

Certificado de Calibração

Nº 151965R/23

Folha 01/05



Cliente: MUNICIPIO DE TOLEDO

Endereço: R. RAIMUNDO LEONARDI, 1586 CENTRO 85900-110 TOLEDO PR

Item Calibrado: SONÔMETRO
 Marca: BRUEL & KJAER
 O.S. Nº: 257178

Nº Código de barras / Número de Série: S/CODIGO / 2245-101030
 Modelo: 2245 Identificação: 094343
 Data de Calibração: 27/12/2023 Classe: 1
 Local da Calibração: Instalações permanentes

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

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 - Rev. 9 - Foi realizada a calibração através do processo de comparação com um padrão de referência.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - n° de série N955562 - Certificado de Calibração n° 144601R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024
 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° E0046a/2023 - RBC CAL 0024 - Validade 01/2025
 LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2669 - n° de série 2986303 - Certificado de Calibração n° E0046a/2023 - RBC CAL 0024 - Validade 01/2025
 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° E0046a/2023 // LE 394 105 - RBC CAL 0024 // 0281 - Validade 07/2024
 LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123870 - Certificado de Calibração n° DIMCI 1081/2023 - INMETRO - Validade 08/2025
 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:	93,5 dB
Após Ajuste:	94,0 dB

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 dB

Ponderação em freq.: A
 Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Acústico
SPL (dB)
16,3

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 dB

Ponderação temporal: SLOW

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (dBA)
8,3

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (dBC)
12,3

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (dBZ)
17,9

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (LAeq)
8,3

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (LCeq)
12,3

Ruído auto-gerado Eletricamente
SPL (LZeq)
19,4

Certificado de Calibração

Nº 151965R/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
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	34,0	34,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	24,0	24,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	23,0	23,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	22,0	22,2	0,2	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	21,0	21,0	0,0	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	20,0	20,1	0,1	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	19,0	19,1	0,1	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	18,0	18,5	-0,5	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	17,0	17,3	-0,7	0,2	+/- 0,8	2,00
16 a 141	16,0	16,7	-0,3	0,2	+/- 0,8	2,00

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



Certificado de Calibração

Nº 151965R/23

Folha 03/05

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 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	+/- 1,0	2,00
1000	90,0	90,0	0,0	0,3	+/- 0,7	2,00
4000	90,0	88,9	-1,1	0,3	+/- 1,0	2,00
8000	90,0	87,6	-2,5	0,4	+ 1,5; -2,5	2,00

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

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 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.

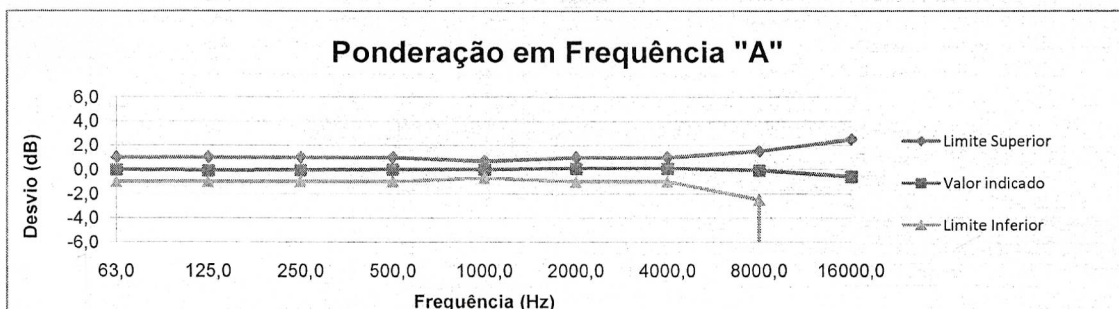
Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 dB
Nível de referência: 95,0 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	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
125	95,0	94,9	-0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
250	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
500	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
1000	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 0,7	2,00
2000	95,0	95,1	0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
4000	95,0	95,1	0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
8000	95,0	94,9	-0,1	0,2	+ 1,5; -2,5	2,00
16000	95,0	94,4	-0,6	0,2	+ 2,5; -16,0	2,00

