

MAPAS DE RUÍDO
(de acordo com o Regulamento Geral de Ruído - Dec.-Lei 9/2007)

**MAPA DE RUÍDO DO PLANO DE PORMENOR
DO
UOPG6 TOMAR**



OUTUBRO DE 2022

RELATÓRIO

ANEXOS

REALIZADO POR:

(João PEDRO SILVA - ENG.º MECÂNICO)

(NUNO MEDINA - ENG.º CIVIL)



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. ENQUADRAMENTO LEGAL	7
2.1. DEFINIÇÕES	7
2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO	10
3. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	11
3.1. METODOLOGIA	11
3.2. NORMAS E PARÂMETROS DE CÁLCULO	12
3.2.1. TRÁFEGO RODOVIÁRIO.....	12
3.2.2. PARÂMETROS DE CÁLCULO	12
3.3. PEÇAS DESENHADAS E ESCRITAS.....	13
4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	14
4.1. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO.....	14
4.2. MODELO DIGITAL DO TERRENO.....	14
4.3. EDIFÍCIOS	16
4.4. FONTES DE RUÍDO	17
4.4.1. RUÍDO RODOVIÁRIO	17
4.4.2. OUTRAS FONTES DE RUÍDO	19
4.5. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO.....	19
4.5.1. MEDIÇÕES ACÚSTICAS	19
4.5.2. MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	20
4.5.3. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	21
4.6. MAPAS DE RUÍDO DA SITUAÇÃO PREVISTA.....	23
5. RESULTADOS E CONCLUSÕES	25

ANEXOS

ANEXO I - MAPAS DE RUÍDO (Indicador L_{den} ; Indicador L_n)

ANEXO II – TERMO DE RESPONSABILIDADE

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Identificação	6
Quadro 2 - Valores limite de exposição	10
Quadro 3 – Parâmetros de cálculo	12
Quadro 4 – Coeficiente de absorção sonora	13
Quadro 5 - Classes do Indicador	13
Quadro 6 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência, situação existente – Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.	18
Quadro 7 – Pontos de validação para o mapa de ruído do município DO UOPG6 TOMAR	20
Quadro 8 - Valores medidos no ponto de validação	21
Quadro 9 - Valores calculados pela simulação do modelo para o ponto de validação	21
Quadro 10 – Ponto 1: Comparação entre valores medidos e calculados para o Indicador L_n	21
Quadro 11 – Ponto 1: Comparação entre valores medidos e calculados para o Indicador L_{den}	22
Quadro 12 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência, situação prevista – Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama resumo da metodologia adoptada	11
Figura 2 – Enquadramento do PDM do UOPG6 Tomar	14
Figura 3 – Altimetria do PP do UOPG6 Tomar	15
Figura 4 – Detalhes do modelo base para os mapas de ruído	16
Figura 5 - Modelação das várias fontes de Ruído	17
Figura 6 – Modelo do mapa de ruído do Plano de Pormenor do UOPG6 Tomar – situação existente	18
Figura 7 – Modelo do mapa de ruído do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar – situação prevista	24

1. INTRODUÇÃO

As cartas de Ruído são instrumentos essenciais no diagnóstico e gestão do meio ambiente sonoro. Sendo uma fonte de informação para técnicos de planeamento do território e para os cidadãos em geral, pretende-se que com estas seja possível planear, prevenir ou corrigir situações, gerando uma melhoria na qualidade do meio ambiente sonoro. Nas zonas junto a vias de transportes, a atividades industriais, a atividades comerciais e a áreas urbanas em geral, as cartas de ruído revelam-se de grande importância no que se refere às novas políticas de melhoria do ambiente sonoro.

Os Mapas de Ruído do PP UOPG6 Tomar foi elaborado com base nas atuais exigências, constantes dos quadros legais nacionais e europeus.

Os Mapas de Ruído são considerados como formas privilegiadas de diagnóstico para avaliação da exposição das populações ao Ruído e como instrumentos que estão na base para a elaboração dos planos de redução de Ruído, em conformidade com o Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro) [RGR].

Os Mapas de Ruído são o resultado da representação dos mapas elaborados para os tipos de fontes sonoras existentes na área do plano e que influem no ambiente sonoro médio à escala de um ano.

O Mapa de Ruído do PP UOPG6 Tomar traduz o estado acústico do local e as influências das fontes de Ruído mais relevantes. Este é apresentado de uma forma sistematizada e selecionada, sendo uma ferramenta importante no planeamento urbano, no desenvolvimento urbanístico, na definição de zonas de atividades, no controlo de ruído e no apoio à decisão.

O Mapa de Ruído tem, então, os seguintes objetivos:

- Identificar, qualificar e quantificar o ruído ambiente;
- Identificar situações de conflito do ruído com o tipo de zona;
- Avaliar a exposição ao ruído das populações;
- Apoiar a decisão na correção de situações existentes;
- Planear e definir objetivos e planos para o controlo e a redução do ruído;
- Influenciar o planeamento urbanístico do local;

A carta de Ruído fornece uma visualização global do ruído para o Município UOPG6 Tomar, permitindo avaliar as situações em cada zona e realizar uma análise primária na gestão do ruído na área do PP, em termos de ruído ambiente.

Quadro 1 - Identificação

Designação do projeto	Mapas de ruído do plano de pormenor UOPG6 Tomar
Requerente	Município de Tomar
Local	PP UOPG6 Tomar
Data de emissão	17 de outubro de 2022
Fontes de ruído particular	Tráfego rodoviário

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

2.1. DEFINIÇÕES

Seguidamente apresentam-se algumas definições importantes relativas aos mapas de ruído, e ao presente estudo em particular, constantes da referida legislação.

«**Grande infraestrutura de transporte rodoviário (GIT)**» - o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional identificada como tal pela Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifique mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

«**Mapa de Ruído**» - o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais correspondem uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

«**Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})**» - o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10x \log \frac{1}{24} \left[13x10^{\frac{L_d}{10}} + 3x10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8x10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] \text{ [dB(A)]}$$

«**Indicador de Ruído diurno (L_d) ou (L_{day})**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

«**Indicador de Ruído entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

«**Indicador de Ruído noturno (L_n) ou (L_{night})**» - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

«**Período de referência**» - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitadas nos seguintes termos:

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período de entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas;

«**Recetor sensível**» - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

«**Ruído de vizinhança**» - o ruído associado ao uso habitacional e às atividades que lhe são inerentes, produzido diretamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja suscetível de afetar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança;

«**Ruído ambiente**» - o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;

«**Ruído particular**» - o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;

«**Ruído residual**» - o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada;

«**Zona mista**» - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

«**Zona sensível**» - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

«**Zona urbana consolidada**» - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Há ainda a realçar os conceitos:

Valor Limite – Valor que, conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), caso seja excedido, deverá ser objeto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;

Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A, L_{Aeq} , de um Ruído e num Intervalo de Tempo – Nível sonoro, em dB (A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo,

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right]$$

em que: L (t) - valor instantâneo do nível sonoro em dB (A);

T- o período de tempo considerado.

