



realizado por:



&

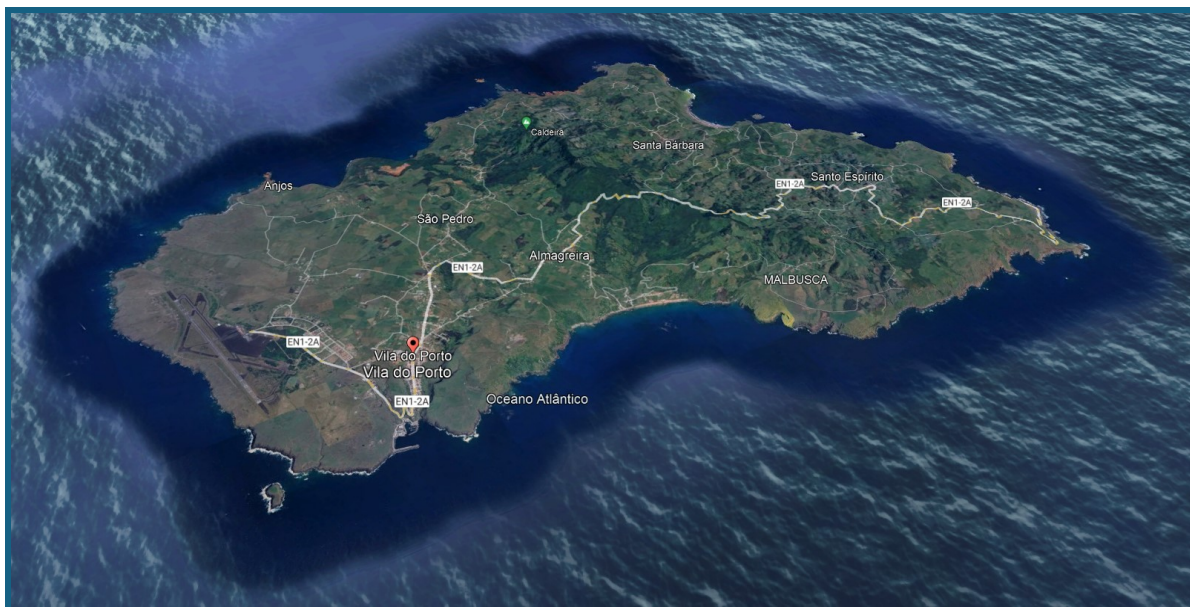


MAPAS DE RUÍDO

(de acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A)

MAPA DE RUÍDO DO PLANO DIRETOR MUNICIPAL DE VILA DO PORTO

- SITUAÇÃO ATUAL -



DEZEMBRO DE 2023



realizado por:



&



RELATÓRIO

ANEXOS

REALIZADO POR:

(João PEDRO SILVA - ENG.º MECÂNICO)

(NUNO MEDINA - ENG.º CIVIL)

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. ENQUADRAMENTO LEGAL	6
2.1. DEFINIÇÕES	6
3. ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO	8
4. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO	11
4.1 METODOLOGIA	11
4.2 NORMAS E PARÂMETROS DE CÁLCULO	12
4.2.1 FONTES DE RUÍDO	12
4.2.2 PARÂMETROS DE CÁLCULO	13
4.3 PEÇAS DESENHADAS E ESCRITAS.....	14
5. DESCRIÇÃO DO PROJECTO	15
5.1. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO	15
5.2. MODELO DIGITAL DO TERRENO.....	15
5.3. EDIFÍCIOS	17
5.4. FONTES DE RUÍDO	18
5.4.1. RUÍDO RODOVIÁRIO	18
5.4.2. RUÍDO INDUSTRIAL	19
5.5. VALIDAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO.....	20
5.5.1. MEDIÇÕES ACÚSTICAS	20
5.5.2. MÉTODOS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA DE DADOS	22
6. RESULTADOS E CONCLUSÕES	23

ANEXOS

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

ANEXO II – TERMO DE RESPONSABILIDADE



realizado por:



&



ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Valores limite de exposição	8
Quadro 2 – Parâmetros de cálculo	13
Quadro 3 – Coeficiente de absorção sonora	13
Quadro 4 - Classes do Indicador	14
Quadro 5 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência – Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.	18
Quadro 6 – Tipologia de fontes industriais consideradas como fontes em área e respetiva potência sonora e período de funcionamento aplicados.	19
Quadro 7 – Pontos de validação para o mapa de ruído do município de Vila do Porto	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Diagrama resumo da metodologia adoptada	11
Figura 2 – Enquadramento do PDM de Vila do Porto	15
Figura 3 – Altimetria do PDM de Vila do Porto	16
Figura 4 – Detalhes do modelo base para os mapas de ruído	17
Figura 5 – Parque eólico no Concelho de Vila do Porto	19

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.

