



RBC - Rede Brasileira de Calibração

Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 83.653

Página 1 de 7

Dados do Cliente:

Nome: Pro Line Instrumentos de Medição Ltda.
Endereço: Rua Francisco Polito, 48
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 03137-010

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Medidor de Nivel Sonoro
Marca: Instrutherm
Modelo: DEC-5010
N° de Série: 091106978
N° de Patrimônio: Não consta
N° de Identificação: Não consta
N° de Processo: 31580
Data da Calibração: 23/01/17
Tipo: 2

**Procedimento Utilizado:**

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

Norma de Referência:

IEC 60651-2:2001

Padrões Utilizados:

| Nome | N° Série | N° Certificado | Rastreabilidade | Data da Calibração |
|-----------------------------|-------------------|----------------|-----------------|--------------------|
| Gerador de Funções | MY40003786 | RBC-1530672 | RBC | 26/10/15 |
| Calibrador Electro-Acústico | 83 | DMCT 2141/2015 | INMETRO | 18/11/15 |
| Barômetro | 100.0912.0802.016 | LV19328-16-R0 | RBC | 16/05/16 |
| Termo-Higrômetro | 100.0912.0802.016 | LV21177-16-R0 | RBC | 20/05/16 |

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PELA COBRE DE ACREDITAÇÃO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025:2005

A COBRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da SAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios.

A COBRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da SAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios.

O presente certificado foi emitido em cumprimento das normas de acreditação do laboratório. Este certificado atesta a conformidade do equipamento com a especificação da COBRE que valida a competência do laboratório e o compromisso com a rastreabilidade e padrões nacionais de medida (ou os padrões internacionais de referência - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, na forma original e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos da mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expandida de medição (k=2) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este nível de confiança é baseado no fator de abrangência (k) e no coeficiente de cobertura (k) obtido através do efeito da incerteza de medição (k=2) e do coeficiente de cobertura (k).

COBRE is signatory of the SAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.

COBRE is signatory of the SAC - International Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.

The equipment is kept under permanent control of the accreditation by calibration. This certificate meets the COBRE requirements who evaluated the laboratory capacity and verified the traceability to national standards of measure (or international system of units SI). The certificate of calibration can be reproduced since it is legible, in original form and without changes. The results presented in this certificate are applied just to the calibrated and not related to instruments of same brand, model or manufacturing lot. The reported expanded uncertainty of measurement (k=2) will be estimated for a confidence level of 95,45%. This uncertainty evaluation is based on the coverage factor (k) obtained through the effective degrees of freedom (ν) and t-student table.

DOCUMENTO ORIGINAL

SÉRIE
N° 037301



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 83.653

Página 2 de 7

Ponderação em frequência:

Configuração do instrumento sob teste:

Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 40 dB a 100 dB

Parâmetro: att(A) Slow

| Frequência nominal (Hz) | Frequência exata (Hz) | Ponderação A Desvio indicado (dB) | Ponderação C Desvio indicado (dB) | Tolerância em dB |
|-------------------------|-----------------------|---|---|---------------------|
| 63 | 63,10 | -0,5 | 0,0 | ± 2 |
| 80 | 79,43 | -0,4 | 0,0 | ± 2 |
| 100 | 100,0 | -0,4 | 0,0 | ± 1,5 |
| 125 | 125,9 | -0,4 | 0,0 | ± 1,5 |
| 160 | 158,5 | -0,3 | 0,0 | ± 1,5 |
| 200 | 199,5 | -0,2 | -0,1 | ± 1,5 |
| 250 | 251,3 | -0,3 | 0,0 | ± 1,5 |
| 315 | 316,2 | 0,2 | 0,0 | ± 1,5 |
| 400 | 398,1 | -0,2 | 0,0 | ± 1,5 |
| 500 | 501,2 | -0,2 | 0,0 | ± 1,5 |
| 630 | 631,0 | -0,1 | 0,0 | ± 1,5 |
| 800 | 794,3 | -0,1 | 0,0 | ± 1,5 |
| 1000 | 1000 | 0,0 | 0,0 | ± 1,5 |
| 1250 | 1250 | 0,0 | 0,0 | ± 1,5 |
| 1600 | 1585 | 0,0 | 0,0 | ± 2 |
| 2000 | 1995 | 0,1 | 0,0 | ± 2 |
| 2500 | 2513 | 0,1 | 0,0 | ± 2,5 |
| 3150 | 3162 | 0,2 | 0,0 | ± 3,5 |
| 4000 | 3981 | 0,2 | 0,1 | ± 5 |
| 5000 | 5012 | 0,3 | 0,2 | ± 5,5 |
| 6300 | 6310 | 0,2 | 0,1 | - 4,5 - 4,5 |
| 8000 | 7943 | 0,1 | 0,1 | - 5 - 5 |



