



RUÍDO AMBIENTE

Medições dos Níveis de Pressão Sonora

- Determinação do nível sonoro médio de longa duração

- Critério de incomodidade

CONSTITUIÇÃO DO DOCUMENTO

CLIENTE:	<i>Visa Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S.A.</i>
REFERÊNCIA:	<i>ASAC_036-24-RAMB_Camarção</i>
VERSÃO:	<i>Emissão 1 – Revisão 0</i>
Nº DE PÁGINAS:	<i>26</i>
DATA:	<i>23 de fevereiro de 2024</i>
ATT.:	<i>João Meira, Engº</i>

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 2 de 26 Data: 28-fev-24

ÍNDICE

1	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	3
2	OBJECTIVO DO ENSAIO	3
3	DEFINIÇÕES	3
4	CÁLCULOS	5
5	CONTEXTO LEGISLATIVO	6
6	DESCRIÇÃO DO TRABALHO	8
6.1	Autoria Técnica	8
6.2	Metodologia	9
6.3	Instrumentação Utilizada.....	9
6.4	Pontos de Medição.....	10
6.5	Critérios de Avaliação de Dados	10
7	RESULTADOS DO ENSAIO.....	11
7.1	Identificação e Descrição das Medições	11
7.2	Características Tonais (K1) e Impulsivas (K2)	17
7.3	Determinação do Nível de Avaliação	21
7.4	Análise do Critério de Incomodidade	21
7.5	Avaliação dos Valores Limite de Exposição.....	21
7.6	Análise dos Valores Limite de Exposição	22
8	CONCLUSÕES	23
9	COMENTÁRIOS	23
10	ANEXO I - PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS	24
11	ANEXO II - FOTOGRAFIAS DOS PONTOS ANALISADOS	25
12	ANEXO III – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO	26

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 3 de 26 Data: 28-fev-24

1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

Nome e endereço do cliente	Visa Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A. Rua Alto da Terrugem, N.º 2 2770-012 Paço de Arcos
Local de realização dos ensaios	Pedreira Camarção n.º4 Ferraria - Leiria
Data dos ensaios	05 e 14 de fevereiro de 2024
Horário de funcionamento	8:00h – 12:00h e 13:00h – 17:00h (O horário de realização das medições do ruído residual diurno foram articulados juntamente com o cliente)

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente aos valores medidos no local e período identificados no presente relatório.

2 OBJECTIVO DO ENSAIO

O presente trabalho foi solicitado pela Visa Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S.A, e teve como objectivo, realizar a avaliação da pressão sonora de actividades ruidosas permanentes, existentes na envolvente da Pedreira Camarção n.º4, em conformidade com a Norma NP 1996:2021 e o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º. 9/2007), para verificação do cumprimento do critério de incomodidade e dos valores limite de exposição.

Nesta avaliação foram considerados 04 (quatro) de medição, localizados nos pontos descritos no presente relatório, junto a edifícios habitacionais próximos, durante a ocorrência da actividade em análise (ruído ambiente) e na ausência da mesma (ruído residual).

3 DEFINIÇÕES

Actividade ruidosa permanente - a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços.

Actividade ruidosa temporária - a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados.

Avaliação acústica - a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



LO589
ISO/IEC 17025
Ensaaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 4 de 26 Data: 28-fev-24

Fonte de ruído - a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infra-estrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.

Indicador de ruído - o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano.

Nível de avaliação L_{Ar} - Nível sonoro contínuo equivalente (tipicamente do Ruído Ambiente), ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som.

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.

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

sendo:

$L_{A(t)}$ - o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);

T - o período de tempo considerado

Período de referência segundo o D.L. 9/2007 - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- Período diurno — das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer — das 20 às 23 horas;
- Período nocturno — das 23 às 7 horas.

Receptor sensível - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Ruído de vizinhança - o ruído associado ao uso habitacional e às actividades que lhe são inerentes, produzido directamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança. Compete às autoridades policiais fiscalizar estas situações.

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

Ruído inicial - Ruído ambiente a que prevalece numa dada área, antes de qualquer modificação da situação existente.

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

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

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

GRUPO B2S

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt

Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal

Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

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

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

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

4 CÁLCULOS

Os valores limite de exposição nas zonas mistas e sensíveis são caracterizados pelos Indicadores de ruído L_{den} e L_n , e são definidos no quadro seguinte, segundo n.º 1 e n.º 3 do artigo 11º do D.L. 9/2007:

Valores limite de exposição		
Zona	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de Classificação ¹⁾	63 dB(A)	53 dB(A)

Nota 1): de acordo com o n.º3 do Artigo 11º, os valores limite apresentados aplicam-se aos receptores sensíveis até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição.

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 dispostos na tabela anterior, exceptuando-se os novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas, desde que essa zona seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído; ou que não exceda em mais de 5 dB(A) os valores limite aplicáveis e que o projecto acústico considere valores do índice de isolamento sonoro a sons de condução aérea, normalizado, $D_{2m,n,w}$, superiores em 3 dB aos valores constantes da alínea a) do n.º 1 do artigo 5º do Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios – D.L.129/2002.

São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram os valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e o critério de incomodidade. Este critério não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

Critério de incomodidade	
Período	$L_{Aeq,ra} - L_{Aeq,rr} + K_1 + K_2$ ¹⁾
Diurno (07h00 às 20h00)	$\leq 5 \text{ dB(A)} + D$
Entardecer (20h00 às 23h00)	$\leq 4 \text{ dB(A)} + D$
Nocturno (23h00 às 07h00)	$\leq 3 \text{ dB(A)} + D$

Nota 1): $L_{Aeq,ra}$ é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação; $L_{Aeq,rr}$ é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído determinado na ausência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação; K_1 é a correção tonal; K_2 é a correção impulsiva e D é a correção relativa à duração da atividade.

Aos valores limite da diferença entre o L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência. Para o período nocturno não são aplicáveis os valores de $D=4$ e $D=3$, mantendo-se $D=2$ para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de $D=3$ para actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

5 CONTEXTO LEGISLATIVO

No D.L. 9/2007, no Capítulo III - Regulação da produção de ruído, o Regulamento Geral do Ruído refere que:

Artigo 11º - Valores limite de exposição

1— Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- 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 ;

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 7 de 26 Data: 28-fev-24

c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura 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 projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura 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 projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura 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 .

2- Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

4- Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no recetor sensível, ou mediante a realização de medições acústicas, ou mediante consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

Artigo 13º - Actividades ruidosas permanentes

1- A instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, mediante a determinação do Nível de avaliação $L_{Ar} = L_{Aeq,ra} + K1 + K2$ e à correcção dos valores anteriores de acordo com o tempo de ocorrência.

2- Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- Medidas de redução na fonte de ruído;
- Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- Medidas de redução no receptor sensível.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 8 de 26 Data: 28-fev-24

3- Compete à entidade responsável pela actividade ou ao receptor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adoptar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço de isolamento sonoro.

4- São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram o disposto no n.º1.

5- O disposto na alínea b) do n.º 1 não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A).

6- Em caso de manifesta impossibilidade técnica de cessar a actividade em avaliação, a metodologia de determinação do ruído residual é apreciada caso a caso pela respectiva comissão de coordenação e desenvolvimento regional, tendo em conta directrizes emitidas pelo Instituto do Ambiente.

7- O cumprimento do disposto no n.º 1 é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a actividade ruidosa permanente esteja sujeita ao respectivo regime jurídico.

8- Quando a actividade não esteja sujeita a avaliação de impacte ambiental, a verificação do cumprimento do disposto no n.º 1 é da competência da entidade coordenadora do licenciamento e é efectuada no âmbito do respectivo procedimento de licenciamento, autorização de instalação ou de alteração de actividades ruidosas permanentes.

9- Para efeitos do disposto no número anterior, o interessado deve apresentar à entidade coordenadora do licenciamento uma avaliação acústica.

6 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

6.1 Autoria Técnica

A equipa técnica responsável pelo presente trabalho, foi constituída por:

- Trabalho de campo – Patrícia Pereira, Téc. Sup. Segurança, Higiene do Trabalho – Técnico Laboratório;
- Trabalho de campo e elaboração do presente documento – David Alves, Téc. Sup. Segurança, Higiene do Trabalho – Técnica Laboratório;
- Trabalho de campo, verificação e autorização do presente documento – Diana Lopes, Eng.ª – Ambiente, Segurança e Higiene no Trabalho – Responsável.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaios
asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0
		Página 9 de 26
		Data: 28-fev-24

6.2 Metodologia

As medições efectuadas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita no Procedimento Técnico interno ASAC.PT.01.VCI (2021/10/04) e ASAC.PT.01.VLE (2021/11/30) baseado na Norma Portuguesa NP 1996:2021 partes 1 e 2. Foram ainda levadas em conta as metodologias e limites estipulados nas normas jurídicas aplicáveis, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007).

Todo o equipamento foi devidamente calibrado antes e depois de cada série de medições, através da verificação acústica do microfone com o calibrador.

Todas as medições foram efetuadas com o sonómetro, colocado a 1.5m ou 4m do solo, a pelo menos 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, durante o período de tempo representativo da situação a caracterizar, que permite analisar a variabilidade das emissões sonoras da(s) fonte(s).

Quando tal posicionamento do microfone, relativamente a estruturas reflectoras, não tenha sido possível, ou se pretende caracterizar o ruído incidente em fachadas, tal é explicitamente referido no relatório e procede-se conforme descrito NP ISO 1996:2021, subtraindo 3 dB(A) ao valor medido para assim estimar o referido ruído incidente.

A avaliação da conformidade com os valores legais, de acordo com a regra de decisão definida pela ASAC, não tem em conta a incerteza de medição calculada. O valor é arredondado à unidade.

6.3 Instrumentação Utilizada

Equipamento	Características			Rastreabilidade		
	Marca	Modelo	N.º Série	N.º Certificado de calibração	Entidade Calibradora	Data
Conjunto de Sonómetro + Calibrador Acústico	Brüel & Kjaer	2250L	2566842	CL65496RD-23 245.71-00241 CACV1143-23	EIA EIA ISQ	Nov/2023 Nov/2023 Out/2023
	Brüel & Kjaer	2250L	3027987	CACV613/22 245.71-00108 CACV612-22	ISQ EIA ISQ	Mai/2022 Jun/2023 Mai/2022
	Brüel & Kjaer	4231	2699201	CL-31353RD-23	EIA	Jun/2023
Sonda Termométrica	Testo 1	410-1	38582894/002	LMT20225016489/10	CATIM	Dez/2022
Sonda Psicométrica						
Sonda Anemométrica				LAC.2022.0188	INEGI	Dez/2022

- Folha de cálculo Microsoft Excel para tratamento dos dados importados do sonómetro e realização dos cálculos necessários.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt

Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal

Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

6.4 Pontos de Medição

Identificação dos pontos de medida

Ponto	Local	Coordenadas	
		N	O
P1	Junto ao recetor sensível (habitação n.º3) sita na Rua do Ribeiro	39°37'30.23"N	8°58'10.32"W
P2	Junto ao recetor sensível (habitação n.º21) sita na rua contígua à Estrada de Pataias (N-242-4)	39°38'17.78"N	8°57'44.46"W
P3	Junto ao recetor sensível (habitação) sita na Rua do Tanque	39°38'3.69"N	8°57'35.56"W
P4	Junto ao recetor sensível (habitação n.º28) sita na Rua da Fonte	39°37'40.78"N	8°57'10.60"W

Notas:

1. Localização dos pontos de ensaio na planta em anexo.
2. Seleção da localização da área global dos pontos da responsabilidade do Cliente /seleção do recetor sensível e local de medição da responsabilidade do Laboratório.

6.5 Critérios de Avaliação de Dados

Serão seguidos os critérios definidos no Regulamento Geral do Ruído (DL 9/2007), referidos anteriormente no ponto 6.2. e o "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996". Serão ainda tidos como referência os seguintes documentos:

- o NP ISO 1996-1:2021 – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- o NP ISO 1996-2:2021- Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- o Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007.

Caso haja outras fontes a influenciar o campo sonoro e se numa primeira avaliação se tenha verificado a desconformidade com o critério de exposição máxima, há que proceder a medições adicionais para verificar qual a contribuição efectiva da actividade em avaliação para a ultrapassagem dos valores limite. Esta situação requer que a actividade cesse o seu normal funcionamento para se proceder à medição do "ruído residual". Caso a análise revele que o nível sonoro emitido apenas pela actividade ("ruído particular") não ultrapassa o valor limite, e na impossibilidade de se conhecer qual a última fonte a instalar-se e, portanto, responsável pela infracção, deverá concluir-se da conformidade com este critério legal por parte da actividade.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0
		Página 11 de 26
		Data: 28-fev-24

7 RESULTADOS DO ENSAIO

7.1 Identificação e Descrição das Medições

Descrição das amostragens de Ruído Ambiente

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{AeqImp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	Vel/Vento m/s	
P1	diurno	05/02/2024	11:08	16min	329	43,4	47,3	14,3	73,2	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e a passagem de 2 aviões. Era ainda audível os pássaros e as galinhas. Era pouco audível as obras de construção civil.
P1	diurno	05/02/2024	11:24	17min	330	48,0	53,9	14,5	73,0	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e a passagem de 3 aviões. Era ainda audível os pássaros, as galinhas e os cães. Era pouco audível as obras de construção civil.
P1	diurno	05/02/2024	11:45	19min	331	45,5	54,1	14,6	72,3	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era ainda audível os pássaros, as galinhas. Era pouco audível as obras de construção civil e os cães ao longe.
P1	diurno	14/02/2024	15:19	16min	362	46,0	54,9	22,7	70,6	0,5	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era ainda audível os cães e os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe.
P1	diurno	14/02/2024	15:37	15min	363	43,7	51,9	22,6	68,8	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era ainda audível os cães e os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe.
P1	diurno	14/02/2024	15:54	15min	364	44,7	52,3	22,4	71,3	0,3	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 2 veículo ligeiro. Era ainda audível os cães e os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe.
P2	diurno	05/02/2024	12:14	17min	715	45,8	50,8	17,6	71,4	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	05/02/2024	12:31	17min	716	46,1	50,9	17,4	72,6	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	05/02/2024	12:46	17min	717	45,9	51,8	17,1	74,6	0,3	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	14/02/2024	14:16	15min	743	48,2	52,2	20,0	72,0	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade ao longe. Era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P2	diurno	14/02/2024	14:32	15min	744	48,6	54,0	21,3	68,2	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade ao longe. Era audível os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível as pessoas.
P2	diurno	14/02/2024	14:49	15min	745	48,0	52,0	21,0	68,0	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade ao longe. Era audível os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível as pessoas.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO										
			MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA					Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 12 de 26 Data: 28-fev-24		

