



Associação para o
Desenvolvimento da
Aerodinâmica
Industrial

Rua Pedro Hispano, nº 12 – 3030-289 Coimbra
Tel: 239708580 (Chamada para a rede fixa nacional)
info@adai.pt



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

IDENTIFICAÇÃO

Requerente	NR – Granitos, Lda.
Localização:	Rua Nova da Sra da Graça 77, 4880-053 Mondim de Basto.
Entidade avaliada:	NR – Granitos, Lda.
Localização:	Estrada Florestal 4880-012, Atei (acesso à pedreira)
Área:	---
Período de medições:	Período diurno
Motivo:	Verificação dos limites impostos pela alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do R,G,R,
Metodologia:	As medições dos níveis sonoros contínuos equivalentes foram efetuados com sonómetro e analisador que cumprem as especificações para a classe 1 e com as seguintes normas: IEC 61672-1 e IEC 61260,

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

☒ Decreto-Lei nº 9/2007

MEDIÇÕES REALIZADAS DE ACORDO COM:

N.º*	Parâmetro e Técnica	Norma
	Medição dos níveis de pressão sonora, Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 Anexo I do Decreto-Lei nº 9/2007 ADAI_ARA_ed,15

CONCLUSÕES

Para verificação do cumprimento dos valores obtidos foram tidos em conta os limites fixados na alínea b) do n.º 1, Artigo 13.º, do Decreto-Lei 9/2007 de 17 de janeiro, com as correções que lhe são impostas no seu Anexo I:

No período de funcionamento a que corresponde o período diurno, conforme definido na alínea p) do Artigo 3.º, **o funcionamento da atividade industrial CUMPRE os limites legais,**

A avaliação da conformidade legal foi efetuada comparando os valores obtidos com os limites legais, sem considerar o valor da incerteza, conforme disposição da APA,

Data de ensaio	5, 6, 7 e 10 de março de 2025
Local de ensaio	Rua do Cilindro de Cima, Mondim de Basto (coordenadas GPS 41°26'15.66"N;7°55'29.40"W)
Equipamento	Sonómetro CESVA, modelo SC310, nº de série T224596; Microfone CESVA, modelo C130, nº de série 11274; Calibrador CESVA CB-5, nº de série 036678; - Aplicação de software CESVA, Capture Studio, versão 9,14,0; - Estação meteorológica Kestrel, tipo 5500, nº série 724348,
Data de emissão de relatório	21 de março de 2025

Emissão do relatório autorizada por:

Mário Mateus, responsável técnico Acústica e Vibrações

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

CARACTERÍSTICAS DAS MEDIÇÕES EFETUADAS

Descrição do local:

As medições foram efetuadas em contínuo, com o equipamento instalado no exterior na proximidade do recetor sensível. O microfone foi instalado a uma altura de 4m, relativamente ao solo, correspondendo a uma altura equivalente ao 1º piso de um recetor sensível. Todas as medições foram efetuadas em contínuo. Os níveis sonoros adquiridos, foram integrados por períodos consecutivos de 15 min e posteriormente desagregados para efeitos de cálculo.

Tabela 1.10 - Equipamentos presentes na Pedreira.

Equipamento	Potência	Capacidade	Quant.	Função
 Compressor			1	Fornecimento de ar comprimido para martelos pneumáticos
 Martelo Perfurador			2	Furação para desmonte secundário.
 Posto de Transformação (PT)			1	Fornecimento de Energia
 Coluna de Perfuração			1	Perfuração
 Máquina de Fio Diamantado			1	Corte de Blocos
 Pá Carregadora	352 HP 259 kW	12,5 a 37,8 ton	2	Carregamento e Transporte. Auxílio na construção e manutenção de acessos.
 Giratória	189 HP 141 kW	5,1 ton	2	Limpeza, carregamento e derrubamento de blocos.
 Dumper	353 HP 262 kW	32 ton	1	Transporte de material

Tabela 1- equipamentos habitualmente utilizados na pedreira

As medições de ruído residual foram efetuadas na ausência da fonte de ruído particular, ou seja, durante a pausa para almoço e após o dia de trabalho entre as 17h30 e as 20h.