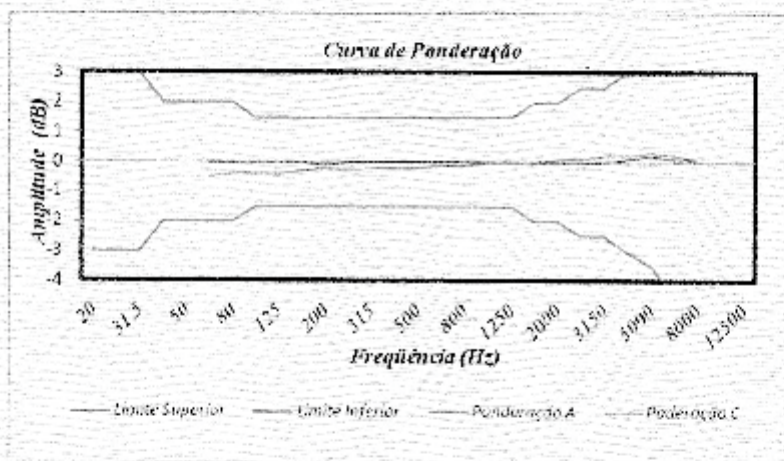
Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado Nº : 83.653

Página 3 de 7

Gráfico das Ponderações em Frequência:





Certificado de Calibração

Certificado de Calibração

Certificado N° : 83.653

Página 1 de 7

Linearidade:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 40 dB a 130 dB

Parâmetro medido: dB(A) Slow

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio indicado (dB) | Tolerância (dB) |
|---------------------|---------------------|----------------------|-----------------|
| 70 dB a 130 dB | 130,0 | -0,6 | ± 1,0 |
| 70 dB a 130 dB | 120,0 | 0,2 | |
| 70 dB a 130 dB | 110,0 | 0,2 | |
| 70 dB a 130 dB | 100,0 | 0,2 | |
| 70 dB a 130 dB | 90,0 | 0,2 | |
| 70 dB a 130 dB | 80,0 | 0,5 | |
| 50 dB a 90 dB | 70,0 | 0,1 | |
| 50 dB a 90 dB | 60,0 | 0,1 | |
| 50 dB a 90 dB | 50,0 | 0,2 | |
| 50 dB a 90 dB | 40,0 | 0,2 | |
| 50 dB a 90 dB | 30,0 | 0,5 | |

Detector RMS:

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 40 dB a 130 dB

Parâmetro medido: dB(C) Slow

| Sinal | Nível indicado (dB) | Desvio indicado (dB) | Faixa de nível (dB) | Tolerância em dB |
|-------------------|---------------------|----------------------|---------------------|------------------|
| Seno (FC - 3) | 94,1 | 0,2 | 70 dB a 130 dB | ± 1,0 |
| Quadrado (FC - 3) | 93,9 | -0,1 | 70 dB a 130 dB | ± 1,0 |
| Quadrado (FC - 3) | 93,9 | -0,1 | 70 dB a 130 dB | ± 1,0 |



Certificado de Calibração

Companhia de Calibração

Certificado N° : 83.652

Página 5 de 7

Ponderação Temporal:

Configuração do instrumento sob medição:
 Frequência de referência: 2000 Hz
 Nível de referência: 94,0 dB

