



**ECOURBANA**

ACÚSTICA E MEIO AMBIENTE

# **LAUDO DE RUÍDO AMBIENTAL**

**CONFORME NBR 10151/2019**

**ESCOLA CANADENSE BÍLINGUE**

**MAPLE BEAR**

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC**

**MAIO / 2025**



## SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS .....	4
LISTA DE FIGURAS .....	5
1 Objetivo.....	6
2 Caracterização do Estabelecimento .....	6
2.1 Descrição da Região.....	6
2.2 Fontes de Ruído.....	7
2.3 Frequência .....	8
2.4 Caracterização da Área .....	8
3 Metodologia .....	9
3.1 Método .....	9
3.2 Condições Ambientais .....	9
3.3 Condições para Medição .....	9
3.4 Procedimentos de Medição .....	10
3.5 Caracterização do Tipo de Ruído .....	11
4 Equipamentos.....	11
4.1 Medidor de Nível de Pressão Sonora.....	11
4.1.1 Características Principais.....	12
4.1.2 Acústica de Edifícios .....	12
4.2 Calibrador Acústico .....	13
5 Pontos de Medição.....	14
5.1 Descrição dos Pontos de Medição .....	14
6 Resultados.....	16
6.1 Avaliação do Nível de Ruído de Pressão Sonora Equivalente .....	16
6.1.1 Método Simplificado .....	16
6.1.2 Avaliação .....	17
6.1.3 Resultados das Medições .....	17
7 Parecer Técnico Final .....	19
8 Medidas Preventivas Mitigadoras .....	19

9	Referências.....	22
10	Anexos.....	23
10.1	Anexo 1 - Certificado RBC de Calibração do Sonômetro.....	23
10.2	Anexo 2 - Certificado RBC de Calibração do Calibrador.....	23
10.3	Anexo 3 - Certificado de aprovação de Modelo (CAM) do sonometro.....	23
10.4	Anexo 4 - Certificado de Calibração do Microfone .....	23
10.5	Anexo 5 - Certificado de aprovação de Modelo (CAM) do calibrador.....	23
10.6	Anexo 6 - Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) .....	23

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

---

**ABNT** – Associação Brasileira de Normas Técnicas;

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica;

**CONAMA** – Conselho Nacional do Meio Ambiente;

**IEC** – International Electrotechnical Commission ou Comissão Eletrotécnica Internacional;

**L<sub>Aeq</sub>** – Nível de pressão sonora contínuo equivalente;

**L<sub>AeqT</sub>** – Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A e integrado em um intervalo de tempo T;

**L<sub>AeqT(Total)</sub>** – Avaliação dos níveis de pressão sonora total – fonte e residual;

**L<sub>ASmax</sub>** – Nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em S (slow ou lento);

**L<sub>Aeq(especifico)</sub>** – Descritor de nível de pressão sonora específico, ou seja, do objeto de estudo (somente fonte);

**L<sub>Aeq(residual)</sub>** – Descritor de nível de pressão sonora residual, ou seja, do ruído de entorno somente, com a fonte geradora de ruído desligada;

**NBR** – Norma Brasileira;

**NPS** – Nível de Pressão Sonora expresso em decibel – dB;

**RBC** – Rede Brasileira de Calibração;

**RL<sub>Aeq</sub>** – Limites de níveis de pressão sonora expressos em dB;

**UTM** – Universal Transversa de Mercator;

**ZACC-II-A** – Zona de Ambiente Construído Consolidado.

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1: Mapa de localização do estabelecimento. ....	6
Figura 2: Micro zoneamento Urbano do Município de Balneário Camboriú. ....	7
Figura 3: Tabela 3 da NBR 10151 com limites de NPS por tipo de área e período. ....	8
Figura 4: Medidor de nível de pressão sonora da marca 01 dB, modelo FUSION 3G. ....	13
Figura 5: Calibrador acústico modelo CAL31, marca 01dB. ....	13
Figura 6: Mapa de distribuição dos pontos de aferição do ruído. ....	14
Figura 7: Detalhe do ponto de medição 1.....	15
Figura 8: Detalhe do ponto de medição 2.....	15
Figura 9: Detalhe do ponto de medição 3.....	15
Figura 10: Detalhe do ponto de medição 4.....	16

## 1 OBJETIVO

O presente laudo tem como objetivo avaliar os níveis de pressão sonora no local de estudo, considerando as condições atuais de operação do empreendimento, ou seja, com o **Colégio Maple Bear** em funcionamento.

Destaca-se que, no momento da realização das medições, as obras de ampliação ainda não haviam sido iniciadas, de modo que os resultados obtidos representam o cenário acústico atual, anterior à execução das novas intervenções.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

### 2.1 DESCRIÇÃO DA REGIÃO

A Escola Maple Bear está localizada na Rua Aqueduto nº 350 no bairro dos Estados, município de Balneário Camboriú, Estado de Santa Catarina. Suas coordenadas UTM são 734463.00 m E e 7008740.00 m S, conforme ilustrado na Figura 1.



Figura 1: Mapa de localização do estabelecimento.

De acordo com o Plano de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo do município de Balneário Camboriú (Lei nº 2794, de 14 de janeiro de 2008) e o Plano Diretor de Balneário Camboriú (Lei nº 2686, de 19 de dezembro de 2006), o imóvel está localizado na Zona de Ambiente Construído Consolidado – ZACC-II-A, que tem por objetivo o uso residencial, comercial e de serviços (Figura 2).

De acordo com a Legislação Federal do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA 09 o padrão básico de emissão de ruídos, em decibéis, para área mista, predominantemente residencial, é de 55 dB (A) para o horário diurno e 50 dB (A) para o horário noturno, em conformidade com a NBR 10.151/2020.

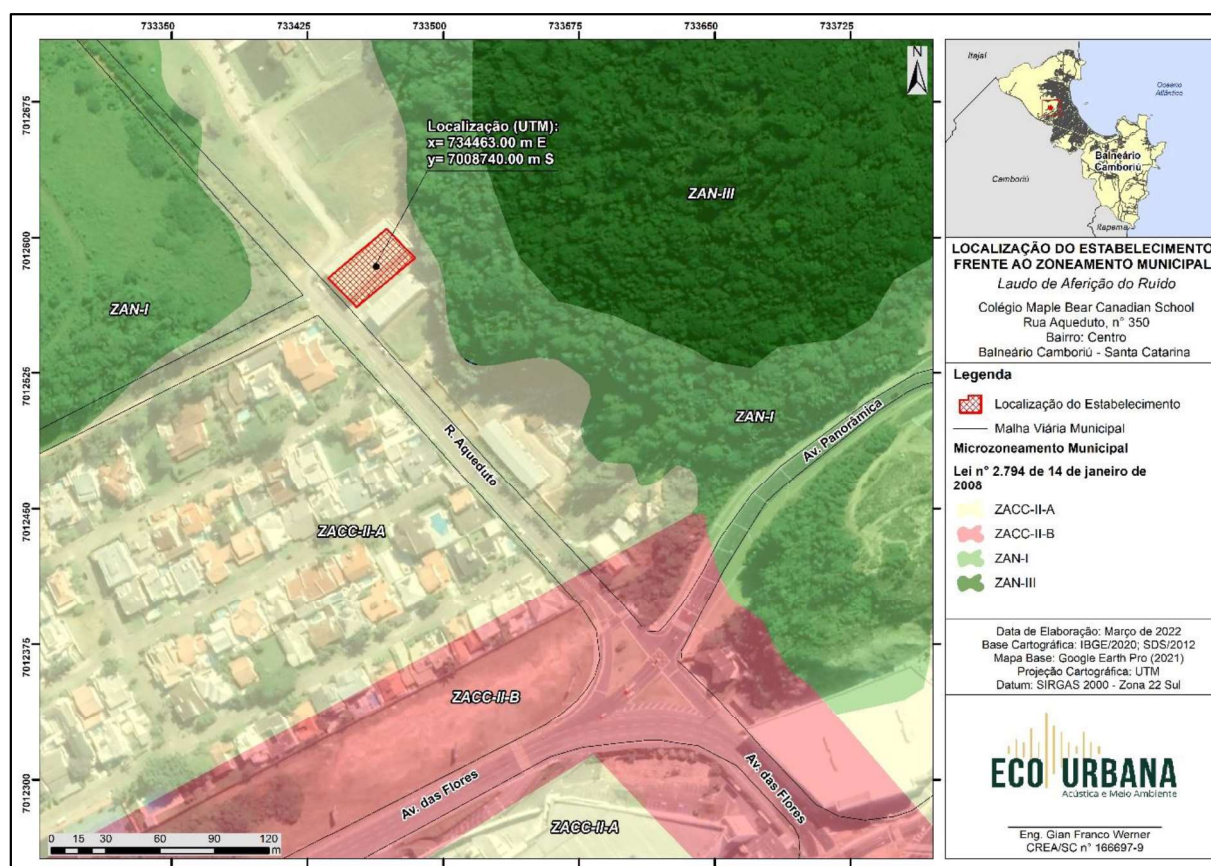


Figura 2: Micro zoneamento Urbano do Município de Balneário Camboriú.

## 2.2 FONTES DE RUÍDO

A avaliação das fontes de ruído foi realizada com base na observação das principais atividades que contribuem para o aumento dos níveis sonoros na região. Entre elas, destacam-se a passagem de veículos na via, o acesso de pessoas e automóveis ao Parque Jurássico e as atividades regulares da Escola Maple Bear.



A abertura do Parque Aventura Jurássica foi um dos fatores que vêm intensificando significativamente a movimentação na rua, o que, por consequência, eleva os níveis de ruído ambiente.

## 2.3 FREQUÊNCIA

O horário de funcionamento da instituição é das 07:30 h às 19:00 h de segunda à sexta-feira.

## 2.4 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

O local onde a Escola Maple Bear está situada é classificado como uma área de uso predominantemente residencial. Conforme determinado pela Tabela 3 da norma NBR 10151:2019, são estabelecidos limites de **55 decibéis (dB)** para níveis de ruído durante o período diurno e **50 decibéis (dB)** durante o período noturno nesta área (conforme indicado na Figura 3).

É crucial observar que os níveis de ruído gerados pelo estabelecimento devem estar em conformidade com esses limites especificados, visando garantir a tranquilidade e o bem-estar da vizinhança e das áreas circundantes, tanto durante o dia quanto durante a noite.

Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período		
Tipos de áreas habitadas	RL <sub>Aeq</sub> Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Figura 3: Tabela 3 da NBR 10151 com limites de NPS por tipo de área e período.



### 3 METODOLOGIA

---

A Resolução CONAMA nº 1, de 08 de março de 1990, estabelece no inciso VI que as medições de ruído devem ser efetuadas de acordo com a NBR 10151 – Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade, conforme descrição resumida da metodologia a seguir.

#### 3.1 MÉTODO

A NBR 10.151 define três métodos de medição, que são eles: item 8.1 “Método Simplificado”, 8.2 “Método Detalhado” e 8.3 “Método de monitoramento de longa duração”. O primeiro é para medição pressão sonora global, ambientes internos e externos, para sons contínuos ou intermitentes, já o segundo que é método detalhado, também para ambientes internos e externos, mas para sons contínuos intermitentes, impulsivo e tonais. O terceiro é para ambientes de longa duração aplicáveis para fins de planejamento urbano.

No caso do laudo aqui descrito, foi utilizado o método simplificado, devido aos ruídos do local serem caracterizados como sons contínuos e intermitentes.

#### 3.2 CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Durante o período de aferição no dia 30/04/2025 (quarta-feira), das 14:10 às 14:31 horas, não foram observados indícios de chuva ou intempéries que atrapalhassem ou impedissem os ensaios. Quanto à nebulosidade, o céu estava com boa visibilidade e sem obstrução significativa (teto), proporcionando condições adequadas para as medições. A temperatura média registrada foi de 23°C. A velocidade do vento foi de 18,5 km/h, com predominância de ventos provenientes do Leste (L).

#### 3.3 CONDIÇÕES PARA MEDIÇÃO

Baseando-se na referida norma, as seguintes condições foram respeitadas para a realização das medições de nível de pressão sonora:

- 1) No levantamento de níveis de pressão mediu-se de acordo com o item 7.5.2 da NBR 10151:2019.

- 2) Todos os valores medidos do nível de pressão sonora foram aproximados ao valor inteiro mais próximo.
- 3) Não foram efetuadas medições na existência de interferências audíveis advindas de fenômenos da natureza (por exemplo: trovões, chuvas fortes, etc.)
- 4) Foi prevenido o efeito de ventos sobre o microfone com o uso de protetor.
- 5) No exterior das edificações que são receptoras dos níveis de pressão, as medições foram efetuadas em pontos afastados aproximadamente 1,2 m do piso e pelo menos 1 m da fachada do receptor e de 2 m de quaisquer outras superfícies refletoras, como muros, paredes etc.
- 6) Não foram avaliadas as fachadas internas as edificações, pois não foram objetos de entes reclamantes.
- 7) O campo de avaliação foi considerado campo livre, sem nenhuma superfície vertical refletora.
- 8) O nível de pressão sonora equivalente ( $L_{Aeq}$ ) foi calculado e fornecido diretamente pelo aparelho, que conta com esta função automática.

