

Estudo Acústico (Ruído e Vibrações) para a U.E. Marvila

Relatório de Caracterização da Situação Atual

Clientes:

**Thornton
Tomasetti**



Referência do Relatório: 0207.1/23DBW_REV1_MRIA0408/23

Data do Relatório: Maio 2023

Nº. Total de Páginas (excluindo anexos): 17

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 2142289

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó | Tel: +351 2274719

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.000 Eur - Cont. n.º 513205993

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO	2
2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR	5
2.1. DEFINIÇÕES	5
2.2. REQUISITOS DO RGR APLICÁVEIS	7
3. MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE	9
4. MAPA DE RUÍDO DA SITUAÇÃO ATUAL	11
5. MONITORIZAÇÃO DE VIBRAÇÕES	14
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	17
• ANEXO I – Mapa de Ruído Atual da Área de Estudo	
• ANEXO II – Relatório de Ensaios de Ruído Ambiental	
• ANEXO III - Relatório de Ensaios de Vibrações	

Estudo Acústico (Ruído e Vibrações) para a U.E. Marvila

Caracterização da Situação Atual

Ficha Técnica

Designação do projeto	Estudo Acústico (Ruído e Vibrações) para a U.E. Marvila
Clientes	Thornton Tomasetti,
Morada	Rua Luís de Macedo Lote 29 6º Dto 1750-158 Lisboa
Localização do projeto	Marvila, Lisboa
Data do(s) trabalho(s) de campo	16, 29 e 30 de Março de 2023
Fonte(s) do ruído particular principais	Tráfego rodoviário e ferroviário
Data de emissão	Maio 2023

Equipa Técnica

O presente trabalho foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Luís Conde Santos, Eng. Eletrotécnico (IST), MSc. Sound and Vibration Studies (Un. Southampton) – Diretor Técnico da dBwave.i. Responsável Técnico do trabalho.
- Jorge Preto, Eng.º do Território (IST), Pós-Graduação em SIG (Geopoint) – Técnico Superior da dBwave.i.
- Cristina Leão, Eng.ª Mecânica (ISEP), Pós-Graduação em Gestão da Qualidade (ISQ) - Responsável Técnica do Laboratório de Ruído da dBwave.i.
- João Figueiredo, Licenciatura em Química, ramo Industrial (UBI) - Responsável Técnico do Laboratório de Vibrações da dBwave.i.
- Nuno Oliveira, curso Nível III de Técnico de Laboratório (AESBUC) – Técnico do Laboratório de Ruído e Vibrações da dBwave.i.
- Pedro Ribeiro, curso Nível III de Técnico de Laboratório (AESBUC) – Técnico do Laboratório de Ruído e Vibrações da dBwave.i.
- João Pinto, Técnico Auxiliar do Laboratório de Ruído e Vibrações da dBwave.i.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, visa a salvaguarda da saúde humana e bem-estar das populações em matéria de ambiente sonoro e defende a articulação com outros regimes jurídicos, designadamente o da urbanização e da edificação e o de autorização e licenciamento de atividades.

De acordo com a legislação referida, no que respeita ao Planeamento Municipal, a elaboração ou alteração dos Planos Municipais de Ordenamento do território (PMOT) deve recorrer a informação acústica adequada, devendo as Câmaras Municipais promover, para esse efeito, a elaboração de mapas de ruído, bem como estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. Por outro lado, no que respeita à Regulação da Produção de Ruído, o Controlo prévio das operações urbanísticas, pode ser efetuado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a operação urbanística esteja sujeita ao respetivo regime jurídico, ou no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação, nos restantes casos.

O presente Estudo Acústico refere-se à Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa, para a qual se pretende promover uma operação urbanística que será objeto de Avaliação de Impacte Ambiental. A U. E. de Marvila compreende as seguintes três áreas (ver figura seguinte):

- *Beato Cluster*: com uma área de intervenção de 113.522 m²;
- *Madredeus Cluster*: com uma área de intervenção de 67.763 m²;
- *POLU Cluster*: com uma área de intervenção de 101.057m²;

U.E Marvila Planta de Dados Gerais



Figura 1 – Planta geral da U.E. Marvila.

Dada a existência de duas importantes linhas férreas dentro do perímetro da operação (Linha do Norte e Linha de Cintura), o Estudo Acústico aborda não apenas a componente Ruído mas também a componente Vibrações, tendo em conta a expectável transmissão de vibrações ao solo pela circulação de comboios nessas linhas. De resto, na perspetiva do estudo de impacte ambiental, o tema vibrações seria sempre pertinente, também, para a fase de construção associada à implementação da operação urbanística.

Neste contexto, o principal objetivo do presente Estudo é caracterizar a situação acústica atualmente existente, relativamente aos descritores Ruído e Vibrações.

A área de estudo definida é a indicada na figura seguinte.



Figura 2 – Identificação da área de estudo (retângulo delimitado a cinza claro), que inclui o perímetro da operação urbanística em estudo (área delimitada a vermelho e com fundo negro) e área envolvente mais próxima.

A metodologia proposta para o presente Estudo contemplou a realização das seguintes tarefas:

- Análise e enquadramento regulamentar e da informação disponível com relevância do ponto de vista acústico para a operação urbanística.
- Monitorização de ruído ambiente (9 pontos, distribuídos pela área de estudo):

- Recolha de dados acústicos e validação do mapa de ruído da situação atual;
- Medições de níveis de pressão sonora/determinação do nível sonoro médio de longa duração, de acordo com o procedimento acreditado PO 016 Ed. A, Rev.07 e as normas: NP ISO 1996-1:2019, NP ISO 1996-2:2019.
- Monitorização de vibrações (9 pontos, a diferentes distâncias das linhas férreas):
 - Crítico para decidir necessidades de isolamento antivibrático dos edifícios;
 - Medições de acordo com a norma de referência ISO/TS 14837-31- Vibração Mecânica- Ruído e vibração do solo decorrentes de sistemas ferroviários – Parte 31 - Diretriz sobre medições de campo para avaliação da exposição humana em edifícios, tendo ainda em conta os critérios LNEC.
- Apresentação e análise dos mapas de ruído existentes para a zona de implantação da operação urbanística.
- Relatório de caracterização da situação atual com análise detalhada dos resultados, avaliação face a requisitos regulamentares e critérios aplicáveis e identificação preliminar de pontos críticos para o projeto.

Posteriormente, numa 2.^a Fase, prevê-se que sejam estudados os vários cenários previsíveis para a situação acústica futura, procedendo-se à respetiva avaliação de impactes e estudo de medidas de minimização, a integrar no Estudo de Impacte Ambiental a ser desenvolvido. À partida, as situações e cenários a estudar nessa fase serão os seguintes:

- Mapa de ruído da situação atual:
 - Modelo acústico da situação atual, validado com as monitorizações in situ realizadas na 1.^a Fase, incorporando no modelo os dados de tráfego atuais (rodoviário e ferroviário);
 - Mapas de conflito em relação aos limites Lden/Ln aplicáveis;
- Situação 1 – Análise e modelação da situação futura sem a operação urbanística em estudo (situação de referência);
- Situação 2 - Análise e modelação da situação futura com a operação urbanística em estudo.

2. ENQUADRAMENTO REGULAMENTAR

A jurisprudência portuguesa consagrou a o direito ao repouso, ao sossego e ao sono como uma emanção da consagração constitucional do direito à integridade física e moral da pessoa humana e a um ambiente de vida sadio, constituindo, por isso, direitos de personalidade e com assento constitucional entre os Direitos e Deveres Fundamentais.

A legislação específica sobre aspetos relacionados com o Ruído e a Acústica em geral é extensa, contemplando diversas vertentes, nomeadamente em relação aos requisitos acústicos dos edifícios, ao ruído ambiente, às emissões sonoras de equipamentos ou à exposição dos trabalhadores ao ruído nos locais de trabalho.

Em relação ao **Ruído Ambiente**, o Regulamento Geral do Ruído (RGR), publicado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007 de 9 de Junho, com as alterações da Declaração de Retificação nº. 18/2007 de 16 de Março e do Dec. Lei n.º 278/2007 de 1 de Agosto, regula a prevenção de ruído e o controlo da poluição sonora. É aplicável a todas as atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade. Por outro lado, o Decreto-Lei n.º 146/2006 de 9 de Junho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE relativa à avaliação e gestão do ruído ambiente), alterado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de Setembro (que transpõe a Diretiva (UE) 2015/996, que define métodos comuns de avaliação do ruído), estabelece os requisitos para aglomerações com mais de 100.000 habitantes e para grandes infraestruturas de transporte.

No que respeita a **Vibrações**, à parte o caso da exposição a vibrações no local de trabalho (DL 46/2006), não existe legislação nacional específica para este agente físico. Existem, no entanto, Norma e Critérios que podem ser aplicados, designadamente:

- Critérios LNEC de incomodidade e de danos em edifícios, para vibrações continuadas.
- NP 2074:2015: Avaliação da influência de vibrações impulsivas em estruturas.
- DIN 4150-3:1999 (Norma Alemã). Vibração estrutural - Efeitos de vibrações em estruturas.
- BS 6472:2008 (Norma Britânica): Guia para a avaliação da exposição humana a vibrações em edifícios. Parte 1: Vibrações que não sejam originadas por explosões / Parte 2 – Vibrações originadas em explosões.

2.1. DEFINIÇÕES

De seguida apresentam-se algumas definições importantes relativas à elaboração de Mapas de Ruído:

- Intervalos de Tempo de Referência – segundo o Decreto-Lei n.º 9/2007 são tomados como períodos de referência os seguintes: diurno (7h às 20h), entardecer (20h às 23h) e noturno (23h às 7h);
- Ruído Ambiente – 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 Residual (ou Ruído de Fundo) – Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação;

- Ruído Particular (ou Ruído Perturbador) – Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- Área do Mapa – Área onde se pretende conhecer os níveis sonoros;
- Área de Estudo – A área de estudo, é uma área que geralmente é superior à área do mapa, onde poderão existir fontes de ruído que, apesar de se localizarem fora da área do mapa, poderão ter influência nos níveis sonoros aí existentes;
- Mapa de Ruído – Apresentação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído, onde se representam as áreas e os contornos das zonas de ruído às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A), valores esses calculados numa malha quadrada de pontos e a uma dada altura relativamente ao solo (tipicamente 1,5 ou 4 metros);
- Mapas de Conflito – Mapas onde se representa as diferenças entre os níveis de ruído e os valores limite definidos para uma dada zona;
- Valor Limite – Valor que, conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), caso seja excedido, será ou poderá ser objeto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;
- 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 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 Urbana Consolidada - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação;
- Planeamento Acústico – O futuro controlo de ruído através de medidas programadas; inclui o ordenamento de território, engenharia de sistemas para o tráfego, planeamento do tráfego, redução por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo de ruído na fonte;
- 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,

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

sendo:

$L(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB (A);
 T o período de tempo considerado.

- Nível de ruído diurno-entardecer-noturno:

$$L_{den} = 10 \log_{10} \frac{1}{24} \left(13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

sendo:

- L_d o indicador de ruído diurno (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente diurno);
- L_e o indicador de ruído do entardecer (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente do entardecer);
- L_n o indicador de ruído noturno (L_{Aeq} de longa duração do ruído ambiente noturno).

2.2. REQUISITOS DO RGR APLICÁVEIS

Relativamente aos limites máximos de exposição o DL n.º 9/2007 (RGR) indica no Artigo 11º o seguinte:

- a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- d) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, a uma grande infraestrutura de transporte aéreo, não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
- e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

Refere, ainda, no ponto 3 do mesmo artigo, que:

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, 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, o nº 6 do artigo 12º refere que 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.

O n.º 7 desse mesmo artigo estabelece, porém, que 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 no artigo 11º 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).

No que respeita ao Zonamento Acústico, o PDM de Lisboa consagra toda a área dentro do limite do município como Zona Mista, sendo assim aplicáveis os respetivos limites em todo o município.

3. MONITORIZAÇÃO DE RUÍDO AMBIENTE

Para a Caracterização da Situação Atual no que respeita ao Ruído, procedeu-se à monitorização de ruído ambiente em 9 pontos, distribuídos pela área de estudo. As monitorizações de ruído ambiente foram efetuadas pelo laboratório de Ruído e Vibrações da dBwave, consistindo no ensaio acreditado “Medições de níveis de pressão sonora/determinação do nível sonoro médio de longa duração”, de acordo com o procedimento acreditado PO 016 Ed. A, Rev.07 e as normas: NP ISO 1996-1:2019, NP ISO 1996-2:2019, e são reportadas no relatório apresentado no Anexo II.

Os pontos de monitorização foram os indicados na figura seguinte.



Figura 3 – Localização dos pontos de monitorização de ruído (R1 a R9).

Todos os pontos de monitorização (posição do microfone) foram aproximadamente a 4 m de altura acima do solo. O quadro seguinte completa a identificação dos 9 pontos.

Quadro 1 - Identificação dos pontos de monitorização de ruído (R1 a R9).

Ponto	Coordenadas	Descrição
R1	38°44'15.84"N 9° 6'11.42"W	Localizado no interior de um estaleiro de obras na interceção da R. Acácio Barreiro e Av. Infante Dom Henrique, a cerca de 15 m do eixo da mesma.
R2	38°44'15.56"N 9°6'15.33"W	Localizado junto á empresa Ibergás na R. José Domingos Barreiros
R3	38°44'16.15"N 9° 6'21.83"W	Localizado junto ao nº43 do Pátio do Israel, a cerca de 16 m do eixo da linha ferroviária do Norte
R4	38°44'12.33"N 9° 6'31.26"W	Localizado junto á Casa de S. Vicente na R. Azinhaga Veigas

Ponto	Coordenadas	Descrição
R5	38°44'7.20"N 9° 6'31.02"W	Localizado nos limites da Casa de S. Vicente na Estrada Marvila
R6	38°44'17.42"N 9° 6'32.81"W	Localizado junto ao campo de Futebol do Ferroviário, a cerca de 60 m do eixo da linha ferroviária de Cintura
R7	38°44'15.45"N 9° 6'27.16"W	Localizado junto à Rua de Marvila, próximo de terrenos baldios e a cerca de 30 metros dos recetores mais próximos localizados mais a norte neste arruamento
R8	38°44'03.8"N 9°06'43.1"W	Localizado R. Miguel de Oliveira, junto ao cruzamento com a R. Azinhaga da Bruxa
R9	38°44'10.23"N 9° 6'47.28"W	Localizado R. Azinhaga da Salgada, em frente à habitação n.º 19

Os resultados das monitorização e comparação com os valores limite para Zona Mista são resumidos no quadro seguinte.

Quadro 2 – Resumo e análise dos resultados das monitorizações (R1 a R9).

Ponto	Valores medidos [dB(A)]		Cumprimento Zona Mista	
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n
R1	69	61	Não	Não
R2	59	51	Sim	Sim
R3	57	48	Sim	Sim
R4	57	50	Sim	Sim
R5	61	53	Sim	Sim
R6	61	52	Sim	Sim
R7	63	55	Sim	Sim
R8	62	54	Sim	Sim
R9	67	61	Não	Não

Observa-se que na maioria dos pontos são cumpridos os limites de ruído aplicáveis, de Zona Mista, nalguns casos com uma margem significativa, evidenciando que, na sua maioria, a área de intervenção é perfeitamente compatível com a instalação de usos habitacionais e outros tipos de recetores sensíveis. Excetuam-se os casos dos pontos R1 e R9, em que os limites, quer de L_{den} quer de L_n, são ultrapassados, o que se explica sobretudo dada a sua proximidade a vias de tráfego rodoviário intenso.

No caso do R1, junto à Av. Infante Dom Henrique, os elevados níveis de ruído seriam expectáveis, dado o elevado tráfego nesta avenida e, além disso, a existência de infraestruturas industriais e portuárias na sua proximidade. É de referir que nesta zona não se prevê a implantação de novos edifícios acusticamente sensíveis.

No caso do ponto R9, junto à R. da Azinhaga da Salgada, verifica-se que esta via apresenta um volume de tráfego relativamente elevado, incluindo de autocarros, sendo ainda o ruído ampliado devido ao seu confinamento entre edifícios contíguos e muros bem como à pendente da via. A eventual futura implantação de edifícios sensíveis na proximidade desta via, carecerá de alguns cuidados, prevenindo-se desde já algumas alterações no seu traçado que poderão contribuir para a redução do ruído na sua proximidade.

4. MAPA DE RUÍDO DA SITUAÇÃO ATUAL

Para efetuar uma análise complementar do Ruído ambiente na área de estudo, foram utilizadas as isófonas de níveis sonoros L_{den} e L_n do mapa de ruído do Município de Lisboa, com data de 2020. Essas isófonas foram incorporadas com o modelo acústico da situação atual (ainda em elaboração e aguardando dados de tráfego atualizados) e com o SIG utilizado (QGIS) de modo a representar os mapas de ruído da área de estudo apresentados nas figuras seguintes e, em maior detalhe, no Anexo I (à escala 1:7500)

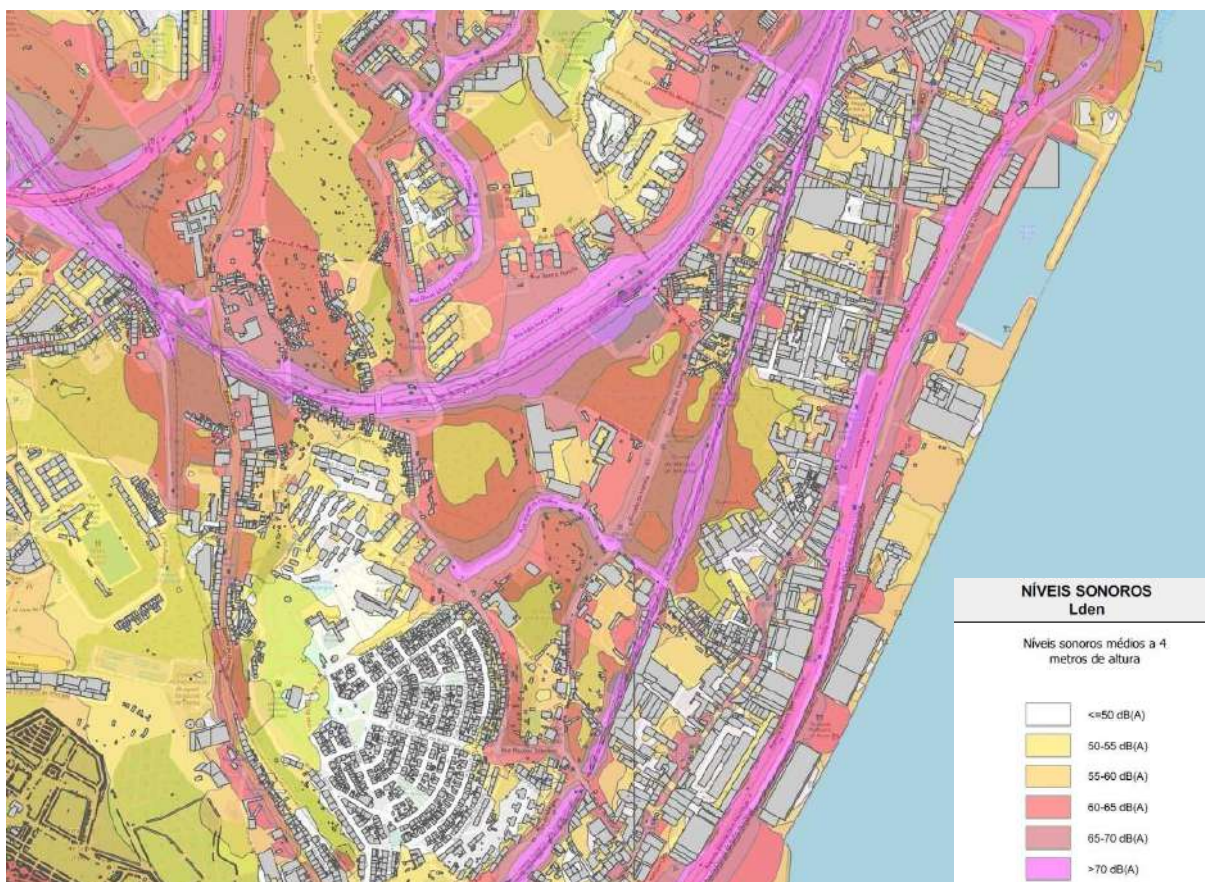


Figura 4 – Extrato do mapa de ruído de Lisboa – L_{den}

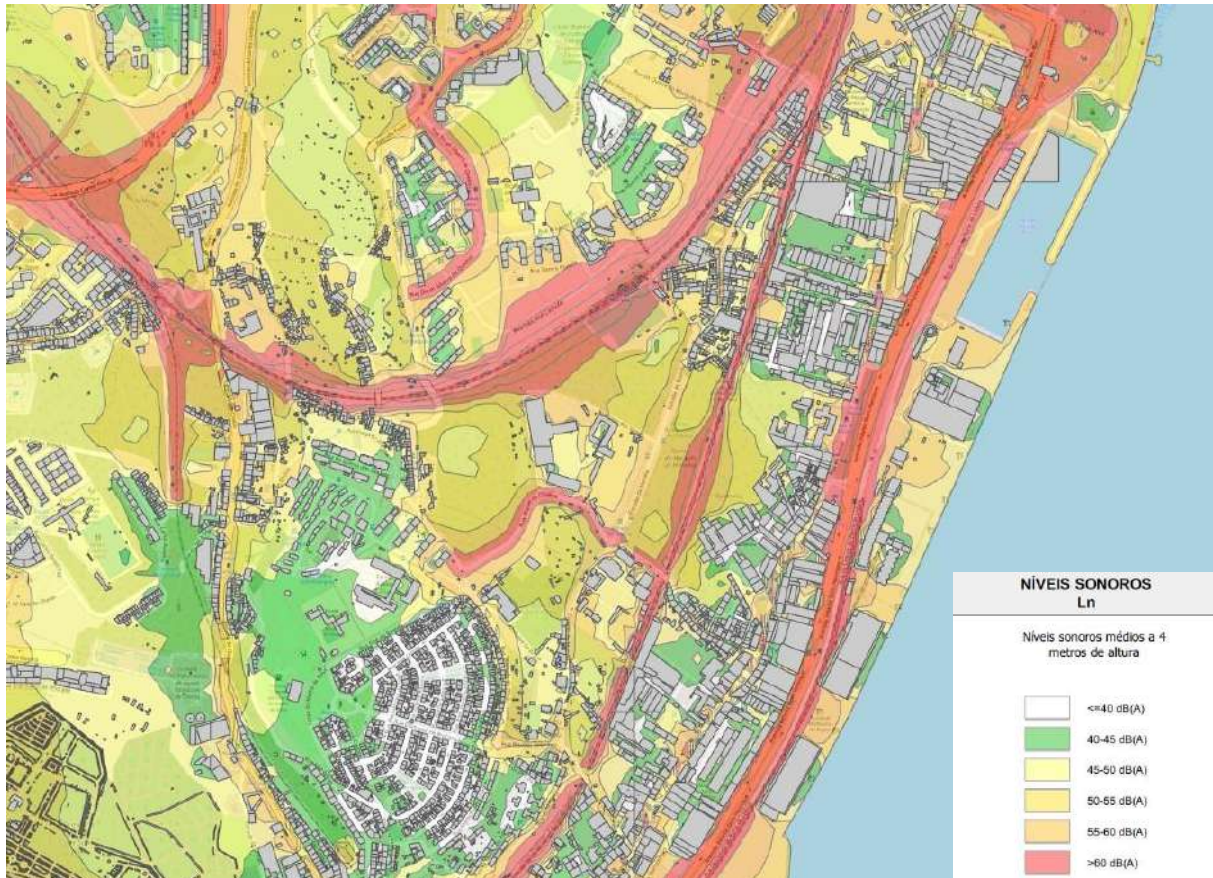


Figura 5 – Extrato do mapa de ruído de Lisboa – Ln

Os mapas de ruído apresentam algumas manchas de ruído acima dos valores limite de Zona Mista, dentro da área de intervenção, em particular na envolvente das seguintes vias (por ordem decrescente de relevância para o projeto):

- Via de Cintura (ferroviária)
- Av. Infante D. Henrique (rodoviária)
- Linha do Norte (ferroviária)

No entanto, como se pode constatar pelos resultados das monitorizações realizadas, as manchas de ruído em redor das linhas férreas, em especial da Linha de Cintura, apresentam valores significativamente mais elevados do que os obtidos nas monitorizações. A explicação para esse facto poderá ser a incorporação no mapa de ruído de Lisboa dos MER ferroviários elaborados pela IP, em data em que o volume de tráfego na Via de Cintura era significativamente superior ao atualmente existente. Junto a vias rodoviárias incluídas no mapa de ruído, verifica-se também alguma tendência para ter resultados medidos inferiores aos apresentados no mapa de ruído, embora com concordância nalguns casos. Apenas no caso de medição junto a via não incluída no mapa de ruído (caso do R2), e como seria de esperar, verifica-se a tendência contrária, ou seja, ruído medido acima do indicado no mapa.

Quadro 3 – Comparação dos valores medidos com os indicados no mapa de ruído

Ponto	Valores medidos [dB(A)]		Isófonas do mapa de ruído		Valores medidos superiores, inferiores ou similares aos do mapa
	L _{den}	L _n	L _{den}	L _n	
R1	69	61	70-75	60-65	Similares
R2	59	51	50-55	45-50	Superiores
R3	57	48	60-65	50-55	Inferiores
R4	57	50	60-65	50-55	Inferiores/similares
R5	61	53	65-70	55-60	Inferiores
R6	61	52	65-70	60-65	Inferiores
R7	63	55	65-70	55-60	Inferiores/similares
R8	62	54	70-75	60-65	Inferiores
R9	67	61	65-70	55-60	Similares

Uma vez que se encontram em elaboração mapas de ruído da situação atual e futuras no âmbito do EIA associado a este projeto, incorporando dados atuais de circulação já fornecidos pela IP, recomendamos considerar futuramente os resultados dessas modelações, bem como os resultados das monitorizações de ruído já efetuadas, como mais representativos da situação acústica atualmente existente do que o mapa de ruído aqui apresentado.

As imagens seguintes ilustram o modelo acústico da situação atual, em fase de desenvolvimento, para aplicação na fase seguinte do Estudo, em conjugação com o EIA.

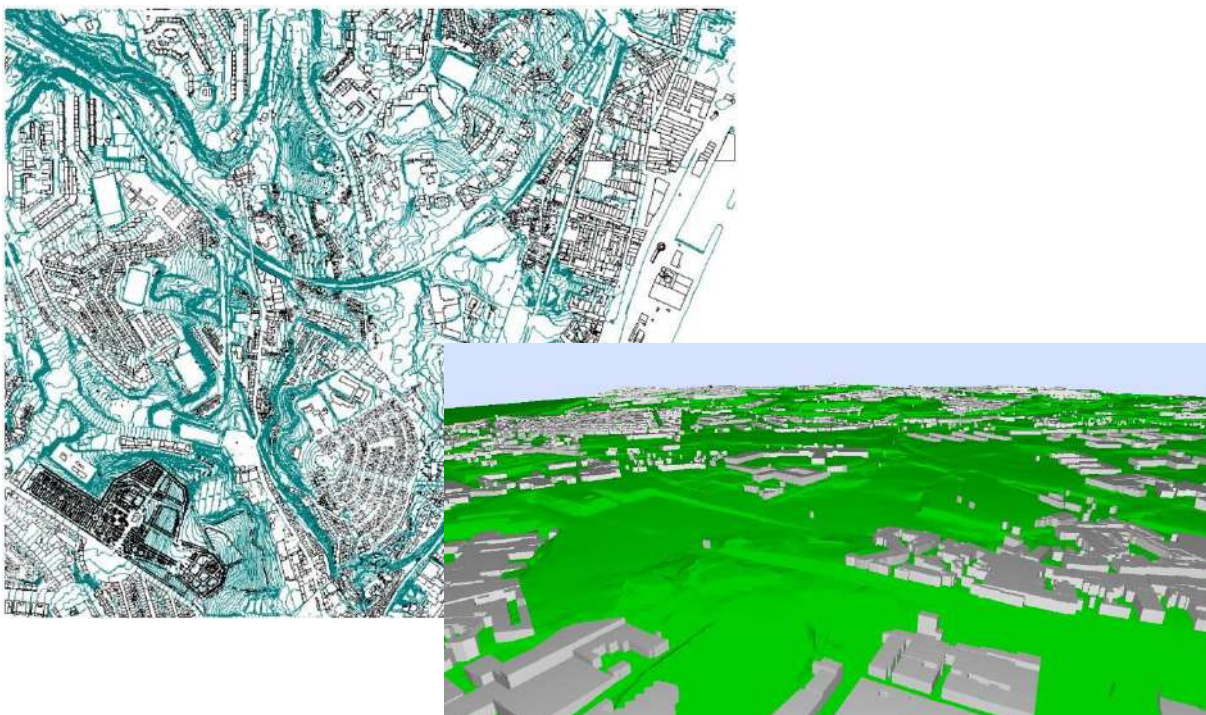


Figura 6 – Modelo acústico da situação atual, em desenvolvimento para a fase seguinte do estudo (EIA).

5. MONITORIZAÇÃO DE VIBRAÇÕES

Para a Caracterização da Situação Atual no que respeita a Vibrações, procedeu-se à monitorização de vibração num total de 9 pontos, agrupados por 3 locais junto às vias-férreas que atravessam a área de estudo, com 3 pontos por local, medidos em simultâneo, a diferentes distâncias da via. As monitorizações foram efetuadas pelo laboratório de Ruído e Vibrações da dBwave, de acordo com a norma de referência ISO/TS 14837-31- Vibração Mecânica- Ruído e vibração do solo decorrentes de sistemas ferroviários – Parte 31 - Diretriz sobre medições de campo para avaliação da exposição humana em edifícios, tendo ainda em conta os critérios LNEC. Estas medições são reportadas no relatório apresentado no Anexo III.

Os pontos de monitorização de vibrações foram os indicados na figura seguinte.

