



## **RUÍDO AMBIENTE**

### **Medições dos Níveis de Pressão Sonora**

#### **- Determinação do nível sonoro médio de longa duração**

#### **- Critério de incomodidade**

### **CONSTITUIÇÃO DO DOCUMENTO**

<b>CLIENTE:</b>	<i>Visa Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S.A.</i>
<b>REFERÊNCIA:</b>	<i>ASAC_434-23_RAMB_Visa</i>
<b>VERSÃO:</b>	<i>Emissão 1 – Revisão 0</i>
<b>Nº DE PÁGINAS:</b>	<i>28</i>
<b>DATA:</b>	<i>27 de dezembro de 2023</i>
<b>ATT.:</b>	<i>João Meira, Engº</i>

## RELATÓRIO

AILTONSANTOS  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 2 de 28

Data: 27-dez-23

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIVO DO ENSAIO</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>DEFINIÇÕES</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>CÁLCULOS</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>CONTEXTO LEGISLATIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>DESCRIÇÃO DO TRABALHO</b> .....	<b>8</b>
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
<b>7</b>	<b>RESULTADOS DO ENSAIO</b> .....	<b>11</b>
7.1	Identificação e Descrição das Medições .....	11
7.2	Características Tonais (K1) e Impulsivas (K2) .....	19
7.3	Determinação do Nível de Avaliação .....	23
7.4	Análise do Critério de Incomodidade .....	23
7.5	Avaliação dos Valores Limite de Exposição .....	24
7.6	Análise dos Valores Limite de Exposição .....	24
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>25</b>
<b>9</b>	<b>ANEXO I - PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS</b> .....	<b>26</b>
<b>10</b>	<b>ANEXO II-FOTOGRAFIAS DOS PONTOS ANALIASADOS</b> .....	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>ANEXO III – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO</b> .....	<b>28</b>

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

GRUPO B2S

## RELATÓRIO

AILTONSANTOS  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 3 de 28

Data: 27-dez-23

## 1 IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE

<b>Nome e endereço do cliente</b>	<b>Visa Consultores de Geologia Aplicada e Engenharia do Ambiente, S. A.</b> Rua Alto da Terrugem, N.º 2 2770-012 Paço de Arcos
<b>Local de realização dos ensaios</b>	<b>Sicobrita – Extração e Britagem de Pedra, SA</b> Serra do Sicó 3100 Pombal
<b>Data dos ensaios</b>	15 e 21 de novembro, 14 e 20 de dezembro de 2023
<b>Horário de funcionamento</b>	Exclusivamente diurno: 7:00h – 12:00h e 13:00h – 17:00h

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, 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) pontos 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

**IPAC**  
acreditação

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



**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  
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

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 5 de 28

Data: 27-dez-23

**Zona mista** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada 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 <sup>1)</sup>	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).

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

**IPAC**  
acreditação

L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaaios

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Tel: (+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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 6 de 28

Data: 27-dez-23

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:

- 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  $L_n$ ;
- 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

**IPAC**  
acreditação

L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 7 de 28

Data: 27-dez-23

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

a) ao cumprimento dos valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível;

b) 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:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído;
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- c) Medidas de redução no receptor sensível.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC

**IPAC**  
acreditação

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



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

## RELATÓRIO

AILTONSANTOS  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 9 de 28

Data: 27-dez-23

## 6.2 Metodologia

As medições efetuadas 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	3027987	CACV613/22 CACV612-22 245.71-00108	ISQ ISQ EIA	Mai/2022 Mai/2022 Jun/2023
	Brüel & Kjaer	2250L	26566842	CL-65496RD-23 CACV1143/23 245.71-00241	EIA ISQ EIA	Nov/2023 Out/2023 Nov/2023
	Brüel & Kjaer	4231	2699201	CL-31353RD-23	EIA	Jun/2023
Sonda Termométrica	Testo	410-2	38590454/0521	LMT20215015742/10	CATIM	Nov/2021
Sonda Psicométrica				LAC.2021.0183		
Sonda Anemométrica				LMT20225016489/10	CATIM	Dez/2022
Sonda Termométrica	Testo	410-1	38582894/002	LAC.2022.0188	INEGI	Dez/2022
Sonda Psicométrica						
Sonda Anemométrica						

- 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



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

#### 6.4 Pontos de Medição

##### Identificação dos pontos de medida

Ponto	Local	Coordenadas	
		N	O
P1	Junto à habitação, sita na Rua da Tapada	39°53'59.56"	8°34'4.31"
P2	Junto à habitação, sita na Rua do Vale	39°53'57.01"	8°33'24.53"
P3	Junto à habitação, sita na Rua Serra do Sicó	39°53'48.37"	8°33'12.62"
P4	Junto à habitação, sita na Rua da Lagoinha	39°54'2.87"	8°32'58.04"

##### Notas:

1. Localização dos pontos de ensaio na planta em anexo.
1. 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:

- NP ISO 1996-1:2021 – Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação;
- NP ISO 1996-2:2021- Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente – Parte2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente;
- 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.

## RELATÓRIO

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 11 de 28

Data: 27-dez-23

## 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 <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P1	diurno	15/11/2023	11:07	16min	301	46,7	52,1	22,7	82,3	0,8	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros, cães, galinhas e pássaros. Era pouco audível moto-serra.
P1	diurno	15/11/2023	11:26	15min	302	43,8	48,3	23,9	81,8	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro, galinhas e pássaros e moto-serra.
P1	diurno	15/11/2023	11:42	15min	303	45,5	48,9	23,6	81,3	0,0	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros e cães. Era pouco audível pássaros.
P1	diurno	21/11/2023	15:36	16min	149	42,6	47,2	19,6	65,8	0,1	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas. Era audível pessoas e a passagem de 1 avião. Era pouco audível pássaros.
P1	diurno	21/11/2023	15:52	16min	150	42,8	47,1	20,2	56,4	0,7	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas. Era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros. Era pouco audível pássaros e pessoas.
P1	diurno	21/11/2023	16:11	16min	151	42,0	45,7	15,4	85,0	0,5	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas. Era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era pouco audível pássaros e pessoas.
P2	diurno	14/12/2023	15:15	16min	545	47,3	50,1	12,5	73,1	0,8	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas e o tráfego pesados com a passagem de 4 veículos. Era audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros, vegetação e o tráfego ao longe.
P2	diurno	14/12/2023	15:31	15min	546	51,9	53,9	12,2	81,6	0,5	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas e o tráfego pesados com a passagem de 10 veículos. Era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros, o tráfego ao longe, serra de cortar lenha e cães. Era pouco audível a vegetação.
P2	diurno	14/12/2023	15:49	15min	547	51,0	54,7	12,6	82,5	0,4	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise-movimentação de máquinas e o tráfego pesados com a passagem de 5 veículos. Era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro e o tráfego ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	14:58	15min	191	53,6	57,1	13,1	67,3	0,4	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise-passagem 2 veículos pesados. Era audível atividade vizinha- corte de lenha. Era pouco audível trator ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	15:13	15min	192	50,9	54,2	12,1	62,2	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise-passagem 4 veículos pesados. Era audível atividade vizinha- corte de lenha. Era pouco audível trator ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	15:28	15min	193	52,6	55,7	11,8	78,6	0,3	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise-passagem 3 veículos pesados. Era audível atividade vizinha- corte de lenha e o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

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.ReIMod.01.E05R00

## RELATÓRIO

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 12 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Ambiente