O Mapa de Ruído do Concelho de Vila do Porto 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. O Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A de 30 de junho de 2010, aprova a legislação de ruído em vigor na Região Autónoma dos Açores.

No âmbito da revisão do Plano Diretor Municipal (PDM) é elaborado o Mapa de Ruído da Situação Atual do Município de Vila do Porto.

O Mapa de Ruído do Município de Vila do Porto tem como objetivos, de carácter genérico e aplicáveis a este tipo de estudo acústico, os que se seguem:

- Representar a situação existente do cenário acústico no município de Vila do Porto;
- Avaliar, o impacte acústico das fontes de ruído existentes.

Nesse intuito, alterou-se o modelo acústico tridimensional do mapa de ruído da situação existente, de acordo com informação enviada pelo cliente. Foi utilizada a escala 1:10000. No final do estudo serão apresentados:

- Mapas de ruído para os indicadores L_{den} e L_n , considerando as principais fontes de ruído.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação da Região Autónoma dos Açores em que se baseiam as disposições legais elaboradas e apresentadas neste trabalho é descrita no decreto legislativo regional n.º 23/2010/A aprova o Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora [RGRCPs], e nas diversas Notas Técnicas elaboradas pela APA (Agência Portuguesa do Ambiente).

2.1. DEFINIÇÕES

Seguidamente apresentam-se algumas definições importantes relativas aos mapas de ruído, constantes da referida legislação.

«**Grande infraestrutura de transporte rodoviário**» - o troço ou conjunto de troços de uma estrada municipal ou regional, identificado como tal pelo departamento do Governo Regional competente em matéria de transportes terrestres, onde se verifiquem 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-nocturno (L_{den})**» - o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[14 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 2 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right] [\text{dB(A)}]$$

«**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 actualizada 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 actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

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

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

- Período diurno – das 7 às 21 horas;
- Período de entardecer – das 21 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 actividades que lhe são inerentes, produzido directamente 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 susceptível de afectar 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 afecta 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 objecto 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.

3. ENQUADRAMENTO LEGAL DOS MAPAS DE RUÍDO

O decreto legislativo regional n.º 23/2010/A aprova o Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora [RGRCPs]. Transpõe para a ordem jurídica regional a Diretiva n.º 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente, a Diretiva n.º 2002/30/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de Março, relativa ao estabelecimento de regras e procedimentos para a introdução de restrições de operação relacionadas com o ruído nos aeroportos comunitários, e a Diretiva n.º 2003/10/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de Fevereiro, relativa às prescrições mínimas de segurança e saúde em matéria de exposição dos trabalhadores aos riscos devidos ao ruído.

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 RGRCPs, 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 1 - 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)

O RGRCPs refere ainda que até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

No que diz respeito ao licenciamento de operações urbanísticas, é interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

Podem ser licenciados novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas desde que essa zona seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído ou não seja excedido em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados e haja um reforço suplementar de 3 dB(A) do isolamento de fachada (expresso através do índice $D_{2m,nT,w}$) em relação ao limite estipulado no Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (DL 96/2008).

Ainda de acordo com o RGRCPs, cabe à Agência Portuguesa de Ambiente (APA) a definição de diretrizes para elaboração de mapas de ruído.

No presente estudo, foi seguida a metodologia, diretrizes e métodos de cálculo que se apresentam em seguida:

- Todos os mapas de ruído devem reportar-se aos indicadores L_{den} e L_n , ambos calculados a uma altura acima do solo de 4 metros;
- Para elaboração dos mapas de ruído municipais recomendam-se os métodos de cálculo referidos no Anexo II da DRA, que foi, entretanto, substituído pela Diretiva Europeia 2015/996;
- A cartografia base deve incluir a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios, das fontes de ruído (infraestruturas de transporte e fontes fixas) e dos obstáculos permanentes à propagação do ruído (por exemplo, muros e barreiras acústicas);
- No que se refere às escalas de trabalho, devem ser iguais ou superiores a:
 - 1:10 000 para mapas municipais de ruído para articulação com os PDM e para MER de aglomerações e de GIT;
 - 1:5 000 ou outras superiores que a regulamentação própria sobre cartografia venha a definir, para mapas de ruído para articulação com PU/PP.
- Os mapas para articulação com o PDM devem incluir, pelo menos as seguintes fontes de ruído:
 1. As rodovias cujo tráfego médio diário anual (TMDA) ultrapasse 8 000 veículos e todas as rodovias que confluem com estes eixos;
 2. As ferrovias, incluindo as linhas da rede principal e complementar, o metropolitano de superfície, com 30 000 ou mais passagens de comboios por ano;
 3. Todos os aeroportos e aeródromos;