SOM TOTAL - PERÍODO DIURNO			
Dia	Hora Inicio	Hora Fim	LAeq [dB(A)]
05/03/2025	13:44:13	17:29:13	59,6
06/03/2025	8:14:13	11:59:13	53,1
	13:44:13	17:29:13	
07/03/2025	8:14:13	11:59:13	54,1
	13:44:13	17:29:13	
10/03/2025	8:14:13	11:59:13	54,2
	13:44:13	17:29:13	

SOM RESIDUAL, - PERÍODO DIURNO			
Dia	Hora Inicio	Hora Fim	LAeq [dB(A)]
05/03/2025	17:44:13	19:59:13	58,0
06/03/2025	07:14:13	07:59:13	53,2
	12:14:13	13:29:13	
07/03/2025	18:14:13	19:59:13	52,8
	07:14:13	07:59:13	
	12:14:13	13:29:13	
10/03/2025	18:14:13	19:59:13	53,4
	07:14:13	07:59:13	
	12:14:13	13:29:13	

Quadro I – Valores medidos – PERÍODO DIURNO

- a) Encerramento para almoço da 12h às 13h30
b) Sem laboração entre as 7h e as 8h e as 17h30 e as 20h

Dada a orografia da zona e a posição relativa entre a área ocupada pela atividade e do recetor sensível, o ruído percecionado é pouco perceptível (cfr. Fig.1 em Anexo). O ponto onde se encontra o recetor sensível encontra-se numa zona de transição entre o edificado urbano e uma área rural.



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

Características impulsivas (determinação de K ₂ – Anexo I do DL 9/2007) – SOM TOTAL								
PERÍODO DIURNO			PERÍODO ENTARDECER			PERÍODO NOTURNO		
L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL	L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL	L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL
68,6	59,6	9	---	---	---	---	---	---
62,1	53,1	9	---	---	---	---	---	---
59,7	54,1	5,6	---	---	---	---	---	---
61,3	54,2	7,1	---	---	---	---	---	---

Quadro II - Verificação da existência de características impulsivas (K₂ – Anexo I do DL 9/2007) – SOM TOTAL

Características impulsivas (determinação de K ₂ – Anexo I do DL 9/2007) – SOM RESIDUAL								
PERÍODO DIURNO			PERÍODO ENTARDECER			PERÍODO NOTURNO		
L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL	L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL	L _{Aeq} (Im) dB(A)	L _{Aeq} (Fast) dB(A)	ΔL
67,3	58,0	9,3	---	---	---	---	---	---
61,0	53,2	7,8	---	---	---	---	---	---
59,2	52,8	6,4	---	---	---	---	---	---
57,8	53,4	4,4	---	---	---	---	---	---

Quadro III - Verificação da existência de características impulsivas (K₂ – Anexo I do DL 9/2007) – SOM RESIDUAL

Foi verificada a coexistência de características impulsivas nas amostras de som total e no som residual, pelo que não se considera a aplicação do fator de correção **K₂**, uma vez que não se pode atribuir à laboração da atividade, afigurando-se ser caraterísticos de outros ruídos exógenos existentes no local.



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

Frequência (Hz)	SOM TOTAL (dB(A)) -- PERÍODO DIURNO				
	5 jan	6 jan	7 jan	10 jan	
50	14,2	17,4	24,4	19,1	
63	18,9	19,6	25,9	21,4	
80	20,0	20,4	27,0	23,3	
100	19,5	21,1	27,7	22,4	
125	22,6	22,4	29,0	24,4	
160	25,4	25,8	31,0	27,8	
200	26,8	27,8	33,8	30,0	
250	28,9	29,7	35,3	31,6	
315	33,9	32,1	36,7	35,8	
400	41,3	36,4	40,0	42,0	
500	47,1	39,7	41,1	41,8	
630	50,1	43,0	42,6	43,2	
800	56,6	48,5	44,3	46,7	
1000	52,6	45,0	43,6	43,8	
1250	46,5	41,8	44,7	45,2	
1600	48,5	44,8	46,5	45,9	
2000	43,2	40,2	44,3	43,8	
2500	34,4	36,2	43,3	42,9	
3150	33,0	36,1	41,9	41,1	
4000	32,9	35,9	40,6	39,6	
5000	30,0	33,8	37,6	35,9	
6300	25,7	30,4	35,5	33,5	
8000	18,0	26,2	31,7	29,8	
10000	14,0	19,0	28,0	25,8	