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



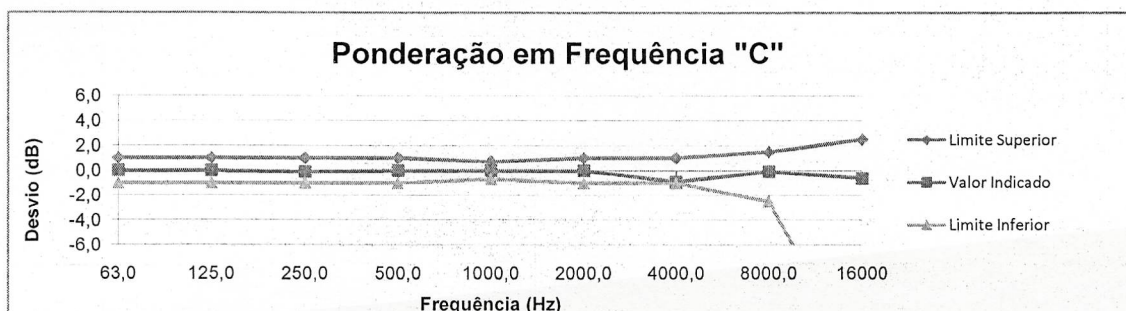
Certificado de Calibração

Nº 151965R/23

Folha 04/05

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
63	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
125	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
250	95,0	94,9	-0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
500	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
1000	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 0,7	2,00
2000	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
4000	95,0	94,1	-0,9	0,2	+/- 1,0	2,00
8000	95,0	94,9	-0,1	0,2	+ 1,5; -2,5	2,00
16000	95,0	94,4	-0,6	0,2	+ 2,5; -16,0	2,00

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



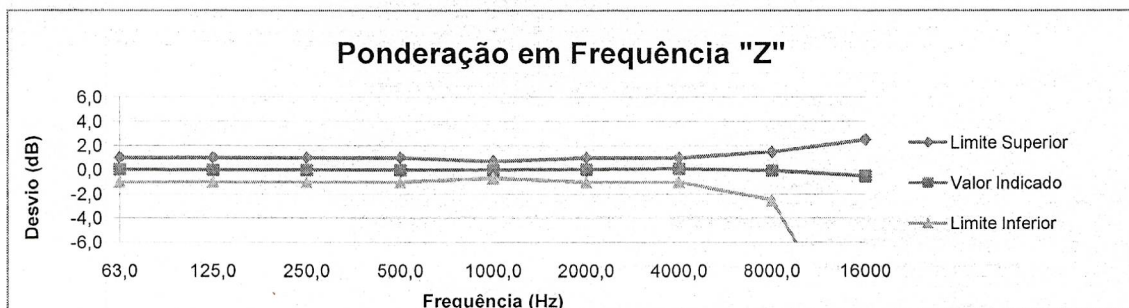
Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 dB
Nível de referência: 95,0 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	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
125	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
250	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
500	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
1000	95,0	95,0	0,0	0,2	+/- 0,7	2,00
2000	95,0	95,1	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
4000	95,0	95,1	0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
8000	95,0	95,0	0,0	0,2	+ 1,5; -2,5	2,00
16000	95,0	94,5	-0,5	0,2	+ 2,5; -16,0	2,00

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



Certificado de Calibração

Nº 151965R/23

Folha 05/05

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 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	136,0	135,9	-0,1	0,2	+/- 0,5	2,05
2 LAFmax	119,0	118,9	-0,1	0,2	+1,0; -1,5	2,00
0,25 LAFmax	110,0	109,8	-0,2	0,2	+1,0; -3,0	2,00
200 LASmax	129,6	129,5	-0,1	0,2	+/- 0,5	2,01
2 LASmax	110,0	110,0	0,0	0,2	+ 1,0; -3,0	2,00
200 SEL	130,0	129,9	0,0	0,2	+/- 0,5	2,00
2 SEL	110,0	109,9	0,0	0,2	+1,0; -1,5	2,00
0,25 SEL	101,0	100,8	-0,2	0,2	+1,0; -3,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Resposta a Pulsos Tonais.

