

## Anexo B – Certificado de Calibração do Sonômetro



**INSTRUTHERM****LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**

Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568

*Certificado de Calibração***Nº 135779R/22**

Folha 01/05

Cliente: **ECOLIBRA ENGENHARIA, PROJETOS E SUSTENTABILIDADE LTDA**Endereço: **RUA 1101,90 SL 183 EDIF. CAMBORIÚ BUSINESS CENTER Bairro: CENTRO Cep: 88330-774 BALNEÁRIO CAMBORIÚ - SC**Item Calibrado: **SONÔMETRO**

Nº Código de barras / Número de Série:

21032901373041 / 552010

Marca: **INSTRUTHERM**Modelo: **DEC-6000**O.S. Nº: **237227**Data de Calibração: **29/08/2022**Tipo: **1****Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração**Temperatura durante a calibração: **23±3°C**Umidade relativa durante a calibração: **45 a 65% (U.R.)****Metodologia de Calibração**Procedimento de Calibração: **PCI 069 - Rev. 6 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão de referência.****Padrões Utilizados**

LCI 338 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - nº de série N955546 - Certificado de Calibração nº RBC2-11503-392 - RBC CAL 0307 - Validade 10/2022  
LCI 230 - ATUADOR ELETROSTÁTICO 5001 - nº de série 2971961 - Certificado de Calibração nº DIMCI 0604/2022 - INMETRO - Validade 04/2024  
LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - nº de série 2952024 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023  
LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2689 - nº de série 2996303 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023  
LCI 284 - MICROFONE MK221 - nº de série 34203 - Certificado de Calibração nº RBC10-11559-395 - RBC CAL 0307 - Validade 08/2023  
LCI 50 - MULTÍMETRO 34410A - nº de série MY47006462 - Certificado de Calibração nº E0131/2022 - RBC CAL 0024 - Validade 02/2023  
LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS380 - nº de série 123670 - Certificado de Calibração nº DIMCI 1095/2021 - INMETRO - Validade 10/2023  
LCI 305 - TIMER K30.004A - nº de série C17-A0014220 - Certificado de Calibração nº 132932R/22 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024  
LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - nº de série 14121501089317 - Certificado de Calibração nº 124863R/21 - RBC CAL 0568 - Validade 09/2022  
LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - nº de série Q782975 - Certificado de Calibração nº LV00084 - 36745 - 21 - RBC CAL 0127 - Validade 10/2022

**Norma de Referência**

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

**Resultados Obtidos****Ajuste Acústico**

Ponderação temporal:	FAST
Frequência:	1000 kHz
Ponderação em freq:	A

Antes do Ajuste: **114,0 dB**Após Ajuste: **114,0 dB**

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: **25 a 136dB**Ponderação em freq.: **A**Ponderação temporal: **SLOW****Ruído auto-gerado Acústico**

SPL (dB)

23,1

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: **25 a 136dB**Ponderação temporal: **SLOW****Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (dBA)

13,4

**Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (dBC)

19,3

**Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (dBZ)

25,7

**Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (LAeq)

13,3

**Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (LCeq)

17,8

**Ruído auto-gerado Eleticamente**

SPL (LZeq)


24,1

**INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA**

Rua 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](mailto:instrutherm@instrutherm.com.br) Site: [www.instrutherm.com.br](http://www.instrutherm.com.br)



**LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**  
Laboratório de Calibração credenciado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568

**Nº 135779R/22**  
Folha 02/05

*Certificado de Calibração*

Configuração do instrumento sob medição:

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

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

Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
25 a 136	94,0	94,0	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	104,0	104,0	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	114,0	114,0	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	124,0	124,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	129,0	129,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	134,0	134,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	135,0	134,9	-0,1	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	43,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	39,0	38,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	34,0	33,8	-0,2	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	28,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	27,0	27,1	0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	26,0	26,1	0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	25,0	24,9	-0,1	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 a 136dB**  
 Ponderação temporal: **FAST**

Ponderação em freq.: **C**

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (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	89,9	-0,1	0,3	+/- 3,0	2,00
6000	90,0	89,8	-0,2	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 a 136dB**

Nível de Referência: **94,0 dB**


Parâmetros medidos	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (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  
 Criação 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





**LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**  
Laboratório de Calibração acreditado pelo Cgite de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568