Quadro IV - Verificação da existência de características tonais (K1 – Anexo I do DL 9/2007) – Som total

Pela análise dos espectros de frequência de terço de oitava, verificou-se que nas amostras de som total recolhidas durante o período total de amostragem não foi detetada a existência de características tonais. De acordo com o critério definido no Anexo I do DL 9/2007 o fator de correção **K1**, não foi aplicado a nenhuma medição,



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

Frequência (Hz)	SOM RESIDUAL (dB(A)) -- PERÍODO DIURNO				
	5 jan	6 jan	7 jan	10 jan	
50	12,9	16,9	21,6	16,4	
63	15,2	18,6	22,9	19,5	
80	16,5	21,1	23,8	21,1	
100	21,2	20,6	26,3	22,8	
125	21,8	21,7	27,2	23,7	
160	25,0	25,5	29,3	27,2	
200	30,6	29,8	34,9	31,8	
250	31,0	30,0	34,4	30,0	
315	33,6	33,0	36,4	33,6	
400	41,8	36,2	37,0	34,0	
500	45,2	39,6	41,3	37,4	
630	46,7	45,6	41,0	40,8	
800	54,0	45,6	43,0	43,7	
1000	52,4	45,8	43,0	45,0	
1250	46,0	42,3	42,9	44,7	
1600	46,9	44,6	46,1	46,1	
2000	43,3	41,8	43,2	44,0	
2500	35,8	39,5	41,4	42,8	
3150	34,5	38,0	39,1	40,9	
4000	33,9	36,8	37,5	39,5	
5000	31,0	34,1	34,9	35,9	
6300	29,9	32,0	33,5	33,8	
8000	28,1	29,5	30,4	31,1	
10000	26,2	26,5	28,2	28,1	

Quadro V - Verificação da existência de características tonais (K1 – Anexo I do DL 9/2007) – Som residual

Pela análise dos espectros de frequência de terço de oitava, verificou-se que nas amostras de som residual recolhidas durante o período total de amostragem não foi detetada a existência de características tonais.



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

CÁLCULOS

Período diurno (2ª a 6ª feira)	Período entardecer (2ª a 6ª feira)	Período noturno (2ª a 6ª feira)
$L_{Ar} - L_{Aeq} \text{ residual (dB(A))}$	$L_{Ar} - L_{Aeq} \text{ residual (dB(A))}$	$L_{Ar} - L_{Aeq} \text{ residual (dB(A))}$
$56,1 - 54,9 = 1,2$	não avaliado	não avaliado

Quadro VI - Nível de avaliação ($L_{Ar} = L_{Aeq} \text{ ambiente} + K1 + K2$) – Anexo I do DL 9/2007

Outras correções aplicáveis (de acordo com o nº 2 e nº 3 do Anexo I do RGR)

Tendo em consideração a informação fornecida pelo cliente, considera-se que durante o período de referência diurno, a ocorrência do ruído proveniente do funcionamento total da atividade ocorre de segunda-feira a sexta-feira, das 08h às 17h30, com intervalo para almoço das 12h às 13h30, é de 8h aplicando-se por isso a correção $D=1$ ao valor limite imposto na alínea b) do nº1 do Art, 13º (cfr, Quadro do Anexo I do DL9/2007),

Critério de incomodidade:

Verificação dos limites impostos na alínea b) do art, 13º do RGR,

Período diurno		Período entardecer		Período noturno	
valor limite (dB(A)) (5+D)	valor obtido (dB(A))	valor limite (dB(A)) (4+D)	valor obtido (dB(A))	valor limite (dB(A)) (3+D)	valor obtido (dB(A))
6 (5+1)	1 (1,2)	(+)	()	(+)	()
CUMPRE		não avaliado		não avaliado	