Descrição das amostragens de Ruído Ambiente

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{AeqImp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVento m/s	
P3	diurno	05/02/2024	12:24	15min	332	37,1	41,3	16,2	67,2	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e a passagem de 3 aviões. Era pouco audível os pássaros.
P3	diurno	05/02/2024	12:40	15min	333	41,2	44,6	16,4	67,0	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe e a passagem de 1 avião. Era ainda audível os cães e o tráfego rodoviário local, com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era pouco audível os pássaros.
P3	diurno	05/02/2024	12:57	15min	334	37,0	42,2	16,7	66,2	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível os pássaros.
P3	diurno	14/02/2024	15:11	16min	746	40,2	46,0	20,9	68,0	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	diurno	14/02/2024	15:28	16min	747	40,0	45,5	22,1	64,2	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	diurno	14/02/2024	15:45	16min	748	39,3	42,2	22,0	64,3	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P4	diurno	05/02/2024	11:10	16min	712	52,2	55,6	18,5	74,1	0,4	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível as obras de construção civil. Era ainda audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 4 veículos ligeiros e 3 veículos pesados, e os pássaros.
P4	diurno	05/02/2024	11:27	15min	713	52,4	54,8	18,0	77,1	0,3	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível as obras de construção civil. Era ainda audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros e 1 veículo pesado, e os pássaros.
P4	diurno	05/02/2024	11:42	16min	714	52,4	55,3	18,3	77,9	0,2	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros e 1 veículo pesado, e os pássaros.
P4	diurno	14/02/2024	14:22	16min	359	54,2	57,3	27,2	55,8	0,4	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 6 veículos ligeiros e 3 veículos ligeiros. Era ainda audível os pássaros e as pessoas. Era pouco audível os cães ao longe.
P4	diurno	14/02/2024	14:39	15min	360	55,0	58,3	25,6	57,1	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 8 veículos ligeiros e 2 veículos ligeiros. Era ainda audível as pessoas. Era pouco audível os pássaros.
P4	diurno	14/02/2024	14:55	15min	361	51,1	53,9	24,1	63,8	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 4 veículos ligeiros. Era ainda audível as pessoas. Era pouco audível os pássaros.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
 Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
 Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO											
			MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA						Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 13 de 26 Data: 28-fev-24		

Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{AeqImp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVento m/s	
P1	diurno	05/02/2024	16:11	16min	338	44,1	49,4	17,8	67,8	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães, os pássaros e as galinhas. Era ainda audível a passagem de 1 avião e o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível as obras de construção civil.
P1	diurno	05/02/2024	16:35	15min	339	42,8	47,3	17,6	67,9	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães, os pássaros e as galinhas. Era ainda audível a passagem de 2 aviões e o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível as obras de construção civil.
P1	diurno	05/02/2024	16:55	15min	340	42,4	47,2	17,4	68,1	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães, os pássaros e as galinhas. Era ainda audível a passagem de 1 avião e o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível as obras de construção civil.
P1	diurno	14/02/2024	12:09	15min	356	43,6	49,7	22,3	72,1	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível a vegetação, o vento e os cães ao longe.
P1	diurno	14/02/2024	12:25	15min	357	41,4	47,5	22,3	70,9	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível a vegetação, o vento e os cães ao longe.
P1	diurno	14/02/2024	12:41	15min	358	41,2	48,4	26,3	71,2	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe. Era pouco audível a vegetação, o vento e os cães ao longe.
P2	diurno	05/02/2024	15:02	18min	718	43,9	49,7	22,2	69,1	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	05/02/2024	15:25	16min	719	44,9	50,2	22,0	69,7	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	05/02/2024	15:42	16min	720	46,4	51,1	21,9	70,1	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe e os pássaros.
P2	diurno	14/02/2024	11:00	16min	737	46,3	50,5	16,8	81,2	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães, os pássaros e o tráfego rodoviário ao longe.
P2	diurno	14/02/2024	11:21	15min	738	46,1	49,1	17,0	80,0	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P2	diurno	14/02/2024	11:40	15min	739	45,5	48,8	17,3	80,6	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaíos

GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
 Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
 Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO									
			MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA					Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 14 de 26 Data: 28-fev-24	

Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{Aeq1mp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVento m/s	
P3	diurno	05/02/2024	15:05	15min	335	35,9	43,5	18,7	67,3	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe, os cães e os pássaros.
P3	diurno	05/02/2024	15:22	15min	336	34,7	40,8	18,5	67,4	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe, os cães e os pássaros. Era ainda audível a passagem de 2 aviões.
P3	diurno	05/02/2024	15:39	15min	337	34,6	38,3	18,3	67,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe, os cães e os pássaros. Era ainda audível a passagem de 1 avião.
P3	diurno	14/02/2024	12:04	15min	740	39,4	43,5	18,1	77,0	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	diurno	14/02/2024	12:21	15min	741	39,8	44,1	18,3	76,1	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era ainda audível a passagem de 1 avião.
P3	diurno	14/02/2024	12:38	15min	742	38,9	43,1	18,6	75,3	0,6	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P4	diurno	05/02/2024	16:17	15min	721	51,9	54,6	26,4	76,1	0,0	Durante esta amostragem era audível os pássaros. Era ainda audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 8 veículos ligeiros e 1 veículo pesado.
P4	diurno	05/02/2024	16:32	15min	722	53,9	55,8	26,0	76,9	0,1	Durante esta amostragem era audível os pássaros. Era ainda audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 6 veículos ligeiros e 2 veículos pesados.
P4	diurno	05/02/2024	16:49	15min	723	51,2	53,3	25,8	77,2	0,1	Durante esta amostragem era audível os pássaros. Era ainda audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 9 veículos ligeiros.
P4	diurno	14/02/2024	11:04	15min	353	51,8	53,9	22,0	86,1	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário, com a passagem de 5 veículos ligeiros e 1 veículo pesado. Era pouco audível os cães ao longe.
P4	diurno	14/02/2024	11:25	15min	354	52,8	55,7	22,4	87,7	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário, com a passagem de 5 veículos ligeiros.
P4	diurno	14/02/2024	11:46	15min	355	52,3	57,3	24,5	72,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário, com a passagem de 5 veículos ligeiros. Era pouco audível os cães ao longe.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
 Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
 Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO										
				MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA				Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 15 de 26 Data: 28-fev-24		

Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{AeqImp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVento m/s	
P1	entardecer	05/02/2024	21:09	15min	727	41,4	43,7	12,5	88,2	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	entardecer	05/02/2024	21:25	15min	728	43,4	48,0	12,3	88,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	entardecer	05/02/2024	21:41	15min	729	41,2	44,4	12,2	89,3	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros. Era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	entardecer	14/02/2024	21:19	15min	368	45,0	53,7	13,4	87,2	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães. Era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	entardecer	14/02/2024	21:36	15min	369	44,9	54,0	13,2	87,9	0,1	Durante esta amostragem era audível os cães. Era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	entardecer	14/02/2024	21:53	15min	370	39,6	41,8	12,9	88,3	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	05/02/2024	20:07	15min	724	45,6	49,6	13,4	84,3	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	05/02/2024	20:23	15min	725	47,3	49,9	13,1	85,5	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	05/02/2024	20:40	15min	726	47,5	51,3	12,8	86,4	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	14/02/2024	21:07	16min	752	47,0	51,0	13,7	81,9	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	14/02/2024	21:24	15min	753	46,6	50,1	13,5	82,6	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	entardecer	14/02/2024	21:42	15min	754	47,6	51,2	13,3	82,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	05/02/2024	20:07	16min	341	38,5	45,1	13,8	82,3	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	05/02/2024	20:24	15min	342	40,1	46,8	13,6	82,6	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	05/02/2024	20:42	15min	343	43,2	50,6	13,4	83,2	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	14/02/2024	20:05	15min	749	39,9	44,5	14,3	81,2	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	14/02/2024	20:24	15min	750	39,1	42,7	14,0	81,4	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P3	entardecer	14/02/2024	20:40	15min	751	39,1	44,3	13,8	81,6	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P4	entardecer	05/02/2024	22:10	15min	731	48,3	52,1	12,0	91,3	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 6 veículos ligeiros. Era pouco audível os cães ao longe.
P4	entardecer	05/02/2024	22:25	15min	732	47,8	51,3	12,1	91,2	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros.
P4	entardecer	05/02/2024	22:40	15min	343	43,2	50,6	12,1	92,0	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 2 veículos ligeiros. Era pouco audível os cães ao longe.
P4	entardecer	14/02/2024	20:12	15min	365	49,0	51,1	14,6	86,7	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 4 veículos ligeiros.
P4	entardecer	14/02/2024	20:31	15min	366	48,7	50,5	14,1	87,6	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros.
P4	entardecer	14/02/2024	20:53	15min	343	43,2	50,6	13,8	87,4	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 2 veículos ligeiros.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaaios

GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
 Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
 Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO											
				MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA				Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 16 de 26 Data: 28-fev-24			

Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L _{Aeq} [dB(A)]	L _{AeqImp} [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVento m/s	
P1	noturno	05/02/2024	23:06	15min	344	41,4	43,9	12,9	85,3	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P1	noturno	05/02/2024	23:24	15min	345	40,6	44,6	12,5	85,6	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P1	noturno	05/02/2024	23:40	15min	346	39,9	42,1	12,4	85,7	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	noturno	14/02/2024	23:00	15min	371	38,4	41,1	12,2	89,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	noturno	14/02/2024	23:16	15min	372	40,3	42,5	12,1	89,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era ainda audível o tráfego rodoviário ao longe.
P1	noturno	14/02/2024	23:32	15min	373	39,2	43,8	11,9	90,3	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	05/02/2024	23:01	15min	734	46,7	49,0	11,9	89,9	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	05/02/2024	23:16	15min	735	46,6	49,3	11,7	90,1	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	05/02/2024	23:32	15min	736	46,8	50,2	11,6	90,3	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	14/02/2024	23:03	15min	755	44,9	49,2	13,0	83,7	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	14/02/2024	23:21	15min	756	46,6	49,7	12,7	84,3	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P2	noturno	14/02/2024	23:37	15min	757	44,5	50,3	12,6	84,8	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P3	noturno	06/02/2024	01:04	15min	350	45,6	48,6	10,9	87,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era ainda pouco audível os cães ao longe.
P3	noturno	06/02/2024	01:21	15min	351	43,6	46,1	10,7	87,9	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era ainda pouco audível os cães ao longe.
P3	noturno	06/02/2024	01:37	15min	352	44,0	46,3	10,4	88,0	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe. Era ainda pouco audível os cães ao longe.
P3	noturno	14/02/2024	23:57	15min	758	44,6	49,0	12,3	87,3	0,2	Durante esta amostragem era audível os cães e o tráfego rodoviário ao longe.
P3	noturno	15/02/2024	00:13	15min	759	44,5	47,6	12,0	87,8	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P3	noturno	15/02/2024	00:30	15min	760	42,7	46,5	11,8	87,9	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário ao longe.
P4	noturno	06/02/2024	00:11	15min	347	47,6	52,8	11,9	85,9	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 7 veículos ligeiros.
P4	noturno	06/02/2024	00:27	15min	348	47,4	52,3	11,6	86,2	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 4 veículos ligeiros.
P4	noturno	06/02/2024	00:43	15min	349	46,9	51,1	11,3	86,4	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 2 veículos ligeiros.
P4	noturno	14/02/2024	23:55	15min	374	47,8	48,6	11,6	90,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 4 veículos ligeiros.
P4	noturno	15/02/2024	00:12	15min	375	48,3	50,8	11,4	90,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros.
P4	noturno	15/02/2024	00:28	15min	376	47,5	49,1	11,0	91,1	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego rodoviário local, com a passagem de 3 veículos ligeiros.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
 Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
 Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO											
				MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA				Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 17 de 26 Data: 28-fev-24			

7.2 Características Tonais (K1) e Impulsivas (K2)

Período Diurno - Ruído Ambiente

Ponto	P1						P2					
Dia	05/02/2024			14/02/2024			05/02/2024			14/02/2024		
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	329	330	331	362	363	364	715	716	717	743	744	745
Duração	16	17	19	16	15	15	17	17	17	16	16	16
LAeq, t	43,4	48,0	45,5	46,0	43,7	44,7	45,8	46,1	45,9	48,2	48,6	48,0
50 Hz	14,4	22,2	19,8	18,7	16,7	17,6	17,2	20,0	16,2	20,6	21,2	22,4
63 Hz	18,6	26,1	19,8	27,8	20,2	19,6	22,4	23,4	21,7	22,9	26,2	24,0
80 Hz	19,1	22,9	16,6	24,6	22,4	19,5	28,9	23,9	20,4	28,2	26,9	25,0
100 Hz	20,6	21,8	18,5	22,3	18,9	17,8	22,5	21,4	20,0	24,5	24,8	25,4
125 Hz	24,0	21,7	18,8	24,6	22,9	21,6	25,5	23,5	23,4	27,3	31,8	26,7
160 Hz	25,4	26,3	20,6	28,7	28,1	26,5	26,5	24,1	23,7	28,5	27,8	28,6
200 Hz	27,4	28,3	22,8	27,6	27,1	27,0	29,8	27,0	30,0	30,8	31,2	33,6
250 Hz	28,4	27,4	24,1	29,0	27,4	28,1	29,1	26,9	33,0	32,0	34,0	32,8
315 Hz	28,5	28,9	25,6	29,1	28,2	27,7	29,6	28,5	31,3	33,2	34,9	33,4
400 Hz	28,2	31,8	27,0	27,1	28,8	28,2	30,7	30,3	32,0	36,8	36,3	34,2
500 Hz	29,7	32,9	29,2	31,9	30,7	31,3	34,4	32,6	35,7	37,9	36,7	36,4
630 Hz	31,9	36,4	32,9	39,4	37,5	37,2	35,8	34,6	36,4	38,4	37,4	38,6
800 Hz	35,9	39,4	37,7	34,7	34,8	37,0	37,1	37,4	37,6	39,6	39,8	39,8
1 kHz	31,9	38,6	36,1	35,3	32,6	35,2	38,9	40,6	38,4	40,5	41,0	40,5
1.25 kHz	33,8	39,5	36,7	38,5	34,0	35,6	37,6	38,9	37,4	39,3	40,2	39,5
1.6 kHz	33,2	40,1	34,6	31,6	30,5	33,5	34,5	35,8	34,5	36,9	37,9	37,1
2 kHz	26,0	35,7	31,7	35,2	33,8	32,9	30,8	32,1	30,8	34,0	34,9	33,8
2.5 kHz	24,4	33,2	31,2	32,7	30,3	32,5	28,0	28,0	27,1	31,4	32,1	30,6
3.15 kHz	23,7	32,4	32,8	33,7	28,6	28,3	27,1	25,9	26,4	29,4	30,1	27,9
4 kHz	22,7	32,1	34,6	28,7	25,7	26,8	29,3	25,4	25,3	30,0	30,6	26,1
5 kHz	21,0	28,4	30,8	30,8	21,8	24,4	27,1	24,2	23,4	27,0	28,8	27,2
6.3 kHz	20,4	25,6	29,0	25,0	19,6	22,1	23,3	19,5	21,9	26,8	27,8	26,8
8 kHz	17,9	23,7	26,0	22,4	17,0	18,4	18,9	14,9	17,5	22,2	22,5	23,0
10 kHz	30,3	32,4	29,6	13,0	8,3	12,8	14,0	11,5	13,6	18,3	19,7	14,9
LAeq,Imp	47,3	53,9	54,1	54,9	51,9	52,3	50,8	50,9	51,8	52,2	54,0	52,0
K1	0	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	0
K2	0	0	0*	0*	0*	0*	0	0	0	0	0	0
LAr	43,4	48,0	45,5	49,0	43,7	44,7	48,8	46,1	45,9	48,2	48,6	48,0
LAeq médio/dia	46,1			44,9			45,9			48,2		
LAeq médio	45,6						47,2					
LAr/dia	46,1			46,4			47,1			48,2		
LAr médio	46,3						47,7					

