	0
Rede viária e espaços associados	0
Outros equipamentos e instalações turísticas	0.5
Culturas temporárias de sequeiro e regadio	1
Vinhas	1
Pomares	1
Olivais	1
Agricultura protegida e viveiros	1
Pastagens melhoradas	1
Pastagens espontâneas	1
SAF de sobreiro	1
Florestas de sobreiro	1
Florestas de pinheiro bravo	1
Matos	1

*Deduzido por segurança do tipo de solo do Quadro II do Guia APADirMapRuido2023

A2 Mapas de Ruído para o indicador L_{den}

[Desenhos individualizados (1 páginas/desenhos) listados em seguida e apresentados nas páginas seguintes].

Desenho A1.1: Mapa de Ruído para o indicador L_{den} (1:10000)



A3 Mapas de Ruído para o indicador L_n

[Desenhos individualizados (1 páginas/desenhos) listados em seguida e apresentados nas páginas seguintes].

Desenho B1.1: Mapa de Ruído para o indicador L_n (1:10000)