OBSERVAÇÕES

- 1- Os níveis $L_{Aeq,T,SomTotal}$ ($L_{Aeq,T,SomResidual}$) foram calculados a partir da média logarítmica, das amostras recolhidas:

$$L_{Aeq,T,SomTotal(SomResidual)} = 10 \cdot \log \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{Aeq,T_i}}{10}} \right];$$

- 2- Nos valores registados deste relatório, foi evidenciada a coexistência de características impulsivas no som total e no residual, pelo que não se considerou a aplicação do fator de correção $K2$,

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

ANEXO I



Fig. 1 –Vista aérea do local de medição da unidade NR Granitos, (GPS 41°26'15.66"N;7°55'29.40"W). A casa na proximidade do ponto corresponde ao recetor sensível avaliado (ver ficheiro KMZ)

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504



Fig. 2 – Vista do local de medição na proximidade do ponto corresponde ao recetor sensível avaliado.



Associação para o
Desenvolvimento da
Aerodinâmica
Industrial

Rua Pedro Hispano, n.º 12 – 3030-289 Coimbra
Tel: 239708580 (Chamada para a rede fixa nacional)
info@adai.pt



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA 2504

ANEXO II

Rastreabilidade dos equipamentos de medição



Associação para o
Desenvolvimento da
Aerodinâmica
Industrial

Rua Pedro Hispano, nº 12 – 3030-289 Coimbra
Tel: 239708580 (Chamada para a rede fixa nacional)
info@adaei.pt



Instalações
de Oeiras

Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2023/08/31
17:59 UTC

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV804/23

Página 1 de 2

Equipamento	Calibrador Acústico Marca: Cesva Modelo: CB-5 Indicação: ---	Nº ident.: EC-051 Nº série: 036678 Classe: 1
Ciente	ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial Rua Pedro Hispano, nº12 Coimbra 3030-289 Coimbra	
Data de Calibração	2023/08/31	
Condições Ambientais	Temperatura: 22,7 °C Humidade relativa: 50,4 % Pressão atmosférica: 99,8 kPa	
Procedimento	PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).	
Rastreabilidade	Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS). Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark. Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha, Dakks)	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.	
Resultados	Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo. A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02. NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2, 5.3.2 e 5.5.	



(O IPAC é o organismo de acordo com o Regulamento Metrologia da UE e os BAC para ensaios, calibração e inspeção. IPAC é a signatária da EA, MRA e a signatária da ISO/IEC 17025. Este documento só pode ser utilizado para fins de referência. Os resultados apresentados relativos a esta calibração são válidos apenas se forem utilizados de acordo com as condições de utilização especificadas. The national results relate only to the equipment tested/calibrated.)

Elaborado por

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colaço

DM/004.028/23

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

Av. Prof. Cívico Sá, 20 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel: +351 214 228 100.

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARALT 2505**IDENTIFICAÇÃO**

Requerente	NR Granitos, Lda
Localização:	Rua Nova da Sra da Graça 77, 4880-053 Mondim de Basto.
Entidade avaliada:	NR Granitos, Lda
Localização:	Estrada Florestal 4880-012, Atei (acesso à pedreira)
Área:	Área de extração, Cilindro
Período de medições:	Período diurno, entardecer e noturno
Motivo:	Verificação dos limites impostos pela alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do R.G.R.
Metodologia:	As medições dos níveis sonoros contínuos equivalentes foram efetuados com sonómetro e analisador que cumprem as especificações para a classe 1 e com as seguintes normas: IEC 61672-1 e IEC 61260.

MEDIÇÕES REALIZADAS DE ACORDO COM:

Nº*	Parâmetro e Técnica	Norma
	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração.	NP ISO 1996-1:2021 NP ISO 1996-2:2021 ADAI_ARA_ed.15

CONCLUSÕES

Considerando o uso do solo, atual e previsto, para a área onde se inclui a atividade em avaliação, trata-se de uma zona mista. Considerando esta classificação para o recetor sensível, os valores limite legais fixados no Art.º 11 do Decreto-Lei 9/2007 são apresentados no **Quadro I**.

	Valores limite		Valores obtidos		Cumprimento legal	
	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)]	L_n [dB(A)]
Zona mista	65	55	58	48	Cumpre	Cumpre

Quadro I – Níveis sonoro médio de longa duração, em dB(A), no ponto de medição.

