

# **Anexo V – Certificados de calibração dos equipamentos para medição de ruídos e vibração**

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC2-11987-673

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



## CLIENTE

Customer

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.  
Rua Apinajés, 1100 - Cj. 609 - Perdizes  
São Paulo - SP - CEP 05017-000

Processo / O.S.:  
22641

## Interessado

interested party

(o mesmo)

## Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro (Classe 1)

## Marca

Brand

Svantek

## Modelo

Model

SV 30A

## Número de série

Serial number

32542

## Identificação

Identification

EQ-08

Calilab é um Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

Este certificado é válido apenas para o item descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares. Este certificado somente pode ser reproduzido em sua forma integral e desde que seja legível. Reproduções parciais ou para fins de divulgação em material publicitário, requerem autorização expressa do laboratório. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

## Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

27/10/2022

## Total de páginas

Total pages number

3

## Data da Emissão:

Date of issue

27/10/2022

Lucas Ferreira  
Signatário Autorizado  
Authorized Signatory

## Página

Page

1

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

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.

---

**Local da calibração***Calibration location*

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

**Condições ambientais***Environmental conditions*

Temperatura	24,6 °C
Umidade relativa	43 %
Pressão atmosférica	922 hPa

**Procedimento***Procedure*

Instrução de Trabalho IT-502 (revisão em vigência na data desta calibração). O procedimento está baseado na norma IEC 60942 – *Sound Calibrators*. Os critérios de conformidade dependem da revisão desta norma: 1988, 1997, 2003 ou 2017. A revisão escolhida pelo laboratório corresponde prioritariamente à revisão declarada pelo fabricante. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOQ-CGCRE-052.

**Plano de calibração***Calibration plan*

Os critérios de seleção do método atendem aos requisitos da ISO 17025. O plano de calibração é elaborado e pactuado observando: o uso de métodos apropriados, as características do item sob teste e as necessidades do cliente. Para que o serviço de calibração complete sua finalidade, o laboratório recomenda que este certificado de calibração seja submetido a análise crítica, observando os erros de medição reportados e as incertezas associadas a cada teste, avaliando o impacto que cada parâmetro tem sobre as medições. Sempre que pertinente, são incluídas informações adicionais sobre contrato, solicitações do cliente, plano de calibração e configurações do item. Ajustes e reparos não fazem parte do escopo de acreditação.

**Imparcialidade e confidencialidade***Impartiality and confidentiality*

De acordo com a ISO 17025:2017 o laboratório não pode permitir que pressões comerciais, financeiras ou outras comprometam a imparcialidade. A norma identifica situações de risco à imparcialidade quando os relacionamentos são baseados em propriedade, governança, gestão, pessoal, recursos compartilhados, finanças, contratos, marketing (incluindo promoção de marcas) e pagamento de comissões de vendas ou outros benefícios pela indicação de novos clientes. Para assegurar a independência do CALILAB e promover um ambiente neutro, de equidade e sem conflitos de interesses, a Total Safety optou por manter-se livre de quaisquer associações que a identifiquem como uma parte interessada. O CALILAB é, portanto, um LABORATÓRIO DE TERCEIRA PARTE e não se beneficia em detrimento de resultados de calibrações ou ensaios que sejam favoráveis ou desfavoráveis ao prestígio de uma determinada marca ou modelo. O CALILAB também assegura a seus clientes o atendimento de todos os requisitos de confidencialidade previstos na ISO 17025:2017.

**Incerteza de medição***Measurement uncertainty*

Os resultados reportados referem-se à média dos valores encontrados. Cada Incerteza Expandida de Medição ( $U$ ) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k = 2,00$ , para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Quando o fator de abrangência  $k$  é um valor diferente de 2,00 o valor de  $k$  é reportado juntamente com os resultados. A expressão da incerteza de medição é determinada de acordo o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM). A capacidade de medição e calibração (CMC) do laboratório Calilab é informada no site do Inmetro. Em uma determinada calibração a incerteza reportada poderá ser maior do que a CMC.

