

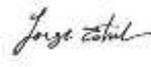
RUÍDO AMBIENTE- AVALIAÇÃO DA CONFORMIDADE LEGAL

Medição de Níveis de Pressão Sonora – Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração de acordo com os documentos NP ISO 1996-1 NP ISO 1996-2 e LME/PEA 002;

CLIENTE: REN -Rede Elétrica Nacional

MORADA: Avenida Estados Unidos da América, nº 55
1479-061 Lisboa
Portugal

ACTIVIDADE AVALIADA: Monitorização do Ambiente Sonoro da Linha Caniçada-Fafe 2 – fase anterior ao início da construção

| Data de emissão | Ensaiado por | Responsável Técnico |
|-----------------|---|---|
| 2022-11-29 |  |  |
| | Rui Machado Jorge Estrela | Jorge Estrela jf@iep.pt |

Os resultados indicados referem-se apenas ao momento e às condições em que se efectuaram os ensaios, sendo válidos somente para a amostra ensaiada. Este Relatório não pode ser reproduzido parcialmente, salvo autorização escrita do Laboratório.

The reported results are valid only at the moment and in the conditions of testing, and refer only to the tested sample. This Report cannot be reproduced, except in full, without the prior written permission of the Laboratory.

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios.

IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for testing.

Relatório emitido por entidade acreditada pelo organismo nacional de acreditação de Portugal, IPAC, coberto pelo acordo de reconhecimento mútuo da EA e como tal sujeito ao reconhecimento de equivalência pelas autoridades nacionais da União Europeia, nos termos do número 2 do artigo 11.º do Regulamento (CE) n.º 765/2008.

Report issued by a body accredited by IPAC, the national accreditation body of Portugal, under the EA MLA and as such subject to equal recognition by the national authorities of the European Union, under the terms of Regulation (EC) nr. 765/2008, article 11, number 2.

1. INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO, OBJECTIVO E ÂMBITO

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização do Ambiente Sonoro da Linha Caniçada-Fafe 2, correspondente à monitorização em momento anterior ao início da fase de construção. De realçar que este projeto foi objeto de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA 3246), tendo a campanha de monitorização sido realizada em conformidade com o respetivo Programa de Monitorização e de acordo com as disposições da DIA. A elaboração segue a metodologia, conteúdo e estrutura da portaria 395/2015 de 4 de Novembro.

A avaliação efectuada tem como objetivo a avaliação do cumprimento legal base os seguintes documentos:

- o Decreto-Lei 9/2007, de 17 de Janeiro;
- o Normas Portuguesas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2;
- o Outros documentos aplicáveis (directrizes da Agência Portuguesa do Ambiente, e circulares do Instituto Português de Acreditação).

1.2 ENQUADRAMENTO LEGAL

Este trabalho teve como contexto legal o Decreto-Lei 9/2007 às actividades ruidosas e temporárias e as outras fontes de ruído susceptíveis de causar incómodo. Este regulamento visa salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

Por actividade ruidosa permanente entende-se, de acordo com o Regulamento Geral do Ruído, 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.

De acordo com o mesmo Regulamento estão definidas condições espaciais e territoriais para a avaliação acústica das fontes sonoras, assim, esta passará pela verificação da conformidade de situações específicas com os limites fixados.

Neste contexto, estão definidos três períodos de referência, 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 7h às 20h;
- ✓ Período do entardecer: das 20h às 23h
- ✓ Período nocturno: das 23h às 7h.

No que respeita às condições territoriais são consagradas no Regulamento Geral do Ruído as seguintes zonas mistas, sensíveis e urbanas consolidadas. Neste sentido, são estabelecidos valores limites

- ✓ Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)
- ✓ Zonas Sensíveis: $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)
- ✓ Zonas não classificadas: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A)

Para efeitos dos valores limite os receptores sensíveis isolados são equiparados, em função dos usos existentes nas proximidades, a zonas sensíveis ou mistas.