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	
		Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 18 de 26 Data: 28-fev-24

Período Diurno - Ruído Ambiente

Ponto	P3						P4					
Dia	05/02/2024			14/02/2024			05/02/2024			14/02/2024		
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	332	333	334	746	747	748	712	713	714	359	360	361
Duração	15	15	15	16	16	16	16	15	16	16	15	15
LAeq, t	37,1	41,2	37,0	40,2	40,0	39,3	52,2	52,4	52,4	54,2	55,0	51,1
50 Hz	8,8	8,4	7,3	15,5	16,2	16,9	21,7	23,4	15,0	26,0	23,5	23,4
63 Hz	9,0	10,2	10,7	17,9	18,1	18,4	27,8	17,7	30,0	23,4	28,6	25,3
80 Hz	11,1	15,3	12,6	19,1	18,9	19,5	28,7	20,4	34,7	28,4	33,4	27,1
100 Hz	12,6	17,7	12,8	20,1	19,5	20,0	30,8	26,0	29,6	33,6	31,9	34,7
125 Hz	15,4	19,2	11,3	19,7	19,7	19,5	33,8	26,7	32,3	33,8	38,0	36,1
160 Hz	17,4	18,3	14,2	20,3	20,6	20,7	34,3	29,9	33,3	33,9	38,4	32,0
200 Hz	20,1	22,0	15,2	22,1	22,5	22,9	36,5	31,0	35,7	36,6	37,0	35,1
250 Hz	20,4	22,4	19,1	23,8	24,1	24,4	37,0	33,9	37,9	36,7	38,1	34,4
315 Hz	20,0	29,6	22,3	22,4	22,2	23,1	38,9	35,7	39,9	39,7	41,6	37,7
400 Hz	21,0	28,1	21,1	25,7	25,1	24,7	38,6	36,9	39,8	41,0	43,3	37,0
500 Hz	22,6	28,8	23,3	32,3	32,2	30,6	39,4	38,1	39,8	44,6	46,1	38,7
630 Hz	23,2	28,3	27,2	31,1	28,6	27,5	42,3	40,5	40,7	44,3	45,0	39,6
800 Hz	24,3	30,8	29,5	30,3	31,6	28,7	44,4	42,3	41,9	43,5	44,8	40,6
1 kHz	25,3	30,7	28,2	31,3	32,8	29,9	43,3	44,7	42,5	44,3	45,3	41,4
1.25 kHz	24,2	29,2	26,8	29,5	28,7	27,6	42,2	44,7	43,5	44,6	45,0	40,6
1.6 kHz	23,8	29,3	23,8	26,3	25,7	25,1	41,3	44,0	42,9	44,2	44,7	39,8
2 kHz	24,2	29,2	22,6	24,9	25,6	24,6	38,9	42,0	41,2	43,7	42,6	38,7
2.5 kHz	24,4	29,2	23,8	25,5	24,0	25,1	37,7	38,9	39,1	41,0	40,4	38,9
3.15 kHz	27,6	30,7	27,1	28,1	26,0	28,1	37,6	39,0	37,4	40,9	39,0	38,8
4 kHz	28,2	30,2	25,1	27,6	26,2	28,9	35,4	37,2	36,0	38,4	37,5	37,0
5 kHz	27,2	28,9	21,7	24,2	23,2	26,5	32,3	33,3	33,2	35,9	35,2	35,2
6.3 kHz	27,4	26,7	18,6	21,3	23,5	23,2	30,5	31,1	31,8	34,6	34,4	35,5
8 kHz	23,7	21,8	13,1	17,8	17,0	18,9	28,0	26,6	31,6	32,6	32,7	33,6
10 kHz	10,5	20,9	7,1	11,3	9,4	10,4	28,2	20,0	36,7	30,6	30,1	30,5
LAeq, Imp	41,3	44,6	42,2	46,0	45,5	42,2	55,6	54,8	55,3	57,3	58,3	53,9
K1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0
K2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAr	37,1	41,2	37,0	40,2	40,0	39,3	52,2	52,4	55,4	54,2	55,0	51,1
LAeq médio/dia	38,9			39,9			52,3			53,7		
LAeq médio	39,4						53,1					
LAr/dia	38,9			39,9			53,6			53,7		
LAr médio	39,4						53,7					

Nas datas das medições do ruído ambiente- período diurno:

- Foram detetadas características tonais no P1 (medição 362) aos 630 Hz, no P2 (medição 715) aos 80 Hz e no P4 (medição 714) aos 80 Hz, sendo as correções tonais K1= 3 dB(A);
- Foram detetadas características impulsivas no ponto P1 (medição 331, 362, 363 e 364). No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção impulsiva, ficando assim K2= 0 dB (A), assinado com "*", cumprindo as recomendações do "Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996" emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente em julho de 2020;

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt

Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal

Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0
		Página 19 de 26
		Data: 28-fev-24

Período Diurno - Ruído Residual

Ponto	P1						P2					
Dia	05/02/2024			14/02/2024			05/02/2024			14/02/2024		
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	338	339	340	356	357	358	718	719	720	737	738	739
Duração	16	15	15	15	15	15	18	16	15	16	15	15
LAeq, t	44,1	42,8	42,4	43,6	41,4	41,2	43,9	44,9	46,4	46,3	46,1	45,5
50 Hz	15,4	15,0	8,7	14,3	13,9	13,2	16,6	17,8	18,2	19,7	20,1	19,0
63 Hz	21,0	14,5	11,4	16,6	15,1	16,9	21,5	22,5	25,2	22,7	21,2	20,8
80 Hz	20,2	15,4	12,9	17,0	16,8	20,4	21,4	25,5	26,2	26,3	23,7	21,7
100 Hz	16,7	16,1	14,8	17,4	16,4	16,4	19,4	21,0	25,0	23,5	21,7	21,7
125 Hz	19,0	20,6	18,6	20,1	18,4	19,2	23,3	25,5	28,8	24,8	23,5	24,7
160 Hz	20,5	20,4	20,1	23,0	21,1	22,0	23,3	25,8	25,5	26,2	26,1	26,4
200 Hz	23,5	22,5	24,4	25,1	23,4	22,9	25,1	29,8	29,8	29,5	29,2	28,2
250 Hz	25,4	24,4	25,6	26,9	25,3	24,2	27,1	27,6	30,0	28,7	29,7	28,8
315 Hz	27,6	26,8	27,2	28,5	26,8	25,6	28,2	29,4	30,2	30,0	31,0	29,6
400 Hz	30,3	29,7	29,8	29,3	28,3	26,4	29,6	34,0	31,7	30,6	32,3	30,6
500 Hz	31,4	30,9	30,8	31,9	28,7	29,3	33,1	33,3	34,5	33,1	33,2	32,2
630 Hz	35,1	33,4	33,5	37,3	32,5	35,8	34,8	34,1	37,0	35,0	34,6	34,1
800 Hz	36,8	35,8	35,1	37,3	31,2	30,8	35,9	36,3	38,5	37,6	37,6	36,9
1 kHz	35,9	34,9	34,2	34,7	33,3	32,1	36,9	38,0	39,8	39,7	39,3	38,8
1.25 kHz	34,2	33,7	32,8	31,5	35,0	31,0	35,2	36,4	38,2	38,5	38,0	37,8
1.6 kHz	36,1	33,0	29,6	29,5	29,9	28,1	31,9	33,1	34,7	36,6	35,3	35,7
2 kHz	30,9	29,5	28,0	27,8	28,5	26,0	30,2	30,2	31,5	32,9	31,3	32,4
2.5 kHz	27,1	26,2	26,6	24,8	24,3	23,3	26,1	27,5	28,4	30,2	31,1	30,2
3.15 kHz	25,4	23,1	25,6	25,1	24,2	26,0	23,7	25,8	25,7	29,3	30,8	28,1
4 kHz	24,0	21,5	25,2	29,8	23,8	27,1	24,2	24,8	23,0	27,7	31,1	25,7
5 kHz	22,7	20,0	25,8	25,3	20,4	25,1	25,0	21,4	20,2	24,7	28,2	25,6
6.3 kHz	19,7	24,1	24,4	21,6	19,4	22,2	22,2	19,6	17,6	23,1	24,8	25,8
8 kHz	15,7	20,6	22,6	17,3	13,8	17,4	18,8	18,0	13,2	16,5	18,3	20,2
10 kHz	12,6	10,0	20,0	6,9	6,3	7,0	15,7	14,5	9,3	10,1	10,2	10,9
LAeq,Imp	49,4	47,3	47,2	49,7	47,5	48,4	49,7	50,2	51,1	50,5	49,1	48,8
LAeq médio/dia	43,1			42,2			45,2			46,0		
LAeq médio	42,7						45,5					

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 20 de 26 Data: 28-fev-24

Período Diurno - Ruído Residual

Ponto	P3						P4					
Dia	05/02/2024			14/02/2024			05/02/2024			14/02/2024		
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	335	336	337	740	741	742	721	722	723	353	354	355
Duração	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
LAeq, t	35,9	34,7	34,6	39,4	39,8	38,9	51,9	53,9	51,2	51,8	52,8	52,3
50 Hz	7,0	7,7	7,4	12,4	12,5	16,1	25,2	25,8	21,0	20,3	21,7	27,4
63 Hz	7,4	6,7	10,5	15,3	14,9	17,0	23,3	23,6	24,1	25,1	21,9	22,4
80 Hz	7,0	7,4	8,8	16,4	15,5	17,8	27,2	28,3	18,0	29,0	23,5	28,3
100 Hz	10,5	9,8	8,2	17,4	16,5	18,5	27,5	33,8	23,2	29,6	25,9	28,4
125 Hz	10,2	11,2	9,9	17,6	17,9	18,9	29,3	36,0	25,0	30,8	27,4	30,0
160 Hz	11,5	11,9	10,8	19,7	19,1	20,0	31,1	33,7	26,8	30,8	29,4	32,5
200 Hz	12,8	15,9	13,2	20,6	21,3	20,8	33,2	36,2	29,9	31,8	32,4	33,9
250 Hz	14,0	15,3	14,5	21,0	22,2	21,8	35,5	38,1	33,5	33,1	34,4	36,5
315 Hz	18,0	16,9	17,0	22,1	22,9	22,6	36,2	39,2	35,9	34,7	35,4	36,5
400 Hz	19,2	19,5	18,3	23,1	24,2	22,7	37,0	39,1	35,3	36,1	36,0	36,1
500 Hz	25,7	25,4	21,9	24,6	25,4	24,3	39,9	40,4	37,8	38,5	38,2	39,1
630 Hz	24,4	23,3	23,2	26,4	26,4	28,4	40,9	42,5	40,0	39,0	40,0	45,0
800 Hz	25,8	25,5	25,0	28,1	28,8	27,4	43,2	44,7	42,6	42,0	43,1	42,7
1 kHz	27,7	27,1	23,7	28,4	29,0	27,9	45,0	45,9	44,0	44,8	46,3	44,9
1.25 kHz	25,1	23,4	21,5	27,1	28,2	26,9	43,5	45,2	43,6	44,2	45,0	43,9
1.6 kHz	25,1	21,7	22,7	25,3	27,9	25,2	41,5	44,4	42,7	43,6	42,5	42,0
2 kHz	21,2	24,0	17,9	27,3	28,6	25,5	39,0	43,3	39,3	40,4	39,8	38,9
2.5 kHz	23,2	19,8	21,4	26,6	28,2	25,0	36,6	40,1	35,8	37,3	38,0	36,3
3.15 kHz	26,5	22,2	26,3	30,1	30,2	28,9	36,2	38,3	34,6	36,4	43,4	35,3
4 kHz	24,7	23,3	26,4	32,1	32,1	30,3	36,4	37,2	34,2	34,5	39,0	33,1
5 kHz	21,4	20,0	22,8	28,0	27,6	28,3	32,5	34,6	29,9	31,0	31,6	29,6
6.3 kHz	18,7	13,7	20,3	26,0	23,2	24,9	29,5	32,8	26,7	29,1	31,0	29,4
8 kHz	12,9	9,9	12,8	22,7	21,9	22,3	27,4	32,0	24,3	25,0	25,9	27,3
10 kHz	6,4	5,2	5,4	9,9	9,8	15,0	18,8	29,2	17,0	21,5	18,6	19,2
LAeq, Imp	43,5	40,8	38,3	43,5	44,1	43,1	54,6	55,8	53,3	53,9	55,7	57,3
LAeq médio/dia	35,1			39,4			52,5			52,3		
LAeq médio	37,7						52,4					

Nas datas das medições do ruído residual – período diurno:

- Não foram detetadas características tonais nos pontos analisados;
- Foram detetadas características impulsivas no ponto P1 (medições 356, 357 e 358).