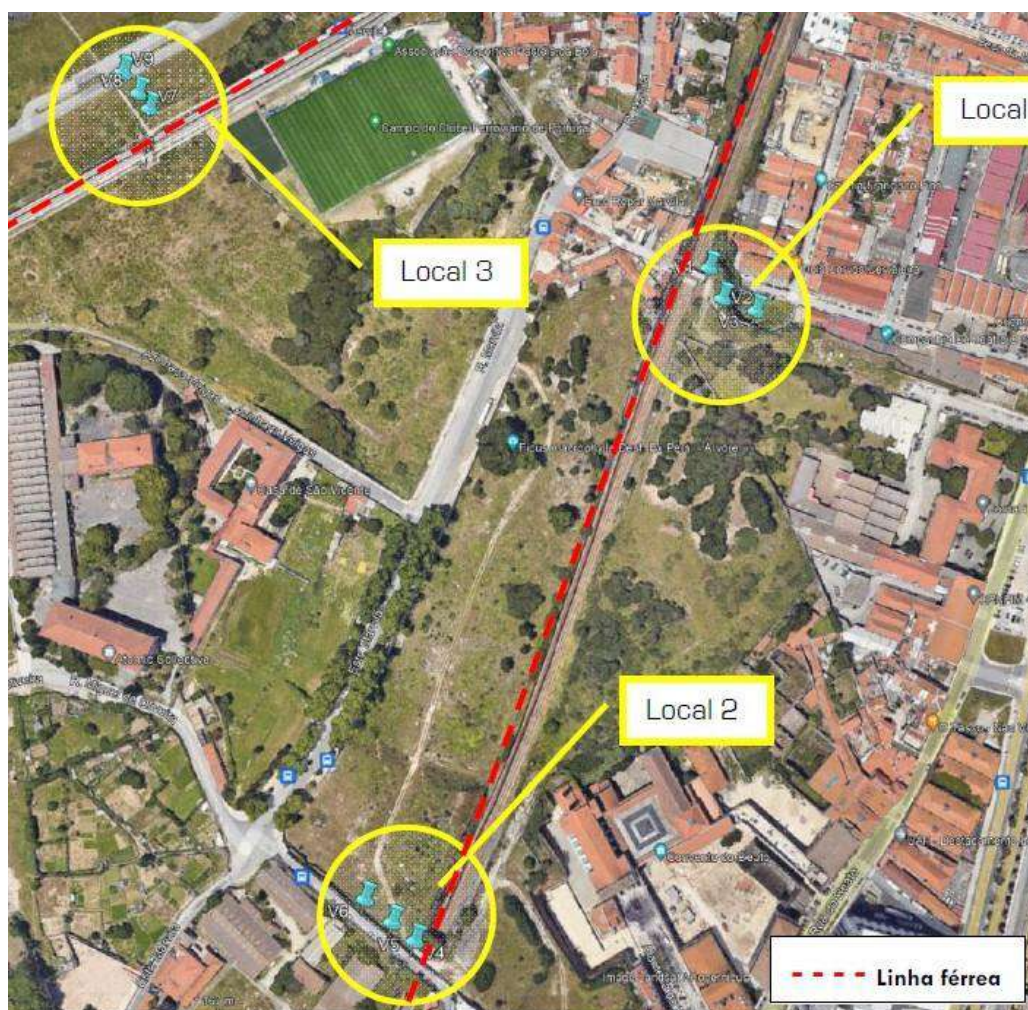


Figura 7 – Localização dos pontos de monitorização de vibrações (V1 a V9).

A monitorização das vibrações, teve como principais objetivos:

- Caracterizar os níveis de vibrações, nos 3 eixos x, y e z, nos pontos de medição com a passagem de comboios;
- Verificar a propagação das vibrações com a passagem de comboios em função da distância da linha férrea.

Para cumprir com os objetivos propostos, foram identificados 3 locais ao longo das linhas férreas onde se realizaram as monitorizações para verificação dos níveis de vibração, sendo os locais 1 e 2 junto à Linha do Norte e o local 3 junto à Linha de Cintura. Paralelamente a essa verificação, em cada local, foram utilizados 3 equipamentos perpendiculares à linha e com distâncias diferentes, para verificação das funções de transferência, ou seja, para verificar o comportamento dos níveis de vibração com o aumento da distância à fonte principal e geradora de vibrações. Em todos os 9 pontos de monitorização as medições realizaram-se por amostragem, englobando no mínimo 3 passagens de comboios.

O quadro seguinte completa a identificação dos 9 pontos.

Quadro 4 - Identificação dos pontos de monitorização de vibrações (V1 a V9).

Locais de medição	Pontos	Observações
Local 1 (Linha do Norte)	V1	Passagem a cota inferior ao plano de medições. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V2	
	V3	
Local 2 (Linha do Norte)	V4	Passagem a cota inferior ao plano de medições. Existência de túnel. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V5	
	V6	
Local 3 (Linha de Cintura)	V7	Passagem a mesma cota ao plano de medições. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V8	
	V9	

Dado que os edifícios que irão ser construídos ainda não existem, as medições foram realizadas no exterior, ao nível do solo, procurando instalar o equipamento em locais com alguma estrutura solidária com o solo, como muros, pavimentos asfaltados ou betonados, calçadas bem compactadas. Procura-se assim aproximar os valores de vibração que serão transmitidas às fundações dos futuros edifícios, nomeadamente para aqueles que se encontrem mais próximo das linhas-férreas.

Os dados obtidos com estas medições serão sobretudo úteis para, conjugados com os estudos geológicos/geotécnicos que venham a existir, ajudar à decisão quanto à implantação de edifícios mais ou menos próximos das linhas e, em fase de projeto dos edifícios, estimar os valores de vibração e ruído estrutural propagados ao seu interior e, assim, decidir da necessidade ou não de aplicação de medidas de controlo de vibração e dimensioná-las se for o caso.

Em todo o caso, os resultados obtidos podem desde já ser comparados com critérios de perceção e/ou incomodidade de vibrações, mas apenas ao nível do solo, onde foram realizadas as medições. Para o efeito recorreu-se ao critério LNEC para vibrações continuadas, apresentado no quadro seguinte.

Quadro 5 - Incomodidade: Valores Limite da Velocidade Eficaz da Vibração no Local (Critério LNEC)

v_{ef} (mm/s)	sensação
$v_{ef} < 0,11$	nula
$0,11 < v_{ef} < 0,28$	perceptível, suportável para pequena duração
$0,28 < v_{ef} < 1,10$	nítida, incómoda, podendo afectar as condições de trabalho
$1,10 < v_{ef}$	muito nítida, muito incómoda, reduzindo as condições de trabalho

Nota: Componente vertical, ou horizontal se esta for mais significativa

No quadro seguinte são resumidos os resultados obtidos na campanha de monitorização de vibrações e comparados com os valores do critério LNEC, de modo a avaliar a sensação previsível nos pontos de medição.

Quadro 6 – Resumo e análise dos resultados das monitorizações (V1 a V9).

Locais	Pontos	Distância à linha (m)	LvSmax (mm/s) ISO 14837	Vrms (mm/s) LNEC	Sensação prevista (critério LNEC)
Local 1 (Linha do Norte)	V1	5	0,084	0,035	Nula
	V2	13	0,081	0,033	Nula
	V3	20	0,044	0,024	Nula
Local 2 (Linha do Norte)	V4	1	0,324	0,187	Percetível, suportável para pequena duração
	V5	16	0,182	0,110	Percetível, suportável para pequena duração
	V6	31	0,176	0,094	Nula
Local 3 (Linha de Cintura)	V7	10	0,115	0,074	Nula
	V8	25	0,093	0,050	Nula
	V9	40	0,091	0,039	Nula

Observa-se que na maioria dos pontos de medição a perceção de vibrações, ao nível do solo, é nula, à exceção dos pontos V4 e V5, localizados num passeio em calçada portuguesa na Calçada do Duque de Lafões, estando o primeiro ponto praticamente por cima da linha que, neste local, passa num pequeno túnel. Nestes pontos os valores eficazes de velocidade de vibração medidos apontam para uma vibração perceptível e suportável para pequena duração (o que será o caso, dado tratar-se de eventos intermitentes – passagem de comboios).

É importante realçar que, mesmo em casos em que haja sensação nula ao nível do solo, a vibração transmitida ao edifício irá sofrer alterações, podendo excitar frequências próprias de vibração de elementos do edifício e neles induzir vibrações perceptíveis ou, noutros casos, originar ruídos de condução estrutural audíveis e que possam exceder os valores recomendados. Só em fase mais adiantada do projeto será possível avaliar de forma mais fundamentada todos estes aspetos.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

No geral, e de acordo com os resultados das monitorizações de ruído realizadas, a área destinada à operação urbanística em estudo apresenta atualmente níveis sonoros compatíveis com uma classificação como Zona Mista, havendo no entanto algumas faixas em redor de vias com maior tráfego em que esses níveis são ultrapassados, nomeadamente junto à Av. Infante D. Henrique e junto à Azinhaga da Salgada. Nos pontos de medição afastados de vias rodoviárias mas próximos das linhas-férreas (Linha de Cintura e Linha do Norte), apesar de o mapa de ruído de Lisboa indicar níveis de ruído mais elevados, os níveis medidos situam-se dentro dos limites de Zonas Mista.

Constatou-se que o mapa de ruído analisado, para a zona de intervenção, apresenta em geral níveis superiores aos que foram efetivamente medidos, o que se poderá dever a vários fatores de que se destaca a sua eventual desatualização, o facto, confirmado junto da IP, de haver menos comboios a circular atualmente na Via de Cintura do que à data da realização do respetivo mapa estratégico de ruído e, também, o facto de o mapa ter sido realizado à escala de PDM que, tipicamente, não é tão pormenorizado como um mapa a realizar para uma operação urbanística que, necessariamente, terá de ser trabalhada a uma escala de maior detalhe.

No que respeita a vibrações, os valores registados à passagem de comboios nas linhas ferroviárias não foram particularmente elevados, sendo no entanto de assinalar a deteção de vibrações perceptíveis na Calçada do Duque de Lafões, por cima e na proximidade do respetivo túnel ferroviário. Os dados obtidos constituem pistas para as fases subsequentes do desenvolvimento, sendo recomendável que, em fase de projeto, sejam estimadas as condições de transmissão de vibrações da fundação para a estrutura dos edifícios mais próximos das linhas-férreas, de modo a avaliar a eventual necessidade de medidas de minimização, seja diretamente na linha, no percurso de propagação ou no próprio edifício.

A conclusão final é de que, do ponto de vista acústico, o local se afigura compatível com o desenvolvimento de uma operação urbanística que possa incluir recetores sensíveis, como habitações, escolas e outras, sendo recomendável que, sempre que possível, não sejam implantados nas faixas mais próximas dos eixos viários com mais tráfego e dos eixos ferroviários, podendo estes ser usados como espaço-tampão, ou para instalação de edifícios de uso menos sensível acusticamente, como comércio e serviços.

O Responsável Técnico

Luís Santos

Diretor Técnico

(membro da OE com o
especialista em engenharia acústica)

ANEXOS

ANEXO I – Mapa de Ruído Atual da Área de Estudo

ANEXO II – Relatório de Ensaios de Ruído Ambiental

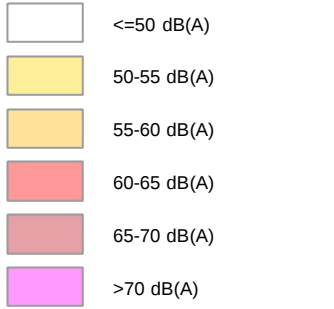
ANEXO III - Relatório de Ensaios de Vibrações

Mapa de Ruído para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

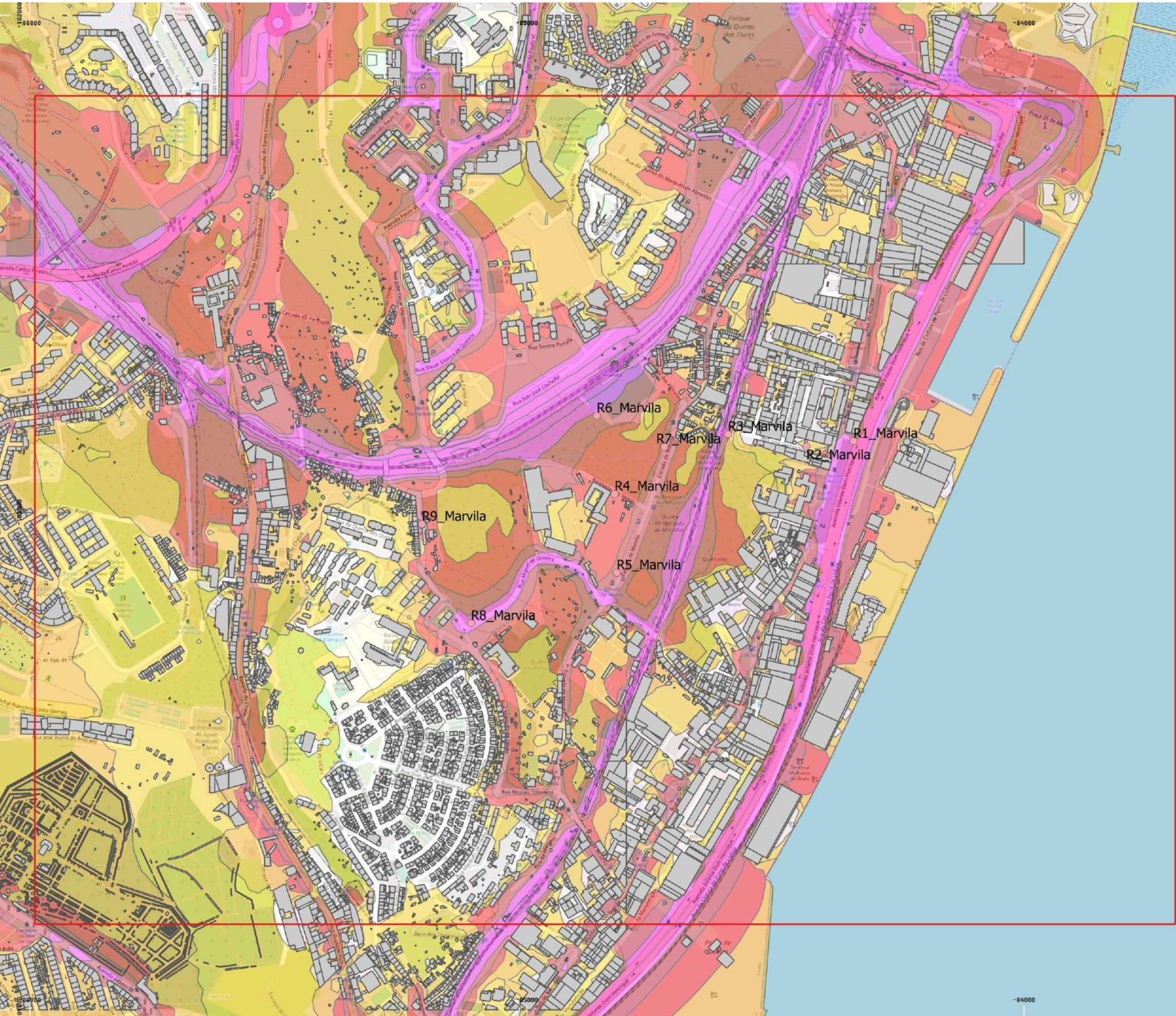
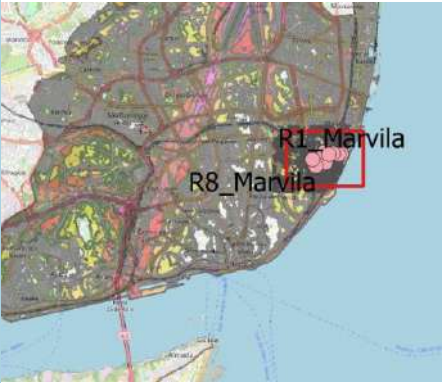
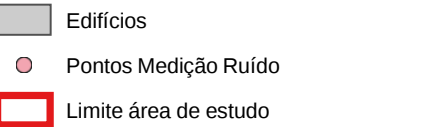
Nota: isófonas do mapa de ruído oficial de Lisboa de 2020

NÍVEIS SONOROS
Lden

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura



ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA



Mapa de Ruído para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

Nota: isófonas do mapa de ruído oficial de Lisboa de 2020

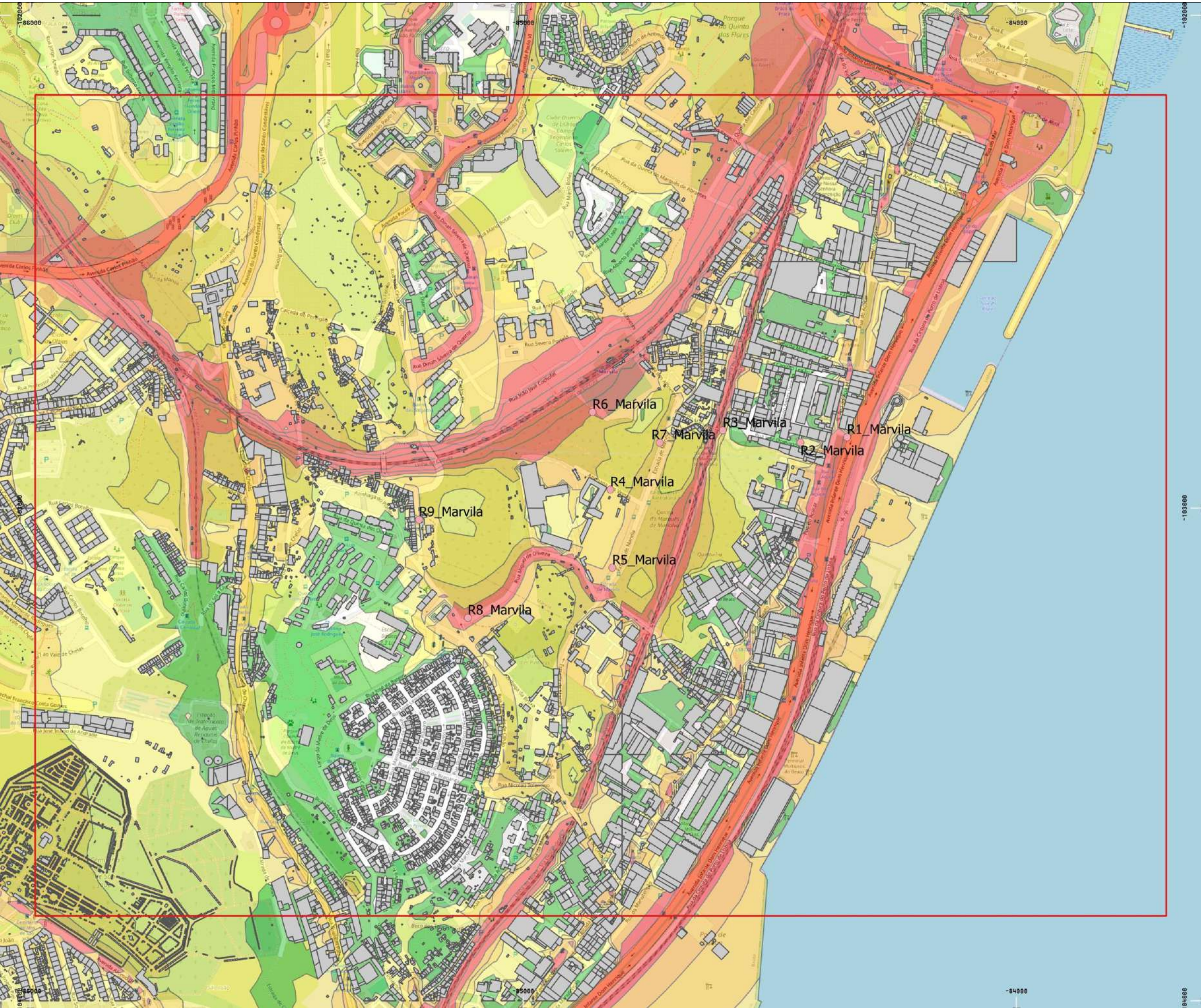
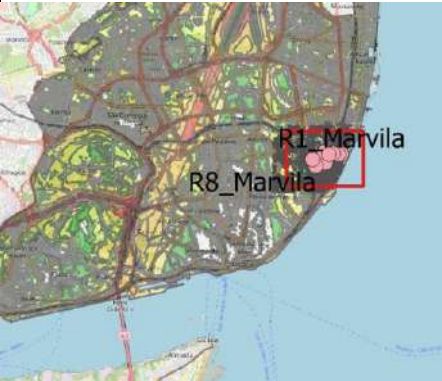
NÍVEIS SONOROS
Ln

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura

- <=40 dB(A)
- 40-45 dB(A)
- 45-50 dB(A)
- 50-55 dB(A)
- 55-60 dB(A)
- >60 dB(A)

ELEMENTOS DA CARTOGRAFIA

- Edifícios
- Pontos Medição Ruído
- Limite área de estudo



Estudo Acústico (Ruído e Vibrações) para a U.E. Marvila

Caracterização da Situação Atual

ANEXO II – Relatório de Ensaios de Ruído Ambiental

Clientes:

**Thornton
Tomasetti**



Referência: 0207.1/23DBW_REV1_MRIA0408/23

Data do Relatório: Abril 2023

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 2142289

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó | Tel: +351 2274719

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.000 Eur - Cont. n.º 513205993

RELATÓRIO DE ENSAIO

(Ensaio Acreditado)

Cliente LABRV:	TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA. Largo das Turmalinas, N° 47, 2º Dtº 2785-813 - São Domingos de Rana
Ensaio:	MEDIÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA Caracterização Acústica de Local MARVILA MASTERPLAN LISBOA
Dados:	RELATÓRIO REF^a: 0207.1/23DBW_REV1_CAL0370/23 TOTAL DE PÁGINAS: 11 (relatório) + 5 + 5 + 6 + 6 + 5 + 6 + 5 + 6 + 6 (anexos técnicos I a IX) + anexo acreditação ELABORADO POR: Filipe M. Pinto/João Pedro Pinto/Nuno Oliveira/ João Figueiredo/Cristina Leão Técnicos do Laboratório de Ruído e Vibrações APROVADO POR: Cristina Leão Responsável Técnica do Laboratório de Ruído DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES: março de 2023 DATA DE EMISSÃO DE RELATÓRIO: 24 de abril de 2023 NOTA: É expressamente proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização expressa do Laboratório. As conclusões apresentadas circunscrevem-se a situações idênticas à verificada à data dos ensaios.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. NORMALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS.....	4
3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO.....	5
4. CORREÇÕES, CÁLCULOS E ENQUADRAMENTO LEGAL	8
5. CONCLUSÕES	10

ANEXOS I a IX – Fotografias, gráficos e tabelas de resultados dos pontos de medição 1 a 9.

ANEXO ACREDITAÇÃO – Certificado do laboratório e boletins de verificação dos equipamentos de ensaio.

1. INTRODUÇÃO

Requerente: TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA.

Local objeto do ensaio: Loteamento localizado em Marvila.

Figura 1:
Identificação do local



Com o presente ensaio pretende-se verificar as condições acústicas (Ruído Ambiente) para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa.

A recolha de dados é efetuada conforme previsto no artigo 11º do RGR, ver capítulo 2.

O Laboratório de Ruído da dBwave.i está acreditado para realização do ensaio “Medição de Níveis de pressão sonora - determinação do nível sonoro médio de longa duração” o qual contempla a recolha de dados para caracterização acústica de local (ver certificado no Anexo Acreditação).

Produto	Ensaio	Método de Ensaio	Categoria
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 PO 016 Ed. A, Rev.07	1

2. NORMALIZAÇÃO E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS

NP ISO 1996-1:2019 e NP ISO 1996-2:2019 - “Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente”.

Guia prático para medições de ruído ambiente - APA - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996.

RGR – Regulamento Geral do Ruído - aprovado pelo D.L. 9/2007 de 17 de janeiro de 2007- diploma legal onde se encontram definidas as imposições aplicáveis à avaliação acústica, que são:

<i>artigo 11º</i>	<i>Níveis sonoros máximos admissíveis</i>	
	<i>L_{den} - 24 horas</i>	<i>L_n - noturno</i>
<i>Zonas sensíveis</i>	$\leq 55 \text{ dB(A)}$	$\leq 45 \text{ dB(A)}$
<i>Zonas mistas</i>	$\leq 65 \text{ dB(A)}$	$\leq 55 \text{ dB(A)}$
<i>Zonas não classificadas</i>	$\leq 63 \text{ dB(A)}$	$\leq 53 \text{ dB(A)}$

3. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

Pontos de medição

Foram efetuados 09 pontos de medição.

A localização dos pontos de medição está apresentada no anexo, pretendendo representar toda a área a intervir.



Fontes de ruído determinantes, por ordem decrescente de contribuição:

As fontes de ruído determinantes em cada ponto de medição encontram-se descritas nos respetivos anexos técnicos.

Data de medição:

As datas da realização das medições encontram-se descritas nos respetivos anexos técnicos.

Equipamento Utilizado

- Analisadores de Precisão:
 - o SVANTEK SVAN 971 ns 34924;
 - o SVANTEK SVAN 971 ns 60038;
 - o SVANTEK SVAN 971 ns 44511;
 - o SVANTEK SVAN 971 ns 87092;
 - o SVANTEK SVAN 979 ns 35877;
 - o 01 dB CUBE ns 12185;
 - o 01 dB Solo ns 65083;
 - o 01 dB Solo ns 65042;
 - o 01 dB Solo ns 61524;
- Termohigroanemómetro LR 186/LR 188

Condições meteorológicas:

Dada a proximidade dos pontos recetores às fontes de ruído determinantes considerou-se que as condições meteorológicas não afetaram significativamente os resultados das medições acústicas, dado ter sido satisfeita a condição $(hs+hr)/r \geq 0,1$;

Procedimento de ensaio:

O procedimento interno usado para o presente ensaio foi o PO 016 Ed. A, Ver 07

As medições e cálculos foram realizados conforme o definido nos documentos indicados no número 2 deste relatório, sendo a norma de referência a **NP ISO 1996:2019**.

Procedimento de amostragem:

As medições realizaram-se segundo dois procedimentos de amostragem:

- R1, R2, R4, R5, R6 e R7 - em contínuo por 2 períodos de referência diurnos, entardecer e noturnos. Com exceção do período diurno do primeiro dia, todos os restantes corresponderam à duração total do respetivo período.
- R3, R8 e R9 - recolha de amostras representativas do ruído ambiente, tendo-se efetuado 3 amostras, de cada um destes ruídos, para cada um dos períodos de referência legais.

Definições

<i>LAeqT</i>	Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, de um ruído e num intervalo de tempo T- Nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.
<i>Ld</i>	Nível sonoro médio de longa duração para o período diurno.
<i>Le</i>	Nível sonoro médio de longa duração para o período entardecer.
<i>Ln</i>	Nível sonoro médio de longa duração para o período noturno.
<i>Lden</i>	Nível sonoro do indicador composto diurno-entardecer-noturno, ponderado A, expresso em dB(A), associado ao incomodo global, dado pela expressão: $10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{Ld}{10}} + 3 \times 10^{\frac{Le+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{Ln+10}{10}} \right]$

4. RESULTADOS, CORREÇÕES E CÁLCULOS

Os gráficos com a apresentação do andamento do parâmetro Leq ao longo dos períodos de medição, bem como os resultados fornecidos diretamente pelo software de leitura de dados, encontram-se disponíveis nos respectivos anexos técnicos.

Nos quadros seguintes estão apresentados os resultados obtidos nas 2 campanhas de medições e respetivo enquadramento legal dos resultados.

Quadro 1: resultados globais, por ponto, de cada campanha, expressos em dB(A)

Ponto	Ruído Ambiente									
	dia	Ld		ent	Le		noi	Ln		
	Leq			Leq			Leq			
1	65,6	65,8		63,2	64,4		60,8	60,9		
	66,0			65,3			61,0			
	65,9			--			--			
2	57,9	58,5		54,4	54,7		50,6	50,6		
	57,8			55,0			50,6			
	59,5			--			--			
3	53,5	54,9	56,0	50,5	50,5	51,8	45,1	46,9	48,0	
	54,6			--			47,1			
	56,2			--			47,9			
	57,7	56,8		54,1	52,8		47,2	49,0		
	57,0			51,1			49,2			
	55,4			52,6			50,0			
4	54,3	55,3		51,7	51,8		49,5	49,5		
	56,2			51,8			49,5			
	55,1			--			--			
5	59,4	59,4		56,7	56,6		51,9	53,4		
	59,3			56,4			54,5			
	59,5			--			--			
6	60,2	59,3		57,2	57,0		51,2	51,5		
	58,2			56,8			51,8			
	59,3			--			--			
7	59,7	60,4		59,3	59,3		54,8	54,8		
	61,0			--			--			

Ponto	Ruído Ambiente								
	dia	Ld		ent	Le		noi	Ln	
	Leq			Leq			Leq		
8	62,9	62,6	61,7	54,2	54,2	53,6	51,5	53,4	53,5
	64,2			54,2			54,7		
	59,3			--			--		
	61,7	60,6		53,0	53,0		52,2	53,6	
	60,7			52,5			53,2		
	59,1			53,4			54,9		
9	64,6	64,8	63,2	59,4	59,5	61,0	60,4	60,9	60,8
	65,2			60,4			59,1		
	64,6			58,3			62,5		
	61,7	60,7		62,4	62,1		60,5	60,7	
	60,2			62,2			61,5		
	60,0			61,7			59,8		

Quadro 2: Enquadramento legal dos resultados obtidos e cálculos expressos em dB(A)

Ponto	Critério dos valores limite de exposição	
	R. Ambiente	
	Lden ra	Ln ra
1	69	61
2	59	51
3	57	48
4	57	50
5	61	53
6	61	52
7	63	55
8	62	54
9	67	61
Limites legais RGR D.L.9/07	65 dB(A)	55 dB(A)
	Nº 1 a) art. 13º	

5. CONCLUSÕES

Do ensaio realizado, e do ponto de vista acústico o local em apreciação localizado em Marvila, conclui-se que:

Ponto	Critério dos valores limite de exposição	
	R. Ambiente	
	Lden ra	Ln ra
1	não cumpre	não cumpre
2	cumpre	cumpre
3	cumpre	cumpre
4	cumpre	cumpre
5	cumpre	cumpre
6	cumpre	cumpre
7	cumpre	cumpre
8	cumpre	cumpre
9	não cumpre	não cumpre
Limites legais RGR D.L.9/07	65 dB(A)	55 dB(A)
	Nº 1 a) art. 13º	

A avaliação da conformidade é baseada na comparação dos valores obtidos com os valores legais, sem contabilizar o valor da incerteza.