2. ANTECEDENTES 1

Os locais objeto de monitorização acústica no âmbito do presente relatório, foram caracterizados anteriormente no EIA, trabalho realizado pela empresa ECO14 LABAV em Novembro de 2017. Tendo decorrido mais de 2 anos após esta monitorização, nos termos definidos na DIA 3246, foi realizada uma nova campanha de monitorização em fase prévia à construção, sendo comparados os resultados entre as medições efetuadas.

| Pontos / Períodos | Diurno (dB(A)) | Entardecer (dB(A)) | Nocturno (dB(A)) | Lden dB(A) |
|-------------------|----------------|--------------------|------------------|------------|
| P1-R27 | 58 | 40 | 30 | 56 |
| P2-R56 | 37 | 34 | 31 | 39 |

¹ Fora do âmbito da acreditação do laboratório.

3. METODOLOGIA

3.1 PARÂMETROS A REGISTRAR E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Em cada receptor sensível identificado, foram registados os indicadores de ruído ($[L_{den}]$, $[L_n]$ e $[L_{Aeq}]$) estipulados no Decreto-lei n.º 9/2007, definidos como:

- ✓ Indicador de Ruído Diurno-Entardecer-Nocturno $[L_{den}]$, indicador de ruído associado ao incómodo global, expresso em dB (A);
- ✓ Indicador de Ruído Nocturno $[L_n]$, nível sonoro médio de longa duração expresso em dB (A);
- ✓ Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $[L_{Aeq}]$, de um ruído num intervalo de tempo. Nível sonoro expresso em dB (A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo.

Os pontos abaixo identificados são os locais onde se localizam os receptores sensíveis.

3.2 REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA



3.3 LOCAIS DE MEDIÇÃO

| Pontos de monitorização | Coordenadas (m) | |
|-------------------------|-----------------|--------------|
| | M | P |
| P1 - R27 | 41°31'20.41"N | 8°12'37.64"W |
| P2 - R56 | 41°31'19.85"N | 8°13'11.31"W |
| P3 - R60 | 41°31'19.15"N | 8°13'2.09"W |

| Pontos de monitorização | Descrição pontos | Descrição envolvente |
|-------------------------|------------------|---|
| P1 - R27 | Habitações | Zona florestal/agrícola Estrada Nacional: N207 |
| P2 - R56 | | Zona florestal/agrícola |
| P3 - R60 | | Zona florestal/agrícola |

3.4 EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Sonómetro integrador com filtros de terços de oitava Classe 1, calibrado em Agosto 2022, da:

- ✓ Marca: Bruel Kjaer
- ✓ Modelo: 2260
- ✓ N.º de série: 2311649

Calibrador acústico calibrado em Agosto 2022, da:

- ✓ Marca: Bruel Kjaer
- ✓ Modelo: 4231
- ✓ N.º de série: 2309051

Sonómetro integrador com filtros de terços de oitava Classe 1, calibrado em Junho 2022, da:

- ✓ Marca: Norsonic
- ✓ Modelo: Nor145
- ✓ N.º de série: 14529819

Calibrador acústico calibrado em Junho 2022, da:

- ✓ Marca: Norsonic
- ✓ Modelo: Nor1255
- ✓ N.º de série: 125525913

VERIFICAÇÃO DO SONÓMETRO

É efectuada uma medição na banda de frequência de 1000Hz (94 ± 0.5) dB (A). por comparação com o calibrador no início e no final de cada período de medições.

3.5 PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO E TRATAMENTO DE DADOS

A metodologia utilizada para avaliação das fontes sonoras foi a definida nas normas portuguesas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, tendo como contexto legal o Decreto-Lei 9/2007 no que respeita à prevenção e controlo de poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

De modo a caracterizar a situação acústica existente foi efetuada a avaliação acústica de acordo as metodologias abaixo descritas, conforme aplicável em termos de conformidade legal.

- ✓ Foram efetuadas medições em 4 dias por técnica de amostragem, conforme guia da APA versão em vigor.

3.5.1 Critério de Exposição Máxima

De acordo com o Artigo 13.º, ponto 1.ª alínea a) do Regime Legal Poluição Sonora (DL 9/2007), os valores encontrados devem respeitar os valores limite de exposição fixados no Artigo 11.º.

Para efeitos de verificação dos valores limite de exposição, aplicam-se os seguintes valores junto aos recetores sensíveis:

- Integrados em zonas classificadas como Sensíveis: L_{den} igual ou inferior a 55dB (A), e L_n igual ou inferior a 45dB (A);
- Integrados em zonas classificadas como Mistas: L_{den} igual ou inferior a 65dB (A), e L_n igual ou inferior a 55dB (A);
- Integrados em zonas não classificadas: L_{den} igual ou inferior a 63dB (A), e L_n igual ou inferior a 53dB (A).

