

Certificado de Calibração

Nº 150114R/23

Folha 01/05



Cliente: ECOLIBRA ENGENHARIA, PROJETOS E SUSTENTABILIDADE LTDA

Endereço: RUA 1111, 90 APTO 102 CENTRO 88330-780 BALNEARIO CAMBORIU SC

Item Calibrado: SONÔMETRO
Marca: INSTRUTHERM
O.S. Nº: 254548

Nº Código de barras / Número de Série: 21032901373041 / 592010
Modelo: DEC-6000
Data de Calibração: 03/11/2023
Local da Calibração: Instalações permanentes
Classe: 2

Temperatura durante a calibração: (20±3) °C

Umidade relativa durante a calibração: (25 a 70) % U.R.

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 069 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão de referência.

Padrões Utilizados

LCI 338 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - n° de série N955546 - Certificado de Calibração n° RBC2-12043-583 - RBC CAL 0307 - Validade 12/2023
LCI 230 - ATUADOR ELETROSTÁTICO 5001 - n° de série 2971861 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0604/2022 - INMETRO - Validade 04/2024
LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - n° de série 2952024 - Certificado de Calibração n° 127354R/21A - RBC CAL 0568 - Validade 12/2023
LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2669 - n° de série 2986303 - Certificado de Calibração n° 127354R/21A - RBC CAL 0568 - Validade 12/2023
LCI 363 - MICROFONE 4192 - n° de série 3259712 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0459/2022 - INMETRO - Validade 04/2024
LCI 50 - MULTÍMETRO 34410A - n° de série MY47008462 - Certificado de Calibração n° E0046/2023 - RBC CAL 0024 - Validade 07/2024
LCI 148 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123479 - Certificado de Calibração n° DIMCI 1258/2021 - INMETRO - Validade 12/2023
LCI 305 - TIMER K30-004A - n° de série C17-A0014220 - Certificado de Calibração n° 132932R/22 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024
LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - n° de série 14121501088317 - Certificado de Calibração n° 145010R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024
LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - n° de série Q782975 - Certificado de Calibração n° E30030/23 - RBC CAL 0439 - Validade 01/2024

Norma de Referência

IEC - 61672-3 Ed 2.0 2013-09: Sound Level Meters - Periodic tests

Resultados Obtidos

Ajuste Acústico

Ponderação temporal:	SLOW
Frequência:	1000 Hz
Ponderação em freq.:	A

Antes do Ajuste:	94,0 dB
Após Ajuste:	94,0 dB

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Ponderação em freq.: A
Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Acústico

SPL (dB)
23,2

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBA)
15,8

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBC)
16,8

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBZ)
22,4

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LAeq)
15,4

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LReq)
16,0

Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LZeq)
22,0

Certificado de Calibração
Nº 150114R/23

Folha 02/05

Configuração do instrumento sob medição:

 Ponderação em freq.: A
 Frequência de ref.: 8 kHz

 Ponderação temporal: FAST
 Nível de referência: 94,0 dB

Linearidade de Nível na faixa de Nível de Referência

Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
25 a 136	136,0	135,6	-0,4	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	135,0	134,7	-0,3	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	134,0	133,8	-0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	129,0	128,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	124,0	124,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	119,0	119,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	114,0	114,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	109,0	109,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	104,0	104,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	99,0	99,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	89,0	89,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	84,0	84,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	79,0	79,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	74,0	74,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	69,0	69,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	64,0	64,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	59,0	59,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	54,0	54,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	49,0	49,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	44,0	44,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	39,0	39,2	0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	34,0	34,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	29,0	29,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	28,0	28,1	0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	27,0	27,2	0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	26,0	26,2	0,2	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	25,0	25,3	0,3	0,2	+/- 1,1	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Linearidade de Nível na faixa de Nível de Referência.

Configuração do instrumento sob medição:

 Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB
 Ponderação temporal: FAST

Ponderação em freq.: C

Teste acústico de ponderação em frequência

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
125	90,0	90,2	0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	90,0	90,0	0,0	0,3	+/- 1,0	2,00
4000	90,0	89,0	-1,0	0,3	+/- 3,0	2,00
8000	90,0	88,2	-1,8	0,4	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste acústico de ponderação em frequência.