Nota: estes resultados são válidos para a situação analisada, descritas no presente relatório

A classificação de zonas encontra-se definida no PDM da Câmara de Lisboa, sendo a zona classificada como mista.

Elaborado por:



João Figueiredo
Responsável Técnico do Laboratório

Verificado por:



Cristina Leão
Resp. Técnica do Laboratório de Ruído
e-mail: cristina.leao@dbwave.pt

ANEXO I

Ponto de medição R1

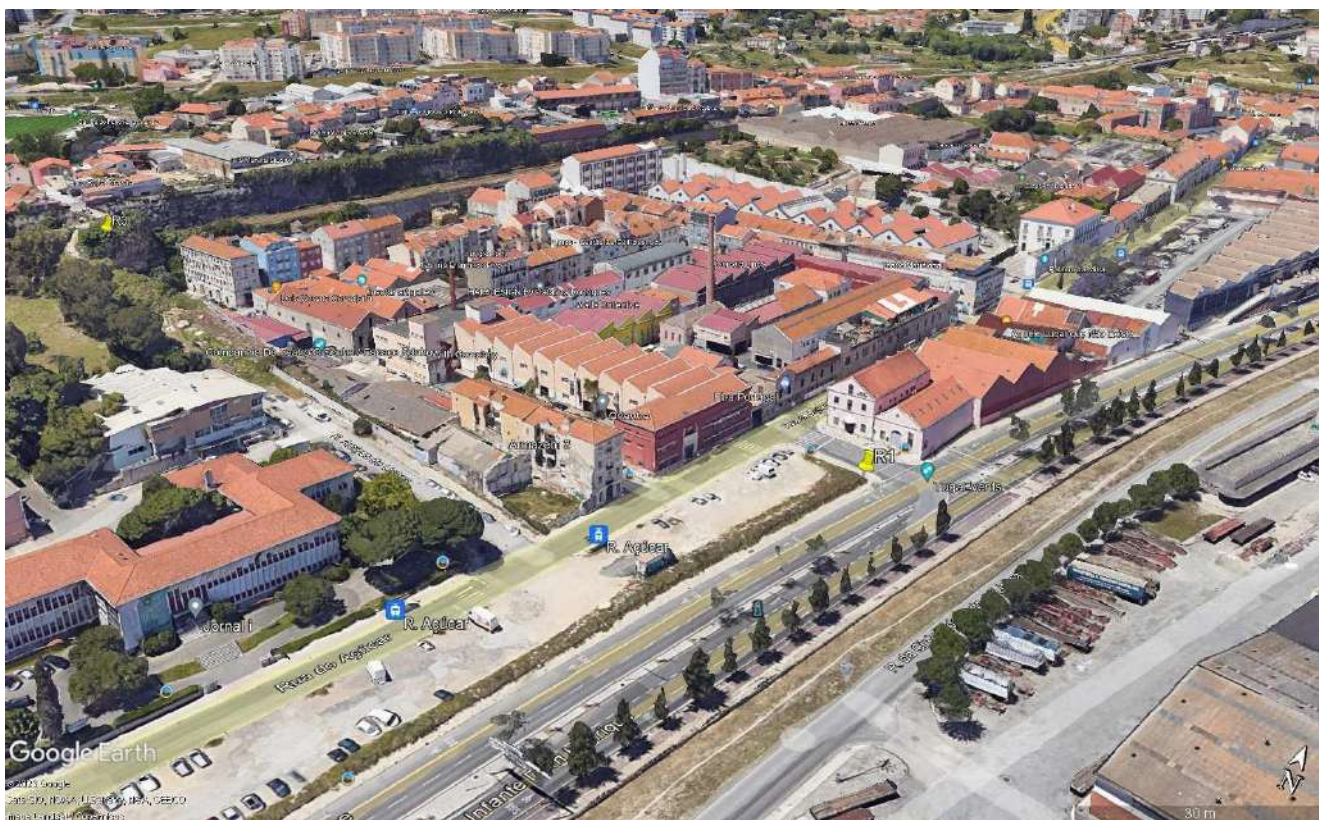
SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R1**



Local: Junto à interceção da R. Acácio Barreiro e Av. Infante Dom Henrique

GPS: 38°44'15.84"N, 9° 6'11.42"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R1** ficou localizado no interior de um estaleiro de obras na interceção da R. Acácio Barreiro e Av. Infante Dom Henrique, a cerca de 15 m do eixo da mesma.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária (Av. Infante Dom Henrique)	15 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	250 m

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- ruído de tráfego rodoviário na R. Acácio Barreiro e Av. Infante Dom Henrique;
- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- fontes de ruído estacionárias associadas ao porto de Lisboa, Silopor e estaleiro dos túneis de drenagem
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros).

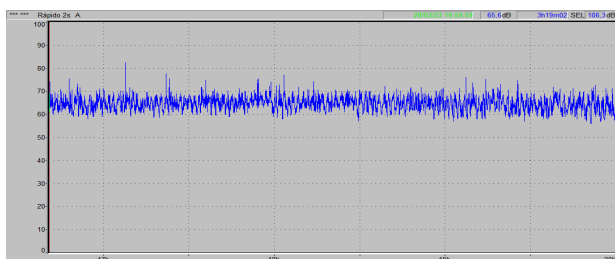
IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



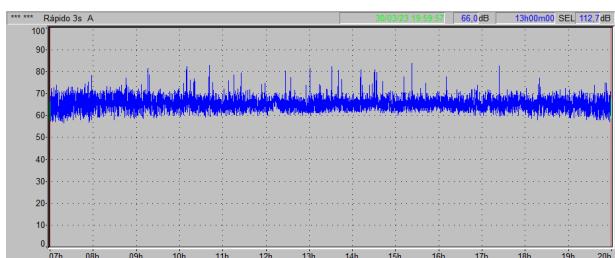
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DIURNO

29/03/2023



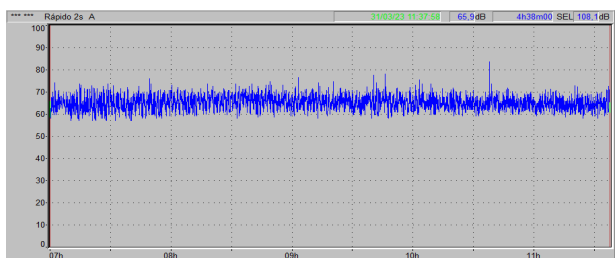
Arquivo	1 dia_diurno.CMG					
Início	29/03/23 16:40:59					
Fim	29/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	65,6	56,0	83,0

30/03/2023



Arquivo	2 dia_diurno.CMG					
Início	30/03/23 07:00:00					
Fim	30/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	66,0	56,0	88,0

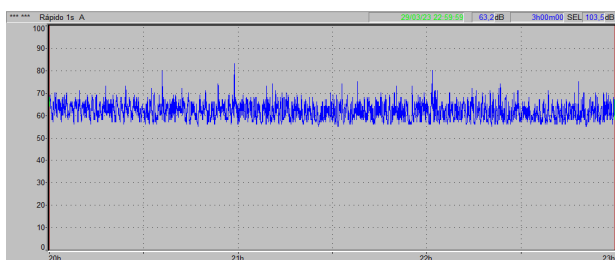
31/03/2023



Arquivo	3 dia_diurno.CMG					
Início	31/03/23 07:00:00					
Fim	31/03/23 11:38:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	65,9	57,0	84,0

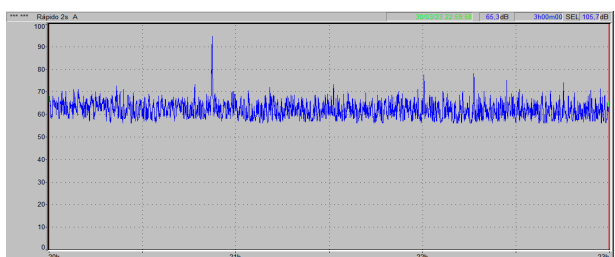
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ENTARDECER

29/03/2023



Arquivo	1 dia_entardecer.CMG					
Início	29/03/23 20:00:00					
Fim	29/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	63,2	55,0	83,0

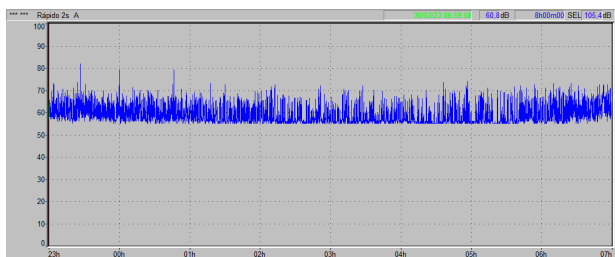
30/03/2023



Arquivo	2 dia_entardecer.CMG					
Início	30/03/23 20:00:00					
Fim	30/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	65,3	56,0	95,0

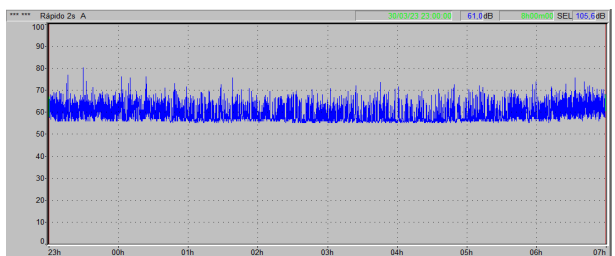
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NOTURNO

29/03/2023



Arquivo	1 dia_noturno.CMG					
Início	29/03/23 23:00:00					
Fim	30/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	60,8	55,0	82,0

30/03/2023



Arquivo	2 dia_noturno.CMG					
Início	30/03/23 23:00:00					
Fim	31/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	61,0	55,0	81,0

ANEXO II

Ponto de medição R2

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO R2



Local: Junto á empresa Ibergás na R. José Domingos Barreiros

GPS: 38°44'15.56"N, 9°6'15.33"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R2** ficou localizado junto á empresa Ibergás na R. José Domingos Barreiros, a cerca de 33 m do eixo da linha ferroviária.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	2 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	170 m

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- ruído de tráfego rodoviário na R. José Domingos Barreiros e nas vias mais próximas;
- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros).

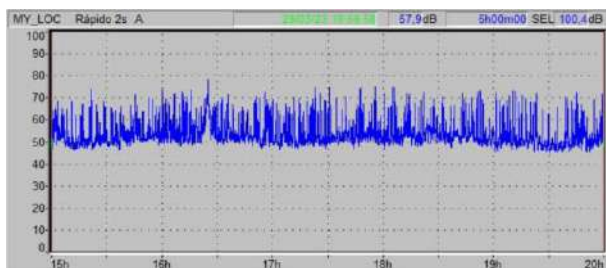
IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



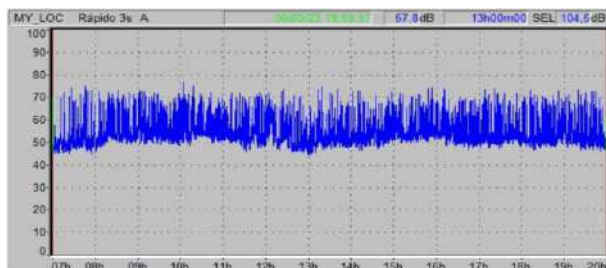
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DIURNO

29/03/2023



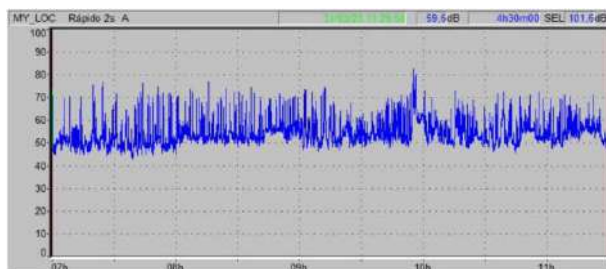
Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	29/03/23 15:00:00					
Fim	29/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	57,9	44,5	80,4

30/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	30/03/23 07:00:00					
Fim	30/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	57,8	43,8	81,1

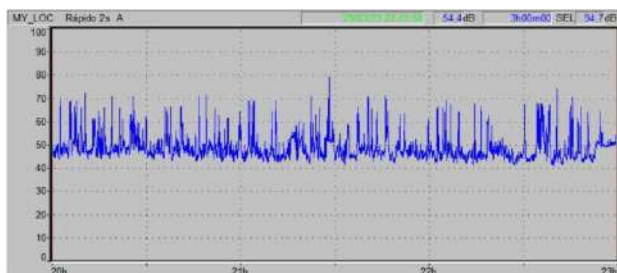
31/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	31/03/23 07:00:00					
Fim	31/03/23 11:30:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	59,5	42,6	82,7

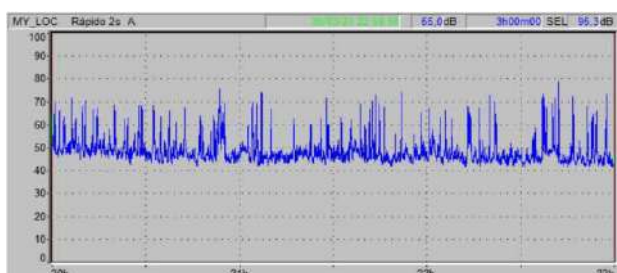
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ENTARDECER

29/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	29/03/23 20:00:00					
Fim	29/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	54,4	40,6	79,8

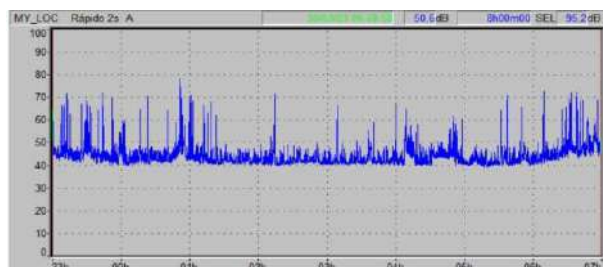
30/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	30/03/23 20:00:00					
Fim	30/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	55,0	41,1	79,7

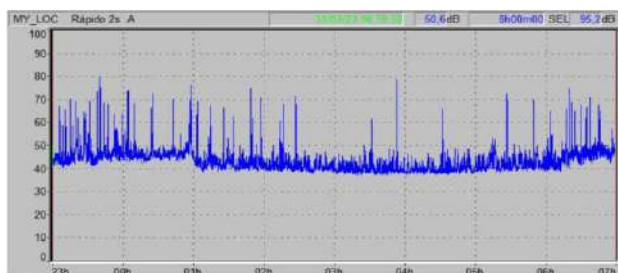
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NOTURNO

29/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	29/03/23 23:00:00					
Fim	30/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	50,6	39,0	80,5

30/03/2023



Arquivo	20230329_145807_000000.cmg					
Início	30/03/23 23:00:00					
Fim	31/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
MY_LOC	Rápido	A	dB	50,6	37,0	81,1

ANEXO III

Ponto de medição R3

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R3**



Local: Junto ao Pátio do Israel, nº 43, Lisboa

GPS: 38°44'16.15"N, 9° 6'21.83"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R3** ficou localizado junto ao nº43 do Pátio do Israel, a cerca de 16 m do eixo da linha ferroviária.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	2,5 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	16 m

➤ TRÁFEGO

Contagem nos períodos de medição:

PERÍODO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO	TRÁFEGO FERROVIÁRIO
DIU 1	--	6
ENT 1	--	4
NOT 1	--	5
DIU 2	--	9
ENT 2	--	8
NOT 2	--	3

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

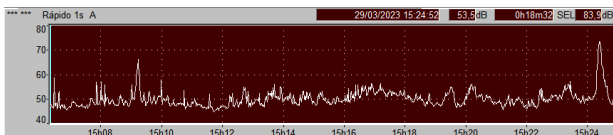
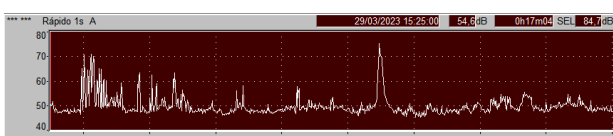
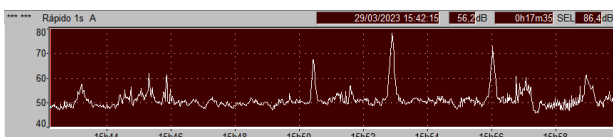
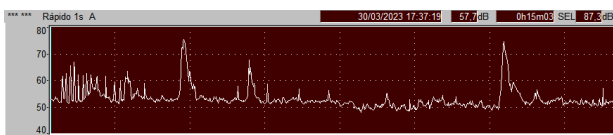
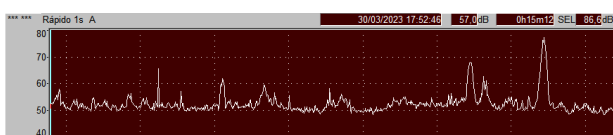
- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- ruído de tráfego rodoviário nas vias mais próximas;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros, cães).

IMAGENS

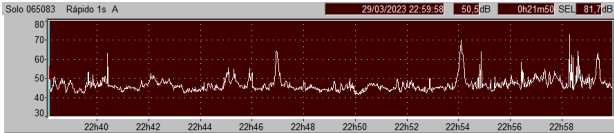
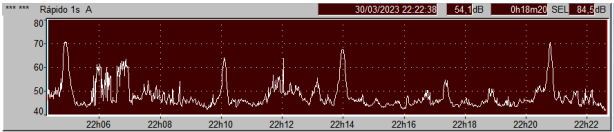
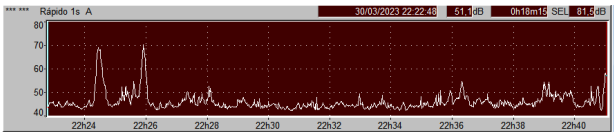
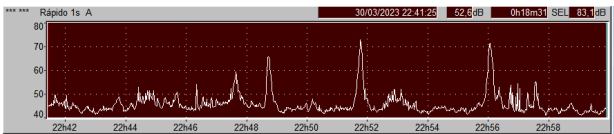
Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



DIURNO

AMOSTRA 1	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 15:06:21</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 15:24:52</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>53,5</td><td>44,5</td><td>73,6</td></tr></table>	Arquivo	D1.CMG						Início	29/03/2023 15:06:21						Fim	29/03/2023 15:24:52						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	53,5	44,5	73,6
	Arquivo	D1.CMG																																				
	Início	29/03/2023 15:06:21																																				
Fim	29/03/2023 15:24:52																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	53,5	44,5	73,6																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 15:25:00</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 15:42:03</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,6</td><td>45,1</td><td>75,3</td></tr></table>	Arquivo	D1.CMG						Início	29/03/2023 15:25:00						Fim	29/03/2023 15:42:03						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	54,6	45,1	75,3	
Arquivo	D1.CMG																																					
Início	29/03/2023 15:25:00																																					
Fim	29/03/2023 15:42:03																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	54,6	45,1	75,3																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 15:42:15</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 15:59:49</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>56,2</td><td>45,8</td><td>78,0</td></tr></table>	Arquivo	D1.CMG						Início	29/03/2023 15:42:15						Fim	29/03/2023 15:59:49						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	56,2	45,8	78,0	
Arquivo	D1.CMG																																					
Início	29/03/2023 15:42:15																																					
Fim	29/03/2023 15:59:49																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	56,2	45,8	78,0																																
AMOSTRA 2	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:22:17</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 17:37:19</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>57,7</td><td>47,9</td><td>75,3</td></tr></table>	Arquivo	D2.CMG						Início	30/03/2023 17:22:17						Fim	30/03/2023 17:37:19						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	57,7	47,9	75,3
	Arquivo	D2.CMG																																				
	Início	30/03/2023 17:22:17																																				
Fim	30/03/2023 17:37:19																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	57,7	47,9	75,3																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:37:35</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 17:52:46</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>57,0</td><td>48,0</td><td>77,1</td></tr></table>	Arquivo	D2.CMG						Início	30/03/2023 17:37:35						Fim	30/03/2023 17:52:46						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	57,0	48,0	77,1	
Arquivo	D2.CMG																																					
Início	30/03/2023 17:37:35																																					
Fim	30/03/2023 17:52:46																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	57,0	48,0	77,1																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:52:56</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 18:08:42</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>55,4</td><td>47,4</td><td>72,0</td></tr></table>	Arquivo	D2.CMG						Início	30/03/2023 17:52:56						Fim	30/03/2023 18:08:42						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	55,4	47,4	72,0	
Arquivo	D2.CMG																																					
Início	30/03/2023 17:52:56																																					
Fim	30/03/2023 18:08:42																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	55,4	47,4	72,0																																

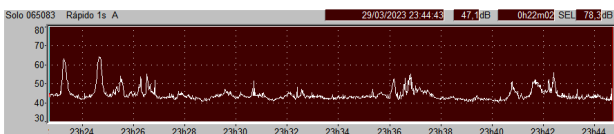
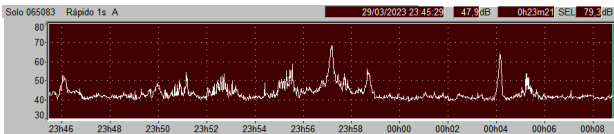
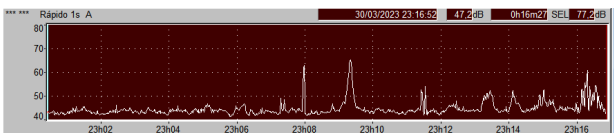
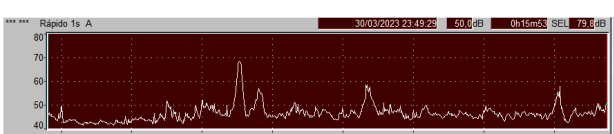
ENTARDECER

AMOSTRA 1 (*)			<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">065083_230329_223809000_1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 22:38:09</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 23:00:00</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065083</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>50,5</td><td>41,3</td><td>72,8</td></tr></table>	Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG						Início	29/03/23 22:38:09						Fim	29/03/23 23:00:00						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065083	Rápido	A	dB	50,5	41,3	72,8
Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG																																					
Início	29/03/23 22:38:09																																					
Fim	29/03/23 23:00:00																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065083	Rápido	A	dB	50,5	41,3	72,8																																
AMOSTRA 2	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 22:04:19</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 22:22:38</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,1</td><td>41,7</td><td>70,7</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 22:04:19						Fim	30/03/2023 22:22:38						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	54,1	41,7	70,7
	Arquivo	E+N2.CMG																																				
	Início	30/03/2023 22:04:19																																				
	Fim	30/03/2023 22:22:38																																				
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	54,1	41,7	70,7																																
MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 22:22:48</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 22:41:02</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>51,1</td><td>42,1</td><td>70,2</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 22:22:48						Fim	30/03/2023 22:41:02						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	51,1	42,1	70,2	
Arquivo	E+N2.CMG																																					
Início	30/03/2023 22:22:48																																					
Fim	30/03/2023 22:41:02																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	51,1	42,1	70,2																																
MEDICÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 22:41:25</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 22:59:55</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>52,6</td><td>41,1</td><td>72,7</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 22:41:25						Fim	30/03/2023 22:59:55						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	52,6	41,1	72,7	
Arquivo	E+N2.CMG																																					
Início	30/03/2023 22:41:25																																					
Fim	30/03/2023 22:59:55																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	52,6	41,1	72,7																																

(*) a medição realizada no dia 29/03, período entardecer cumpre com a duração mínima determinada no Guia prático para medições de Ruído Ambiente emitido pela APA. Contudo, não foi possível realizar as três medições para determinação da incerteza de medição. Para o efeito são apresentados os valores medidos em intervalos de 5 min.

Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG
Períodos	5m
Início	29/03/23 22:38:00
Fim	29/03/23 23:03:00
Localização	Solo 065083
Ponderação	A
Tipo de dados	Rápido
Unidade	dB
Período de início	Leq
29/03/23 22:38:00	47,5
29/03/23 22:43:00	49,2
29/03/23 22:48:00	45,1
29/03/23 22:53:00	52,5
29/03/23 22:58:00	52,0

NOTURNO

AMOSTRA 1	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">065083_230329_223809000_1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 23:00:22</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 23:22:36</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065083</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>45,1</td><td>40,2</td><td>60,6</td></tr></table>	Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG						Início	29/03/2023 23:00:22						Fim	29/03/2023 23:22:36						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065083	Rápido	A	dB	45,1	40,2	60,6
	Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG																																				
	Início	29/03/2023 23:00:22																																				
Fim	29/03/2023 23:22:36																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065083	Rápido	A	dB	45,1	40,2	60,6																																
MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">065083_230329_223809000_1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 23:22:42</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 23:44:43</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065083</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>47,1</td><td>40,2</td><td>64,3</td></tr></table>	Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG						Início	29/03/2023 23:22:42						Fim	29/03/2023 23:44:43						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065083	Rápido	A	dB	47,1	40,2	64,3	
Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG																																					
Início	29/03/2023 23:22:42																																					
Fim	29/03/2023 23:44:43																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065083	Rápido	A	dB	47,1	40,2	64,3																																
MEDICÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">065083_230329_223809000_1.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 23:45:29</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 00:08:49</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065083</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>47,9</td><td>39,0</td><td>68,6</td></tr></table>	Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG						Início	29/03/2023 23:45:29						Fim	30/03/2023 00:08:49						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065083	Rápido	A	dB	47,9	39,0	68,6	
Arquivo	065083_230329_223809000_1.CMG																																					
Início	29/03/2023 23:45:29																																					
Fim	30/03/2023 00:08:49																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065083	Rápido	A	dB	47,9	39,0	68,6																																
AMOSTRA 2	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 23:00:26</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 23:16:52</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>47,2</td><td>41,3</td><td>65,1</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 23:00:26						Fim	30/03/2023 23:16:52						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	47,2	41,3	65,1
	Arquivo	E+N2.CMG																																				
	Início	30/03/2023 23:00:26																																				
Fim	30/03/2023 23:16:52																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	47,2	41,3	65,1																																
MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 23:17:06</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 23:33:06</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>49,2</td><td>41,0</td><td>66,5</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 23:17:06						Fim	30/03/2023 23:33:06						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	49,2	41,0	66,5	
Arquivo	E+N2.CMG																																					
Início	30/03/2023 23:17:06																																					
Fim	30/03/2023 23:33:06																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	49,2	41,0	66,5																																
MEDICÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E+N2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 23:33:37</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 23:49:29</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>50,0</td><td>41,2</td><td>68,4</td></tr></table>	Arquivo	E+N2.CMG						Início	30/03/2023 23:33:37						Fim	30/03/2023 23:49:29						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	50,0	41,2	68,4	
Arquivo	E+N2.CMG																																					
Início	30/03/2023 23:33:37																																					
Fim	30/03/2023 23:49:29																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	50,0	41,2	68,4																																

ANEXO IV

Ponto de medição R4

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R4**



Local: Junto á Casa de S. Vicente na R. Azinhaga Veigas

GPS: 38°44'12.33"N 9° 6'31.26"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R4** ficou localizado junto á Casa de S. Vicente na R. Azinhaga Veigas, a cerca de 170 m do eixo da linha ferroviária.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	5 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	170 m

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- ruído de tráfego rodoviário na R. Azinhaga Veigas e nas vias mais próximas;
- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros).