De acordo com o regulamento PDM de Fafe -Plano Diretor Municipal, 2ª Série – N.º 174, de 7 de Setembro de 2015, aviso n.º 10198/2015 os pontos avaliados deste relatório enquadram-se em zona classificada como Mista.

4. RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO

Os quadros seguintes apresentam os valores dos níveis sonoros registados em cada período de referência junto aos recetores sensíveis, os horários das medições, as condições meteorológicas e identificação das fontes sonoras encontradas.

4.1 RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

a) Valores registados nos pontos de medição

| Níveis sonoros medidos. em dB(A) | | | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|----------------|----------------|---------|------|
| | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq | |
| P1-R27 | 2022-09-26 | Diurno | 16:12 | 15 min | 59,1 | |
| | 2022-09-26 | | 16:28 | 15 min | 59,6 | |
| | 2022-09-26 | | 16:43 | 15 min | 60,5 | |
| | 2022-09-27 | | 16:16 | 15 min | 61,0 | |
| | 2022-09-27 | | 16:31 | 15 min | 60,2 | |
| | 2022-09-27 | | 16:46 | 15 min | 59,7 | |
| | | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq |
| | | 2022-09-26 | Entardecer | 20:00 | 15 min | 59,5 |
| | | 2022-09-26 | | 20:15 | 15 min | 57,5 |
| | | 2022-09-26 | | 20:30 | 15 min | 60,9 |
| | | 2022-09-27 | | 20:16 | 15 min | 57,0 |
| | | 2022-09-27 | | 20:31 | 15 min | 56,3 |
| | | 2022-09-27 | | 20:46 | 15 min | 53,2 |
| | | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq |
| | | 2022-10-26 | Noturno | 00:57 | 15 min | 32,8 |
| | | 2022-10-26 | | 01:15 | 15 min | 34,1 |
| | | 2022-10-27 | | 01:54 | 15 min | 37,8 |
| | | 2022-11-10 | | 00:50 | 15 min | 36,6 |
| | 2022-11-10 | 01:05 | | 15 min | 39,1 | |
| | 2022-11-10 | 01:20 | | 15 min | 39,6 | |

| Níveis sonoros medidos. em dB(A) | | | | | | |
|----------------------------------|------------|------------|----------------|----------------|---------|------|
| | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq | |
| P2-R56 | 2022-09-26 | Diurno | 17:10 | 15 min | 44,5 | |
| | 2022-09-26 | | 17:26 | 15 min | 49,2 | |
| | 2022-09-26 | | 17:41 | 15 min | 47,0 | |
| | 2022-09-27 | | 17:10 | 15 min | 43,9 | |
| | 2022-09-27 | | 17:26 | 15 min | 43,8 | |
| | 2022-09-27 | | 17:41 | 15 min | 40,7 | |
| | | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq |
| | | 2022-09-26 | Entardecer | 20:54 | 15 min | 39,1 |
| | | 2022-09-26 | | 21:09 | 15 min | 42,0 |
| | | 2022-09-26 | | 21:24 | 15 min | 38,7 |
| | | 2022-09-27 | | 22:05 | 15 min | 39,6 |
| | | 2022-09-27 | | 22:21 | 15 min | 41,0 |
| | | 2022-09-27 | | 22:36 | 15 min | 39,9 |
| | | Data | Período | Hora de Início | Duração | LAeq |
| | | 2022-10-26 | Noturno | 23:51 | 15 min | 30,0 |
| | | 2022-10-26 | | 00:09 | 15 min | 32,4 |
| | | 2022-10-26 | | 00:27 | 15 min | 36,6 |
| | | 2022-11-10 | | 23:53 | 15 min | 36,6 |
| | 2022-11-10 | 00:09 | | 15 min | 36,0 | |
| | 2022-11-10 | 00:25 | | 15 min | 35,0 | |