2.2. ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO

O Regulamento Geral de Ruído [RGR] – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, vem substituir o Decreto-Lei n.º 292/2000.

Além dos conceitos de zona sensível e zona mista já previstos na anterior legislação, acresce o de uma nova classificação que estava interligada num dos outros conceitos anteriores que é a de zona urbana consolidada. A classificação é da competência das Câmaras Municipais, devendo estas zonas estar delimitadas e disciplinadas no respectivo plano de ordenamento do território.

De acordo com as disposições do Decreto-Lei, os níveis sonoros limite nestas zonas são caracterizados pelo valor do parâmetro L_{Aeq} do ruído ambiente exterior, para três períodos de referência, diurno, entardecer e nocturno. Os valores limite em função do zonamento são apresentados no Quadro 2.1 para os indicadores L_{den} (indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno) e L_n (indicador ruído nocturno).

Quadro 2 - Valores limite de exposição

Valores limite de exposição		
Zona	L_{den} (24 horas)	L_n (23h00 às 07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de classificação	63 dB(A)	53 dB(A)

A Agência Portuguesa de Ambiente [APA] elaborou o documento de referência “Diretrizes para Elaboração de mapas de Ruído”, com o qual o trabalho desenvolvido está em linha.

3. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUIDO

3.1. METODOLOGIA

A elaboração de um mapa de ruído pode ser descrita resumidamente pelo diagrama em baixo apresentado:

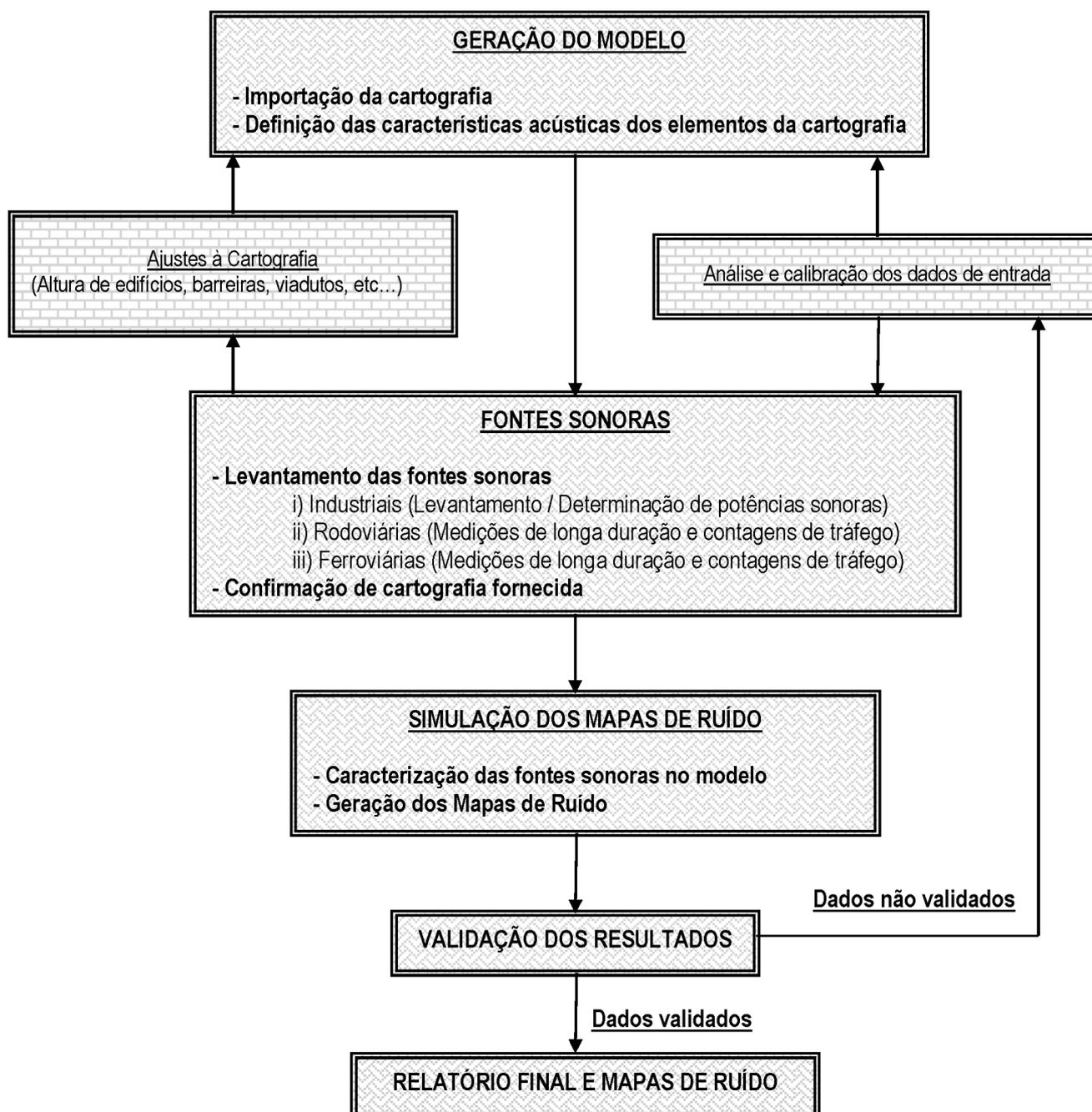


Figura 1 – Diagrama resumo da metodologia adoptada

3.2. NORMAS E PARÂMETROS DE CÁLCULO

O modelo a criar será a base para simular os níveis sonoros na área do mapa devido às fontes de ruído consideradas, com o rigor desejado. É desejável que os parâmetros de cálculo adoptados, por um lado, garantam o rigor de cálculo exigível, e por outro tornem o cálculo mais célere gerando resultados em períodos de tempo aceitáveis.

No presente estudo, as fontes que influenciam os níveis sonoros na área de estudo são apenas as rodoviárias.

3.2.1. Tráfego Rodoviário

Para o cálculo de níveis de ruído de tráfego rodoviário, são seguidos os documentos em vigor da APA para a elaboração de mapas de ruído municipais, o método CNOSSOS, que são os descritos no DL 136-A/2019 e referidos no guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996 de Julho 2020 elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

3.2.2. Parâmetros de cálculo

Os parâmetros de cálculo adoptados no modelo que está na base dos mapas de ruído do plano de pormenor, são de seguida descritos.