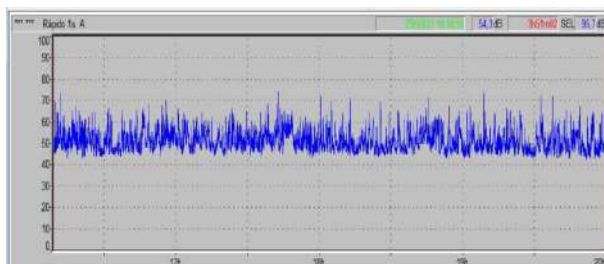
IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



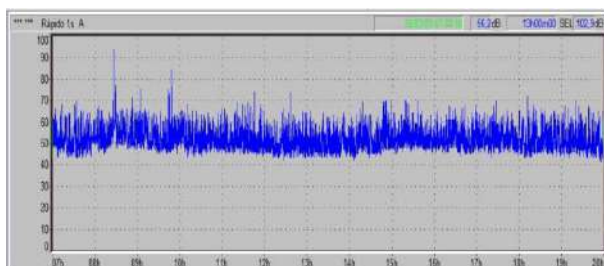
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DIURNO

29/03/2023



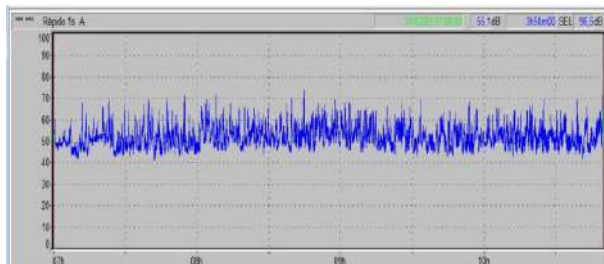
Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	29/03/23 16:08:58					
Fim	29/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	54,3	42,0	74,0

30/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	30/03/23 07:00:00					
Fim	30/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	56,2	41,0	94,0

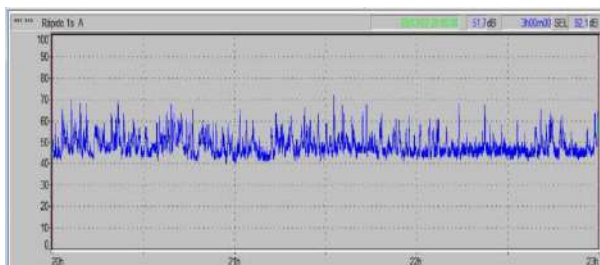
31/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	31/03/23 07:00:00					
Fim	31/03/23 10:50:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	55,1	41,0	74,0

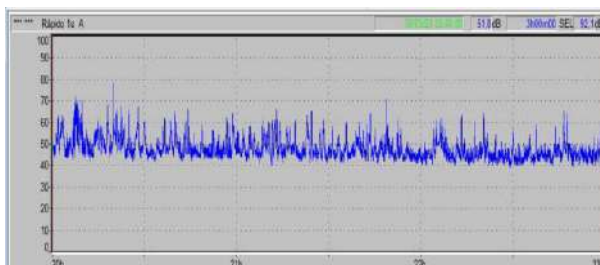
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ENTARDECER

29/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	29/03/23 20:00:00					
Fim	29/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	51,7	40,0	72,0

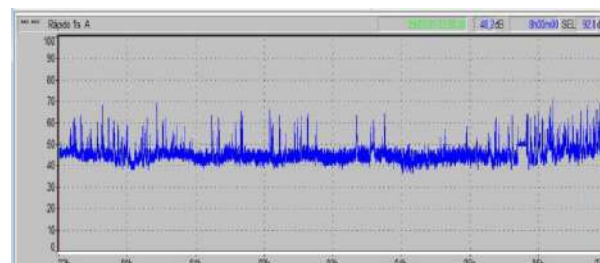
30/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	30/03/23 20:00:00					
Fim	30/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	51,8	39,0	78,0

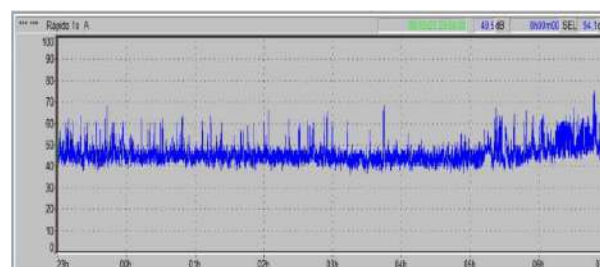
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NOTURNO

29/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	29/03/23 20:00:00					
Fim	30/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	49,5	36,0	72,0

30/03/2023



Arquivo	P4 fast.CMG					
Início	30/03/23 23:00:00					
Fim	31/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	49,5	36,0	75,0

ANEXO V

Ponto de medição R5

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R5**



Local: Nos limites da Casa de S. Vicente na Estrada Marvila

GPS: 38°44'7.20"N 9° 6'31.02"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R5** ficou localizado nos limites da Casa de S. Vicente na Estrada Marvila, a cerca de 120 m do eixo da linha ferroviária.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	5 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	120 m

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- ruído de tráfego rodoviário na Estrada Marvila e nas vias mais próximas;
- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros).

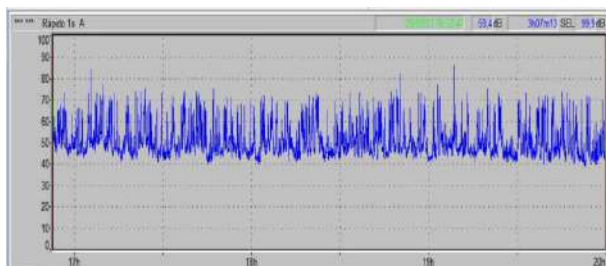
IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



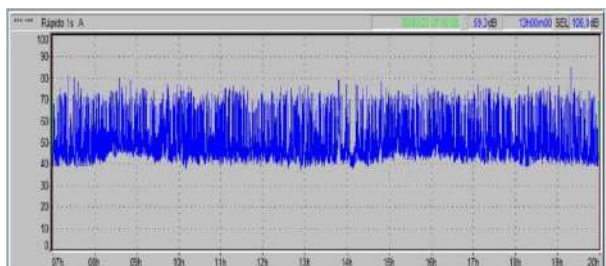
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DIURNO

29/03/2023



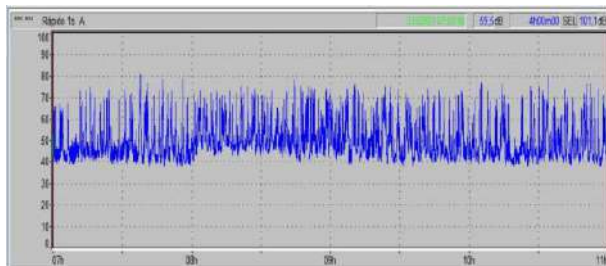
Arquivo	P5fast.CMG					
Início	29/03/23 16:52:47					
Fim	29/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	59,4	39,0	86,0

30/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	30/03/23 07:00:00					
Fim	30/03/23 20:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	59,3	37,0	85,0

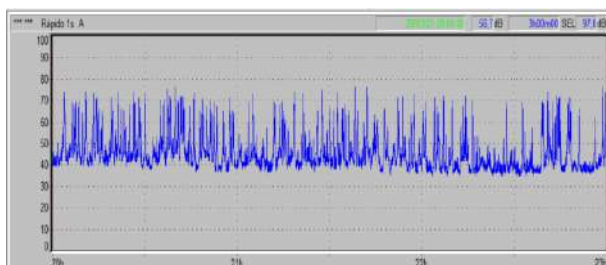
31/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	31/03/23 07:00:00					
Fim	31/03/23 11:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	59,5	38,0	81,0

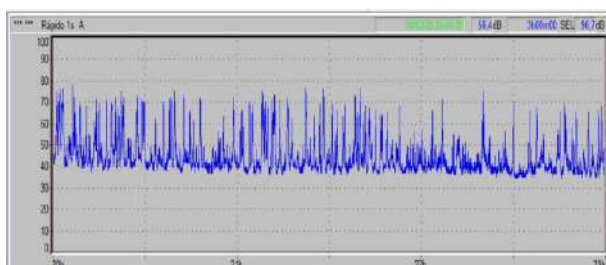
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ENTARDECER

29/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	29/03/23 20:00:00					
Fim	29/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	56,7	35,0	76,0

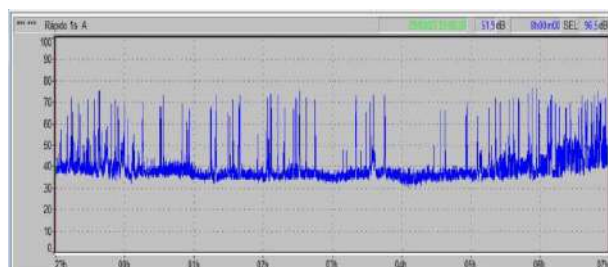
30/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	30/03/23 20:00:00					
Fim	30/03/23 23:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	56,4	34,0	78,0

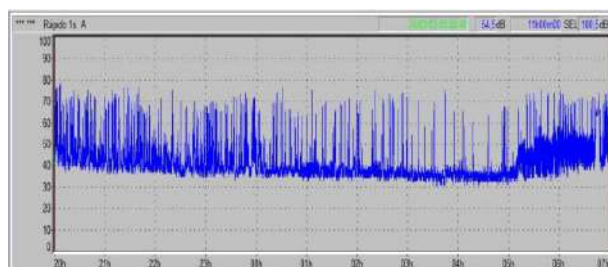
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NOTURNO

29/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	29/03/23 23:00:00					
Fim	30/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	51,9	30,0	76,0

30/03/2023



Arquivo	P5fast.CMG					
Início	30/03/23 20:00:00					
Fim	31/03/23 07:00:00					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
*** **	Rápido	A	dB	54,5	30,0	78,0

ANEXO VI

Ponto de medição R6

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa



CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R6** ficou localizado junto ao campo de Futebol do Ferroviário, a cerca de 60 m do eixo da linha ferroviária.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária a SE (R. Marvila)	160 m
Distância ao eixo da via rodoviária a NO	105 m
Distância ao eixo da linha ferroviária a NO (Linha de Cintura)	60 m

➤ TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO

PERÍODO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO ¹	TRÁFEGO FERROVIÁRIO (TMH) ²
DIU 1	.	13
ENT 1	.	7
NOT 1	.	4
DIU 2	.	13
ENT 2	.	6
NOT 2	.	4
DIU 3	.	14

¹ A influência do tráfego rodoviário no ponto de medição tem origem em múltiplas estradas locais distantes do mesmo, resultando numa fonte aglomerada dispersa e de contagem complexa.

² Contagens realizadas em janelas de observação efetuados ao longo dos dias de medição.

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- passagem esporádica de composições ferroviárias;
- ruído de tráfego rodoviário nas vias envolventes (distantes);
- ruído de origem natural (pássaros).

IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização, os recetores, e principais vias de interesse.



Vista do ponto de medição em direção
à envolvente Sul



Vista do ponto de medição em direção
à envolvente Norte

CAMPANHA 4 – 29/03/2023

GRÁFICO
CONTÍNUO DA
INTEGRAÇÃO
TEMPORAL

PARÂMETRO LEQA
(FAST)

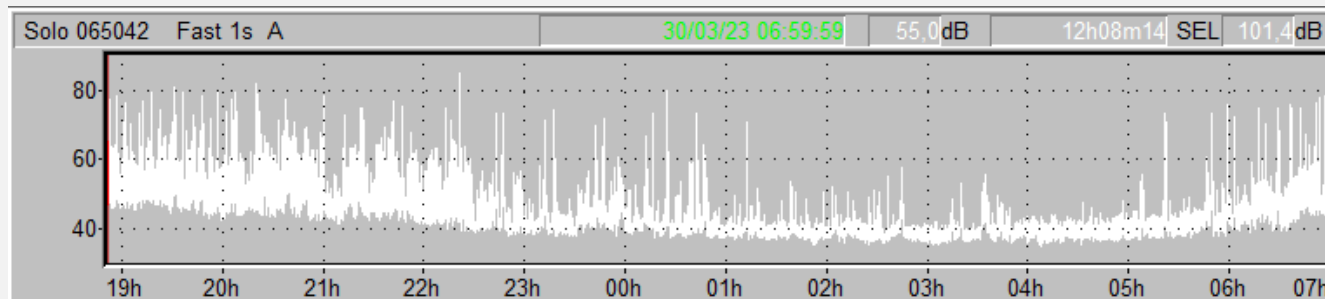


TABELA VALORES
(TOTAL PERÍODOS)

File	R6		
Location	Solo 065042		
Data type	Fast		
Weighting	A		
Unit	dB		
Start	29/03/23 18:00:00		
End	30/03/23 07:00:00		
Period	Day (Ld)		
Time slots	Day	07:00 20:00	Kd = 0 dBA
		Ld	Leq
		dB	dB
Level		60,2	60,2
Period	Evening (Le)		
Time slots	Evening	20:00 23:00	Ke = 0 dBA
		Le	Leq
		dB	dB
Level		57,2	57,2
Period	Night (Ln)		
Time slots	Night	23:00 07:00	Kn = 0 dBA
		Ln	Leq
		dB	dB
Level		51,2	51,2

TABELA VALORES
(HORA A HORA)

File	R6
Periods	1h
Start	29/03/23 18:00:00
End	30/03/23 07:00:00
Location	Solo 065042
Weighting	A
Data type	Fast
Unit	dB
Period start	Leq
29/03/23 18:00:00	61,8
29/03/23 19:00:00	60,0
29/03/23 20:00:00	58,8
29/03/23 21:00:00	57,0
29/03/23 22:00:00	54,7
29/03/23 23:00:00	51,5
30/03/23 00:00:00	51,5
30/03/23 01:00:00	44,3
30/03/23 02:00:00	40,9
30/03/23 03:00:00	40,8
30/03/23 04:00:00	39,5
30/03/23 05:00:00	51,9
30/03/23 06:00:00	57,4

CAMPANHA 5 – 30/03/2023

GRÁFICO
CONTÍNUO DA
INTEGRAÇÃO
TEMPORAL

PARÂMETRO LEQA
(FAST)

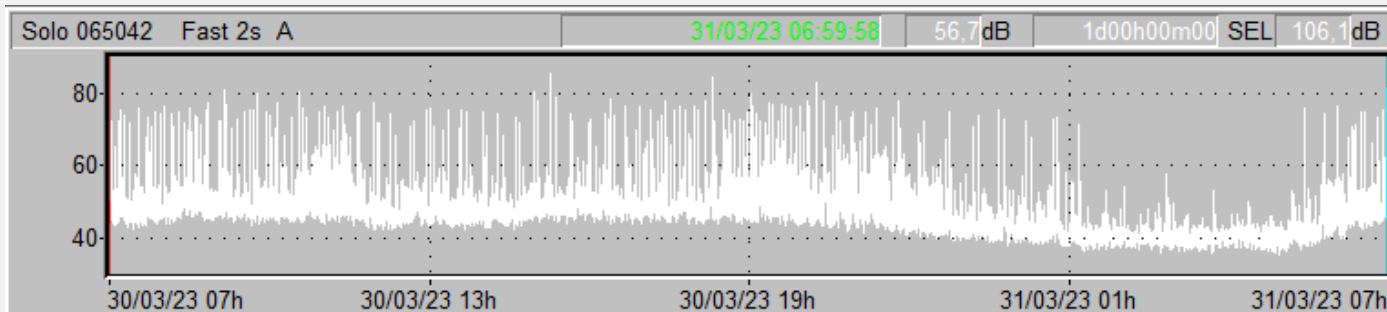


TABELA VALORES
(TOTAL PERÍODOS)

File	R6		
Location	Solo 065042		
Data type	Fast		
Weighting	A		
Unit	dB		
Start	30/03/23 07:00:00		
End	31/03/23 07:00:00		
Period	Day (Ld)		
Time slots	Day	07:00 20:00	Kd = 0 dBA
		Ld	Leq
		dB	dB
Level		58,2	58,2
Period	Evening (Le)		
Time slots	Evening	20:00 23:00	Ke = 0 dBA
		Le	Leq
		dB	dB
Level		56,8	56,8
Period	Night (Ln)		
Time slots	Night	23:00 07:00	Kn = 0 dBA
		Ln	Leq
		dB	dB
Level		51,8	51,8

TABELA VALORES
(HORA A HORA)

File	R6	
Periods	1h	
Start	30/03/23 07:00:00	
End	31/03/23 07:00:00	
Location	Solo 065042	
Weighting	A	
Data type	Fast	
Unit	dB	
Period start	Leq	
30/03/23 07:00:00	57,5	
30/03/23 08:00:00	58,7	
30/03/23 09:00:00	59,0	
30/03/23 10:00:00	57,9	
30/03/23 11:00:00	58,4	
30/03/23 12:00:00	55,1	
30/03/23 13:00:00	56,2	
30/03/23 14:00:00	57,1	
30/03/23 15:00:00	57,9	
30/03/23 16:00:00	58,2	
30/03/23 17:00:00	58,6	
30/03/23 18:00:00	60,0	
30/03/23 19:00:00	59,9	

30/03/23 20:00:00	59,4
30/03/23 21:00:00	56,1
30/03/23 22:00:00	51,6
30/03/23 23:00:00	53,0
31/03/23 00:00:00	50,6
31/03/23 01:00:00	45,9
31/03/23 02:00:00	41,7
31/03/23 03:00:00	40,4
31/03/23 04:00:00	40,8
31/03/23 05:00:00	51,9
31/03/23 06:00:00	58,2

CAMPANHA 3 – 31/03/2023

GRÁFICO
CONTÍNUO DA
INTEGRAÇÃO
TEMPORAL

PARÂMETRO LEQA
(FAST)

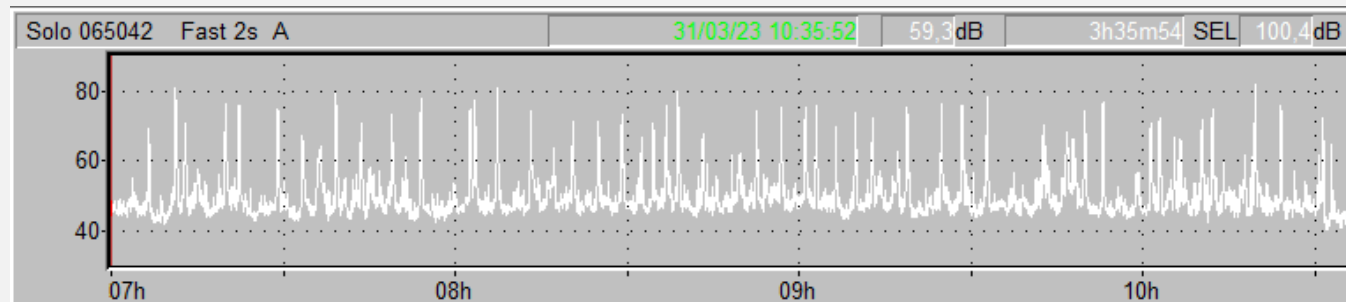


TABELA VALORES
(TOTAL PERÍODOS)

File	R6		
Location	Solo 065042		
Data type	Fast		
Weighting	A		
Unit	dB		
Start	31/03/23 07:00:00		
End	31/03/23 10:35:54		
Period	Day (Ld)		
Time slots	Day	07:00 20:00	Kd = 0 dBA
		Ld	Leq
		dB	dB
Level		59,3	59,3

TABELA VALORES
(HORA A HORA)

File	R6
Periods	1h
Start	31/03/23 07:00:00
End	31/03/23 11:00:00
Location	Solo 065042
Weighting	A
Data type	Fast
Unit	dB
Period start	Leq
31/03/23 07:00:00	59,2
31/03/23 08:00:00	59,3
31/03/23 09:00:00	59,7
31/03/23 10:00:00	58,7
Overall	59,3

ANEXO VII

Ponto de medição R7

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA LDA

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa



CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R7** ficou localizado junto à Rua de Marvila, próximo de terrenos baldios e a cerca de 30 metros dos recetores mais próximos localizados mais a norte neste arruamento.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária (R. Marvila)	8 m
Distância ao eixo da linha ferroviária a Este (Linha do Norte)	105 m
Distância ao eixo da linha ferroviária a Noroeste (Linha de Cintura)	190 m

➤ TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO

PERÍODO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO		TRÁFEGO FERROVIÁRIO
	LIG	PES	
DIU 1	48	4	.
ENT 1	38	6	.
NOT 1	16	3	.
DIU 2	50	6	.

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

- ruído de tráfego rodoviário nas vias envolventes;
- vozes e ações de transeuntes na via pública (pontual);
- ruído de origem natural (pássaros).

IMAGENS

Fotografias da relação entre o ponto de monitorização, os recetores, e principais vias de interesse.



Vista do ponto de medição em direção
à envolvente Norte



Vista do ponto de medição em direção
à envolvente Sul

CAMPANHA 4 – 29/03/2023

GRÁFICO
CONTÍNUO DA
INTEGRAÇÃO
TEMPORAL

PARÂMETRO LEQA
(FAST)

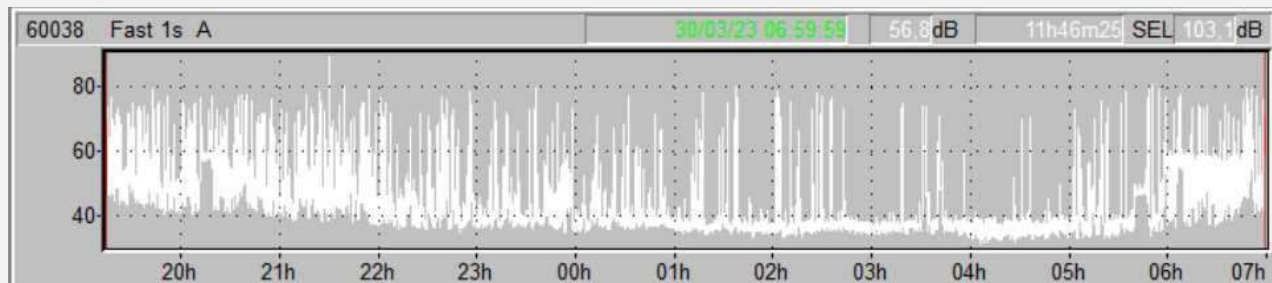


TABELA VALORES
(TOTAL PERÍODOS)

File	R7				
Location	60038				
Data type	Fast				
Weighting	A				
Unit	dB				
Start	29/03/23 19:13:35				
End	30/03/23 07:00:00				
Period	Day (Ld)				
Time slots	Day	07:00	20:00	Kd = 0 dBA	
		Ld		Leq	
		dB		dB	
Level		59,7		59,7	
Period	Evening (Le)				
Time slots	Evening	20:00	23:00	Ke = 0 dBA	
		Le		Leq	
		dB		dB	
Level		59,3		59,3	
Period	Night (Ln)				
Time slots	Night	23:00	07:00	Kn = 0 dBA	
		Ln		Leq	
		dB		dB	
Level		54,8		54,8	

TABELA VALORES
(HORA A HORA)

File	R7
Periods	1h
Start	29/03/23 19:00:00
End	30/03/23 07:00:00
Location	60038
Weighting	A
Data type	Fast
Unit	dB
Period start	Leq
29/03/23 19:00:00	59,7
29/03/23 20:00:00	60,0
29/03/23 21:00:00	60,5
29/03/23 22:00:00	56,2
29/03/23 23:00:00	53,5
30/03/23 00:00:00	49,6
30/03/23 01:00:00	52,9
30/03/23 02:00:00	54,8
30/03/23 03:00:00	53,2
30/03/23 04:00:00	42,8
30/03/23 05:00:00	57,3
30/03/23 06:00:00	59,1

CAMPANHA 2 – 30/03/2023

GRÁFICO
CONTÍNUO DA
INTEGRAÇÃO
TEMPORAL
PARÂMETRO LEQA
(FAST)

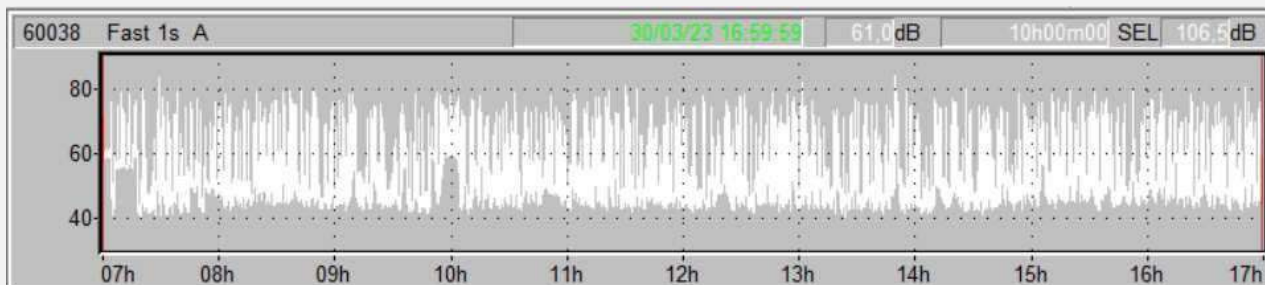


TABELA VALORES
(TOTAL PERÍODOS)

File	R7			
Location	60038			
Data type	Fast			
Weighting	A			
Unit	dB			
Start	30/03/23 07:00:00			
End	30/03/23 17:00:00			
Period	Day (Ld)			
Time slots	Day	07:00	20:00	Kd = 0 dBA
		Ld		Leq
		dB		dB
Level		61,0		61,0

TABELA VALORES
(HORA A HORA)

File	R7
Periods	1h
Start	30/03/23 07:00:00
End	30/03/23 17:00:00
Location	60038
Weighting	A
Data type	Fast
Unit	dB
Period start	Leq
30/03/23 07:00:00	61,2
30/03/23 08:00:00	61,6
30/03/23 09:00:00	60,8
30/03/23 10:00:00	61,1
30/03/23 11:00:00	61,1
30/03/23 12:00:00	60,9
30/03/23 13:00:00	61,2
30/03/23 14:00:00	59,3
30/03/23 15:00:00	61,5
30/03/23 16:00:00	60,7

Por limitações associadas a autonomia do equipamento apenas foi possível efetuar uma campanha de medições nos períodos entardecer e noturno. Por se considerar representativo optou-se por formular as conclusões baseadas em, apenas uma campanha de medições. Tal facto constitui um desvio ao estipulado no Guia prático de medições de Ruído Ambiente emitido pela APA.

ANEXO VIII

Ponto de medição R8

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA.

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R8**



Local: R. Miguel de Oliveira, Lisboa (junto ao cruzamento com a R. Azinhaga da Bruxa)

GPS: 38°44'03.8"N 9°06'43.1"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R8** ficou localizado R. Miguel de Oliveira, junto ao cruzamento com a R. Azinhaga da Bruxa, a cerca de 330 m do eixo da linha ferroviária mais próxima.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	4 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	330 m

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

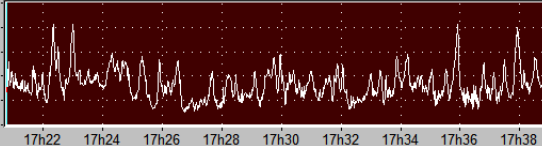
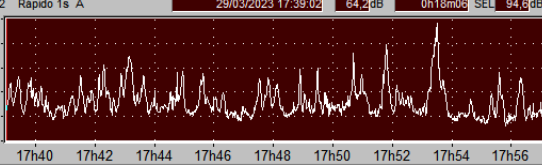
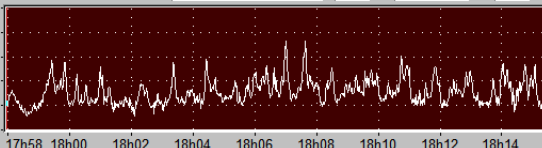
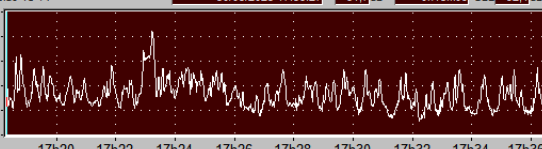
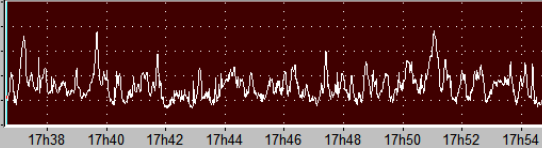
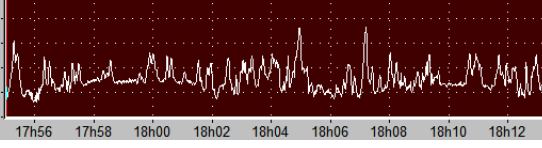
- ruído de tráfego rodoviário nas vias mais próximas;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (pássaros, cães).