4. As indústrias abrangidas pelos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental e/ou de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição;
 5. Os mapas para articulação com PU e PP devem incluir todas as fontes sonoras com emissões para o exterior.
- Os valores apresentados no mapa devem ser comparados com valores de medições efetuadas em locais selecionados, através de uma ou mais medições de longa duração (duração mínima de 48 horas);
 - Deve ser considerada, pelo menos, a primeira ordem de reflexões para os mapas de ruído à escala do PDM e mapas estratégicos de ruído e, pelo menos, a segunda ordem de reflexões para mapas às escalas de PU ou PP;
 - Deve utilizar-se uma malha máxima de 10x10 metros para todos os MER, bem como para os mapas municipais de ruído para articulação com o PDM. No caso de mapas de ruído para articulação com PU/PP, dado o seu maior rigor, deve ser adotada uma malha de cálculo que no máximo deve ser de 5x5 metros, podendo ser adotadas malhas mais apertadas.

4. ELABORAÇÃO DOS MAPAS DE RUÍDO

4.1 METODOLOGIA

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

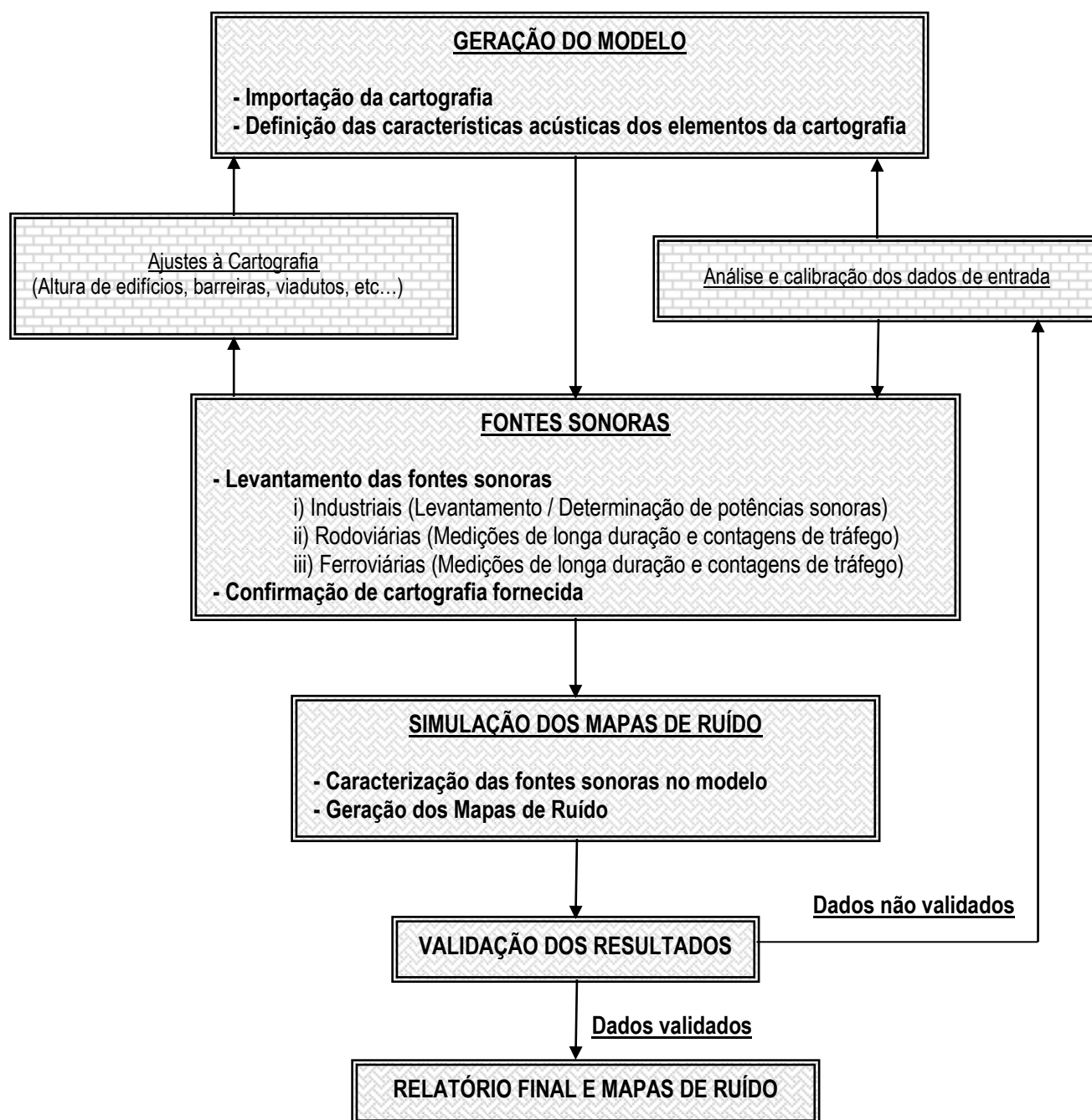


Figura 1 – Diagrama resumo da metodologia adoptada

4.2 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.