Quadro 3 – Parâmetros de cálculo

Parâmetros	Dados de cálculo
Malha de cálculo	Malha retangular de 1 x 1 metros
Altimetria	Curvas de Nível
Altura de Avaliação	4 metros
Volumetria do Edificado	Fornecido pelo contratante e complementado com Trabalho de Campo
Absorção dos elementos (Coeficiente de absorção sonora)	Ver Quadro 3
Ordem das reflexões	2ª ordem
Comprimento Raio Sonoro	2 000 metros
Condições Meteorológicas	Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas.

Quadro 4 – Coeficiente de absorção sonora

Superfície	Factor de absorção
Floresta / Campo	0.9
Agricultura	0.9
Zona urbana	0.0
Zona Industrial	0.0
Água	0.0
Área residencial	0.5

Nota: (1-absorvente; 0-reflector)

3.3. PEÇAS DESENHADAS E ESCRITAS

A representação gráfica dos mapas de ruído obedecerá aos seguintes requisitos:

- a escala dos mapas de ruído deve ser à escala a acordar com o cliente.
- informação mínima a incluir:
 - denominação da área abrangida e toponímia de lugares principais;
 - identificação dos tipos de fontes sonoras consideradas;
 - métodos de cálculo adoptados;
 - escala numérica e gráfica;
 - ano a que se reportam os resultados;
 - indicador de Ruído, L_{den} ou L_n ;
 - legenda para a relação cores/padrões-classes de níveis sonoros (Quadro 4);

O quadro em baixo apresentado, define a representação gráfica à qual devem obedecer os mapas de ruído.

Quadro 5 - Classes do Indicador

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)

4. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

4.1. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO

O presente estudo tem por objectivo caracterizar e avaliar os níveis sonoros na zona do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar.



Figura 2 – Enquadramento do PP UOPG6 Tomar

4.2. MODELO DIGITAL DO TERRENO

Para que o modelo físico de propagação sonora possa fazer o seu papel com o maior rigor possível, é necessário modelar as variáveis intervenientes. Nos pontos seguintes é descrito com maior detalhe a informação introduzida no modelo, tanto na caracterização da área em estudo como nas fontes de ruído.

O cálculo de um mapa de ruído implica a construção de um modelo digital do terreno (MDT) sobre o qual assentará todos os elementos necessários à simulação, nomeadamente os edifícios e as fontes sonoras identificadas.

Para a elaboração do MDT é necessária informação relativa à altimetria do terreno, tendo sido construído a partir dos pontos cotados. A informação do modelo contendo a topografia é apresentada na figura seguinte.

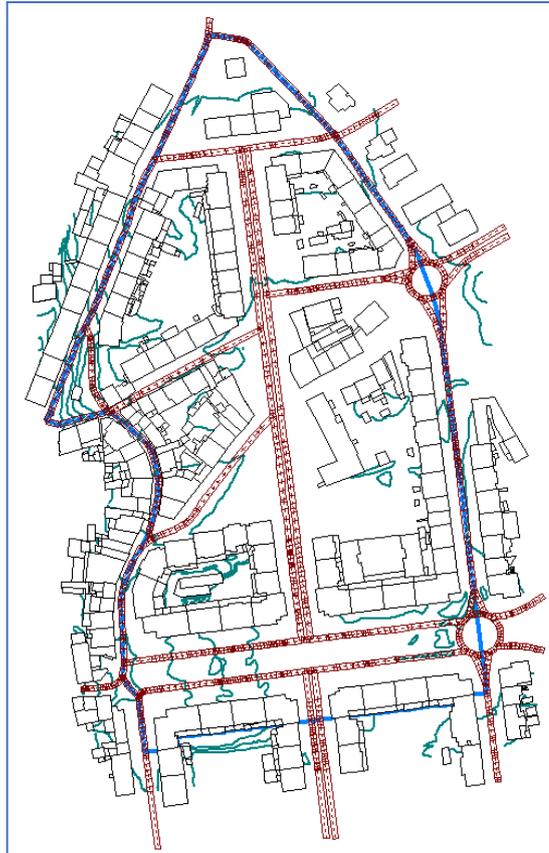


Figura 3 – Altimetria do PP do UOPG6 Tomar

A área de estudo compreende a área do mapa de ruído mais a área envolvente a este e que pode influenciar o ambiente sonoro na área do mapa de ruído. As contribuições das fontes sonoras localizadas fora da área do mapa, caso influenciem os níveis sonoros existentes dentro dessa área, devem ser tidas em linha de conta.

4.3. EDIFÍCIOS

A informação relativa aos edifícios fornecida pelo cliente e obtida através de trabalho de campo aquando da realização das medições acústicas foi também tida em conta na simulação, em termos de localização e altura. Para o cálculo foi ainda considerado um valor médio de absorção sonora para as fachadas dos edifícios.

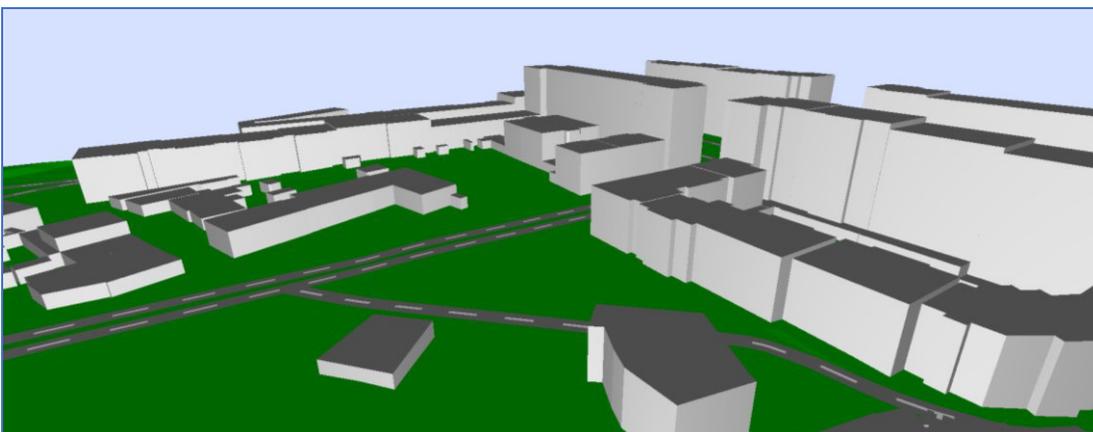


Figura 4 – Detalhes do modelo base para os mapas de ruído

4.4. FONTES DE RUÍDO

Na elaboração dos mapas de ruído da situação existente, foram consideradas as fontes sonoras que influem no ambiente sonoro da área do mapa. As fontes sonoras foram consideradas com base no disposto pelo documento da Agência Portuguesa do Ambiente [APA] “Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU” de agosto 2022.