IMAGENS

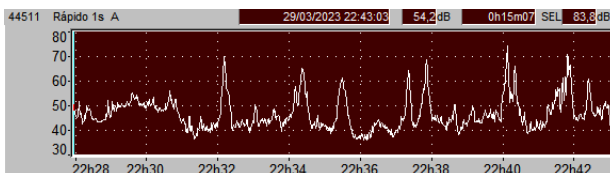
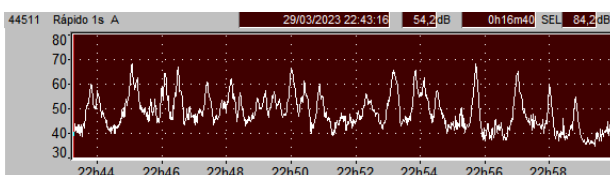
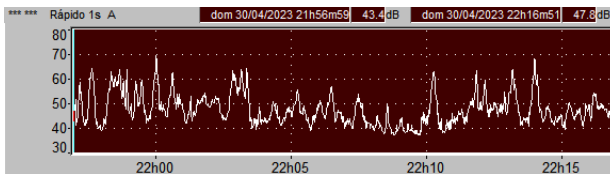
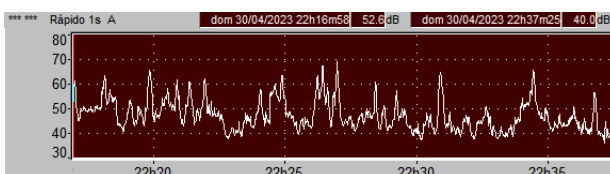
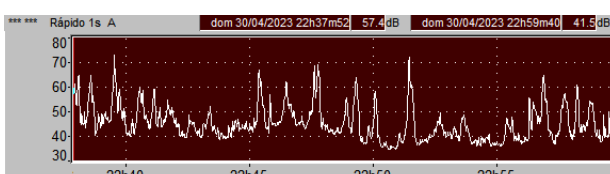
Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



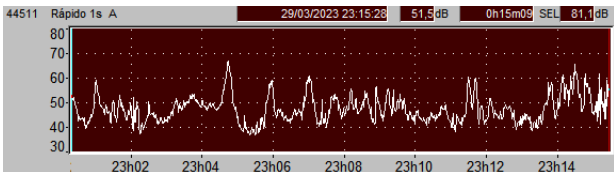
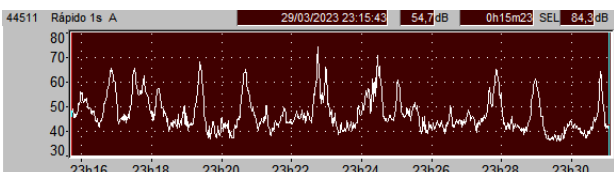
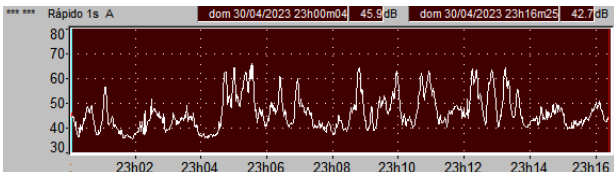
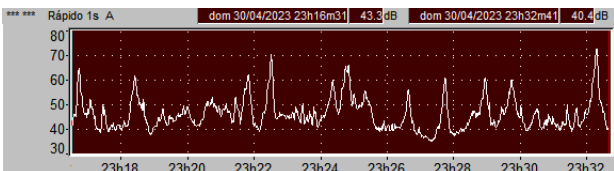
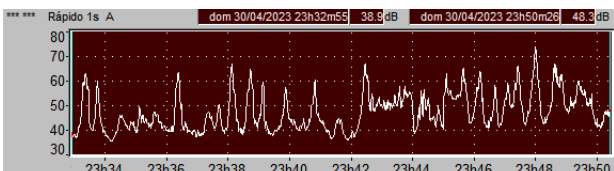
DIURNO

AMOSTRA 1	MEDICÃO 1	Solo 065042 Rápido 1s A 29/03/2023 17:38:50 62,9dB 0h18m05 SEL 93,2dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">Diu_1_065042_230329_172046000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 17:20:46</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 17:38:50</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065042</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>62,9</td><td>45,0</td><td>81,2</td></tr></table>	Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG						Início	29/03/2023 17:20:46						Fim	29/03/2023 17:38:50						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065042	Rápido	A	dB	62,9	45,0	81,2
	Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG																																				
	Início	29/03/2023 17:20:46																																				
Fim	29/03/2023 17:38:50																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065042	Rápido	A	dB	62,9	45,0	81,2																																
MEDICÃO 2	Solo 065042 Rápido 1s A 29/03/2023 17:39:02 64,2dB 0h18m06 SEL 94,6dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">Diu_1_065042_230329_172046000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 17:39:02</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 17:57:07</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065042</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>64,2</td><td>45,9</td><td>87,9</td></tr></table>	Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG						Início	29/03/2023 17:39:02						Fim	29/03/2023 17:57:07						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065042	Rápido	A	dB	64,2	45,9	87,9	
Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG																																					
Início	29/03/2023 17:39:02																																					
Fim	29/03/2023 17:57:07																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065042	Rápido	A	dB	64,2	45,9	87,9																																
MEDICÃO 3	Solo 065042 Rápido 1s A 29/03/2023 17:57:58 59,3dB 0h17m26 SEL 89,5dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">Diu_1_065042_230329_172046000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 17:57:58</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 18:15:23</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 065042</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>59,3</td><td>45,6</td><td>76,3</td></tr></table>	Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG						Início	29/03/2023 17:57:58						Fim	29/03/2023 18:15:23						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 065042	Rápido	A	dB	59,3	45,6	76,3	
Arquivo	Diu_1_065042_230329_172046000.CMG																																					
Início	29/03/2023 17:57:58																																					
Fim	29/03/2023 18:15:23																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 065042	Rápido	A	dB	59,3	45,6	76,3																																
AMOSTRA 2	MEDICÃO 1	*** ** Rápido 1s A 30/03/2023 17:36:27 61,7dB 0h18m09 SEL 92,1dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:18:19</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 17:36:27</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>61,7</td><td>45,6</td><td>81,9</td></tr></table>	Arquivo	D_2.CMG						Início	30/03/2023 17:18:19						Fim	30/03/2023 17:36:27						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	61,7	45,6	81,9
	Arquivo	D_2.CMG																																				
	Início	30/03/2023 17:18:19																																				
Fim	30/03/2023 17:36:27																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	61,7	45,6	81,9																																
MEDICÃO 2	*** ** Rápido 1s A 30/03/2023 17:54:47 60,7dB 0h18m10 SEL 91,1dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:36:38</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 17:54:47</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>60,7</td><td>46,8</td><td>78,2</td></tr></table>	Arquivo	D_2.CMG						Início	30/03/2023 17:36:38						Fim	30/03/2023 17:54:47						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	60,7	46,8	78,2	
Arquivo	D_2.CMG																																					
Início	30/03/2023 17:36:38																																					
Fim	30/03/2023 17:54:47																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	60,7	46,8	78,2																																
MEDICÃO 3	*** ** Rápido 1s A 30/03/2023 17:55:03 59,1dB 0h18m12 SEL 89,5dB 	<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">D_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/2023 17:55:03</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/2023 18:13:14</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>59,1</td><td>45,9</td><td>76,4</td></tr></table>	Arquivo	D_2.CMG						Início	30/03/2023 17:55:03						Fim	30/03/2023 18:13:14						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	59,1	45,9	76,4	
Arquivo	D_2.CMG																																					
Início	30/03/2023 17:55:03																																					
Fim	30/03/2023 18:13:14																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	59,1	45,9	76,4																																

ENTARDECER

AMOSTRA 1 (*)	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">C1_ENT_NOT.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 22:27:57</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 22:43:03</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>44511</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,2</td><td>35,9</td><td>74,1</td></tr></table>	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG						Início	29/03/2023 22:27:57						Fim	29/03/2023 22:43:03						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	44511	Rápido	A	dB	54,2	35,9	74,1
	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG																																				
Início	29/03/2023 22:27:57																																					
Fim	29/03/2023 22:43:03																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
44511	Rápido	A	dB	54,2	35,9	74,1																																
	MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">C1_ENT_NOT.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 22:43:16</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 22:59:55</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>44511</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,2</td><td>34,5</td><td>68,1</td></tr></table>	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG						Início	29/03/2023 22:43:16						Fim	29/03/2023 22:59:55						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	44511	Rápido	A	dB	54,2	34,5	68,1
Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG																																					
Início	29/03/2023 22:43:16																																					
Fim	29/03/2023 22:59:55																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
44511	Rápido	A	dB	54,2	34,5	68,1																																
AMOSTRA 2	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 21:56:59</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 22:16:51</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>53,0</td><td>37,1</td><td>69,2</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 21:56:59						Fim	30/04/2023 22:16:51						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	53,0	37,1	69,2
	Arquivo	E_N_2.CMG																																				
	Início	30/04/2023 21:56:59																																				
Fim	30/04/2023 22:16:51																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	53,0	37,1	69,2																																
	MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 22:16:58</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 22:37:25</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>52,5</td><td>35,9</td><td>68,8</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 22:16:58						Fim	30/04/2023 22:37:25						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	52,5	35,9	68,8
Arquivo	E_N_2.CMG																																					
Início	30/04/2023 22:16:58																																					
Fim	30/04/2023 22:37:25																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	52,5	35,9	68,8																																
	MEDICÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 22:37:52</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 22:59:40</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>53,4</td><td>34,4</td><td>72,6</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 22:37:52						Fim	30/04/2023 22:59:40						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	53,4	34,4	72,6
Arquivo	E_N_2.CMG																																					
Início	30/04/2023 22:37:52																																					
Fim	30/04/2023 22:59:40																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	53,4	34,4	72,6																																

NOTURNO

AMOSTRA 1 (*)	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">C1_ENT_NOT.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 23:00:20</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 23:15:28</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>44511</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>51,5</td><td>36,5</td><td>66,7</td></tr></table>	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG						Início	29/03/2023 23:00:20						Fim	29/03/2023 23:15:28						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	44511	Rápido	A	dB	51,5	36,5	66,7
	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG																																				
Início	29/03/2023 23:00:20																																					
Fim	29/03/2023 23:15:28																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
44511	Rápido	A	dB	51,5	36,5	66,7																																
	MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">C1_ENT_NOT.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/2023 23:15:43</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/2023 23:31:05</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>44511</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,7</td><td>35,9</td><td>74,1</td></tr></table>	Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG						Início	29/03/2023 23:15:43						Fim	29/03/2023 23:31:05						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	44511	Rápido	A	dB	54,7	35,9	74,1
Arquivo	C1_ENT_NOT.CMG																																					
Início	29/03/2023 23:15:43																																					
Fim	29/03/2023 23:31:05																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
44511	Rápido	A	dB	54,7	35,9	74,1																																
AMOSTRA 2	MEDICÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 23:00:04</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 23:16:25</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>52,2</td><td>35,5</td><td>65,7</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 23:00:04						Fim	30/04/2023 23:16:25						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	52,2	35,5	65,7
	Arquivo	E_N_2.CMG																																				
	Início	30/04/2023 23:00:04																																				
Fim	30/04/2023 23:16:25																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	52,2	35,5	65,7																																
	MEDICÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 23:16:31</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 23:32:41</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>53,2</td><td>35,2</td><td>72,4</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 23:16:31						Fim	30/04/2023 23:32:41						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	53,2	35,2	72,4
Arquivo	E_N_2.CMG																																					
Início	30/04/2023 23:16:31																																					
Fim	30/04/2023 23:32:41																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	53,2	35,2	72,4																																
	MEDICÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">E_N_2.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/04/2023 23:32:55</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/04/2023 23:50:26</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>*** **</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>54,9</td><td>35,4</td><td>73,7</td></tr></table>	Arquivo	E_N_2.CMG						Início	30/04/2023 23:32:55						Fim	30/04/2023 23:50:26						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	*** **	Rápido	A	dB	54,9	35,4	73,7
Arquivo	E_N_2.CMG																																					
Início	30/04/2023 23:32:55																																					
Fim	30/04/2023 23:50:26																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
*** **	Rápido	A	dB	54,9	35,4	73,7																																

(*) as medições realizadas no dia 29/03, períodos entardecer e noturno cumprem com a duração mínima determinada no Guia prático para medições de Ruído Ambiente emitido pela APA. Contudo, não foi possível realizar as três medições para determinação da incerteza de medição.

ANEXO IX

Ponto de medição R9

SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

Fotos, Gráficos e Tabelas de Resultados

TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA.

Monitorizações de Ruído Ambiental para caracterização da situação atual no âmbito da Unidade de Execução de Marvila, em Lisboa

PONTO DE MONITORIZAÇÃO **R9**



Local: R. Azinhaga da Salgada

GPS: 38°44'10.23"N 9° 6'47.28"W

CARACTERIZAÇÃO

- O ponto de medição **R9** ficou localizado R. Azinhaga da Salgada, em frente à habitação n.º 19, a cerca de 115 m do eixo da linha ferroviária mais próxima.
- Posição relativa do ponto de medição:

Distância do microfone acima do solo	4 m
Distância ao eixo da via rodoviária	3 m
Distância ao eixo da linha ferroviária	115 m

➤ TRÁFEGO MÉDIO HORÁRIO
Contagem

PERÍODO	TRÁFEGO RODOVIÁRIO ¹	TRÁFEGO FERROVIÁRIO
DIU 1	173	--
ENT 1	106	--
NOT 1	84	--
DIU 2	156	--
ENT 2	109	--
NOT 2	126	--

¹Contagens realizadas em janelas de observação efetuados ao longo dos dias de medição.

FONTES DE RUÍDO PREDOMINANTES

As fontes de ruído predominantes no ponto de medição são:

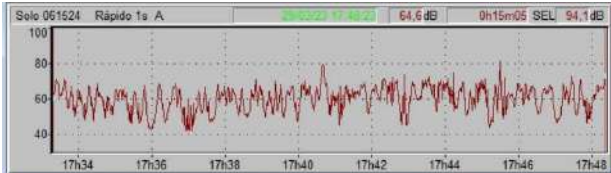
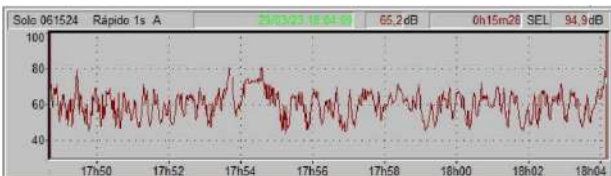
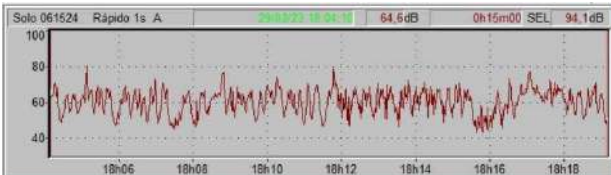
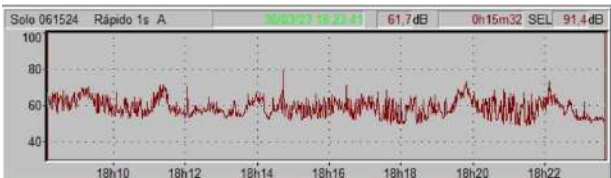
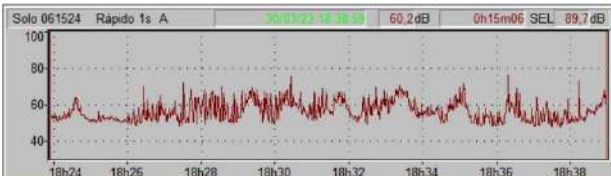
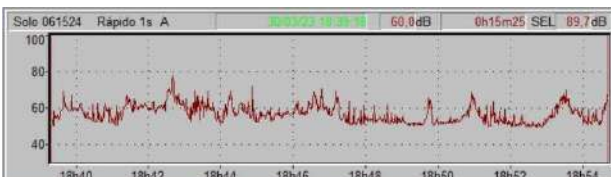
- ruído de tráfego rodoviário nas vias mais próximas;
- influência de vozes e movimentos de pessoas na via pública;
- ruído de origem natural (cães).

IMAGENS

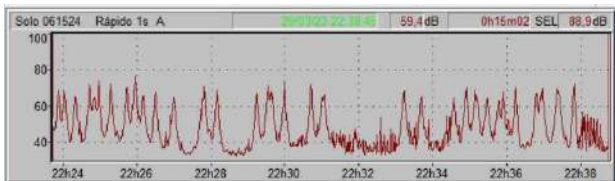
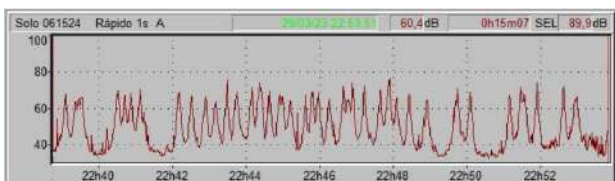
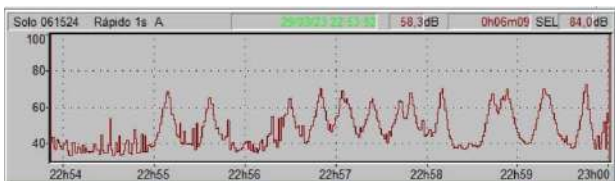
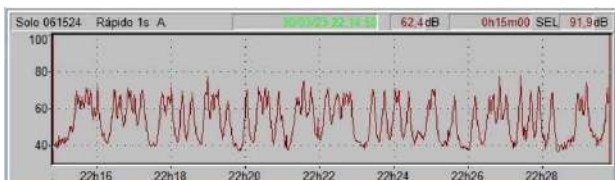
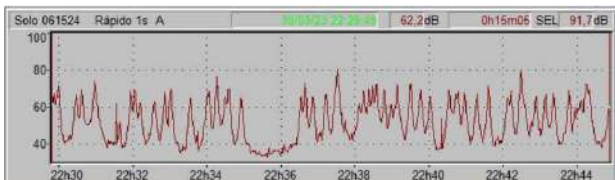
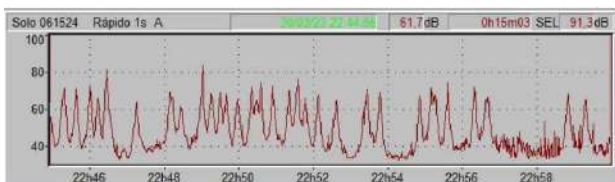
Fotografias da relação entre o ponto de monitorização os recetores e as principais vias de interesse.



RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DIURNO

AMOSTRA 1	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230329_173319000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 17:33:19</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 17:48:24</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>64,6</td><td>41,9</td><td>81,3</td></tr></table>	Arquivo	061524_230329_173319000.CMG						Início	29/03/23 17:33:19						Fim	29/03/23 17:48:24						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	64,6	41,9	81,3
	Arquivo	061524_230329_173319000.CMG																																				
	Início	29/03/23 17:33:19																																				
Fim	29/03/23 17:48:24																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	64,6	41,9	81,3																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230329_173319000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 17:48:42</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 18:04:10</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>65,2</td><td>44,0</td><td>80,6</td></tr></table>	Arquivo	061524_230329_173319000.CMG						Início	29/03/23 17:48:42						Fim	29/03/23 18:04:10						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	65,2	44,0	80,6	
Arquivo	061524_230329_173319000.CMG																																					
Início	29/03/23 17:48:42																																					
Fim	29/03/23 18:04:10																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	65,2	44,0	80,6																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230329_173319000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 18:04:10</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 18:19:10</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>64,6</td><td>42,9</td><td>80,1</td></tr></table>	Arquivo	061524_230329_173319000.CMG						Início	29/03/23 18:04:10						Fim	29/03/23 18:19:10						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	64,6	42,9	80,1	
Arquivo	061524_230329_173319000.CMG																																					
Início	29/03/23 18:04:10																																					
Fim	29/03/23 18:19:10																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	64,6	42,9	80,1																																
AMOSTRA 2	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_175259000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 18:08:10</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 18:23:42</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>61,7</td><td>48,5</td><td>79,0</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_175259000.CMG						Início	30/03/23 18:08:10						Fim	30/03/23 18:23:42						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	61,7	48,5	79,0
	Arquivo	061524_230330_175259000.CMG																																				
	Início	30/03/23 18:08:10																																				
Fim	30/03/23 18:23:42																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	61,7	48,5	79,0																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_175259000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 18:23:54</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 18:39:00</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>60,2</td><td>47,4</td><td>76,2</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_175259000.CMG						Início	30/03/23 18:23:54						Fim	30/03/23 18:39:00						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	60,2	47,4	76,2	
Arquivo	061524_230330_175259000.CMG																																					
Início	30/03/23 18:23:54																																					
Fim	30/03/23 18:39:00																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	60,2	47,4	76,2																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_175259000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 18:39:18</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 18:54:43</td></tr><tr><td>Canal</td><td>Tipo</td><td>Peso</td><td>Unidade</td><td>Leq</td><td>Lmin</td><td>Lmax</td></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>60,0</td><td>49,1</td><td>77,7</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_175259000.CMG						Início	30/03/23 18:39:18						Fim	30/03/23 18:54:43						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	60,0	49,1	77,7	
Arquivo	061524_230330_175259000.CMG																																					
Início	30/03/23 18:39:18																																					
Fim	30/03/23 18:54:43																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	60,0	49,1	77,7																																

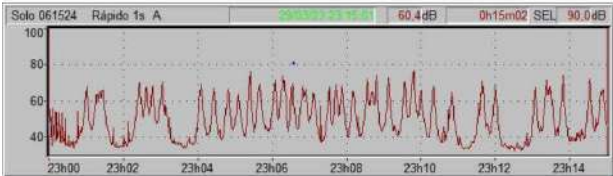
RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA ENTARDECER

AMOSTRA 1	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">ent+not.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 22:23:44</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 22:38:46</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>59,4</td><td>32,3</td><td>76,4</td></tr></table>	Arquivo	ent+not.CMG						Início	29/03/23 22:23:44						Fim	29/03/23 22:38:46						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	59,4	32,3	76,4
	Arquivo	ent+not.CMG																																				
	Início	29/03/23 22:23:44																																				
Fim	29/03/23 22:38:46																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	59,4	32,3	76,4																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">ent+not.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 22:38:45</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 22:53:52</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>60,4</td><td>32,3</td><td>76,4</td></tr></table>	Arquivo	ent+not.CMG						Início	29/03/23 22:38:45						Fim	29/03/23 22:53:52						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	60,4	32,3	76,4	
Arquivo	ent+not.CMG																																					
Início	29/03/23 22:38:45																																					
Fim	29/03/23 22:53:52																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	60,4	32,3	76,4																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">ent+not.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">29/03/23 22:53:52</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">29/03/23 23:00:01</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>58,3</td><td>33,1</td><td>72,4</td></tr></table> Esta medição não cumpre com a duração mínima determinada no Guia prático para medições de Ruído Ambiente emitido pela APA. Por se considerar representativa optou-se por formular conclusões baseadas nas medições efetuadas.	Arquivo	ent+not.CMG						Início	29/03/23 22:53:52						Fim	29/03/23 23:00:01						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	58,3	33,1	72,4	
Arquivo	ent+not.CMG																																					
Início	29/03/23 22:53:52																																					
Fim	29/03/23 23:00:01																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	58,3	33,1	72,4																																
AMOSTRA 2	MEDIÇÃO 1		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_195223000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 22:14:50</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 22:29:50</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>62,4</td><td>36,2</td><td>77,9</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_195223000.CMG						Início	30/03/23 22:14:50						Fim	30/03/23 22:29:50						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	62,4	36,2	77,9
	Arquivo	061524_230330_195223000.CMG																																				
	Início	30/03/23 22:14:50																																				
Fim	30/03/23 22:29:50																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	62,4	36,2	77,9																																
MEDIÇÃO 2		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_195223000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 22:29:49</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 22:44:54</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>62,2</td><td>32,9</td><td>80,3</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_195223000.CMG						Início	30/03/23 22:29:49						Fim	30/03/23 22:44:54						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	62,2	32,9	80,3	
Arquivo	061524_230330_195223000.CMG																																					
Início	30/03/23 22:29:49																																					
Fim	30/03/23 22:44:54																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	62,2	32,9	80,3																																
MEDIÇÃO 3		<table><tr><td>Arquivo</td><td colspan="6">061524_230330_195223000.CMG</td></tr><tr><td>Início</td><td colspan="6">30/03/23 22:44:56</td></tr><tr><td>Fim</td><td colspan="6">30/03/23 22:59:59</td></tr><tr><th>Canal</th><th>Tipo</th><th>Peso</th><th>Unidade</th><th>Leq</th><th>Lmin</th><th>Lmax</th></tr><tr><td>Solo 061524</td><td>Rápido</td><td>A</td><td>dB</td><td>61,7</td><td>32,3</td><td>83,8</td></tr></table>	Arquivo	061524_230330_195223000.CMG						Início	30/03/23 22:44:56						Fim	30/03/23 22:59:59						Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax	Solo 061524	Rápido	A	dB	61,7	32,3	83,8	
Arquivo	061524_230330_195223000.CMG																																					
Início	30/03/23 22:44:56																																					
Fim	30/03/23 22:59:59																																					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax																																
Solo 061524	Rápido	A	dB	61,7	32,3	83,8																																

RUÍDO AMBIENTE - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA NOTURNO

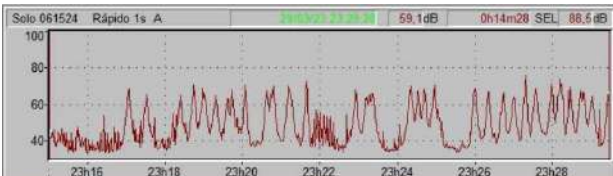
AMOSTRA 1

MEDIÇÃO 1



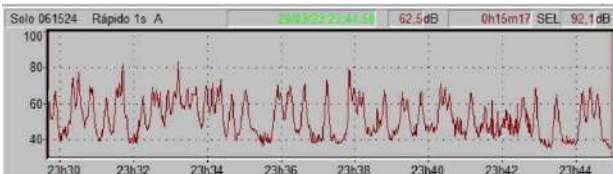
Arquivo	ent+not.CMG					
Início	29/03/23 23:00:00					
Fim	29/03/23 23:15:02					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	60,4	32,3	76,4

MEDIÇÃO 2



Arquivo	ent+not.CMG					
Início	29/03/23 23:15:01					
Fim	29/03/23 23:29:29					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	59,1	33,1	76,1

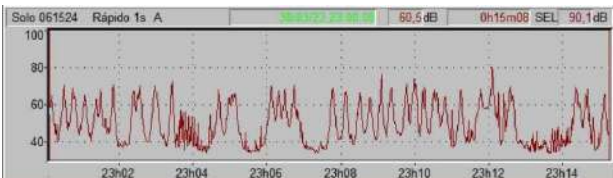
MEDIÇÃO 3



Arquivo	ent+not.CMG					
Início	29/03/23 23:29:42					
Fim	29/03/23 23:44:59					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	62,5	34,9	82,8

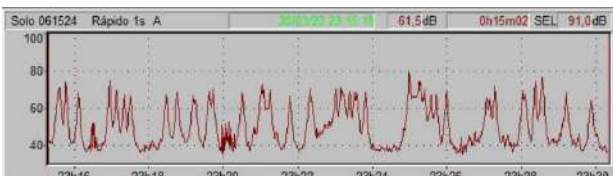
AMOSTRA 2

MEDIÇÃO 1



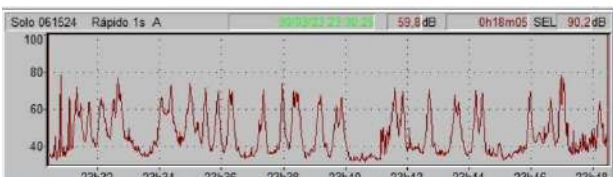
Arquivo	061524_230330_195223000.CMG					
Início	30/03/23 23:00:08					
Fim	30/03/23 23:15:16					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	60,5	33,6	79,8

MEDIÇÃO 2



Arquivo	061524_230330_195223000.CMG					
Início	30/03/23 23:15:19					
Fim	30/03/23 23:30:21					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	61,5	34,8	78,8

MEDIÇÃO 3



Arquivo	061524_230330_195223000.CMG					
Início	30/03/23 23:30:25					
Fim	30/03/23 23:48:30					
Canal	Tipo	Peso	Unidade	Leq	Lmin	Lmax
Solo 061524	Rápido	A	dB	59,8	31,4	78,5

ANEXO ACREDITAÇÃO

**Certificado de Acreditação
do Laboratório**

**Certificado de Verificação Metrológica
de Equipamentos**

Anexo Técnico de Acreditação L0219-1

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

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. **Laboratório de Ruído e Vibrações**

Endereço Rua do Mirante, 258
Address 4415-491 Grijó

Contacto Cristina Leão
Contact

Telefone 227 471 950
Fax 227 455 778
E-mail cristina.leao@dbwave.pt
Internet www.dbwave.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 2021-06-20 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/?50RU-W84Z-GC11-207M>

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 L0219-1

Accreditation Technical Annex

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. Laboratório de Ruído e Vibrações

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento 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 25m³)	EN ISO 16283-2:2018 NP EN ISO 717-2:2013	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. Método global com altifalante (excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência, em compartimentos de volume inferior a 25m³)	NP EN ISO 16283-3:2016 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 25m³)	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/A1:2019 NP EN ISO 717-1:2013	1
4	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
5	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 de 2015	1
6	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 PO 016 Ed. A, Rev.07	1
7	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 PO 015 Ed. A, Rev.08	1
8	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2019 NP ISO 1996-2:2019 PO 017 Ed. A, Rev.05	1
9	Ruído de máquinas e equipamentos	Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora Método de controlo	EN ISO 3746:2010	1
10	Ruído laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006 PO 001 Ed. B, Rev.01	1
11	Vibrações continuadas	Medição e avaliação do efeito de vibrações continuadas em estruturas	DIN 4150-3:2016	1
12	Vibrações de incomodidade	Avaliação da exposição das pessoas a vibrações em edifícios - fontes de vibrações que não sejam explosões	BS 6472-1:2008	1

Anexo Técnico de Acreditação L0219-1

Accreditation Technical Annex

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. Laboratório de Ruído e Vibrações

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
13	Vibrações em edifícios	Medição de vibrações impulsivas em construções	NP 2074:2015	1
14	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro Método básico	Decreto-Lei nº46/06 NP ISO 2631-1:2007	1
15	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei nº46/06 NP EN ISO 5349-1:2009 EN ISO 5349-2:2014/A1	1
FIM END				

Notas:

Notes:

- "PO xxx" indica procedimento interno do laboratório;

 Documento assinado
eletronicamente por
Paulo Tavares
Vice-Presidente



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2022.02.25
10:50:21 UTC


Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV40/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258 - Parque Industrial de Grijó - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Svantek	ACO	Svantek	Svantek
MODELO	Svan 971	7052E	SV 18	SV31
Nº DE SÉRIE	34924	74131	64500	42961
APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.14.3.03 de 23/06/2014			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 35 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 24/02/2022
MÉTODO IEC 61672-3: 2013
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-105874-7

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 2023, de acordo com artigo 4º do Decreto-Lei nº 291/90 de 20 de setembro.

Oeiras, 24/02/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

Responsável pela validação

Luis Silva

Ana Colaço

labmetro@isq.pt http://metrologia.isq.pt

Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel.: +351 214 228 100

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV40/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

Luis Filipe Silva

Responsável pela validação

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 24 / 02 / 2022

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Svantek
Modelo: Svan 971
Nº Série: 34924
Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.14.3.03
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258
Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

Eximo - Sociedade de Representações Industriais, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
26 / 03 / 2015	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33443	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
17 / 10 / 2016	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.56766	NÃO CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
07 / 11 / 2016	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.56834	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 26/03/2015, que tinha como entidade utilizadora: ISQ - Laboratório de Ruído. 17/10/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 17/10/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador. 07/11/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador e microfone. 19/07/2017. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador e microfone. 04/12/2018. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador e microfone. 08/11/2019. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 31/12/2020.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
19 / 07 / 2017	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56256	CONFORME
18 / 07 / 2017	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV817/17	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
04 / 12 / 2018	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 18.244799	CONFORME
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 11 / 2019	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.406420	CONFORME
08 / 11 / 2019	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1321/19	CONFORME
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 12 / 2020	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV640/20	CONFORME
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV40/22	CONFORME
24 / 02 / 2022	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	CACV105/22	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2022/12/09
17:36 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV636/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258 - Parque Industrial de Grijó - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Svantek	ACO	Svantek	Svantek
MODELO	971	7052E	SV 18	SV 31
Nº DE SÉRIE	60038	83115	121455	42961
APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.14.3.03 de 23/06/2014			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 35 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
DATA 09/12/2022
MÉTODO IEC 61672-3: 2013
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-106274-2

Nota: Ao abrigo do Artigo 7º da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação é válida por 1 ano.

Oeiras, 09/12/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV636/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 09 / 12 / 2022

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Svantek
Modelo: 971
Nº Série: 60038

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.14.3.03
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258
Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

Eximo - Sociedade de Representações Industriais, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 06 / 2017	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55953	CONFORME
29 / 05 / 2017	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV603/17	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
26 / 03 / 2019	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.377428	CONFORME
26 / 03 / 2019	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV288/19	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone, pré-amplificador e calibrador acústico. 26/03/2019. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 31/12/2020. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 30/12/2021. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone, pré-amplificador e calibrador acústico. 09/12/2022.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 12 / 2020	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV639/20	CONFORME
31 / 12 / 2020	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1308/20	CONFORME
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 12 / 2021	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV9069/21	CONFORME
Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
09 / 12 / 2022	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV636/22	CONFORME
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2023/01/30
12:27 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV764/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258 - Parque Industrial de Grijó - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Svantek	ACO	Svantek	Svantek
MODELO	SVAN 971	7052E	SV 18	SV 35A
Nº DE SÉRIE	44511	61072	64553	90165
APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.17.3.14 de 26/06/2017			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 35 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 31/12/2022
MÉTODO IEC 61672-3: 2013
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-105962-3

Nota: Ao abrigo do Artigo 7º da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação é válida por 1 ano.