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Nível de Referência: 94,0 dB

Ponderação em tempo e frequência em 1 kHz

Parâmetros medidos	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
A Fast	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
C Fast	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
Z Fast	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
A Slow	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00
LAeq	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Ponderação em tempo e frequência em 1 kHz.

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030

Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1

Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br

Certificado de Calibração

Nº 150114R/23

Folha 03/05

Configuração do instrumento sob medição:

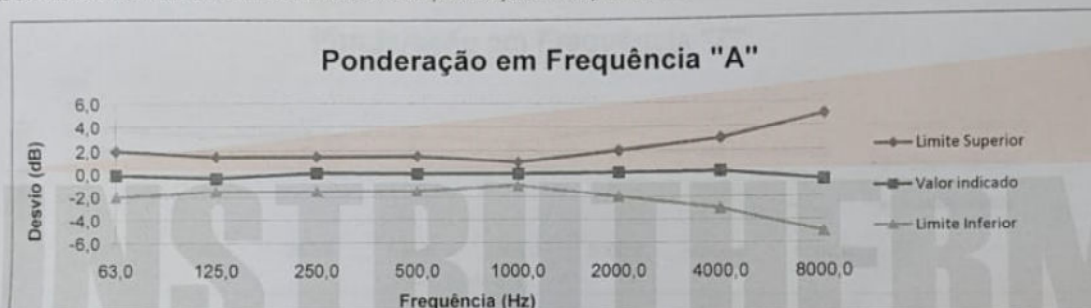
Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB
Nível de referência: 91,0 dB

Ponderação temporal: FAST

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "A"

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	90,9	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	90,7	-0,3	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	91,1	0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
500	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	91,1	0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	91,0	90,5	-0,5	0,2	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "A".



Configuração do instrumento sob medição:

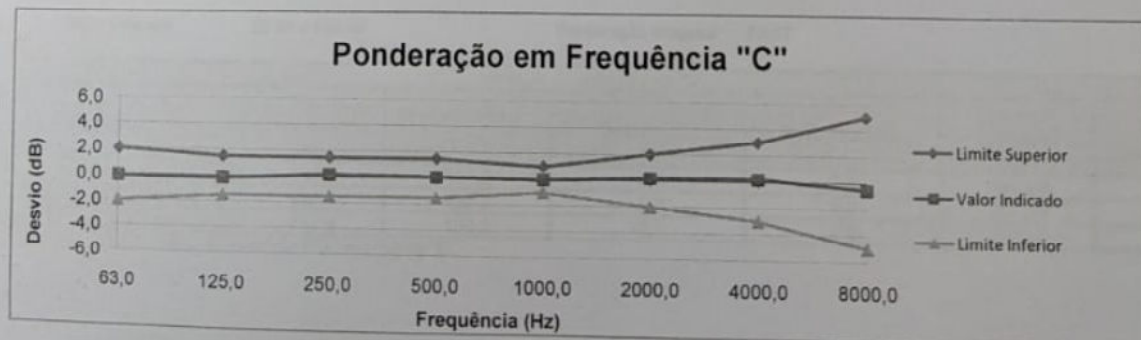
Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB
Nível de referência: 91,0 dB

Ponderação temporal: FAST

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "C"

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	90,9	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	90,9	-0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
500	91,0	91,1	0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	91,0	90,5	-0,5	0,2	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "C".



Certificado de Calibração

Nº 150114R/23
 Folha 04/05

Configuração do instrumento sob medição:

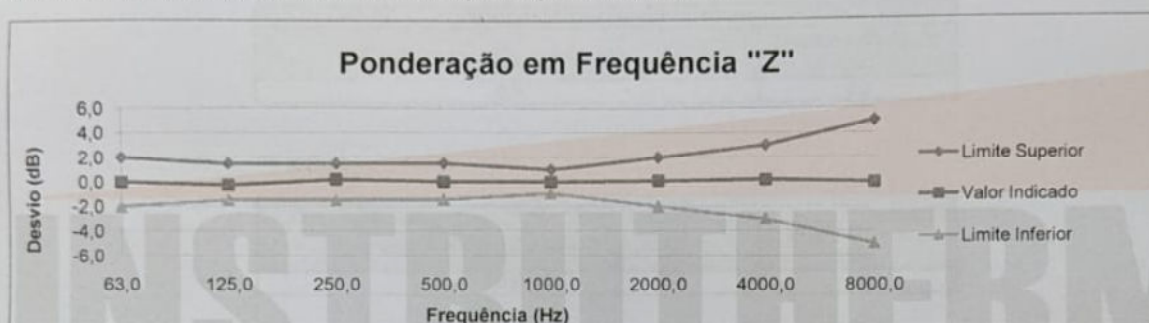
 Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB
 Nível de referência: 91,0 dB

Ponderação temporal: FAST

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "Z"

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	90,8	-0,3	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
500	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	91,1	0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	91,2	0,2	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "Z".



Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Resposta a Pulsos Tonais

Duração do pulso (ms)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
200 LAFmax	132,0	132,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2 LAFmax	115,0	115,0	0,0	0,2	+1,0; -2,5	2,00
0,25 LAFmax	106,0	105,9	-0,1	0,2	+1,5; -5,0	2,00
200 LASmax	125,6	125,6	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2 LASmax	106,0	106,0	0,0	0,2	+1,0; -5,0	2,00
200 SEL	126,0	126,0	0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
2 SEL	106,0	106,0	0,1	0,2	+1,0; -2,5	2,00
0,25 SEL	97,0	96,9	-0,1	0,2	+1,5; -5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Resposta a Pulsos Tonais.

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Ponderação temporal: FAST

Nível de Pico em curva "C"

Frequência	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
8 kHz	131,4	131,2	-0,2	0,2	+/- 3,0	2,00
Positivo 500 Hz	130,4	130,2	-0,2	0,2	+/- 2,0	2,00
Negativo 500 Hz	130,4	130,2	-0,2	0,2	+/- 2,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Nível de Pico em curva "C".

Certificado de Calibração

Nº 150114R/23

Folha 05/05

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Ponderação em freq.:

FAST

Indicação de Sobrecarga					
Frequência convencional	Limite superior da faixa utilizada (dB)	Diferença entre positivo e negativo (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
Positivo 4 kHz	136,0	1,1	0,2	± 1,5	2,00
Negativo 4 kHz	136,0				

Instrumento atende às tolerâncias de Indicação de Sobrecarga.

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 136 dB

Nível de ref.: 94 dB

Ponderação temporal: FAST

Ponderação em freq.: A

Estabilidade em operação contínua		
Diferença entre inicial e final	SPL (dB)	Limite de aceitação (dB)
0,0		0,3

Nível de ref.: 135 dB

Estabilidade nível alto		
Diferença entre inicial e final	SPL (dB)	Limite de aceitação (dB)
0,0		0,3

Notas

- A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padrão combinada e multiplicada pelos fatores de abrangência k informados nas tabelas, para um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI).
- Os serviços de calibração são realizados e controlados pela INSTRUTHERM-Instrumentos de Medição Ltda. O presente certificado somente pode ser reproduzido na sua forma e conteúdo integrais e sem alterações. Não pode ser utilizado para fins promocionais.
- Os resultados acima apresentados referem-se exclusivamente ao item calibrado e às condições supra mencionadas.
- Segundo a norma ABNT NBR IEC 61672-3, Seção 22s) "O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Entretanto, nenhuma declaração geral ou conclusão pode ser feita a respeito da conformidade do sonômetro a todas as especificações da IEC 61672-1, porque (a) nenhuma evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização independente de testes responsável pela aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo do sonômetro está completamente em conformidade com as especificações para a classe Y da IEC 61672-1 ou que os dados de correção para o teste acústico de ponderação em frequência não foram fornecidos no manual de instrução e (b) porque os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3 - cobrem apenas um conjunto limitado de especificações da IEC 61672-1".
- No Brasil ainda não existe regulamento nacional e algum órgão que realize a aprovação de modelos. Também não há reconhecimento mútuo ou aliança entre o Brasil e outros países referente a este assunto. Desta forma, não existe alternativa para a garantia da qualidade dos sonômetros no Brasil.
- Informações do sonômetro calibrado foram retiradas de seu manual de instruções versão e data: 2022 / 28/07/22

Obs.: Foi utilizado na calibração o microfone com identificação: AWA14421 - 145990 / Pré-Amplificador: MA231T - 590067

Data de emissão do certificado: 06/11/2023

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Marcos Pedro dos Santos Junior
Signatário Autorizado

INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

Jorge de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030
Inscrição no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1
Tel: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br