---

**Informações adicionais do item sob teste***Additional information*

(---)

---

**Rastreabilidade***Traceability*

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P168, Certificado RBC2-11929-611 (Emitente RBC/Calilab)

Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-19/0884 (Emitente RBC/Sigtron)

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Results

**Nível de pressão sonora e frequência**

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
94	93,91	0,40	0,12	[dB]
1000 (94 dB)	1000,0	10,0	0,1	Hz
114	113,91	0,40	0,12	[dB]
1000 (114 dB)	1000,0	10,0	0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:2003 estabelece que os desvios, estendidos pelas incertezas expandidas de medição, não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende tais requisitos.

(fim do resultados)

**Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)***Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)*

(-----)

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

**Nº: DIST2-11987-673**

Certificate Number

**Medida da distorção**

Distortion measure

## CLIENTE

Customer

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.

Rua Apinajés, 1100 - Cj. 609 - Perdizes

São Paulo - SP - CEP 05017-000

Processo / O.S.:

22641

## Interessado

interested party

(o mesmo)

## Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro

## Marca

Brand

Svantek

## Modelo

Model

SV 30A

## Número de série

Serial number

32542

## Identificação

Identification

EQ-08

Devido à inexistência de rastreabilidade nacional no momento desta calibração, a informação sobre a distorção é reportada em certificado à parte. O padrão utilizado foi calibrado por comparação e não permite obter uma rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

As medidas de amplitude e frequência deste mesmo calibrador de nível sonoro estão reportadas em outro certificado, emitido na mesma data, com o mesmo número, exceto pelo prefixo.

Assim, o certificado da amplitude e frequência é independente do certificado da distorção. O contrário não é verdadeiro. As medidas da distorção, por si só, não caracterizam o calibrador de nível sonoro.

Os dados sobre condições ambientais estão reportados no certificado da amplitude e frequência.

## Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

27/10/2022

## Total de páginas

Total pages number

2

Data da Emissão:

Date of issue

27/10/2022

Lucas Ferreira  
Signatário Autorizado

Authorized Signatory

Página

Page

1

**Padrão**

Standard

Sistema de Aquisição: Identificação P290, Certificado CL2-11344-543 (Emitente INTERNO/Calilab)

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Results

**Distorção**

(THD: Distorção Harmônica Total / TD: Distorção Total)

valor nominal	valor medido	tolerância (da norma aplicável)	incerteza de medição	unidade da medida
1000 (94 dB)	1,1	3,0	0,3	%TD
1000 (114 dB)	0,5	3,0	0,3	%TD

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:2003 estabelece que os desvios, estendidos pelas incertezas expandidas de medição, não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende tais requisitos.

(fim do resultados)

# CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC3-12271-419

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



## CLIENTE

Customer

Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental Ltda.  
Rua Apinajés, 1100 - Cj. 609 - Perdizes  
São Paulo - SP - CEP 05017-000

Processo / O.S.:  
23456

## Interessado

interested party

(o mesmo)

## Item calibrado

Calibrated item

Analisador de oitavas (classe 1)

## Marca

Brand

Svantek

## Modelo

Model

958A

## Número de série

Serial number

81184

## Identificação

Identification

EQ-73

(informações adicionais na página 2)

Calilab é um Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro) de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CAL 0307.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela Cgcre que avaliou a competência do laboratório e comprovou a sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades – SI).

Este certificado é válido apenas para o item descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares. Este certificado somente pode ser reproduzido em sua forma integral e desde que seja legível. Reproduções parciais ou para fins de divulgação em material publicitário, requerem autorização expressa do laboratório. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

## Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

07/08/2023

## Total de páginas

Total pages number

10

## Data da Emissão:

Date of issue

08/08/2023

Lucas Ferreira  
Signatário Autorizado  
Authorized Signatory

## Página

Page

1

A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation).

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.

---

## Local da calibração

*Calibration location*

Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

## Condições ambientais

*Environmental conditions*

Temperatura	21,5 °C
Umidade relativa	57 %
Pressão atmosférica	932 hPa

## Procedimento

*Procedure*

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletracústica - Sonômetros: Testes Periódicos* (adoção idêntica à IEC 61672-3:2013 - *Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test*). Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. Adicionalmente, são verificados os filtros com o procedimento IT-582, cujo método incorpora testes baseados na IEC 61260 (edição aplicável). A revisão dos procedimentos utilizados são aqueles em vigência na data desta calibração. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOQ-CGCRE-052.