4.2.1 Fontes de ruído

Para o cálculo de níveis de ruído de tráfego rodoviário e indústrias, 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.

Não há fontes de ruído ferroviárias no concelho de Vila do Porto. O tráfego aéreo reduzido no aeroporto de Vila do Porto, faz com que o ruído aéreo não tenha influência no nível sonoro médio de longa duração reportado ao período médio de um ano.

4.2.2 Parâmetros de cálculo

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

Quadro 2 – Parâmetros de cálculo

Parâmetros	Dados de cálculo
Malha de cálculo	Malha retangular de 10 x 10 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	1ª ordem
Comprimento Raio Sonoro	2 000 metros
Condições Meteorológicas	Nas medições para validação dos mapas de ruído: Em conformidade com o disposto na norma NP ISO 1996-2 referente à influência das condições meteorológicas. No modelo dos mapas de ruído: Em conformidade com o capítulo 3.5 Dados meteorológicos das Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído - Método CNOSSOS-EU - versão 2 - novembro 2023. Adoção das seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído: - Período diurno 50% - Período entardecer 75% - Período noturno 100%

Quadro 3 – 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)

4.3 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 4 - 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)

5. DESCRIÇÃO DO PROJECTO

5.1. IDENTIFICAÇÃO DO LOCAL EM ESTUDO

O município de Vila do Porto, na ilha de Santa Maria, Região Autónoma dos Açores, fazendo parte da Associação de Municípios da Região Autónoma dos Açores. Conta com 5 freguesias, totalizando 97 km² e tendo cerca de 5406 habitantes. Apresenta fontes de ruído pouco significativas no âmbito do valor-limite de exposição.

O presente estudo tem por objectivo caracterizar e avaliar os níveis sonoros existentes na zona do Plano Diretor Municipal de Vila do Porto.

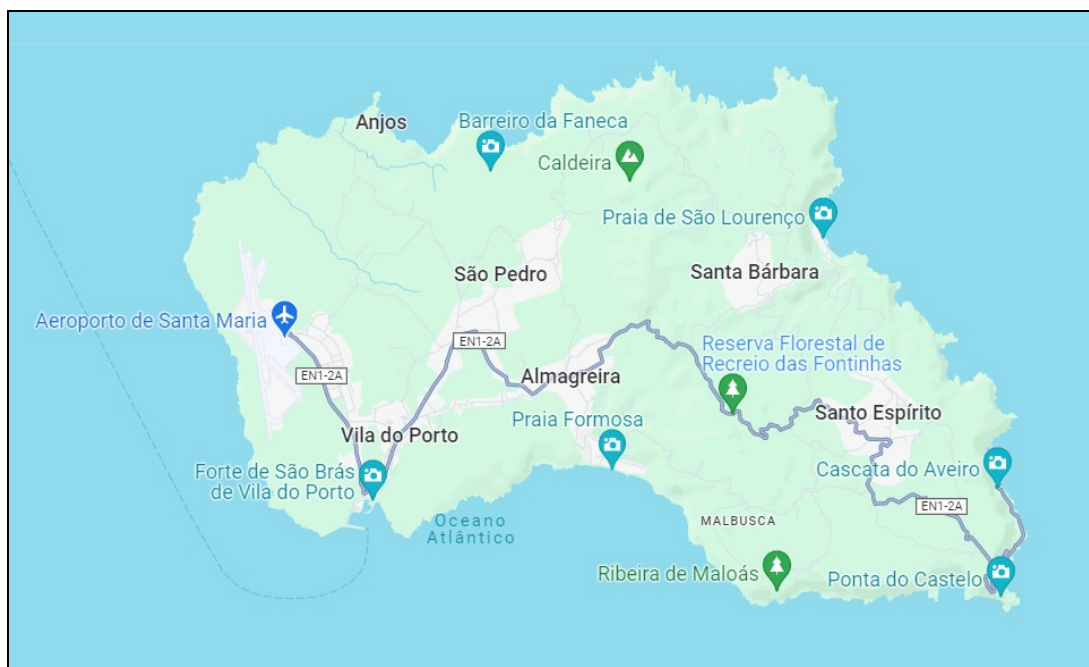


Figura 2 – Enquadramento do PDM de Vila do Porto

5.2. 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 relativa à topografia é apresentada na figura seguinte.