### **3.4 PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO**

Baseando-se na referida norma, os seguintes procedimentos de medição do ruído em área habitada foram seguidos:

- 1) Avaliação do local e das fontes de ruído para definição dos pontos de medição.
- 2) Definição do horário das medições de acordo com o regime de funcionamento do estabelecimento.
- 3) Medição do Nível de Ruído Global, na ausência do ruído gerado pela fonte sonora em questão no modo simplificado.
- 4) Medição do Nível de Pressão Sonora ponderado em A e com leitura ajustada para resposta rápida (*fast*), com a fonte geradora de ruído em funcionamento.
- 5) Determinação do Nível de Pressão Sonora Equivalente ( $L_{Aeq}$ ), fornecido diretamente pelo aparelho.
- 6) Comparação dos resultados obtidos com o Nível de Critério de Avaliação (NCA), conforme item 6.2 da NBR 10151/2019.
- 7) Avaliação dos descritores  $L_{Aeq}$ ,  $L_{Amax}$ ,  $L_{Aeq(especifico)}$ ,  $L_{Aeq(residual)}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{95}$ .
- 8) Elaboração do Parecer Técnico final.

### 3.5 CARACTERIZAÇÃO DO TIPO DE RUÍDO

É possível classificar os tipos de sons verificando suas determinadas características, a seguir os principais tipos:

- Som total: som existente em uma determinada situação e um dado instante e resulta da contribuição de todas as fontes sonoras do local;
- Som específico: parcela do som total que pode ser identificada e que está associada a fonte estudada;
- Som residual: é o som remanescente do som total em um determinado local e uma dada situação quando o som específico é suprimido;
- Som intrusivo: interferência sonora aleatória ao objeto de medição;
- Sons contínuos: som presente em todo período de observação;
- Sons impulsivos: som caracterizado por impulsos de pressão sonora de duração inferior a 1 segundo;
- Sons intermitentes: som que ocorre em determinado intervalo de tempo, sendo no mínimo 1 segundo a duração de cada um.

O ruído avaliado se caracteriza pelas atividades do estabelecimento, que diz respeito ao ruído gerado de forma homogênea nos seus ciclos de atividade e de maneira contínua, ou seja, **sons contínuos e intermitentes**.

## 4 EQUIPAMENTOS

---

### 4.1 MEDIDOR DE NÍVEL DE PRESSÃO SONORA

O medidor de nível de pressão sonora utilizado foi o modelo FUSION 3G da empresa 01dB, com o número de série 15851, que atende estudos acústicos em edificações e avaliação de ruído ambiental conforme a nova NBR 10151:2020, NBR 10152:2017 e NBR 15575, com aprovação internacional de modelo, realiza análise espectral de ruído em bandas de oitava e terços de oitava, possui memória interna, apresenta diversos parâmetros acústicos pertinentes as principais normativas e está em conformidade com as IEC 61672 (todas as partes) 61094 e 61260, classe 1.

#### **4.1.1 Características Principais**

- O FUSION apresenta características listadas abaixo:
- Classe 1 CEI 61672;
- Pré-amplificador integrado;
- Microfone campo livre pré-polarizado G.R.A.S. 40 CE;
- Larga faixa dinâmica de 118 dB;
- Verificação elétrica CIC automática de calibrador;
- Tela grande colorida de alta definição e legível ao sol;
- Grips laterais de borracha;
- Garra de fixação da bola anti vento;
- All-in-one Wi-Fi, Modem 3G, GPS;
- Controle remoto por interface web;
- Gravação em paralelo dos principais indicadores acústicos;
- Triggers aperfeiçoados;
- Gravação de sinal áudio metrológico;
- Gravação de sinal de vibração em 3 eixos sem fio;
- Autonomia 24h.

#### **4.1.2 Acústica de Edifícios**

- BuildingAcousticsNBR15.575: Configuração, aquisição e armazenamento de medidas acústicas de edificações (1/1 ou 1/3 de oitava), incluindo:- nível médio do espectro de pressão sonora na sala da fonte durante a excitação- nível médio do espectro de pressão sonora na sala receptora durante a excitação- nível médio do espectro de ruído de fundo na sala receptora tempo de reverberação T20 e T30 na sala receptora com informações de conformidade com os indicadores da norma ISO 3382-2- ruído do equipamento, níveis máximos de pressão sonora- cálculos isolamento DnT, etc. conforme ISO 717, ISO140, ISO16283.
- Gravação simultânea de áudio, registro e registro rápido de banda larga e banda estreita disponíveis com todas as medições. Softwares de processamento associados (dBTrait, dBFa, dBInsid).



Figura 4: Medidor de nível de pressão sonora da marca 01 dB, modelo FUSION 3G.

## 4.2 CALIBRADOR ACÚSTICO

O calibrador acústico utilizado foi o modelo CAL31 da fabricante 01dB, com número de série 103736, que atende a todas as especificações da IEC 60942:2003 Classe 1, com certificado de calibração RBC2-12722-470. Imediatamente antes e após cada conjunto de medições relativas ao mesmo evento, realizou-se o ajuste do medidor de nível de pressão sonora com o calibrador acústico, conforme especificado no item 7.2 da NBR 10151.



Figura 5: Calibrador acústico modelo CAL31, marca 01dB.

## 5 PONTOS DE MEDIÇÃO

### 5.1 DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

Os pontos de medição para avaliação do ruído foram determinados conforme condições especificadas na NBR 10151:2019, e avaliadas pelo técnico responsável, descritos na Tabela 1 e verificados nas Figuras 6 a 10.

Tabela 1: Descrição e coordenadas dos pontos de medição.

Ponto	Descrição	Coordenada UTM Longitude	Coordenada UTM Latitude
P1	O ponto 01 está localizado ao sudoeste do colégio, no estacionamento do parque Aventura Jurássica.	26°59'20.43"S	48°38'52.33"O
P2	O ponto 02 está localizado a sudeste do colégio.	26°59'21.43"S	48°38'52.85"O
P3	O ponto 03 está localizado em frente ao colégio, nos limites das áreas habitadas do condomínio Vila Rica.	26°59'22.31"S	48°38'52.05"O
P4	O ponto 04 está localizado ao sul do colégio, junto a área habitada do condomínio Vila Rica,	26°59'23.21"S	48°38'50.98"O

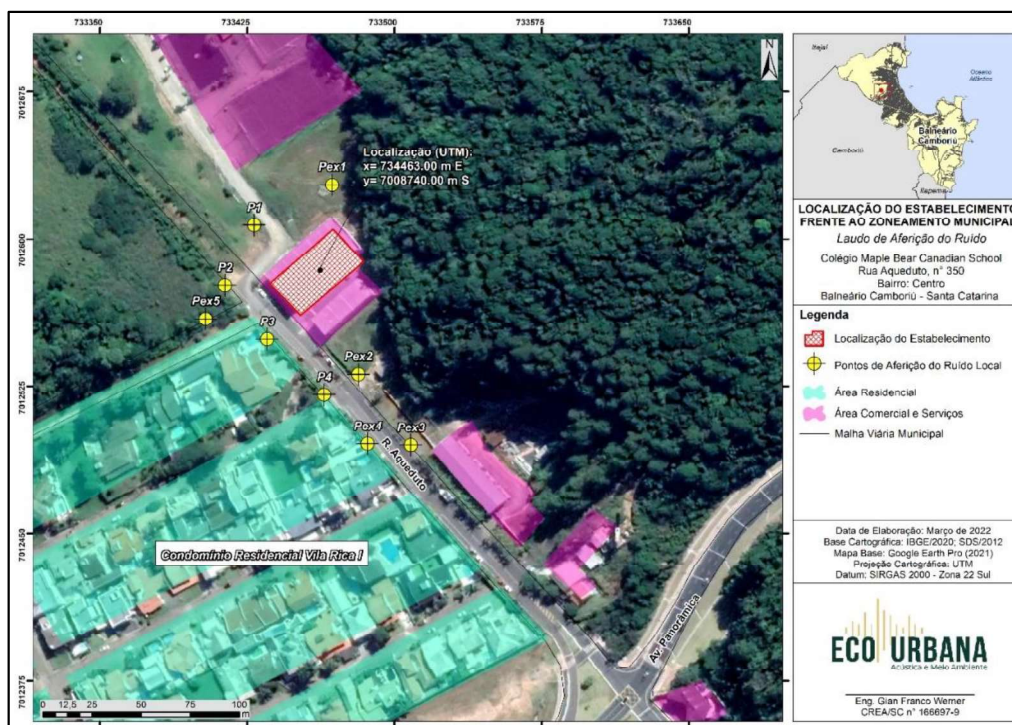


Figura 6: Mapa de distribuição dos pontos de aferição do ruído.





Figura 7: Detalhe do ponto de medição 1.

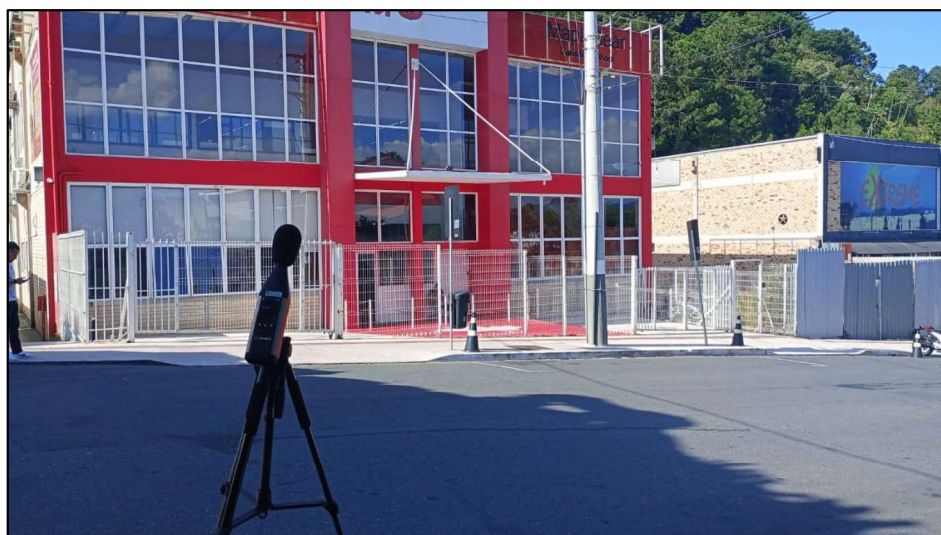


Figura 8: Detalhe do ponto de medição 2.

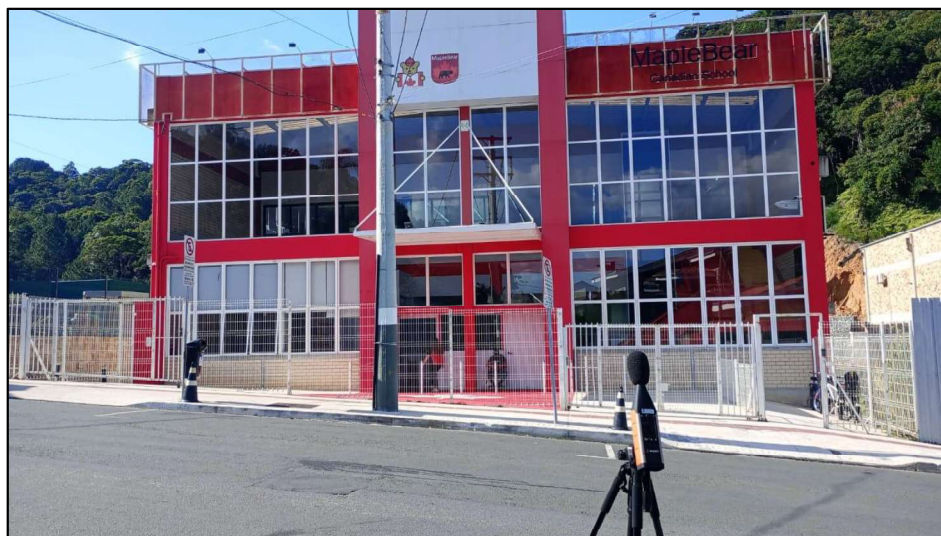


Figura 9: Detalhe do ponto de medição 3.





Figura 10: Detalhe do ponto de medição 4.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE RUÍDO DE PRESSÃO SONORA EQUIVALENTE

#### 6.1.1 Método Simplificado

O método simplificado é utilizado para a medição do nível de pressão sonora global, em ambientes externos ou internos as edificações, para a identificação e caracterização de sons contínuos e intermitentes.