Este estabelece que os mapas de ruído, devem resultar da contribuição de quatro tipos de fontes sonoras, se existentes: tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e fontes fixas (principalmente, indústrias), sempre que as mesmas influam nos níveis sonoros da área em estudo.

As fontes de ruído foram modeladas de acordo com a sua geometria real de forma a reproduzir no modelo a realidade acústica existente.

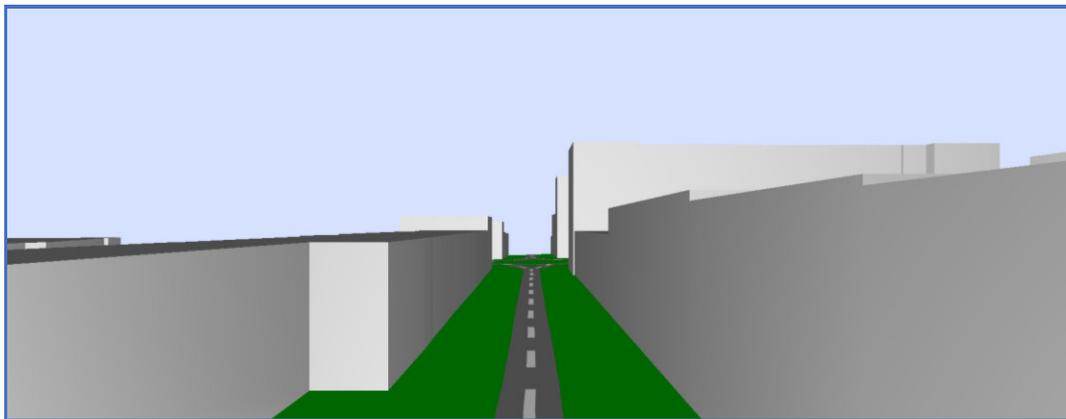


Figura 5 - Modelação das várias fontes de Ruído

4.4.1. Ruído Rodoviário

O presente estudo tem definido como fonte de ruído, as vias de tráfego rodoviário existentes no Plano de Pormenor UOPG6 Tomar, que desempenham uma função estruturante e de distribuição de tráfego no mesmo. Estas foram modeladas de acordo com a realidade acústica existente.

A opção foi de o estudo definir como fonte de ruído, as vias de tráfego rodoviário existentes no PP UOPG6 Tomar.

Quadro 6 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência, situação existente
 – Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.

Troço	RODOVIA	Tráfego Médio Horário de Cálculo			% Pesados			Velocidade (km/h)	
		Diurno	Entardecer	Noturno	Diurno	Entardecer	Noturno	Ligeiros	Pesados
E01	Rua Marquês de Pombal	380	156	76	1,0	1,0	1,0	50	40
E02	Alameda um de março	292	120	58	1,0	1,0	1,0	50	40
E03	Av. Ângela Tamagnini	740	296	139	1,0	1,0	1,0	50	40
E04	Av. Ângela Tamagnini_Sul	703	281	132	1,0	1,0	1,0	50	40
E05	Rua Coimbra	606	242	114	1,0	1,0	1,0	50	40
E06	R. Lopo Dias de Sousa	312	125	59	1,0	1,0	1,0	50	40
E07	R. Cel. Garcês Teixeira	422	169	79	1,0	1,0	1,0	50	40
E08	R. Amorim Rosa	138	52	24	1,0	1,0	1,0	50	40
E09	R. Joao dos Santos Simoes	180	68	32	1,0	1,0	1,0	50	40
E10	Rua Construtores Civis	249	100	47	1,0	1,0	1,0	50	40
E11	R. Major Ferreira do Amaral	59	22	10	1,0	1,0	1,0	30	30
E12	R. Voluntários da República	39	15	7	1,0	1,0	1,0	30	30
E13	R. Voluntários da República_Sul	39	15	7	1,0	1,0	1,0	30	30
E14	Tv. Cascalheira	40	15	7	1,0	1,0	1,0	30	30
E15	R. da Cascalheira_ESTE	72	27	13	1,0	1,0	1,0	30	30
E16	R. da Cascalheira_OESTE	63	24	11	1,0	1,0	1,0	30	30
E17	R. Fábrica da Fiação	204	75	35	1,0	1,0	1,0	30	30
E18	Av. Dr. Egas Moniz_Fora Plano	226	91	43	1,0	1,0	1,0	50	40
E19	Av. Dr. Egas Moniz_Plano	168	67	31	1,0	1,0	1,0	50	40

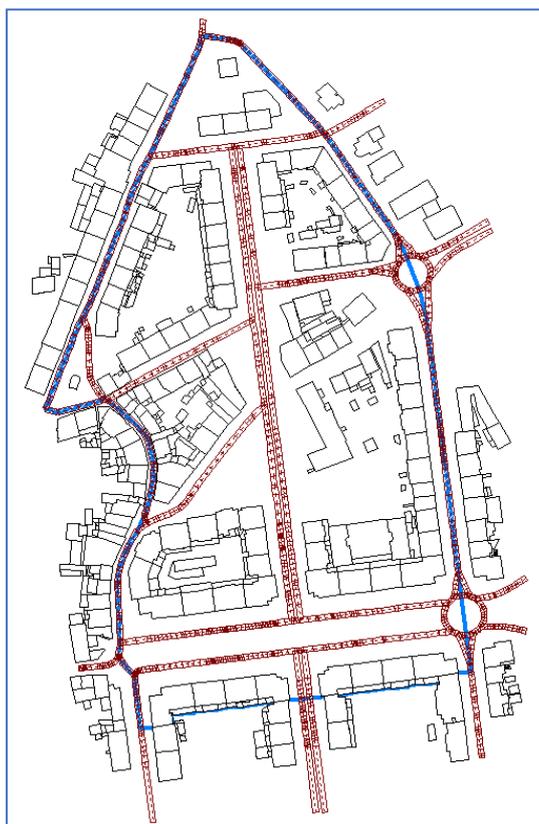


Figura 6 – Modelo do mapa de ruído do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar – situação existente

4.4.2. Outras fontes de ruído

Na área do Plano de Pormenor não se verificou a existência de fontes de ruído associadas a indústrias, atividades ou serviços com relevância nos níveis sonoros médios de longa duração, reportados a um período de referência de um ano. Tal não significa que atividades ruidosas permanentes não possam gerar incómodo em ocupações sensíveis da sua envolvente. Nesse sentido, importa salientar que o critério de incomodidade, conforme descrito no Regulamento Geral de Ruído (Dec.-Lei 9/20017) está fora do âmbito dos mapas de ruído.