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P3	diurno	15/11/2023	14:55	15min	358	48,1	50,4	23,1	43,1	0,2	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise. Era ainda audível o tráfego local com a passagem de 4 veículos ligeiros e pássaros.
P3	diurno	15/11/2023	15:13	15min	359	50,3	53,3	21,9	47,5	0,1	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise. Era ainda audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e pássaros.
P3	diurno	15/11/2023	15:30	15min	360	48,4	51,2	20,9	56,7	0,1	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise. Era ainda audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e pássaros.
P3	diurno	20/12/2023	14:06	15min	188	52,9	57,7	14,8	61,2	1,0	Durante esta amostragem era audível a atividade em análise, passagem de 4 veículos pesados. Era ainda audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros.
P3	diurno	20/12/2023	14:21	15min	189	52,1	56,2	13,2	62,9	1,0	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise, passagem de 2 veículos pesados. Era audível o tráfego local com a passagem de 1 trator. Era pouco audível os cães.
P3	diurno	20/12/2023	14:37	15min	190	50,2	53,6	12,9	63,2	1,1	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise, passagem de 2 veículos pesados. Era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro. Era pouco audível os cães.
P4	diurno	15/11/2023	15:52	16min	361	45,5	58,3	21,0	58,2	0,2	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era muito audível os cães. Era audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	15/11/2023	16:09	15min	362	46,3	58,4	21,3	57,4	0,2	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era muito audível os cães. Era audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	15/11/2023	16:43	15min	363	42,2	49,1	21,6	57,9	0,1	Durante esta amostragem era inaudível a atividade em análise. Era muito audível os cães. Era audível os pássaros e tráfego ao longe.
P4	diurno	14/12/2023	16:11	15min	548	42,9	47,5	11,6	88,8	0,5	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise- passagem de veículos pesados ao longe. Era audível o tráfego ao longe. Era pouco audível os cães.
P4	diurno	14/12/2023	16:27	16min	549	42,6	47,3	10,7	98,6	0,4	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise- passagem de veículos pesados ao longe. Era audível o tráfego ao longe e cães.
P4	diurno	14/12/2023	16:44	15min	550	40,9	47,0	10,5	99,9	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível a atividade em análise- passagem de veículos pesados ao longe. Era audível o tráfego ao longe.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



LO589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 13 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P1	diurno	15/11/2023	12:02	15min	304	43,1	49,9	22,3	79,3	0,5	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros e 1 avião. Era ainda audível os pessoas. E pouco audível cães e pássaros.
P1	diurno	15/11/2023	12:19	15min	305	42,3	49,4	26,5	78,2	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros e cães. E pouco audível os pássaros.
P1	diurno	15/11/2023	12:35	15min	306	42,8	51,1	29,2	77,7	0,5	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro e cães. E pouco audível os pássaros.
P1	diurno	21/11/2023	17:03	15min	149	42,6	47,2	13,8	86,3	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro. E pouco audível os pássaros.
P1	diurno	21/11/2023	17:22	15min	150	42,8	47,1	12,2	86,9	0,1	Durante esta amostragem era audível os cães. E pouco audível os pássaros.
P1	diurno	21/11/2023	17:41	15min	151	42,0	45,7	10,9	87,3	0,5	Durante esta amostragem era audível os cães. E pouco audível os pássaros.
P2	diurno	14/12/2023	12:07	15min	542	38,5	44,9	12,6	68,3	0,5	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e o tráfego ao longe. Era pouco audível os pássaros, pessoas e galinhas.
P2	diurno	14/12/2023	12:27	15min	543	40,7	47,6	19,9	50,6	0,1	Durante esta amostragem era audível pessoas, o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e o tráfego ao longe. Era pouco audível os pássaros.
P2	diurno	14/12/2023	12:51	15min	544	39,6	45,8	20,6	41,3	0,6	Durante esta amostragem era audível pessoas, galinhas e cães. Era pouco audível os pássaros e o tráfego ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	17:05	15min	194	40,4	44,7	11,6	72,3	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível os pássaros e tráfego ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	17:29	15min	195	39,4	46,7	11,0	72,8	0,1	Durante esta amostragem era pouco audível os pássaros e tráfego ao longe.
P2	diurno	20/12/2023	17:45	15min	196	39,8	42,7	10,2	73,7	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível os pássaros e tráfego ao longe.

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

## RELATÓRIO

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 14 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P3	diurno	15/11/2023	12:05	15min	113	45,2	50,1	21,2	39,2	0,3	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros, os cães, sinos e pássaros.
P3	diurno	15/11/2023	12:20	15min	114	44,2	48,2	21,7	39,5	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro, os cães e pássaros.
P3	diurno	15/11/2023	12:36	15min	115	44,3	46,8	21,9	39,3	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros, os cães, sinos e pássaros.
P3	diurno	21/11/2023	12:01	15min	355	43,7	46,3	15,1	44,7	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros e os cães.
P3	diurno	21/11/2023	12:16	15min	356	45,3	50,0	15,3	50,1	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e os cães.
P3	diurno	21/11/2023	12:32	15min	357	45,1	49,9	15,5	50,4	0,2	Durante esta amostragem era muito audível os cães. Era audível o tráfego local com a passagem de 3 veículos ligeiros e sinos.
P4	diurno	15/11/2023	18:11	15min	121	40,9	44,4	18,1	69,2	0,2	Durante esta amostragem era audível os pássaros. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	15/11/2023	18:27	15min	122	41,9	45,7	19,1	70,3	0,3	Durante esta amostragem pouco audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	15/11/2023	17:00	15min	124	42,2	45,2	18,8	70,7	0,2	Durante esta amostragem pouco audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	21/11/2023	17:45	15min	364	41,5	45,7	14,3	70,3	1,0	Durante esta amostragem era audível os cães. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	21/11/2023	18:00	15min	365	41,0	43,6	14,0	70,6	1,2	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	diurno	21/11/2023	18:15	15min	366	43,7	49,5	13,9	70,8	0,7	Durante esta amostragem era muito audível os cães. Era pouco audível o tráfego ao longe.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaços

asassociados.pt

### SEGURANÇA E AMBIENTE

Tel: (+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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 15 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P1	entardecer	21/11/2023	20:05	15min	155	34,1	40,4	11,6	89,9	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães.
P1	entardecer	21/11/2023	20:29	15min	156	33,7	41,2	11,4	90,2	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães.
P1	entardecer	21/11/2023	21:03	15min	158	32,2	36,8	11,0	90,6	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível os cães ao longe.
P1	entardecer	20/12/2023	20:41	16min	198	37,5	41,5	10,6	89,9	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível os cães.
P1	entardecer	20/12/2023	20:57	15min	199	37,1	42,4	10,2	90,2	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível os cães.
P1	entardecer	20/12/2023	21:13	15min	200	37,5	41,9	10,0	90,6	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível os cães ao longe.
P2	entardecer	15/11/2023	20:11	15min	316	30,7	38,0	18,8	92,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro e o tráfego ao longe. Era ainda audível os cães e grilos.
P2	entardecer	15/11/2023	20:27	15min	317	30,1	38,6	18,2	92,8	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros e grilos.
P2	entardecer	15/11/2023	20:46	15min	318	29,1	36,9	18,0	93,0	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 1 veículo ligeiro e grilos.
P2	entardecer	21/11/2023	21:36	15min	155	34,1	40,4	10,2	90,7	0,5	Durante esta amostragem era audível o tráfego local com a passagem de 2 veículos ligeiros. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P2	entardecer	21/11/2023	21:53	15min	156	33,7	41,2	10,0	90,9	0,6	Durante esta amostragem era audível a vegetação. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P2	entardecer	21/11/2023	22:11	15min	158	32,2	36,8	9,8	91,3	0,0	Durante esta amostragem era audível a vegetação. Era pouco audível o tráfego ao longe.