b) Características do local

| Fotografia local | Fontes de ruído |
|---|--|
|  <p data-bbox="517 1050 603 1081">P1-R27</p> | <p data-bbox="997 797 1182 828">Ruídos naturais</p> <p data-bbox="984 864 1195 896">Tráfego na EN207</p> |
|  <p data-bbox="517 1563 603 1594">P2-R56</p> | <p data-bbox="1042 1301 1139 1332">Animais</p> <p data-bbox="892 1368 1289 1431">Atividade - trabalhos florestais ao longe</p> |
|  <p data-bbox="517 2085 603 2116">P3-R60</p> | <p data-bbox="932 1816 1249 1848">Movimentação de veículos</p> <p data-bbox="892 1883 1289 1946">Fauna local – ruído de animais ao longe</p> |

c) Condições Meteorológicas:

| P1-R27 | Condições meteorológicas | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------|------------|--------|----------|--------|
| | Períodos | | | | | |
| | Diurno | | Entardecer | | Nocturno | |
| | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia |
| Temperatura °C | 23 | 25 | 21 | 19 | 18 | 19 |
| Humidade % | 43 | 37 | 57 | 55 | 58 | 63 |
| Vento m/s | 0,3 | 0,4 | 0,0 | 0,1 | 0,4 | 1,2 |
| Direção do vento | NO | NO | SW | NW | E | E |

| P2-R56 | Condições meteorológicas | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------|------------|--------|----------|--------|
| | Períodos | | | | | |
| | Diurno | | Entardecer | | Nocturno | |
| | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia |
| Temperatura °C | 20 | 22 | 18 | 19 | 19 | 17 |
| Humidade % | 54 | 47 | 55 | 61 | 55 | 71 |
| Vento m/s | 0,6 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,0 | 0,8 |
| Direção do vento | NW | N | NW | E | E | N |

| P3-R60 | Condições meteorológicas | | | | | |
|------------------|--------------------------|--------|------------|--------|----------|--------|
| | Períodos | | | | | |
| | Diurno | | Entardecer | | Nocturno | |
| | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia | 1º Dia | 2º Dia |
| Temperatura °C | 20 | 22 | 20 | 18 | 19 | 18 |
| Humidade % | 51 | 54 | 57 | 64 | 72 | 76 |
| Vento m/s | 0,4 | 0,3 | 0,6 | 0,4 | 0,4 | 0,8 |
| Direção do vento | NW | NW | NW | NW | N | N |

d) Identificação das Fontes do Ruído:

| P1-R27 | Fontes de Ruído | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----|---|------------|----|---|----------|----|---|
| | Períodos | | | | | | | | |
| | Diurno | | | Entardecer | | | Nocturno | | |
| | A | PA | I | A | PA | I | A | PA | I |
| Tráfego Rodoviário | x | | | x | | | X | | |
| Tráfego Ferroviário | | | X | | | X | | | X |
| Tráfego Aéreo | | | X | | | X | | | X |
| Pessoas a falarem | | | X | | | X | | | X |
| Música | | | X | | | X | | | X |
| Animais | | X | | | | X | | | X |
| Indústria nas proximidades | | | X | | | X | | | X |

| P2-R56 | Fontes de Ruído | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----|---|------------|----|---|----------|----|---|
| | Períodos | | | | | | | | |
| | Diurno | | | Entardecer | | | Nocturno | | |
| | A | PA | I | A | PA | I | A | PA | I |
| Tráfego Rodoviário | | X | | x | | | | X | |
| Tráfego Ferroviário | | | X | | | X | | | X |
| Tráfego Aéreo | | | X | | | X | | | X |
| Pessoas a falarem | | | X | | | X | | | X |
| Música | | | X | | | X | | | X |
| Animais | | X | | | | X | | | X |
| Indústria nas proximidades | | | X | | | X | | | X |

| P3-R60 | Fontes de Ruído | | | | | | | | |
|----------------------------|-----------------|----|---|------------|----|---|----------|----|---|
| | Períodos | | | | | | | | |
| | Diurno | | | Entardecer | | | Nocturno | | |
| | A | PA | I | A | PA | I | A | PA | I |
| Tráfego Rodoviário | x | | | x | | | | X | |
| Tráfego Ferroviário | | | X | | | X | | | X |
| Tráfego Aéreo | | | X | | | X | | | X |
| Pessoas a falarem | | | X | | | X | | | X |
| Música | | | X | | | X | | | X |
| Animais | x | | | | X | | X | | |
| Indústria nas proximidades | | | X | | | X | | | X |

Legenda:

A - Audível

PA – Pouco Audível

I - Inaudível

4.2 PARÂMETROS MEDIDOS

a) Análise de Resultados

| Medições 2022 | Níveis sonoros medidos. em dB(A) | | | |
|----------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|------|
| | Períodos | | | |
| Descrição | LAeq,T(RR) Diurno | LAeq,T(RR) Entardecer | LAeq,T(RR) Nocturno | Lden |
| P1-R27 | 60 | 58 | 37 | 59 |
| P2-R56 | 46 | 40 | 34 | 45 |
| P3-R60 | 41 | 45 | 31 | 44 |

5. ANÁLISE COMPARATIVA (CONCLUSÕES)²

O quadro apresentado na alínea anterior, são apresentados os valores medidos referentes aos receptores sensíveis em volta da linha Caniçada-Fafe 2.

O ensaio acústico para a medição de níveis de pressão sonora localizados junto dos receptores sensíveis da envolvente linha, para os pontos P1-R27 e P2 -R56 foi anteriormente, objecto de medição (ver quadro resumo abaixo). Quando comparados os resultados das duas campanhas, podemos concluir que existem pequenas variações, mas pouco significativas, no P1 e P2. No P1 claramente devido ao fluxo de tráfego da estrada, ao contrário do P2 com ruídos particulares da fauna envolvente.

| Medições | Níveis sonoros medidos. em dB(A) | | | |
|-----------|----------------------------------|-----------------------|---------------------|------|
| | Períodos | | | |
| Descrição | LAeq,T(RR) Diurno | LAeq,T(RR) Entardecer | LAeq,T(RR) Nocturno | Lden |
| P1-R27 | 58 | 40 | 30 | 56 |
| P2-R56 | 37 | 34 | 31 | 39 |

² Interpretações fora do âmbito da acreditação do laboratório.

6. ANÁLISE DE RESULTADOS – CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO MÁXIMA

De acordo com o regulamento PDM de Fafe -Plano Diretor Municipal, 2ª Série – N.º 174, de 7 de Setembro de 2015, aviso n.º 10198/2015 os pontos avaliados deste relatório enquadram-se em zona classificada como Mista. Neste contexto, e atendendo a que a fonte de ruído em análise é constante ao longo do ano, consideramos as amostragens representativas para o cálculo dos indicadores de ruído Lden [indicador de ruído referente aos períodos [diurno-entardecer-nocturno] e Ln [indicador de ruído referente ao período nocturno], expressos em dB (A).

Assim, atendendo aos valores encontrados para indicadores de Lden e Ln, concluímos:

| Pontos em avaliação | Valor obtido Ln [dB (A)] | Critério de Exposição Máxima [Art13. ponto 1. alínea b)] [dB (A)] | Conformidade legal VLE's |
|---------------------|--------------------------------|---|--------------------------|
| | | | ≤ 55 |
| P1-R27 | 37 | ≤ 55dB(A) | Cumpre |
| P2-R56 | 34 | | Cumpre |
| P3-R60 | 31 | | Cumpre |

| Pontos em avaliação | Valor obtido Lden [dB (A)] | Critério de Exposição Máxima [Art13. ponto 1. alínea b)] [dB (A)] | Conformidade legal VLE's |
|---------------------|----------------------------------|---|--------------------------|
| | | | ≤ 65 |
| P1-R27 | 59 | ≤ 65 dB(A) | Cumpre |
| P2-R56 | 45 | | Cumpre |
| P3-R60 | 44 | | Cumpre |

- Certificado de calibração;



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Qualida
de
Date: 2022/08/31
01:06 UTC

Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão: 2022/08/31 Serviço n.º CACV938/22 Rev.01 Página 1 de 7