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 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	135,4	135,4	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
Positivo 500 Hz	134,4	134,1	-0,3	0,2	+/- 1,0	2,00
Negativo 500 Hz	134,4	134,1	-0,3	0,2	+/- 1,0	2,00

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

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 dB a 140 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	140,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
Negativo 4 kHz	140,0				

Instrumento atende às tolerâncias de Indicação de Sobrecarga.

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."

- Informações do sonômetro calibrado foram retiradas de seu manual de instruções versão e data:

231012.23.29 / 16/03/2020

Obs.: Foi utilizado na calibração o microfone com identificação: modelo 4966 / NS.3291676

Data de emissão do certificado: 28/12/2023

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
William Garcia Costa
Signatário Autorizado

Certificado de Calibração

Nº 151966R/23

Folha 01/03



Cliente: MUNICIPIO DE TOLEDO

Endereço: R. RAIMUNDO LEONARDI, 1586 CENTRO 85900-110 TOLEDO PR

Item Calibrado: FILTRO DE BANDAS - SONÔMETRO
 Marca: Bruel & Kjaer
 O.S. Nº: 257184

Nº Código de barras / Número de Série:

Modelo: 2245

Data de Calibração:

27/12/2023

Local da Calibração:

Instalações permanentes

S/CÓDIGO / 2245-101030

Identificação: 094343

Classe: 1

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

Pressão Atmosférica Inicial: 931,2 hPa

Umidade relativa durante a calibração: (25 a 65) % U.R.

Pressão Atmosférica Final: 22,5 hPa

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 089 - Foi realizada a calibração através do processo de inserção de sinal elétrico.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - n° de série N955562 - Certificado de Calibração n° 144601R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123870 - Certificado de Calibração n° DIMCI 1081/2023 - INMETRO - Validade 08/2025

LCI 379 - BARÔMETRO S/ MODELO - n° de série GB:2297971 - Certificado de Calibração n° E63086/23 - RBC CAL 0439 - Validade 07/2024

LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - n° de série 14121501088317 - Certificado de Calibração n° 145010R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

Norma de Referência

ABNT NBR IEC 61260-3:2022 - Eletroacústica: Filtros de banda de oitava e fração de oitava - Parte 3: Testes periódicos

Ajuste Acústico

Indicação na frequência de verificação da calibração

Antes do ajuste (dB):	93,9
Depois do Ajuste (dB):	93,9

Ponderação em Frequência:	A
Frequência (Hz):	1000
Ponderação Temporal:	SLOW

Resultados Obtidos

Filtros de oitavas

Configuração do instrumento sob medição:

Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Teste de atenuação relativa na frequência central de cada banda

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limites de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
31,623	94,0	93,9	-0,1	0,16	± 0,4	2,0
63,096	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
125,89	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
251,19	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
501,19	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1995,3	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
3981,1	94,0	94,1	0,1	0,16		2,0
7943,3	94,0	93,9	-0,1	0,16		2,0
15849	94,0	93,4	-0,6	0,16		2,0

Configuração do instrumento sob medição:

Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Linearidade - banda de frequência 63,096 Hz

Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limites de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	34,0	33,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	29,0	28,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	28,0	27,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	27,0	26,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	26,0	25,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	25,0	24,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	24,0	24,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0

Configuração do instrumento sob medição:
Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência: 16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência: Z
Ponderação Temporal: SLOW

Linearidade - banda de frequência 1000 Hz						
Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limites de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	34,0	34,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	29,0	29,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	28,0	27,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	27,0	27,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	26,0	25,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	25,0	24,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	24,0	23,8	-0,3	0,18	± 0,5	2,0

Configuração do instrumento sob medição:
Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência: 16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência: Z
Ponderação Temporal: SLOW