Foram realizadas as medições do nível de pressão sonora, ponderadas em A e modo de leitura *fast*, com a fonte geradora de ruído em funcionamento, ou seja, com evento considerado normal. Durante as medições não foram constatados ruídos de caráter impulsivo, como arrancada de carros e buzinas excessivas, explosões e/ou algum outro tipo de interferência, não modificando as medições. Outras fontes não foram encontradas de ruídos impulsivos ou intrusivos (ex: martelagens, bate-estacas), não necessitando de correções.

O descritor utilizado foi  $L_{Aeq,T}$  onde  $T=1s$ . Ainda foram avaliados automaticamente os parâmetros,  $L_{AFmax}$ , e  $L_{95}$ , que nada mais são que a porcentagem de tempo que aquela emissão atingiu o respectivo resultado.

### 6.1.2 Avaliação

Não foram verificados interferências ou acometimento de sons tonais nas atividades operacionais do estabelecimento. Assim sendo, os resultados avaliados foram com base em sons contínuos e intermitentes da operação do estabelecimento e os sons globais do entorno.

A avaliação pelo método simplificado é usada para a avaliação apenas de fontes sonoras com sons contínuos ou intermitentes desde que não contenham sons tonais.

### 6.1.3 Resultados das Medições

A avaliação dos resultados seguiu as premissas contidas na NBR 10151:2019, conforme segue:

*“A avaliação é realizada pela comparação do  $L_{Aeq,T(total)}$  medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objetivo de avaliação, no respectivo período-horário, com limites de  $R_{LAeq}$  em função do uso e ocupação do solo no local da medição. Considera-se aceitável o resultado quando este for menor ou igual ao estabelecido na Tabela 3”.*

Os resultados de ruído específico dos ensaios sonoros para os 4 pontos avaliados constam na Tabela 2 abaixo, para o período diurno.

**Tabela 2: Resultados  $L_{Aeq}(específico)$  encontrados no estabelecimento.**

Ponto	$L_{Aeq}(específico)$	Limites $R_{LAeq}$	$L_{AFmax}$	Resultado*
P1	52	55	65	Abaixo
P2	54	55	68	Abaixo
P3	56	55	74	Acima
P4	58	55	75	Acima

\* Quando comparados com o limite da NBR 10151.

Conforme visto na Tabela 2, os pontos P3 e P4 apresentaram níveis sonoros acima do limite estabelecido pela NBR 10151, enquanto os pontos P1 e P2 estão dentro do limite estabelecido.

Considerando todos os pontos cujos valores de  $L_{AeqT}$  estão acima do permitido pela legislação atual, calcula-se o valor para sons específicos do empreendimento nestes locais, subtraindo-se o som residual, segundo a NBR 10151:2019, conforme segue:

“Quando o  $L_{Aeq,T(total)}$  medido for superior ao limite de  $R_{LAeq}$  para a área e o horário em questão, estabelecido na Tabela 3, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico  $L_{Aeq}(específico)$  da fonte sonora objeto de avaliação, conforme 9.2.3.

Considera-se aceitável o resultado do  $L_{Aeq}(\text{específico})$  quando este for menor ou igual ao estabelecido na Tabela 3”.

O nível de pressão sonora específico é radiado por uma determinada fonte, alvo de avaliação. O cálculo é feito a partir dos valores de pressão sonora total (com a fonte ligada) e o NPS residual (com a fonte desligada), sendo a expressão dada pela NBR 10151/2019, conforme segue:

$$L_{esp} = 10 \times \log_{10} \times \left( 10^{\frac{L_{TOT}}{10}} - 10^{\frac{L_{RES}}{10}} \right)$$

Onde:

$L_{esp}$ : nível de pressão sonora do som específico, em dB;

$L_{tot}$ : nível de pressão sonora do som total, em dB;

$L_{res}$ : nível de pressão sonora do som residual, em dB;

A Tabela 3 abaixo mostra os resultados do som residual no período diurno obtido in loco, medido sem a operação da Escola Maple Bear e antes da implantação e abertura do parque Aventura Jurássica. É possível observar que em todos os pontos o nível de pressão sonora residual está dentro dos limites estabelecidos pela NBR 10151/2019.

**Tabela 3: Resultados do som residual no período diurno.**

Ponto	$L_{RES}$	Limite $L_{Aeq}$ NBR 10.151/2019	Ultrapassa a lei/norma	Responsabilidade
P1	54	<b>55</b>	<b>Não</b>	-
P2	54	<b>55</b>	<b>Não</b>	-
P3	55	<b>55</b>	<b>Igual</b>	-
P4	55	<b>55</b>	<b>Igual</b>	-

A Tabela 4 abaixo apresenta os resultados obtidos de som global, residual e específico das atividades atuais no local.

**Tabela 4: Resultados do som específico no período diurno.**

Ponto	$L_{Aeq}$	$L_{RES}$	$L_{ESP}$	Limite $L_{Aeq}$ NBR 10.151/2019	Ultrapassa a lei/norma	Responsabilidade
P1	52	54	INCALCULÁVEL*	<b>55</b>	<b>Não</b>	-

P2	54	54	INCALCULÁVEL*	<b>55</b>	Não	-
P3	56	55	49	<b>55</b>	Não	-
P4	58	55	55	<b>55</b>	Igual	-

\* Som residual maior ou igual ao som global.

Ao utilizar o método simplificado para avaliação do ruído específico, verificou-se que todos os pontos para o período em análise, estão de acordo com o que estabelece a NBR 10151/2019.

## **7 PARECER TÉCNICO FINAL**

---

Com base nos resultados obtidos durante o período diurno, por meio do método simplificado, verificou-se que os níveis de pressão sonora permaneceram dentro dos limites estabelecidos pela NBR 10151/2019, que determina o valor máximo de 55 dB para áreas com predominância residencial.

Mesmo com o aumento da movimentação na região — decorrente do funcionamento da Escola Canaense Bilíngue Maple Bear, da instalação do Parque Aventura Jurássica e da circulação habitual de pessoas e veículos —, os níveis sonoros registrados não ultrapassaram o limite normativo, demonstrando conformidade com os parâmetros legais vigentes.

Em relação aos incômodos à vizinhança de entorno, medidas preventivas e mitigadoras são apresentadas no item 8, objetivando regularizar a emissão de ruído para atender a legislação vigente, que por sua vez visa manter o conforto acústico da comunidade no entorno.

## **8 MEDIDAS PREVENTIVAS MITIGADORAS**

---

Ainda que este impacto da expansão da Escola Maple Bear seja considerado temporário e reversível e de caráter “imediatista”, e considerando que o local do empreendimento está localizado em uma área urbana, descrita como ZACC-II-A - Zona de Ambiente Construído Consolidado, algumas medidas podem ser sugeridas para sua prevenção ou atenuação durante o período de implantação:

- Todas as atividades que porventura venham a gerar ruídos excessivos e causar transtorno à população do entorno, deverão ter seu horário limitado ao período compreendido entre 7h00 e 19h00, conforme a Lei nº 301/1974 que dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do município de Balneário Camboriú;

- Todos os equipamentos empregados deverão passar por rigoroso controle e manutenção, devendo ser observados os dispositivos responsáveis pela atenuação dos ruídos produzidos;
- Quando do uso de equipamentos que geram ruídos excessivos, como serras, por exemplo, recomenda-se que sejam utilizados em local, na obra, que tenha estrutura de alvenaria finalizada, de modo a diminuir os níveis de pressão sonora que chegam no entorno da vizinhança;
- Os funcionários vinculados às obras devem utilizar equipamentos de proteção individual (protetores auriculares tipo concha ou similar), quando estiverem em contato com equipamentos de emissão sonora, respeitando a legislação trabalhista.

No que se refere ao período de operação da área de expansão, que compreenderá a quadra esportiva da escola, estima-se que as atividades ocorram predominantemente em horário escolar, de segunda a sexta-feira, em período diurno. Dessa forma, o ruído gerado nessa etapa será de natureza intermitente e de curta duração, associado às atividades recreativas e esportivas dos alunos.

Ainda que tais níveis sonoros estejam dentro dos padrões esperados para uma área escolar inserida em zona urbana consolidada, recomenda-se a adoção de medidas de gestão e controle de ruído, tais como:

- Priorizar o uso da quadra em períodos diurnos, evitando atividades após as 19h00;
- Implementar barreiras físicas ou elementos paisagísticos (como muros, painéis ou vegetação densa) ao redor da quadra, a fim de contribuir para a atenuação da propagação sonora em direção às edificações vizinhas;
- Orientar professores e alunos quanto à importância de manter níveis sonoros compatíveis com o ambiente urbano e de respeitar os horários de silêncio estabelecidos em legislação municipal.

Essas ações visam garantir que a operação da nova área de lazer e atividades esportivas e educacionais de forma harmoniosa com o entorno, minimizando eventuais incômodos à vizinhança e assegurando a conformidade com as normas de ruído aplicáveis.

**BALNEÁRIO CAMBORIÚ, 08 DE MAIO DE 2025**

**GIAN FRANCO** Assinado de forma  
digital por GIAN FRANCO  
**WERNER:0432** WERNER:04324472963  
**4472963** Dados: 2025.10.22  
16:22:05 -03'00'

---

**GIAN FRANCO WERNER**  
Engenheiro Ambiental  
Engenheiro de Segurança do Trabalho  
Especialista em Perícia e Auditoria Ambiental  
Pós-graduando em Engenharia de Tráfego  
Pós-graduando em Acústica Arquitetônica  
Mestre em Ciências e Tecnologia Ambiental – Análise de Poluição Sonora  
**CREA/SC 166697-9**

## 9 REFERÊNCIAS

---

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10151: Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento**. Rio de Janeiro, 2019.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar nº 301/1974**. Dispõe sobre o código de obras e edificações do município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Complementar nº 2794, de 14 de janeiro de 2008**. Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Balneário Camboriú.

BALNEÁRIO CAMBORIÚ. **Lei Ordinária nº 2686, de 19 de dezembro de 2006**. Dispõe sobre a revisão do Plano Diretor do município de Balneário Camboriú.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01, de 08 de março de 1990**. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades.



## **10 ANEXOS**

---

**10.1 ANEXO 1 - CERTIFICADO RBC DE CALIBRAÇÃO DO SONÔMETRO**

**10.2 ANEXO 2 - CERTIFICADO RBC DE CALIBRAÇÃO DO CALIBRADOR**

**10.3 ANEXO 3 - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE MODELO (CAM) DO SONOMETRO**

**10.4 ANEXO 4 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DO MICROFONE**

**10.5 ANEXO 5 - CERTIFICADO DE APROVAÇÃO DE MODELO (CAM) DO CALIBRADOR**

**10.6 ANEXO 6 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)**



**Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul**  
**LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica**  
**Calibração e Ensaios**  
**REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO**

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a  
ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.



## Certificado de Calibração

## Nº A0378/2024

Data de calibração: 24/09/2024  
Data de emissão do certificado: 24/09/2024

**Cliente:**

Ecourbana Acustica E Meio Ambiente  
Rua Urugai 401 - Centro - ITAJA? - SC

**Características da Unidade Sob Teste:**

Nome: Sonômetro Digital  
Fabricante: 01 dB  
Modelo/Classe: Fusion/Classe 1

Protocolo Nº: C73027  
Nº de Série: 12279

Nome: Microfone Capacitivo  
Fabricante: G.R.A.S  
Modelo: 40CE

Nº de Série: 449447

**Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):**

- PC A03 - Revisão: 4
- PC A04 - Revisão: 4

**Método(s) Utilizado(s):**

- Leitura relativa ao sinal de referência.

**Padrão(ões) Utilizado(s):**

- Brüel & Kjaer 4231 - Certificado de Calibração Nº A0671/2023 do LABELO - Válido até 08/2025
  - Thommen HM30 - Certificado de Calibração Nº 236307/24 do ABSI - RBC 056 - Válido até 04/2025
  - Thommen HM30 - Certificado de Calibração Nº T0779/2024 do LABELO - Válido até 03/2025
  - Norsonic 483B - Certificado de Calibração Nº E1444/2023 do LABELO - Válido até 09/2024
  - Norsonic SA110 - Certificado de Calibração E0020/2024 do LABELO - Válido até 01/2025
  - Norsonic 1448 - 18pF - Certificado de Calibração Nº E0787/2024 do LABELO - Válido até 06/2025
  - Stanford DS360 - Certificado de Calibração E0991/2023 do LABELO - Válido até 06/2025
  - Stanford DS360 - Certificado de Calibração DIMCI 0177/2023 do INMETRO/LAETA - Válido até 02/2025
  - Brüel & Kjaer 4955-A - Certificado de Calibração Nº RBC10-12393-604 do TOTAL SAFETY RBC0307 - Válido até 12/2024
  - Brüel & Kjaer 4228 - Certificado de Calibração DIMCI 0170/2024 do INMETRO/LAETA - Válido até 02/2026
- Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.*

**Norma(s) Utilizada(s):**

- IEC 61672-3:2013 Electroacoustics - Sound level meters - Part 3: Periodic tests. Genebra, Suíça.
- IEC 61260-3:2016. Octave-band and fractional-octave-band filters. Genebra, Suíça.