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

GRUPO B2S

## RELATÓRIO

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 16 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P3	entardecer	15/11/2023	20:50	15min	159	37,9	41,9	16,8	73,2	0,1	Durante esta amostragem era audível os grilos. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P3	entardecer	15/11/2023	21:05	15min	160	39,3	43,3	16,2	73,8	0,2	Durante esta amostragem era audível os grilos. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P3	entardecer	15/11/2023	21:21	15min	161	39,0	40,2	16,1	74,2	0,2	Durante esta amostragem era audível os grilos. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P3	entardecer	14/12/2023	20:02	15min	551	39,7	43,0	9,6	99,4	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe e cães.
P3	entardecer	14/12/2023	20:17	15min	552	41,9	46,7	9,4	99,6	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe e cães.
P3	entardecer	14/12/2023	20:34	15min	553	41,6	48,1	9,2	99,8	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe e cães.
P4	entardecer	15/11/2023	20:00	15min	125	39,3	42,2	17,9	71,4	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	entardecer	15/11/2023	20:17	15min	126	39,4	43,3	17,3	72,6	0,2	Durante esta amostragem era audível os sinos. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	entardecer	15/11/2023	20:34	15min	161	39,0	40,2	17,1	74,0	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe, grilos e sinos.
P4	entardecer	21/11/2023	20:08	15min	367	40,7	43,5	14,8	71,2	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe, grilos.
P4	entardecer	21/11/2023	20:24	15min	368	43,1	47,6	14,6	71,3	0,1	Durante esta amostragem era muito audível os cães. Era audível o tráfego ao longe, grilos.
P4	entardecer	21/11/2023	20:39	16min	161	39,0	40,2	14,3	73,9	0,3	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe, grilos.

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

GRUPO B2S

## RELATÓRIO

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 17 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P1	nocturno	15/11/2023	23:08	15min	319	30,4	38,8	13,2	93,9	0,0	Durante esta amostragem era audível cães ao longe. Era pouco audível os grilos.
P1	nocturno	15/11/2023	23:28	15min	320	31,2	38,8	13,0	94,6	0,1	Durante esta amostragem era audível cães ao longe. Era pouco audível os grilos.
P1	nocturno	15/11/2023	23:55	15min	321	29,2	38,3	12,9	95,3	0,1	Durante esta amostragem era audível cães ao longe. Era pouco audível os grilos.
P1	nocturno	21/11/2023	00:13	15min	165	33,8	36,0	9,0	92,6	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível a vegetação.
P1	nocturno	21/11/2023	00:30	15min	166	31,4	32,3	8,9	93,9	0,3	Durante esta amostragem era pouco audível a vegetação.
P1	nocturno	21/11/2023	00:45	15min	167	31,3	33,0	8,7	94,0	0,3	Durante esta amostragem era pouco audível a vegetação.
P2	nocturno	15/11/2023	00:28	15min	322	26,5	34,3	12,3	95,4	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e grilos.
P2	nocturno	15/11/2023	00:44	15min	323	22,4	27,4	12,0	96,3	0,0	Durante esta amostragem era audível os cães e grilos.
P2	nocturno	15/11/2023	00:59	15min	324	27,0	33,7	11,8	97,9	0,1	Durante esta amostragem era audível os cães e grilos.
P2	nocturno	21/11/2023	23:06	15min	162	26,6	33,1	9,7	91,6	0,1	Durante esta amostragem era audível a vegetação. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P2	nocturno	21/11/2023	23:23	15min	163	26,0	31,9	9,7	91,7	0,2	Durante esta amostragem era audível a vegetação. Era pouco audível o tráfego ao longe.
P2	nocturno	21/11/2023	23:40	15min	164	26,1	33,4	9,6	91,9	0,3	Durante esta amostragem era audível a vegetação. Era pouco audível o tráfego ao longe.

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 18 de 28

Data: 27-dez-23

#### Descrição das amostragens de Ruído Residual

Ponto	Período de referência	Data da medição	Hora	Tempo de amostragem	Ficheiro	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	L <sub>AeqImp</sub> [dB(A)]	Condições Meteorológicas			Observações
								Temp °C	Hr %	VelVent o m/s	
P3	nocturno	15/11/2023	23:02	16min	131	35,5	42,9	15,9	75,1	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego ao longe e grilos.
P3	nocturno	15/11/2023	23:18	15min	132	37,8	43,2	15,7	76,2	0,3	Durante esta amostragem era audível os cães. Era pouco audível o tráfego local e grilos.
P3	nocturno	15/11/2023	23:36	15min	133	34,1	38,6	15,7	77,2	0,3	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego local e grilos.
P3	nocturno	20/12/2023	23:02	15min	201	36,4	40,3	9,7	87,3	0,1	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe.
P3	nocturno	20/12/2023	23:18	15min	202	37,9	41,1	9,4	88,9	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe.
P3	nocturno	20/12/2023	23:34	15min	203	36,5	41,4	9,3	89,0	0,2	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe.
P4	nocturno	15/11/2023	23:56	17min	373	39,6	46,7	15,4	78,1	0,2	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	nocturno	15/11/2023	00:13	15min	374	39,2	44,5	15,3	76,4	0,0	Durante esta amostragem era pouco audível o tráfego ao longe.
P4	nocturno	15/11/2023	00:28	15min	375	39,2	45,3	15,1	75,8	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe.
P4	nocturno	14/12/2023	23:02	15min	554	38,6	43,5	7,3	99,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe e cães.
P4	nocturno	14/12/2023	23:28	15min	555	39,0	42,1	7,1	99,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe e cães.
P4	nocturno	14/12/2023	23:39	15min	556	39,7	43,7	7,0	99,9	0,0	Durante esta amostragem era audível o tráfego ao longe. Era pouco audível os cães ao longe

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíolos

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\_434-23\_RAMB\_Visa  
Emissão: 1 / Revisão: 0  
Página 19 de 28  
Data: 27-dez-23

**7.2 Características Tonais (K1) e Impulsivas (K2)**

**Periodo Diurno - Ruído Ambiente**

Ponto	P1						P2					
	15/11/2023			21/11/2023			14/12/2023			20/12/2023		
Dia	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Medição	301	302	303	149	150	151	545	546	547	191	192	193
Duração	16	15	15	16	16	16	16	15	15	15	15	15
LAeq, t	46,7	43,8	45,5	42,6	42,8	42,0	47,3	51,9	51,0	53,6	50,9	52,6
50 Hz	12,7	11,6	26,8	13,0	19,2	8,6	26,1	23,2	27,1	51,1	51,1	57,3
63 Hz	18,1	21,0	27,5	18,3	21,6	9,0	25,4	24,6	28,9	51,0	46,9	54,9
80 Hz	21,2	19,3	20,2	23,9	23,0	9,0	28,7	25,2	19,0	49,2	43,5	44,5
100 Hz	18,6	22,4	26,8	26,5	20,3	11,6	28,1	29,2	20,0	46,9	44,4	47,1
125 Hz	24,4	32,1	26,9	28,5	24,6	11,7	28,9	30,5	21,4	45,0	41,6	43,0
160 Hz	26,8	27,4	28,3	31,6	32,5	22,5	29,6	28,8	35,3	43,3	41,0	43,8
200 Hz	29,8	30,6	29,7	33,0	28,6	40,7	32,0	30,7	34,9	44,0	41,8	50,9
250 Hz	32,5	30,0	32,5	33,2	29,1	25,7	32,3	32,4	31,2	43,8	40,7	44,8
315 Hz	31,1	29,3	31,8	31,4	30,3	25,6	32,8	32,5	38,0	42,5	38,1	40,7
400 Hz	34,4	31,0	32,6	30,2	29,3	27,9	34,2	33,8	39,8	42,6	37,6	42,5
500 Hz	35,8	32,8	34,9	30,3	31,6	25,3	36,7	35,5	37,5	42,0	37,2	41,0
630 Hz	36,8	33,2	35,6	31,5	32,9	26,2	37,4	37,6	34,1	42,6	39,5	41,5
800 Hz	37,1	33,8	36,6	32,6	33,5	24,6	38,2	41,5	38,0	43,3	40,9	43,9
1 kHz	36,6	34,4	37,0	31,0	32,4	24,7	38,8	41,4	38,2	43,4	41,1	40,9
1.25 kHz	37,5	33,7	35,6	28,9	31,6	27,8	37,6	42,6	40,5	44,5	41,3	40,9
1.6 kHz	35,1	33,0	33,3	28,1	31,5	24,5	36,7	44,4	42,2	43,5	40,8	41,5
2 kHz	33,7	31,1	30,8	27,4	30,8	22,9	34,3	43,9	42,0	42,7	40,3	41,4
2.5 kHz	32,2	28,8	29,3	24,4	27,4	20,5	32,3	41,1	40,2	41,9	39,4	41,1
3.15 kHz	34,2	27,1	27,6	23,2	25,9	19,9	31,4	39,5	39,7	41,3	39,7	42,0
4 kHz	33,2	26,4	26,5	23,8	24,2	20,3	28,0	39,7	39,0	40,5	38,4	40,3
5 kHz	32,7	24,4	26,0	23,2	22,6	20,6	25,4	36,8	36,4	39,7	36,7	36,9
6.3 kHz	27,5	21,7	28,3	19,0	20,5	20,5	22,5	34,3	34,3	37,6	34,5	35,3
8 kHz	24,3	19,0	24,8	14,8	18,1	16,5	18,4	29,7	30,7	35,3	32,3	32,8
10 kHz	17,1	13,9	15,8	10,8	13,8	10,5	13,6	23,6	24,6	31,1	28,4	28,9
LAeq, Imp	52,1	48,3	48,9	47,2	47,1	45,7	50,1	53,9	54,7	57,1	54,2	55,7
<b>K1</b>	0	3	0	0	0	0*	0	0	0	0	0	0*
<b>K2</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LAr</b>	46,7	46,8	45,5	42,6	42,8	42,0	47,3	51,9	51,0	53,6	50,9	52,6
<b>LAeq médio/dia</b>	45,5			42,5			50,5			52,5		
<b>LAeq médio</b>	<b>44,2</b>						<b>51,6</b>					
<b>LAr/dia</b>	46,3			42,5			50,5			52,5		
<b>LAr médio</b>	<b>44,8</b>						<b>51,6</b>					