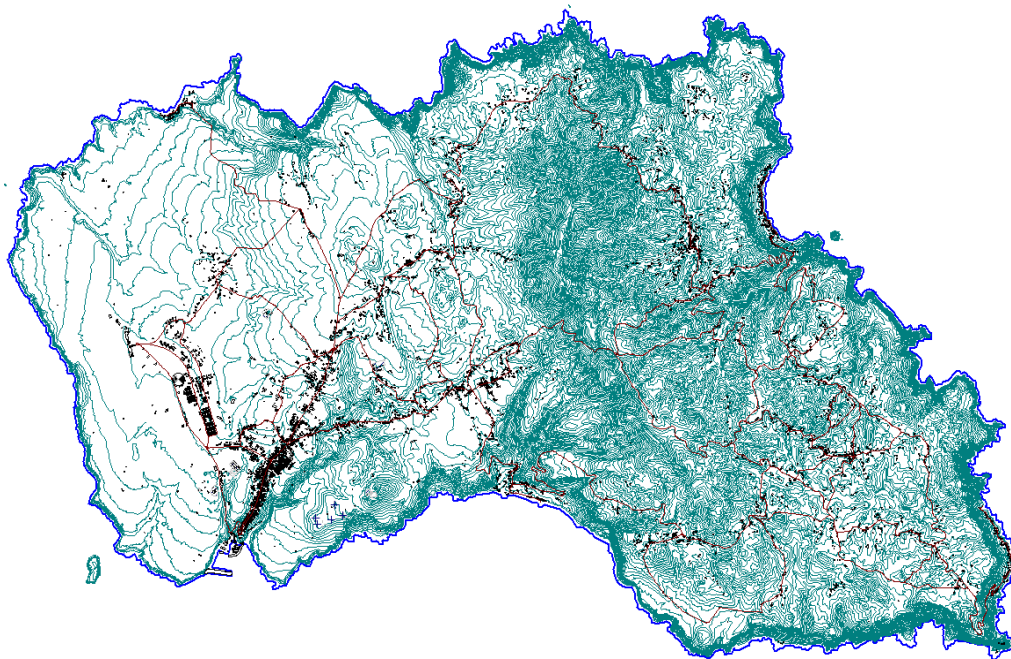


Figura 3 – Altimetria do PDM de Vila do Porto

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.

5.3. 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.

