

### Certificado de Calibração

Nº 110202R/20  
Folha 01/05



**Cliente:** ECHELMEIER & SCHRAMM CONSULTORIA LTDA  
**Endereço:** R. GERMANO MONTIBELLER, 365 CASA Bairro: DOM BOSCO Cep: 88303-540 ITAJAI - SC  
**Item Calibrado:** SONÔMETRO  
**Marca:** INSTRUTHERM  
**O.S. N°:** 207577  
**N° Código de barras / Número de Série:** 19122701339313 / 572066  
**Modelo:** DEC-6000  
**Data de Calibração:** 20/03/2020  
**Tipo:** 2

#### 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 11 - CALIBRADOR ACÚSTICO CAL-1000 - n° de série 030704008 - Certificado de Calibração n° 109200R/20 - RBC CAL 0568 - Validade 02/2021  
LCI 230 - ATUADOR ELETROSTÁTICO 5001 - n° de série 2971861 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0959/2019 - INMETRO - Validade 06/2021  
LCI 150 - AMPLIFICADOR 2690 - n° de série 2952024 - Certificado de Calibração n° RBC2-10426-375 - RBC CAL 0307 - Validade 07/2020  
LCI 149 - PRÉ-AMPLIFICADOR 2669 - n° de série 2986303 - Certificado de Calibração n° RBC2-10426-375 - RBC CAL 0307 - Validade 07/2020  
LCI 152 - MICROFONE 4955 - n° de série 2989649 - Certificado de Calibração n° RBC10-10426-703 - RBC CAL 0307 - Validade 07/2020  
LCI 284 - MICROFONE MK221 - n° de série 34203 - Certificado de Calibração n° RBC10-10634-437 - RBC CAL 0307 - Validade 07/2020  
LCI 241 - MULTÍMETRO MDB-460 - n° de série 9934549 - Certificado de Calibração n° RI 2116/19A - RBC CAL 0250 - Validade 07/2020  
LCI 251 - GERADOR DE FUNÇÕES DS360 - n° de série 123870 - Certificado de Calibração n° DIMCI 0844/2018 - INMETRO - Validade 07/2020  
LCI 305 - TIMER K30-004A - n° de série C17-A0014220 - Certificado de Calibração n° 0238/19 - RBC CAL 0473 - Validade 07/2020  
LCI 140 - TERMO-HIGRÔMETRO HT-700 - n° de série 14121501088317 - Certificado de Calibração n° CAL-174942/19 - RBC CAL 0056 - Validade 07/2020  
LCI 145 - BARÔMETRO THAB-500 - n° de série Q782975 - Certificado de Calibração n° LV00384-14163-19-R0 - RBC CAL 0127 - Validade 05/2020

#### 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)
21.3

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB

Ponderação temporal: SLOW

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBA)
13.0

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBC)
17.4

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (dBZ)
25.3

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LAeq)
12.8

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LCeq)
16.5

##### Ruído auto-gerado Eletricamente

SPL (LZeq)
23.5

**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





Certificado de Calibração

Nº 110202R/20  
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 Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
25 a 136	94,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	99,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	104,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	109,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	114,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	119,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	124,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	133,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	94,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	89,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	84,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	79,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	74,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	69,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	64,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	59,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	54,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	49,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	44,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	39,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	33,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	29,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	27,9	-0,1	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	27,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	26,0	0,0	0,2	+/- 1,1	2,00
25 a 136	25,1	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

Teste acustico de ponderação em frequência					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
125	90,0	0,2	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	90,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
4000	88,7	-0,5	0,3	+/- 3,0	2,00
8000	86,6	-0,4	0,4	+/- 5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Teste acustico de ponderação em frequência

Configuração do instrumento sob medição:

Faixa Utilizada: 25 a 136dB

Nível de Referência: 94,0 dB

Ponderação em tempo e frequência em 1 kHz					
Parametros medidos	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
A Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
C Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
Z Fast	94,0	0,0	0,2	+/- 0,2	2,00
A Slow	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00
LAeq	94,0	0,0	0,2	+/- 0,1	2,00