Oeiras, 31/12/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV764/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 31 / 12 / 2022

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Svantek
Modelo: SVAN 971
Nº Série: 44511

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.17.3.14
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258
Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

Eximo - Sociedade de Representações Industriais, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
09 / 07 / 2015	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33826	CONFORME
09 / 07 / 2015	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV734/15	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
15 / 09 / 2016	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.56680	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 05/12/2018. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 10/11/2020. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 30/12/2021.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
05 / 12 / 2018	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244819	CONFORME

Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
10 / 11 / 2020	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV509/20	CONFORME
17 / 11 / 2020	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	CACV1046/20	CONFORME

Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 12 / 2021	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV9071/21	CONFORME

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 12 / 2022	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV764/22	CONFORME
31 / 12 / 2022	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260-3: 2016 - Classe 1	CACV1692/22	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2022/11/30
18:40 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV635/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258 - Parque Industrial de Grijó - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Svantek	ACO	Svantek	Svantek
MODELO	Svan 971	7052E	SV 18	SV 31
Nº DE SÉRIE	87092	83117	121473	42961
APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.14.3.03 de 26/06/2017			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 35 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
DATA 30/11/2022
MÉTODO IEC 61672-3: 2013
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-106268-7

Nota: Ao abrigo do Artigo 7º da Portaria 977/09 de 1 de setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação é válida por 1 ano.

Oeiras, 30/11/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV635/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 30 / 11 / 2022

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Svanetek
Modelo: Svan 971
Nº Série: 87092

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.14.3.03
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258
Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

Eximo - Sociedade de Representações Industriais, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 12 / 2019	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.406465	CONFORME
02 / 12 / 2019	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1400/19	CONFORME
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
21 / 12 / 2020	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV644/20	CONFORME
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 12 / 2021	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV9092/21	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 21/12/2020. Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 30/12/2021. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone, pré-amplificador e calibrador acústico. 30/11/2022.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 11 / 2022	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV635/22	CONFORME
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by ISQ
- Instituto Soldadura e
Qualidade
Date: 2022.06.15
08:33:10 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV253/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258 - Parque Industrial de Grijó - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Svantek	G.R.A.S.	Svantek	Svantek
MODELO	Svan 979	40AE	SV 17	SV 31
Nº DE SÉRIE	35877	195854	33296	42961
APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.14.3.04 de 23/06/2014			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 30 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 13/06/2022
MÉTODO IEC 61672-3: 2013
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-105732-8

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 2023, de acordo com artigo 4º do Decreto-Lei nº 291/90 de 20 de setembro.

Oeiras, 13/06/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

[Redacted signature]

Luis Silva

Responsável pela validação

[Redacted signature]

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV253/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

[Redacted signature]

Luis de Silva

Responsável pela validação

[Redacted signature]

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 13 / 06 / 2022

Página 1 de 2

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: Svantek
Modelo: Svan 979
Nº Série: 35877

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.14.3.04
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258
Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

Eximo - Sociedade de Representações Industriais, Lda.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
10 / 03 / 2015	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33420	CONFORME
10 / 03 / 2015	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV254/15	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
23 / 12 / 2016	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57061	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 10/03/2015, que tinha como entidade utilizadora: ISQ - Laboratório de Ruído. 23/12/2016.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 2

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
20 / 02 / 2018	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.217509	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
20 / 02 / 2018	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV182/18	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
13 / 06 / 2019	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406824	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/20.64665	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV271/20	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
04 / 05 / 2021	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV243/21	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
13 / 06 / 2022	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV253/22	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
13 / 06 / 2022	☒ Banco de filtros	IEC 61260-3: 2016 - Classe 1	CACV527/22	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2023/03/27
08:21 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV97/23

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBWave.I Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó - Porto - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	01 dB	G.R.A.S.	01 dB	Rion
MODELO	Cube	40CD	PRE 22	NC-74
Nº DE SÉRIE	12185	367207	1936051	34472838

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO Gama linear 21-138 dB(A)
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO 0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO 245.71.16.3.31 de 16/08/2016

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
DATA 22/03/2023
MÉTODO Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado.

Nota: Ao abrigo da Portaria 977/09 de 1 de setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

Etiqueta nº. 2023-001-438626-3

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV97/23

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 22 / 03 / 2023

Página 1 de 4

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: 01 dB

Modelo: Cube

Nº Série: 12185

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.16.3.31

Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBWave.I Acoustic Engineering, SA.

Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó

Porto

4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
26 / 11 / 2020	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV579/20	CONFORME
25 / 11 / 2020	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	CACV1175/20	CONFORME
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
05 / 11 / 2021	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV628/21	CONFORME
Data	ANO: 2023	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
22 / 03 / 2023	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV97/23	CONFORME
22 / 03 / 2023	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260-3: 2016 - Classe 1	CACV272/23	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª Verificação após alteração do calibrador acústico e violação do selo de Verificação Metrológica. 22/03/2023.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 4 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2022.05.16
10:09:26 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV254/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, S.A.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó - Vila Nova de Gaia - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	01 dB	01 dB	01 dB	Rion
MODELO	Solo Premium	MCE 212	PRE 21 S	NC-74
Nº DE SÉRIE	65083	142854	15532	00830808
APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.04.3.56	de 27/12/2004		

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 20 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 16/05/2022
MÉTODO Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA IEC 61672-3: 2006-10
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-105798-8

Nota: A operação associada a este Certificado de Verificação é válida até 31 de dezembro de 2023, de acordo com artigo 4º do Decreto-Lei nº 291/90 de 20 de setembro.

Oeiras, 16/05/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV254/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 16 / 05 / 2022

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Solo Premium
Nº Série: 65083
Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.04.3.56
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, S.A.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
Vila Nova de Gaia
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
26 / 01 / 2011	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.071	CONFORME
25 / 01 / 2011	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV131/11	CONFORME
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
24 / 10 / 2011	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.641	CONFORME
Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
15 / 10 / 2012	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.603	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após violação dos selos de Verificação Metrológica. 06/11/2015.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
16 / 10 / 2013	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.20721	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
16 / 10 / 2013	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1174/13	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
09 / 09 / 2014	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.21591	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
09 / 09 / 2014	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV912/14	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
06 / 11 / 2015	☒ 19 Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.34147	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
18 / 01 / 2017	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55450	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
19 / 01 / 2017	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV72/17	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
26 / 02 / 2018	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 18.217523	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
11 / 03 / 2019	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.377368	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
11 / 03 / 2019	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV291/19	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
27 / 04 / 2020	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 20.64675	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
29 / 03 / 2021	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV195/21	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
29 / 03 / 2021	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV316/21	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
16 / 05 / 2022	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV254/22	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2023/01/23
16:17 UTC


Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV761/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó - Porto - 4415-491 Grijó VNG

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	01 dB	01 dB	01 dB	Rion
MODELO	Solo Master	MCE 212	PRE 21 S	NC-74
Nº DE SÉRIE	65042	75325	12798	34904940
APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.04.3.55 de 27/12/2004			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 20 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 30/12/2022
MÉTODO Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA IEC 61672-3: 2006-10
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-106027-2

Nota: Ao abrigo do Artigo 7º da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação é válida por 1 ano.

Oeiras, 23/01/2023

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV761/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 23 / 01 / 2023

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Solo Master
Nº Série: 65042
Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.04.3.55
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dBwave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
Porto
4415-491 Grijó VNG

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 02 / 2011	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.082	CONFORME
01 / 02 / 2011	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV9/11	CONFORME
Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 01 / 2012	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.083	CONFORME
Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29 / 01 / 2013	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.075	CONFORME
29 / 01 / 2013	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV112/13	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 22/04/2015, que tinha como entidade utilizadora: ISQ - Laboratório de Ruído. 28/12/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone. 28/12/2016. Considerada 1ª. Verificação após alteração de microfone e pré-amplificador. 16/12/2019.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
21 / 02 / 2014	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/14.22168	CONFORME
Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
22 / 04 / 2015	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/15.33552	CONFORME
22 / 04 / 2015	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV402/15	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
28 / 12 / 2016	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/16.57065	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
11 / 09 / 2017	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/17.56432	CONFORME
11 / 09 / 2017	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1010/17	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 11 / 2018	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244662	CONFORME
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 12 / 2019	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406482	CONFORME
16 / 12 / 2019	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1498/19	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 12 / 2020	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV665/20	CONFORME

Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
31 / 12 / 2021	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV9088/21	CONFORME

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
30 / 12 / 2022	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV761/22	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2022/12/28
20:40 UTC



Laboratório de Ensaios Físicos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV685/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME dbWave.i - Acoustic Engineering, SA.
ENDEREÇO Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó - Porto - 4415-491 Grijó

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	01 dB	01 dB	01 dB	Rion
MODELO	Solo Premium	MCE 212	PRE 21 S	NC-74
Nº DE SÉRIE	61524	92305	14480	34472845
APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.04.3.56 de 27/12/2004			

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO 20 dB a 137 dB

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
DATA 12/12/2022
MÉTODO Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA IEC 61672-3: 2006-10
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.
Etiqueta nº. 2022-001-106110-3

Nota: Ao abrigo do Artigo 7º da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação é válida por 1 ano.

Oeiras, 12/12/2022

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV685/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico
Condições de referência
Ponderação em frequência
Ruído inerente

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência
Ponderação no tempo
Linearidade escala de referência/escalas
Resposta a sinais de curta duração
Indicação de sinais de pico em ponderação C
Indicação de sobrecarga

CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME
CONFORME

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 12 / 12 / 2022

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Solo Premium
Nº Série: 61524
Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.04.3.56
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

dbWave.i - Acoustic Engineering, SA.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
Porto
4415-491 Grijó

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
25 / 09 / 2009	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 60804; IEC 60651	Boletim nº 245.70 / 09.638	CONFORME
Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09		

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª Verificação Metrológica após alteração de calibrador acústico. 15/01/2016. Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 25/09/2009, que tinha como entidade utilizadora: Norte Imagem, Lda. 15/01/2016. Esta Carta de Controlo Metrológico em formato digital, substitui a anterior emitida em 15/01/2016, que tinha como entidade utilizadora: ISQ - Laboratório de Ruído. 08/06/2017. Considerada 1ª Verificação Metrológica após alteração de calibrador acústico. 20/08/2018. Considerada 1ª Verificação Metrológica após alteração de calibrador acústico. 18/06/2019. Considerada 1ª Verificação Metrológica após alteração de calibrador acústico. 12/12/2022.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Página 2 de 3

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	------------------	--------------------------	-----------------------	-----------

Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09

Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	------------------	--------------------------	-----------------------	-----------

☐	19 Verificação
☐	Verificação Periódica
☐	Verificação Extraordinária
☐	Banco de filtros
☐	Tempo de reverberação

Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09

Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	-----------	--------------------------	-----------------------	-----------

- ☐ 19 Verificação
- ☐ Verificação Periódica
- ☐ Verificação Extraordinária
- ☐ Banco de filtros
- ☐ Tempo de reverberação

Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	------------------	--------------------------	-----------------------	-----------

- ☐ 19 Verificação
- ☐ Verificação Periódica
- ☐ Verificação Extraordinária
- ☐ Banco de filtros
- ☐ Tempo de reverberação

Não foi sujeito a Verificação Metrológica anual conforme Portaria nº 977/09

Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	------------------	--------------------------	-----------------------	-----------

15 / 01 / 2016	☒	19 Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57219	CONFORME
	☐	Verificação Periódica			
	☐	Verificação Extraordinária			
15 / 01 / 2016	☒	Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV40/16	CONFORME
	☐	Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
------	------------------	--------------------------	-----------------------	-----------

08 / 06 / 2017	☐	19 Verificação			
	☒	Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56094	CONFORME
	☐	Verificação Extraordinária			
	☐	Banco de filtros			
	☐	Tempo de reverberação			

CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 08 / 2018	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244399	CONFORME
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 06 / 2019	☒ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406817	CONFORME
18 / 06 / 2019	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV701/19	CONFORME
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29 / 10 / 2020	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV529/20	CONFORME
02 / 11 / 2020	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	CACV1096/20	CONFORME
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
26 / 11 / 2021	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV9015/21	CONFORME
Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
12 / 12 / 2022	☐ 19 Verificação ☒ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	VACV685/22	CONFORME
12 / 12 / 2022	☒ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	CACV1577/22	CONFORME
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 19 Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.

Estudo Acústico (Ruído e Vibrações) para a U.E. Marvila

Caracterização da Situação Atual

ANEXO III – Relatório de Ensaios de Vibrações

Clientes:

**Thornton
Tomasetti**



Referência: 0207.1/23DBW_REV1_MR1A0408/23

Data do Relatório: Abril 2023

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 2142289

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó | Tel: +351 2274719

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.000 Eur - Cont. n.º 513205993

RELATÓRIO DE ENSAIO

Cliente
LABRV:



TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA.

**Largo das Turmalinas, N° 47, 2º Dtº
2785-813 - São Domingos de Rana**

Ensaio:

**Vibração mecânica transmitida pelo solo
proveniente de Linhas Ferroviárias**

MARVILA MASTERPLAN

LISBOA

Monitorização da situação de referência

Dados:

RELATÓRIO REFª: 0207.1/23DBW_REV1_OUTV0405/23

TOTAL DE PÁGINAS: 22 (relatório) + anexo acreditação

ELABORADO POR: João Figueiredo

Resp. Técnico de Laboratório

DATA DE REALIZAÇÃO DAS MEDIÇÕES: 29 de março de 2023

DATA DE EMISSÃO DE RELATÓRIO: 28 de abril de 2023

NOTA: É expressamente proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização expressa do Laboratório.
As conclusões apresentadas circunscrevem-se a situações idênticas à verificada à data dos ensaios.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
1.1 Identificação do Projeto.....	3
1.2 Identificação e Objetivos do Relatório de Monitorização	3
1.3 Âmbito.....	4
1.4 Equipa Técnica.....	5
2. ANTECEDENTES.....	5
2.1 Antecedentes do projeto	5
2.2 Medidas de minimização adotadas e previstas	5
2.3 Reclamações	5
3. DEFINIÇÕES E DESCRIÇÃO DOS PARÂMEROS A MONITORIZAR	6
3.1 Definições.....	6
3.2 Descrição dos Parâmeros a Monitorizar.....	10
4. LOCAIS DE AMOSTRAGEM E PRODECIMENTO DE ENSAIO	11
4.1 Locais de Amostragem.....	11
4.2 Método de Amostragem e Instrumentação	15
5. RESULTADOS E CALCULOS.....	16

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do Projeto

O presente relatório diz respeito à caracterização da situação de referência das vibrações, em locais junto às linhas férreas inseridas no projeto de urbanização “MARVILA MASTERPLAN”.

1.2 Identificação e Objetivos do Relatório de Monitorização

Por solicitação da TONAL - ENGENHARIA ACÚSTICA, LDA., procedeu-se à monitorização das vibrações em 3 locais junto às linhas férreas, no sentido de caracterizar as vibrações, aquando da passagem dos comboios.

As medições foram realizadas nos dias 29 de março de 2023.

Percebendo que o comportamento dos níveis de vibração depende da fonte (passagem de comboios), mas sobretudo do meio de propagação, a dBwave, não dispõe do tipo de geologia dos locais monitorizados.

O local onde ocorreram as monitorizações, está representado a seguir na figura 1.

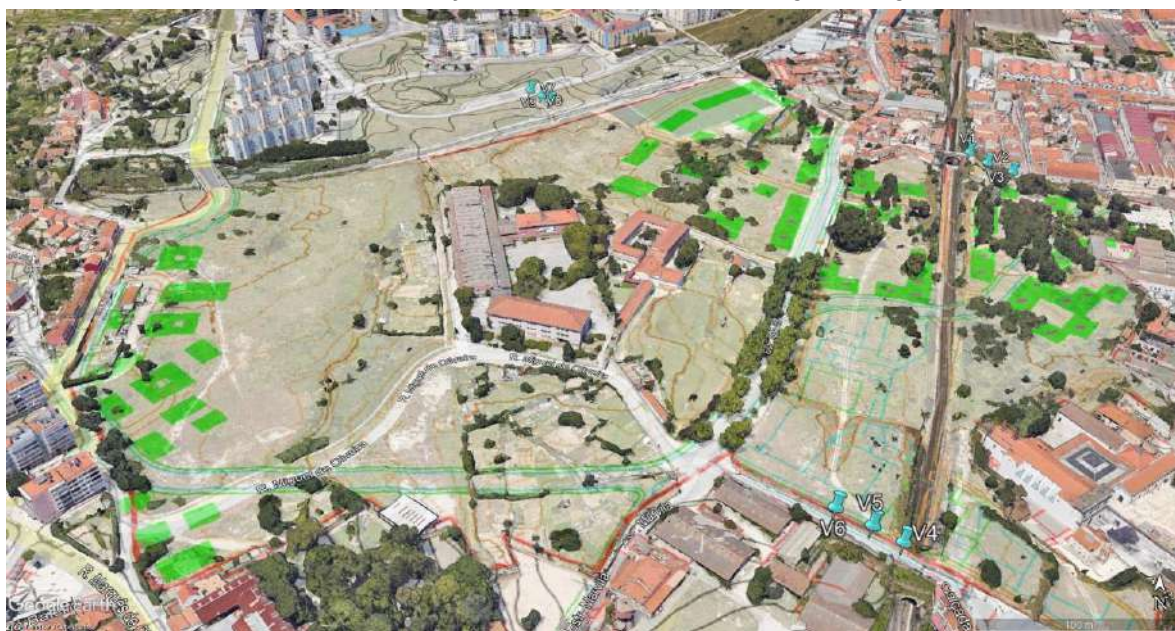


Figura 1 - Representação do local das monitorizações

1.3 Âmbito

A monitorização das vibrações, teve como principais objetivos:

- Caracterizar os níveis de vibrações nos pontos de medição com a passagem de comboios
- Verificar a propagação das vibrações com a passagem de comboios em função da distância da linha férrea

Para cumprir com os objetivos propostos, foram identificados 3 locais ao longo das linhas férreas onde se realizaram as monitorizações para verificação dos níveis de vibração, sendo os locais 1 e 2 junto à Linha do Norte e o local 3 junto à Linha de Cintura. Paralelamente a essa verificação, em cada local, foram utilizados 3 equipamentos perpendiculares à linha e com distâncias diferentes, para verificação das funções de transferência, ou seja, para verificar o comportamento dos níveis de vibração com o aumento da distância à fonte principal e geradora de vibrações. Em todos os 9 pontos de monitorização as medições realizaram-se por amostragem, englobando no mínimo 3 passagens de comboios.

Os locais de amostragem localizam-se na zona de Marvila, no concelho de Lisboa, e encontram-se descritos a seguir na figura 2.

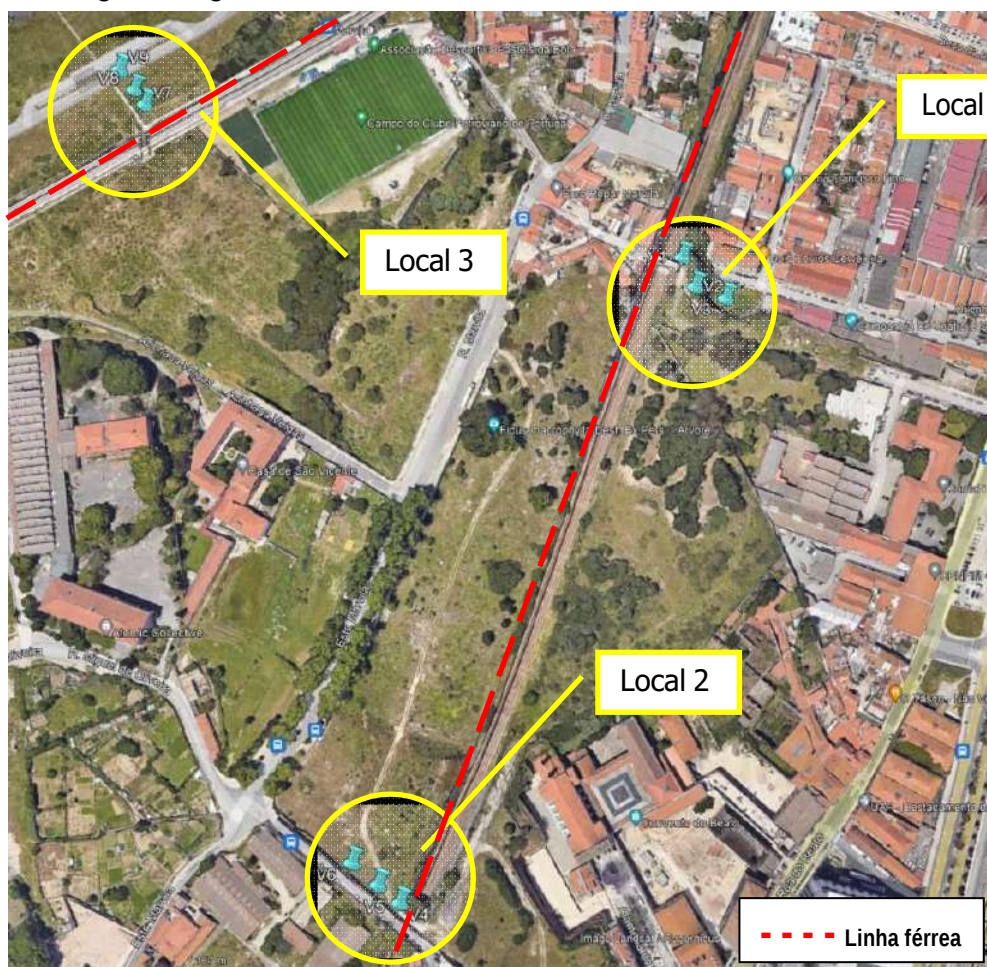


Figura 2 - Representação dos 3 locais de medição e dos 3 pontos de medição em cada local, junto à linha férrea

1.4 Equipa Técnica

João Paulo Figueiredo - Responsável Técnico de Laboratório- Coordenação e realização do trabalho

2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes do projeto

Não aplicável.

2.2 Medidas de minimização adotadas e previstas

Não aplicável, já que se trata de uma caracterização inicial da situação atual.

2.3 Reclamações

Não aplicável uma vez que o presente relatório se refere apenas às medições na situação de referência, ou seja, situação atual

3. DEFINIÇÕES E DESCRIÇÃO DOS PARÂMETROS A MONITORIZAR

3.1 Definições

PARÂMETROS CARACTERIZADORES DA VIBRAÇÃO

A vibração estrutural nos edifícios, em função do seu comportamento ao longo do tempo, pode ser definida como:

- Transitória ou impulsiva: definida como a rápida formação de um pico seguido de uma redução, envolvendo ou não vários ciclos de vibração, dependendo da frequência e do amortecimento (por exemplo, vibração derivada de detonações);
- Intermitente: sequência de vibrações incidentes, cada qual de curta duração, separada por intervalos de tempo em que ocorrem vibrações de níveis muito menores. As amplitudes de cada evento podem variar ou permanecerem constantes (por exemplo, vibrações derivadas da passagem de tráfego e comboios);
- Continuada: vibração que se mantém ininterrupta durante o período em consideração, e cuja intensidade pode variar ou permanecer constante no tempo (por exemplo, vibrações derivadas do funcionamento de equipamentos).

FORMAS DE PROPAGAÇÃO DAS VIBRAÇÕES DE LINHAS FÉRREAS

Os sistemas ferroviários são uma fonte de vibração. A vibração é transferida e modificada através do sistema de trilhos para a infraestrutura de apoio e, em seguida, o terreno circundante, e em edifícios vizinhos onde pode causar vibração perceptível e/ou ruído audível no local. Este sistema fonte/caminho de propagação/recetor é mostrado esquematicamente na Figura 3. A origem da vibração é a interação entre a roda e o carril representado na Figura 4.

Na previsão de vibrações terrestres e/ou ruídos terrestres decorrentes de sistemas ferroviários, deve-se considerar que a fonte, a propagação e o sistema recetor dependem de muitos fatores alguns dos quais que são mais significativos do que outros. Os parâmetros devem ser determinados por medições in situ.

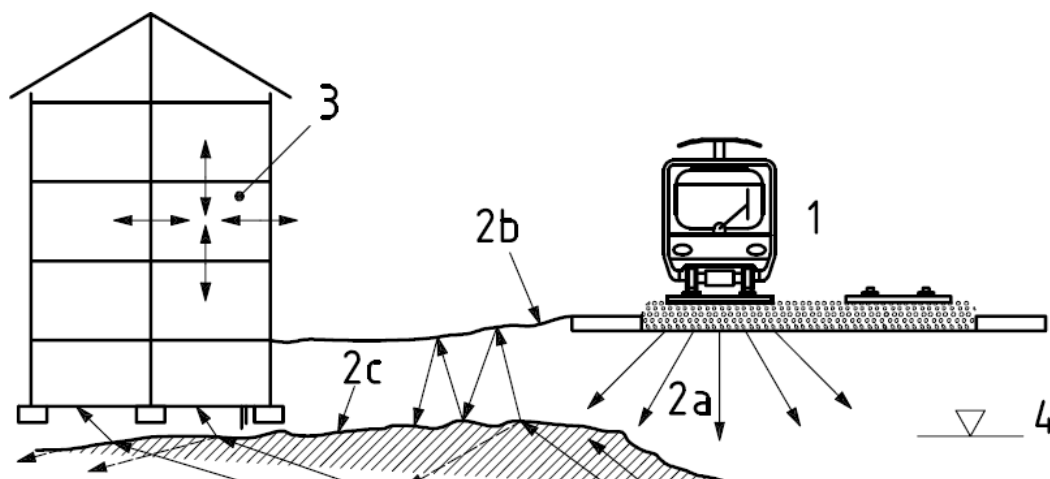


Figura 3 - Esquema de propagação das vibrações

Em que:

1 - Fonte

2 - Propagação

- 2a ondas volúmicas (compressão)
- 2b ondas superficiais (Rayleigh (LR), Love (LQ))
- 2c ondas de interface (sólido - sólido)

3 Recetor

4 - Lençol freático

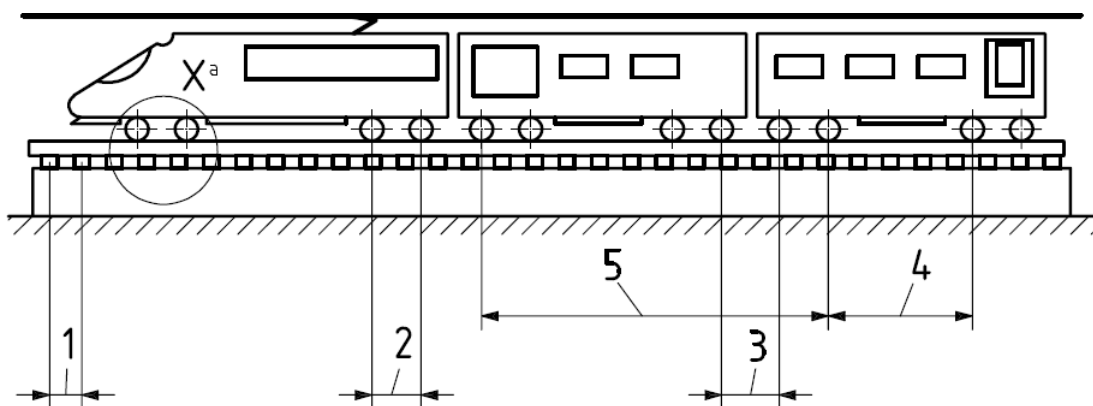


Figura 4 - Descrição da fonte de vibrações

Em que:

1 - espaçamento de suporte ferroviário

2 - espaçamento entre eixos intra-bogie

3 - espaçamento entre eixos do bogie

4 - espaçamento de eixo intra-veículo

5 - espaçamento entre eixos entre veículos

PERCEÇÃO DAS VIBRAÇÕES PELOS HUMANOS

Não é certo e muito menos aceite pela comunidade científica que exista um valor mínimo de vibração, que estabeleça que abaixo desse valor não exista percepção, existindo um consenso de que a percepção das vibrações depende de cada indivíduo e da sua sensibilidade.

Independentemente da percepção subjetiva de cada indivíduo, existe a necessidade de haver valores de referência, para os limiares de percepção das vibrações:

Assim, a título de exemplo, a norma ISO 2631-1:1977, dia que os valores limiares de percepção de vibração, na sua componente vertical, se situam por volta de $0,015 \text{ m/s}^2$ (rms)

Já no que se refere à norma DIN4150, o limite é colocado em $0,1 \text{ mm/s}$ (KB ou rms em mm/s)

Velocidade de vibração (valores de KB)	Percepção em humanos
0,1	Limite de percepção
0,2	Percepção ligeira
0,4	Perceptível
0,8	Claramente perceptível
1,6	Fortemente perceptível
6,3	Extrema percepção

Na ISO 2631-2:1989 a abordagem é realizada em termos de curvas em frequência para as diversas orientações das vibrações (horizontal ou vertical)

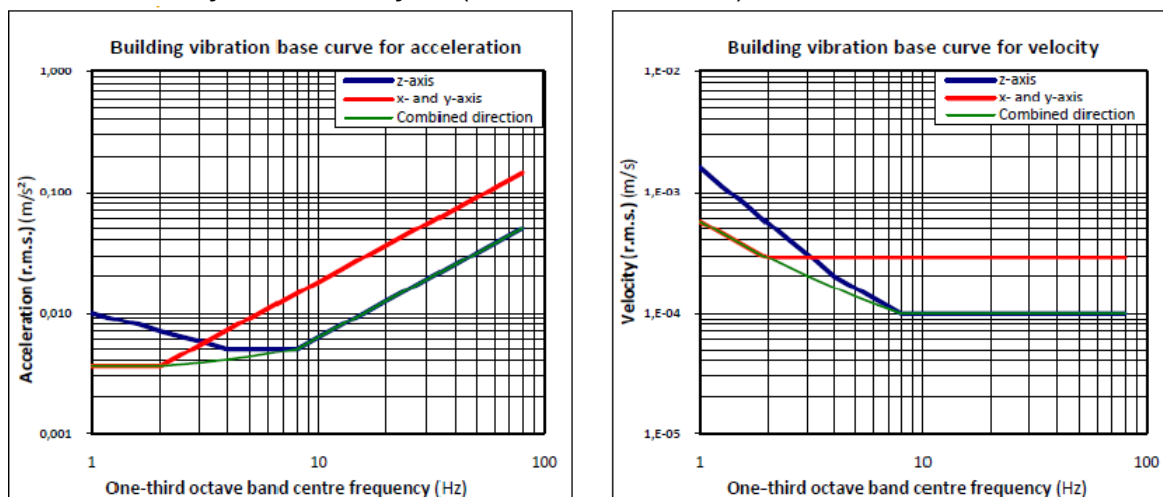


Figura 5 - valores limite de vibrações por frequência em 1/3 oitava para as vibrações vertical (azul) e horizontal (vermelho) acima dos quais existe percepção da vibração.