Na área do PP e sua envolvente não há linha ferroviária. Os ruídos de aeronaves também não influem no ambiente sonoro.

4.5. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO

É essencial, de forma a conferir robustez ao mapa de ruído, que se proceda a uma validação dos resultados. Para tal, os valores apresentados nos mapas são comparados com valores de medições efetuadas em locais selecionados. Uma vez que a simulação realizada se reporta a intervalos de tempo de longa duração, as medições acústicas para efeito de validação são também representativas de um ano. Assim, a metodologia a adotar permite validar, simultaneamente, a qualidade dos dados de entrada e o comportamento do modelo. As medições de validação seguem os procedimentos da Norma NP ISO 1996, partes 1 e 2 (2019) “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente.” e do “Guia Prático Medições Ruído Ambiente - NP ISO 1996, Agência Portuguesa do Ambiente, julho 2020”.

Especificamente, a seleção dos locais para a validação seguiu em primeiro lugar o critério de influência predominante de um só tipo de fonte. Foram escolhidos dias típicos, em que as condições de operação das fontes se aproximam das condições médias anuais e que foram introduzidas no modelo. Informações dadas pelo cliente confirmam que o período durante o qual foi realizado o trabalho de campo é representativo do ambiente sonoro médio para o período típico de um ano. O cálculo é aceite caso a diferença entre os valores calculados, retirados dos Mapas de Ruído elaborados, e os valores medidos não ultrapasse ± 2 dB(A).

4.5.1. Medições Acústicas

Para efetuar a validação do modelo e dos resultados dos mapas de ruído foram efetuadas medições acústicas no ponto P01 junto a uma das principais fontes de ruído na área de estudo do plano.

O quadro em baixo identifica o ponto de validação dos mapas de ruído.

Quadro 7 – Pontos de validação para o mapa de ruído do PP UOPG6 Tomar

PONTO DE VALIDAÇÃO	COORDENADAS DO LOCAL ANALISADO	IDENTIFICAÇÃO
P1	39°36'17.23"N 8°24'31.24"W	

4.5.2. Métodos e Equipamentos de Recolha de Dados

As medições de ruído ambiente foram feitas de acordo com o descrito na Norma NP-1996 de 2019 – "Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente". Para cada medição foi registado o parâmetro L_{Aeq} , de acordo com o estipulado no RGR.

Nas medições foi utilizado o sonómetro integrador de classe de precisão 1, Solo 01 dB. Foi utilizado um tripé para garantir a estabilidade da medição isolando o mais possível de vibrações que pudessem contaminar os valores medidos. O microfone foi protegido com um protetor de vento de forma a minimizar o efeito do Ruído aerodinâmico do vento.

A malha de ponderação em frequência "A" foi utilizada tal como descrita na referida Norma sendo esta a ponderação que melhor reflete o comportamento do ouvido humano.

No início e no final da série de medições foi verificada a calibração do sonómetro, efetuando, se justificável, um ajuste de sensibilidade por meio do potenciómetro de ajuste. O valor obtido no final do conjunto de medições não pode diferir do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando esta diferença é excedida, o conjunto de medições não é considerado válido.

Todas as medições foram realizadas com o sonómetro montado num tripé, com o microfone a uma altura aproximada de 4,00 m e a mais de 3,50 m de qualquer estrutura refletora.

4.5.3. Validação dos Mapas de Ruído

O quadro seguinte apresenta os níveis sonoros medidos nos pontos recetores.

Quadro 8 - Valores medidos no ponto de validação

Ponto de validação	L _{Aeq} [dB(A)]				Altura Recetor
	Diurno*	Entardecer*	Noturno*	L _{den}	
Ponto 1	59.5	56.1	53.2	61.2	4.0

* - Média energética dos níveis sonoros medidos em dois dias distintos.

Apresenta-se em seguida o quadro com valores calculados pelo modelo para os recetores considerados.

Quadro 9 - Valores calculados pela simulação do modelo para o ponto de validação

Ponto de validação	L _{Aeq} [dB(A)]				Altura Recetor
	Diurno*	Entardecer*	Noturno*	L _{den}	
Ponto 1	60.6	56.7	53.8	62.0	4.0

* - Média energética dos níveis sonoros medidos em dois dias distintos.

Apresenta-se em seguida os quadros comparativos entre os valores calculados pelo modelo e os valores obtidos através das medições acústicas.

Quadro 10 – Ponto 1: Comparação entre valores medidos e calculados para o Indicador L_n

Ponto de validação	L _{Aeq} calculado (dBA)	L _{Aeq} medido (dBA)	\Delta (dBA)
Ponto 1	52.8	52.2	0.6

|\Delta| = (L_{Aeq} calculado - L_{Aeq} medido) em Módulo

Quadro 11 – Ponto 1: Comparação entre valores medidos e calculados para o Indicador L_{den}

Ponto de validação	L_{Aeq} calculado (dBA)	L_{Aeq} medido (dBA)	$ \Delta $ (dBA)
Ponto 1	61.2	60.4	0.8

$$|\Delta| = (L_{Aeq} \text{ calculado} - L_{Aeq} \text{ medido}) \text{ em Módulo}$$

A análise dos quadros permite concluir que a diferença entre os valores calculados e os valores medidos é inferior a 2 dB(A), no que se refere aos pontos de validação dos resultados para os dois indicadores analisados.

Tendo em conta o valor do diferencial, consideram-se os resultados apresentados pelo modelo para a elaboração dos mapas de ruído finais como validados.

O cálculo é aceite caso a diferença entre os valores calculados, retirados dos Mapas de Ruído elaborados, e os valores medidos não ultrapasse ± 2 dB(A).

4.6. MAPAS DE RUÍDO DA SITUAÇÃO PREVISTA

Com a implementação do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar, o ambiente sonoro irá naturalmente sofrer alterações. Com base nos dados de tráfego da situação existente, o cliente definiu com base na evolução do PP o tráfego rodoviário previsto para as rodovias do plano e envolventes. Na tabela em baixo, são apresentados os dados de tráfego previstos com a execução do PP.

Quadro 12 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência, situação prevista
 – Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.