**Observação:**

- Os resultados da calibração estão contidos em tabelas anexas, que relacionam os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões e as incertezas estimadas da medição (IM).
- A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", para uma distribuição de probabilidade tipo t-Student, com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Curva de Ponderação A

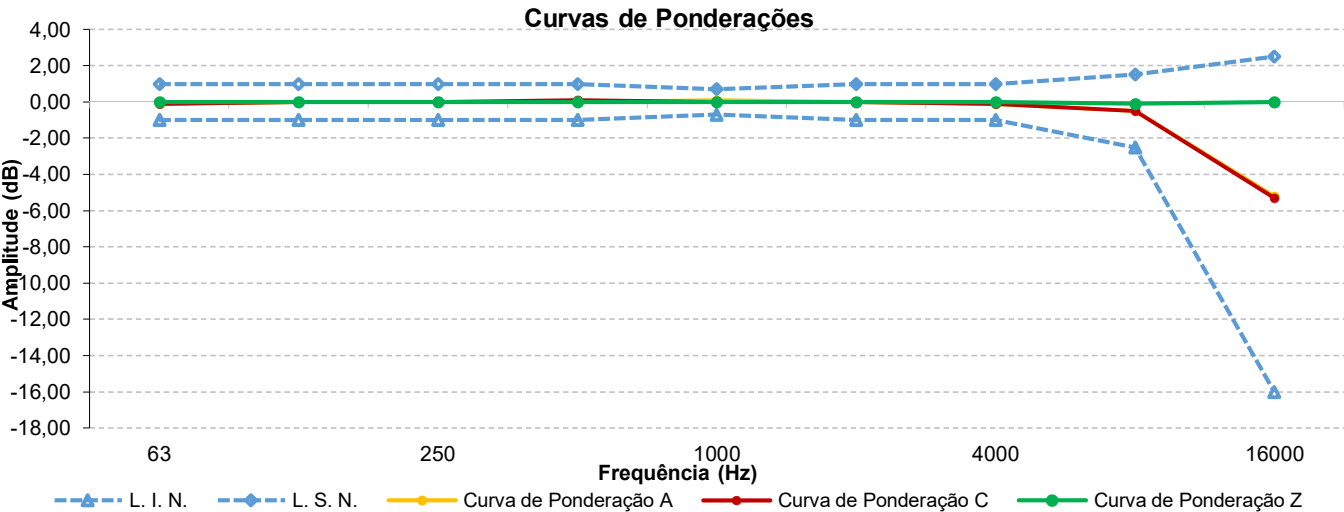
Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
63	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,1	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	84,5	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	79,8	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞

Curva de Ponderação C

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
63	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	85,1	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,0	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	84,9	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	84,5	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	79,7	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞

Curva de Ponderação Z

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
63	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	85,0	85,0	84,3	85,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	85,0	85,0	84,0	86,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	85,0	84,9	82,5	86,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	85,0	85,0	69,0	87,5	0,2	1,0	2,00	∞



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Ponderações Temporais e Curva de Ponderação em Frequência a 1kHz

Constante de Tempo (UST) Tempo (UST)	Curva de Ponderação (UST)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
F	A	94,0	94,0	93,8	94,2	0,2	0,2	2,00	∞
F	C	94,0	94,0	93,8	94,2	0,2	0,2	2,00	∞
F	Z	94,0	94,0	93,8	94,2	0,2	0,2	2,00	∞
S	A	94,0	94,0	93,8	94,2	0,2	0,2	2,00	∞
Leq	A	94,0	94,0	93,8	94,2	0,2	0,2	2,00	∞

Linearidade de Nível Incluindo Troca de Faixa

Faixa (UST)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
130	94,0	94,0	93,2	94,8	0,2	0,3	2,00	∞
130	125,0	124,9	124,2	125,8	0,2	0,3	2,00	∞

Resposta a pulso Tonais

Tempo (UST) (ms)	Função (UST)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
200	LAFmax	126,0	126,0	125,5	126,5	0,2	0,3	2,00	∞
2	LAFmax	109,0	108,9	107,5	110,0	0,2	0,3	2,00	∞
0,25	LAFmax	100,0	99,8	97,0	101,0	0,2	0,3	2,00	∞
200	LASmax	119,6	119,6	119,1	120,1	0,2	0,3	2,00	∞
2	LASmax	100,0	100,0	98,5	101,0	0,2	0,3	2,00	∞
200	LAeq	110,0	109,8	109,5	110,5	0,2	0,3	2,00	∞
2	LAeq	90,0	89,5	88,5	91,0	0,2	0,3	2,00	∞
0,25	LAeq	81,0	80,6	78,0	82,0	0,2	0,3	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Nível na Faixa de Referência - 8000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
130,0	129,9	129,2	130,8	0,2	0,3	2,00	∞
129,0	128,9	128,2	129,8	0,2	0,3	2,00	∞
128,0	127,9	127,2	128,8	0,2	0,3	2,00	∞
127,0	126,9	126,2	127,8	0,2	0,3	2,00	∞
126,0	125,9	125,2	126,8	0,2	0,3	2,00	∞
125,0	124,9	124,2	125,8	0,2	0,3	2,00	∞
124,0	123,9	123,2	124,8	0,2	0,3	2,00	∞
119,0	118,9	118,2	119,8	0,2	0,3	2,00	∞
114,0	113,9	113,2	114,8	0,2	0,3	2,00	∞
109,0	108,9	108,2	109,8	0,2	0,3	2,00	∞
104,0	104,0	103,2	104,8	0,2	0,3	2,00	∞
99,0	99,0	98,2	99,8	0,2	0,3	2,00	∞
94,0	94,0	93,2	94,8	0,2	0,3	2,00	∞
89,0	89,0	88,2	89,8	0,2	0,3	2,00	∞
84,0	84,0	83,2	84,8	0,2	0,3	2,00	∞
79,0	79,0	78,2	79,8	0,2	0,3	2,00	∞
74,0	73,9	73,2	74,8	0,2	0,3	2,00	∞
69,0	69,0	68,2	69,8	0,2	0,3	2,00	∞
64,0	63,9	63,2	64,8	0,2	0,3	2,00	∞
59,0	59,0	58,2	59,8	0,2	0,3	2,00	∞
54,0	53,9	53,2	54,8	0,2	0,3	2,00	∞
49,0	49,0	48,2	49,8	0,2	0,3	2,00	∞
44,0	44,0	43,2	44,8	0,2	0,3	2,00	∞
39,0	39,0	38,2	39,8	0,2	0,3	2,00	∞
34,0	33,9	33,2	34,8	0,2	0,3	2,00	∞
33,0	28,1	32,2	33,8	0,2	0,3	2,00	∞
32,0	27,1	31,2	32,8	0,2	0,3	2,00	∞
31,0	26,1	30,2	31,8	0,2	0,3	2,00	∞
30,0	25,3	29,2	30,8	0,2	0,3	2,00	∞

Observações:  
1 - Faixa de referência 30 dB a 130 dB.  
2 - Nível de pressão sonora da UST ajustado em 94 dB.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

## Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

### Resultado(s) da Calibração:

#### Nível sonoro de pico ponderado em C

Frequência (UMP) (Hz)	Pulso (UMP)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
8000	1 Ciclo	125,4	125,2	123,4	127,4	0,2	0,4	2,00	∞
8000	1/2 ciclo Positivo	124,4	124,0	122,4	126,4	0,2	0,4	2,00	∞
8000	1/2 ciclo Negativo	124,4	124,5	122,4	126,4	0,2	0,4	2,00	∞

#### Indicação de Sobrecarga (Overload)

MM (UST) Positivo (dB)	MM (UST) Negativo (dB)	Desvio (UST)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
141,1	141,3	-0,2	-1,5	1,5	0,2	0,3	2,00	∞

#### Estabilidade a Longo Prazo

Tempo (min)	Ponderação	VR (UMP) (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
25	LAeq	94,0	0,0	-0,1	0,1	0,2	2,00	∞

#### Estabilidade em Nível Alto

Tempo (min)	Ponderação	VR (UMP) (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
5	LAeq	129,0	0,0	-0,1	0,1	0,2	2,0	∞

#### Ruído Acústico Autogerado com Microfone

Parâmetro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
LAeq	≤ 30,0	23,2	0,2	2,00	∞

#### Ruído Elétrico Autogerado sem Microfone

Parâmetro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
LAeq	≤ 30,0	12,2	1,5	2,00	∞
LCeq	≤ 30,0	13,6	1,5	2,00	∞
LZeq	≤ 30,0	13,6	1,5	2,00	∞

### Observações:

1 - Foi utilizado um adaptador de capacitância de 18pF em substituição ao microfone.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Teste Acústico Curva de Ponderação C

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
63	84,9	84,2	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
125	84,9	84,9	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
250	84,9	84,2	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
500	84,9	84,4	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
1000	84,9	84,9	84,2	85,6	0,2	0,6	2,00	∞
2000	84,9	84,9	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
4000	84,9	84,3	83,9	85,9	0,2	0,6	2,00	∞
8000	84,9	80,8	82,4	86,4	0,3	0,7	2,00	∞
16000	84,9	79,8	68,9	87,4	0,7	1,0	2,00	∞

Observações:

- 1 - Os resultados de medição apresentados referem-se ao conjunto medidor de nível sonoro e microfonecapacitivo conforme descrito nas características da unidade sob teste (UST).
- 2 - Os resultados de medição estão apresentados para Campo Livre.
- 3 - Os valores de correção para o campo foram obtidos do fabricante.

Ajuste acústico do Nível de Pressão Sonora

Nível de pressão sonora	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
Antes do ajuste na UST	94,0	93,6	0,2	2,00	∞
Após o ajuste na UST	94,0	94,0	0,2	2,00	∞

Observação:

- 1 - A UST foi ajustada utilizando um calibrador de nível sonoro do LABELO.
- 2 - A frequência utilizada durante o ajuste acústico do nível de pressão sonora foi de: 1000Hz.
- 3 - A Faixa utilizada durante o ajuste acústico é: 30dB a 130dB.



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

## Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

### Resultado(s) da Calibração:

#### Filtro de Banda de Oitavas

#### Frequência Central: 125Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
31,623	129,0	73,8	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	129,0	105,0	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
97,163	129,0	128,6	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
105,925	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
115,478	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
137,246	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
149,624	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
163,117	129,0	128,8	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	129,0	93,7	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	129,0	14,3	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	129,0	15,0	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	129,0	14,9	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞

#### Frequência Central: 1000Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
63,096	129,0	26,9	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	129,0	48,3	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	129,0	73,8	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	129,0	104,7	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
771,792	129,0	128,5	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
841,395	129,0	128,9	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
917,276	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1090,184	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1188,502	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1295,687	129,0	128,8	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	129,0	94,4	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	129,0	22,6	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	129,0	22,5	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	129,0	22,3	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞

#### Frequência Central: 8000Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
501,187	129,0	32,0	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	129,0	48,3	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	129,0	73,6	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	129,0	104,5	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
6130,558	129,0	128,6	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
6683,439	129,0	129,1	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
7286,182	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
8659,643	129,0	128,9	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
9440,609	129,0	128,9	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
10292,005	129,0	128,8	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	129,0	95,1	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

# Certificado de Calibração

## Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

### Resultado(s) da Calibração:

#### Filtro de Banda Terços de Oitavas

##### Frequência Central: 125Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
23,348	129,0	26,5	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞
41,227	129,0	45,1	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
66,903	129,0	69,0	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
97,261	129,0	101,6	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
115,768	129,0	128,8	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
119,244	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
122,622	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
129,250	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
132,911	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
136,903	129,0	128,2	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
162,952	129,0	96,7	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
236,896	129,0	57,0	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
384,432	129,0	10,6	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
678,806	129,0	8,3	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞

##### Frequência Central: 1000Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
185,460	129,0	24,5	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞
327,480	129,0	44,7	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
531,430	129,0	68,7	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
772,570	129,0	100,6	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
919,580	129,0	128,5	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
947,190	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
974,020	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1026,670	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1055,750	129,0	129,0	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1087,460	129,0	128,5	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
1294,370	129,0	97,7	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
1881,730	129,0	57,6	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
3053,650	129,0	17,7	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
5391,950	129,0	17,2	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞

##### Frequência Central: 8000Hz

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
1473,161	129,0	28,9	- infinito	59,0	0,2	0,2	2,00	∞
2601,266	129,0	44,5	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
4221,299	129,0	68,5	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞
6136,742	129,0	100,0	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
7304,484	129,0	128,3	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
7523,798	129,0	128,9	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
7736,916	129,0	129,0	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	129,0	129,0	128,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
8155,130	129,0	128,9	128,6	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
8386,120	129,0	128,9	128,4	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
8638,002	129,0	128,7	127,7	129,4	0,2	0,2	2,00	∞
10281,546	129,0	98,7	- infinito	112,4	0,2	0,2	2,00	∞
14947,113	129,0	58,2	- infinito	88,5	0,2	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Atenuação por Banda em Relação à Banda de Referência

Banda de Oitavas

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
31,623	94,0	93,8	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	94,0	93,9	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞

Banda de Terços de Oitavas

Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V <sub>eff</sub>
19,953	94,0	93,6	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
25,119	94,0	93,9	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
31,623	94,0	93,9	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
39,811	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
50,119	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
79,433	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
100,000	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
158,489	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
199,526	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
316,228	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
398,107	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
630,957	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
794,328	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1258,925	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1584,893	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
2511,886	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
3162,278	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
5011,872	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
6309,573	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
10079,368	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
12589,254	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞
19952,623	94,0	94,0	93,6	94,4	0,2	0,2	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Oitavas Completas

Frequência Central: 125Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,9	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,9	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,9	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,9	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,9	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,8	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,8	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,0	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,1	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	38,1	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	37,1	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	36,0	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	34,7	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	33,8	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	33,1	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	32,2	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	30,8	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,8	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Oitavas Completas

Frequência Central: 1000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,1	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,9	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,8	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,8	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,9	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,8	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,8	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,9	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,0	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,0	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	38,0	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	37,0	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	35,9	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	35,0	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	34,0	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	33,0	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	31,9	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	30,8	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,9	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Oitavas Completas

Frequência Central: 8000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,8	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,9	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,8	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,8	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,8	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,8	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,8	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,8	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,0	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,0	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	37,9	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	36,9	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	35,9	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	35,0	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	33,0	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	31,8	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	30,8	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,8	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Terço de Oitavas

Frequência Central: 125Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,8	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,9	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,8	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,9	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,9	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,8	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,8	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,1	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,0	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	38,0	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	36,9	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	36,0	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	35,0	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	34,0	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	33,0	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	32,1	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	31,1	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,8	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞



Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Terço de Oitavas

Frequência Central: 1000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,1	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,9	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,9	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,9	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,9	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,9	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,9	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,9	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,0	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,0	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	38,0	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	37,0	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	35,9	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	35,0	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	34,0	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	33,0	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	31,9	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	30,8	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,8	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Terço de Oitavas

Frequência Central: 8000Hz

VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	Veff
94,0	94,0	93,5	94,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,5	99,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,8	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
114,0	113,9	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	118,9	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	123,8	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
125,0	124,8	124,5	125,5	0,2	0,2	2,00	∞
126,0	125,9	125,5	126,5	0,2	0,2	2,00	∞
127,0	126,8	126,5	127,5	0,2	0,2	2,00	∞
128,0	127,8	127,5	128,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	128,9	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
130,0	129,8	129,5	130,5	0,2	0,2	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	84,0	83,3	84,7	0,2	0,4	2,00	∞
79,0	79,0	78,3	79,7	0,2	0,4	2,00	∞
74,0	74,0	73,3	74,7	0,2	0,4	2,00	∞
69,0	69,0	68,3	69,7	0,2	0,4	2,00	∞
64,0	64,0	63,3	64,7	0,2	0,4	2,00	∞
59,0	59,0	58,3	59,7	0,2	0,4	2,00	∞
54,0	54,0	53,3	54,7	0,2	0,4	2,00	∞
49,0	49,0	48,3	49,7	0,2	0,4	2,00	∞
44,0	44,0	43,3	44,7	0,2	0,4	2,00	∞
39,0	39,0	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
38,0	37,9	37,3	38,7	0,2	0,4	2,00	∞
37,0	36,9	36,3	37,7	0,2	0,4	2,00	∞
36,0	35,8	35,3	36,7	0,2	0,4	2,00	∞
35,0	34,9	34,3	35,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
33,0	32,9	32,3	33,7	0,2	0,4	2,00	∞
32,0	31,8	31,3	32,7	0,2	0,4	2,00	∞
31,0	30,8	30,3	31,7	0,2	0,4	2,00	∞
30,0	29,8	29,3	30,7	0,2	0,4	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Resultado(s) da Calibração:

Teste de Under Range do Filtro em Oitavas Completas

Frequência (Hz) de Filtro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
125	<30	1,2	30,0	1,5	2,00	∞
1000	<30	0,5	30,0	1,5	2,00	∞
8000	<30	5,6	30,0	1,5	2,00	∞

Teste de Under Range do Filtro em Terços de Oitavas

Frequência (Hz) de Filtro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	k	V <sub>eff</sub>
125	<30	0,0	30,0	1,5	2,00	∞
1000	<30	0,0	30,0	1,5	2,00	∞
8000	<30	0,4	30,0	1,5	2,00	∞

Observações:

- 1. A Faixa de referência utilizada para a medição dos filtros foi: 30dB a 130dB
- 2. Durante o teste de linearidade em oitavas completas o equipamento não apresentou indicação de overload no topo da faixa de referência.
- 3. Durante o teste de linearidade em terços de oitavas o equipamento não apresentou indicação de overload no topo da faixa de referência.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0378/2024

Sonômetro Digital - 01 dB - Fusion - 12279  
Microfone Capacitivo - G.R.A.S - 40CE - 449447

Data de calibração: 24/09/2024  
Emissão do certificado: 24/09/2024

Convenção:

UMP	-Valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.
UST	-Valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).
VR (Unidade da Grandeza)	-Valor de referência da grandeza.
MM (Unidade da Grandeza)	-Resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.
IM (Unidade da Grandeza)	-Incerteza da medição, caracterizando a faixa de valores dentro da qual se encontra o valor verdadeiro convencional da grandeza medida.
L.I.N.:	-Limite inferior de tolerância conforme a norma de referência.
L.S.N.:	-Limite superior de tolerância conforme a norma de referência.

Para os valores de graus de liberdade efetivos ( $v_{eff}$ ) calculados acima de 10.000 assume-se  $\infty$ .

Condições ambientais:

Temperatura: 21,4 °C ± 0,4 °C  
Umidade Relativa: 51,3 %ur ± 2,3 %ur  
Pressão Atmosférica: 1013,5 hPa ± 0 hPa

- 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).
- Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.
- Calibração realizada nas instalações do LABELO.
- O Certificado de Calibração não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.
- Esta calibração não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation).
- O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2013 -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 1 da IEC 61672-1:2013, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para classe 1 da IEC 61672-1:2013. Informações fornecidas pelo fabricante.
- O INMETRO não possui regulamento nacional para aprovação de modelo de Sonômetros, tornando obrigatória a frase acima que está presente na norma ABNT NBR IEC 61672-1: 2013.
- O filtro submetido para teste completou com sucesso os testes periódicos da IEC 61260-3: 2016, para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados. Como evidência estava publicamente disponível, de uma organização de teste independente responsável por aprovar os resultados dos testes de avaliação de padrão realizados de acordo com a IEC 61260-2, para demonstrar que o modelo do filtro estava plenamente em conformidade com as especificações da classe 1 na IEC 61260-1:2016, o filtro submetido para teste está em conformidade com as especificações da classe 1 da IEC 61260-1:2016. Informações fornecidas pelo fabricante.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da Calibração: Magnus La Porta Victor.

MAGNUS LA PORTA  
VICTOR:01618953010

Assinado de forma digital por  
MAGNUS LA PORTA  
VICTOR:01618953010  
Dados: 2024.09.24 17:44:38 -03'00'

\_\_\_\_\_  
Signatário Autorizado



**CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios**  
ISO 17025: Laboratório Acreditado (Accredited Laboratory)

**TOTAL SAFETY LTDA.**  
R Gal Humberto AC Branco, 286 (310)  
São Caetano do Sul - CEP 09560-380  
Tel: (11) 4220-2600  
info@totalsafety.com.br  
www.totalsafety.com.br

## CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

**Nº: RBC2-12722-470**

Certificate Number

**RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO**

Brazilian Calibration Network



### CLIENTE

Customer

Acoem Brasil Ltda.  
Alameda dos Maracatins, 780 - Cj. 1903 - Moema  
São Paulo - SP - CEP 04089-001

Processo / O.S.:  
24575

### Interessado

interested party

Gabriel Guimarães Azzuz Athayde de Souza  
Av. Presidente Vargas, nº 1133, complemento 91 - Bairro Cidade Nova - Franca - SP - CEP 14401-110

### Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro (Classe 1)

### Marca

Brand

01dB

### Modelo

Model

Cal31

### Número de série

Serial number

103736

### Identificação

Identification

—

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)

**31/10/2024**

Assinado de forma digital  
por Kaique Ribeiro  
DN: cn=Kaique Ribeiro,  
o=Total Safety, ou=Calilab,  
email=kaique@totalsafety.com.br, c=BR  
Dados: 2024.11.01 15:25:05 -03'00'

### Total de páginas

Total pages number

**3**

### Data da Emissão:

Date of issue

**31/10/2024**

Kaique Ribeiro  
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	24,3 °C
Umidade relativa	44 %
Pressão atmosférica	932 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 P135, Certificado DIMCI 1364/2023 (Emitente INMETRO/Laeta)

Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-22/1002 (Emitente RBC/Sigtron)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2017)		incerteza de medição	unidade da medida
94	94,05	0,25		0,07	[dB]
1000 (94 dB)	1000,2	7,0		0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:2017 estabelece que os desvios 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 esses requisitos.

(fim do resultados)

Opiniões e interpretações (não fazem parte do escopo de acreditação)

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(-----)



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**438**

**TRADUÇÃO Nº 10427**

**LIVRO 63**

**FLS. 438-446**

A tradutora pública abaixo assinada, juramentada perante a Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP, Brasil, declara que recebeu para verter para o português o seguinte documento [CERTIFICADO DE EXAME EM LABORATÓRIO], escrito no idioma francês, do qual faz a fiel tradução, conforme o comprova o documento carimbado e ora juntado.

=====

**Página 1:**

**Órgão designado pelo**  
**Ministério encarregado da indústria**



**CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO**

*[mesma expressão no idioma inglês]*

**Nº LNE-27092, revisão 5, de 02 de abril de 2024**

Renovação do certificado 27092-4

**Expedido por:** Laboratório Nacional de Metrologia e de Ensaios

**Aplicação:** Decreto nº 2001-387 de 3 de maio de 2001 com suas alterações, portaria de 31 de dezembro de 2001, com suas alterações, e Portaria de 27 de outubro de 1989, com suas alterações, relativa à construção e controle de medidores de nível sonoro, modificado pela portaria de 30 de maio de 2008  
*[mesmo parágrafo no idioma inglês]*

**Expedido em:** ACOEM FRANCE - 200 Chemin des Ormeaux  
FRANCE - 69578 - LIMONEST

**Fabricante:** ACOEM France - 200 chemin des Ormeaux - FRA - 69 578 –  
LIMONEST CEDEX

**Relativo a:** O sonômetro ACOEM tipo FUSION  
(classe 1)

**Características:** As características do sonômetro estão apresentadas no anexo ao presente certificado

**Válido até:** 17 de março de 2034

As principais características e condições de aprovação constam do anexo que é parte integrante do certificado de aprovação e é composto por 6 página(s). Todos os planos, diagramas e instruções estão depositados no Laboratório Nacional de Metrologia e Ensaios sob o arquivo de referência DCF/22/P235724-1

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.





**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**439**



Credenciamento nº 4-0038  
Alcance disponível em  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

[*carimbo do Laboratório  
Nacional de Metrologia  
e de Ensaios*]

Feito no dia 29 de março de 2024  
Em nome do Diretor Geral  
Assinatura digital de  
Emeric MOREL  
ID

Responsável pelo Departamento de Certificação de  
Instrumentação e Tecnologias de Informação

**Laboratório Nacional de Metrologia e de Ensaios** – Estabelecimento público com caráter industrial e comercial  
Sede: 1, rue Gaston Boissier – 75724 Paris Cedex 15 – Tel.: 01 40 43 37 00 – Fax: 01 40 43 37 37  
[info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) – lne.fr – RCS Paris 313 320 244 – NAF: 7120B – TVA: FR 92 313 320 244

**Página 2:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

**Histórico**

Revisão	Designação	Evolução
0	LNE-27092 rev. 0	Certificado inicial
1	LNE-27092 rev. 1	Evolução de versões de software e modificação de configurações abrangidas pelo certificado (ver § Características: lista de configurações abrangidas pelo escopo do certificado)
2	LNE-27092 rev. 2	Evolução do manual do usuário e sua identificação (ver § sobre as Modalidades de verificação)
3	LNE-27092 rev. 3	Mudança da razão social Modificação do plano de lacração Troca do módulo de comunicação 3G por um módulo 4G
4	LNE-27092 rev. 4	Acréscimo da configuração completa da tela anti-vento com ogiva RA0208 para o microfone 40CD na direção de referência 90°
5	LNE-27092 rev. 5	Renovação do certificado com as seguintes modificações: - Atualização das funções do filtro de oitava de acordo com a norma NF EN 61260:2014 - Remoção da configuração do canal interno com microfone 40CD a 90° - Modificação das faixas de medição (ver o § das Características) - Exclusão da configuração do canal externo com o microfone 40CE - Acréscimo de uma configuração de hardware sem porta HDMI (Ver o § da Descrição)

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.