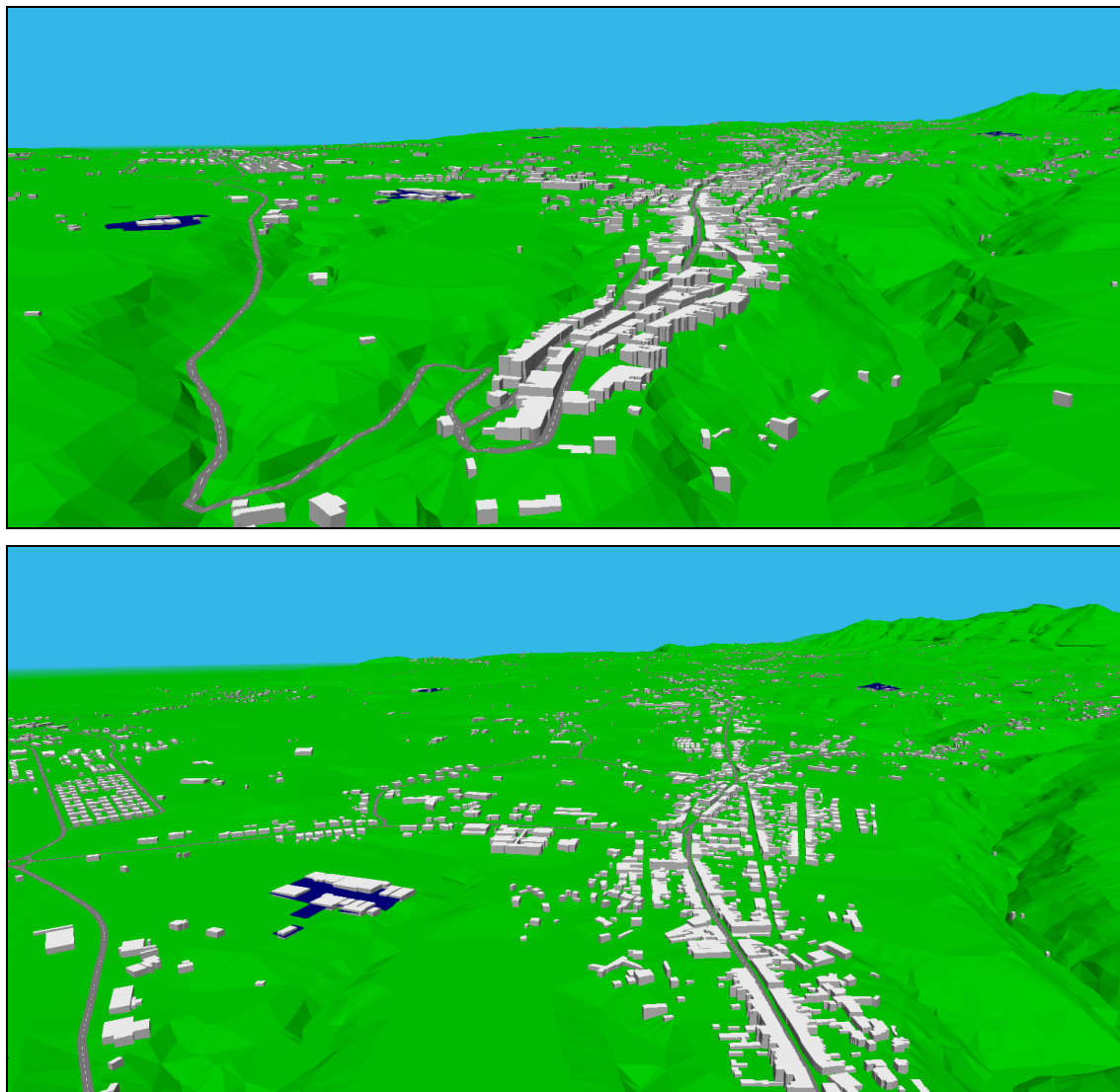


Figura 4 – Detalhes do modelo base para os mapas de ruído

5.4. FONTES DE RUÍDO

Na elaboração dos mapas de ruído 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.

5.4.1. Ruído Rodoviário

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

A localização desta informação foi obtida através de elementos planimétricos fornecidos pelo cliente.

As cotas das estradas foram obtidas através da modelação do terreno gerado pelas curvas de nível e, pelas linhas de relevo e pelos pontos cotados, tendo sido necessários alguns ajustes de modo a obter uma melhor correspondência com a realidade.

No quadro que se segue encontram-se listadas todas as estradas incluídas no presente mapa de ruído e respetivas características relevantes do ponto de vista acústico.

Quadro 5 – Tráfego Médio Horário de Cálculo por Período de Referência

– Listagem de características das vias rodoviárias para os períodos diurno, entardecer e noturno.

ID	DESCRIÇÃO	TMHC (veículos / hora)			% pesados			Velocidade máxima (km/h)		Camada de desgaste
		diurno	entardecer	noturno	diurno	entardecer	noturno	Ligeiros	Pesados	
1	EN1-2A (Vila do Porto / Aeroporto)	80	37	19	3	2	1	50	40	BBR
2	Avenida Santa Maria	200	80	41	3	2	1	50	40	BBR
3	EN1-2A (Vila do Porto / Cais)	120	49	25	3	2	1	50	40	BBR
4	EN1-2A (Vila do Porto / Rot. saída)	334	133	72	3	2	1	50	40	BBR
5	EN1-2A (Almagreira)	174	74	39	3	2	1	50	40	BBR
6	EN1-2A (Santo Espírito)	79	33	17	3	2	1	70	60	BBR
7	EN2-2 (São Pedro)	200	82	43	3	2	1	70	60	BBR
8	EN2-2 (Feteiras)	60	23	12	3	2	1	70	60	BBR
9	EN2-2 (EN1-2A a Santa Barbara)	74	28	14	3	2	1	70	60	BBR
10	Estradas secundárias	54	23	14	3	2	1	60	50	BBR

Na falta de informação mais detalhada os dados de tráfego foram distribuídos linearmente pelas classes de tráfego a considerar no método de cálculo CNOSSOS.

5.4.2. Ruído industrial

As áreas industriais existentes foram caracterizadas acusticamente no Mapa de Ruído da Situação Atual.

No quadro seguinte são apresentadas as características de emissão sonora e horários de funcionamento considerados para as indústrias modeladas.

Quadro 6 – Tipologia de fontes industriais consideradas como fontes em área e respetiva potência sonora e período de funcionamento aplicados.