Troço	RODOVIA	Tráfego Médio Horário de Cálculo			% Pesados			Velocidade (km/h)	
		Diurno	Entardecer	Noturno	Diurno	Entardecer	Noturno	Ligeiros	Pesados
E01	Rua Marquês de Pombal	467	191	94	1,0	1,0	1,0	50	40
E02	Alameda um de março	360	148	72	1,0	1,0	1,0	50	40
E03	Av. Ângela Tamagnini	910	364	171	1,0	1,0	1,0	50	40
E04	Av. Ângela Tamagnini_Sul	865	346	163	1,0	1,0	1,0	50	40
E05	Rua Coimbra	746	298	140	1,0	1,0	1,0	50	40
E06	R. Lopo Dias de Sousa	384	154	72	1,0	1,0	1,0	50	40
E07	R. Cel. Garcês Teixeira	519	208	98	1,0	1,0	1,0	50	40
E08	R. Amorim Rosa	170	64	30	1,0	1,0	1,0	50	40
E09	R. Joao dos Santos Simoes	222	84	38	1,0	1,0	1,0	50	40
E10	Rua Construtores Civis	306	122	58	1,0	1,0	1,0	50	40
E11	R. Major Ferreira do Amaral	72	28	13	1,0	1,0	1,0	30	30
E12	R. Voluntários da República	49	18	8	1,0	1,0	1,0	30	30
E13	R. Voluntários da República_Sul	49	18	8	1,0	1,0	1,0	30	30
E14	Tv. Cascalheira	49	19	9	1,0	1,0	1,0	30	30
E15	R. da Cascalheira_ESTE	89	34	15	1,0	1,0	1,0	30	30
E16	R. da Cascalheira_OESTE	77	29	14	1,0	1,0	1,0	30	30
E17	R. Fábrica da Fiação	251	92	43	1,0	1,0	1,0	30	30
E18	Av. Dr. Egas Moniz_Fora Plano	278	111	52	1,0	1,0	1,0	50	40
E19	Av. Dr. Egas Moniz_Plano	206	82	39	1,0	1,0	1,0	50	40

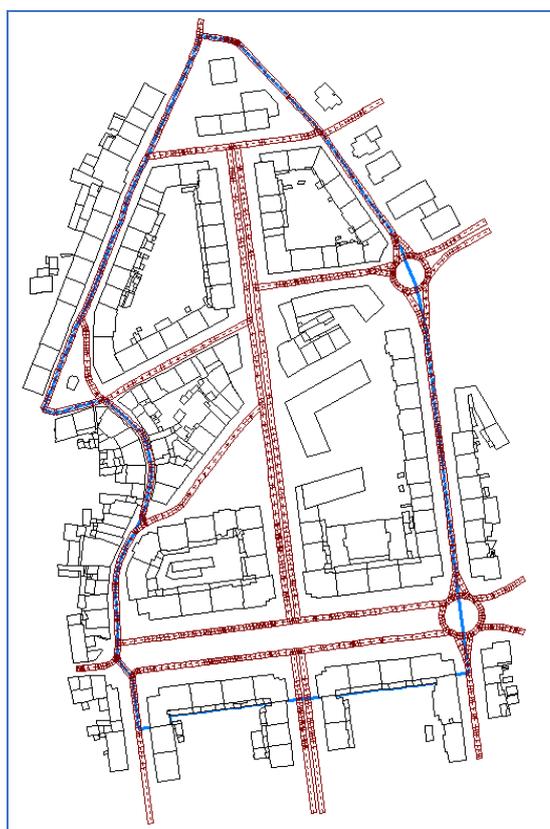


Figura 7 – Modelo do mapa de ruído do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar – situação prevista

Em anexo, juntamente com os mapas de ruído da situação existente, são também apresentados os mapas de ruído para a situação prevista.

5. RESULTADOS E CONCLUSÕES

Os mapas de ruído do Plano de Pormenor UOPG6 Tomar permitem constatar que os níveis sonoros existentes na área do PP são, de um modo global, compatíveis com os permitidos para zona mista, para as situações existente e prevista. Os Mapas de Ruído permitem posterior identificação de situações prioritárias a integrar em planos de redução de Ruído, caso tal se justifique. Esta identificação resultará da análise de conformidade com o Regulamento Geral do Ruído, confrontando o Zonamento (cartas de classificação de zonas) com os Mapas de Ruído apresentados.

A observação dos Mapas de Ruído do PP UOPG6 Tomar permite desde já concluir que o tráfego rodoviário constitui a fonte de Ruído Particular mais relevante a nível do plano em termos de população exposta. As principais rodovias do PP UOPG6 Tomar são a Avenida Ângela Tamagnini e a Alameda um de março. Na imediata envolvência destas os níveis sonoros são mais elevados.

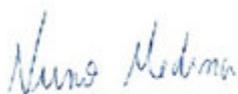
Serão situações de incumprimento legal as zonas em que sendo classificadas pela autarquia como sendo do tipo Zona Mista, ultrapassem o limite de 65 dB(A) para o indicador L_{den} ou o limite de 55 dB(A) para o indicador L_n , e também as zonas em que, tendo sido classificadas pela autarquia como sendo do tipo Zona Sensível, ultrapassem o limite de 55 dB(A) para o indicador L_{den} ou o limite de 45 dB(A) para o indicador L_n .

Os mapas de ruído têm como função a verificação do Valor-Limite de Exposição. Não permitem nem se destinam à avaliação do Critério de Incomodidade (Artigo 13.º alínea 1b) do RGR), o instrumento legal para enquadrar situações de reclamações associadas a atividades ruidosas permanentes (indústrias, comércio, etc.), sendo nestes caso necessário efetuar avaliações específicas, mediante medições “in situ” e/ou mapas de ruído de pormenor à escala e com rigor apropriados.

O resultado dos mapas de ruído, podem ser visualizados no Anexo I, para os dois indicadores em análise, Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den}) e Noturno (L_n) para as situações existente e prevista.

17-10-2022

Elaborado:



(Nuno Medina)
(Técnico de Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



(João Pedro Silva)
(Director da Qualidade)

BIBLIOGRAFIA

- “Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU” - Agência Portuguesa do Ambiente [APA], agosto 2022.
- “Ruído Ambiente em Portugal” - Direcção Geral do Ambiente (DGA);
- “Projecto-Piloto de demonstração de Mapas de Ruído - escalas Municipal e urbana” - maio 2004;
- “Elaboração de Mapas de Ruído – princípios orientadores” - (DGA/DGOTDU, outubro 2001);
- “Articulação do Regulamento Geral do Ruído com os Planos Directores Municipais” – APA – dezembro 2010;
- “Recomendações para a organização dos Mapas digitais de Ruído” – dezembro 2011;
- "Engineering Noise Control", David A.Bies; Colin H. Hansen;
- "Environmental Acoustics", Leslie L.Doelle, McGraw-Hill;
- Norma Portuguesa NP 1996 de 2019, Partes 1 e 2;
- Regulamento Geral de Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro);
- Guia Prático Medições Ruido Ambiente - NP ISO 1996, Agência Portuguesa do Ambiente, julho 2020;
- Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA, Agência Portuguesa do Ambiente, junho 2010;
- “Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure” - European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise;
- “Recomendação da Comissão, de 6 de agosto de 2003, relativa às orientações sobre os métodos de cálculo provisórios revistos para o Ruído industrial, o Ruído das aeronaves e o Ruído do tráfego rodoviário e ferroviário, bem com dados de emissões relacionados – (2003/613/CE).