Esca de nível de referência: 40 dB a 100 dB
 Duração do tom de teste: 500 ms
 Parâmetro medido: dB(C) Slow (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 70 dB a 130 dB | 120,7 | -0,5 | ±0 |
| 70 dB a 130 dB | 111,7 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 101,7 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 91,7 | 0,0 | |
| 30 dB a 110 dB | 81,7 | 0,1 | |
| 30 dB a 110 dB | 71,7 | 0,1 | |

Configuração do instrumento sob medição:
 Frequência de referência: 2000 Hz
 Nível de referência: 94,0 dB

Esca de nível de referência: 40 dB a 100 dB
 Duração do tom de teste: 500 ms
 Parâmetro medido: dB(C) Fast (max)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 70 dB a 130 dB | 124,8 | -0,8 | ±0,5-1,0 |
| 70 dB a 130 dB | 114,8 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 104,8 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 94,8 | 0,5 | |
| 50 dB a 110 dB | 84,8 | 0,3 | |
| 50 dB a 110 dB | 74,8 | 0,3 | |



Certificado de Calibração

Certificado de Calibração

Certificado N° : 83.653

Página 6 de 7

Fundação temporal (continuação):

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 74,0 dB

Faixa de nível de referência: 40 dB a 160 dB

Duração do tempo de teste de teste: 30 ms

Parâmetro medido: dB(C) Impulse (iso)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 70 dB a 130 dB | 126,2 | -0,9 | ± 2,0 |
| 70 dB a 130 dB | 116,2 | 0,1 | |
| 50 dB a 110 dB | 106,2 | 0,1 | |
| 50 dB a 110 dB | 96,2 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 86,2 | 0,2 | |
| 20 dB a 110 dB | 76,2 | 0,2 | |

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 40 dB a 160 dB

Duração do tempo de teste de teste: 5 ms

Parâmetro medido: dB(A) Impulse (iso)

| Faixa de nível (dB) | Nível esperado (dB) | Desvio (dB) | Tolerância em dB |
|---------------------|---------------------|-------------|------------------|
| 70 dB a 130 dB | 131,0 | -0,8 | ± 3,0 |
| 70 dB a 130 dB | 121,0 | 0,1 | |
| 50 dB a 110 dB | 101,0 | 0,1 | |
| 50 dB a 110 dB | 91,0 | 0,2 | |
| 50 dB a 110 dB | 81,0 | 0,2 | |
| 30 dB a 110 dB | 71,0 | 0,2 | |

Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 83.653

Página 7 de 7

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: 23°C
Umidade relativa média: 61%
Pressão atmosférica: 929mbar
- 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 $k=2$.
- De acordo com o controle metroológico do cliente o mesmo solicitou ao laboratório validade de 1 ano a partir da data de calibração.

Calibrado por:

Responsável Técnico pela calibração:


Auxiliar Téc. Eliane Santana


Eng° Alexandre Ferreira da Silva
CREA n° 5062014792
Signatário autorizado



RBC - Rede Brasileira de Calibração

Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N°096.336

Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Nome: Pro Line Instrumentos De Medição Ltda
Endereço: Rua Francisco Polito, 48
Cidade: São Paulo
Estado: SP
CEP: 03137-010

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Calibrador de Nível Sonoro
Marca: Quest Technologies/3M
Modelo: QC-10
N° de Série: QIG030144
N° de Patrimônio: Não consta
N° de Identificação: Não consta
Data da Calibração: 10/07/18
N° de Processo: 36391

Tipo: /



Características do item:

| | | |
|---------------------------------|--------|----------------|
| Nível de pressão sonora nominal | 114 dB | (dB re 20 µPa) |
| Frequência nominal | 1000 | Hz |

Procedimento Utilizado: O procedimento operacional de calibração PRO - CNS - 1300 rev.09