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



LO589  
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**

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



**MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA**

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 20 de 28

Data: 27-dez-23

**Período Diurno - Ruído Ambiente**

Ponto	P3						P4					
	15/11/2023			20/12/2023			15/11/2023			14/12/2023		
Dia	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	358	359	360	188	189	190	361	362	363	548	549	550
Duração	15	15	15	15	15	15	16	15	15	15	15	15
LAeq, t	48,1	50,3	48,4	52,9	52,1	50,2	45,5	46,3	42,2	42,9	42,6	40,9
50 Hz	29,4	30,8	31,8	55,2	55,8	57,3	24,1	23,1	21,1	22,2	17,5	17,6
63 Hz	31,7	32,4	33,0	54,4	59,3	55,3	24,2	24,4	22,6	23,3	19,3	19,3
80 Hz	32,3	33,5	34,3	50,0	46,2	49,7	26,7	25,1	22,1	24,8	19,7	19,3
100 Hz	32,8	34,4	34,8	50,1	51,1	47,5	31,7	31,7	21,4	23,2	20,7	20,0
125 Hz	33,4	35,1	34,6	49,3	51,5	45,2	33,0	33,2	23,1	23,6	21,2	20,4
160 Hz	32,8	34,5	33,8	49,7	48,2	44,3	30,4	30,4	25,5	24,4	21,8	21,5
200 Hz	31,4	33,5	33,3	49,5	50,6	43,5	30,4	30,1	25,2	27,1	23,4	23,1
250 Hz	32,2	33,9	32,4	49,1	45,0	43,1	31,9	32,2	26,6	31,4	24,0	25,5
315 Hz	33,0	34,3	32,2	47,3	43,7	42,5	31,1	30,8	27,8	30,1	25,1	27,6
400 Hz	34,4	36,2	33,6	46,7	44,2	41,8	32,8	33,8	30,6	30,1	25,4	26,4
500 Hz	35,8	37,9	35,8	45,5	42,0	42,4	35,3	36,3	32,1	31,2	26,9	27,2
630 Hz	37,1	38,7	36,9	44,6	43,1	42,6	36,3	37,7	32,4	32,7	30,4	29,2
800 Hz	38,5	40,4	37,2	44,6	43,0	42,2	36,7	37,0	33,4	35,2	32,5	31,2
1 kHz	39,1	40,8	37,6	43,8	41,2	41,6	34,0	34,8	33,0	33,1	38,6	33,2
1.25 kHz	38,6	40,6	38,0	41,7	40,4	40,8	34,9	35,8	31,7	32,6	35,9	31,0
1.6 kHz	37,4	39,9	39,3	40,2	39,7	39,1	34,6	36,7	30,4	30,6	30,1	29,4
2 kHz	35,6	39,5	36,5	39,2	39,9	37,8	29,0	30,0	29,8	28,3	25,8	26,7
2.5 kHz	33,2	37,8	34,6	38,2	37,4	35,3	28,9	29,8	26,6	28,9	24,0	28,3
3.15 kHz	32,2	34,8	33,5	36,3	35,4	32,8	27,4	26,9	25,9	27,2	25,5	32,3
4 kHz	30,3	32,9	30,4	34,7	32,2	30,2	24,9	25,8	24,8	26,0	21,6	22,2
5 kHz	27,8	30,8	27,9	32,7	29,2	27,8	24,3	24,2	23,4	21,5	18,7	18,4
6.3 kHz	25,6	28,8	24,6	26,8	26,9	24,5	22,7	22,1	22,5	18,7	16,2	17,8
8 kHz	22,5	24,9	21,7	23,8	24,4	21,2	19,3	18,6	19,9	15,6	12,5	16,0
10 kHz	16,6	20,4	17,0	20,4	20,7	17,6	11,8	12,3	16,7	11,6	8,3	8,4
LAeq, Imp	50,4	53,3	51,2	57,7	56,2	53,6	58,3	58,4	49,1	47,5	47,3	47,0
K1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
K2	0	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0
LAr	48,1	50,3	48,4	52,9	52,1	50,2	48,5	49,3	45,2	42,9	42,6	40,9
LAeq médio/dia	49,0			51,9			45,0			42,2		
LAeq médio	<b>50,7</b>						<b>43,8</b>					
LAr/dia	49,0			51,9			48,0			42,2		
LAr médio	<b>50,7</b>						<b>46,0</b>					

Nas datas das medições, o ruído ambiente – período diurno:

- Apresentou características tonais no ponto 1 aos 125 Hz (medição 302), sendo a correção tonal K1=3 dB(A);
- Foram ainda detetadas características tonais no ponto P1 (medição 151) e no ponto P2 (medição 193) aos 200 Hz. No entanto, uma vez que durante as medições de ruído residual também foi detetada situação idêntica, não é aplicável a correção tonal, ficando assim K1= 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;
- Apresentou características impulsivas, no ponto 4 (medições 361, 362 e 363), sendo a correção tonal K2= 3 dB(A).

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



LO589  
ISO/IEC 17025  
Ensaaios

asassociados.pt

**SEGURANÇA E AMBIENTE**

Tel: (+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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 21 de 28