ANEXOS

ANEXO I

MAPAS DE RUÍDO

**- SITUAÇÃO EXISTENTE –
&
- SITUAÇÃO PREVISTA –**

INDICADORES L_{DEN} E L_N



**MAPA DE RÚIDO
PLANO DE PORMENOR UOPG6 Tomar**

**- SITUAÇÃO EXISTENTE -
INDICADOR Lden (diurno-entardecer-noturno)
ANO 2022**

Fontes de Ruído: Rodovias

Classe do Indicador (dB (A))	Cor	
< 40	Verde claro	
≥ 40 a < 45	Verde escuro	
≥ 45 a < 50	Amarelo	
≥ 50 a < 55	Ocre	
≥ 55 a < 60	Laranja	
≥ 60 a < 65	Vermelho	
≥ 65 a < 70	Carmim	
≥ 70 a < 75	Magenta	
≥ 75	Azul	

ESCALA GRÁFICA & ESCALA NUMÉRICA (1:2000)
 Altura de cálculo: 4m - Malha de cálculo: 1m x 1m.
 Métodos de cálculo: CNOSSOS
 Software: CadnaA by Datakustik (outubro 2022)

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
 Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas.

CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA 1:2000
 Propriedade: Camara Municipal de Tomar
 Produção: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo-Cartográficos Lda, Edição 2020-12-18
 Processo de homologação n.º 774 de 09/06/2021
 Sistema de referência: ETRS89 - TM06, datum Cascais 1938, elipsóide GRS80 e projeção Transversa de Mercator
 Exatidão posicional planimétrica: Erro médio quadrático 0,3 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,45 m
 Exatidão posicional altimétrica: Erro médio quadrático 0,45 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,75 m
 Exatidão temática: melhor ou igual a 95%

Realizado - Sonometria, Lda. (14/10/2022)
 Desenhou: Nuno Medina - Verificou: João Silva



**MAPA DE RÚIDO
PLANO DE PORMENOR UOPG6 Tomar**

**- SITUAÇÃO EXISTENTE -
INDICADOR Ln (noturno)
ANO 2022**

Fontes de Ruído: Rodovias

Classe do Indicador (dB (A))	Cor	
< 40	Verde claro	
≥ 40 a < 45	Verde escuro	
≥ 45 a < 50	Amarelo	
≥ 50 a < 55	Ocre	
≥ 55 a < 60	Laranja	
≥ 60 a < 65	Vermelho	
≥ 65 a < 70	Carmim	
≥ 70 a < 75	Magenta	
≥ 75	Azul	



ESCALA GRÁFICA & ESCALA NUMÉRICA (1:2000)
 Altura de cálculo: 4m - Malha de cálculo: 1m x 1m.
 Métodos de cálculo: CNOSSOS
 Software: CadnaA by Datakustik (outubro 2022)

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
 Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas.

CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA 1:2000
 Propriedade: Camara Municipal de Tomar
 Produção: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo-Cartográficos Lda, Edição 2020-12-18
 Processo de homologação n.º 774 de 09/06/2021
 Sistema de referência: ETRS89 - TM06, datum Cascais 1938, elipsóide GRS80 e projeção Transversa de Mercator
 Exatidão posicional planimétrica: Erro médio quadrático 0,3 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,45 m
 Exatidão posicional altimétrica: Erro médio quadrático 0,45 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,75 m
 Exatidão temática: melhor ou igual a 95%

Realizado - Sonometria, Lda. (14/10/2022)
 Desenhou: Nuno Medina - Verificou: João Silva



MAPA DE RÚIDO
PLANO DE PORMENOR UOPG6 Tomar
- SITUAÇÃO PREVISTA -
INDICADOR Lden (diurno-entardecer-noturno)
ANO 2022

Fontes de Ruído: Rodovias

Classe do Indicador (dB (A))	Cor
< 40	Verde claro
≥ 40 a < 45	Verde escuro
≥ 45 a < 50	Amarelo
≥ 50 a < 55	Ocre
≥ 55 a < 60	Laranja
≥ 60 a < 65	Vermelho
≥ 65 a < 70	Carmim
≥ 70 a < 75	Magenta
≥ 75	Azul

— Estrada

■ Edifício – uso não sensível

□ Edifício – uso sensível

□ Área de cálculo

N

ESCALA GRÁFICA & ESCALA NUMÉRICA (1:2000)
 Altura de cálculo: 4m - Malha de cálculo: 1m x 1m.
 Métodos de cálculo: CNOSSOS
 Software: CadnaA by Datakustik (outubro 2022)

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
 Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas.

CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA 1:2000
 Propriedade: Camara Municipal de Tomar
 Produção: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo-Cartográficos Lda, Edição 2020-12-18
 Processo de homologação n.º 774 de 09/06/2021
 Sistema de referência: ETRS89 - TM06, datum Cascais 1938, elipsóide GRS80 e projeção Transversa de Mercator
 Exatidão posicional planimétrica: Erro médio quadrático 0,3 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,45 m
 Exatidão posicional altimétrica: Erro médio quadrático 0,45 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,75 m
 Exatidão temática: melhor ou igual a 95%

Realizado - Sonometria, Lda. (14/10/2022)
 Desenhou: Nuno Medina - Verificou: João Silva



**MAPA DE RÚIDO
PLANO DE PORMENOR UOPG6 Tomar**

**- SITUAÇÃO PREVISTA -
INDICADOR Ln (noturno)
ANO 2022**

Fontes de Ruído: Rodovias

Classe do Indicador (dB (A))	Cor	
< 40	Verde claro	
≥ 40 a < 45	Verde escuro	
≥ 45 a < 50	Amarelo	
≥ 50 a < 55	Ocre	
≥ 55 a < 60	Laranja	
≥ 60 a < 65	Vermelho	
≥ 65 a < 70	Carmim	
≥ 70 a < 75	Magenta	
≥ 75	Azul	



ESCALA GRÁFICA & ESCALA NUMÉRICA (1:2000)
 Altura de cálculo: 4m - Malha de cálculo: 1m x 1m.
 Métodos de cálculo: CNOSSOS
 Software: CadnaA by Datakustik (outubro 2022)

CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS
 Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas.

CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA 1:2000
 Propriedade: Camara Municipal de Tomar
 Produção: Socarto - Sociedade de Levantamentos Topo-Cartográficos Lda, Edição 2020-12-18
 Processo de homologação n.º 774 de 09/06/2021
 Sistema de referência: ETRS89 - TM06, datum Cascais 1938, elipsóide GRS80 e projeção Transversa de Mercator
 Exatidão posicional planimétrica: Erro médio quadrático 0,3 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,45 m
 Exatidão posicional altimétrica: Erro médio quadrático 0,45 m e 90 % dos pontos com desvio menor do que 0,75 m
 Exatidão temática: melhor ou igual a 95%

Realizado - Sonometria, Lda. (14/10/2022)
 Desenhou: Nuno Medina - Verificou: João Silva

ANEXO II

TERMO DE RESPONSABILIDADE

João Pedro Fouto Martins da Silva, Engenheiro Mecânico, portador do Bilhete de identidade n.º 10324669, emitido em 29/02/2008, arquivo de Lisboa, residente na Rua João de Araújo Correia, n.º 6-4ªA, 2730-246 Barcarena, inscrito na Ordem dos Engenheiros, como Membro Efectivo com o n.º 60100, declara para o disposto no n.º 1 do Artigo 10º do Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de Dezembro, na sua atual redação, que a Avaliação Acústica do qual é autor, relativo ao Mapa de Ruído da Revisão do Plano de Pormenor do UOPG6 Tomar, observa as disposições regulamentares aplicáveis, constantes do Regulamento Geral de Ruído, Dec.-Lei 9/2007 de 17 de janeiro.

Sintra, 17 outubro de 2022

O Técnico Responsável





DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro João Pedro Fouto Martins da Silva está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 60100, titular do curso de Engenharia Mecânica pelo(a) Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa em 11-12-1998, agrupado na(s) Especialidade(s) de Mecânica desde 04-03-2008, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2 , está na efetividade dos seus direitos como Engenheiro.

Validade

Nos termos do disposto no Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º 3 do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio; nos termos previstos no Regulamento Geral do Ruído aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro; e nos termos do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 129/2002, de 11 de maio, a que se refere o n.º 2 do artigo 3.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 96/2008, de 9 de junho, o membro está habilitado a elaborar e subscrever projetos de condicionamento acústico de edifícios, excluindo-se os edifícios enquadrados nas Categorias III e IV. A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

Assinatura

Lisboa, 11 de maio de 2022.



Luis de Carvalho Machado
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: 2P3RJ8H1
Ref.º: PA_C20005_18
Declaração n.º: RS61709/2022

Avenida António Augusto de Aguiar, N.º
3-D
213132600

www.ordemengenheiros.pt

Assinado por: **JOÃO PEDRO FOUTO MARTINS DA SILVA**
Num. de Identificação: 10324669
Data: 2022.05.11 16:53:19+01'00'



Para efeitos de validação desta declaração, aceder sigoe.ordemdosengenheiros.pt e introduzir na pesquisa o código de validação acima mencionado, verificando que o documento obtido corresponde a esta declaração.



Data
4 de julho de 2022

Contribuinte n.º
210875011

Apólice n.º
8410179815

Linha Exclusiva
21 794 30 20
dias úteis,
das 8h30 às 19h00 (custo de
chamada para a rede fixa
nacional)

engenheiros@ageas.pt
www.ageas.pt/engenheiros

Assinado por: **JOÃO PEDRO FOUTO MARTINS DA SILVA**
Num. de Identificação: 10324669
Data: 2022.07.04 16:51:45+01'00'



Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410179815
- Início: 01 de julho de 2018
- Termo: 30 de junho de 2023
- Pessoa Segura: João Pedro Fouto Martins da Silva
- N.º de Cédula Profissional: 60100
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 50.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410179815.

Pela Ageas Portugal,



Luis Neves
Produção



Marisa Castro
Operações

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: QU07IESW | Ref.º: GM0004B | Declaração n.º: RS64414/2022

Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

Accreditation Technical Annex

A entidade a seguir indicada está acreditada como Laboratório de Ensaios, segundo a norma NP EN ISO/IEC 17025:2018

The body indicated below is accredited as a Testing Laboratory according to ISO/IEC 17025

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.

Laboratório

Endereço Rua da Mina 21 - Loja

Address

Barrunchal
2710-157 Sintra

Contacto João Pedro Silva

Contact

Telefone 214264806

Fax

E-mail joao.pedro.silva@sonometria.pt

Internet <http://www.sonometria.pt>

Resumo do Âmbito Acreditado

Accreditation Scope Summary

Acústica e Vibrações

Acoustics and Vibrations

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

Este Anexo Técnico é válido desde 2021-06-24 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.

This Technical Annex is valid from the date on the left and replaces those previously issued with the same code. Its validity can be checked in the website hyperlink on the left.

Este Anexo Técnico pode ser sujeito a modificações, suspensões temporárias e eventual anulação, pelo que a sua atualização e validade devem ser confirmadas no Diretório de Entidades Acreditadas do IPAC, disponível em www.ipac.pt ou clicando na ligação abaixo: <http://www.ipac.pt/docsig/?08IY-4N1D-QM14-A02U>

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

Anexo Técnico de Acreditação L0535-1

Accreditation Technical Annex

Sonometria, Medições de Som, Projectos Acústicos, Consultoria, Higiene e Segurança, Lda.
Laboratório

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES ACOUSTICS AND VIBRATIONS				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³ Método global com ruído de tráfego rodoviário,	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
2	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos de fachadas e elementos de fachada e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³ . Método global com altifalante	NP EN ISO 16283-3:2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
3	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons aéreos entre compartimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/Amd 1: 2017 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do isolamento sonoro a sons de percussão de pavimentos e determinação do índice de isolamento sonoro, excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência em compartimentos de volume inferior a 25m ³	NP EN ISO 16283-2:2018 NP EN ISO 717-2:2013	1
5	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação. Método da resposta impulsiva integrada (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
6	Acústica de edifícios	Medição dos níveis de pressão sonora de equipamentos de edifícios. Determinação do nível sonoro do ruído particular	NP EN ISO 16032:2009 Nota 4 do Documento LNEC 10 de julho 2015	1
7	Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 SPT_08_RAMB_Lden_09	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_08	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 SPT_09_RAMB_Leq_05	1
FIM END				