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

GRUPO B2S

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

7.3 Determinação do Nível de Avaliação

	Valores obtidos		Período de Referência Diurno (07h00 às 20h00)
	Ruído Ambiente	Ruído Residual	Nível de Avaliação
Ponto	L_{Ar} [dB(A)]	L_{Aeq} [dB(A)]	$L_{Ar} - L_{Aeqrr}$ [dB(A)]
P1	46,3	42,7	3,5
P2	47,7	45,5	2,1
P3	39,4	37,7	1,7
P4	53,7	52,4	1,3

7.4 Análise do Critério de Incomodidade

Análise do cumprimento segundo D.L. 9/2007

Análise do cumprimento segundo o D.L. 9/2007 Período Diurno					
Ponto	Valor calculado $L_{Ar}/\text{Ruído Ambiente} - L_{Aeq}/\text{Ruído Residual}$ (Período diurno) [dB(A)]	Valor limite	PI [h]	Valor limite + D	Análise do Critério de Incomodidade
P1	4	5	8	6	Não excede o limite
P2	2	5	8	6	Não excede o limite
P3	2	5	8	6	Não excede o limite
P4	1	5	8	6	Não excede o limite

PI - Período de Laboração

7.5 Avaliação dos Valores Limite de Exposição

Determinação dos indicadores L_d , L_e , L_n e L_{den}

Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência									Indicadores Calculados			
Ponto	L_{Aeq} Ambiente diurno [dB(A)]	Tempo (horas)	L_{Aeq} Residual diurno [dB(A)]	Tempo (horas)	L_{Aeq} Residual entardecer [dB(A)]	Tempo (horas)	L_{Aeq} Residual nocturno [dB(A)]	Tempo (horas)	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]
P1	45,6	8	42,7	5	43,0	3	40,1	8	44,7	43,0	40,1	47,6
P2	47,2	8	45,5	5	47,0	3	46,1	8	46,6	47,0	46,1	52,6
P3	39,4	8	37,7	5	40,3	3	44,3	8	38,9	40,3	44,3	49,9
P4	53,1	8	52,4	5	48,7	3	47,6	8	52,8	48,7	47,6	55,1

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

7.6 Análise dos Valores Limite de Exposição

No caso da Zona ser classificada de Mista ou de Sensível:

Ponto	Valores obtidos		Valores limite Zona Mista		Verificação do limite de exposição Zona Mista	Valores limite Zona Sensível		Verificação do limite de exposição Zona Sensível
	L _{den} [dB(A)]	L _n [dB(A)]	L _{den} [dB(A)]	L _n [dB(A)]		L _{den} [dB(A)]	L _n [dB(A)]	
P1	48	40	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não excede o D.L. 9/07
P2	53	46	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Excede o D.L. 9/07
P3	50	44	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não excede o D.L. 9/07
P4	55	48	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Excede o D.L. 9/07

No caso da Zona ser classificada ainda não se encontrar classificada:

Ponto	Valores obtidos		Valores limite Zona não classificada		Verificação do limite de exposição Zona não Classificada
	L _{den} [dB(A)]	L _n [dB(A)]	L _{den} [dB(A)]	L _n [dB(A)]	
P1	48	40	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P2	53	46	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P3	50	44	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P4	55	48	63	53	Não excede o D.L. 9/07

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 23 de 26 Data: 28-fev-24

8 CONCLUSÕES

Da análise objetiva dos resultados obtidos, para os níveis de ruído observados e tendo em conta a metodologia e pressupostos descritos no presente relatório:

- os valores limites aplicáveis e indicados no n.º 1, art. 13.º do D.L. 9/2007, relativamente ao critério de incomodidade, não é excedido nos pontos analisados, no período de referência diurno;
- o valor limite de exposição aplicável para zonas mistas, sensíveis ou não classificadas, indicado no art. 11.º do D.L. 9/2007, não é excedido em todos os pontos, para o indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno de longa duração (L_{den}) ;
- o valor limite de exposição aplicável para zonas mistas ou não classificadas, indicado no art. 11.º do D.L. 9/2007, não é excedido nos pontos P1 e P3, para o Indicador de ruído nocturno de longa duração (L_n);
- o valor limite de exposição aplicável para zonas sensíveis, indicado no art. 11.º do D.L. 9/2007, é excedido nos pontos P2 e P4, para o Indicador de ruído nocturno de longa duração (L_n).

9 COMENTÁRIOSⁱ

Relativamente à avaliação dos valores limite de exposição, os limites aplicáveis e estipulados no D.L. 9/2007 são excedidos para os pontos P2, e P4, para o indicador L_n , caso a classificação do local seja de zona sensível. Contudo, é de salientar que o não cumprimento é devido ao tráfego rodoviário.

Elaborado por:	Verificado e Autorizado por:
----------------	------------------------------


Técnico


Responsável Técnico

ⁱ Fora do âmbito de acreditação

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

IPAC
acreditação

L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

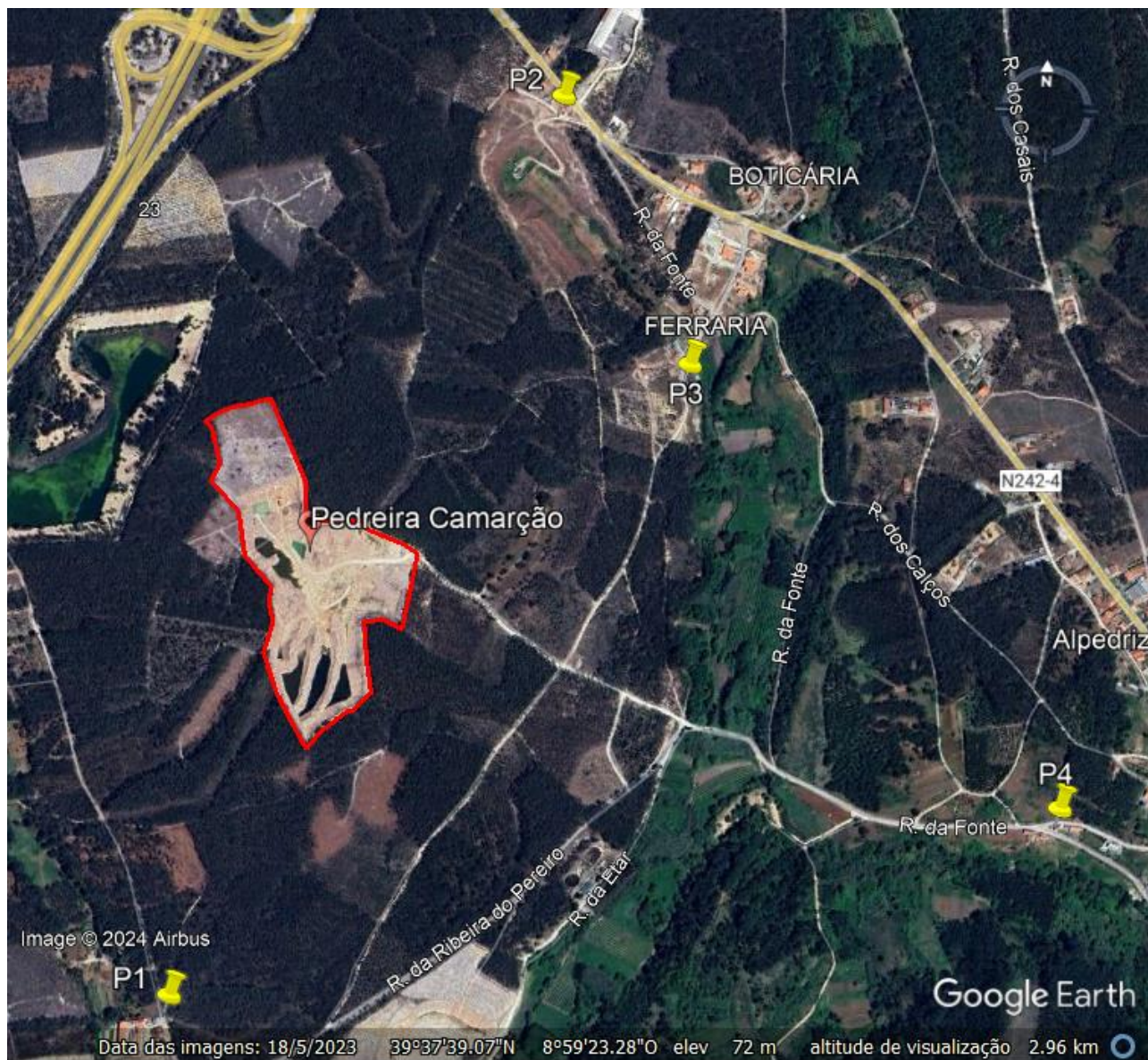
SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0
		Página 24 de 26
		Data: 28-fev-24

10 ANEXO I - PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS



Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

IPAC
acreditação

L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

GRUPO B2S

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt

Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal

Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
AILTONSANTOS CONSULTORES 	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção
		Emissão: 1 / Revisão: 0
		Página 25 de 26
		Data: 28-fev-24

11 ANEXO II - FOTOGRAFIAS DOS PONTOS ANALISADOS

	
	
Foto1 – Ponto P1	Foto2 – Ponto P2
Foto3 – Ponto P3	Foto4 – Ponto P4

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

IPAC
acreditação

L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt

Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal

Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00

RELATÓRIO		
	MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA	Ref.: ASAC_036-24-RAMB_Camarção Emissão: 1 / Revisão: 0 Página 26 de 26 Data: 28-fev-24

12 ANEXO III – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589
ISO/IEC 17025
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Telf: (+351) 216 018 837 | Fax: (+351) 211 540 990 | Email: geral@asassociados.pt
Sede: R. Pedro Nunes, 13 e 13A | Quinta do Marquês | 2780-143 Oeiras | Portugal
Norte: R. 28 de Janeiro, 350 | CC 4 - Candal Park | 4400-335 V. N. Gaia | Portugal

ASAC.RelMod.01.E05R00



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV1143/23

Página 1 de 8

Equipamento

SONÓMETRO INTEGRADOR - Filtros de oitava e terço de oitava

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2250 Light

Nº série: 2566842
Nº Ident.: ---

Classe IEC 61260-3:2016: 1

Pré-amplificador

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: ZC 0032

Nº série: 29241

Cliente

Ailton Santos & Associados Consult. Segurança e Ambiente, Lda.

Rua Pedro Nunes, Nº 13 e 13A, Quinta do Marquês
2780-143 Oeiras

Data de Calibração

2023/10/31

Condições Ambientais

Temperatura: 22,9 °C Humidade relativa: 54,2 %hr

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 05 (Ed. C - Rev. 02).

Rastreabilidade

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.

Nota: Os valores do erro estão em conformidade com a especificações prescritas na norma IEC 61260-3:2016

Elaborado por

Responsável pela validação

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. CACV1143/23

Página 2 de 8

Atenuação relativa

Frequência central	Frequência de teste	Valor gerado	Limites		Leitura no equipamento	Incerteza
			mínimo	máximo		
31,5 Hz	5,865 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	54,2 dB	± 0,1 dB
	10,356 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,4 dB	± 0,1 dB
	16,805 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,8 dB	± 0,1 dB
	24,431 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	29,080 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	29,953 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	138,9 dB	± 0,1 dB
	30,801 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	31,623 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	32,466 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	33,386 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	34,389 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	40,932 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	59,506 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,5 dB	± 0,1 dB
	96,565 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	13,5 dB	± 0,1 dB
	170,508 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	11,0 dB	± 0,1 dB
1000 Hz	185,460 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	55,6 dB	± 0,1 dB
	327,480 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,4 dB	± 0,1 dB
	531,430 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,7 dB	± 0,1 dB
	772,570 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	919,580 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	947,190 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	974,020 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1000,00 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1026,67 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1055,75 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1087,46 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	1294,37 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	1881,73 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,5 dB	± 0,1 dB
	3053,65 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	21,5 dB	± 0,1 dB
	5391,95 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	20,9 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

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. CACV1143/23

Página 3 de 8

Atenuação relativa (Cont.)

Frequência central	Frequência de teste	Valor gerado	Limites		Leitura no equipamento	Incerteza
			mínimo	máximo		
16000 Hz	2939,34 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	56,1 dB	± 0,1 dB
	5190,21 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,6 dB	± 0,1 dB
	8422,60 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,8 dB	± 0,1 dB
	12244,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	14574,4 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	15011,9 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	15437,2 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	15848,9 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	16271,6 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	16732,5 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	17235,1 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	20514,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	29823,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	38,4 dB	± 0,1 dB
	48397,1 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	44,4 dB	± 0,1 dB
	85456,6 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	58,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV1143/23

Página 4 de 8

Gama linear de operação

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
31,5 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	60,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	21,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	20,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	20,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV1143/23

Página 5 de 8

Gama linear de operação (Cont.)

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
1000 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	60,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,1 dB	0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	21,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	20,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	19,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV1143/23

Página 6 de 8

Gama linear de operação (Cont.)