Considerando a classificação acústica atribuída pelo Município, e tendo em conta o n.º 3 do Art.º 11 do Decreto-Lei 9/2007, **os valores correspondentes aos indicadores L_{den} e L_n CUMPREM os limites legais atualmente estabelecidos.**

Para esta declaração de conformidade não foi considerado o valor da incerteza resultante das medições (disposição da APA).

Data de ensaio	5 a 10 de março de 2025
Local de ensaio	Rua do Cilindro de Cima, Mondim de Basto (coordenadas GPS 41°26'15.66"N; 7°55'29.40"W)
Equipamento	Sonómetro CESVA, modelo SC310, nº de série T224596; Microfone CESVA, modelo C130, nº de série 11274; Calibrador CESVA CB-5, nº de série 036678; - Aplicação de software CESVA, Capture Studio, versão 9.14.0; - Estação meteorológica Kestrel, tipo 5500, nº série 724348.
Data de emissão de relatório	21 de março de 2025

Emissão do relatório autorizada por:

Mário Mateus, responsável técnico ensaios de Acústica

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARALT 2505

Valores obtidos durante a campanha de medição para caracterização da situação existente

No quadro seguinte, apresentam-se os valores obtidos, pelo sistema de medição, a uma altura de 4m relativamente ao solo.

Período diurno				
Data	Hora início	Hora fim	dB(A)	Ld global
05/03/2025	12:59:13	19:59:13	59,1	56,2 dB(A)
06/03/2025	07:14:13	19:59:13	53,1	
07/03/2025	07:14:13	19:59:13	53,7	
08/03/2025	07:14:13	19:59:13	57,9	
09/03/2025	07:14:13	19:59:13	55,6	
10/03/2025	07:14:13	17:44:13	54,3	

Quadro II – Níveis sonoros, em dB(A), no ponto de medição, registados no período diurno

Período entardecer				
Data	Hora início	Hora fim	dB(A)	Le global
05/03/2025	20:14:13	22:59:13	58,6	56,9 dB(A)
06/03/2025	20:14:13	22:59:13	42,1	
07/03/2025	20:14:13	22:59:13	53,0	
08/03/2025	20:14:13	22:59:13	46,7	
09/03/2025	20:14:13	22:59:13	61,7	

Quadro III – Níveis sonoros, em dB(A), no ponto de medição, registados no período entardecer

Período noturno				
Data	Hora início	Hora fim	dB(A)	Ln global
05/03/2025	23:14:13	06:59:13	48,7	48,2 dB(A)
06/03/2025				
06/03/2025	23:14:13	06:59:13	45,0	
07/03/2025				
07/03/2025	23:14:13	06:59:13	45,8	
08/03/2025				
08/03/2025	23:14:13	06:59:13	51,7	
09/03/2025				
09/03/2025	23:14:13	06:59:13	46,1	
10/03/2025				

Quadro IV – Níveis sonoros, em dB(A), no ponto de medição, registados no período noturno

As medições foram efetuadas em contínuo, com o equipamento instalado no exterior junto de um recetor sensível. O microfone foi instalado a uma altura de 4m, relativamente ao solo, correspondendo a uma altura equivalente ao 1º piso do recetor sensível. As medições foram efetuadas em contínuo, os níveis adquiridos foram integrados por períodos consecutivos de 15 min, e posteriormente desagregados para efeitos de cálculo.

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARA LT 2505

Identificação dos equipamentos usados na Pedreira

Tabela 1.10 - Equipamentos presentes na Pedreira.

Equipamento	Potência	Capacidade	Quant.	Função
 Compressor			1	Fornecimento de ar comprimido para martelos pneumáticos
 Martelo Perfurador			2	Furação para desmonte secundário.
 Posto de Transformação (PT)			1	Fornecimento de Energia
 Coluna de Perfuração			1	Perfuração
 Máquina de Fio Diamantado			1	Corte de Blocos
 Pá Carregadora	352 HP 259 kW	12,5 a 37,8 ton	2	Carregamento e Transporte. Auxílio na construção e manutenção de acessos.
 Giratória	189 HP 141 kW	5,1 ton	2	Limpeza, carregamento e derrubamento de blocos.
 Dumper	353 HP 262 kW	32 ton	1	Transporte de material

Tabela 1- equipamentos habitualmente utilizados na.