## Plano de calibração

*Calibration plan*

Os critérios de seleção do método atendem aos requisitos da ISO 17025. O plano de calibração é elaborado e pactuado observando: o uso de métodos apropriados, as características do item sob teste e as necessidades do cliente. Para que o serviço de calibração complete sua finalidade, o laboratório recomenda que este certificado de calibração seja submetido a análise crítica, observando os erros de medição reportados e as incertezas associadas a cada teste, avaliando o impacto que cada parâmetro tem sobre as medições. Sempre que pertinente, são incluídas informações adicionais sobre contrato, solicitações do cliente, plano de calibração e configurações do item. Ajustes e reparos não fazem parte do escopo de acreditação.

## Imparcialidade e confidencialidade

*Impartiality and confidentiality*

De acordo com a ISO 17025:2017 o laboratório não pode permitir que pressões comerciais, financeiras ou outras comprometam a imparcialidade. A norma identifica situações de risco à imparcialidade quando os relacionamentos são baseados em propriedade, governança, gestão, pessoal, recursos compartilhados, finanças, contratos, marketing (incluindo promoção de marcas) e pagamento de comissões de vendas ou outros benefícios pela indicação de novos clientes. Para assegurar a independência do CALILAB e promover um ambiente neutro, de equidade e sem conflitos de interesses, a Total Safety optou por manter-se livre de quaisquer associações que a identifiquem como uma parte interessada. O CALILAB é, portanto, um LABORATÓRIO DE TERCEIRA PARTE e não se beneficia em detrimento de resultados de calibrações ou ensaios que sejam favoráveis ou desfavoráveis ao prestígio de uma determinada marca ou modelo. O CALILAB também assegura a seus clientes o atendimento de todos os requisitos de confidencialidade previstos na ISO 17025:2017.

## Incerteza de Medição

*Measurement uncertainty*

Os resultados reportados referem-se à média dos valores encontrados. Cada Incerteza Expandida de Medição ( $U$ ) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência  $k = 2,00$ , para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Quando o fator de abrangência  $k$  é um valor diferente de 2,00 o valor de  $k$  é reportado juntamente com os resultados. A expressão da incerteza de medição é determinada de acordo o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (GUM). A capacidade de medição e calibração (CMC) do laboratório Calilab é informada no site do Inmetro. Em uma determinada calibração a incerteza reportada poderá ser maior do que a CMC.

---

## Informações adicionais do item sob teste

*Additional information*

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca Svantek, modelo MK 255, s/n 21459, identificação EQ-76, pré-amplificador marca Svantek, modelo SV 12L, s/n 114054, identificação EQ-74. Os fatores de correção em relação ao corpo do medidor não foram declarados no certificado de calibração, pelo qual não foram considerados, caso o fabricante informe tais fatores posteriormente, o resultado será a simples soma destes com os dados de resposta em frequência declarados neste certificado. Software instalado: Ver: 4.01.1.

---

## Rastreabilidade

*Traceability*

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)

Atuador eletrostático: Identificação P251, Certificado DIMCI 1176/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)





**Linearidade incluindo controle de faixa**

testes executados conforme aplicável

início de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	final de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	nível referência (dB)
44	49,0	0,0	138	114,0	0,0	114,0
24	29,0	-0,1	116	114,0	0,0	
-	-	-	-	-	-	incerteza (dB)
-	-	-	-	-	-	0,1
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	tolerância (+/-) (dB)
-	-	-	-	-	-	0,8

**Testes elétricos de curvas de ponderação em frequência A, C e Z (como aplicável)**

normalizado em 1000 Hz

frequência [Hz]	erro pond "A" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,0	1,0	-1,0	93,0
125	0,0	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A") (dB)
500	0,0	1,0	-1,0	0,2
1000	0,0	0,7	-0,7	
2000	0,0	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	0,1	1,5	-2,5	
16000	-0,2	2,5	-16,0	

Prévio ajuste no nível e faixa de referência, na ponderação A

frequência [Hz]	erro pond "C" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,0	1,0	-1,0	93,0
125	0,0	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("C") (dB)
500	0,0	1,0	-1,0	0,2
1000	0,0	0,7	-0,7	
2000	0,0	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	0,1	1,5	-2,5	
16000	-0,2	2,5	-16,0	