Data: 27-dez-23

**Período Diurno - Ruído Residual**

Ponto	P1						P2					
	15/11/2023			21/11/2023			14/12/2023			20/12/2023		
Dia	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Medição	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Memória	304	305	306	149	150	151	542	543	544	194	195	196
Duração	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
LAeq, t	43,1	42,3	42,8	42,6	42,8	42,0	38,5	40,7	39,6	40,4	39,4	39,8
50 Hz	13,5	11,0	18,2	13,0	19,2	8,6	17,2	18,0	18,5	47,3	41,1	49,4
63 Hz	18,1	12,8	20,0	18,3	21,6	9,0	18,5	19,7	21,2	44,6	38,7	46,2
80 Hz	18,2	13,5	20,6	23,9	23,0	9,0	19,2	21,1	22,8	40,2	37,3	40,2
100 Hz	18,1	14,3	20,3	26,5	20,3	11,6	19,8	22,1	23,8	49,4	37,2	39,1
125 Hz	19,8	16,1	25,5	28,5	24,6	11,7	19,8	22,8	24,9	36,4	39,0	37,3
160 Hz	22,4	19,2	26,2	31,6	32,5	22,5	20,3	23,7	25,5	35,6	35,9	37,8
200 Hz	26,6	29,2	38,7	33,0	28,6	40,7	20,8	23,6	26,0	42,3	35,0	38,3
250 Hz	29,3	34,6	33,5	33,2	29,1	25,7	22,7	24,2	26,5	35,4	33,9	36,1
315 Hz	29,7	23,4	24,2	31,4	30,3	25,6	23,9	25,2	24,3	29,4	32,7	33,5
400 Hz	29,6	25,8	29,3	30,2	29,3	27,9	25,6	26,4	26,7	34,9	31,3	32,8
500 Hz	31,9	29,7	28,4	30,3	31,6	25,3	26,9	30,2	28,5	30,1	33,0	32,2
630 Hz	34,7	31,3	29,1	31,5	32,9	26,2	29,7	33,3	28,8	30,1	29,8	31,8
800 Hz	34,5	32,6	31,8	32,6	33,5	24,6	29,6	33,3	29,3	29,6	32,5	31,4
1 kHz	33,4	33,1	30,5	31,0	32,4	24,7	29,0	31,4	31,1	26,4	30,3	30,8
1.25 kHz	33,2	34,8	31,1	28,9	31,6	27,8	27,3	29,5	30,0	25,7	27,4	30,1
1.6 kHz	32,2	30,3	28,3	28,1	31,5	24,5	26,7	27,9	29,8	27,7	25,8	27,2
2 kHz	30,9	28,8	25,0	27,4	30,8	22,9	25,9	25,9	23,4	26,3	24,7	24,3
2.5 kHz	28,1	25,6	22,1	24,4	27,4	20,5	24,5	25,8	22,0	27,2	26,6	21,5
3.15 kHz	26,2	24,3	20,7	23,2	25,9	19,9	24,9	23,0	19,9	27,6	20,5	18,5
4 kHz	27,7	23,9	21,0	23,8	24,2	20,3	24,3	21,7	19,0	26,2	19,2	15,8
5 kHz	25,9	22,8	18,6	23,2	22,6	20,6	20,8	19,8	16,4	23,7	23,1	13,3
6.3 kHz	21,8	19,6	17,2	19,0	20,5	20,5	18,7	18,6	13,8	22,3	22,1	10,1
8 kHz	19,3	18,7	15,2	14,8	18,1	16,5	15,1	16,0	11,1	21,0	22,4	8,3
10 kHz	13,6	9,3	10,1	10,8	13,8	10,5	11,7	12,9	8,4	18,8	19,3	7,3
LAeq, Imp	49,9	49,4	51,1	47,2	47,1	45,7	44,9	47,6	45,8	44,7	46,7	42,7
<b>LAeq médio/dia</b>	42,7			42,5			39,7			39,9		
<b>LAeq médio</b>	<b>42,6</b>						<b>39,8</b>					

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**

**AILTONSANTOS**  
CONSULTORES



**MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA**

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 22 de 28

Data: 27-dez-23

**Período Diurno - Ruído Residual**

Ponto	P3						P4					
	15/11/2023			21/11/2023			15/11/2023			21/11/2023		
Dia	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Medição	113	114	115	355	356	357	121	122	124	364	365	366
Duração	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
LAeq, t	45,2	44,2	44,3	43,7	45,3	45,1	40,9	41,9	42,2	41,5	41,0	43,7
50 Hz	18,8	21,9	25,8	25,5	26,0	29,5	20,7	19,8	23,6	18,5	20,2	20,5
63 Hz	19,1	22,3	16,1	26,5	27,2	30,9	18,7	17,6	22,7	21,1	20,0	26,0
80 Hz	18,2	29,1	19,7	27,7	28,8	32,0	23,1	22,8	26,5	21,8	21,2	37,8
100 Hz	19,6	27,4	31,2	27,8	28,8	32,6	22,1	22,8	31,3	19,9	19,5	34,8
125 Hz	22,9	24,8	22,4	27,6	28,4	32,5	19,7	20,3	30,1	19,2	19,1	35,5
160 Hz	24,2	25,8	27,7	27,2	28,1	32,3	18,9	21,0	25,2	18,9	19,3	28,8
200 Hz	25,3	30,5	28,1	26,8	27,3	30,9	25,6	25,6	27,9	19,8	20,3	26,7
250 Hz	28,3	28,1	29,6	28,2	29,1	31,2	21,6	22,3	25,3	21,3	22,4	27,4
315 Hz	28,8	26,7	30,0	28,9	29,3	31,0	21,7	22,1	25,5	24,5	25,5	29,3
400 Hz	30,0	28,0	29,3	29,3	29,7	32,6	26,1	26,7	26,9	26,4	27,1	28,7
500 Hz	32,8	30,8	29,4	31,5	32,3	33,2	26,3	27,7	27,5	27,7	27,8	27,4
630 Hz	34,7	31,1	31,1	33,0	34,5	33,2	26,3	26,4	29,0	28,7	29,6	26,7
800 Hz	36,6	34,2	33,1	33,8	36,8	32,6	31,5	32,5	29,5	31,9	31,7	27,9
1 kHz	36,6	33,6	33,5	35,0	37,9	33,1	31,1	31,4	29,1	31,8	31,8	29,6
1.25 kHz	35,5	33,5	33,0	34,5	36,4	33,6	30,7	31,5	32,7	33,6	31,8	29,6
1.6 kHz	33,5	34,2	35,4	34,0	34,7	33,2	31,2	31,9	34,4	32,0	30,7	28,5
2 kHz	31,9	33,0	32,4	30,8	32,1	31,1	30,9	32,6	30,8	30,6	28,9	26,8
2.5 kHz	30,6	31,6	31,8	27,3	28,9	30,3	29,1	30,2	28,5	29,2	29,1	27,1
3.15 kHz	29,4	29,0	28,6	25,8	28,3	29,9	27,4	28,9	27,9	28,3	29,2	25,6
4 kHz	33,0	29,4	24,7	24,3	27,4	27,4	26,0	27,5	26,5	27,4	27,1	26,3
5 kHz	35,3	31,0	22,7	21,9	25,3	25,3	28,3	29,5	24,5	26,1	25,5	26,6
6.3 kHz	30,3	31,0	22,4	21,4	22,4	25,0	27,3	28,7	22,5	24,8	24,5	22,8
8 kHz	20,7	28,9	20,2	18,0	17,4	21,4	24,6	25,6	20,4	21,8	21,3	20,6
10 kHz	12,3	17,7	28,0	10,5	14,2	16,5	18,7	20,6	15,5	18,0	17,4	17,6
LAeq, Imp	50,1	48,2	46,8	46,3	50,0	49,9	44,4	45,7	45,2	45,7	43,6	49,5
<b>LAeq médio/dia</b>	44,6			44,8			41,7			42,2		
<b>LAeq médio</b>	<b>44,7</b>						<b>42,0</b>					

Nas datas das medições, o ruído residual – período diurno:

- Apresentou características tonais, no ponto P1, aos 200 Hz e 250Hz (medições 306, 305 e 151), no ponto P2 aos 100Hz e 200 Hz (medição 194) e no ponto P3 aos 100 Hz (medição 115);
- Apresentou características impulsivas, no ponto 1 (medições 304, 305, 306) e no ponto 2 (medições 542, 543, 544 e 195).