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

JTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA

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

M



*Certificado de Calibração*

Nº 110202R/20  
Página 03/05

Configuração do instrumento sob medição

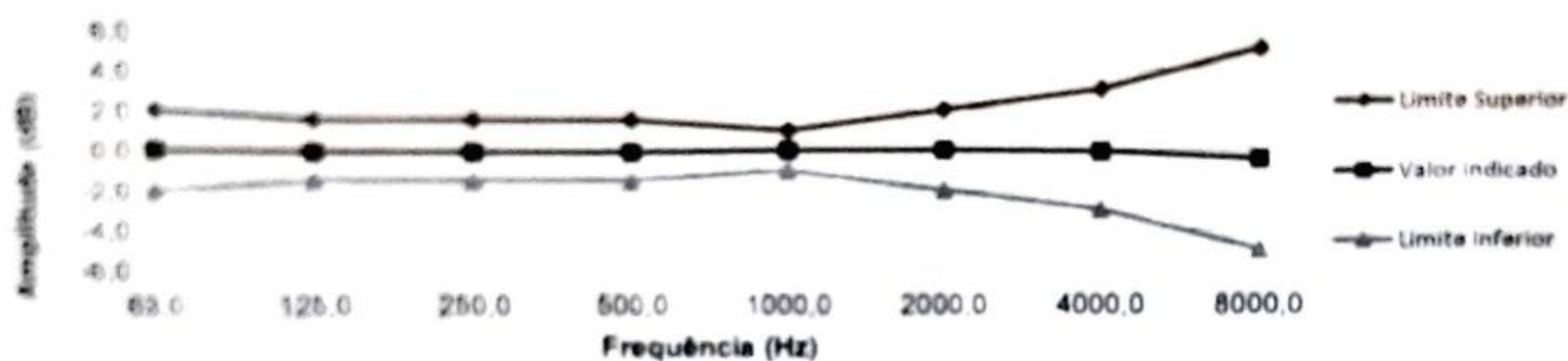
Faixa Utilizada 20 a 136dB  
Nível de referência 91,0 dB

Ponderação temporal FAST

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

Instrumento dentro das tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "A"

**Ponderação em Frequência "A"**



Configuração do instrumento sob medição

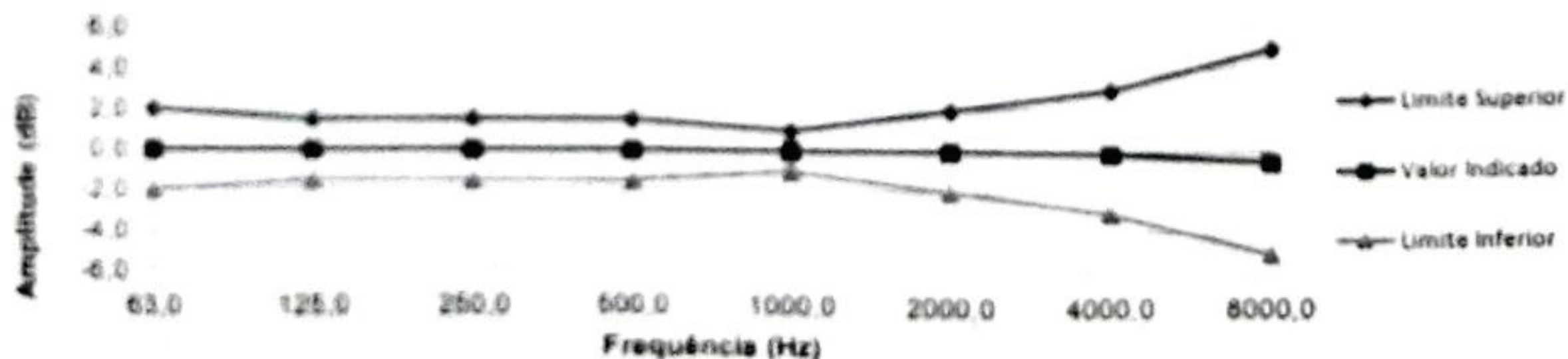
Faixa Utilizada 20 a 136dB  
Nível de referência 91,0 dB

Ponderação temporal FAST

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

Instrumento dentro das tolerâncias de Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "C"

**Ponderação em Frequência "C"**



**STRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA**

Rua de Freitas, 264 - Freguesia do Ô - 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