No estudo efetuado, e tendo em conta o período de amostragem, os valores dos níveis sonoros contínuos equivalentes correspondentes a L_d (indicador de ruído diurno), L_e (indicador de ruído do entardecer) e L_n (indicador de ruído noturno) correspondem ao valor da média energética dos valores médios homólogos, obtidos com as amostras recolhidas em cada um dos dias e nos correspondentes períodos de referência.

As medições foram efetuadas ao longo de 6 dias distintos sendo esses valores também utilizados para a determinação do critério de incomodidade analisado e apresentado noutro relatório (ARA2504),

	L_d [dB(A)]	L_e [dB(A)]	L_n [dB(A)]	L_{den} [dB(A)] calculado
Ponto 1	56,2	56,9	48,2	58,1

Quadro V – Níveis sonoros médios de longa duração, em dB(A), no ponto de medição,

A abordagem metodológica não se centrou na obtenção de medições de curta duração. As medições foram efetuadas em contínuo pelo que, naturalmente, os valores foram obtidos em diferentes janelas de propagação (M1, M2, M3 e M4).

O local tem características predominantemente rurais e no local de medição o ruído produzido pelos habitantes nas suas tarefas habituais é preponderante ⁽¹⁾

⁽¹⁾ – Esta interpretação/opinião encontra-se fora do âmbito da acreditação

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARALT 2505

ANEXO I



Fig. 1 –Vista aérea do local de medição da unidade NR Granitos, (GPS 41°26'15.66"N;7°55'29.40"W). A casa na proximidade do ponto corresponde ao recetor sensível avaliado (ver ficheiro KMZ)

RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARALT 2505



Fig. 2 – Vista do local de medição na proximidade do ponto corresponde ao recetor sensível avaliado.



Associação para o
Desenvolvimento da
Aerodinâmica
Industrial

Rua Pedro Hispano, nº 12 – 3030-289 Coimbra
Tel: 239708580 (Chamada para a rede fixa nacional)
info@adai.pt



RELATÓRIO DE ENSAIO | RUÍDO AMBIENTE | ARALT 2505

ANEXOS

Rastreabilidade dos equipamentos de medição



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2024/08/25
17:01 UTC


Laboratório de Metrologia



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO

245.70

2024-001-411480-9

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE:

NOME ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial
ENDEREÇO Rua Pedro Hispano, nº12 - Coimbra - 3030-289 Coimbra

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Cesva	Cesva	Cesva	Cesva
MODELO	SC310	C-130	PA13-1556	CB-5
Nº DE SÉRIE	T224596	8966	1556	036678

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO	1
INTERVALO DE INDICAÇÃO	Escala linear (24,5 a 137) dB
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO	0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO	245.70.04.3.45 de 13/12/2004

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO	Verificação Periódica
DATA	16/08/2024
MÉTODO	Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA	Proc. Interno PO.M-DW/ACUS 02 Rev. 01 e Portaria 370/23 de 15 de Novembro de 2023
RASTREABILIDADE METROLÓGICA	Às unidades SI, Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal), Frequência - UTC (GPS) e Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO	Aprovado
SERVIÇO Nº	VACV298/24

Nota: Ao abrigo da Portaria 370/23 de 15 novembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, no caso de aprovação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

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

Elaborado por

Ana Colaço

Responsável pela validação

Ana Colaço

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

Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-220 Oeiras • Portugal • Tel.: +351 214 228 100

O IPAC, agente do Estado, reconhece a validade do presente certificado de verificação, emitido pelo Laboratório de Metrologia, em conformidade com o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, aprovado pela Portaria 370/23 de 15 de Novembro de 2023. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/caliados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações
de Oeiras

Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2023/08/31
17:59 UTC

Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV804/23

Página 1 de 2

Equipamento	Calibrador Acústico	Nº ident.: EC-051
	Marca: Cesva	Nº série: 036678
	Modelo: CB-5	Classe: 1
	Indicação: ---	
Cliente	ADAI - Associação para o Desenvolvimento da Aerodinâmica Industrial	
	Rua Pedro Hispano, nº12	
	Coimbra	
	3030-289 Coimbra	
Data de Calibração	2023/08/31	
Condições Ambientais	Temperatura: 22,7 °C Humidade relativa: 50,4 % Pressão atmosférica: 99,8 kPa	
Procedimento	PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).	
Rastreabilidade	Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS). Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark. Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha, Dakks)	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.	
Resultados	Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo. A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02. NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2, 5.3.2 e 5.5.	



