

RBC - Rede Brasileira de Calibração

Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 1 de 8

Dados do Cliente:

Nome: *Acústica Aplicada Ltda - ME*
Endereço: *Rua Jose Francisco Alves, 45*
Cidade: *São José dos Campos*
Estado: *SP*
CEP: *12243-060*

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: *Medidor de Nivel Sonoro* Tipo: *1*
Marca: *Larson Davis*
Modelo: *LxT1*
N° de Série: *0001990*
N° de Patrimônio: *Não consta*
N° de Identificação: *Não consta*
N° de Processo: *33616*
Data da Calibração: *29/08/17*



Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO - MNS - 1000 rev.08

Norma de Referência:

IEC 60651: 2001

Padrões Utilizados:

| Nome | N° Serie | N° Certificado | Rastreabilidade | Data da Calibração |
|----------------------------|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| Gerador de Funções | MY40003786 | RBC-15/0672 | RBC | 26/10/15 |
| Calibrador Eletro-Acústico | 81 | DIMCI 1258/2016 | INMETRO | 04/10/16 |
| Barômetro | 131.0213.0802.017 | LV00489-00410-17-R0 | RBC | 09/01/17 |
| Termo-Higrômetro | 131.0213.0802.017 | R16332/16 | RBC | 02/12/16 |

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACRÉDITADO PELA COCIRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025 SOB O NÚMERO 258

A Cocire é signatária do Acordo de Fortalecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios. A Cocire é signatária do Acordo de Fortalecimento Mútuo da IAAC - Cooperação Interamericana de Acreditação. O ajuste ou reparo quando realizado faz parte do escopo de acreditação do laboratório. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pelo COCIRE que avaliou a competência do laboratório e atendeu suas substâncias e práticas correntes de medição (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja integral, na forma integral e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos de mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expressa da medição declarada (U_{95,45}) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo da incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através das regras de Hillbrant relativo (jeff) tabela anexada.

Cocire is signatory of the ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement. Cocire is signatory of the IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement. The adjustment or repair when performed isn't part of the accredited scope by laboratory. This certificate meeting the COCIRE requirements when reviewed the laboratory capacity and verified the traceability to national standards of measure (or to International System of Units SI). The certificate of calibration can be reproduced since be loggin, in integral form and without changes. The results presented in this certificate are applied just to item calibrated and not extend to instruments of same brand, model or manufacture lot. The reported expanded uncertainty of measurement (U_{95,45}) was estimated for a confidence level of 95,45%. This uncertainty calculation is based on the coverage factor (k) obtained through the effective degrees of freedom (jeff) and is student's t.

Av. Eng° Saraiva de Oliveira, 465 - 05741-200 - Jd. Taboão - São Paulo - SP - Brasil
Fone: 55 11 3384-9320 - www.chrompack.com.br





Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 2 de 8

Ponderação em frequência:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB

Parâmetro: dB (A) Slow

| Frequência nominal (Hz) | Frequência exata (Hz) | Ponderação A Desvio indicado (dB) | Ponderação C Desvio indicado (dB) | Resposta Linear Desvio indicado (dB) | Tolerância em dB |
|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---|------------------|
| 20 | 19,95 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | ± 3 |
| 25 | 25,12 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | ± 2 |
| 31,5 | 31,62 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1,5 |
| 40 | 39,81 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1,5 |
| 50 | 50,12 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | ± 1,5 |
| 63 | 63,10 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | ± 1,5 |
| 80 | 79,43 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1,5 |
| 100 | 100,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 125 | 125,9 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 160 | 158,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 200 | 199,5 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 250 | 251,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 315 | 316,2 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 400 | 398,1 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 500 | 501,2 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 630 | 631,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 800 | 794,3 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 1000 | 1000 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 1250 | 1259 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | ± 1 |
| 1600 | 1585 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 2000 | 1995 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 2500 | 2512 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 3150 | 3162 | 0,1 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 4000 | 3981 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | ± 1 |
| 5000 | 5012 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | ± 1,5 |
| 6300 | 6310 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | + 1,5; -2 |
| 8000 | 7943 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | + 1,5; -3 |
| 10000 | 10000 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | + 2; -4 |
| 12500 | 12590 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | + 3; -6 |