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 23 de 28

Data: 27-dez-23

### 7.3 Determinação do Nível de Avaliação

Determinação do nível de avaliação: período diurno

Ponto	Valores obtidos		Período de Referência Diurno (07h00 às 20h00)
	Ruído Ambiente	Ruído Residual	Nível de Avaliação
	$L_{Ar}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}$ [dB(A)]	$L_{Ar} - L_{Aeqrr}$ [dB(A)]
P1	44,8	42,6	2,2
P2	51,6	39,8	11,8
P3	50,7	44,7	6,0
P4	46,0	42,0	4,0

### 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 $L_{Ar, Ruído Ambiente} - L_{Aeq, Ruído Residual}$ (Período diurno) [dB(A)]	Valor limite	PI [h]	Valor limite + D	Análise do Critério de Incomodidade
P1	2	5	8	6	Não excede o limite
P2	12	5	8	6	Excede o limite
P3	6	5	8	6	Não excede o limite
P4	4	5	8	6	Não excede o limite

PL - Período de Laboração

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaços

asassociados.pt

SEGURANÇA E AMBIENTE

Tel: (+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\_434-23\_RAMB\_Visa  
Emissão: 1 / Revisão: 0  
Página 24 de 28  
Data: 27-dez-23

## 7.5 Avaliação dos Valores Limite de Exposição

Determinação dos indicadores  $L_{dr}$ ,  $L_e$ ,  $L_n$  e  $L_{den}$

Ponto	Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência								Indicadores Calculados			
	$L_{Aeq}$ 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	44,2	8	42,6	5	35,8	3	31,4	8	43,7	35,8	31,4	42,7
P2	51,6	8	39,8	5	32,0	3	26,0	8	49,6	32,0	26,0	47,2
P3	50,7	8	44,7	5	40,1	3	36,5	8	49,2	40,1	36,5	48,1
P4	43,8	8	42,0	5	40,4	3	39,2	8	43,2	40,4	39,2	46,4

## 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	43	31	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não excede o D.L. 9/07
P2	47	26	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não excede o D.L. 9/07
P3	48	37	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não excede o D.L. 9/07
P4	46	39	65	55	Não excede o D.L. 9/07	55	45	Não 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	43	31	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P2	47	26	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P3	48	37	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P4	46	39	63	53	Não excede o D.L. 9/07

Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaaios

asassociados.pt

### SEGURANÇA E AMBIENTE

Tel: (+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\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 25 de 28

Data: 27-dez-23

## 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, verifica-se que os limites aplicáveis e estipulados no D.L. 9/2007 relativamente à avaliação do critério de incomodidade, apenas é excedido no ponto P2.

Em relação à avaliação dos valores limite de exposição, o limite não é excedido, caso a classificação no local seja de zona Mista, zona Sensível ou não apresente classificação.

**Elaborado por:**

  
Técnico

**Verificado e Autorizado por:**

  
Responsável Técnico

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



## 9 ANEXO I - PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS



Este documento só poderá ser reproduzido perante autorização da ASAC



L0589  
ISO/IEC 17025  
Ensaíos

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



10 ANEXO II-FOTOGRAFIAS DOS PONTOS ANALIASADOS



Foto1 - Ponto 1



Foto2 - Ponto 2



Foto3 - Ponto 3



Foto4 - Ponto 4

## RELATÓRIO

AILTONSANTOS  
CONSULTORES



### MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ref.: ASAC\_434-23\_RAMB\_Visa

Emissão: 1 / Revisão: 0

Página 28 de 28

Data: 27-dez-23

## 11 ANEXO III – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

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

GRUPO B2S



Instalações de  
Oeiras

Assinatura válida

Digitally signed by  
LABMETRO Online  
Date: 2021.09.06  
16:44:02 +0100  
Reason: Documento  
aprovado  
electronicamente

Laboratório de Calibração em  
Metrologia Electro-Física



# Certificado de calibração

Data de Emissão 2021-09-02 Serviço nº. CACV945/21 Página 1 de 7

Equipamento	<b>Sonómetro IEC 61672-3: 2006-10</b>	Classe: 1
	Marca: Brüel & Kjær	Nº série: 2566842
	Modelo: 2250 Light	Nº ident: ---
	<b>Microfone</b>	Nº série: 2600884
	Marca: Brüel & Kjær	
	Modelo: 4950	
	<b>Pré-amplificador</b>	Nº série: 29241
	Marca: Brüel & Kjær	
	Modelo: ZC 0032	
Cliente	<b>Ailton Santos &amp; Associados - Consultoria em Segurança e Ambiental, Lda.</b> Rua Pedro Nunes, 13 e 13-A Quinta do Marquês 2780-143 Oeiras	
Data de Calibração	2021-09-02	
Condições Ambientais	Temperatura: 23,5 °C	Humidade rel.: 57,0 % Pressão atmosf.: 99,9 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 Fluke, Kassel - Deutschland 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.	

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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. **CACV945/21**

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	17,2 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	55,7 dB	1,1 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,16 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,0 dB	67,9 dB	68,5 dB	0,6 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,0 dB	77,9 dB	78,4 dB	0,5 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,1 dB	85,3 dB	85,7 dB	0,4 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
93,9 dB	2000 Hz	-0,25 dB	-0,1 dB	94,9 dB	94,9 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,90 dB	-0,1 dB	94,2 dB	93,8 dB	-0,4 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-2,80 dB	-0,1 dB	90,2 dB	89,1 dB	-1,1 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-5,45 dB	0,2 dB	84,0 dB	81,9 dB	-2,1 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	± 0,21 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,0 dB	91,0 dB	92,0 dB	1,0 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,0 dB	93,3 dB	93,9 dB	0,6 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,0 dB	93,8 dB	94,3 dB	0,5 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,1 dB	93,9 dB	94,3 dB	0,4 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,2 dB	93,8 dB	94,2 dB	0,4 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,20 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,25 dB	-0,1 dB	93,5 dB	93,5 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,21 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,90 dB	-0,1 dB	92,4 dB	92,0 dB	-0,4 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-2,80 dB	-0,1 dB	88,3 dB	87,3 dB	-1,0 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-5,45 dB	0,2 dB	82,1 dB	80,0 dB	-2,1 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 MRA and 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. **CACV945/21**

Página 3 de 7

## Características Eléctricas

### Ruído eléctrico, Leq

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
A	11,4 dB	≤ 12,9 dB	± 1,0 dB
C	10,2 dB	≤ 13,4 dB	± 1,0 dB
LINEAR	15,1 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	94,8 dB SPL	-0,1 dB	-0,3 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	94,6 dB SPL	0,1 dB	-0,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	95,0 dB SPL	95,4 dB SPL	-0,1 dB	0,3 dB	3,5 dB	-17 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	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	94,6 dB SPL	0,1 dB	-0,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	95,0 dB SPL	95,4 dB SPL	-0,1 dB	0,3 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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. **CACV945/21**

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	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	94,9 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	94,1 dB SPL	0,1 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
	25,0 dB SPL	25,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	26,0 dB SPL	26,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	27,0 dB SPL	27,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	28,0 dB SPL	28,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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. **CACV945/21**

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	29,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
34,0 dB SPL	34,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
39,0 dB SPL	39,0 dB SPL	0,0 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
109,0 dB SPL	109,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
114,0 dB SPL	114,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
119,0 dB SPL	119,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
124,0 dB SPL	124,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
129,0 dB SPL	129,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
135,0 dB SPL	135,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
136,0 dB SPL	136,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
137,0 dB SPL	137,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
138,0 dB SPL	138,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
139,0 dB SPL	139,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
140,0 dB SPL	OL dB SPL	-0,6 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 MRA and ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, excepto 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. **CACV945/21**

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	119,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	110,0 dB SPL	109,9 dB SPL	-0,1 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	130,0 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	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	101,0 dB SPL	100,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

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 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. **CACV945/21**

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	138,6 dB SPL	0,2 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	144,8 dB			
Neg. 4kHz 1/2cycle	145,1 dB			
Diferença		-0,3 dB	± 1,8 dB	± 0,31 dB

Calibrado por

Filipe Silva

Responsável pela Validação

Ana Colaço (Responsável Técnico)

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC é signatário da EA, MRA e do ILAC para testes, calibração e inspeção. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. Este documento não pode ser reproduzido sem a aprovação prévia do laboratório emissor. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



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	<b>SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10</b> Marca: Brüel & Kjær Modelo: 2250 Light	Classe: 1 Nº série: 3027987 Nº ident: ---
	<b>MICROFONE</b> Marca: Brüel & Kjær Modelo: 4950	Nº série: 3206880
	<b>PRÉ-AMPLIFICADOR</b> Marca: Brüel & Kjær Modelo: ZC 0032	Nº série: 29107
Cliente	<b>Ailton Santos &amp; Associados, Lda.</b> 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



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059  
ISO/IEC 17025  
Calibração