Indústria	Potência sonora dB(A)	Período de laboração		
		diurno	entardecer	noturno
Pedreira Teodoro Britadeira	71	480	0	0
Pedreira Teodoro	61	480	0	0
Pedreira Teodoro	61	480	0	0
Zona industrial Atual	56	480	0	0
Zona industrial Atual	56	480	0	0
Marques Construção	56	480	0	0
IAMA Matadouro	56	480	0	0
EDA	69	840	120	480
Fábrica de Blocos Teodoro, Lda.	56	480	0	0
Resiaçores	56	480	0	0

Com relação ao parque eólico foram considerados 5 aerogeradores Enecon E-30, com 44 m de altura e uma potência sonora 102,1 dB(A) (fonte: Relatório Técnico - Estudo de impacte ambiental do projeto de execução para a ampliação do Parque Eólico do figueiral - Vila do Porto - Ilha de Santa Maria - março de 2023, elaborado pela NormaAçores para a EDA Renováveis).

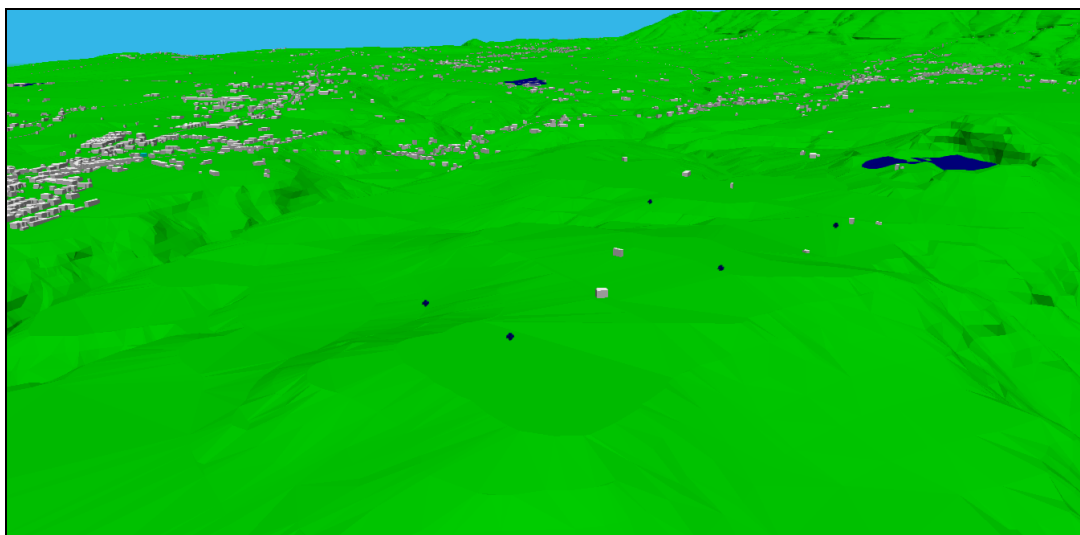


Figura 5 – Parque eólico no Concelho de Vila do Porto

Outras fontes de ruído

No município verificou-se que as potenciais fontes de ruído associadas a outras indústrias, atividades ou serviços não emitem níveis sonoros médios ao longo de um ano que influenciem o ambiente sonoro na sua envolvente, razão pela qual não devem ser incluídas nos mapas de ruído. Tal não significa que não possam gerar incómodo em ocupações sensíveis da sua envolvente. Nesse sentido, importa salientar que o critério de incomodidade, conforme descrito no RGRCPs está fora do âmbito dos mapas de ruído.

Conforme já referido o município não tem linha ferroviária. Os níveis sonoros provenientes do tráfego aéreo não influem nos níveis sonoros médios de um ano no município de Vila do Porto.

5.5. 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).

5.5.1. Medições Acústicas

Para efetuar a validação do modelo e dos resultados dos mapas de ruído foram efetuadas medições acústicas nos pontos P01 e P02 junto às principais fontes de ruído na área de estudo do plano.

O quadro em baixo identifica os pontos de validação dos mapas de ruído.

Quadro 7 – Pontos de validação para o mapa de ruído do município de Vila do Porto

PONTO DE VALIDAÇÃO	COORDENADAS DO LOCAL ANALISADO	IDENTIFICAÇÃO
P1	36°57'50.51"N ; 25° 9'22.61"W	
P2	36°58'8.66"N ; 25° 7'52.46"W	

5.5.2. 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 Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A.

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.

Tendo em conta o valor do diferencial entre os valores medidos e modelados ser inferior a ± 2 dB(A), consideram-se os resultados apresentados pelo modelo para a elaboração dos mapas de ruído finais como validados.