Norma de Referência: IEC 942 - 1988

Padrões Utilizados:

| Nome | N° Serie | N° Certificado | Rastreabilidade | Data da Calibração |
|---------------------|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| Pistonfone | 2692578 | DMC1 1097-2016 | INMETRO | 17/08/16 |
| Microfone | 41811 | DMC1 0195-2017 | INMETRO | 16/02/17 |
| Fonte | 119909 | DMC1 1592-2016 | INMETRO | 04/11/16 |
| Analisador de Áudio | 7010032 | 153185-101 | RBC | 11/08/16 |
| Contador Universal | MT40006052 | RBC-17-0323 | RBC | 07/07/17 |
| Barômetro | 097.0912.0802.016 | LV00489-37206-17-R0 | RBC | 15/12/17 |
| Termo-Higrômetro | 097.0912.0802.016 | 92010 | RBC | 05/01/18 |

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PARA OBTENÇÃO DE CERTIFICADOS POR ISO 17025 RECONHECIDO

Este documento foi emitido pelo Laboratório de Calibração de Instrumentos Científicos Ltda. - CHROMPACK em conformidade com o procedimento operacional de calibração PRO - CNS - 1300 rev.09. O cliente é responsável por garantir a validade dos resultados obtidos, bem como a rastreabilidade dos instrumentos. Este certificado não garante a validade dos resultados obtidos com o instrumento em qualquer outro local ou em qualquer outra data. Este certificado não garante a validade dos resultados obtidos com o instrumento em qualquer outro local ou em qualquer outra data. Este certificado não garante a validade dos resultados obtidos com o instrumento em qualquer outro local ou em qualquer outra data.

Este documento foi emitido pelo Laboratório de Calibração de Instrumentos Científicos Ltda. - CHROMPACK em conformidade com o procedimento operacional de calibração PRO - CNS - 1300 rev.09. O cliente é responsável por garantir a validade dos resultados obtidos, bem como a rastreabilidade dos instrumentos. Este certificado não garante a validade dos resultados obtidos com o instrumento em qualquer outro local ou em qualquer outra data. Este certificado não garante a validade dos resultados obtidos com o instrumento em qualquer outro local ou em qualquer outra data.



Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N°096.336

Página 2 de 2

Resultados Obtidos:

O(s) resultado(s) do nível (eis) sonoro(s) e frequência(s) apresentados a seguir foram obtidos através do método comparativo, utilizando-se a leitura do microfone padrão acoplado a cavidade do calibrador. Inicialmente o nível sonoro é lido em volts e posteriormente convertido em dB, a frequência lida no medidor de frequência digital diretamente e ambos valores são comparados aos parâmetros (tolerâncias) da norma IEC 60942 de acordo com sua classe de fabricação.

Dados Obtidos

| ANTES DO AJUSTE / REPARO | | | | | |
|--------------------------|------|---------------|------------------------|------|---------------|
| Nível Sonoro Médio em dB | k | $U_{rel, dB}$ | Frequência Média em Hz | k | $U_{rel, dB}$ |
| 114,1 | 2,09 | 0,14 | 997,3 | 2,09 | 2,0 |

| DEPOIS DO AJUSTE / REPARO | | | | | |
|---------------------------|----|---------------|------------------------|----|---------------|
| Nível Sonoro Médio em dB | k | $U_{rel, dB}$ | Frequência Média em Hz | k | $U_{rel, dB}$ |
| ** | ** | ** | ** | ** | ** |

Especificações da norma IEC 60942: Nível de Pressão Sonora para classe 1, $\pm 0,30$ dB / Frequência: $\pm 2,0$ %

Legendas:

k - Fator de abrangência

$U_{rel, dB}$ - Incerteza da Medição expandida para uma probabilidade de abrangência de 95,45%

dB - Decibels

Hz - Hertz

** - Ajuste / Reparo não necessário ou leitura(s) indisponível (eis)

Observações:

- Condições ambientais: Temperatura: 21 °C - Umidade relativa: 60 % - Pressão atmosférica: 935 mbar
- Este calibrador de nível de pressão sonora encontra-se em acordo com a norma IEC 942: 1988
- Certificado Assinado Eletronicamente.

| Calibrado por: | Responsável Técnico pela calibração: |
|---|---|
|  Téc. Jonny Nobre |  Eng.º Alexandre F. Pereira da Silva CREA Nº 5082014792 Secretário autorizado |