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
16000 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	60,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	22,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	21,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	20,1 dB	0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV1143/23

Página 7 de 8

Resposta em frequência

Valor gerado	Frequência de teste	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
94 dB	12,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	16 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	20 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	25 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	31,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	40 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	50 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	80 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	100 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	160 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	200 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	400 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	630 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	800 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1600 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	2000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	2500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	3150 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	4000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	5000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	6300 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	8000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	10000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	12500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	16000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV1143/23

Página 8 de 8

Limite inferior da gama operacional

Frequência nominal	Limite Inferior	Leitura no equipamento	Incerteza
12,5 Hz	< 20,6 dB	-0,7 dB	± 1,9 dB
16 Hz	< 20,6 dB	-8,5 dB	± 1,9 dB
20 Hz	< 20,6 dB	-10,5 dB	± 1,9 dB
25 Hz	< 20,6 dB	-8,2 dB	± 1,9 dB
31,5 Hz	< 20,6 dB	-9,1 dB	± 1,9 dB
40 Hz	< 20,6 dB	-9,9 dB	± 1,9 dB
50 Hz	< 20,6 dB	-9,6 dB	± 1,9 dB
63 Hz	< 20,6 dB	-10,7 dB	± 1,9 dB
80 Hz	< 20,6 dB	-10,7 dB	± 1,9 dB
100 Hz	< 20,6 dB	-9,9 dB	± 1,9 dB
125 Hz	< 20,6 dB	-12,3 dB	± 1,9 dB
160 Hz	< 20,6 dB	-10,5 dB	± 1,9 dB
200 Hz	< 20,6 dB	-11,2 dB	± 1,9 dB
250 Hz	< 20,6 dB	-9,5 dB	± 1,9 dB
315 Hz	< 20,6 dB	-9,4 dB	± 1,9 dB
400 Hz	< 20,6 dB	-8,3 dB	± 1,9 dB
500 Hz	< 20,6 dB	-8,3 dB	± 1,9 dB
630 Hz	< 20,6 dB	-6,9 dB	± 1,9 dB
800 Hz	< 20,6 dB	-6,9 dB	± 1,9 dB
1000 Hz	< 20,6 dB	-5,1 dB	± 1,9 dB
1250 Hz	< 20,6 dB	-4,2 dB	± 1,9 dB
1600 Hz	< 20,6 dB	-3,7 dB	± 1,9 dB
2000 Hz	< 20,6 dB	-2,2 dB	± 1,9 dB
2500 Hz	< 20,6 dB	-1,3 dB	± 1,9 dB
3150 Hz	< 20,6 dB	-0,5 dB	± 1,9 dB
4000 Hz	< 20,6 dB	0,5 dB	± 1,9 dB
5000 Hz	< 20,6 dB	1,5 dB	± 1,9 dB
6300 Hz	< 20,6 dB	2,3 dB	± 1,9 dB
8000 Hz	< 20,6 dB	3,5 dB	± 1,9 dB
10000 Hz	< 20,6 dB	4,4 dB	± 1,9 dB
12500 Hz	< 20,6 dB	5,6 dB	± 1,9 dB
16000 Hz	< 20,6 dB	6,3 dB	± 1,9 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão: 2022/05/27

Serviço nº. CACV613/22

Página 1 de 7

Equipamento

SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2250 Light

Classe: 1
Nº série: 3027987
Nº ident: ---

MICROFONE

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 4950

Nº série: 3206880

PRÉ-AMPLIFICADOR

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: ZC 0032

Nº série: 29107

Cliente

Ailton Santos & Associados, Lda.

Rua Pedro Nunes, Nº 13 e 13A - Quinta do Marquês
Oeiras
2780-143 Oeiras

Data de Calibração

2022/05/27

Condições Ambientais

Temperatura: 21,7 °C Humid rel.: 55,9 % Pressão Atmosf.: 99,7 kPa

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 01 (Ed. D - Rev. 02).

Rastreabilidade

Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark
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

Responsável pela validação

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

Serviço nº. CACV613/22

Página 2 de 7

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A

	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
Ruído	18,5 dB SPL	≤ 16,4 dB SPL	± 0,8 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação A

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	-0,10 dB	-0,1 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,0 dB	54,6 dB	55,5 dB	0,9 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,33 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,0 dB	67,9 dB	68,2 dB	0,3 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,1 dB	125 Hz	0,00 dB	0,0 dB	78,0 dB	78,1 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,1 dB	85,3 dB	85,5 dB	0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,2 dB	90,6 dB	90,9 dB	0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	2000 Hz	-0,25 dB	-0,1 dB	95,0 dB	95,0 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	4000 Hz	-0,90 dB	-0,1 dB	94,3 dB	94,2 dB	-0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
93,9 dB	8000 Hz	-2,80 dB	-0,1 dB	90,1 dB	88,9 dB	-1,2 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
94,0 dB	12500 Hz	-5,45 dB	0,2 dB	84,1 dB	83,1 dB	-1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação C

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	-0,10 dB	-0,1 dB	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,0 dB	91,0 dB	91,7 dB	0,7 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,0 dB	93,3 dB	93,6 dB	0,3 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,1 dB	125 Hz	0,00 dB	0,0 dB	93,9 dB	94,1 dB	0,2 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,1 dB	93,9 dB	94,2 dB	0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,2 dB	93,8 dB	94,1 dB	0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	2000 Hz	-0,25 dB	-0,1 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	4000 Hz	-0,90 dB	-0,1 dB	92,5 dB	92,4 dB	-0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
93,9 dB	8000 Hz	-2,80 dB	-0,1 dB	88,2 dB	87,1 dB	-1,1 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
94,0 dB	12500 Hz	-5,45 dB	0,2 dB	82,2 dB	81,2 dB	-1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

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.



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV613/22

Página 3 de 7

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
A	13 dB	≤ 12,9 dB	± 1,0 dB
C	11,9 dB	≤ 13,4 dB	± 1,0 dB
LINEAR	16,7 dB	≤ 19,2 dB	± 1,0 dB

Resposta em frequência, malha A

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Reflexão do corpo	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
					Sup.	Inf.	
1000 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,1 dB	0,1 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,0 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	0,0 dB	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	-0,1 dB	-0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	-0,2 dB	-0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	0,1 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	95,0 dB SPL	94,8 dB SPL	0,1 dB	-0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	95,0 dB SPL	94,7 dB SPL	0,1 dB	-0,2 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	95,0 dB SPL	95,5 dB SPL	-0,1 dB	0,4 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Resposta em frequência, malha C

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Reflexão do corpo	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
					Sup.	Inf.	
1000 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,1 dB	0,1 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,0 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,0 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	-0,1 dB	-0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	-0,2 dB	-0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,1 dB	0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	0,1 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	95,0 dB SPL	94,6 dB SPL	0,1 dB	-0,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	95,0 dB SPL	95,5 dB SPL	-0,1 dB	0,4 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Elaborado por

Responsável pela validação



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV613/22

Página 4 de 7

Resposta em frequência, malha Z

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Reflexão do corpo	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
					Sup.	Inf.	
1000 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,1 dB	0,1 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,0 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	0,0 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	-0,1 dB	-0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	95,0 dB SPL	95,0 dB SPL	-0,2 dB	-0,2 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	0,1 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	95,0 dB SPL	94,9 dB SPL	0,1 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	95,0 dB SPL	94,6 dB SPL	0,1 dB	-0,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	95,0 dB SPL	95,6 dB SPL	-0,1 dB	0,5 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Ponderação em tempo e a frequência de 1kHz

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	---	± 0,11 dB
Malha C	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha Z	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha A Slow	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB
Malha A Leq	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	---	---	± 0,23 dB
	24,0 dB SPL	26,3 dB SPL	0,3 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	25,0 dB SPL	25,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	26,0 dB SPL	26,3 dB SPL	0,3 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	27,0 dB SPL	27,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	28,0 dB SPL	28,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Elaborado por

Responsável pela validação



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV613/22

Página 5 de 7

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A (Cont.)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
29,0 dB SPL	29,2 dB SPL	0,2 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
34,0 dB SPL	34,1 dB SPL	0,1 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
39,0 dB SPL	39,1 dB SPL	0,1 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
44,0 dB SPL	44,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
49,0 dB SPL	49,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
54,0 dB SPL	54,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
59,0 dB SPL	59,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
64,0 dB SPL	64,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
69,0 dB SPL	69,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
74,0 dB SPL	74,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
79,0 dB SPL	79,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
84,0 dB SPL	84,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
89,0 dB SPL	89,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
99,0 dB SPL	99,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
104,0 dB SPL	104,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
109,0 dB SPL	109,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
114,0 dB SPL	114,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
119,0 dB SPL	119,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
124,0 dB SPL	124,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
129,0 dB SPL	129,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
135,0 dB SPL	135,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
136,0 dB SPL	136,1 dB SPL	0,1 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
137,0 dB SPL	137,1 dB SPL	0,1 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
138,0 dB SPL	138,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
139,0 dB SPL	139,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
140,0 dB SPL	140,0 dB SPL	0,0 dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB
141,0 dB SPL	OL dB SPL	--- dB	$\pm 1,1$ dB	$\pm 0,23$ dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV613/22

Página 6 de 7

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Fast

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 137 dB	137,0 dB SPL	137,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	136,0 dB SPL	136,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	119,0 dB SPL	118,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	110,0 dB SPL	109,8 dB SPL	-0,2 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Slow

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 137 dB	137,0 dB SPL	137,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	129,6 dB SPL	129,6 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	110,0 dB SPL	110,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Sel

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz LEQ	137,0 dB SPL	137,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	130,0 dB SPL	129,9 dB SPL	-0,1 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	110,0 dB SPL	109,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	101,0 dB SPL	100,8 dB SPL	-0,2 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV613/22

Página 7 de 7

Pico C

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 8kHz C-FAST	135,0 dB SPL	135,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, 8kHz cycle	138,4 dB SPL	138,8 dB SPL	0,4 dB	2,4 dB	-2,4 dB	± 0,19 dB
Ref, 500Hz C-FAST	135,0 dB SPL	135,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, Pos. 1/2cycle	137,4 dB SPL	137,1 dB SPL	-0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB
Peak, Neg. 1/2cycle	137,4 dB SPL	137,1 dB SPL	-0,3 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB

Indicação de Overload, LEQ, malha A

	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Pos. 4kHz 1/2cycle	146,5 dB			
Neg. 4kHz 1/2cycle	146,6 dB			
Diferença		-0,1 dB	± 1,8 dB	± 0,31 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Data de Emissão 2022/05/27

Serviço nº. CACV612/22

Página 1 de 8

Equipamento

SONÓMETRO INTEGRADOR - Filtros de oitava e terço de oitava

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: 2250 Light

Nº série: 3027987

Nº Ident.: ---

Classe IEC 61260-3:2016: 1

Pré-amplificador

Marca: Brüel & Kjær
Modelo: ZC 0032

Nº série: 29107

Cliente

Ailton Santos & Associados, Lda.

Rua Pedro Nunes, Nº 13 e 13A - Quinta do Marquês
2780-143 Oeiras

Data de Calibração

2022/05/27

Condições Ambientais

Temperatura: 23,0 °C Humidade relativa: 51,1 %hr

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 05 (Ed. C - Rev. 02).

Rastreabilidade

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.

Nota: Os valores do erro estão em conformidade com a especificações prescritas na norma IEC 61260-3:2016

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapaço

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. CACV612/22

Página 2 de 8

Atenuação relativa

Frequência central	Frequência de teste	Valor gerado	Limites		Leitura no equipamento	Incerteza
			mínimo	máximo		
31,5 Hz	5,865 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	54,0 dB	± 0,1 dB
	10,356 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,3 dB	± 0,1 dB
	16,805 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,7 dB	± 0,1 dB
	24,431 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	29,080 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	29,953 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	138,9 dB	± 0,1 dB
	30,801 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	31,623 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	32,466 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	33,386 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	34,389 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	40,932 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	59,506 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,4 dB	± 0,1 dB
	96,565 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	13,3 dB	± 0,1 dB
	170,508 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	9,7 dB	± 0,1 dB
1000,0 Hz	185,460 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	55,6 dB	± 0,1 dB
	327,480 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,4 dB	± 0,1 dB
	531,430 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,7 dB	± 0,1 dB
	772,570 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	919,580 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	947,190 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	974,020 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1000,00 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1026,67 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1055,75 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	1087,46 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	1294,37 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	1881,73 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,5 dB	± 0,1 dB
	3053,65 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	21,7 dB	± 0,1 dB
	5391,95 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	20,5 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

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. CACV612/22

Página 3 de 8

Atenuação relativa (Cont.)

Frequência central	Frequência de teste	Valor gerado	Limites		Leitura no equipamento	Incerteza
			mínimo	máximo		
16000,0 Hz	2939,34 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	56,1 dB	± 0,1 dB
	5190,21 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	72,6 dB	± 0,1 dB
	8422,60 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	90,8 dB	± 0,1 dB
	12244,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	14574,4 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	15011,9 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	15437,2 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	15848,9 Hz	139 dB	138,6 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	16271,6 Hz	139 dB	138,5 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	16732,5 Hz	139 dB	138,3 dB	139,4 dB	139,0 dB	± 0,1 dB
	17235,1 Hz	139 dB	137,6 dB	139,4 dB	138,4 dB	± 0,1 dB
	20514,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	122,4 dB	115,7 dB	± 0,1 dB
	29823,4 Hz	139 dB	-1,0 dB	98,5 dB	46,5 dB	± 0,1 dB
	48397,1 Hz	139 dB	-1,0 dB	79,0 dB	49,7 dB	± 0,1 dB
	85456,6 Hz	139 dB	-1,0 dB	69,0 dB	49,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV612/22

Página 4 de 8

Gama linear de operação

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
31,5 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	60,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	21,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	20,8 dB	-0,2 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	19,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

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.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV612/22

Página 5 de 8

Gama linear de operação (Cont.)

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
1000 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	60,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	21,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	20,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	19,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV612/22

Página 6 de 8

Gama linear de operação (Cont.)

