

## CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO



RBC - Rede Brasileira de Calibração

# Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.766

Página 1 de 2

Dados do Cliente:

Nome: Sérgio Luiz Garavelli  
Endereço: Rua 4, Lote 10  
Cidade: Águas Claras  
Estado: DF  
CEP: 71937-000

Dados do Instrumento Calibrado:

Nome: Calibrador de Nível Sonoro  
Marca: 01 dB  
Modelo: Cal 21  
N° de Série: 34113633 (2011)  
N° de Patrimônio: Não Consta  
N° de Identificação: 192/ALC  
Data da Calibração: 19/03/2015  
N° de Processo: 25832  
Tipo: 1



Procedimento Utilizado:

O procedimento operacional de calibração PRO – CNS – 1300 rev.09

Norma de Referência: IEC 60942: 1997

Padrões Utilizados:

Nome	N° Serie	N° Certificado	Rastreabilidade	Data da Calibração
Fonte	119909	DIMCI 2375/2013	INMETRO	11/11/2013
Analizador de Áudio	7010032	139275-101	RBC	31/07/2014
Contador Universal	MY 4006052	RBC-14/0318	RBC	09/06/2014
Pistonfone	2692578	DIMCI 2314/2013	INMETRO	06/11/2013
Micrófone	2338719	DIMCI 2416/2013	INMETRO	21/11/2013
Barômetro	097.0912.0802.016	LV25315-14-R0	RBC	28/07/2014
Termo-Higrômetro	097.0912.0802.016	LV24865-14-R0	RBC	25/07/2014

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025 SOB O NÚMERO 256  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional da Associação de Laboratórios.  
A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC - Cooperação Interamericana de Acreditação.  
O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo da acreditação do laboratório. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avalia a competência do laboratório e comprova sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, 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 expandida de medição declarada (95,45%) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivo (varf) e tabela t student.

Cgcre is Signatory of the ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.  
Cgcre is signatory of the IAAC - Interamerican Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement.  
The adjustment or repair when performed is not part of the accredited scope by laboratory. This certificate meeting the CGCRE requirements who evaluated 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 legible, 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 manufactured lot. The reported expanded uncertainty of measurement (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 (varf) and t student table.

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





## Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.766

Página 2 de 2

Resultados Obtidos:

O(s) resultado(s) do nível (eis) sonoro(s) e freqüência(s) apresentados a seguir foram obtidos através do método comparativo extraindo-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 freqüência lida no medidor de freqüência 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				DEPOIS DO AJUSTE / REPARO			
Nível Sonoro Médio em dB	Freqüência Média em Hz	k	U <sub>95,45</sub> (dB)	Nível Sonoro Médio em dB	Freqüência Média em Hz	k	U <sub>95,45</sub> (dB)
93,8	1002,2	2,09	0,14	94,0	1002,2	2,09	0,14

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

Legendas:  
 k – Fator de abrangência  
 U<sub>95,45</sub> – 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: 23 °C  
 Umidade relativa média: 47%  
 Pressão atmosférica: 929 mbar
- Certificado Assinado Eletronicamente.

<p>Calibrado por:</p> <div style="text-align: center;">             Auxiliar Téc. Eliane Santana         </div>	<p>Responsável Técnico pela calibração:</p> <div style="text-align: center;">             Eng° Alexandre Foscina da Silva            CREA n° 5062014792            Signatário autorizado         </div>
--	--

**CHROMPACK**  
Instrumentos Científicos Ltda.

Desde 1996



RBC - Rede Brasileira de Calibração

# Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 1 de 8

**Dados do Cliente:**

Nome: Sérgio Luiz Garavelli  
Endereço: Rua 4, Lote 10  
Cidade: Águas Claras  
Estado: DF  
CEP: 71937-000