# 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 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

M0059  
ISO/IEC 17025  
Calibração

# 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

*A. Lopes*

Responsável pela validação

*Ana Colapa*

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

M0059  
ISO/IEC 17025  
Calibração

# 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

*A. Lopes*

Responsável pela validação

*Ana Colapa*

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 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	± 1,1 dB	± 0,23 dB
34,0 dB SPL	34,1 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
109,0 dB SPL	109,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
114,0 dB SPL	114,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
119,0 dB SPL	119,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
124,0 dB SPL	124,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
129,0 dB SPL	129,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
135,0 dB SPL	135,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
136,0 dB SPL	136,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
137,0 dB SPL	137,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
138,0 dB SPL	138,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
139,0 dB SPL	139,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
140,0 dB SPL	140,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
141,0 dB SPL	OL dB SPL	--- dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Elaborado por

*A. Lopes*

Responsável pela validação

*Ana Colapaço*



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 Colapa*

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

# 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 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.

## 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

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

### CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

<b>CLASSE DE EXATIDÃO</b>	1
<b>RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO AFIXADOR</b>	0,1 dB
<b>DESPACHO DE APROVAÇÃO DE MODELO</b>	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, nº 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, nº 1512, R/C, 4585-116 Gandra

Telf: +351 224 229 449

Email: geral@eialab.com

website: www.eialab.com

**Certificado de calibração LAC.2022.0188 de 2022-12-02**
*Calibration certificate*
**Equipamento / equipment**

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

**Cliente / Customer**

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

**Calibração / Calibration**

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

**Observações**  
*Remarks*

<b>Data</b> <i>Date</i>	2022-11-28
<b>Realizada por:</b> <i>Performed by:</i>	Luís Mendes
<b>Aprovada por:</b> <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.*

**Procedimento / Procedure**

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

**Posicionamento / positioning**

<b>Ø sonda [cm]</b> <i>∅ probe diameter [cm]</i>	30.0	<b>Área do túnel [cm<sup>2</sup>]</b> <i>Wind tunnel area [cm<sup>2</sup>]</i>	10 000
<b>Comp. sonda [cm]</b> <i>Probe length [cm]</i>	4.0	<b>Rácio bloqueio [-]</b> <i>Blockage ratio [-]</i>	0.01
<b>Área sonda [cm<sup>2</sup>]</b> <i>Area of probe [cm<sup>2</sup>]</i>	120	<b>Posição</b> <i>Position</i>	Central

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

<b>Temperatura [°C]</b> <i>Temperature [°C]</i>	15.3 ± 0.8 °C	<b>Humidade rel. [%]</b> <i>Rel. humidity [%]</i>	59.6 ± 3.6 %
<b>Pressão [hPa]</b> <i>Pressure [hPa]</i>	1011.4 ± 0.7 hPa	<b>Massa vol. [kg/m<sup>3</sup>]</b> <i>Air density [kg/m<sup>3</sup>]</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

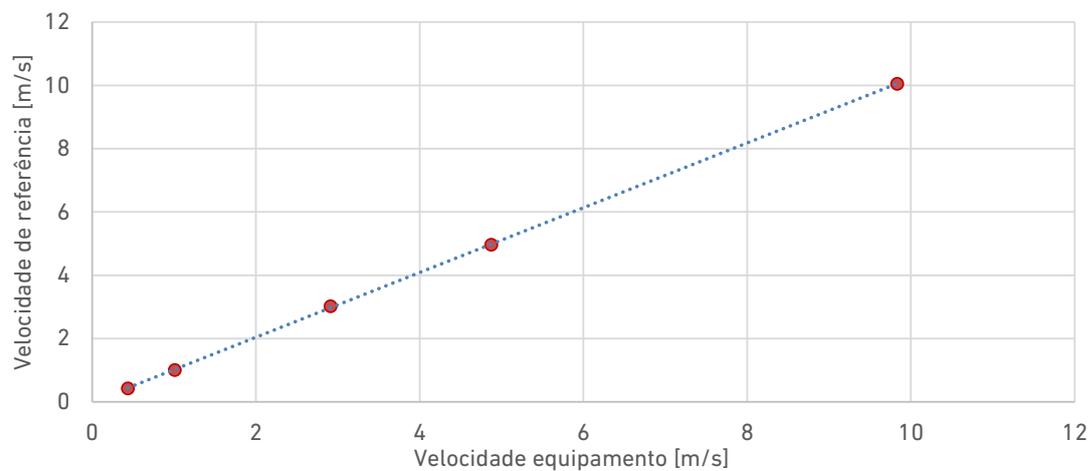
**Legenda / Legend**K - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*Vel. - Velocidade do escoamento / *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* <sup>(1)</sup>



**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° 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° série 3095 CATIM (IPQ); MAH TS 501159 Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Ref° 11.501159; MLT 007 6500 N° 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 inspeções.

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.

**Certificado de calibração LAC.2021.0183 de 2021-11-11**
*Calibration certificate*
**Equipamento / equipment**

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

**Cliente / Customer**

<b>Cliente</b> <i>Customer</i>	Ailton Santos & Associados, Lda
<b>Morada</b> <i>Address</i>	Rua Pedro Nunes n.º 13 A 2780-143 Oeiras
<b>Proposta</b> <i>proposal</i>	PE31210103
<b>Encomenda</b> <i>Order</i>	

**Calibração / Calibration**

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

**Observações**  
*Remarks*

<b>Data</b> <i>Date</i>	2021-11-11
<b>Realizada por:</b> <i>Performed by:</i>	Luís Mendes
<b>Aprovada por:</b> <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.*

**Procedimento / Procedure**

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

**Posicionamento / positioning**

<b>Ø sonda [cm]</b> <i>∅ probe diameter [cm]</i>	12.0	<b>Área do túnel [cm<sup>2</sup>]</b> <i>Wind tunnel area [cm<sup>2</sup>]</i>	10 000
<b>Comp. sonda [cm]</b> <i>Probe length [cm]</i>	3.0	<b>Rácio bloqueio [-]</b> <i>Blockage ratio [-]</i>	0.00
<b>Área sonda [cm<sup>2</sup>]</b> <i>Area of probe [cm<sup>2</sup>]</i>	36	<b>Posição</b> <i>Position</i>	Central

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

<b>Temperatura [°C]</b> <i>Temperature [°C]</i>	17.1 ± 0.8 °C	<b>Humidade rel. [%]</b> <i>Rel. humidity [%]</i>	51.8 ± 3.6 %
<b>Pressão [hPa]</b> <i>Pressure [hPa]</i>	1004.6 ± 0.7 hPa	<b>Massa vol. [kg/m<sup>3</sup>]</b> <i>Air density [kg/m<sup>3</sup>]</i>	1.201

**Resultados da calibração / Calibration results**

Vel. Solicitada [m/s]	Referência		Equipamento calibrado			
	ΔP [Pa]	Vel [m/s]	média V [m/s]	σ V [m/s]	Erro [m/s]	U (k=2) [m/s]
10.00	-	10.059	9.78	0.014	-0.28	0.140
5.00	-	4.65	4.90	0.003	0.24	0.07
3.00	-	3.01	3.10	0.000	0.09	0.07
1.00	-	1.00	1.10	0.000	0.10	0.07
0.40	-	0.43	0.45	0.018	0.02	0.07

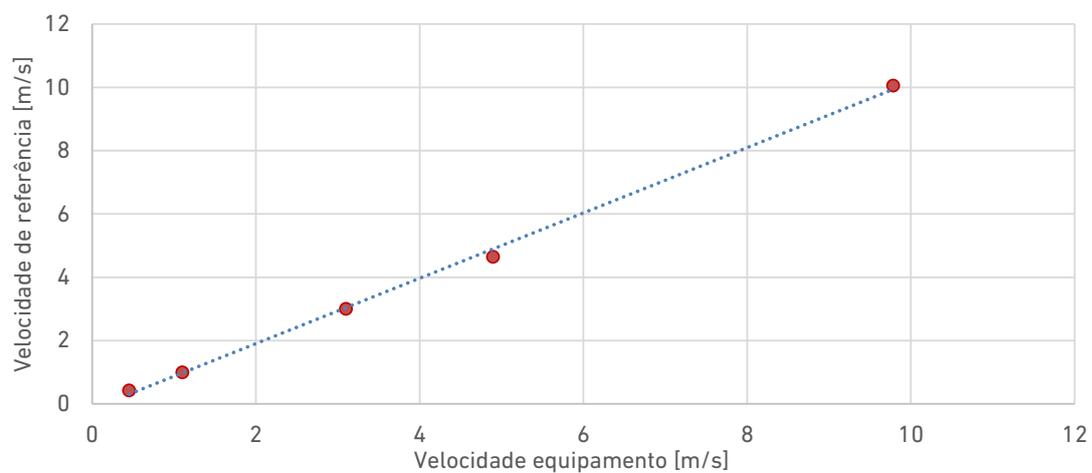
**Legenda / Legend**K - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*Vel. - Velocidade do escoamento / *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* <sup>(1)</sup>