**Apresentação do tipo de sonômetro**



O medidor de nível de som da ACOEM tipo FUSION possui 1 botão “ligar/desligar/espera” e 3 botões contextuais, bem como uma tela colorida retroiluminada.

A lista de menus acessíveis através desta tela é a seguinte:

- Informação que permite visualizar informações gerais relativas ao instrumento, parâmetros do sistema (configuração da medição) e, em particular, a versão do software
- Configuração de medição que permite selecionar uma configuração previamente armazenada,
- Dados que permitem o acesso aos dados armazenados no sonômetro,
- Entrada de microfone que permite escolher entre o microfone embutido ou externo
- Calibração que permite iniciar uma calibração acústica manualmente,
- Tela que permite selecionar o esquema de cores da tela,
- Diversos que permite gerenciar funções especiais.

Quando o instrumento é ligado, ele fica no modo “Pronto”, e uma medição pode ser realizada.

Uma interface web permite o controle por meio de uma tela remota e o acesso a todas as funções do sonômetro.

**Página 3:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

O menu principal da interface é composto por várias guias (os menus principais).

A guia selecionada aparece em preto sobre um fundo cinza:

- Guia de informações: reúne as principais informações. Este menu aparece por padrão ao abrir o aplicativo
- Guia de tempo real: este menu é usado durante as medições. Permite exibir os indicadores
- Guia de configuração de medição: permite a configuração das medições (configurações metrológicas e temporais)
- Guia de dados armazenados: este menu permite o acesso aos dados armazenados no FUSION
- Guia de Calibração: este é o menu para calibração acústica e verificação elétrica da cadeia de medição
- Guia de configuração do sistema: este menu é dedicado à configuração do sistema.



### **Descrição da cadeia de medição**

O sonômetro do tipo FUSION opera no modo autônomo.

O captador é o chamado microfone condensador pré-polarizado de ½ polegada.

O pré-amplificador, integrado no canal de medição principal, destina-se à correspondência de impedância entre a saída do microfone e à entrada do sonômetro.

O sinal é então processado pelo canal de medição composto por um sistema de pré-filtragem, um amplificador interno ou externo no caso da cadeia de medição externa e um conversor analógico/digital.

Em seguida, o sinal é processado digitalmente pelo software de processamento DSP. Ele garante o processamento do sinal amostrado, as ponderações de frequência e tempo, bem como o cálculo dos níveis a serem exibidos de acordo com a configuração de medição definida.

O sonômetro também possui um processador ARM9 para gerenciar todo o sistema. Em particular, permite gerenciar configurações de medição, exibição de resultados em uma tela integrada e páginas HTML para uso em uma tela remota, armazenamento de dados de tempo, comunicação com o mundo exterior e geolocalização.

### **Descrição**

O sonômetro FUSION tem a função de medidor de nível de som clássico e a função de medidor de nível de som integrador.

O sonômetro é composto pelos seguintes elementos:

- uma caixa de medição ACOEM do tipo FUSION, contendo a eletrônica de processamento, um teclado e um display simplificado,
- um software integrado no medidor de nível de som,
- um microfone condensador pré-polarizado de ½ polegada da marca GRAS, tipo 40CD ou 40CE,
- um pré-amplificador integrado na unidade de medição,

A fonte de alimentação para a unidade de medição é fornecida pela bateria interna de polímero de lítio

Os seguintes acessórios ou recursos estão disponíveis como opcionais:

- uma interface web que permite o controle das configurações de medição e a exibição dos dados.
- uma tela anti-vento curta,
- uma tela anti-vento integral,
- uma ogiva RA0208
- uma cadeia de medição externa DMK01 composta por:



**Página 4:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

- um cabo de extensão ACOEM do tipo RAL 135-xxM, com comprimento máximo de 10 metros
- um pré-amplificador ACOEM do tipo PRE 22,
- um microfone de um dos dois tipos definidos acima,
- uma tela anti-vento específico DMK ACOEM,
- uma ogiva ACOEM do tipo RA0208
- Filtros de 1/1 oitava e 1/3 de oitava.
- Módulos de comunicação (WIFI 3G, 4G, LAN), porta HDMI)

Os referidos acessórios e funcionalidades enquadram-se no âmbito do exame de tipo, quando utilizados nas configurações abaixo definidas nas “Características metrológicas”.

Quando a cadeia de medição externa é conectada ao medidor de nível de som, o canal principal é desativado.

O sonômetro pode ser equipado com os seguintes equipamentos e opções definidas no manual do usuário:

- Tela de exibição remota,
- Adaptador AC/DC,
- Carregador externo à prova d'água,
- Estações Meteorológicas Vaisala,
- Dispositivo para geoposicionamento, marca temporal,
- Representação gráfica dos resultados,
- Gravação de sinais de áudio e vibração,
- Medição do tempo de reverberação,
- Sensor de vibração sem fio WLS,
- Transferência de dados.

Esses equipamentos e opções não fazem parte do escopo do exame de tipo.

**Características**

Os seguintes parâmetros medidos se enquadram no escopo do exame de tipo quando são exibidos na tela do medidor de som FUSION ou em uma tela remota por meio da interface:

- o nível contínuo equivalente de pressão acústica Leq,
- o nível de pressão acústica Lp,
- o nível de pico máximo, durante a medição Lpk,
- a duração da medição.

As principais características metrológicas são:

- escala de indicação: 0,1 dB,
- frequência de referência: 1000 Hz
- nível de pressão acústica de referência: 94 dB
- direção de referência 0 e 90° (veja abaixo as configurações certificadas)
- tipo de resposta de frequência do microfone: campo livre,



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**443**

- ponderações de frequência: A, B, C, Z,
- ponderações de tempo: F, S, I,

Lista de configurações abrangidas no campo de aplicação deste certificado:

- canal interno principal com microfones 40CD e 40CE na direção de referência 0° com tela anti-vento curta
- Canal externo DMK01 com microfone 40CD nas direções de referência 0° e 90° com tela anti-vento curto específico e uma ogiva.

720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 3/6

**Página 5:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

As faixas de medição são as seguintes:

- canal interno, microfone 40CE direção de referência 0°:

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	26 - 98	26 - 135	31 - 138	61 - 138
1 kHz	24 - 138	26 - 138	31 - 138	61 - 141
4 kHz	24 - 138	26 - 138	31 - 138	61 - 141
8 kHz	24 - 134	26 - 132	31 - 137	61 - 140
12,5 kHz	24 - 130	26 - 128	31 - 136	61 - 139

- canal interno, microfone 40CD direção de referência 0°:

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	25 - 97	25 - 134	30 - 137	60 - 137
1 kHz	22 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
4 kHz	22 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
8 kHz	22 - 133	25 - 131	30 - 136	60 - 134
12,5 kHz	22 - 128	25 - 127	30 - 135	60 - 135

- canal externo DMK01, microfone 40CD direção de referência 0°:

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	25 - 97	25 - 134	30 - 137	60 - 137
1 kHz	25 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
4 kHz	25 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
8 kHz	25 - 133	26 - 131	32 - 136	60 - 137
12,5 kHz	25 - 129	26 - 127	32 - 135	60 - 138

- canal externo DMK01, microfone 40CD direção de referência 90°:

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	25 - 97	25 - 134	34 - 137	60 - 137
1 kHz	25 - 137	25 - 137	34 - 137	60 - 140
4 kHz	26 - 137	27 - 137	34 - 137	60 - 140

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**444**

8 kHz	26 - 133	27 - 131	34 - 136	60 - 137
12,5 kHz	26 - 129	27 - 127	34 - 135	60 - 138

Para o nível de exposição ao ruído (LAE), o limite inferior da faixa de medição corresponde ao limite inferior do LAeq,T aumentado em 10dB.

O sonômetro não detecta sobrecargas em 31,5 Hz

Faixa de frequência e linearidade com os filtros:

- Espectro de oitava:

8 – 31,5 Hz	63 à 1 000 Hz	2 000 à 16 000 Hz
21 – 138 dB	17 – 138 dB	21 – 138 dB

- Espectro de terço de oitava:

6,3 – 31,5 Hz	40 à 5 000 Hz	6 300 à 20 000 Hz
21 – 138 dB	17 – 138 dB	21 – 138 dB

720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 4/6

**Página 6:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

A versão do software para a parte metrológica dos sonômetros abrangidos pelo presente certificado é: 3.00

A versão do software para a parte de aplicação (FWa) é: 3.XX, onde XX representa as pequenas evoluções do software sem impacto na medição realizada e no resultado metrológico apresentado.

Estas versões podem ser visualizadas no menu “informações” do menu principal.

Os sonômetros abrangidos pelo presente certificado são sonômetros de classe 1 e devem estar associados a um calibrador de tipo certificado e de classe 1.

**Registros regulatórios**

A placa de identificação dos instrumentos abrangidos por este certificado deve conter o número e a data constantes do título deste certificado. É composta por duas etiquetas (a etiqueta de identificação que pode ser destruída ao rasgá-la e a etiqueta de identificação fixada na caixa durante a fabricação) localizadas na face traseira da caixa de medição. Eles também devem incluir:

- nome e endereço do fabricante
- o tipo de instrumento
- o número de série do instrumento

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.



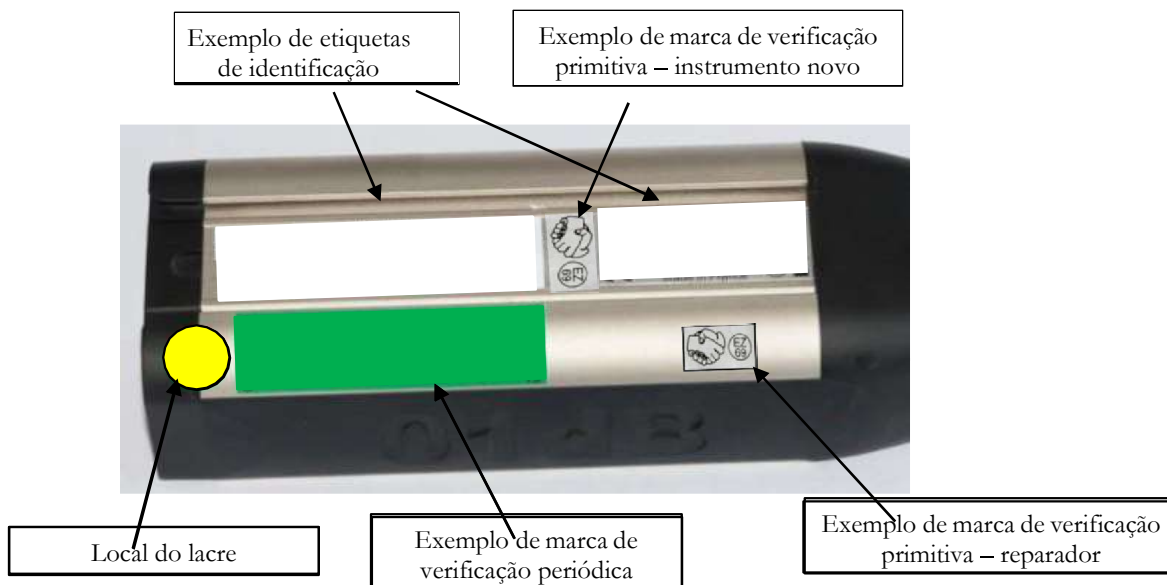


- a classe de precisão

A etiqueta de verificação periódica está afixada na face posterior da unidade de medição.

Apenas os acessórios abrangidos por este certificado são mencionados no caderno metrológico.

Os acessórios não mencionados não são controlados pelo Estado ou seu representante. Não devem ser utilizados nem por ocasião da aplicação de textos legislativos e regulamentares, nem de pareceres de especialistas.



Além disso, as instruções de uso fornecidas pelo fabricante informam o usuário sobre as funções dos sonômetros que não se enquadram no campo de aplicação do exame de tipo.

### Lacres

A lacração do instrumento é realizada através da aposição de uma etiqueta de lacre que pode ser destruída quando arrancada e que contém a marca de identificação do fabricante ou do reparador. Esta etiqueta é colada na parte de trás do medidor de nível de som, abrangendo a junção das duas partes da caixa do sonômetro.