Frequência central	Valor gerado	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
16000 Hz	140 dB	140,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	139 dB	139,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	138 dB	138,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	135 dB	135,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	130 dB	130,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	125 dB	125,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	120 dB	120,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	115 dB	115,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	110 dB	110,0 dB	0,0 dB	± 0,5 dB	± 0,1 dB
	105 dB	105,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	100 dB	100,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	95 dB	95,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	90 dB	90,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	85 dB	85,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	80 dB	80,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	75 dB	75,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	70 dB	70,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	65 dB	65,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	60 dB	59,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	55 dB	55,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	50 dB	50,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	45 dB	45,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	40 dB	40,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	35 dB	35,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	30 dB	30,0 dB	0,0 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	25 dB	25,1 dB	0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	22 dB	21,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	21 dB	20,9 dB	-0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB
	20 dB	20,1 dB	0,1 dB	± 0,7 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV612/22

Página 7 de 8

Resposta em frequência

Valor gerado	Frequência de teste	Leitura no equipamento	Erro	Tolerância	Incerteza
94 dB	12,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	16 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	20 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	25 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	31,5 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	40 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	50 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	63 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	80 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	100 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	125 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	160 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	200 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	315 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	400 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	630 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	800 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1250 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	1600 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	2000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	2500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	3150 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	4000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	5000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	6300 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	8000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	10000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	12500 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB
94 dB	16000 Hz	94,0 dB	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,1 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Continuação de Certificado

nº. CACV612/22

Página 8 de 8

Limite inferior da gama operacional

Frequência nominal	Limite Inferior	Leitura no equipamento	Incerteza
12,5 Hz	< 20,6 dB	-5,7 dB	$\pm 1,9$ dB
16 Hz	< 20,6 dB	-7,4 dB	$\pm 1,9$ dB
20 Hz	< 20,6 dB	-7,2 dB	$\pm 1,9$ dB
25 Hz	< 20,6 dB	-9,5 dB	$\pm 1,9$ dB
31,5 Hz	< 20,6 dB	-8,8 dB	$\pm 1,9$ dB
40 Hz	< 20,6 dB	-8,5 dB	$\pm 1,9$ dB
50 Hz	< 20,6 dB	-9,8 dB	$\pm 1,9$ dB
63 Hz	< 20,6 dB	-11,5 dB	$\pm 1,9$ dB
80 Hz	< 20,6 dB	-11,5 dB	$\pm 1,9$ dB
100 Hz	< 20,6 dB	-12,5 dB	$\pm 1,9$ dB
125 Hz	< 20,6 dB	-12,6 dB	$\pm 1,9$ dB
160 Hz	< 20,6 dB	-10,9 dB	$\pm 1,9$ dB
200 Hz	< 20,6 dB	-11,5 dB	$\pm 1,9$ dB
250 Hz	< 20,6 dB	-9,9 dB	$\pm 1,9$ dB
315 Hz	< 20,6 dB	-9,0 dB	$\pm 1,9$ dB
400 Hz	< 20,6 dB	-8,9 dB	$\pm 1,9$ dB
500 Hz	< 20,6 dB	-8,5 dB	$\pm 1,9$ dB
630 Hz	< 20,6 dB	-7,1 dB	$\pm 1,9$ dB
800 Hz	< 20,6 dB	-6,1 dB	$\pm 1,9$ dB
1000 Hz	< 20,6 dB	-5,7 dB	$\pm 1,9$ dB
1250 Hz	< 20,6 dB	-4,5 dB	$\pm 1,9$ dB
1600 Hz	< 20,6 dB	-3,1 dB	$\pm 1,9$ dB
2000 Hz	< 20,6 dB	-2,2 dB	$\pm 1,9$ dB
2500 Hz	< 20,6 dB	-1,4 dB	$\pm 1,9$ dB
3150 Hz	< 20,6 dB	-0,8 dB	$\pm 1,9$ dB
4000 Hz	< 20,6 dB	0,1 dB	$\pm 1,9$ dB
5000 Hz	< 20,6 dB	1,6 dB	$\pm 1,9$ dB
6300 Hz	< 20,6 dB	2,1 dB	$\pm 1,9$ dB
8000 Hz	< 20,6 dB	3,2 dB	$\pm 1,9$ dB
10000 Hz	< 20,6 dB	4,6 dB	$\pm 1,9$ dB
12500 Hz	< 20,6 dB	5,3 dB	$\pm 1,9$ dB
16000 Hz	< 20,6 dB	6,4 dB	$\pm 1,9$ dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

Número 245.71-00108

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE

NOME Ailton Santos & Associados - Consultoria Em Segurança e Ambiental, Lda
ENDEREÇO Rua Pedro Nunes 13 e 13 A, Quinta do Marquês
Oeiras - 2780-143

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

DESIGNAÇÃO	Sonómetro com integrador			
CONSTITUIÇÃO	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ-AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO	2250 Light	4950	ZC 0032	4231
NÚMERO SÉRIE	3027987	3206880	29107	2699201

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

CLASSE DE EXATIDÃO	1
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO AFIXADOR	0,1 dB
DESPACHO DE APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.18.3.11

OPERAÇÃO EFETUADA

TIPO	Verificação Periódica
DATA	02/06/2023
MÉTODO	Comparação
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	Portaria n° 977/2009 de 1 de setembro e Proc. EIA PV 2501, Edição A, Revisão 00.
RASTREABILIDADE METROLÓGICA	Às unidades SI, através do Multímetro Keysight 34461A e Microfone Brüel & Kjær 4180 calibrados em Laboratórios Acreditados.

RESULTADO **Aprovado** O Equipamento CUMPRE os requisitos da Norma IEC 61672-3 e legislação aplicável.

Nota: Ao abrigo da alínea 2 do Artigo 7º da Portaria n° 977/2009, de 1 de setembro, a verificação periódica é anual.

Foi colocada a etiqueta N° 2023-001-424392-2

Ref.º do Serviço VP-31352ML-23

Assinatura válida

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial
de Alverca, Lda
Date: 2023.06.02 18:52:17 +01:00
Reason: Documento aprovado
electronicamente

Executado Por

Hugo Duarte

O Diretor Técnico



Manuel Bernardo

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, n° 2, 2695-727 São João da Talha

Telf: 00351 219 585 378

Site II: Rua Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Telf: +351 212 389 409

Site III: Rua Central da Gandra, n° 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 224 229 449

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com

Equipamento	Calibrador Acustico	Data de Execução
Fabricante	Brüel & Kjær	2023-06-02
Modelo	4231 (SN<3002559)	Data de Emissão
Nº Série	2699201	2023-06-02
Código Interno	-----	

Entidade Ailton Santos & Associados - Consultoria Em Segurança e Ambiental, Lda

Morada Rua Pedro Nunes 13 e 13 A, Quinta do Marquês
2780-143 - Oeiras

Condições Ambientais Temperatura $T = 23.2 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Humidade Relativa H.R. = $54.3 \pm 20\% \text{hr}$
Pressão Atmosférica P.A. = $101.7 \pm 3 \text{ kPa}$

Local de Calibração Nas instalações do Laboratório - Site I

Procedimento PC 2502, Edição A, Revisão 0
IEC 60942-1:2017 Anexo B, class 1

Rastreabilidade Os resultados apresentados estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Incerteza A incerteza de medição expandida apresentada, está expressa pela incerteza de medição padrão, multiplicada por um fator de expansão "k" que corresponde a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o Doc. EA-4/02.

Assinatura válida

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial de Alverca, Lda
Date: 2023.06.02 16:52:56 +01:00
Reason: Documento aprovado electronicamente

Executado Por

Hugo Duarte

O Responsável Técnico



Manuel Bernardo

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente



EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Telf: +351 219 585 378

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Telf: +351 212 389 409

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 224 229 449

Resumo

Inspeção preliminar	<u>Conforme</u>
Leitura do barômetro	<u>Conforme</u>
Configuração de PULSE	<u>Conforme</u>
Condições ambientais	<u>Conforme</u>
Ruído Ambiente	<u>Conforme</u>
Medição principal No 1 - 94 dB	<u>Conforme</u>
Medição principal No 2 - 94 dB	<u>Conforme</u>
Medição principal No 3 - 94 dB	<u>Conforme</u>
Medição principal - Desvio padrão	<u>Conforme</u>
Medição secundária 114 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Nível 94 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Nível 114 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Frequência 94 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Frequência 114 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Distorção 94 dB	<u>Conforme</u>
Resultados - Distorção 114 dB	<u>Conforme</u>

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Instrumentos

<u>Categoria:</u>	<u>Modelo:</u>	<u>Fabricante:</u>	<u>Nº Série:</u>	<u>Data da última calibração:</u>	<u>Rastreável até:</u>
Analyzer	LAN-XI Analyzer	Brüel & Kjær	3161-105303		
Microphone	4180	Brüel & Kjær	3132102	21-11-2022	HBK Denmark
Preamplifier	2673	Brüel & Kjær	3274141		

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Inspeção preliminar

A unidade é inspecionada visualmente para verificar a adequação para calibração (cláusula B.2).

Result

Inspeção preliminar	OK
---------------------	----

Leitura do barômetro

Leitura atual do barômetro fornecido em kPa (cláusula B.4.4)

Leitura
[kPa]

Leitura do barômetro	Supplied	100.78
----------------------	----------	--------

Configuração de PULSE

Procedimento interno para configuração do sistema de medição PULSE LabShop.

Condições ambientais

Condições ambientais atuais (cláusula B.4.3.1).

	Esperado	- EMA	+ EMA	Medido [°C / kPa / %RH]
Temperatura ambiente	23.00	-3.00	3.00	22.60
Pressão atmosférica	100.00	-20.00	5.00	100.78
Humidade relativa	50.00	-25.00	40.00	45.70

Ruído Ambiente

Ruído ambiente medido pelo microfone após o acoplamento ao calibrador de som, mas com o calibrador desligado. (cláusula B.4.2)

	Max [dB SPL]	Medido [dB SPL]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Ruído dentro do calibrador	64.0	39.1	-24.9	1.00

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Medição principal No 1 - 94 dB

Valores medidos do nível de pressão sonora principal e frequência principal (cláusula B.4.6.3.1, cláusula B.4.7).

As medições são replicadas duas vezes (cláusula B.4.6.3.3).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com IEC 60942:2017 (Tabelas 2+4+7).

	Esperado	Medido	Normalizado	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
1000 Hz - Frequência [Hz]	1000.00	999.98	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03
1000 Hz - Nível [dB SPL]	94.00	94.09	94.09	-0.25	0.25	0.09	0.10
1000 Hz - Distorção [%]	0.00	0.48	0.48	0.00	2.50	0.48	0.23

Medição principal No 2 - 94 dB

Valores medidos do nível de pressão sonora principal e frequência principal (cláusula B.4.6.3.1, cláusula B.4.7).

As medições são replicadas duas vezes (cláusula B.4.6.3.3).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com IEC 60942:2017 (Tabelas 2+4+7).

	Esperado	Medido	Normalizado	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
1000 Hz - Frequência [Hz]	1000.00	999.98	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03
1000 Hz - Nível [dB SPL]	94.00	94.09	94.09	-0.25	0.25	0.09	0.10
1000 Hz - Distorção [%]	0.00	0.78	0.78	0.00	2.50	0.78	0.23

Medição principal No 3 - 94 dB

Valores medidos do nível de pressão sonora principal e frequência principal (cláusula B.4.6.3.1, cláusula B.4.7).

As medições são replicadas duas vezes (cláusula B.4.6.3.3).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com IEC 60942:2017 (Tabelas 2+4+7).

	Esperado	Medido	Normalizado	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
1000 Hz - Frequência [Hz]	1000.00	999.98	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03
1000 Hz - Nível [dB SPL]	94.00	94.09	94.09	-0.25	0.25	0.09	0.10
1000 Hz - Distorção [%]	0.00	0.53	0.53	0.00	2.50	0.53	0.23

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Medição principal - Desvio padrão

Desvio padrão calculado para uma população de medições. (não normalizado)

	Valor [dBSPL / dB]	Incerteza [dB]
1000 Hz - Medição #1	94.0900	0.1000
1000 Hz - Medição #2	94.0900	0.1000
1000 Hz - Medição #3	94.0900	0.1000
1000 Hz - Desvio padrão	0.0000	0.1000
Avaliação		

Medição secundária 114 dB

Valores medidos do nível de pressão sonora e frequência (cláusula B.4.6.3.3, cláusula B.4.7).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com IEC 60942:2017 (Tabelas 2+4+7).

	Esperado	Medido	Normalizado	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
1000 Hz - Frequência [Hz]	1000.00	999.98	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03
1000 Hz - Nível [dBSPL]	114.00	114.11	114.11	-0.25	0.25	0.11	0.10
1000 Hz - Distorção [%]	0.00	0.27	0.27	0.00	2.50	0.27	0.13

Resultados - Nível 94 dB

Valor medido do(s) nível(is) de pressão sonora, em condições ambientais de referência. (cláusula B.4.6.3).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 2).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado [dBSPL]	Medido [dBSPL]	Normalizado [dBSPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
1000 Hz #	94.00	94.09	94.09	-0.25	0.25	0.09	0.10

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Resultados - Nível 114 dB

Valor medido do(s) nível(is) de pressão sonora, em condições ambientais de referência. (cláusula B.4.6.3).

Os níveis de pressão sonora são expressos em termos absolutos.

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 2).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado	Medido	Normalizado	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[dBSPL]	[dBSPL]	[dBSPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000 Hz	114.00	114.11	114.11	-0.25	0.25	0.11	0.10

Resultados - Frequência 94 dB

Valor medido da(s) frequência(s) real(is) (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 4).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado	Medido	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
1000 Hz #	1000.00	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03

Resultados - Frequência 114 dB

Valor medido da(s) frequência(s) real(is) (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 4).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado	Medido	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]	[Hz]
1000 Hz	1000.00	999.98	-7.00	7.00	-0.02	0.03

Resultados - Distorção 94 dB

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 7).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado	Medido	Max	Desvio	Incerteza
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1000 Hz #	0.00	0.60	2.50	0.60	0.23

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Resultados - Distorção 114 dB

A distorção é medida como distorção total + ruído (cláusula B.4.8).

As tolerâncias declaradas estão de acordo com a IEC 60942:2017 (Tabela 7).

linhas marcadas são medições principais, ou seja, a média de três medições.

	Esperado	Medido	Max	Desvio	Incerteza
	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
1000 Hz	0.00	0.27	2.50	0.27	0.13

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449



Laboratório de
Aerodinâmica e Calibração

Certificado de calibração LAC.2022.0188 de 2022-12-02

Calibration certificate

Equipamento / equipment

Tipo <i>Type</i>	Anemômetro de molinete
Marca <i>Manufacturer</i>	TESTO
Modelo <i>Model</i>	410-2
Número de série <i>Serial number</i>	0521
Outra referência <i>Other reference</i>	

Cliente / Customer

Cliente <i>Customer</i>	Ailton Santos & Associados, Lda
Morada <i>Address</i>	Rua Pedro Nunes n.º 13 A 2780-143 Oeiras
Proposta <i>proposal</i>	PE31220108
Encomenda <i>Order</i>	

Calibração / Calibration

Por patamar de velocidade foram recolhidas 3 amostras de 30 segundos cada.

Observações
Remarks

Data <i>Date</i>	2022-11-28
Realizada por: <i>Performed by:</i>	Luís Mendes
Aprovada por: <i>Approved by:</i>	Miguel Marques



Validade deste certificado assegurada pela assinatura digital qualificada do documento PDF. *Validity of this certificate ensured by the qualified digital signature.*

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza padrão multiplicada por um fator de expansão $k=2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade expandida de aproximadamente 95%. *The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95%.*

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para calibrações. *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for calibration.*

Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento identificado. *This certificate is valid exclusively for the identified equipment.*

Este certificado só pode ser reproduzido integralmente, exceto se for previamente autorizado pelo laboratório e por escrito.