**Declive / Slope [-]** 1.032

**Ordenada na origem / Offset** -0.160

**Coefficiente regressão / Reg. Coefficient, r [-]** 0.999249

**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: 2021-11-22

CERTIFICADO Nº LMT20215015742/10

Página 1 de 2

## CLIENTE

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

## EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Termo-Higrómetro

Marca TESTO  
Modelo 410-2  
N.º série 38590454/0521  
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 2021-11-22  
Temperatura 23 °C (±3) °C  
Humidade 50 %hr (±10) %hr

## DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:  
LMT P03.09, Rev. A4 2011-10-26; ; LMT-P07.01, Rev. A4 2016-04-27

## EQUIPAMENTO UTILIZADO

SPRT 012 N° série: 909H/405 Calibrado no NTPL (UKAS); SPRT 007 N° série: 909H/395 Calibrado no NTPL (UKAS); SHT RO 001 H N° série: 40917/1 Calibrado no CATIM (I.P.Q.); MAT 002 ARALAB TESTA 002T, n° série 3038 CATIM (IPQ); MAT 001 ARALAB TESTA 001T, n° série 2794 CATIM (IPQ); MATH 003 ARALAB TESTA 003H, n° série 3095 CATIM (IPQ); MLT 007 6500 N° 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  $\nu_{ef}=\nu'$  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.

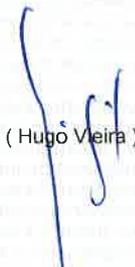
O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções.

O Técnico



( Eduardo Azevedo )

O Responsável Técnico



( Hugo Vieira )



DATA DE EMISSÃO: 2021-11-22

CERTIFICADO Nº LMT20215015742/10

Página 2 de 2

Patamar	Padrão	Equipamento	Erro	$k'$	$v'_{ef}$	Incerteza Expandida
1	4.992 °C	5.2 °C	0.21 °C	2.03	91	0.21 °C
2	9.997 °C	10.1 °C	0.10 °C	2.03	91	0.21 °C
3	20.024 °C	20.1 °C	0.08 °C	2.03	91	0.21 °C
4	29.890 °C	29.8 °C	-0.09 °C	2.03	92	0.21 °C
5	39.756 °C	39.6 °C	-0.16 °C	2.03	92	0.21 °C
6	32.15 %hr	32.7 %hr	0.6 %hr	2.04	62	1.1 %hr
7	58.41 %hr	56.3 %hr	-2.1 %hr	2.04	62	1.1 %hr
8	92.25 %hr	89.3 %hr	-3.0 %hr	2.04	62	1.1 %hr

#### Condições de Calibração:

Calibração em Humidade realizada a uma temperatura de 25°C

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.



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

**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 ± 3°C  
Humidade Relativa H.R. = 54.3 ± 20 %hr  
Pressão Atmosférica P.A. = 101.7 ± 3 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**

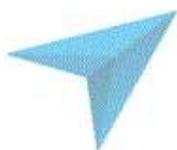
Hugo Duarte

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

### 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 [dB SPL / 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 [dB SPL]	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 [dB SPL]	Medido [dB SPL]	Normalizado [dB SPL]	- 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 [dBSPL]	Medido [dBSPL]	Normalizado [dBSPL]	- EMA [dB]	+ EMA [dB]	Desvio [dB]	Incerteza [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 [Hz]	Medido [Hz]	- EMA [Hz]	+ EMA [Hz]	Desvio [Hz]	Incerteza [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 [Hz]	Medido [Hz]	- EMA [Hz]	+ EMA [Hz]	Desvio [Hz]	Incerteza [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



# CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO VACV516/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 1 de 2

## ENTIDADE:

NOME Ailton Santos & Associados - Consultores de Segurança e Ambiente, Lda.  
ENDEREÇO Rua Pedro Nunes, Nº 13 e 13A - Quinta do Marquês - Oeiras - 2780-143 Oeiras

## INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO	2250 Light	4950	ZC 0032	4231
Nº DE SÉRIE	2566842	2600884	29241	2699201
APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.08.3.03	de 07-03-2008		

## CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1  
INTERVALO DE INDICAÇÃO 20 dB a 140 dB

## OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica  
DATA 09-09-2022  
MÉTODO IEC 61672-3: 2013  
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01  
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009  
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)  
Frequência - UTC (GPS)  
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)  
RESULTADO Aprovado, em conformidade com o regulamento em vigor.  
Etiqueta nº. 2022-001-105709-8

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

Oeiras, 09-09-2022

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

Elaborado por

Responsável pela validação



## CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO VACV516/22

Despacho I.P.Q. 3689/2020

PÁGINA 2 de 2

### Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

### Características Eléctricas

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

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.



# CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 09 / 09 / 2022

Página 1 de 3

## EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador  
Marca: Brüel & Kjær Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.08.3.03  
Modelo: 2250 Light  
Nº Série: 2566842 Classe de exactidão atribuída: 1

## ENTIDADE UTILIZADORA

## FABRICANTE / IMPORTADOR

**Ailton Santos & Associados - Consultores de Segurança e Ambiente**, l Brüel & Kjær Ibérica - Sucursal em Portugal, Lda.  
Rua Pedro Nunes, Nº 13 e 13A - Quinta do Marquês  
Oeiras  
2780-143 Oeiras

## OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2009	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 01 / 2009	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 09.015	CONFORME
Data	ANO: 2010	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 01 / 2010	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 10.059	CONFORME
Data	ANO: 2011	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
12 / 01 / 2011	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 11.021	CONFORME

## OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª. Verificação após alteração de calibrador acústico. 20/01/2010. Considerada 1ª. Verificação após violação dos selos de Verificação Metrológica. 16/06/2014. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador. 07/07/2015. Considerada 1ª. Verificação após alteração de pré-amplificador. 29/08/2019.

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



# CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO ( CONTINUAÇÃO )

Página 2 de 3

## OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: <b>2012</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 02 / 2012	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.112	CONFORME
14 / 02 / 2012	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV257/12	CONFORME
Data	ANO: <b>2013</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 02 / 2013	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.138	CONFORME
Data	ANO: <b>2014</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
16 / 06 / 2014	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.22469	CONFORME
Data	ANO: <b>2015</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
07 / 07 / 2015	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33773	CONFORME
Data	ANO: <b>2016</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 07 / 2016	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57868	CONFORME
08 / 07 / 2016	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV635/16	CONFORME
Data	ANO: <b>2017</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 08 / 2017	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56319	CONFORME

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



# CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO ( CONTINUAÇÃO )

Página 3 de 3

## OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: <b>2018</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
01 / 08 / 2018	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 18.244343	CONFORME
01 / 08 / 2018	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV880/18	CONFORME
Data	ANO: <b>2019</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29 / 08 / 2019	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 19.406655	CONFORME
29 / 08 / 2019	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV1059/19	CONFORME
Data	ANO: <b>2020</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
25 / 08 / 2020	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV424/20	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: <b>2021</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 09 / 2021	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV498/21	CONFORME
02 / 09 / 2021	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 0	Certificado nº CACV946/21	CONFORME
Data	ANO: <b>2022</b>	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
09 / 09 / 2022	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	VACV516/22	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

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