| | | |
|-----------------------|---|---|
| Equipamento | SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10 Marca: Brüel & Kjær Modelo: 2260 | Classe: 1 Nº série: 2311649 Nº ident: LAB121900 |
| | MICROFONE Marca: Brüel & Kjær Modelo: 4189 | Nº série: 2772400 |
| | PRÉ-AMPLIFICADOR Marca: Brüel & Kjær Modelo: ZC 0026 | Nº série: 4520 |
| Cliente | IEP - Instituto Electrotécnico Português Laboratório de Metrologia e ensaios - Rua de S. Gens, 3717 Senhora da Hora 4460-409 Senhora da Hora | |
| Data de Calibração | 2022/08/22 | |
| Condições Ambientais | Temperatura: 21,9 °C | Humid. rel.: 55,2 % Pressão Atmosf.: 99,5 kPa |
| Procedimento | PO.M-DMACUS 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) 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 classe de exatidão prescritas na norma IEC 61672-3:2006, contemplando a incerteza. | |
| | NOTA: A presente revisão do certificado CACV938/22 Rev.01 anula e substitui o certificado anteriormente emitido CACV938/22, devido a inclusão de conclusividade relativamente à classe de exatidão do equipamento de acordo com da prescrição da norma. | |

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 ou alterado, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except when the prior written permission of the issuing laboratory. Os resultados e os dados relativos a qualquer equipamento em qualquer calibração, no qual não se tenha aplicado o equipamento, não são válidos.

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço n.º CACV938/22 Rev.01

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 | 16,9 dB SPL | ≤ 16,6 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 | -0,2 dB | 94,1 dB | 94,1 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 | 55,2 dB | 0,6 dB | 2,0 dB | -2,0 dB | ± 0,16 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 | 78,2 dB | 0,2 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,16 dB |
| 94,0 dB | 250 Hz | 0,00 dB | 0,1 dB | 85,3 dB | 85,6 dB | 0,3 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,16 dB |
| 94,0 dB | 500 Hz | 0,00 dB | 0,1 dB | 90,8 dB | 91,0 dB | 0,2 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,16 dB |
| 94,0 dB | 2000 Hz | -0,25 dB | 0,1 dB | 94,9 dB | 95,1 dB | 0,2 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,20 dB |
| 94,1 dB | 4000 Hz | -0,90 dB | 0,0 dB | 94,2 dB | 94,1 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 | 89,6 dB | -0,5 dB | 2,1 dB | -3,1 dB | ± 0,50 dB |
| 94,0 dB | 12500 Hz | -5,45 dB | 0,0 dB | 84,3 dB | 86,0 dB | 1,7 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 | -0,2 dB | 94,1 dB | 94,1 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 | 91,5 dB | 0,5 dB | 2,0 dB | -2,0 dB | ± 0,16 dB |
| 94,1 dB | 63 Hz | 0,00 dB | 0,0 dB | 93,3 dB | 93,5 dB | 0,2 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 | 0,1 dB | 94,0 dB | 94,2 dB | 0,2 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,16 dB |
| 94,0 dB | 2000 Hz | -0,25 dB | 0,1 dB | 93,5 dB | 93,7 dB | 0,2 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,20 dB |
| 94,1 dB | 4000 Hz | -0,90 dB | 0,0 dB | 92,4 dB | 92,3 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 | 87,7 dB | -0,5 dB | 2,1 dB | -3,1 dB | ± 0,50 dB |
| 94,0 dB | 12500 Hz | -5,45 dB | 0,0 dB | 82,4 dB | 84,0 dB | 1,6 dB | 3,0 dB | -6,0 dB | ± 0,50 dB |

Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

CACV938/22 Rev.01

O IPAC é o organismo do Acordo de Reconhecimento Mútuo de Estados da UE e do EFTA para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA, ILAC and the EAC MRA for tests, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido no íntegro, exceto se for autorizado por escrito pelo 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. CACV938/22 Rev.01

Página 3 de 7

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq

| Malha de ponderação | Valor do equipamento | Especificação do fabricante | Incerteza expandida |
|---------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------|
| A | 10,7 dB | ≤ 12,3 dB | ± 1,0 dB |
| C | 10 dB | ≤ 14,0 dB | ± 1,0 dB |
| LINEAR | 14,3 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 | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,2 dB | 0,2 dB | --- | --- | ± 0,12 dB |
| 63 Hz | 65,0 dB SPL | 65,1 dB SPL | 0,0 dB | 0,1 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 125 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,0 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 250 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 500 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 2000 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 4000 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,0 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 8000 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,0 dB | 2,1 dB | -3,1 dB | ± 0,12 dB |
| 16000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 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 | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,2 dB | 0,2 dB | --- | --- | ± 0,12 dB |
| 63 Hz | 65,0 dB SPL | 65,1 dB SPL | 0,0 dB | 0,1 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 125 Hz | 65,0 dB SPL | 65,1 dB SPL | 0,0 dB | 0,1 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 250 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 500 Hz | 65,0 dB SPL | 65,1 dB SPL | -0,1 dB | 0,0 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 2000 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 4000 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,0 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 8000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 dB | 2,1 dB | -3,1 dB | ± 0,12 dB |
| 16000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,8 dB SPL | 0,0 dB | -0,2 dB | 3,5 dB | -17,0 dB | ± 0,12 dB |

Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

ENX/04.05/21

O IPAC é o órgão de Acreditação Nacional da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a regulatory body for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido ou divulgado por escrito do IPAC. This document may not be reproduced or disseminated without the prior approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos elementos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV938/22 Rev.01 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 | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,2 dB | 0,2 dB | --- | --- | ± 0,12 dB |
| 63 Hz | 65,0 dB SPL | 65,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,0 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 125 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 dB | 1,5 dB | -1,5 dB | ± 0,12 dB |
| 250 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | -0,1 dB | -0,2 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 500 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | -0,1 dB | -0,1 dB | 1,4 dB | -1,4 dB | ± 0,12 dB |
| 2000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | -0,1 dB | -0,2 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 4000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 dB | 1,6 dB | -1,6 dB | ± 0,12 dB |
| 8000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 dB | 2,1 dB | -3,1 dB | ± 0,12 dB |
| 16000 Hz | 65,0 dB SPL | 64,9 dB SPL | 0,0 dB | -0,1 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 |
| | 30,0 dB SPL | UND dB SPL | --- | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| | 31,0 dB SPL | 31,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| | 32,0 dB SPL | 32,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| | 33,0 dB SPL | 33,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |

Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

O IPAC é o regulador do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is regulatory to the EA, ILAC and the ILAC for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, e só pode ser utilizado para fins de referência. 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 n.º CACV938/22 Rev.01

Página 5 de 7

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

| Valor de referência | Valor do equipamento | Erro | Especificação da norma | Incerteza expandida |
|---------------------|----------------------|--------|------------------------|---------------------|
| 34,0 dB SPL | 34,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 35,0 dB SPL | 35,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 39,0 dB SPL | 39,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 44,0 dB SPL | 44,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 49,0 dB SPL | 49,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 54,0 dB SPL | 54,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 59,0 dB SPL | 59,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 64,0 dB SPL | 64,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 69,0 dB SPL | 69,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 74,0 dB SPL | 74,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 79,0 dB SPL | 79,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 84,0 dB SPL | 84,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 89,0 dB SPL | 89,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 99,0 dB SPL | 99,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 104,0 dB SPL | 104,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 105,0 dB SPL | 105,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 106,0 dB SPL | 106,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 107,0 dB SPL | 107,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 108,0 dB SPL | 108,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 109,0 dB SPL | 109,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |
| 110,0 dB SPL | OL dB SPL | — dB | ± 1,1 dB | ± 0,23 dB |

Linearidade de escala incluindo o controlo de escala

| | Valor de referência | Valor do equipamento | Erro | Especificação da norma | Incerteza expandida |
|-----------------|---------------------|----------------------|--------|------------------------|---------------------|
| Ref. Escala 110 | 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | — | — | ± 0,12 dB |
| Escala 130 dB | 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala 120 dB | 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala 110 dB | 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala 100 dB | 94,0 dB SPL | 94,0 dB SPL | 0,0 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |

Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

O IPAC é a entidade do Acordo de Reconhecimento Mútuo de 1999, de 11 de Junho, em matéria de calibração e metrologia. IPAC is the entity of the Mutual Recognition Agreement of 1999, of 11 June, in the field of metrology and calibration. Este documento só pode ser produzido em francês, exceto quando autorizada por escrito do ISQ. This document may only be reproduced other than in French, 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 n.º CACV938/22 Rev.01

Página 6 de 7

Linearidade de escala incluindo o controlo de escala (Cont.)

| | | Valor de referência | Valor do equipamento | Erro | Especificação da norma | Incerteza expandida |
|--------|--------|---------------------|----------------------|--------|------------------------|---------------------|
| Escala | 130 dB | 125,0 dB SPL | 125,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 120 dB | 115,0 dB SPL | 115,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 110 dB | 105,0 dB SPL | 105,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 100 dB | 95,0 dB SPL | 95,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 90 dB | 85,0 dB SPL | 85,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 80 dB | 75,0 dB SPL | 75,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |
| Escala | 70 dB | 65,0 dB SPL | 65,1 dB SPL | 0,1 dB | ± 1,1 dB | ± 0,12 dB |