This certificate shall not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial
Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal

<http://www.inegi.pt>

Procedimento / Procedure

Procedimento <i>Procedure</i>	IT.802.1.0 - Calibração de tubos de Pitot, sondas de velocidade e outros anemômetros
Equipamento <i>Equipment</i>	0521
Instalação <i>Setup</i>	Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório, o túnel de vento LAC TUN 01 (002.17.ED)

Posicionamento / positioning

Ø sonda [cm] <i>Ø probe diameter [cm]</i>	30.0	Área do túnel [cm²] <i>Wind tunnel area [cm²]</i>	10 000
Comp. sonda [cm] <i>Probe length [cm]</i>	4.0	Rácio bloqueio [-] <i>Blockage ratio [-]</i>	0.01
Área sonda [cm²] <i>Area of probe [cm²]</i>	120	Posição <i>Position</i>	Central

Condições de ar no túnel de vento / Air conditions at wind tunnel

Temperatura [°C] <i>Temperature [°C]</i>	15.3 ± 0.8 °C	Humidade rel. [%] <i>Rel. humidity [%]</i>	59.6 ± 3.6 %
Pressão [hPa] <i>Pressure [hPa]</i>	1011.4 ± 0.7 hPa	Massa vol. [kg/m³] <i>Air density [kg/m³]</i>	1.218

Resultados da calibração / Calibration results

Vel. Solicitada [m/s]	Referência		Equipamento calibrado				Critério de aceitação	
	ΔP [Pa]	Vel [m/s]	média V [m/s]	σ V [m/s]	Erro [m/s]	U (k=2) [m/s]	Valor	Result.
10.00	60.4	10.049	9.83	0.016	-0.22	0.14	0.50	Passa
5.00		4.97	4.87	0.008	-0.10	0.069	0.50	Passa
3.00		3.03	2.91	0.010	-0.12	0.068	0.50	Passa
1.00		1.01	1.01	0.005	0.00	0.067	0.50	Passa
0.40		0.43	0.44	0.010	0.01	0.068	0.50	Passa

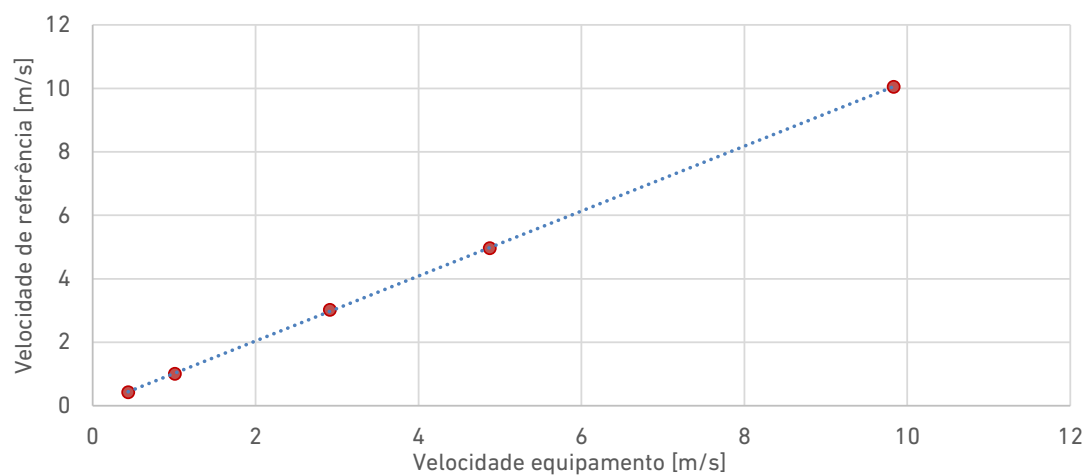
Legenda / LegendK - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*Vel. - Velocidade do escoamento / *air speed*

Erro - diferença entre os valores medidos e de referência

Referência / *reference* | equipamento calibrado / *device under test*- fora do âmbito da acreditação / *outside the scope of accreditation*

Caso indicada, a regra de decisão aplicada é: |erro| + incerteza ≤ valor indicado [m/s]

Regressão linear / *linear regression* ⁽¹⁾



Declive / Slope [-] 1.023

Ordenada na origem / Offset -0.006

Coefficiente regressão / Reg. Coefficient, r [-] 0.999969

Identificação / Identification 0521

(1) A determinação dos parâmetros da regressão está fora do âmbito da acreditação / *The determination of the calibration parameters is not covered by the scope of the accreditation*

Fotografia do posicionamento / *Photograph of the setup*



Posicionamento do equipamento calibrado na seção de teste. As dimensões dos objetos são aparentes / *Position of the equipment at the test section. Objects dimensions are apparent.*

Equipamento usado / Equipment used

Equipamento / Equipment	Identificação / Identification	Rastreabilidade ao SI/ traceability to SI
Tubo de Pitot	LAC PIT 03 / LAC PIT 02	COFRAC, 2-58
Transdutor pressão	LAC PDF 09 / LAC PDF 10	DAKKS, D-K-15055-01-00
Termoanemômetro	LAC ANE 02	COFRAC, 2-58
Barômetro	LAC BAR 01	IPAC, M0002
Termo-higrômetro	LAC STH 07	IPAC, M0003
Leitura de tensão	LAC MOD 01	IPAC, M0003
Leitura de frequência	LAC MOD 05	IPAC, M0003
Leitura de corrente	LAC MOD 02	IPAC, M0003
Aquisição de dados	LAC DAQ 01	IPAC, M0003

Alterações desta versão / Changes in this version**Referência da configuração / Configuration reference**

No caso de equipamento configurável, em parâmetros internos ou no sinal de saída, a calibração só é válida para a configuração ensaiada. / For configurable equipment, in terms of internal parameters or output signal, the calibration is only valid for the tested configuration.

Referência da configuração / Configuration reference:

DATA DE EMISSÃO: 2022-12-09

CERTIFICADO Nº LMT20225016489/10

Página 1 de 2

CLIENTE

Designação AILTON SANTOS & ASSOCIADOS, LDA
Morada Rua Pedro Nunes n.º 13 A ,
2780-143 OEIRAS

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Sensores de Humidade Relativa - Termo-Higrómetro

Marca TESTO
Modelo 410-2
N.º série 38582894/002
Referencia Interna ----

Estado do Equipamento O estado de conservação do equipamento não afeta os resultados.

Resolução (0.1 °C para o 1º patamar); (0.1 °C para o 2º patamar); (0.1 °C para o 3º patamar); (0.1 °C para o 4º patamar); (0.1 °C para o 5º patamar); (0.1 %hr para o 6º patamar); (0.1 %hr para o 7º patamar); (0.1 %hr para o 8º patamar)

CONDIÇÕES DO TRABALHO REALIZADO

Local Nas instalações do CATIM Porto
Data de calibração 2022-12-09
Temperatura 23 °C (±3) °C
Humidade 55 %hr (±10) %hr

DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:

LMTH P-005_Rev. A0_2021-12-21; LMTH P-003_Rev. A0_2021-12-22

EQUIPAMENTO UTILIZADO

SPRT 012 N.º série: 909H/405 Calibrado no NTPL (UKAS); SHR 501160 PT Sensor de humidade relativa THUNDER SCIENTIFIC 11.501160, calibrado no CATIM (GE DRUCK e ao N.P.L.); MAT 003 ARALAB TESTA 001T, n.º série 3095 CATIM (IPQ); MAH TS 501159 Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Ref.º 11.501159; MLT 007 6500 N.º série: 4481348, calibrado no CATIM, rastreável ao UKAS;

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=k'$, o qual para uma distribuição-t com $v_{ef}=v'_{ef}$ graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspecções.

O Técnico



(Aníbal Pinheiro)

O Responsável Técnico



(Hugo Vieira)



DATA DE EMISSÃO: 2022-12-09 CERTIFICADO Nº LMT20225016489/10 Página 2 de 2

Patamar	Padrão	Equipamento	Erro	k'	v'ef	Incerteza Expandida
		Calibração Humidade realizada à temperatura de:				
1	4.976 °C	4.6 °C	-0.38 °C	2.01	170	0.16 °C
2	10.001 °C	9.6 °C	-0.40 °C	2.01	170	0.16 °C
3	19.972 °C	19.7 °C	-0.27 °C	2.01	170	0.16 °C
4	29.867 °C	29.7 °C	-0.17 °C	2.01	170	0.16 °C
5	39.807 °C	39.5 °C	-0.31 °C	2.01	170	0.16 °C
6	29.98 %hr	25 °C 33.8 %hr	3.82 %hr	2.01	209	0.35 %hr
7	59.88 %hr	25 °C 67.2 %hr	7.32 %hr	2.02	142	0.53 %hr
8	90.52 %hr	25 °C 99.9 %hr	9.38 %hr	2.02	121	0.73 %hr



Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados ou ensaiados
Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM

Equipamento	Sonómetro	Data de Execução
Fabricante	Brüel & Kjær	2023-11-03
Modelo	2250-L-4950	Data de Emissão
Nº Série	26566842	2023-11-06
Código Interno	Sono1	

Entidade Ailton Santos & Associados - Consultoria Em Segurança e Ambiental, Lda

Morada Rua Pedro Nunes 13 e 13 A, Quinta do Marquês
2780-143 - Oeiras

Condições Ambientais Temperatura $T = 23.2 \pm 3^{\circ}\text{C}$
Humidade Relativa H.R. = $54.3 \pm 20\% \text{hr}$
Pressão Atmosférica P.A. = $101.7 \pm 3 \text{ kPa}$

Local de Calibração Nas instalações do Laboratório - Site I

Procedimento PC 2501, Edição A, Revisão 0
IEC 61672-1:2013; IEC 61672-3:2013

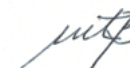
Rastreabilidade Os resultados apresentados estão rastreados a padrões nacionais ou internacionais que realizam as unidades de medição de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Incerteza A incerteza de medição expandida apresentada, está expressa pela incerteza de medição padrão, multiplicada por um fator de expansão "k" que corresponde a uma probabilidade de cobertura de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o Doc. EA-4/02.

Executado Por

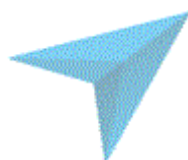
Hugo Duarte

O Responsável Técnico



Manuel Bernardo

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente



EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Telf: +351 219 585 378

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Telf: +351 212 389 409

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 224 229 449

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com

Descrição do sonómetro	Marca	Modelo	Nº Série
Microfone	Brüel & Kjær	4950	2600884
Pré-Amplificador	Brüel & Kjær	ZC-0032	29241
Calibrador Acústico	Brüel & Kjær	4231	2699201
Versão Software	BZ7130 Version 4.7.5		
Manual Instruções	BE1853-11		

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Resumo

Inspeção prévia	<u>Conforme</u>
Condições ambientais, antes da calibração	<u>Conforme</u>
Informação de referência	<u>Conforme</u>
Indicação na frequência de verificação de calibração	<u>Conforme</u>
Testes acústicos, resposta em frequência - ponderação C	<u>Conforme</u>
Ruído interno, microfone instalado	<u>Conforme</u>
Ruído interno, Elétrico	<u>Conforme</u>
Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação A	<u>Conforme</u>
Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação C	<u>Conforme</u>
Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação Z	<u>Conforme</u>
Ponderação em tempo e frequência a 1 kHz	<u>Conforme</u>
Estabilidade a longo prazo, Referência	<u>Conforme</u>
Linearidade de nível na gama do nível de referência, Superior	<u>Conforme</u>
Linearidade de nível na gama do nível de referência, Inferior	<u>Conforme</u>
Resposta a impulso, Ponderação de Tempo "Fast"	<u>Conforme</u>
Resposta a impulso, Ponderação de Tempo "Slow"	<u>Conforme</u>
Resposta a impulso, LAE	<u>Conforme</u>
Nível de pico ponderação C, 8 kHz	<u>Conforme</u>
Nível de pico ponderação C, 500 Hz	<u>Conforme</u>
Indicação de sobrecarga	<u>Conforme</u>
Estabilidade a longo prazo, 1. relativa	<u>Conforme</u>
Estabilidade de nível alto	<u>Conforme</u>
Estabilidade a longo prazo, 2. relativa	<u>Conforme</u>
Condições ambientais, após a calibração	<u>Conforme</u>

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Instrumentos

<u>Categoria:</u>	<u>Modelo:</u>	<u>Fabricante:</u>	<u>Nr. Série:</u>	<u>Data da última calibração:</u>	<u>Rastreável até:</u>
Voltmeter	DMM34461A	Keysight / Agilent	MY5903433	09-11-2022	Fluke/UKAS
Generator	Pulse Generator	Brüel & Kjær	3161-105303		
Calibrator	4226	Brüel & Kjær	3328643	15-03-2023	EIA Trespal
Amplifier/Divider	WB-3630 Output Module	Brüel & Kjær	3322027		
Adaptor	WA0302A, 12 pF	Brüel & Kjær	3275567		

EIA MetroCal - Trespal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Inspeção prévia

O equipamento é inspecionado visualmente e são testados todos os controles relevantes. (cláusula 5)

Resultado

Inspeção visual OK

Condições ambientais, antes da calibração

Condições ambientais antes da calibração. (cláusula 7)

	Esperado	- EMA	+ EMA	Medido [°C / kPa / %Hr]
Temperatura Ambiente	23.00	-3.00	3.00	22.40
Pressão Atmosférica	101.30	-21.30	3.70	101.36
Humidade Relativa	50.00	-25.00	20.00	51.60

Informação de referência

Informações sobre gama de referência, nível e canal. (cláusula 22.h + 22.m)

	Valor [dB SPL]
Nível de pressão sonora de referência	94
Gama de nível de referência	140
Número do canal	1

Indicação na frequência de verificação de calibração

Mede-se e ajusta-se o sonómetro usando o calibrador fornecido. (cláusula 10 + 22.m)

	Esperado [dB SPL / Hz]	Medido [dB SPL / Hz]	Incerteza [dB]
Frequência de verificação de calibração (calibrador fornecido)	1000.00	1000.00	1.00
Indicação inicial (calibrador fornecido)	94.00	94.60	0.22
Indicação ajustada (calibrador fornecido)	94.00	93.90	0.22

Testes acústicos, resposta em frequência - ponderação C

Ponderações de frequência medidas acusticamente com um calibrador multifrequência. O tempo médio é de 10 segundos e o resultado é a média de 2 medições. (cláusula 12)

	Pressão do Acoplador Lc	Mic. Correção C4226	Influência do Corpo	Esperado	Medido	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref. (1º)	94.00	0.15	-0.09	93.94	93.90	-0.7	0.7	-0.04	0.25
1000Hz, Ref. (2º)	94.00	0.15	-0.09	93.94	93.90	-0.7	0.7	-0.04	0.25
1000Hz, Ref. (Média)	94.00	0.15	-0.09	93.94	93.90	-0.7	0.7	-0.04	0.25
125.89Hz (1º)	94.03	0.00	0.00	93.88	94.10	-1.0	1.0	0.22	0.25
125.89Hz (2º)	94.03	0.00	0.00	93.88	94.10	-1.0	1.0	0.22	0.25
125.89Hz (Média)	94.03	0.00	0.00	93.88	94.10	-1.0	1.0	0.22	0.25
7943.3Hz (1º)	93.59	3.85	-0.17	86.96	86.80	-2.5	1.5	-0.16	0.52
7943.3Hz (2º)	93.59	3.85	-0.17	86.96	86.80	-2.5	1.5	-0.16	0.52
7943.3Hz (Média)	93.59	3.85	-0.17	86.96	86.80	-2.5	1.5	-0.16	0.52

Ruído interno, microfone instalado

Ruído interno medido com microfone submetido a testes periódicos. O tempo médio é de 30 segundos. O ruído ambiente é isolado por uma câmara anecóica. O nível de ruído interno é indicado apenas para informação e não é usado para avaliar a conformidade. (cláusula 11.1)

	Max	Medido	Incerteza
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
Ponderado A	17.40	17.30	0.50

Ruído interno, Elétrico

Ruído interno medido na gama mais sensível, com substituição elétrica do microfone, conforme especificações do fabricante.