Elaborado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapo

Ana Colapo

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

Av. Prof. Cívico Silva, 20 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel: +351 214 228 100

O IPAC é operador do Acordo de Reconhecimento Mútuo de EA e de ILAC para ensaios, calibração e inspeção. IPAC é signatário do EA, MRA e do ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra. Os resultados do presente relatório referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. The document results relate only to the assessment tested/calibrated. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos avaliados/calibrados. The document results relate only to the assessment tested/calibrated.



Laboratório de
Aerodinâmica e Calibração

Certificado de calibração LAC.2023.0200 de 2023-09-25

Calibration certificate

Equipamento / equipment

Tipo Type	Anemômetro de molinete
Marca Manufacturer	Kestrel
Modelo Model	5500
Número de série Serial number	2647745
Outra referência Other reference	

Cliente / Customer

Cliente Customer	ADAI - Assoc. p/Desenv. Aerodinâmica Industrial
Morada Address	Rua Pedro Hispano, n.º 12 3031-289 Coimbra
Proposta proposal	PE31230085
Encomenda Order	-

Calibração / Calibration

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

Observações
Remarks

Data
Date 2023-08-07

Realizada por:
Performed by: Luis Mendes

Aprovada por:
Approved by: Miguel Marques



Assinado por: FILIPE MIGUEL MOITA MARQUES RODRIGUES
Num. de identificação: 11465588
Data: 2023.09.25 06:46:46+01'00'

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

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

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

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

Este certificado só pode ser reproduzido integralmente, exceto se for previamente autorizado pelo laboratório e por escrito. *This certificate shall not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.*

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial
Rua Dr. Roberto Frias, 460, 4205-465 Porto, Portugal

<http://www.inegi.pt>

DATA DE EMISSÃO: 2023-08-23

CERTIFICADO Nº: LMT20235012324/10

Página 1 de 2

CLIENTE

Designação ADAI – ASSOCIAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DA AERODINÂMICA INDUSTRIAL
Morada Rua Pedro Hispano, nº 12,
3030-289 COIMBRA

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Sensores de Humidade Relativa - Termo-Higrómetro

Marca KESTREL
Modelo 5500
N.º série 2647745
Referência interna

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

Resolução (0,1 °C para o 1.º patamar); (0,1 °C para o 2.º patamar); (0,1 °C para o 3.º patamar); (0,1 °C para o 4.º patamar); (0,1 %hr para o 5.º patamar); (0,1 %hr para o 6.º patamar); (0,1 %hr para o 7.º patamar); (0,1 %hr para o 8.º patamar)

CONDIÇÕES DO TRABALHO REALIZADO

Local Nas instalações do CATIM Porto
Data de calibração 2023-08-22
Temperatura (23 ± 3) °C
Humidade (55 ± 20) %hr

DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:
LMTH P-005_Rev. A1_2023-03-01; LMTH P-003_Rev. A1_2023-03-01

EQUIPAMENTO UTILIZADO

SPRT 003 N.º série: 909H360 Calibrado no NTPL (UKAS); SPRT 005 N.º série: 909H365 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 002 ARALAB TESTA 001T, n.º série 3038 CATIM (IPQ); MAT 003 ARALAB TESTA 001T, n.º série 3095 CATIM (IPQ); MAH TS 501159 Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Ref.º 11.501159; MLT 006 6500 N.º série: 4481347, 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 $\nu_{\text{ef}}=\nu_{\text{ef}}'$ 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.

Técnico



(Anibal Pinheiro)

Responsável Técnico



(Hugo Vieira)