Linearidade - banda de frequência 7943,280 Hz						
Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limites de aceitação (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	34,0	34,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	29,0	29,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	28,0	28,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	27,0	27,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	26,0	26,2	0,2	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	25,0	24,9	-0,1	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	24,0	24,2	0,2	0,18	± 0,5	2,0

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa de medição: 16 dB a 141 dB

Ruído auto-gerado com dispositivo Elétrico (dB Z)	
Frequência (Hz)	Valor indicado (dB)
16	12,4
31,5	9,4
63	55,4
125	33,6
250	30,3
500	19,8
1000	12,1
2000	2,8
4000	1,7
8000	7,2
16000	10,1

Configuração do instrumento sob medição:

Nível de referência: 139 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Teste de atenuação relativa na banda passante											
Frequência (Hz)	63			1000			8000			Limites de aceitação máximo (dB)	Limites de aceitação mínimo (dB)
	(dB)	k	U (dB)	(dB)	k	U (dB)	(dB)	k	U (dB)		
F x 0,063	49,5	2,0	0,16	56,5	2,0	0,16	56,7	2,0	0,17	69,0	- ∞
F x 0,126	74,3	2,0	0,18	74,7	2,0	0,18	75,1	2,0	0,18	79,0	- ∞
F x 0,251	94,2	2,0	0,18	94,1	2,0	0,18	94,3	2,0	0,18	98,5	- ∞
F x 0,501	118,2	2,0	0,18	118,0	2,0	0,18	118,3	2,0	0,18	122,4	- ∞
F x 0,772	138,3	2,0	0,18	138,1	2,0	0,18	138,4	2,0	0,18	139,4	137,3
F x 0,841	139,0	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	139,1	2,0	0,18	139,4	138,1
F x 0,917	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,1	2,0	0,18	139,4	138,3
F	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,4	138,4
F x 1,090	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	139,4	138,3
F x 1,188	138,9	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	138,7	2,0	0,18	139,4	138,1
F x 1,296	138,2	2,0	0,18	138,2	2,0	0,18	137,7	2,0	0,18	139,4	137,3
F x 1,995	42,0	2,0	0,18	51,4	2,0	0,18	56,7	2,0	0,18	122,4	- ∞
F x 3,980	17,2	2,0	0,18	24,3	2,0	0,18	36,0	2,0	0,18	98,5	- ∞
F x 7,940	16,4	2,0	0,18	24,3	2,0	0,18	38,7	2,0	0,18	79,0	- ∞
F x 15,841	17,0	2,0	0,18	25,2	2,0	0,18	21,8	2,0	0,18	69,0	- ∞

Notas

O modelo de filtro submetido à calibração concluiu com sucesso os testes de aprovação de modelos aplicáveis fornecidos na IEC 61260-2. A organização que aprovou este modelo é o (a) PTB

O filtro enviado para teste concluiu com êxito os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61260-3: 2022, para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados. Como as evidências estão disponíveis publicamente, através de uma organização de teste independente, responsável pela aprovação dos resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com IEC 61260-2, para demonstrar que o modelo de filtro está totalmente em conformidade com as especificações de sua classe conforme a IEC 61260-1 : 2014 o filtro enviado para teste está em conformidade com as especificações de sua classe conforme a IEC 61260-1: 2014

- 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.

- 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.

- Informações do sonômetro calibrado foram retiradas de seu manual de instruções versão e data:

231012.23.29 / 16/03/2020

Obs.: Foi utilizado na calibração o microfone com identificação: 4966 / 3291676

Data de emissão do certificado: 28/12/2023

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Cristiano José Mollica
Signatário Autorizado

Certificado de Calibração

Nº 151967R/23

Folha 01/04



Cliente: MUNICÍPIO DE TOLEDO

Endereço: R. RAIMUNDO LEONARDI, 1586. CENTRO 85900-110 TOLEDO PR

Item Calibrado: FILTRO DE BANDAS - SONÔMETRO

Marca: Bruel & Kjaer

O.S. Nº: 257184

Nº Código de barras / Número de Série:

Modelo: 2245

Data de Calibração: 27/12/2023

Local da Calibração: Instalações permanentes

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Umidade relativa durante a calibração: (25 a 65) % U.R.