### disposições particulares

É possível substituir ou adicionar acessórios (exceto tela anti-vento e cadeia de medição externa DMK01) definidos no parágrafo “Características” do presente certificado sem que seja necessário apresentar o medidor de nível de som para verificação inicial (após reparo).

720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 5/6

### Página 6:

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-27092 rev. 5**

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**446**

Após um acréscimo, o caderno metrológico do sonômetro é atualizado durante a verificação periódica que se segue.

Os acessórios assim acrescidos ou substituídos devem ser submetidos a inspeção periódica e estar de acordo com os tipos definidos no presente certificado.

**Modalidades de verificação**

As verificações são realizadas de acordo com as disposições definidas na norma NF EN 61672 parte 3 (2014), este certificado e o manual do usuário do fabricante (DOC1130 mmaa V - FWa 3.xx - FWm 3.00 - FUSION Manual do Usuário).

Para testes de ponderação de frequência com a ajuda de um sinal acústico (§ 12 NF EN 61672 parte 3), isso só pode ser feito através do método de grade de treinamento usando um atuador eletrostático.

720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 6/6

=====

**Notas da tradutora:**

O documento que me foi apresentado tinha seis páginas e 11.805 caracteres sem espaço.

Tradução conforme o documento certificado por mim, tradutora juramentada abaixo assinada, registrada na JUCESP sob o nº 1.375, em São Paulo.

  
Mariane Konder Comparato  
Tradutora Pública  
Reg. JUCESP nº 1375

T. 10427 – 63 – 438-446  
S.P. 12/08/2024 - R. 3882/42

Valor: R\$ 1.188,00

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.



## CERTIFICAT D'EXAMEN DE TYPE TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

N° LNE-27092 rév. 5 du 02 avril 2024

Renouvelle / Renews le certificat 27092-4

**Délivré par**

Issued by

: Laboratoire national de métrologie et d'essais

**En application**

In accordance with

: Décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 modifié, arrêté du 31 décembre 2001 et arrêté du 27 octobre 1989 relatif à la construction et au contrôle des sonomètres modifié par l'arrêté du 30 mai 2008.

Decree n°2001-387 of 3rd, May 2001 modified, order dated 31st, December 2001 and Order dated 27th October 1989 related to the manufacturing and controls of sound level meters, modified by order dated 30th May 2008

**Délivré à**

Issued to

: ACOEM FRANCE - 200 Chemin des Ormeaux  
FRANCE - 69578 - LIMONEST

**Fabricant**

Manufacturer

: ACOEM FRANCE - 200 chemin des Ormeaux - FRA - 69578 - LIMONEST CEDEX

**Concernant**

In respect of

: le sonomètre ACOEM type FUSION  
(classe 1)  
the sound level meter ACOEM type FUSION  
(class 1)

**Caractéristiques**

Characteristics

: les caractéristiques du sonomètre sont présentées en annexe au présent certificat.

the characteristics of the instrument are specified in annex

**Valable jusqu'au**

Valid until

: 17 mars 2034  
March 17th, 2034

Les principales caractéristiques et conditions d'approbation figurent dans l'annexe ci-jointe qui fait partie intégrante du certificat d'approbation et comprend 6 page(s). Tous les plans, schémas et notices sont déposés au Laboratoire national de métrologie et d'essais sous la référence de dossier DCF/22/P235724--1

The principal characteristics, approval conditions are set out in the appendix hereto, which forms part of the approval documents and consists of 6 page(s). All the plans, schematic diagrams and documentations are recorded by Laboratoire national de métrologie et d'essais under reference file DCF/22/P235724--1.

Etabli le 29 mars 2024

Issued on March 29th, 2024

pour le Directeur Général  
on behalf of the Director General

Signature  
numérique de  
Emeric MOREL ID

Responsable du Département Certification  
Instrumentation

Head of Instrumentation Certification Department



CERTIFICATION  
DE SYSTEMES  
DE MANAGEMENT

Accréditation n°4-0038  
Portée disponible sur  
www.cofrac.fr



**Laboratoire national de métrologie et d'essais** • Etablissement public à caractère industriel et commercial  
Siège social : 1, rue Gaston Boissier - 75724 Paris Cedex 15 • Tél. : 01 40 43 37 00 - Fax : 01 40 43 37 37  
info@lne.fr • lne.fr • RCS Paris 313 320 244 - NAF : 7120B - TVA : FR 92 313 320 244

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.

Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 9DFC-584E-EF75-8D29.

## Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5

### Historique

Révision	Désignation	Evolution
0	LNE-27092 rév. 0	Certificat initial
1	LNE-27092 rév. 1	Evolution des versions logicielles et modification des configurations couvertes par le certificat (voir § Caractéristiques : liste des configurations entrant dans le champ du certificat)
2	LNE-27092 rév. 2	Evolution du manuel d'utilisation et son identification (voir § Modalités de vérification)
3	LNE 27092 rev 3	Changement de raison sociale Modification du plan de scellement Changement du module de communication 3G pour un module 4G
4	LNE 27092 rev 4	Ajout de la configuration écran anti vent intégral avec ogive RA0208 pour le microphone 40CD dans la direction de référence 90°
5	LNE 27092 rev 5	Renouvellement du certificat avec les modifications suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>- Mise à jour des fonctions filtres d'octave selon la norme NF EN 61260 :2014</li><li>- Suppression de la configuration en voie interne avec microphone 40CD à 90°</li><li>- Modification des étendues de mesure (voir § Caractéristiques)</li><li>- Suppression de la configuration en voie externe avec le microphone 40CE</li><li>- Ajout d'une configuration matérielle sans port HDMI (Voir § Description)</li></ul>

### Présentation du type de sonomètre



Le sonomètre ACOEM type FUSION comporte 1 bouton « marche/arrêt/veille » et 3 boutons contextuels ainsi qu'un écran couleur rétroéclairé.

La liste des menus accessibles via cet écran est la suivante :

- Information qui permet de visualiser des informations générales relatives à l'instrument, paramètres système (configuration de la mesure) et notamment la version des logiciels
- Configuration Mesure qui permet de sélectionner une configuration parmi celles précédemment stockées,
- Données qui permet l'accès aux données stockées dans le sonomètre,
- Entrée microphone qui permet de choisir entre le microphone intégré ou externe
- Calibrage qui permet de lancer un calibrage acoustique manuellement,
- Ecran qui permet de sélectionner le jeu de couleur de l'écran,
- Divers qui permet de gérer les fonctions spéciales.

A la mise en fonctionnement de l'instrument, l'instrument se trouve en mode « Prêt », une mesure peut être effectuée.

Une interface web permet d'effectuer un pilotage via un écran déporté et d'avoir accès à l'ensemble des fonctions du sonomètre.

## Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5

Le menu principal de l'interface est constitué de plusieurs onglets (les menus principaux).  
L'onglet sélectionné apparaît en noir sur fond gris :

- Onglet Infos. : il rassemble les informations principales. Ce menu apparaît par défaut à l'ouverture de l'application
- Onglet Temps réel : ce menu est utilisé lors des mesures. Il permet d'afficher les indicateurs
- Onglet Config. mesure : il permet la configuration des mesures (configurations métrologique et temporelle)
- Onglet Données stockées : ce menu permet l'accès aux données stockées dans FUSION
- Onglet Calib : il s'agit du menu de calibrage acoustique et de vérification électrique de la chaîne de mesure
- Onglet Config. Système : ce menu est dédié à la configuration du système.

### **Description de la chaîne de mesure**

Le sonomètre type FUSION fonctionne en mode autonome.

Le capteur est un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé.

Le préamplificateur, intégré dans la voie principale de mesure, est destiné à l'adaptation d'impédance entre la sortie du microphone et l'entrée du sonomètre.

Le signal est ensuite traité par la voie de mesure comprenant un système de préfiltrage, un amplificateur interne, ou externe dans le cas de la chaîne de mesure externe et un convertisseur analogique/ numérique.

Ensuite le signal est traité numériquement par le logiciel DSP de traitement. Il assure le traitement du signal échantillonné, les pondérations fréquentielles et temporelles ainsi que le calcul des niveaux à afficher en fonction de la configuration de mesure définie.

Le sonomètre possède également un processeur ARM9 de gestion de l'ensemble du système. Il permet notamment de gérer les configurations des mesures, l'affichage des résultats sur écran intégré et pages HTML pour utilisation sur un écran déporté, le stockage des données temporelles, la communication avec l'extérieur et la géo localisation.

### **Description**

Le sonomètre FUSION possède la fonction de sonomètre classique et la fonction de sonomètre intégrateur.

Le sonomètre est composé des éléments suivants :

- un boîtier de mesure ACOEM type FUSION, contenant l'électronique de traitement, un clavier et un afficheur simplifié,
- un logiciel intégré au sonomètre,
- un microphone dit de ½ pouce à condensateur prépolarisé de marque GRAS, de type 40CD, ou 40CE,
- un préamplificateur intégré au boîtier de mesure,

L'alimentation électrique du boîtier de mesure est assurée par la batterie interne de type lithium polymère

Les accessoires ou fonctionnalités suivants sont disponibles en option :

- une interface web qui permet le pilotage des configurations de mesure et l'affichage des données.
- un écran anti-vent court,
- un écran anti-vent intégral,
- une ogive RA0208
- une chaîne de mesure externe DMK01 composée :

## Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5

- d'un câble d'extension ACOEM type RAL 135-xxM, de longueur maximale 10 mètres
  - d'un préamplificateur ACOEM type PRE 22,
  - d'un microphone d'un des deux types définis précédemment,
  - d'un écran anti-vent spécifique DMK ACOEM,
  - d'une ogive ACOEM type RA0208
- des filtres 1/1 octaves et 1/3 d'octaves.
  - Modules de communication (WIFI 3G, 4G, LAN), port HDMI

Les accessoires et fonctionnalités précités font partie du champ d'application de l'examen de type, lorsqu'ils sont utilisés dans les configurations définies ci-dessous dans les « Caractéristiques métrologiques ».

Lorsque la chaîne de mesure externe est connectée au sonomètre, la voie principale est désactivée.

Le sonomètre peut être équipé des équipements et options suivantes définies dans le manuel d'utilisation :

- Ecran de visualisation déporté,
- Adaptateur AC/DC,
- Chargeur externe étanche,
- Stations météo Vaisala,
- Dispositif de géo positionnement, horodatage,
- Représentation graphique des résultats,
- Enregistrement des signaux Audio et vibratoires,
- Mesure du temps de réverbération,
- Capteur de vibration sans fils WLS,
- Transfert des données.

Ces équipements et options ne font pas partie du champ de l'examen de type.

### **Caractéristiques**

Les paramètres mesurés suivants font partie du champ de l'examen de type lorsqu'ils sont affichés sur l'écran du boîtier sonométrique FUSION ou sur un écran déporté via l'interface :

- le niveau continu équivalent de pression acoustique Leq,
- le niveau de pression acoustique Lp,
- le niveau crête maximal, sur la durée du mesurage Lpk,
- la durée de mesurage.

Les principales caractéristiques métrologiques sont :

- échelon d'indication : 0,1 dB,
- fréquence de référence : 1000 Hz
- niveau de pression acoustique de référence : 94 dB
- direction de référence 0 et 90° (cf. ci-dessous pour les configurations certifiées)
- type de la réponse fréquentielle des microphones : champ libre
- pondérations fréquentielles : A, B, C, Z,
- pondérations temporelles : F, S,

Liste des configurations entrant dans le champ d'application du présent certificat :

- voie interne principale avec les microphones 40CD et 40CE dans la direction de référence 0° avec un écran anti vent court
- voie externe DMK01 avec le microphone 40CD dans les directions de référence 0° et 90° avec un écran anti vent court dédié et une ogive.

## Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5

Les étendues de mesures sont les suivantes :

- voie interne, microphone 40CE direction de référence 0°

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	26 - 98	26 - 135	31 - 138	61 - 138
1 kHz	24 - 138	26 - 138	31 - 138	61 - 141
4 kHz	24 - 138	26 - 138	31 - 138	61 - 141
8 kHz	24 - 134	26 - 132	31 - 137	61 - 140
12,5 kHz	24 - 130	26 - 128	31 - 136	61 - 139

- voie interne, microphone 40CD direction de référence 0°

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LC Peak
31,5 Hz	25 - 97	25 - 134	30 - 137	60 - 137
1 kHz	22 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
4 kHz	22 - 137	25 - 137	30 - 137	60 - 140
8 kHz	22 - 133	25 - 131	30 - 136	60 - 134
12,5 kHz	22 - 128	25 - 127	30 - 135	60 - 135

- voie externe DMK01, microphone 40CD direction de référence 0°

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LCpeak
31,5 Hz	25-97	25-134	30-137	60-137
1 kHz	25-137	25-137	30-137	60-140
4 kHz	25-137	25-137	30-137	60-140
8 kHz	25-132	26-130	32-136	60-134
12, 5 kHz	25-129	26-126	32-134	60-135

- voie externe DMK01, avec le microphone 40CD direction de référence 90°

[dB]	LA S/F/eq T	LC S/F/eq T	LZ S/F/eq T	LCpeak
31,5 Hz	25-97	25-134	34-137	60-137
1 kHz	25-137	25-137	34-137	60-140
4 kHz	26-137	27-137	34-137	60-140
8 kHz	26-133	27-131	34-136	60-137
12, 5 kHz	26-129	27-127	34-135	60-138

Pour le niveau d'exposition au bruit (LAE), la limite inférieure de l'étendue de mesure correspond à la limite inférieure du LAeq,T augmentée de 10dB.