**Nº 135779R/22**  
Folha 03/05

*Certificado de Calibração*

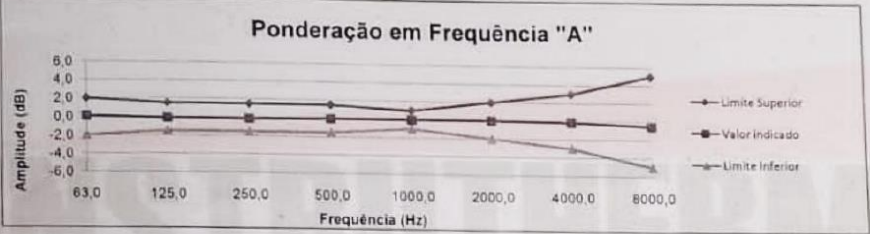
Configuração do instrumento sob medição:

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

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	91,1	0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	90,9	-0,1	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	90,9	-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	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	90,9	-0,1	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"

**Ponderação em Frequência "A"**



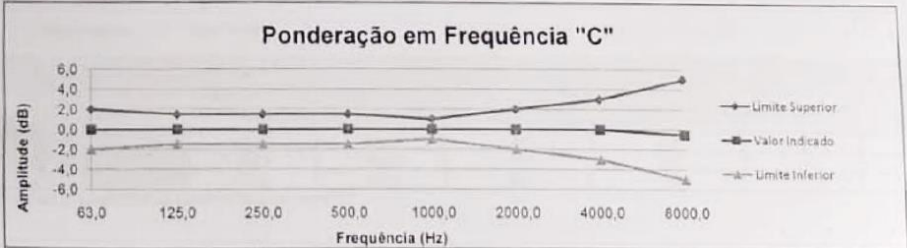
Configuração do instrumento sob medição:


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

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	91,0	0,0	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	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	91,0	0,0	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"

**Ponderação em Frequência "C"**





**RUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA**  
 orge de Freitas, 264 - Freguesia do Ô - São Paulo - SP - CEP: 02911-030  
 ção no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1  
 l: (11) 2144-2800    E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br    Site: www.instrutherm.com.br



**LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**  
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0363

**Nº 135779R/22**  
Folha 04/05

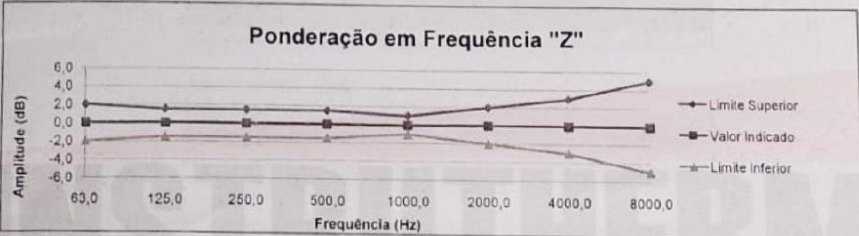
Certificado de Calibração

Configuração do instrumento sob medição:

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

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	91,0	0,0	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	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	91,0	0,0	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"



**Ponderação em Frequência "Z"**

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB

Duração do pulso (ms)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (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	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2 SEL	106,0	106,0	0,0	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

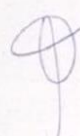
Instrumento atende às tolerâncias de Resposta a Pulsos Tonais

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB      Ponderação temporal: FAST

Frequência	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
8 kHz	131,4	130,9	-0,5	0,2	+/- 3,0	2,00
positivo 500 Hz	130,4	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
Negativo 500 Hz	130,4	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00

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



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

**INSTRUTHERM**

**LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**  
Laboratório de Calibração acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0568

*Certificado de Calibração*

Nº 135779R/22  
Folha 05/05

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB Ponderação em freq.: FAST

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

Instrumento atende às tolerâncias de indicação de Sobrecarga

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136 dB Ponderação temporal: FAST  
Nível de referência: 94 dB Ponderação em freq.: A

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

Nível de referência: 135 dB

Estabilidade nível alto		
Diferença entre inicial e final	SPL (dB)	Tolerância (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 22a) "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 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.

Obs.: Foi utilizado na calibração o microfone com identificação: 130205 / Pré-Amplificador: 551779

Data de emissão do certificado: 30/09/2022

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM  
Cristiano José Motica  
Signatário Autorizado

**RUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA**  
Ror de Freitas, 264 - Freguesia do Ó - São Paulo - SP - CEP: 02911-030  
ção no CNPJ nº: 53.775.862/0001-52 - Inscrição Estadual nº: 111.093.664.118 - Inscrição no CCM nº: 9.155.648-1  
l: (11) 2144-2800 E-mail: instrutherm@instrutherm.com.br Site: www.instrutherm.com.br