**Dados do Instrumento Calibrado:**

Nome: Medidor de Nivel Sonoro  
Marca: 01 dB  
Modelo: Solo  
N° de Série: 65236  
N° de Patrimônio: Não consta  
N° de Identificação: Não consta  
N° de Processo: 25832  
Data da Calibração: 19/03/2015

Tipo : 1



**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	MY 40022405	RBC-13/0407	RBC	24/06/13
Calibrador Eletro-Acústico	84	DIMCI 1222/2013	INMETRO	03/06/13
Barômetro	097.0912.0802.016	LV25315-14-R0	RBC	28/07/14
Termo-Higrômetro.	097.0912.0802.016	LV24865-14-R0	RBC	25/07/14

LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025 SOB O NÚMERO 256

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios. A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC - Cooperação Interamericana de Acreditação. O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo de acreditação do laboratório. 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). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, 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 expandida de medição declarada (U95,45) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivos (νeff) e tabelas t estudadas.

Cgcre is signatory of the ILAC - International Laboratory Accreditation Cooperation Mutual Recognition Arrangement. Cgcre 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 CGCRE requirements who evaluated the laboratory capacity and verified the traceability to national standards of measurement (or to International System of Units SI). The certificate of calibration can be reproduced since be legible, 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 manufactured lot. The reported expanded uncertainty of measurement (U95,45) 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 (νeff) and t student table.

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





## Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 2 de 8

**Ponderação em frequência:**

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB

Parâmetro: dBA 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	0,0	0,1	0,1	± 3
25	25,12	0,0	-0,1	0,0	± 2
31,5	31,62	0,0	0,1	0,0	± 1,5
40	39,81	0,0	0,1	0,0	± 1,5
50	50,12	0,0	0,1	0,0	± 1,5
63	63,10	-0,1	0,0	0,0	± 1,5
80	79,43	0,0	0,1	0,0	± 1,5
100	100,0	-0,1	0,0	0,0	± 1
125	125,9	0,0	0,0	0,0	± 1
160	158,5	0,0	0,0	0,0	± 1
200	199,5	0,0	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	0,0	0,0	± 1
500	501,2	0,0	0,0	0,0	± 1
630	631,0	0,0	0,0	0,0	± 1
800	794,3	0,0	0,0	-0,1	± 1
1000	1000	0,0	-0,1	-0,1	± 1
1250	1259	0,0	-0,1	-0,1	± 1
1600	1585	0,0	-0,1	-0,1	± 1
2000	1995	0,0	-0,1	-0,1	± 1
2500	2512	-0,1	-0,1	-0,1	± 1
3150	3162	-0,1	-0,1	-0,1	± 1
4000	3981	-0,2	-0,2	-0,1	± 1
5000	5012	-0,1	-0,3	-0,2	± 1,5
6300	6310	-0,3	-0,4	-0,2	+ 1,5; -2
8000	7943	-0,6	-0,6	-0,2	+ 1,5; -3
10000	10000	-1,2	-1,3	-0,2	+ 2; -4
12500	12590	-2,5	-2,6	-0,2	+ 3; -6



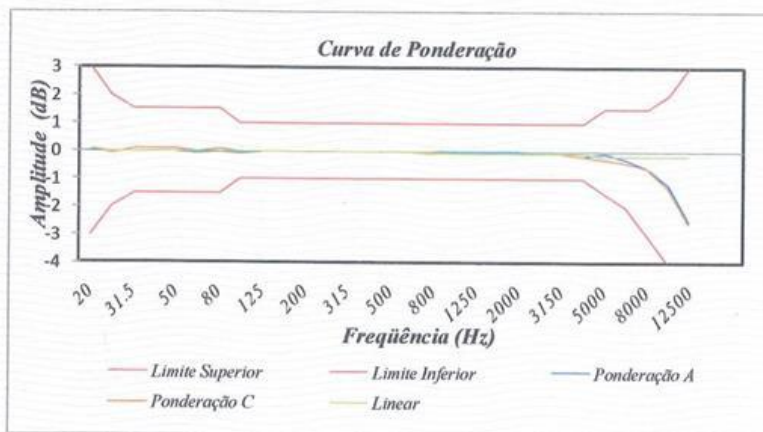
## *Certificado de Calibração*

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 3 de 8

Gráfico das Ponderações em Freqüência:





## *Certificado de Calibração*

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 4 de 8

**Linearidade:**

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 1000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB

Parâmetro medido: dBA Slow

Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância ( $\pm$ dB)
20 dB a 140 dB	130,0	0,0	1,0
20 dB a 140 dB	120,0	0,0	
20 dB a 140 dB	110,0	0,0	
20 dB a 140 dB	100,0	0,0	
20 dB a 140 dB	90,0	-0,1	
20 dB a 140 dB	80,0	-0,1	
20 dB a 140 dB	70,0	0,0	
20 dB a 140 dB	60,0	-0,1	
20 dB a 140 dB	50,0	0,0	
20 dB a 140 dB	40,0	0,1	
20 dB a 140 dB	30,0	0,1	
20 dB a 140 dB	25,0	0,2	



## Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 5 de 8

**Detector RMS:**

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB

Parâmetro medido: dBL Slow

Sinal	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Faixa de nível (dB)	Tolerância em dB
Seno (FC=3)	93,9	-0,1	20 dB a 140 dB	± 0,5
Seno (FC=5)	94,0	0,0	20 dB a 140 dB	± 1,0
Seno (FC=10)	94,0	0,0	20 dB a 140 dB	± 1,5
Quadrado (FC=-3)	93,8	-0,2	20 dB a 140 dB	± 0,5
Quadrado (FC=+3)	93,8	-0,2	20 dB a 140 dB	± 0,5
Quadrado (FC=-5)	93,9	-0,1	20 dB a 140 dB	± 1,0
Quadrado (FC=+5)	93,9	-0,1	20 dB a 140 dB	± 1,0
Quadrado (FC=-10)	93,9	-0,1	20 dB a 140 dB	± 1,5
Quadrado (FC=+10)	93,9	-0,1	20 dB a 140 dB	± 1,5

**Ponderação Temporal:**

Configuração do instrumento sob medição:

Frequência de referência: 2000 Hz

Nível de referência: 94,0 dB

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB

Duração do trem de tons de teste 500 ms

Parâmetro medido: dBL Slow (max)

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



## Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 6 de 8

**Ponderação temporal (continuação):**

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

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB  
Duração do trem de tons de teste 200 ms  
Parâmetro medido: dBL Fast (max)

Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Desvio (dB)	Tolerância em dB
20 dB a 140 dB	125	-0,1	+1,0 / -1,0
20 dB a 140 dB	115	-0,1	
20 dB a 140 dB	105	-0,1	
20 dB a 140 dB	95	-0,2	
20 dB a 140 dB	85	-0,2	
20 dB a 140 dB	75	-0,1	

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

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

Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Desvio (dB)	Tolerância em dB
20 dB a 140 dB	126,4	-0,3	± 1,5
20 dB a 140 dB	116,4	-0,3	
20 dB a 140 dB	106,4	-0,2	
20 dB a 140 dB	96,4	-0,1	
20 dB a 140 dB	86,4	-0,3	
20 dB a 140 dB	76,4	-0,3	



## Certificado de Calibração

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

Página 7 de 8

**Ponderação temporal (continuação):**

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

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB  
Duração do trem de tons de teste 5 ms  
Parâmetro medido: dBL Impulse (max)

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

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

Faixa de nível de referência: 20 dB a 140 dB  
Duração do trem de tons de teste 2 ms  
Parâmetro medido: dBL Impulse (max)

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



Desde 1996



## *Certificado de Calibração*

Certificate of Calibration

Certificado N° : 67.767

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: 23°C  
Umidade relativa média: 49%  
Pressão atmosférica: 928mbar
- 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 Paschina da Silva CREA n° 5062014792 Signatário autorizado