6. RESULTADOS E CONCLUSÕES

O mapa de ruído do município de Vila do Porto permite constatar que os níveis sonoros existentes no município são reduzidos não se perspetivando, de um modo global, problemas para a verificação do valor-limite de exposição, em função do zonamento acústico a atribuir pelo município.

O Mapa de Ruído do Concelho permite a 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 do Mapa de Ruído do município de Vila do Porto permite desde já concluir que o tráfego rodoviário constitui a fonte de Ruído Particular mais relevante a nível concelhio em termos de população exposta. A principal rodovia do município de Vila do Porto é a EN1-2A.

No que respeita às indústrias, de salientar o baixo nível de coexistência entre habitações e fontes industriais que influenciam o ambiente sonoro na sua envolvente a distâncias relativamente curtas. Os níveis sonoros registados junto às ocupações sensíveis localizadas na envolvente das indústrias permitiram concluir que estas não influem no nível sonoro médio em termos da verificação do valor-limite de exposição reportado ao período de um ano. Não obstante, as emissões da central geotérmica da EDA, do parque eólico ou pontualmente das outras indústrias identificadas pode ter emissões sonoras mais elevadas na sua proximidade, embora sem impacte significativo para os recetores sensíveis mais próximos.

De recordar que 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 .

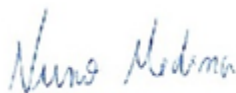
Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, serão equiparados em função dos usos existentes na sua proximidade, a Zonas Sensíveis ou Mistas, não podendo ultrapassar os correspondentes valores limite para os indicadores L_{den} e 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 23.º Parâmetros para a aplicação do critério de incomodidade – Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A), 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 cálculos, isto é, os mapas de ruído, podem ser visualizados no Anexo I, para os dois indicadores em análise, Diurno-Entardecer-Noturno (L_{den}) e Noturno (L_n).

29-12-2023

Elaborado:



(Nuno Medina)
(Técnico de Laboratório)

Verificado e Aprovado por:



(João Pedro Silva)
(Director da Qualidade)

BIBLIOGRAFIA

- Decreto legislativo regional n.º 23/2010/A que aprova o Regulamento Geral de Ruído e de Controlo da Poluição Sonora [RGRCPs]
- “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 Ruído 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

MAPA DE RUÍDO GLOBAL - SITUAÇÃO ATUAL -

INDICADORES L_{DEN} E L_N

Mapa de Ruído Atual: L_{den}

Mapa de Ruído Atual: L_n

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, nº 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 situação atual, no âmbito da Revisão do Plano Diretor Municipal de Vila do Porto, observa as disposições regulamentares aplicáveis, constantes do Decreto Legislativo Regional n.º 23/2010/A de 30 de junho de 2010, aprova a legislação de ruído em vigor na Região Autónoma dos Açores.

Sintra, 29 dezembro de 2023

O Técnico Responsável





DECLARAÇÃO

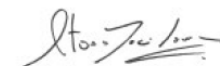
O Conselho Diretivo da Região Sul da Ordem dos Engenheiros declara que o Engenheiro João Pedro Fouto Martins da Silva está como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portador da Cédula Profissional n.º 60100, titular do curso de Engenharia Mecânica pelo(a) Instituto Superior Técnico 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, 9 de maio de 2023.



António Carias de Sousa
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação
Código: 9V1001GH
Ref.º: PA_C20005_18
Declaração n.º: RS76271/2023

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: 2023.05.10 10:12:37+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
3 de julho de 2023

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

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: 8410226152
- Início: 01 de julho de 2023
- Termo: 30 de junho de 2024
- Pessoa Segura: João Pedro Fouto Martins da Silva
- N.º de Cédula Profissional: 60100
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 75.000 € por membro, sinistro e anuidade

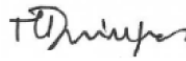
Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410226152.

Pela Ageas Portugal,



Luis Neves
Produção



Marisa Castro
Operações

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: 2MH3LK0M | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RS79141/2023

Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. Sede: Praça Príncipe Perfeito 2, 1990-276 Lisboa. Matricula / Pessoa Coletiva N.º 503 454 109. CRC Porto. Capital Social 7.500.000 Euros. Registo ASF 1129. www.asf.pt

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 2023-05-05 e substitui o(s) anteriormente emitido(s) com o mesmo código.
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/731VP-A75U-J9X2-S35G>

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.

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 717-1:2021	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 717-1:2021	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 717-1:2021	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 717-2:2021	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 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 SPT_08_RAMB_Lden_10	1
8	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 SPT_07_INCO_09	1
9	Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 SPT_09_RAMB_Leq_06	1
FIM END				