Prévio ajuste no nível e faixa de referência, na ponderação A

frequência [Hz]	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,1	1,0	-1,0	93,0
125	0,1	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("Z") (dB)
500	0,0	1,0	-1,0	0,2
1000	0,0	0,7	-0,7	
2000	0,0	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	0,0	1,5	-2,5	
16000	0,0	2,5	-16,0	

**Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (A, C, Z)**

testes na faixa de referência (simulação elétrica)

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (C, F) (dB)	erro pond. (Z, F) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
114,0	0,0	0,0	0,2	0,1

**Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (S, Leq)**

testes na faixa de referência (simulação elétrica)

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (A, S) (dB)	erro pond. (A, Leq) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
114,0	0,0	0,0	0,1	0,1

**Resposta a pulsos tonais (F; S; LAE)**

testes executados conforme aplicável

parâmetro sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	134,0
Fast	2	116,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	107,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	126,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	107,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	

**Nível sonoro de pico ponderado em C**

testes executados conforme aplicável

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	129,4	0,0	2,0	-2,0	0,2	126,0
semiciclo positivo 500 Hz	128,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	128,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

**Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade**

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

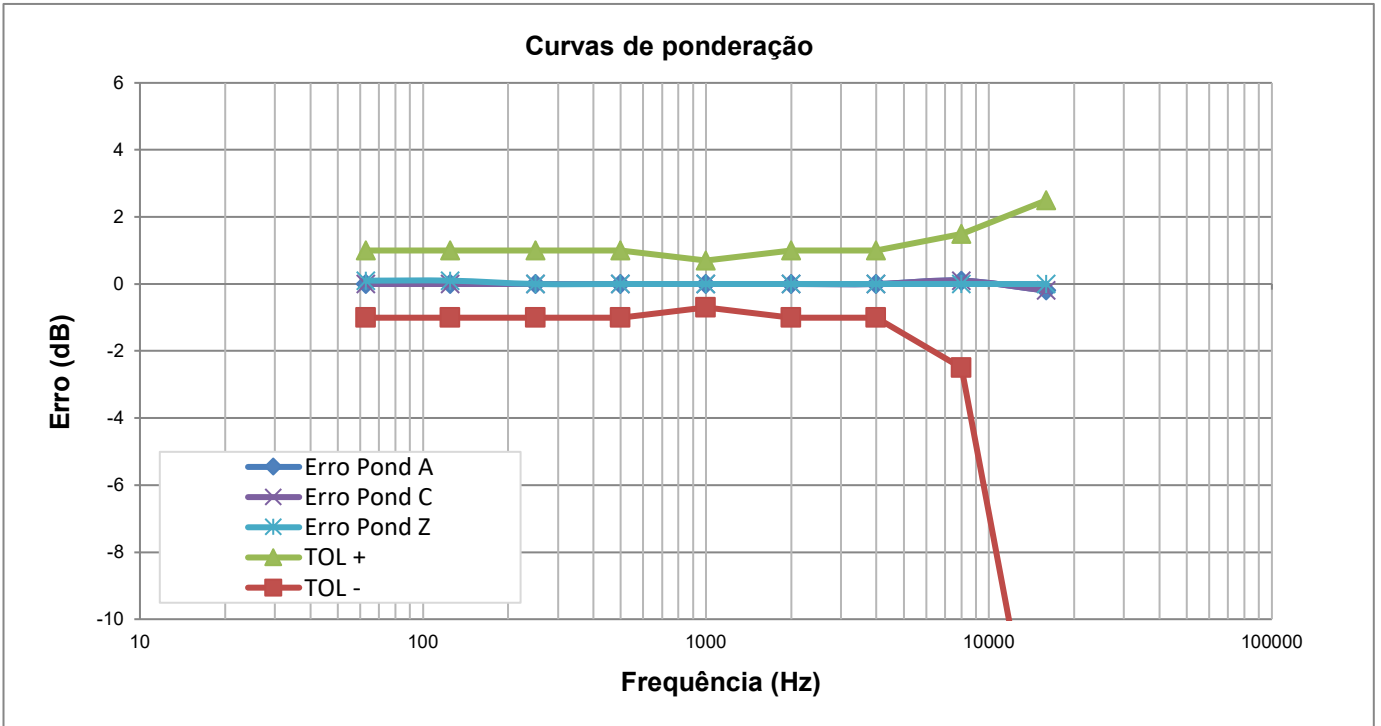
sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	139,3	0,0	1,5	0,2
semiciclo negativo	139,3			
estabilidade de longa duração	114,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