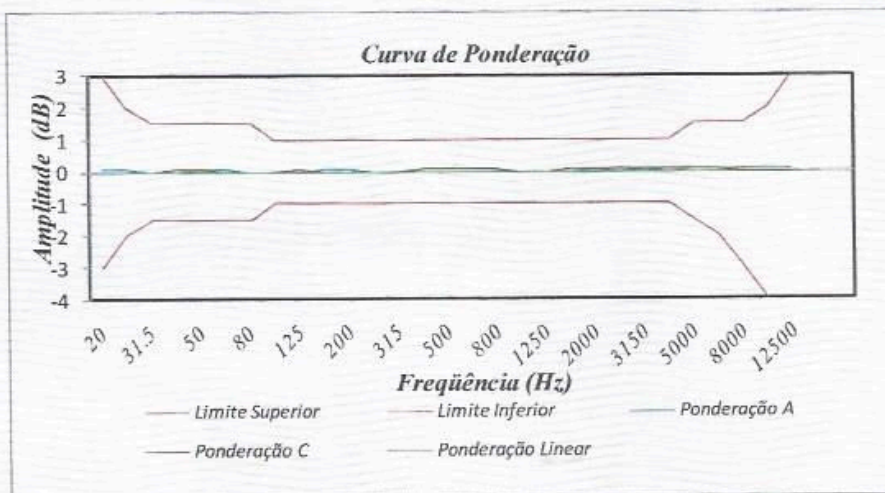
Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 3 de 8

Gráfico das Ponderações em Freqüência:





Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 4 de 8

Linearidade:

Configuração do instrumento sob medição:

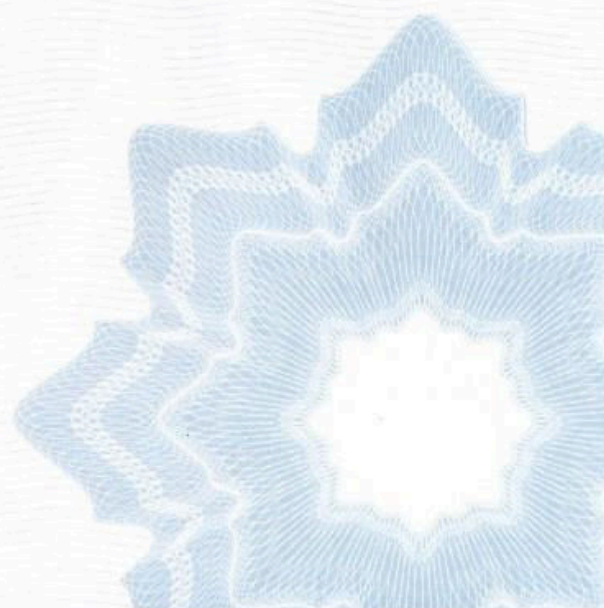
Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB

Parâmetro medido: dB (A) Slow

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio Indicado (dB) | Tolerância (\pm dB) |
|---------------------|---------------------|----------------------|------------------------|
| 70 dB a 140 dB | 130,0 | 0,0 | 1,0 |
| 70 dB a 140 dB | 120,0 | 0,0 | |
| 70 dB a 140 dB | 110,0 | 0,0 | |
| 70 dB a 140 dB | 100,0 | 0,0 | |
| 70 dB a 140 dB | 90,0 | 0,0 | |
| 70 dB a 140 dB | 80,0 | 0,0 | |
| 30 dB a 100 dB | 70,0 | 0,0 | |
| 30 dB a 100 dB | 60,0 | 0,0 | |
| 30 dB a 100 dB | 50,0 | 0,0 | |
| 30 dB a 100 dB | 40,0 | 0,0 | |
| 30 dB a 100 dB | 38,0 | 0,1 | |





Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 5 de 8

Detector RMS:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB

Parâmetro medido: dB (Z) Slow

| Sinal | Nível indicado (dB) | Desvio indicado (dB) | Faixa de nível (dB) | Tolerância em dB |
|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| Seno (FC=3) | 113,9 | -0,1 | 38 dB a 140 dB | ± 0,5 |
| Seno (FC=5) | 114,0 | 0,0 | 38 dB a 140 dB | ± 1,0 |
| Seno (FC=10) | 114,0 | 0,0 | 38 dB a 140 dB | + 1,5 |
| Quadrado (FC=-3) | 113,8 | -0,2 | 38 dB a 140 dB | ± 0,5 |
| Quadrado (FC=+3) | 113,8 | -0,2 | 38 dB a 140 dB | ± 0,5 |
| Quadrado (FC=-5) | 113,9 | -0,1 | 38 dB a 140 dB | ± 1,0 |
| Quadrado (FC=+5) | 113,9 | -0,1 | 38 dB a 140 dB | ± 1,0 |
| Quadrado (FC=-10) | 113,9 | -0,1 | 38 dB a 140 dB | + 1,5 |
| Quadrado (FC=+10) | 113,9 | -0,1 | 38 dB a 140 dB | + 1,5 |

Ponderação Temporal:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB

Duração do trem de tons de teste 500 ms

Parâmetro medido: dB (Z) Slow (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 38 dB a 140 dB | 121,9 | 0,0 | ± 1,0 |
| 38 dB a 140 dB | 111,9 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 101,9 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 91,9 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 81,9 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 71,9 | 0,0 | |



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 6 de 8

Ponderação temporal (continuação):

Configuração do instrumento sob medição:
Frequência de referência: 2000 Hz
Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB
Duração do trem de tons de teste 200 ms
Parâmetro medido: dB (Z) Fast (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 38 dB a 140 dB | 125,0 | 0,0 | +1,0 / -1,0 |
| 38 dB a 140 dB | 115,0 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 105,0 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 95,0 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 85,0 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 75,0 | -0,1 | |

Configuração do instrumento sob medição:
Frequência de referência: 2000 Hz
Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB
Duração do trem de tons de teste 20 ms
Parâmetro medido: dB (Z) Impulse (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 38 dB a 140 dB | 126,4 | -0,1 | ± 1,5 |
| 38 dB a 140 dB | 116,4 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 106,4 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 96,4 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 86,4 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 76,4 | -0,1 | |



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

Página 7 de 8

Ponderação temporal (continuação):

Configuração do instrumento sob medição:
Frequência de referência: 2000 Hz
Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB
Duração do trem de tons de teste 5 ms
Parâmetro medido: dB (Z) Impulse (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 38 dB a 140 dB | 121,2 | -0,1 | ± 2,0 |
| 38 dB a 140 dB | 111,2 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 101,2 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 91,2 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 81,2 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 71,2 | -0,1 | |

Configuração do instrumento sob medição:
Frequência de referência: 2000 Hz
Nível de referência: 114,0 dB

Faixa de nível de referência: 38 dB a 140 dB
Duração do trem de tons de teste 2 ms
Parâmetro medido: dB (Z) Impulse (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 38 dB a 140 dB | 117,4 | 0,0 | ± 2,0 |
| 38 dB a 140 dB | 107,4 | 0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 97,4 | 0,0 | |
| 38 dB a 140 dB | 87,4 | -0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 77,4 | 0,1 | |
| 38 dB a 140 dB | 67,4 | 0,0 | |



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° :088.943

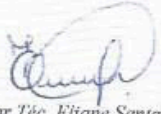

Página 8 de 8

Método de Medição:

Os resultados foram obtidos através da aplicação de sinais elétricos, substituindo o microfone por adaptador com capacitância equivalente, os sinais são especificados pela norma IEC 60651 de modo a satisfazer os testes descritos como ponderação em frequência, linearidade, detector RMS e ponderação temporal.

Observações:

- Condições ambientais:
Temperatura: 22°C
Umidade relativa média: 54%
Pressão atmosférica: 930mbar
- A incerteza de medição elétrica não excede a $\pm 0,2$ dB.
- Certificado Assinado Eletronicamente.
- Desvio: diferença entre o nível indicado e nível esperado.
- Fator de abrangência $k=2$.

| Calibrado por: | Responsável Técnico pela calibração: |
|---|--|
|  Auxiliar Téc. Eliane Santana |  Eng° Alexandre Vasconcelos da Silva CREA n° 506201-4792 Signatário autorizado |