Pressão Atmosférica Final: 931,3 hPa

S/CÓDIGO / 2245-101030

Identificação: 094343

Classe: 1

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

Pressão Atmosférica Inicial: 931,2 hPa

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 089 - Foi realizada a calibração através do processo de inserção de sinal elétrico.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - n° de série N955562 - Certificado de Calibração n° 144601R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123870 - Certificado de Calibração n° DIMCI 1081/2023 - INMETRO - Validade 08/2025

LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - n° de série Q782975 - Certificado de Calibração n° E30030/23 - RBC CAL 0439 - Validade 01/2024

LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - n° de série 14121501088317 - Certificado de Calibração n° 145010R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

Norma de Referência

ABNT NBR IEC 61260-3:2022 - Eletroacústica: Filtros de banda de oitava e fração de oitava - Parte 3: Testes periódicos

Ajuste Acústico

Indicação na frequência de verificação da calibração

Antes do ajuste (dB) :	93,5
Depois do Ajuste (dB) :	94,0

Ponderação em Frequência:	A
Frequência (Hz):	1000
Ponderação Temporal:	SLOW

Resultados Obtidos

Filtros de terços de oitavas

Configuração do instrumento sob medição:

Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Teste de atenuação relativa na frequência central de cada banda

Frequência (Hz)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de erro (dB)	Fator de abrangência k
25,119	93,9	93,9	-0,1	0,16	± 0,4	2,0
31,623	93,9	93,9	-0,1	0,16		2,0
39,811	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
50,119	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
63,096	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
79,433	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
100	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
125,89	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
158,49	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
199,53	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
251,19	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
316,23	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
398,11	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
501,19	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
630,96	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
794,33	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1000	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1258,9	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1584,9	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
1995,3	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
2511,9	94,0	94,0	0,0	0,16		2,0
3162,3	94,1	94,1	0,1	0,16		2,0
3981,1	94,1	94,1	0,1	0,16		2,0
5011,9	94,1	94,1	0,1	0,16		2,0
6309,6	94,1	94,1	0,1	0,16		2,0
7943,3	93,9	93,9	-0,1	0,16		2,0

Configuração do instrumento sob medição:
Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Linearidade - banda de frequência 63,096 Hz						
Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de erro (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	34,0	34,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	29,0	28,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	28,0	27,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	27,0	26,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	26,0	25,8	-0,2	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	25,0	24,8	-0,2	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	24,0	23,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0

Configuração do instrumento sob medição:
Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Linearidade - banda de frequência 1000 Hz						
Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de erro (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,0
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	34,0	33,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	29,0	28,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	28,0	27,9	-0,1	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	27,0	26,8	-0,2	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	26,0	25,6	-0,4	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	25,0	24,7	-0,3	0,18	± 0,7	2,0
16 a 141	24,0	23,7	-0,3	0,18	± 0,7	2,0

Certificado de Calibração

Nº 151967R/23

Folha 03/04

Configuração do instrumento sob medição:
Nível de referência: 94 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Linearidade - banda de frequência 7943,280 Hz						
Faixa (dB)	Valor Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Limite de erro (dB)	Fator de abrangência k
16 a 141	140,0	140,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	139,0	139,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	138,0	138,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	137,0	137,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	136,0	136,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	135,0	135,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	134,0	134,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	129,0	129,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	124,0	124,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	119,0	119,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	114,0	114,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	109,0	109,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	104,0	104,0	0,0	0,18	± 0,5	2,00
16 a 141	99,0	99,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	94,0	94,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	89,0	89,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	84,0	84,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	79,0	79,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	74,0	74,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	69,0	69,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	64,0	64,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	59,0	59,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	54,0	54,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	49,0	49,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	44,0	44,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	39,0	39,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	34,0	34,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	29,0	29,0	0,0	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	28,0	27,8	-0,2	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	27,0	26,8	-0,2	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	26,0	26,0	-0,1	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	25,0	24,7	-0,3	0,18	± 0,7	2,00
16 a 141	24,0	24,0	-0,1	0,18	± 0,7	2,00