M



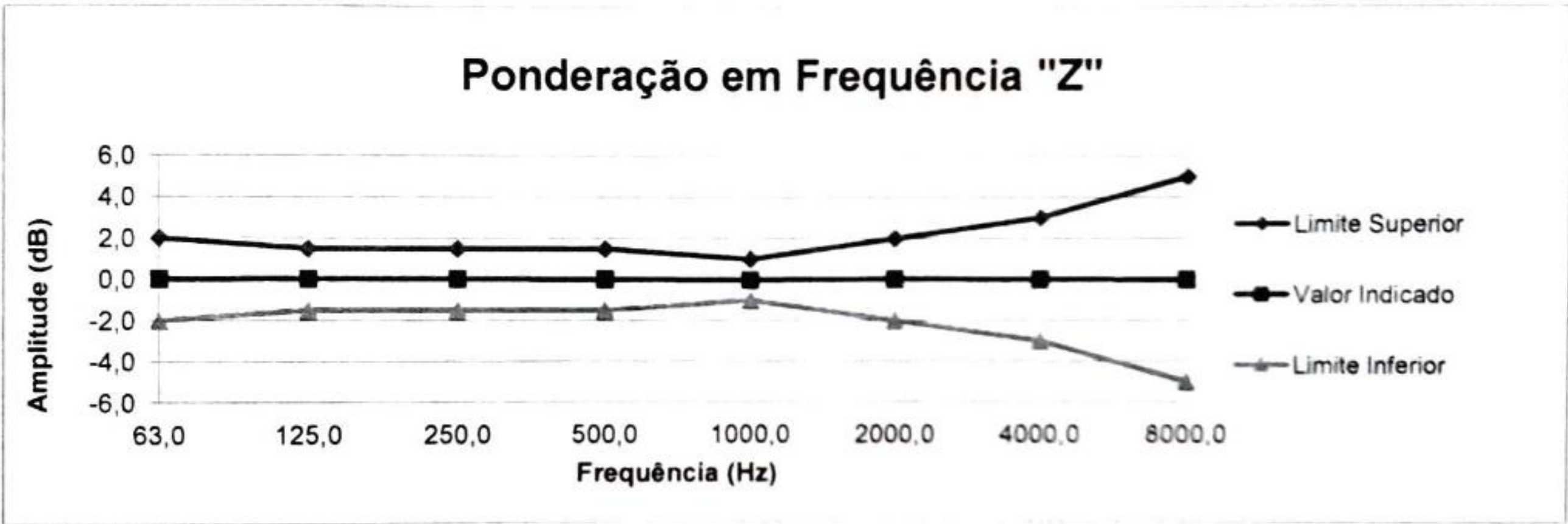
Certificado de Calibração

Nº 110202R/20  
Folha 04/05

Configuração do instrumento sob medição:  
Faixa Utilizada: 25 a 136dB Ponderação temporal: FAST  
Nível de referência: 91,0 dB

Teste elétrico de curva de ponderação em frequência "Z"					
Frequência (Hz)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
63	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
125	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
250	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
500	91,0	0,0	0,2	+/- 1,5	2,00
1000	91,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2000	91,0	0,0	0,2	+/- 2,0	2,00
4000	91,0	0,0	0,2	+/- 3,0	2,00
8000	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 a 136dB

Resposta a Pulsos Tonais					
Duração do pulso (ms)	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
200 LAFmax	132,0	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2 LAFmax	115,0	0,0	0,2	+1,0, -2,5	2,00
0,25 LAFmax	105,9	-0,1	0,2	+1,5, -5,0	2,00
200 LASmax	125,6	0,0	0,2	+/- 1,0	2,00
2 LASmax	106,0	0,0	0,2	+1,0, -5,0	2,00
200 LAeq	126,0	0,1	0,2	+/- 1,0	2,00
2 LAeq	106,0	0,1	0,2	+1,0, -2,5	2,00
0,25 LAeq	96,9	-0,1	0,2	+1,5, -5,0	2,00

Instrumento atende às tolerâncias de Resposta a Pulsos Tonais



*Certificado de Calibração*

**Nº 110202R/20**  
Folha 05/05

Configuração do instrumento sob medição

Faixa Utilizada: 25 a 134dB      Ponderação temporal: FAST

Nível de Pico em curva "C"					
Frequência	Valor Indicado (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
6 kHz	130,3	-0,1	0,2	+/- 3,0	2,00
positivo 500 Hz	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00
Negativo 500 Hz	130,3	-0,1	0,2	+/- 2,0	2,00

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

Configuração do instrumento sob medição

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

Indicação de Sobrecarga					
Frequência convencional	Limite superior de faixa utilizada (dB)	Diferença entre positivo e negativo (dB)	Incerteza (dB)	Tolerância (dB)	Fator de abrangência k
Positivo 4kHz	136,0	1,2	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 134 dB      Ponderação temporal: FAST

Nível de referência: 94 dB      Ponderação em freq.: A

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

Nível de referência: 133 dB

Estabilidade nível alto	
Diferença entre inicial e final	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 medição (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.

Data de emissão do certificado: 20/03/2020



**LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO INSTRUTHERM**  
Marcos Pedro dos Santos Junior  
Signatário Autorizado

**INSTRUTHERM INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA**

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