Geralmente para valores de V_{rms} abaixo $0,1 \text{ mm/s}$, pode ser considerado um valor seguro, e opção de mitigação de vibrações podem ser descartadas.

INCOMODIDADE

A exposição a vibrações perceptíveis ao longo do tempo, pode originar incomodidade mais ou menos significativa. A percentagem de pessoas que sente incómodo, está diretamente relacionado, com o número de passagens de comboios e dos níveis de vibração

Num estudo recente denominado de CARGOVIBES, conclui-se que as curvas de incomodidade se traduzem:

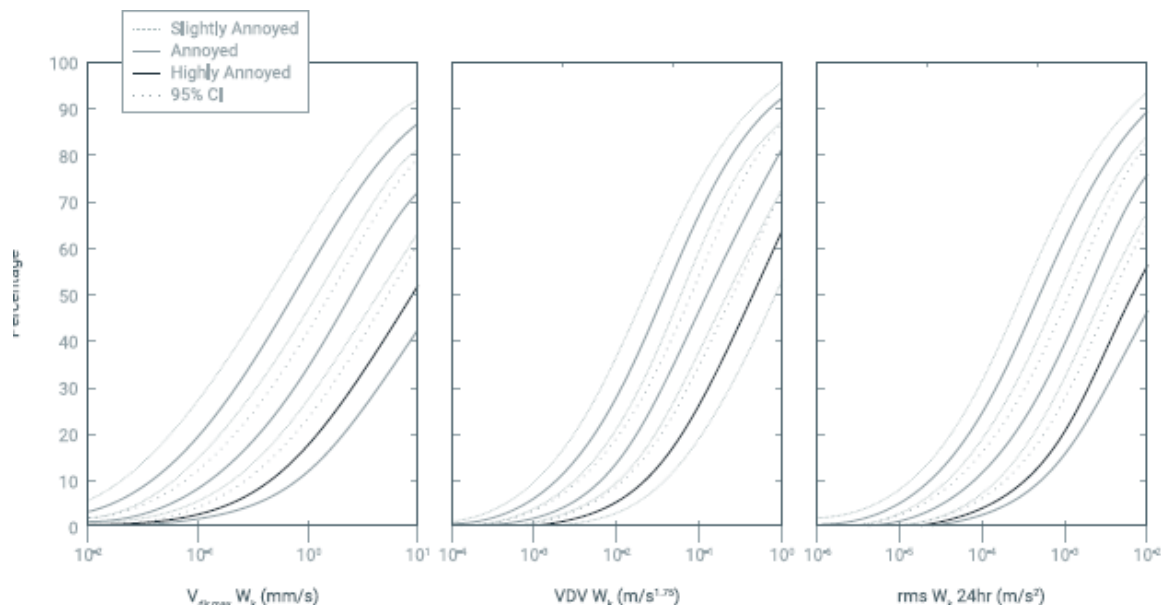


Figura 6 – curvas de incomodidade, tendo em consideração valores de vibração em vários parâmetros (velocidade/Dose e aceleração)

A curva mais à esquerda mostra que para valores de V_{max} abaixo de 0,01mm/s, a percentagem de pessoas incomodadas é quase 0 e a curva mais escura mostra que para valores de 0,4 mm/s existe uma grande percentagem de pessoas que sente incómodo.

No que respeita à normalização de procedimentos de medição e avaliação das linhas férreas, surgiu em 2017 a norma ISO/TS 14837-31 – **"Mechanical vibration – Ground-borne noise and vibration arising from rail system -Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings"**

3.2 Descrição dos Parâmetros a Monitorizar

Na presente avaliação foram seguidos os referenciais: ISO/TS 14873-31 e Critérios do LNEC

A. VIBRAÇÕES DE NATUREZA INTERMITENTE – ISO/TS 14873-31

A norma ISO/TS 14873-31 refere métodos de avaliação para duas diferentes situações

- 1) Avaliação da exposição humana
- 2) Emissão ao edifício

1) Avaliação da Exposição Humana

No que respeita à avaliação da Exposição humana, devem ser analisados e relatados em termos do número de leituras obtidas, do valor mínimo, médio e máximo do nível sonoro, L_{pASmax} , em dB medido para eventos ferroviários e, L_{pASmax} , valor do ruído de fundo.

As medições de vibração devem ser analisadas e relatadas em termos do número de leituras obtidas, o valor mínimo, médio de energia e máximo do nível de velocidade de vibração não ponderada, L_{vSmax} , em dB medido para eventos ferroviários e o valor da vibração de fundo, L_{vSmax}

2) Emissão ao edifício (ponto 2, não é tido em conta na presente avaliação)

No que respeita à emissão ao edifício as medições de vibração no solo próximo ao edifício, nas fundações ou próximo a elas e no piso devem ser analisadas e relatadas em termos de espectro de banda de um terço de oitava não ponderado que melhor corresponda ao valor médio de energia de L_{vSmax} , medido para o mesmo trilha eventos.

As diferenças de nível de velocidade de vibração de banda de um terço de oitava entre o solo e as fundações e entre as fundações e o piso devem ser calculadas para estimar a perda de acoplamento do edifício e a transmissibilidade do edifício

B. VIBRAÇÕES DE NATUREZA INTERMITENTE - CRITÉRIOS LNEC

Para a avaliação da incomodidade induzida por vibrações continuadas ou de natureza intermitente no interior das edificações, o LNEC tem utilizado os seguintes critérios:

- Valor eficaz da velocidade de vibração menor que 0,28 mm/s;
- Aplicação da curva base da ISO 2831-2 (versão de 1989), com os fatores multiplicativos correspondentes às vibrações intermitentes para edifícios residenciais. Neste caso o espectro de valores eficazes da velocidade de vibração, por bandas de terços de oitava, deve ser inferior a 0,14 mm/s, para frequências centrais entre os 8 e 80 Hz (período noturno), limite este que aumenta para 0,4 mm/s a 2 Hz, e 0,8 mm/s a 1 Hz. Para o período diurno, o valor de $v_{ef} < 3$ mm/s, para bandas de frequência central entre 8 e 80 Hz, aumenta para os 8,8 mm/s para 2 Hz, e 17,2 mm/s para 1 Hz

4. LOCAIS DE AMOSTRAGEM E PRODECIMENTO DE ENSAIO

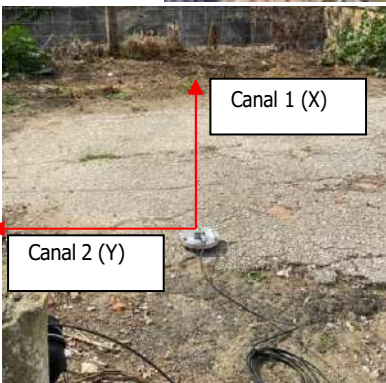
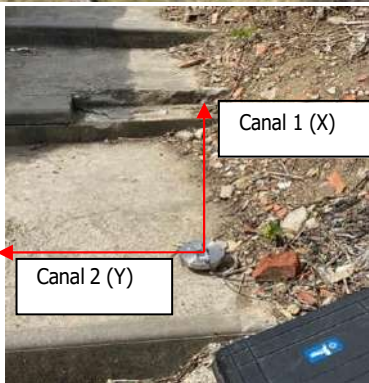
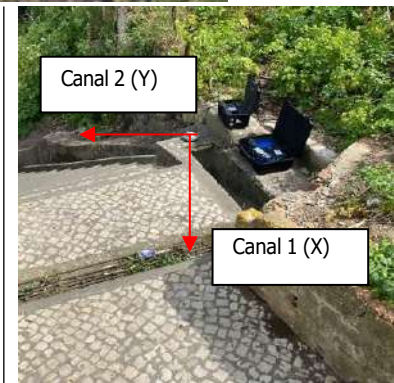
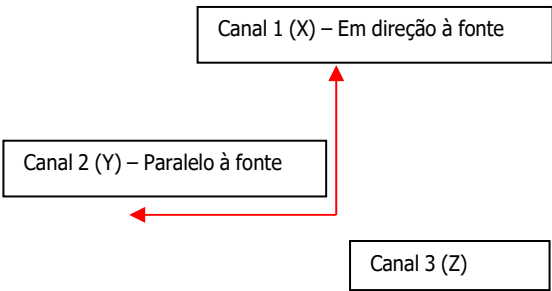
4.1 Locais de Amostragem

Para a monitorização foram considerados 3 localizações, cada localização englobando 3 pontos de medição. Cada conjunto de 3 pontos de medição, para cada local, foram medidos em simultâneo por forma a poder caracterizar da melhor forma a passagem dos comboios e qual a redução dos níveis de vibração com a distância.

Tabela 1 - Ponto de medição

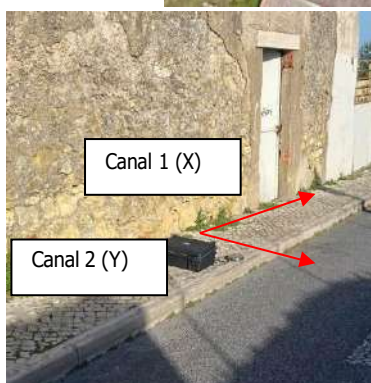
Locais de medição	Pontos	Observações
Local 1 (Linha do Norte)	V1	Passagem a cota inferior ao plano de medições. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V2	
	V3	
Local 2 (Linha do Norte)	V4	Passagem a mesma cota inferior ao plano de medições. Existência de túnel. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V5	
	V6	
Local 3 (Linha de Cintura)	V7	Passagem a mesma cota ao plano de medições. Circulação a uma velocidade relativamente baixa
	V8	
	V9	

Tabela 2 - Fotografias dos pontos de medição (orientações dos eixos de vibrações), do recetor e da passagem da linha

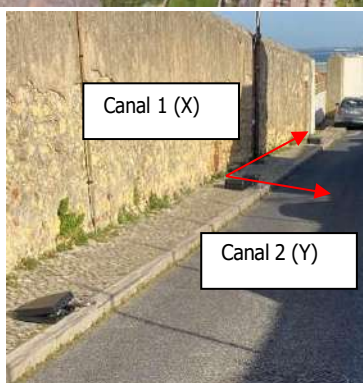
Local 1 - Pontos V1, V2 e V3	Recetor: pavimento em alcatrão e pedra Distância V1/eixo via: 5 metros Distância V3/eixo via: 20 metros
  Ponto V1  Ponto V2  Ponto V3  Canal 1 (X) – Em direção à fonte Canal 2 (Y) – Paralelo à fonte Canal 3 (Z) Nota: a linha situa-se a cota inferior ao plano dos pontos de medição Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha Canal 3 - Eixo z Vertical	

Fotos 1 a 4 - Identificação dos locais recetores, vista aérea, vista para a linha e localizações do acelerómetro

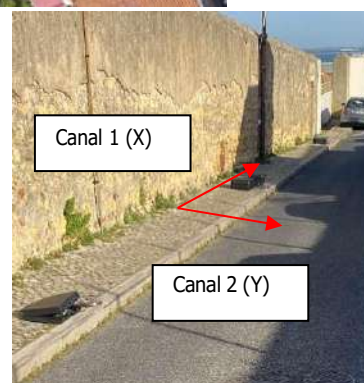
Local 2 - Pontos V4, V5 e V6

Recetor: pavimento em pedra (passeio)
Distância V4/eixo via: 1 metro
Distância V6/eixo via: 31 metros


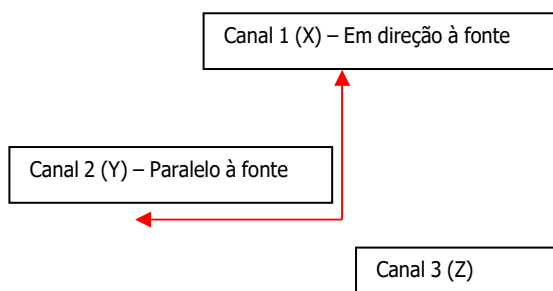
Ponto V4



Ponto V5



Ponto V6

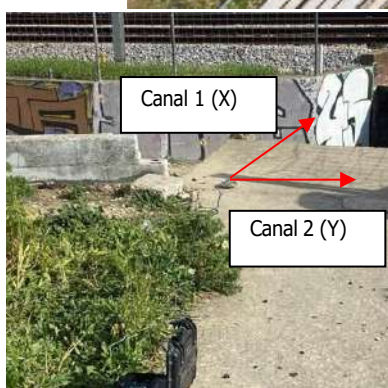
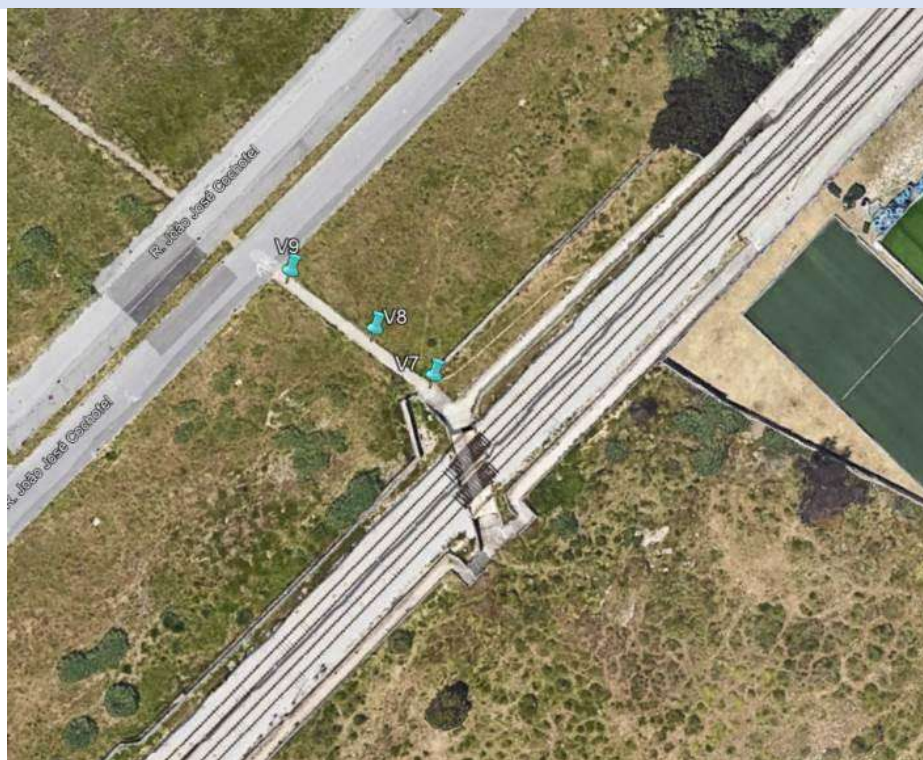


Nota: a linha situa-se a cota inferior ao plano dos pontos de medição

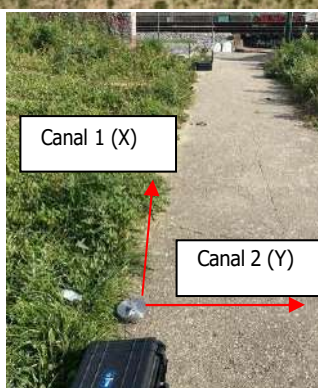
Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha
Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha
Canal 3 - Eixo z Vertical

Fotos 5 a 8 – Identificação dos locais recetores, vista aérea, vista para a linha e localizações do acelerómetro

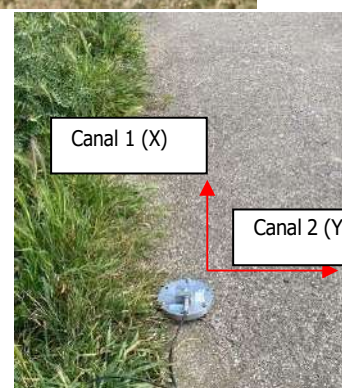
Local 3 - Pontos V7, V8 e V9

Recetor: pavimento em alcatrão (passeio)
Distância V7/eixo via: 10 metros
Distância V9/eixo via: 30 metros


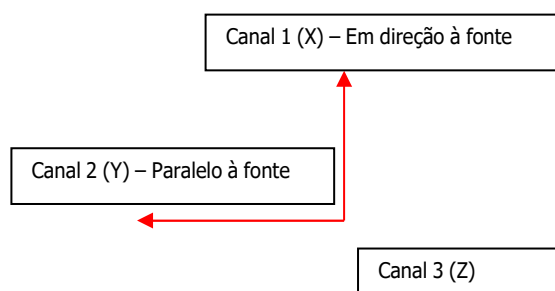
Ponto V7



Ponto V8



Ponto V9



Nota: a linha situa-se à mesma cota ao plano dos pontos de medição

Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha
Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha
Canal 3 - Eixo z Vertical

Fotos 9 a 12 – Identificação dos locais recetores, vista aérea, vista para a linha e localizações do acelerómetro

4.2 Método de Amostragem e Instrumentação

Data e hora:	dia 29 de março de 2023 das 12H00 às 18H00																																																																								
Procedimentos de ensaio/Métodos	1) ISO/TS 14837-31 – “Mechanical vibration — Ground-borne noise and vibration arising from rail system -Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings” 2) Critérios LNEC: para avaliação de danos em edifícios/estruturas (ensaios acreditados pelo IPAC, com o número. de certificado L0219-1) Para cada local foram consideradas 3 passagens de comboios. Cada local contempla 3 pontos de medição, realizados em simultâneo.																																																																								
Processamento de dados	Para o processamento e análise de dados foi utilizado o software PC++ da marca Svantek																																																																								
Equipamento de medição	Os certificados de calibração dos equipamentos encontram-se no Anexo I - Anexo de Acreditação. Para os pontos de medição, foram utilizados os equipamentos: SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ACELERAÇÃO Unidade de Leitura <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>14296</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>958</td><td>Nº ident.:</td><td>LR129</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Sensor <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>D0784</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SV84</td><td>Nº ident.:</td><td>---</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Mounting Box <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>V.1</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SA 207B</td><td>Nº ident.:</td><td>LR129C</td></tr></table> Unidade de Leitura <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>36628</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SVAN 958A</td><td>Nº ident.:</td><td>LR182</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Sensor <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>C8126</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SV84</td><td>Nº ident.:</td><td>---</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Mounting Box <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>V.1</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SA 207B</td><td>Nº ident.:</td><td>LR182C</td></tr></table> SISMÓGRAFO Unidade de Leitura <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>81165</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SVAN 958</td><td>Nº ident.:</td><td>LR 201</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Sensor <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>K0227</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SV84</td><td>Nº ident.:</td><td>---</td></tr></table> Acelerómetro Triaxial - Mounting Box <table><tr><td>Marca:</td><td>SVANTEK</td><td>Nº série:</td><td>---</td></tr><tr><td>Modelo:</td><td>SA 207B</td><td>Nº ident.:</td><td>---</td></tr></table>	Marca:	SVANTEK	Nº série:	14296	Modelo:	958	Nº ident.:	LR129	Marca:	SVANTEK	Nº série:	D0784	Modelo:	SV84	Nº ident.:	---	Marca:	SVANTEK	Nº série:	V.1	Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	LR129C	Marca:	SVANTEK	Nº série:	36628	Modelo:	SVAN 958A	Nº ident.:	LR182	Marca:	SVANTEK	Nº série:	C8126	Modelo:	SV84	Nº ident.:	---	Marca:	SVANTEK	Nº série:	V.1	Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	LR182C	Marca:	SVANTEK	Nº série:	81165	Modelo:	SVAN 958	Nº ident.:	LR 201	Marca:	SVANTEK	Nº série:	K0227	Modelo:	SV84	Nº ident.:	---	Marca:	SVANTEK	Nº série:	---	Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	---
Marca:	SVANTEK	Nº série:	14296																																																																						
Modelo:	958	Nº ident.:	LR129																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	D0784																																																																						
Modelo:	SV84	Nº ident.:	---																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	V.1																																																																						
Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	LR129C																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	36628																																																																						
Modelo:	SVAN 958A	Nº ident.:	LR182																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	C8126																																																																						
Modelo:	SV84	Nº ident.:	---																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	V.1																																																																						
Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	LR182C																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	81165																																																																						
Modelo:	SVAN 958	Nº ident.:	LR 201																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	K0227																																																																						
Modelo:	SV84	Nº ident.:	---																																																																						
Marca:	SVANTEK	Nº série:	---																																																																						
Modelo:	SA 207B	Nº ident.:	---																																																																						

5. RESULTADOS E CALCULOS

As tabelas 3, 4 e 5 seguintes, apresentam os valores obtidos para os 9 pontos de monitorização. Para cada ponto, foram consideradas 3 medições correspondentes, a 3 passagens de comboio.

Tabela 3 – Valores de LvSMáx e Vrms em mm/s para os 3 pontos de medição, correspondente ao local 1

Local	Ponto	Med	Duração do evento	ISO 14837 (LvSmáx (mm/s))			LNEC (Vrms (mm/s))			ISO 14837	LNEC
				Eixo x	Eixo y	Eixo z	Eixo x	Eixo y	Eixo z	LvSmax (mm/s)	Vrms (mm/s)
Local 1	V1	Med 1	00:00:12.000	0,062	0,065	0,077	0,033	0,032	0,031	0,084	0,035
		Med 2	00:00:11.000	0,068	0,064	0,084	0,03	0,029	0,032		
		Med 3	00:00:09.000	0,067	0,077	0,07	0,035	0,034	0,031		
	V2	Med 1	00:00:10.400	0,046	0,047	0,081	0,028	0,03	0,033	0,081	0,033
		Med 2	00:00:11.800	0,044	0,021	0,042	0,022	0,022	0,022		
		Med 3	00:00:10.400	0,049	0,025	0,046	0,026	0,021	0,021		
	V3	Med 1	00:00:26.000	0,031	0,041	0,034	0,021	0,022	0,015	0,044	0,024
		Med 2	00:00:24.000	0,032	0,044	0,035	0,02	0,022	0,02		
		Med 3	00:00:32.000	0,031	0,032	0,036	0,019	0,015	0,024		
Ponto		Distância à linha (metros)		LvSmax (mm/s)		Vrms (mm/s)					
V1		5		0,084		0,035					
V2		13		0,081		0,033					
V3		20		0,044		0,024					

valores de vibração VS distância à ao eixo da via férrea

Distância (m)	LvSmax (mm/s)	Vrms (mm/s)
5	0,084	0,035
13	0,081	0,033
20	0,044	0,024

Nota:

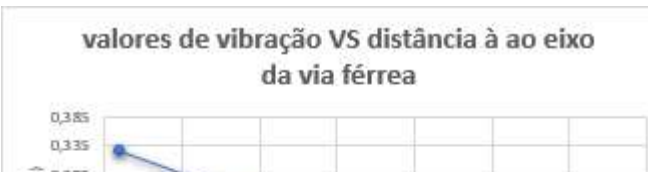
Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha

Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha

Canal 3 - Eixo z Vertical



Tabela 5 – Valores de $L_vS_{Máx}$ e V_{rms} em mm/s para os 3 pontos de medição, correspondente ao local 2

Local	Ponto	Med	Duração do evento	ISO 14837 (LvSmáx (mm/s))			LNEC (Vrms (mm/s))			ISO 14837	LNEC
				Eixo x	Eixo y	Eixo z	Eixo x	Eixo y	Eixo z	LvSmax (mm/s)	Vrms (mm/s)
Local 2	V4	Med 1	00:00:07.200	0,112	0,069	0,041	0,072	0,05	0,025	0,324	0,187
		Med 2	00:00:07.100	0,184	0,123	0,056	0,088	0,075	0,038		
		Med 3	00:00:02.300	0,034	0,188	0,324	0,016	0,112	0,187		
	V5	Med 1	00:00:14.000	0,072	0,135	0,046	0,042	0,078	0,031	0,182	0,110
		Med 2	00:00:10.000	0,055	0,055	0,023	0,029	0,032	0,017		
		Med 3	00:00:14.000	0,115	0,182	0,064	0,068	0,11	0,037		
	V6	Med 1	00:00:10.000	0,077	0,13	0,057	0,046	0,069	0,027	0,176	0,094
		Med 2	00:00:07.000	0,054	0,138	0,035	0,027	0,057	0,018		
		Med 3	00:00:11.000	0,102	0,176	0,086	0,058	0,094	0,038		
Ponto	Distância à linha (metros)	LvSmax (mm/s)		Vrms (mm/s)		valores de vibração VS distância à ao eixo da via férrea 					
V4	1	0,324		0,187							
V5	16	0,182		0,110							
V6	31	0,176		0,094							

Nota:

Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha

Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha

Canal 3 - Eixo z Vertical



Tabela 6 – Valores de $L_vS_{Máx}$ e V_{rms} em mm/s para os 3 pontos de medição, correspondente ao local 3

Local	Ponto	Med	Duração do evento	ISO 14837 (LvSmáx (mm/s))			LNEC (Vrms (mm/s))			ISO 14837	LNEC
				Eixo x	Eixo y	Eixo z	Eixo x	Eixo y	Eixo z	LvSmax (mm/s)	Vrms (mm/s)
Local 2	V7	Med 1	00:00:18.000	0,081	0,079	0,073	0,05	0,05	0,047	0,115	0,074
		Med 2	00:00:22.000	0,074	0,076	0,115	0,044	0,043	0,074		
		Med 3	00:00:16.000	0,081	0,105	0,11	0,053	0,066	0,074		
	V8	Med 1	00:00:14.800	0,05	0,066	0,046	0,03	0,037	0,03	0,093	0,050
		Med 2	00:00:11.700	0,054	0,081	0,085	0,029	0,043	0,043		
		Med 3	00:00:12.300	0,049	0,064	0,093	0,032	0,04	0,05		
	V9	Med 1	00:00:21.000	0,091	0,033	0,032	0,039	0,016	0,014	0,091	0,039
		Med 2	00:00:23.000	0,047	0,035	0,028	0,019	0,014	0,013		
		Med 3	00:00:27.000	0,044	0,031	0,035	0,018	0,012	0,014		
Ponto	Distância à linha (metros)	LvSmax (mm/s)		Vrms (mm/s)							
V7	10	0,115		0,074							
V8	25	0,093		0,050							
V9	40	0,091		0,039							

valores de vibração VS distância à ao eixo da via férrea

Nota:

Canal 1 - Eixo x Horizontal em direção à linha

Canal 2 - Eixo y Horizontal, paralelo ao muro da habitação e à linha

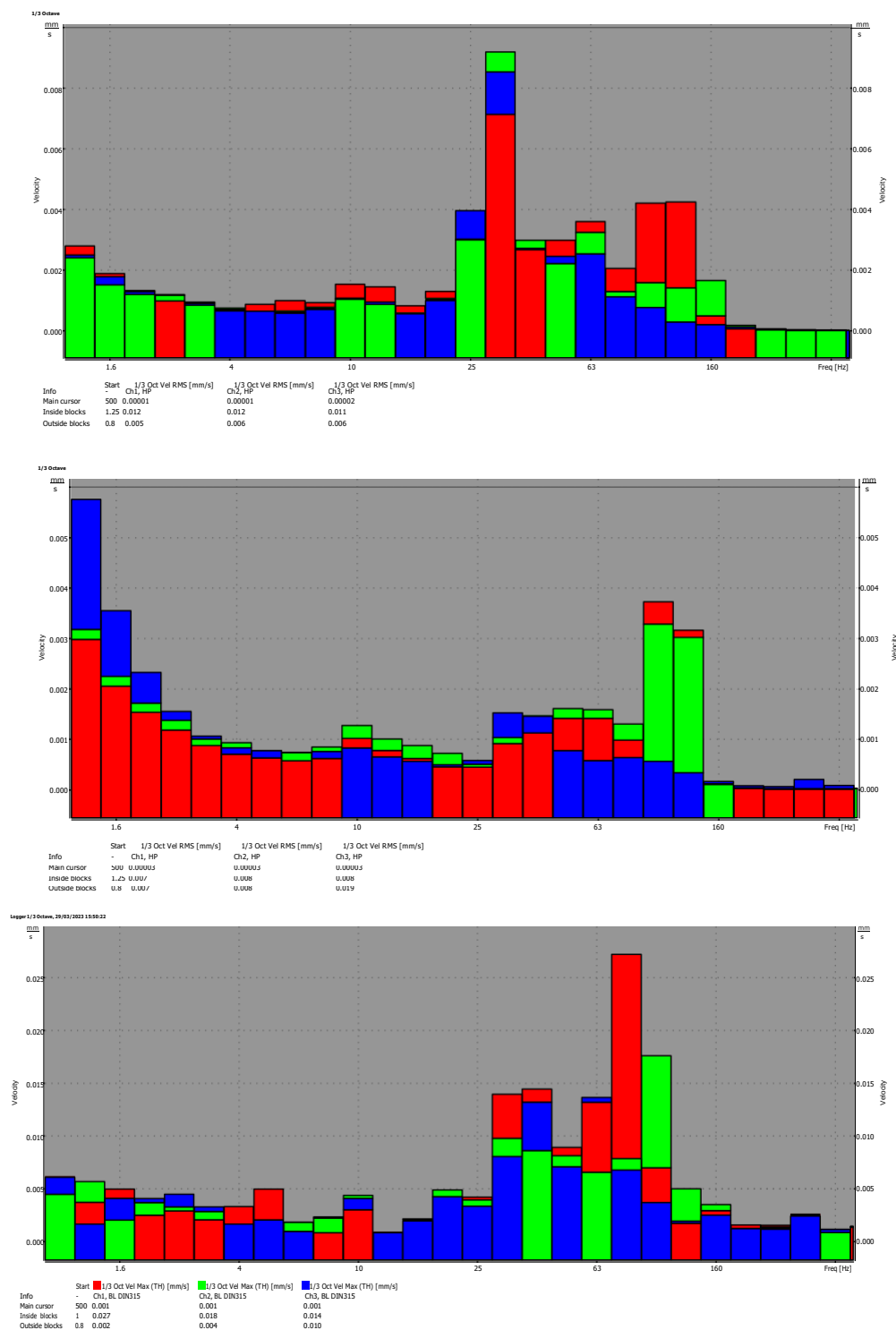
Canal 3 - Eixo z Vertical



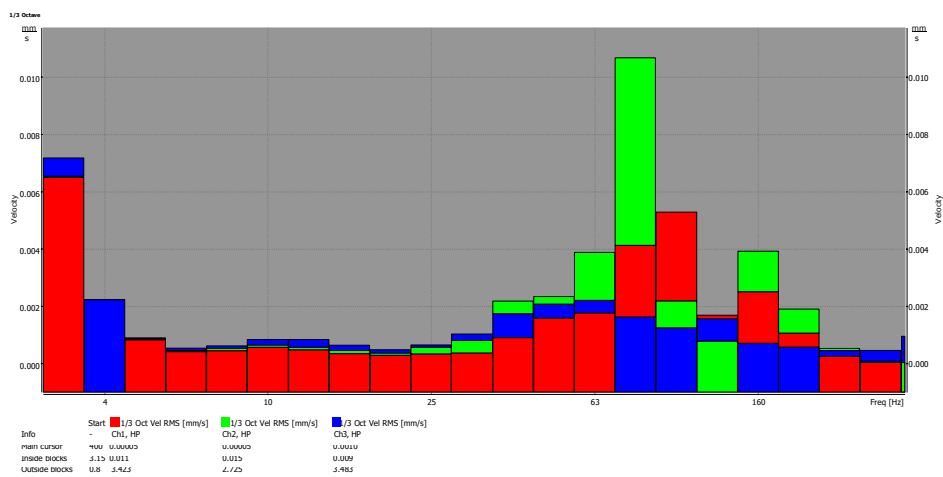
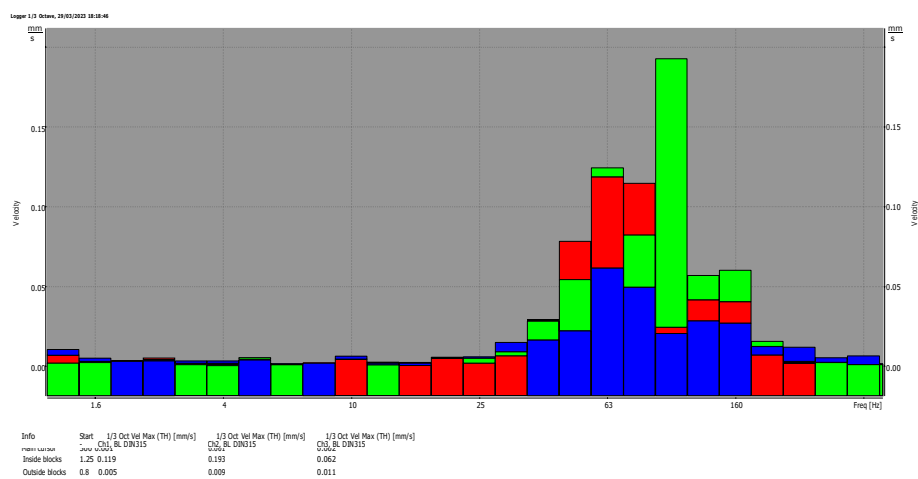
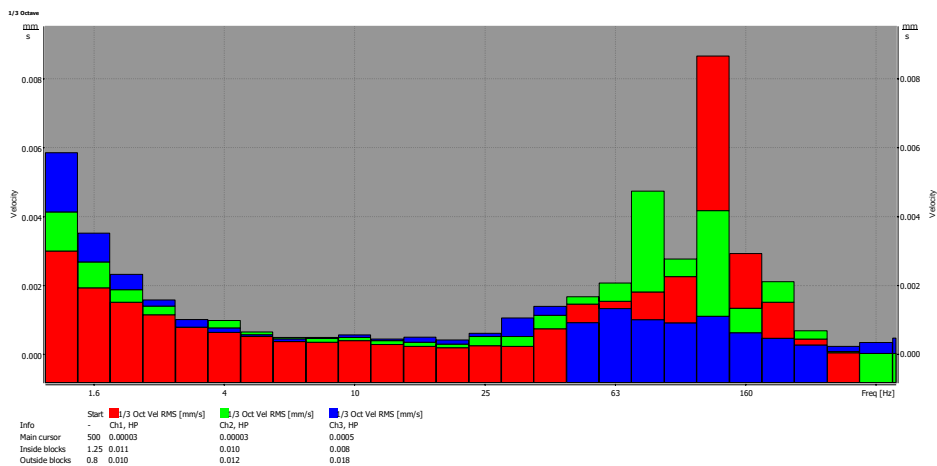
Nota: os valores mais elevados apresentados para a situação de referência decorrem da passagem do material circulante

Os gráficos a seguir representam o espectro em 1/3 oitava nas frequências entre 1 e 500Hz de algumas passagens de comboios nos vários pontos

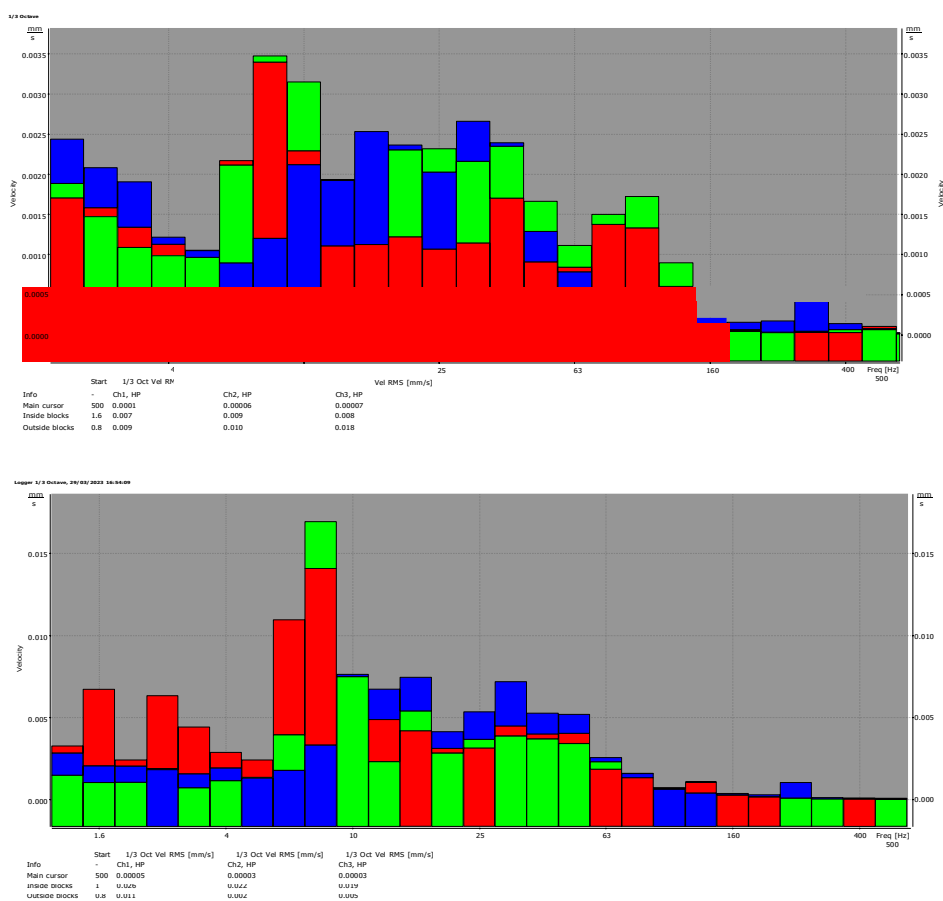
Local 1 - V1, V2 e V3



Local 2 - V4, V5 e V6



Local 3 - V8 e V9



Verificado por:



João Figueiredo
Responsável Técnico do Laboratório de
Vibrações

ANEXO I – Anexo de Acreditação (Certificado do Laboratório e Certificados dos Equipamentos)

ANEXO ACREDITAÇÃO

**Certificado de Acreditação
do Laboratório**

**Certificado de Verificação Metrológica
de Equipamentos**

Anexo Técnico de Acreditação L0219-1

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

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. **Laboratório de Ruído e Vibrações**

Endereço Rua do Mirante, 258
Address 4415-491 Grijó

Contacto Cristina Leão
Contact

Telefone 227 471 950
Fax 227 455 778
E-mail cristina.leao@dbwave.pt
Internet www.dbwave.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 2023-04-03 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/?6G7I-1L9N-1UQ8-D97A>

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 L0219-1

Accreditation Technical Annex

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. Laboratório de Ruído e Vibrações

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Acústica de edifícios	Medição do isolamento 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 25m³)	NP EN ISO 16283-2:2021 NP EN ISO 717-2:2021	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. Método global com altifalante (excetuando o isolamento sonoro padronizado de baixa frequência, em compartimentos de volume inferior a 25m³)	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 25m³)	NP EN ISO 16283-1:2014 NP EN ISO 16283-1:2014/A1:2019 NP EN ISO 717-1:2021	1
4	Acústica de edifícios	Medição do tempo de reverberação Método da fonte interrompida (método de engenharia)	NP EN ISO 3382-2:2015	1
5	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 de 2015	1
6	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 PO 016 Rev.01	1
7	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 PO 015 Rev.00	1
8	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2021 PO 017 Rev.00	1
9	Ruído de máquinas e equipamentos	Determinação dos níveis de potência sonora a partir da medição de níveis de pressão sonora Método de controlo	EN ISO 3746:2010	1
10	Ruído laboral	Avaliação da exposição ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006 PO 001 Ed. B, Rev.01	1
11	Vibrações continuadas	Medição e avaliação do efeito de vibrações continuadas em estruturas	DIN 4150-3:2016	1

Anexo Técnico de Acreditação L0219-1

Accreditation Technical Annex

DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A. Laboratório de Ruído e Vibrações

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
12	Vibrações de incomodidade	Avaliação da exposição das pessoas a vibrações em edifícios - fontes de vibrações que não sejam explosões	BS 6472-1:2008	1
13	Vibrações em edifícios	Medição de vibrações impulsivas em construções	NP 2074:2015	1
14	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de trabalhadores às vibrações - Medição de vibrações no corpo inteiro Método básico	Decreto-Lei nº46/06 NP ISO 2631-1:2007	1
15	Vibrações no corpo humano	Avaliação da exposição de vibrações transmitidas ao sistema mão-braço	Decreto-Lei nº46/06 NP EN ISO 5349-1:2009 NP EN ISO 5349- 2:2014/A1:2017	1
FIM END				

Notas:

Notes:

- "PO xxx" indica procedimento interno do laboratório;

 Documento assinado
eletronicamente por
Paulo Tavares
Vice-Presidente



Instalações
de Oeiras

Digitally signed by
LABMETRO Online
Date: 2021.12.23
11:04:23 UTC

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão: 2021/12/17

Serviço nº. CACV9147/21

Página 1 de 6

Equipamento

SISTEMA DE MEDIÇÃO DE ACELERAÇÃO

Unidade de Leitura

Marca: SVANTEK Nº série: 14296
Modelo: 958 Nº ident.: LR129

Acelerómetro Triaxial - Sensor

Marca: SVANTEK Nº série: D0784
Modelo: SV84 Nº ident.: ---

Acelerómetro Triaxial - Mounting Box

Marca: SVANTEK Nº série: V.1
Modelo: SA 207B Nº ident.: LR129C

Cliente

dBwave.I Acoustic Engineering, S.A.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó VNG

Data de Calibração

2021/12/17

Condições Ambientais

Temperatura: 23,0 °C Humidade relativa: 52,0 %hr Pressão atmosférica: 99,8 kPa

Procedimento

PO.M-DM/VIB 01 (Ed. C - Rev. 03)

Rastreabilidade

Sensibilidade de Vibração, Acelerómetro padrão PCB 301A11 rastreado ao PCB (US).
Tensão alternada, Fluke 5790A rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks).
Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC)
pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Estado do equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV9147/21

Página 2 de 6

Determinação da sensibilidade de vibração do transductor, à frequência de referência

Frequência	Canal / Eixo de medição	Sensibilidade	Sensibilidade	Incerteza expandida
16 Hz	Canal 1 / X	112,3 mV/m/s ²	1101 mV/g	1,2 %
	Canal 2 / Y	105,3 mV/m/s ²	1033 mV/g	1,2 %
	Canal 3 / Z	110,1 mV/m/s ²	1080 mV/g	1,2 %

Resposta em amplitude

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	0,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	40,3 mm/s _{pk}	0,3 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}
Y	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	1,00 mm/s _{pk}	0,00 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	40,2 mm/s _{pk}	0,2 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}
Z	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	0,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	39,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}

Elaborado por

[Redacted signature]

Ana Colaço

Responsável pela validação

[Redacted signature]

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV9147/21

Página 3 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,98 mm/s _{pk}	-0,02 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,00 mm/s _{pk}	0,00 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,066 m/s ²	15,0 mm/s _{pk}	15,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,52 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	49,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}
Y	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	3,02 mm/s _{pk}	0,02 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,05 mm/s _{pk}	0,05 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	50,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}
Z	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,94 mm/s _{pk}	-0,06 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,89 mm/s _{pk}	-0,11 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	49,0 mm/s _{pk}	-1,0 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV9147/21

Página 4 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	50 Hz	1,333 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,98 mm/s _{pk}	-0,02 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	12,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	79,1 mm/s _{pk}	-0,9 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	50 Hz	1,333 m/s ²	6,0 mm/s _{pk}	5,98 mm/s _{pk}	-0,02 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	79,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	50 Hz	1,333 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,92 mm/s _{pk}	-0,08 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,3 mm/s _{pk}	-1,7 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV9147/21

Página 5 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,01 mm/s _{pk}	0,01 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	12,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,7 mm/s _{pk}	-1,3 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,03 mm/s _{pk}	0,03 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	12,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	79,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,92 mm/s _{pk}	-0,08 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,4 mm/s _{pk}	-1,6 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV9147/21

Página 6 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,90 mm/s _{pk}	-0,10 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,5 mm/s _{pk}	-0,5 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	76,8 mm/s _{pk}	-3,2 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,90 mm/s _{pk}	-0,10 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,5 mm/s _{pk}	-0,5 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	75,8 mm/s _{pk}	-4,2 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,81 mm/s _{pk}	-0,19 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,3 mm/s _{pk}	-0,7 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	75,4 mm/s _{pk}	-4,6 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

NOTA: Velocidade (mm/s) = Aceleração (m/s²) / (2 * PI * f (Hz)) * 1000

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



Instalações
de Oeiras

Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2022/09/12
13:25 UTC

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão: 2022/09/12

Serviço nº. CACV1140/22

Página 1 de 6

Equipamento

Unidade de Leitura

Marca: SVANTEK Nº série: 36628
Modelo: SVAN 958A Nº ident.: LR182

Acelerómetro Triaxial - Sensor

Marca: SVANTEK Nº série: C8126
Modelo: SV84 Nº ident.: ---

Acelerómetro Triaxial - Mounting Box

Marca: SVANTEK Nº série: V.1
Modelo: SA 207B Nº ident.: LR182C

Cliente

dBwave.I Acoustic Engineering, S.A.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó VNG

Data de Calibração

2022/09/12

Condições Ambientais

Temperatura: 25,1 °C Humidade relativa: 58,1 %hr Pressão atmosférica: 98,9 kPa

Procedimento

PO.M-DM/VIB 01 (Ed. C - Rev. 03)

Rastreabilidade

Sensibilidade de Vibração, Acelerómetro padrão PCB 301A11 rastreado à PCB (US).
Tensão alternada, Fluke 5790A rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks).
Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC)
pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Estado do equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV1140/22

Página 2 de 6

Determinação da sensibilidade de vibração do transductor, à frequência de referência

Frequência	Canal / Eixo de medição	Sensibilidade	Sensibilidade	Incerteza expandida
16 Hz	Canal 1 / X	108,2 mV/m/s ²	1061 mV/g	1,2 %
	Canal 2 / Y	105,6 mV/m/s ²	1035 mV/g	1,2 %
	Canal 3 / Z	105,8 mV/m/s ²	1038 mV/g	1,2 %

Resposta em amplitude

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	0,95 mm/s _{pk}	-0,05 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,96 mm/s _{pk}	-0,04 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	39,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}
Y	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	0,94 mm/s _{pk}	-0,06 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,98 mm/s _{pk}	-0,02 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,0 mm/s _{pk}	0,0 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	40,3 mm/s _{pk}	0,3 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}
Z	2 Hz	0,009 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	0,91 mm/s _{pk}	-0,09 mm/s _{pk}	± 0,035 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,027 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	2,94 mm/s _{pk}	-0,06 mm/s _{pk}	± 0,11 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,178 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,355 m/s ²	40,0 mm/s _{pk}	39,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 1,4 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV1140/22

Página 3 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	3,00 mm/s _{pk}	0,00 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,99 mm/s _{pk}	-0,01 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,066 m/s ²	15,0 mm/s _{pk}	14,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,52 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	49,3 mm/s _{pk}	-0,7 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}
Y	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	3,03 mm/s _{pk}	0,03 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,06 mm/s _{pk}	0,06 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	50,2 mm/s _{pk}	0,2 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}
Z	16 Hz	0,213 m/s ²	3,00 mm/s _{pk}	3,02 mm/s _{pk}	0,02 mm/s _{pk}	± 0,10 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,427 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	6,01 mm/s _{pk}	0,01 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	49,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 1,7 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço

DW/064.05/21



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV1140/22

Página 4 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	50 Hz	1,333 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,92 mm/s _{pk}	-0,08 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,9 mm/s _{pk}	-1,1 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	50 Hz	1,333 m/s ²	6,0 mm/s _{pk}	5,98 mm/s _{pk}	-0,02 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	79,2 mm/s _{pk}	-0,8 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	50 Hz	1,333 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,97 mm/s _{pk}	-0,03 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	50 Hz	2,666 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	50 Hz	4,443 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	50 Hz	17,77 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,7 mm/s _{pk}	-1,3 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV1140/22

Página 5 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,94 mm/s _{pk}	-0,06 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,9 mm/s _{pk}	-0,1 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	79,0 mm/s _{pk}	-1,0 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,96 mm/s _{pk}	-0,04 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,4 mm/s _{pk}	-1,6 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	70 Hz	1,866 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,95 mm/s _{pk}	5,95 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	70 Hz	3,732 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	70 Hz	6,220 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	70 Hz	24,88 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	78,8 mm/s _{pk}	-1,2 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV1140/22

Página 6 de 6

Resposta em amplitude (cont.)

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,84 mm/s _{pk}	-0,16 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,7 mm/s _{pk}	-0,3 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,5 mm/s _{pk}	-0,5 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	72,3 mm/s _{pk}	-7,7 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Y	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,92 mm/s _{pk}	-0,08 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,8 mm/s _{pk}	-0,2 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	73,8 mm/s _{pk}	-6,2 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}
Z	200 Hz	5,331 m/s ²	6,00 mm/s _{pk}	5,85 mm/s _{pk}	-0,15 mm/s _{pk}	± 0,21 mm/s _{pk}
	200 Hz	10,66 m/s ²	12,0 mm/s _{pk}	11,6 mm/s _{pk}	-0,4 mm/s _{pk}	± 0,42 mm/s _{pk}
	200 Hz	17,77 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	19,3 mm/s _{pk}	-0,7 mm/s _{pk}	± 0,69 mm/s _{pk}
	200 Hz	71,09 m/s ²	80,0 mm/s _{pk}	72,5 mm/s _{pk}	-7,5 mm/s _{pk}	± 2,8 mm/s _{pk}

NOTA: Velocidade (mm/s) = Aceleração (m/s²) / (2 * PI * f (Hz)) * 1000

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Instalações
de Oeiras

Digitally Signed by
ISQ



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão: 2022/07/28

Serviço nº. CACV427/22

Página 1 de 3

Equipamento

SISMÓGRAFO

Unidade de Leitura

Marca: SVANTEK Nº série: 81165
Modelo: SVAN 958 Nº ident.: LR 201

Acelerómetro Triaxial - Sensor

Marca: SVANTEK Nº série: K0227
Modelo: SV84 Nº ident.: ---

Acelerómetro Triaxial - Mounting Box

Marca: SVANTEK Nº série: ---
Modelo: SA 207B Nº ident.: ---

Cliente

dBwave.I Acoustic Engineering, S.A.
Rua do Mirante, 258, Parque Industrial de Grijó
4415-491 Grijó VNG

Data de Calibração

2022/07/28

Condições Ambientais

Temperatura: 23,6 °C Humidade relativa: 54,3 %hr Pressão atmosférica: 99,8 kPa

Procedimento

PO.M-DM/VIB 01 (Ed. C - Rev. 03)

Rastreabilidade

Sensibilidade de Vibração, Acelerómetro padrão PCB 301A11 rastreado à PCB (US).
Tensão alternada, Fluke 5790A rastreado à 1A CAL, Kassel (Alemanha, Dakks).
Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC)
pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Estado do equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV427/22

Página 2 de 3

Configuração:

Sensibilidade do Acelerómetro:

Eixo dos X :	1016,00 mV/g	103,60 mV/ms ⁻²
Eixo dos Y :	1028,00 mV/g	104,83 mV/ms ⁻²
Eixo dos Z :	1026,00 mV/g	104,62 mV/ms ⁻²

Resposta em amplitude

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	16 Hz	0,036 m/s ²	0,500 mm/s _{pk}	0,521 mm/s _{pk}	0,021 mm/s _{pk}	± 0,009 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,071 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	1,03 mm/s _{pk}	0,03 mm/s _{pk}	± 0,018 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,142 m/s ²	2,00 mm/s _{pk}	2,04 mm/s _{pk}	0,04 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,355 m/s ²	5,00 mm/s _{pk}	5,07 mm/s _{pk}	0,07 mm/s _{pk}	± 0,09 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,711 m/s ²	10,0 mm/s _{pk}	10,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,19 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,4 mm/s _{pk}	0,4 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	50,7 mm/s _{pk}	0,7 mm/s _{pk}	± 0,9 mm/s _{pk}
	16 Hz	7,109 m/s ²	100 mm/s _{pk}	102 mm/s _{pk}	2,0 mm/s _{pk}	± 1,8 mm/s _{pk}
Y	16 Hz	0,036 m/s ²	0,500 mm/s _{pk}	0,525 mm/s _{pk}	0,025 mm/s _{pk}	± 0,009 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,071 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	1,05 mm/s _{pk}	0,05 mm/s _{pk}	± 0,018 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,142 m/s ²	2,00 mm/s _{pk}	2,07 mm/s _{pk}	0,07 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,355 m/s ²	5,00 mm/s _{pk}	5,13 mm/s _{pk}	0,13 mm/s _{pk}	± 0,09 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,711 m/s ²	10,0 mm/s _{pk}	10,20 mm/s _{pk}	0,20 mm/s _{pk}	± 0,18 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,4 mm/s _{pk}	0,4 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	51,3 mm/s _{pk}	1,3 mm/s _{pk}	± 0,9 mm/s _{pk}
	16 Hz	7,109 m/s ²	100 mm/s _{pk}	102,0 mm/s _{pk}	2,0 mm/s _{pk}	± 1,8 mm/s _{pk}
Z	16 Hz	0,036 m/s ²	0,500 mm/s _{pk}	0,525 mm/s _{pk}	0,025 mm/s _{pk}	± 0,009 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,071 m/s ²	1,00 mm/s _{pk}	1,03 mm/s _{pk}	0,03 mm/s _{pk}	± 0,018 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,142 m/s ²	2,00 mm/s _{pk}	2,04 mm/s _{pk}	0,04 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,355 m/s ²	5,00 mm/s _{pk}	5,07 mm/s _{pk}	0,07 mm/s _{pk}	± 0,09 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,711 m/s ²	10,0 mm/s _{pk}	10,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,19 mm/s _{pk}
	16 Hz	1,422 m/s ²	20,0 mm/s _{pk}	20,2 mm/s _{pk}	0,2 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	3,554 m/s ²	50,0 mm/s _{pk}	50,7 mm/s _{pk}	0,7 mm/s _{pk}	± 0,9 mm/s _{pk}
	16 Hz	7,109 m/s ²	100 mm/s _{pk}	101 mm/s _{pk}	1 mm/s _{pk}	± 1,8 mm/s _{pk}

Elaborado por

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV427/22

Página 3 de 3

Resposta em frequência

Canal	Frequência	Valor de referência	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida
X	1 Hz	0,998 m/s ²	225 mm/s _{pk}	226 mm/s _{pk}	1 mm/s _{pk}	± 4,0 mm/s _{pk}
	2 Hz	1,005 m/s ²	113 mm/s _{pk}	117 mm/s _{pk}	4 mm/s _{pk}	± 2,1 mm/s _{pk}
	5 Hz	0,999 m/s ²	45,0 mm/s _{pk}	46,2 mm/s _{pk}	1,2 mm/s _{pk}	± 0,8 mm/s _{pk}
	8 Hz	1,000 m/s ²	28,1 mm/s _{pk}	28,8 mm/s _{pk}	0,7 mm/s _{pk}	± 0,5 mm/s _{pk}
	10 Hz	1,001 m/s ²	22,5 mm/s _{pk}	22,9 mm/s _{pk}	0,4 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,998 m/s ²	14,0 mm/s _{pk}	14,3 mm/s _{pk}	0,3 mm/s _{pk}	± 0,3 mm/s _{pk}
	32 Hz	0,999 m/s ²	7,03 mm/s _{pk}	7,08 mm/s _{pk}	0,05 mm/s _{pk}	± 0,12 mm/s _{pk}
	64 Hz	0,999 m/s ²	3,51 mm/s _{pk}	3,34 mm/s _{pk}	-0,17 mm/s _{pk}	± 0,06 mm/s _{pk}
	80 Hz	0,999 m/s ²	2,81 mm/s _{pk}	2,43 mm/s _{pk}	-0,38 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}
Y	1 Hz	1,010 m/s ²	227 mm/s _{pk}	225 mm/s _{pk}	-2 mm/s _{pk}	± 3,9 mm/s _{pk}
	2 Hz	1,005 m/s ²	113 mm/s _{pk}	117 mm/s _{pk}	4 mm/s _{pk}	± 2,1 mm/s _{pk}
	5 Hz	1,000 m/s ²	45,0 mm/s _{pk}	46,8 mm/s _{pk}	1,8 mm/s _{pk}	± 0,8 mm/s _{pk}
	8 Hz	1,000 m/s ²	28,1 mm/s _{pk}	29,0 mm/s _{pk}	0,9 mm/s _{pk}	± 0,5 mm/s _{pk}
	10 Hz	1,001 m/s ²	22,5 mm/s _{pk}	23,2 mm/s _{pk}	0,7 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,998 m/s ²	14,0 mm/s _{pk}	14,5 mm/s _{pk}	0,5 mm/s _{pk}	± 0,3 mm/s _{pk}
	32 Hz	0,999 m/s ²	7,02 mm/s _{pk}	7,16 mm/s _{pk}	0,14 mm/s _{pk}	± 0,13 mm/s _{pk}
	64 Hz	0,999 m/s ²	3,51 mm/s _{pk}	3,37 mm/s _{pk}	-0,14 mm/s _{pk}	± 0,06 mm/s _{pk}
	80 Hz	0,999 m/s ²	2,81 mm/s _{pk}	2,43 mm/s _{pk}	-0,38 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}
Z	1 Hz	1,009 m/s ²	227 mm/s _{pk}	222 mm/s _{pk}	-5 mm/s _{pk}	± 3,9 mm/s _{pk}
	2 Hz	0,998 m/s ²	112 mm/s _{pk}	116 mm/s _{pk}	4 mm/s _{pk}	± 2,1 mm/s _{pk}
	5 Hz	1,001 m/s ²	45,1 mm/s _{pk}	46,7 mm/s _{pk}	1,6 mm/s _{pk}	± 0,8 mm/s _{pk}
	8 Hz	0,999 m/s ²	28,1 mm/s _{pk}	28,5 mm/s _{pk}	0,4 mm/s _{pk}	± 0,5 mm/s _{pk}
	10 Hz	1,001 m/s ²	22,5 mm/s _{pk}	22,6 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,4 mm/s _{pk}
	16 Hz	0,998 m/s ²	14,0 mm/s _{pk}	14,1 mm/s _{pk}	0,1 mm/s _{pk}	± 0,3 mm/s _{pk}
	32 Hz	0,998 m/s ²	7,02 mm/s _{pk}	7,08 mm/s _{pk}	0,06 mm/s _{pk}	± 0,12 mm/s _{pk}
	64 Hz	1,000 m/s ²	3,52 mm/s _{pk}	3,27 mm/s _{pk}	-0,25 mm/s _{pk}	± 0,06 mm/s _{pk}
	80 Hz	0,999 m/s ²	2,81 mm/s _{pk}	2,37 mm/s _{pk}	-0,44 mm/s _{pk}	± 0,04 mm/s _{pk}

NOTA: Velocidade (mm/s) = Aceleração (m/s²) / (2 * PI * f (Hz)) * 1000

Elaborado por

[Redacted Signature]

Ricardo Amaral

Responsável pela validação

[Redacted Signature]

Ana Colaço