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa de medição: 16 dB a 141 dB

Ruído auto-gerado com dispositivo Elétrico (dB Z)	
Frequência (Hz)	Valor indicado (dB)
16	7,2
20	6,5
25	6,0
31,5	7,2
40	3,2
50	5,2
63	3,1
80	2,1
100	2,0
125	2,0
160	2,5
200	2,0
250	1,5
315	0,5
400	-1,4
500	-1,8
630	-2,5
800	-3,5
1000	-3,5
1250	-4,0
1600	-4,0
2000	-3,9
2500	-3,8
3150	-3,9
4000	-3,5
5000	-3,0
6300	-2,7
8000	-2,4
10000	-1,9
12500	-1,7
16000	0,0
20000	2,3

Configuração do instrumento sob medição:

Nível de referência: 139 dB

Faixa de nível de referência:

16 dB a 141 dB

Ponderação em frequência:

Z

Ponderação Temporal:

SLOW

Teste de atenuação relativa na banda passante											
Frequência (Hz)	63			1000			8000			Nível de aceitação máximo (dB)	Nível de aceitação mínimo (dB)
	(dB)	k	U (dB)	(dB)	k	U (dB)	(dB)	k	U (dB)		
F x 0,18546	56,1	2,0	0,16	56,3	2,0	0,16	56,4	2,0	0,17	69,0	- ∞
F x 0,32748	73,1	2,0	0,18	73,2	2,0	0,18	73,3	2,0	0,18	79,0	- ∞
F x 0,53143	91,6	2,0	0,18	91,6	2,0	0,18	91,8	2,0	0,18	98,5	- ∞
F x 0,77257	116,6	2,0	0,18	116,5	2,0	0,18	116,8	2,0	0,18	122,4	- ∞
F x 0,91958	138,3	2,0	0,18	138,2	2,0	0,18	138,3	2,0	0,18	139,4	137,3
F x 0,94719	139,0	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,4	138,1
F x 0,97402	139,1	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,4	138,3
F	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	139,4	138,4
F x 1,02667	139,0	2,0	0,18	139,0	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	139,4	138,3
F x 1,05575	139,0	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	138,9	2,0	0,18	139,4	138,1
F x 1,08746	138,3	2,0	0,18	138,2	2,0	0,18	138,1	2,0	0,18	139,4	137,3
F x 1,29437	116,5	2,0	0,18	116,6	2,0	0,18	116,2	2,0	0,18	122,4	- ∞
F x 1,88173	54,4	2,0	0,18	58,6	2,0	0,18	60,7	2,0	0,18	98,5	- ∞
F x 3,05365	58,6	2,0	0,18	59,1	2,0	0,18	61,9	2,0	0,18	79,0	- ∞
F x 5,39195	12,9	2,0	0,18	19,5	2,0	0,18	31,1	2,0	0,18	69,0	- ∞

Notas

O modelo de filtro submetido à calibração concluiu com sucesso os testes de aprovação de modelos aplicáveis fornecidos na IEC 61260-2. A organização que aprovou este modelo é o (a) PTB

O filtro enviado para teste concluiu com êxito os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61260-3: 2022, para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados. Como as evidências estão disponíveis publicamente, através de uma organização de teste independente, responsável pela aprovação dos resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com IEC 61260-2, para demonstrar que o modelo de filtro está totalmente em conformidade com as especificações de sua classe conforme a IEC 61260-1 : 2014 o filtro enviado para teste está em conformidade com as especificações de sua classe conforme a IEC 61260-1: 2014

- 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.
- 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.
- Informações do sonômetro calibrado foram retiradas de seu manual de instruções versão e data: 231012.23.29 / 16/03/2020