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 107 dB | 107,0 dB SPL | 107,0 dB SPL | --- | --- | --- | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 200ms | 106,0 dB SPL | 106,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,8 dB | -0,8 dB | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 2ms | 89,0 dB SPL | 88,9 dB SPL | -0,1 dB | 1,3 dB | -1,8 dB | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 0,25ms | 80,0 dB SPL | 79,8 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 107 dB | 107,0 dB SPL | 107,0 dB SPL | --- | --- | --- | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 200ms | 99,8 dB SPL | 99,5 dB SPL | -0,1 dB | 0,8 dB | -0,8 dB | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 2ms | 80,0 dB SPL | 79,9 dB SPL | -0,1 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 | 107,0 dB SPL | 107,0 dB SPL | --- | --- | --- | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 200ms | 100,0 dB SPL | 100,0 dB SPL | 0,0 dB | 0,8 dB | -0,8 dB | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 2ms | 80,0 dB SPL | 79,9 dB SPL | -0,1 dB | 1,3 dB | -1,8 dB | ± 0,11 dB |
| Burst Meas, 0,25ms | 71,0 dB SPL | 70,8 dB SPL | -0,2 dB | 1,3 dB | -3,3 dB | ± 0,11 dB |

Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

DW03-4.05/21

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EN ISO/IEC 17025 para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC é signatário da EA EN ISO/IEC 17025 para ensaios, calibração e inspeção. Este documento só pode ser produzido no âmbito do serviço de ISQ. The document can only be reproduced within the scope of ISQ. The results are only valid for the equipment tested/calibrated.



Digitally signed by ISQ
- Instituto Sociedade e
Qualidade
Date: 2022.06.06
16:04:52 UTC

Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2022/06/06 Serviço n.º CACV654/22 Página 1 de 2

Equipamento **Calibrador Acústico**
Marca: Norsonic Nº ident.: IEP2200065
Modelo: Nor1255 Nº série: 125525913
Indicação: --- Classe: 1

Cliente **IEP - Instituto Electrotécnico Português**
Rua de S. Gens, 3717
Senhora da Hora
4460-409 Senhora da Hora

Data de Calibração **2022/06/06**

Condições Ambientais Temperatura: 22,5 °C Humidade relativa: 60,0 % Pressão atmosférica: 100,4 kPa

Procedimento PO.M-DMACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).

Rastreabilidade Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).
Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Naerum - Denmark.
Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha, Dakks)

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: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942 para a sua classe

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/ILAC and ILAC/ILAC for calibr., calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido 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.

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço



M



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço n.º CACV654/22

Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 µPa) para as seguintes condições de referência:

| | |
|---------------------|-----------|
| Pressão atmosférica | 101,3 kPa |
| Temperatura | 23 °C |
| Humidade relativa | 55 % |

| Valor nominal | Valor de referência | Erro | Especificação de norma | Incerteza expandida |
|---------------|---------------------|----------|------------------------|---------------------|
| 114 dB | 113,99 dB | -0,01 dB | ± 0,40 dB | ± 0,12 dB |

Frequência

| Valor nominal | Valor de referência | Erro | Especificação de norma | Incerteza expandida |
|---------------|---------------------|-------|------------------------|---------------------|
| 1000 Hz | 1000,0 Hz | 0,0 % | ± 1 % | ± 0,05 % |

Distorção Harmónica Total

| Nível calibração | Valor de referência | Especificação de norma | Incerteza expandida |
|------------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| 94 dB | 0,1 % | < 3 % | ± 0,5 % |

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC é signatário da EAHLA e do ILAC-MRA para testes, calibração e inspeção. Este documento só pode ser reproduzido ou utilizado por escrito do ISQ. Este documento não pode ser reproduzido ou alterado sem a aprovação prévia por escrito do ISQ. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos analisados/calibrados. The report results relate only to the equipment tested/calibrated.

Elaborado por

Ana Colaço

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço

Ana Colaço

E-2022-0943-00