O nível de ruído interno é indicado apenas para informação e não é usado para avaliar a conformidade. (cláusula 11.2)

	Max [dB SPL]	Medido [dB SPL]	Incerteza [dB]
Ponderado A	13.70	12.80	0.30
Ponderado C	15.00	13.70	0.30
Ponderado Z	20.40	18.40	0.30

Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação A

Resposta em frequência medida com sinal elétrico em relação ao nível de 1 kHz na gama de referência. (cláusula 13)

As correções de resposta elétrica e acústica e de influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência, de acordo com a cláusula 13.6

	Nível de entrada [dBV]	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	Resposta Corr. [dB]	Influência do Corpo [dB]	Corr. Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
1000Hz, Ref.	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	2.38	95.00	95.10	0.00	0.09	95.19	-1.0	1.0	0.19	0.12
125.89Hz	-7.72	95.00	95.00	0.00	0.09	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
251.19Hz	-15.22	95.00	95.00	0.00	0.15	95.15	-1.0	1.0	0.15	0.12
501.19Hz	-20.62	95.00	95.00	0.00	0.31	95.31	-1.0	1.0	0.31	0.12
1995.3Hz	-25.02	95.00	95.00	0.01	0.08	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
3981.1Hz	-24.82	95.00	94.90	0.07	0.03	95.00	-1.0	1.0	0.00	0.12
7943.3Hz	-22.72	95.00	94.70	0.32	-0.08	94.94	-2.5	1.5	-0.06	0.12
15849Hz	-17.22	95.00	95.60	-0.60	0.08	95.08	-16.0	2.5	0.08	0.12

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação C

Resposta em frequência medida com sinal elétrico em relação ao nível de 1 kHz na gama de referência.
(cláusula 13)

As correções de resposta elétrica e acústica e de influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência, de acordo com a cláusula 13.6

	Nível de entrada	Esperado	Medido	Resposta Corr.	Influência do Corpo	Corr. Medido	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-23.02	95.00	95.00	0.00	0.09	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
125.89Hz	-23.62	95.00	95.10	0.00	0.09	95.19	-1.0	1.0	0.19	0.12
251.19Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.15	95.15	-1.0	1.0	0.15	0.12
501.19Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.31	95.31	-1.0	1.0	0.31	0.12
1995.3Hz	-23.62	95.00	95.00	0.01	0.08	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
3981.1Hz	-23.02	95.00	94.90	0.07	0.03	95.00	-1.0	1.0	0.00	0.12
7943.3Hz	-20.82	95.00	94.70	0.32	-0.08	94.94	-2.5	1.5	-0.06	0.12
15849Hz	-15.32	95.00	95.60	-0.60	0.08	95.08	-16.0	2.5	0.08	0.12

Testes sinal elétrico, resposta em frequência - ponderação Z

Resposta em frequência medida com sinal elétrico em relação ao nível de 1 kHz na gama de referência.
(cláusula 13)

As correções de resposta elétrica e acústica e de influência do corpo são ajustadas com os respectivos valores de correção na frequência de referência, de acordo com a cláusula 13.6

	Nível de entrada	Esperado	Medido	Resposta Corr.	Influência do Corpo	Corr. Medido	- EMA	+ EMA	Desvio	Incerteza
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.09	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
125.89Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.09	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
251.19Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.15	95.15	-1.0	1.0	0.15	0.12
501.19Hz	-23.82	95.00	95.00	0.00	0.31	95.31	-1.0	1.0	0.31	0.12
1995.3Hz	-23.82	95.00	95.00	0.01	0.08	95.09	-1.0	1.0	0.09	0.12
3981.1Hz	-23.82	95.00	95.00	0.07	0.03	95.10	-1.0	1.0	0.10	0.12
7943.3Hz	-23.82	95.00	94.70	0.32	-0.08	94.94	-2.5	1.5	-0.06	0.12
15849Hz	-23.82	95.00	95.60	-0.60	0.08	95.08	-16.0	2.5	0.08	0.12

Ponderação em tempo e frequência a 1 kHz

Ponderação de tempo e frequência medidos a 1 kHz com sinal elétrico na gama de referência. Medido em relação à resposta ponderada A e "Fast". (cláusula 14)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
LAF, Ref.	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LAS	94.00	94.00	-0.1	0.1	0.00	0.12
LAeq	94.00	94.00	-0.1	0.1	0.00	0.12

Estabilidade a longo prazo, Referência

Estabilidade a longo prazo de 25 a 35 minutos, com sinal estável de 1kHz no nível de referência. (cláusula 15)
Ajustando a indicação do nível de referência.

	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Data / Hora	Incerteza [dB]
Referência	94.00	-0.5	0.5	0.00	2023-11-03 13:36:53	0.10

Linearidade de nível na gama do nível de referência, Superior

Linearidade de nível na gama de referência, medida a 8 kHz até sobrecarga. (cláusula 16)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.13
99 dB	99.00	99.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
104 dB	104.00	104.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
109 dB	109.00	109.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
114 dB	114.00	114.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
119 dB	119.00	119.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
124 dB	124.00	124.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
129 dB	129.00	129.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
134 dB	134.00	134.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
135 dB	135.00	135.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
136 dB	136.00	136.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
137 dB	137.00	137.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
138 dB	138.00	138.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
139 dB	139.00	139.00	-0.8	0.8	0.00	0.13

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Linearidade de nível na gama do nível de referência, Inferior

Linearidade de nível na gama de referência, medida a 8 kHz até ao limite inferior, ou até abaixo da gama. (cláusula 16)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.13
89 dB	89.00	89.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
84 dB	84.00	84.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
79 dB	79.00	79.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
74 dB	74.00	74.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
69 dB	69.00	69.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
64 dB	64.00	64.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
59 dB	59.00	59.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
54 dB	54.00	54.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
49 dB	49.00	49.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
44 dB	44.00	44.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
39 dB	39.00	39.00	-0.8	0.8	0.00	0.24
34 dB	34.00	34.00	-0.8	0.8	0.00	0.24
30 dB	30.00	30.10	-0.8	0.8	0.10	0.24
29 dB	29.00	29.10	-0.8	0.8	0.10	0.24
28 dB	28.00	28.20	-0.8	0.8	0.20	0.24
27 dB	27.00	27.20	-0.8	0.8	0.20	0.24
26 dB	26.00	26.20	-0.8	0.8	0.20	0.24
25 dB	25.00	25.30	-0.8	0.8	0.30	0.24
24 dB	24.00	24.40	-0.8	0.8	0.40	0.24
23 dB	23.00	23.50	-0.8	0.8	0.50	0.24
22 dB	22.00	22.60	-0.8	0.8	0.60	0.24
21 dB	21.00	21.70	-0.8	0.8	0.70	0.24

Resposta a impulso, Ponderação de Tempo "Fast"

Resposta ao impulso de 4 kHz medido na gama de referência, em relação ao sinal contínuo. (cláusula 18)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Pulso	136.00	136.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Pulso	119.00	119.00	-1.5	1.0	0.00	0.12
0.25 ms Pulso	110.00	109.90	-3.0	1.0	-0.10	0.12

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Resposta a impulso, Ponderação de Tempo "Slow"

Resposta ao impulso de 4 kHz medido na gama de referência, em relação ao sinal contínuo. (cláusula 18)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Pulso	129.60	129.60	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Pulso	110.00	110.00	-3.0	1.0	0.00	0.12

Resposta a impulso, LAE

Resposta ao impulso de 4 kHz medido na gama de referência, em relação ao sinal contínuo. (cláusula 18)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Pulso	130.00	130.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Pulso	110.00	110.00	-1.5	1.0	0.00	0.12
0.25 ms Pulso	101.00	100.90	-3.0	1.0	-0.10	0.12

Nível de pico ponderação C, 8 kHz

Resposta de pico a um "single-cycle sine" de 8 kHz medido na gama menos sensível, em relação ao sinal contínuo. (cláusula 19)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo, Ref.	132.00	132.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Single Sine	135.40	135.70	-2.0	2.0	0.30	0.20

Nível de pico ponderação C, 500 Hz

Resposta de pico a um "half-cycle sine" de 500 Hz medido na gama menos sensível, em relação ao sinal contínuo. (cláusula 19)

	Esperado [dB SPL]	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo, Ref.	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Half-sine, Positivo	137.40	137.10	-1.0	1.0	-0.30	0.12
Half-sine, Negativo	137.40	137.10	-1.0	1.0	-0.30	0.12

EIA MetroCal - Trecal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Indicação de sobrecarga

Indicação de sobrecarga na gama menos sensível determinada com um sinal de meio ciclo positivo/negativo de 4 kHz. (cláusula 20)

	Medido / Nível de entrada [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Contínuo	140.00	-0.5	0.5	0.00	0.25
Half-sine, Positivo	140.50	-10.0	10.0	0.50	0.25
Half-sine, Negativo	141.00	-10.0	10.0	1.00	0.25
Diferença	141.00	-1.5	1.5	0.50	0.25

Estabilidade a longo prazo, 1. relativa

Estabilidade a longo prazo de 25 a 35 minutos, com sinal estável de 1kHz no nível de referência. (cláusula 15)
Relativo ao ajuste prévio à indicação do nível de referência.

	Medido [dB SPL / Min]	- EMA [dB / Min]	+ EMA [dB / Min]	Desvio [dB / Min]	Data / Hora	Incerteza [dB]
Medição	94.00	-0.1	0.1	0.00	2023-11-03 13:49:22	0.10
Tempo decorrido	12.29	0.0	35.0	12.29		0.00

Estabilidade de nível alto

Estabilidade de nível alto em 5 minutos, com sinal estável de 1kHz, 1dB abaixo do limite superior. (cláusula 21)

	Medido [dB SPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [dB]
Nível Alto, Ref.	139.00	-0.5	0.5	0.00	0.10
Nível Alto, depois de 5min	139.00	-0.1	0.1	0.00	0.10

Estabilidade a longo prazo, 2. relativa

Estabilidade a longo prazo de 25 a 35 minutos, com sinal estável de 1kHz no nível de referência. (cláusula 15)
Relativo ao ajuste prévio à indicação do nível de referência.

	Medido [Min / dB SPL]	- EMA [Min / dB]	+ EMA [Min / dB]	Desvio [Min / dB]	Data / Hora	Incerteza [dB]
Esperar	25.00	25.0	120.0	25.00		0.00
Medição	94.00	-0.1	0.1	0.00	2023-11-03 14:02:15	0.10

Condições ambientais, após a calibração

Condições ambientais após a calibração. (cláusula 7)

	Esperado	- EMA	+ EMA	Medido [°C / kPa / %Hr]
Temperatura Ambiente	23.00	-3.00	3.00	22.80
Pressão Atmosférica	101.30	-21.30	3.70	101.30
Humidade Relativa	50.00	-25.00	20.00	50.90

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, nº 2, 2695-727 São João da Talha

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Site III: Rua Central da Gandra, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 219 585 378

Telf: +351 212 389 409

Telf: +351 224 229 449

Certificado de Verificação

Número 245.71-00241

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE

NOME Ailton Santos & Associados - Consultoria Em Segurança e Ambiental, Lda
ENDEREÇO Rua Pedro Nunes 13 e 13 A, Quinta do Marquês
2780-143 - Oeiras

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO

DESIGNAÇÃO	Sonómetro com integrador			
CONSTITUIÇÃO	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ-AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO	2250 Light	4950	ZC 0032	4231
NÚMERO SÉRIE	2566842	2600884	29241	2699201

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

CLASSE DE EXATIDÃO	1
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO AFIXADOR	0,1 dB
DESPACHO DE APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.08.3.03

OPERAÇÃO EFETUADA

TIPO Verificação Periódica
DATA 03/11/2023
MÉTODO Comparação
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA Portaria n° 977/2009 de 1 de setembro e Proc. EIA PV 2501, Edição A, Revisão 00.
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Às unidades SI, através do Multímetro Keysight 34461A e Microfone Brüel & Kjær 4180 calibrados em Laboratórios Acreditados.
RESULTADO **Aprovado** O Equipamento CUMPRE os requisitos da Norma IEC 61672-3 e legislação aplicável.
Nota Ao abrigo da Portaria n.º 977/2009, que aprova o Regulamento do Controlo Metrológico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, no caso de aprovação, é válida por 12 Meses, após a data da sua realização.
Foi colocada a etiqueta N° 2023-001-484693-6
Ref.ª do Serviço VP-65289ML-23

Assinatura válida

Digitally signed by EIA - Electronica Industrial
de Alverca, Lda
Date: 2023.11.06 08:44:15 +00:00
Reason: Documento aprovado
electronicamente

Executado Por

Hugo Duarte

O Diretor Técnico

Manuel Bernardo

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados. Não pode ser reproduzido parcialmente

EIA MetroCal - Trescal

Site I: Rua 1º de Dezembro, n° 2, 2695-727 São João da Talha

Telf: 00351 219 585 378

Site II: Rua do Ouro, Lote 13, 2950-007 Palmela

Telf: +351 212 389 409

Site III: Rua Central da Gandra, n° 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 224 229 449

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com