Obs.: Foi utilizado na calibração o microfone com identificação: 4966 - 3291976

Data de emissão do certificado: 28/12/2023

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
Cristiano José Mollica
Signatário Autorizado

Certificado de Calibração

Nº 151968R/23

Folha 01/01

Cliente: MUNICÍPIO DE TOLEDO

Endereço: R. RAIMUNDO LEONARDI, 1586 CENTRO 85900-110 TOLEDO PR

Item Calibrado: CALIBRADOR ELETROACÚSTICO **Nº Código de barra / Nº Série:** S/CÓDIGO / 3027542

Marca: Bruel & Kjaer **Modelo:** 4231

O.S. Nº: 257190 **Data de Calibração:** 27/12/2023 **Tipo:** 1

Local da Calibração: Instalações permanentes

Condições Ambientais Aplicáveis à Calibração

Temperatura durante a calibração: (23±3) °C **Umidade relativa durante a calibração:** (25 a 50) % U.R.

Pressão Atmosférica Inicial: 931 hPa **Pressão Atmosférica Final:** 931,3 hPa

Metodologia de Calibração

Procedimento de Calibração: PCI 067 - A calibração foi realizada através do processo de comparação com um sistema de calibração acústico.

Padrões Utilizados

LCI 337 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-5000 - N955562 - Certificado de Calibração nº 144601R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

LCI 50 - MULTÍMETRO 34410A - MY47008462 - Certificado de Calibração nº E0046a/2023 // LE 394 105 - RBC CAL 0024 // 0281 - Validade 07/2024

LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - 2952024 - Certificado de Calibração nº E0046a/2023 - RBC CAL 0024 - Validade 01/2025

LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2669 - 2986303 - Certificado de Calibração nº E0046a/2023 - RBC CAL 0024 - Validade 01/2025

LCI 33 - FREQUENCÍMETRO FD-900 - 07092000302358 - Certificado de Calibração nº 139952R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 01/2024

LCI 363 - MICROFONE 4192 - 3259712 - Certificado de Calibração nº DIMCI 0459/2022 - INMETRO - Validade 04/2024

LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - 14121501088317 - Certificado de Calibração nº 145010R/23 - RBC CAL 0568 - Validade 06/2024

LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - Q782975 - Certificado de Calibração nº E30030/23 - RBC CAL 0439 - Validade 01/2024

Norma de Referência

ABNT NBR IEC 60942:2020 1 ed. - Eletroacústica - Calibradores de nível sonoro

Resultados Obtidos

AMPLITUDE					
Nível Sonoro Convencional (dB)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza (dB)	Fator de abrangência k
94,0	93,89	-0,11	± 0,25	0,12	2,00
114,0	113,84	-0,16	± 0,25	0,12	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de amplitude

FREQUÊNCIA					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (Hz)	Desvio (Hz)	Tolerância (Hz)	Incerteza (Hz)	Fator de abrangência k
1000 Hz @ 94 dB	1000,04	0,04	± 7	0,12	2,00
1000 Hz @ 114 dB	1000,05	0,05	± 7	0,12	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de frequência

Notas

- 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).
- 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.
- 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 60942, Anexo B (normativo), Seção B6 h): "O calibrador de nível sonoro foi demonstrado estar em conformidade com os requisitos de classe X para testes periódicos, descritos no Anexo B da ABNT NBR IEC 60942:- para o(s) nível(s) de pressão sonora e frequência(s) estabelecidos(s) para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados. Entretanto, como evidência pública de uma organização de teste responsável pela aprovação de modelo não estava disponível, para demonstrar que o modelo de calibrador de nível sonoro está em conformidade com os requisitos para aprovação de modelo descritos no Anexo A da ABNT NBR IEC 60942:-, nenhuma declaração ou conclusão geral pode ser feita sobre a conformidade do calibrador de nível sonoro para os requisitos da norma ABNT NBR IEC 60942:-".
- 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 calibradores no Brasil.

Data de emissão do certificado: 28/12/2023


LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM
 William Garcia Costa
 Signatário Autorizado

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 Site: www.instrutherm.com.br