**Ruído auto-gerado**

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)	O nível de ruído autogerado (com microfone instalado ou com dispositivo de entrada elétrica) é reportado somente para informação e não é utilizado para avaliar a conformidade a um requisito. A incerteza é interpretada neste contexto. A norma não estabelece um critério para a mesma.
microfone instalado	A	17,0	12,7	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	13,0	10,0	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	13,0	10,0		
dispositivo de entrada elétrica	Z	19,0	12,6		

**Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)**

( dados normalizados em 1000 Hz)



**Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)**

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	faixa (dB)
125	94,0	0,2	1,0	-1,0	0,5	138
250	94,0	0,1	1,0	-1,0	0,4	k
500	94,0	0,1	1,0	-1,0	0,4	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	2,00
2000	94,0	0,0	1,0	-1,0	0,6	
4000	94,0	0,0	1,0	-1,0	0,6	
8000	94,0	0,2	1,5	-2,5	0,6	

O TESTE ACÚSTICO refere-se ao conjunto SONÔMETRO-MICROFONE para o campo sonoro reportado. O sonômetro permaneceu configurado com ponderação C. A menos que o cliente necessite um certificado de calibração exclusivo para microfone, o teste acústico é suficiente para caracterizar a resposta em frequência do conjunto, sonômetro-microfone, no contexto da norma IEC 61672. Os resultados reportados correspondem às condições de CAMPO LIVRE, isto é, níveis sonoros equivalentes àqueles que seriam indicados em resposta às ondas sonoras progressivas planas incidentes a partir da direção de referência. O teste acústico foi executado com atuador eletrostático e posterior aplicação de correções. Os resultados reportados no teste acústico não se aplicam a indicações obtidas com incidência aleatória ou em campo de pressão (as indicações nestes campos requerem aplicação de correções ou uma calibração específica no campo de interesse).

**Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2**

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/-U	k
fm x 0,063	60,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,125	69,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,250	88,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,500	112,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 0,707	128,0	125,0	---	126,9	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	126,9	126,9	0,2	2,00
fm x 0,739	130,3	125,0	---	129,2	129,2	129,2	129,2	129,2	129,2	129,2	129,2	129,2	129,1	0,2	2,00
fm x 0,771	130,3	128,7	---	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,8	0,2	2,00
fm x 0,841	130,3	129,4	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	0,2	2,00
fm x 0,917	130,3	129,6	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,091	130,3	129,6	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,189	130,3	129,4	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,297	130,3	128,7	---	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,356	130,3	125,0	---	130,0	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,9	129,8	0,2	2,00
fm x 1,414	128,0	125,0	---	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	126,9	127,4	0,2	2,00
fm x 2,000	112,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 4,000	88,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 8,000	69,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 16,000	60,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

As frequências de teste são calculadas a partir da frequência central e de multiplicadores (como consta na primeira coluna). Por exemplo: O filtro de frequência nominal 500 Hz, cuja frequência exata, para base 10, é de 501,187 Hz, o segundo ponto acima da frequência central, pode ser calculado como: fm x 1,188 = 595,410 Hz.

L\_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

L\_Inf = limite inferior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste. A norma não define um limite inferior para aquelas frequências preenchidas com uma linha tracejada ("---"). Na prática, a atenuação nestas frequências pode ser menos infinito.

As frequências centrais identificadas na primeira linha da tabela correspondem às frequências nominais.

As frequências centrais exatas de cada filtro (fm) são calculadas conforme a ISO 266.

Eventuais resultados = 0,0 dB correspondem a indicações de, pelo menos, 10 dB abaixo do limite L\_Sup correspondente.

As tolerâncias identificadas na(s) tabela(s) não contemplam as incertezas de medição. Estas podem e devem ser consideradas como parte do resultado para estabelecer um critério de aceitação.

**Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 2 (tabela 1/3)**

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	---	50,6	51,1	51,2	51,0	51,3	51,8	51,2	51,4	52,2	51,2	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	---	0,0	60,8	65,8	0,0	64,8	68,3	0,0	65,2	68,5	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	---	0,0	82,7	86,1	0,0	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	---	---	0,0	107,2	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125,0	---	126,7	126,9	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125,0	---	128,8	128,8	128,8	129,2	128,9	128,8	129,1	128,9	128,8	129,1	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	---	129,7	129,7	129,8	129,9	129,8	129,8	129,9	129,8	129,8	129,9	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	---	129,8	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	---	129,8	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	---	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	---	129,9	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	---	129,9	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	---	129,6	130,0	130,0	129,8	130,0	130,0	129,8	130,0	130,0	129,8	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125,0	---	128,8	129,2	129,5	128,8	129,2	129,5	128,9	129,2	129,5	128,9	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125,0	---	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,887	88,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

As frequências de teste são calculadas a partir da frequência central e de multiplicadores (como consta na primeira coluna). Por exemplo: O filtro de frequência nominal 125 Hz, cuja frequência exata, para base 10, é de 125,893 Hz, o segundo ponto acima da frequência central, pode ser calculado como: fm x 1,056 = 132,943 Hz.

L\_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

L\_Inf = limite inferior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste. A norma não define um limite inferior para aquelas frequências preenchidas com uma linha tracejada ("---"). Na prática, a atenuação nestas frequências pode ser menos infinito.

As frequências centrais identificadas na primeira linha da tabela correspondem às frequências nominais.

As frequências centrais exatas de cada filtro (fm) são calculadas conforme a ISO 266.

Eventuais resultados = 0,0 dB correspondem a indicações de, pelo menos, 10 dB abaixo do limite L\_Sup correspondente.

As tolerâncias identificadas na(s) tabela(s) não contemplam as incertezas de medição. Estas podem e devem ser consideradas como parte do resultado para estabelecer um critério de aceitação.

**Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 2 (tabela 2/3)**

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	51,4	52,2	51,3	51,4	52,2	51,2	51,4	52,1	51,2	51,4	52,4	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	65,2	68,5	0,0	65,2	68,5	0,0	65,1	68,4	0,0	65,2	68,5	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	---	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125,0	128,9	128,8	129,1	128,9	128,8	129,1	128,9	128,8	129,2	128,9	128,8	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	129,8	129,8	129,9	129,8	129,8	129,9	129,8	129,8	129,9	129,8	129,8	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	130,0	130,0	129,8	130,0	130,0	129,7	130,0	130,0	129,7	130,0	130,0	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125,0	129,2	129,5	128,9	129,2	129,5	128,9	129,2	129,5	128,9	129,2	129,5	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,1	127,0	127,0	127,1	127,0	127,0	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,887	88,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

**Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 2 (tabela 3/3)**

Lref em 1000 Hz = 130,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	---	+/-U	k
fm x 0,184	60,0	---	51,4	51,4	52,4	51,2	51,3	51,9	51,0	50,9	51,9	51,5	---	1,0	2,00
fm x 0,326	69,0	---	0,0	65,2	68,5	0,0	65,2	68,4	0,0	65,2	68,5	0,0	---	0,7	2,00
fm x 0,530	88,0	---	0,0	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,0	83,8	86,5	0,0	---	0,4	2,00
fm x 0,772	112,5	---	0,0	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	107,4	108,8	0,0	---	0,3	2,00
fm x 0,891	128,0	125,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	---	0,2	2,00
fm x 0,905	130,3	125,0	129,2	128,9	128,8	129,1	128,9	128,8	129,1	128,9	128,8	129,1	---	0,2	2,00
fm x 0,919	130,3	128,7	129,9	129,8	129,8	129,9	129,8	129,7	129,9	129,8	129,7	129,9	---	0,2	2,00
fm x 0,947	130,3	129,4	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,9	130,0	---	0,2	2,00
fm x 0,974	130,3	129,6	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,8	130,0	129,9	129,9	130,0	---	0,2	2,00
fm	130,3	129,7	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	130,0	129,9	130,0	---	0,2	2,00
fm x 1,027	130,3	129,6	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	130,0	129,9	130,0	130,0	---	0,2	2,00
fm x 1,056	130,3	129,4	130,0	129,9	129,9	130,0	129,9	129,8	130,0	129,9	129,9	129,9	---	0,2	2,00
fm x 1,088	130,3	128,7	129,7	130,0	130,0	129,7	130,0	130,0	129,7	129,9	130,0	129,5	---	0,2	2,00
fm x 1,105	130,3	125,0	128,9	129,2	129,5	128,9	129,2	129,4	128,9	129,2	129,5	128,9	---	0,2	2,00
fm x 1,122	128,0	125,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,0	127,4	---	0,2	2,00
fm x 1,296	112,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,3	2,00
fm x 1,887	88,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,4	2,00
fm x 3,070	69,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,7	2,00
fm x 5,435	60,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00

**CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2013 PARA ESTABELECE A CONFORMIDADE DO SONÔMETRO:**

A norma IEC 61672-1:2013 estabelece, para cada um dos testes, critérios de tolerância e incertezas máximas que podem ser praticadas. Com relação às incertezas, o laboratório identifica antecipadamente se o critério de incertezas máximas é atendido e, portanto, não há necessidade, a priori, do cliente fazer esta comprovação. Para identificar se o sonômetro atende determinada tolerância a norma estabelece que os erros não devem exceder os limites de tolerância definidos para o teste. Por exemplo, se uma determinada tolerância for de 1 dB, os valores absolutos do erro não deverão exceder a 1 dB.

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

A norma IEC 61672-3: 2013 é uma norma que foi criada no âmbito da metrologia legal em sua origem, e, por isso, estabelece frases obrigatórias de conformidade geral do equipamento na conclusão dos testes periódicos. Essas frases têm como objetivo determinar a conformidade do sonômetro à IEC 61672-1:2013, sendo que, para isso, segundo esta própria norma, além de ser aprovado nos testes periódicos da IEC 61672-3:2013, o sonômetro deve também ter tido o seu modelo aprovado pela IEC 61672-2:2013 por meio de uma organização independente, isto é, instituições que gozam de reconhecimento internacional para tal fim. A tradução brasileira da parte 3 desta norma, a ABNT NBR IEC 61672-3:2018, por ser estritamente literal, também inclui tais frases.

No contexto brasileiro os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, como aqueles constantes neste certificado, são realizados, em geral, por laboratórios da Rede Brasileira de Calibração (RBC), no âmbito da metrologia científica. Se um ou mais testes apresentarem erros acima das tolerâncias especificadas na IEC 61672-1:2013, já constitui-se evidência suficiente da não conformidade do sonômetro à esta norma como um todo. Entretanto, se todos os testes apresentarem erros abaixo das tolerâncias especificadas na IEC 61672-1:2013, a conformidade do sonômetro não pode ser formalmente assegurada pelo laboratório RBC, uma vez que este não possui prerrogativas legais para reconhecer uma suposta evidência de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, e portanto, não pode fazer afirmações categóricas a este respeito. Assim sendo, as frases obrigatórias da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, referentes ao caso em que o sonômetro tenha sido aprovado em todos os seus testes periódicos, ficam sujeitas à evidência pública - seja do cliente, do fabricante ou de organização independente - quanto à aprovação de modelo segundo a IEC 61672-2:2013, ou ainda, à ausência desta.

Portanto, caso haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

"O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Como evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização de testes independente, responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo realizados de acordo com a IEC 61672-2:2013, para demonstrar que o modelo de sonômetro está completamente conforme os requisitos da classe X da IEC 61672-1:2013, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para classe X da IEC 61672-1:2013."

Caso não haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

"O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Entretanto, nenhuma declaração geral ou conclusão pode ser feita a respeito da conformidade do sonômetro a todas as especificações da IEC 61672-1:2013, porque (a) nenhuma evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização independente de testes responsável pela aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo do sonômetro está completamente em conformidade com as especificações para a classe X da IEC 61672-1:2013 ou que os dados de correção para o teste acústico de ponderação em frequência não foram fornecidos no manual de instrução e (b) porque os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018 cobrem apenas um conjunto limitado de especificações da IEC 61672-1:2013."

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)