Le sonomètre ne détecte pas les surcharges à 31,5 Hz.

Gamme de fréquence et de linéarité avec les filtres :

- Spectre d'octave :

8 - 31,5 Hz	63 à 1 000 Hz	2 000 à 16 000 Hz
21 - 138 dB	17 - 138 dB	21 - 138 dB

- Spectre de tiers d'octave :

6,3 - 31,5 Hz	40 à 5 000 Hz	6 300 à 20 000 Hz
21 - 138 dB	17 - 138 dB	21 - 138 dB

## Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5

La version du logiciel pour la partie métrologique des sonomètres objet du présent certificat est :3.00  
La version du logiciel pour la partie application (FWa) est : 3.XX, où XX représente les évolutions mineures du logiciel n'ayant pas d'impact sur la mesure réalisée et le résultat métrologique présenté.  
Ces versions peuvent être visualisées dans le menu « information » du menu principal.

Les sonomètres objet du présent certificat sont des sonomètres de classe 1 et ils doivent être associés à un calibre d'un type certifié et de classe 1.

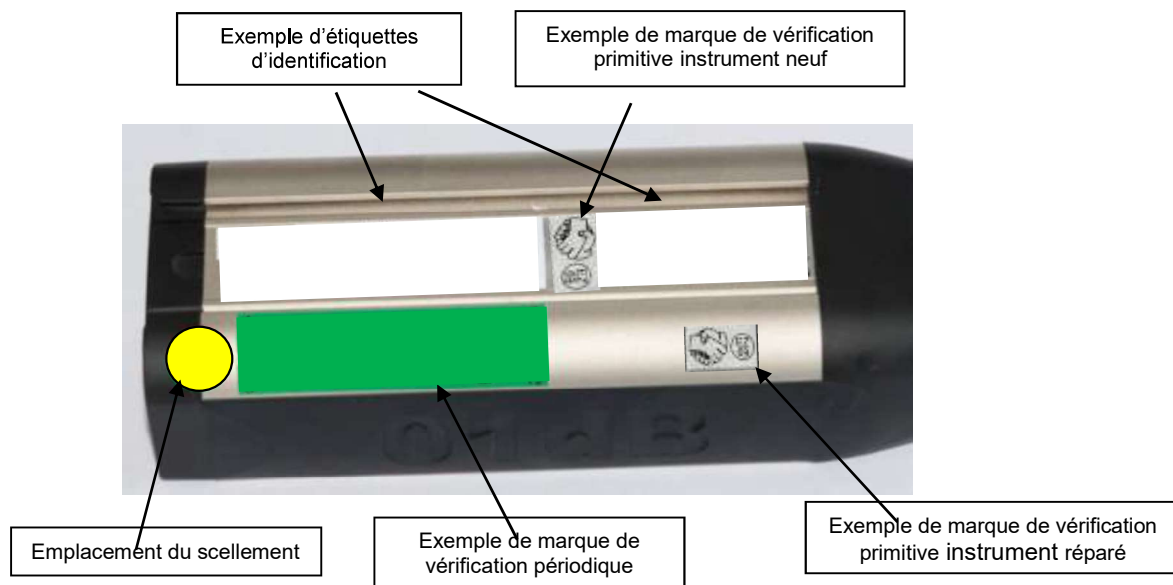
### Inscriptions réglementaires

La plaque d'identification des instruments concernés par le présent certificat doit porter le numéro et la date figurant dans le titre de celui-ci. Elle est constituée de deux étiquettes (l'étiquette signalétique destructible par arrachement et étiquette d'identification solidarisée au boîtier lors de la fabrication) situées sur la face arrière du boîtier de mesure. Elles doivent comporter également :

- le nom et l'adresse du fabricant
- le type de l'instrument
- le numéro de série de l'instrument
- la classe de précision

La vignette de vérification périodique est apposée sur la face arrière du boîtier de mesure.

Seuls les accessoires objets du présent certificat sont mentionnés dans le carnet métrologique.  
Les accessoires non mentionnés ne sont pas contrôlés par l'Etat ou son représentant. Ils ne doivent pas être utilisés à l'occasion soit de l'application de textes législatifs et réglementaires, soit d'expertises.



De plus, la notice d'utilisation fournie par le fabricant informe l'utilisateur des fonctions des sonomètres qui n'entrent pas dans le champ d'application de l'examen de type.

### Scellements

Le scellement de l'instrument est réalisé par l'apposition d'une étiquette de scellement destructible par arrachement qui porte la marque d'identification du fabricant ou du réparateur. Celle-ci est collée sur la face arrière du sonomètre, à cheval sur la jonction des deux parties du boîtier du sonomètre.

### Dispositions particulières

Il est possible de procéder au remplacement ou à l'ajout des accessoires (sauf écran anti-vent et chaîne de mesure externe DMK01) définis au paragraphe « Caractéristiques » du présent certificat sans qu'il soit nécessaire de présenter le sonomètre à la vérification primitive (après réparation).

## **Annexe au certificat d'examen de type n° LNE-27092 rév. 5**

Suite à un ajout, le carnet métrologique du sonomètre est alors mis à jour lors de la vérification périodique qui suit.

Les accessoires ainsi ajoutés ou remplacés doivent être présentés à la vérification périodique et être conformes aux types définis dans le présent certificat.

### **Modalités de vérification**

Les vérifications sont effectuées conformément aux dispositions définies dans la norme NF EN 61672 partie 3 (2014), au présent certificat et au manuel d'utilisation du fabricant (DOC1130 mmaa V - FWa 3.xx - FWm 3.00 - FUSION Manuel Utilisation).

Pour les essais de pondérations fréquentielles à l'aide d'un signal acoustique (§ 12 NF EN 61672 partie 3), cela ne peut être fait que via la méthode de la grille d'entraînement en utilisant un actuateur électrostatique.

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal OAB. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://oab.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/9DFC-584E-EF75-8D29> ou vá até o site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

Código para verificação: 9DFC-584E-EF75-8D29



### Hash do Documento

4BE9948DFBDF6E3EAEA881F3C558315A48981FF89672F8B3FCE6B1DAF3C58F7F

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 12/08/2024 é(são) :

- ☒ Mariane Konder Comparato (TRADUTORA PUBLICA  
JURAMENTADA E INTERPRETE COMERCIAL - JUCESP Nº  
1375) - em 12/08/2024 15:31 UTC-03:00

**Tipo:** Certificado Digital





# CERTIFICATE OF CALIBRATION

ISSUED BY ACOEM

DATE OF ISSUE 26 March 2024

CERTIFICATE NUMBER 211218



CRplc c/o: ACOEM  
Acoustic House  
YO14 0PH

Page 1 of 2

Approved signatory

M.Berry

Electronically signed:

*M. BERRY*

## Sound Calibrator : IEC 60942:2017

### Instrument information

Manufacturer: ACOEM

Notes:

Model: CAL31

Serial number: 103736

Class: 1

### Test summary

Date of calibration: 21 March 2024

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC60942\_2017 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2017, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 1 requirements of IEC 60942:2017.

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC60942\_2017 Annex A to Class 1. This has been confirmed by Laboratoire National d'Essais (LNE).

Notes:

# CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate Number:

**211218**

Page 2 of 2

## Environmental conditions

The following conditions were recorded at the time of the test:

Pressure: 101.21 kPa

Temperature: 21.8 °C

Humidity: 43.5 %

## Test equipment

Equipment	Manufacturer	Model	Serial number
Distortion Meter	Keithley	2015	0839263
Acoustic Calibrator	Bruel and Kjaer	4231	2610257
Environmental Monitor	Comet	T7510	21962628

## Results

	Expected	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Average	Deviation	Acceptance limit	Uncertainty
Level (dB)	94.00	94.02	94.02	94.02	<b>94.02</b>	0.02	±0.25	0.11 dB
Distortion (%)	< 3.00	0.77	0.73	0.84	<b>0.78</b>	0.78	+2.50	0.13 %
Frequency (Hz)	1000.0	1000.5	1000.2	1000.5	<b>1000.4</b>	0.4	±0.7	0.1 Hz

End of results





**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**640**

**TRADUÇÃO Nº 10125**

**LIVRO 62**

**FLS. 640-643**

A tradutora pública abaixo assinada, juramentada perante a Junta Comercial do Estado de São Paulo – JUCESP, Brasil, declara que recebeu para verter para o português o seguinte documento [CERTIFICADO DE EXAME EM LABORATÓRIO], escrito no idioma francês, do qual faz a fiel tradução, conforme o comprova o documento carimbado e ora juntado.

=====

**Página 1:**

Órgão designado pelo  
Ministério encarregado da indústria



**CERTIFICADO DE EXAME DE TIPO**  
**Nº LNE-33867, revisão 2, de 20 de fevereiro de 2023**  
Renovação do certificado 33867-1

**Expedido por:** Laboratório Nacional de Metrologia e de Ensaios

**Aplicação:** Decreto nº 2001-387 de 3 de maio de 2001 com suas alterações, portaria de 31 de dezembro de 2001, com suas alterações, e Portaria de 27 de outubro de 1989, com suas alterações, relativa à construção e controle de medidores de nível sonoro

**Expedido em:** ACOEM FRANCE - 200 Chemin des Ormeaux  
FRANCE - 69578 - LIMONEST

**Fabricante:** ACOEM France - 200 chemin des Ormeaux - FRA - 69 578 - LIMONEST

**Relativo a:** Calibrador acústico Cal 31

**Características:** As principais características do calibrador estão definidas no anexo

**Válido até:** 19 de fevereiro de 2033

As principais características e condições de aprovação constam do anexo que é parte integrante do certificado de aprovação e é composto por 2 página(s). Todos os planos, diagramas e instruções estão depositados no Laboratório Nacional de Metrologia e Ensaios sob o arquivo de referência DCF/22/P209281-1



Credenciamento nº5-0012  
Alcance disponível em

[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

[carimbo do Laboratório  
Nacional de Metrologia  
e de Ensaios]

Em nome do Diretor Geral

**THOMAS** Assinatura  
**LOMMAT** digital de  
**ZSCH ID** THOMAS  
LOMMATZSCH ID

Responsável pelo Departamento de Certificação de  
Instrumentação e Tecnologias de Informação

**RUA PROFª CAROLINA RIBEIRO, 221, APT. 72 – SÃO PAULO/SP**  
**TEL.: (11) 3872-4896 / (11) 98187-3304**  
**MARIANECOMPARATO@GMAIL.COM**

**MATRÍCULA JUCESP Nº 1375**  
**CPF 254.397.298-60**  
**CCM 2934858-7**

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.

Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8471-7158-C959-4B09.

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8471-7158-C959-4B09.



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

**641**

**Laboratório Nacional de Metrologia e de Ensaios** – Estabelecimento público com caráter industrial e comercial  
Sede: 1, rue Gaston Boissier – 75724 Paris Cedex 15 – Tel.: 01 40 43 37 00 – Fax: 01 40 43 37 37  
[info@lne.fr](mailto:info@lne.fr) – Ine.fr – RCS Paris 313 320 244 – NAF: 7120B – TVA: FR 92 313 320 244

**Página 2:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-33867 rev. 2**

**Histórico**

Revisão	Designação	Modificação efetuada
0, de 19 de janeiro de 2018	LNE-33867	Inicial
1, de 7 de junho de 2021	LNE-33867 rev. 1	Alteração da razão social e eliminação da referência ao autocolante de verificação periódica
2	LNE-33867 rev. 2	Renovação do certificado de acordo com a versão 2018 da norma NF EN 60942

**Descrição**

Calibrador ACOEM CAL31



O calibrador é constituído dos seguintes elementos:

- um conjunto mecânico constituído pela cavidade de acoplamento com o microfone a ser calibrado,
- um sistema eletrônico principal que executa:
  - o o processamento por um microcontrolador do nível medido
  - o o gerenciamento da energia,
  - o o ajuste do sinal a ser aplicado em função da temperatura e da pressão barométrica.

O calibrador é alimentado por uma pilha alcalina de 9 V tipo 6F22 (ou NEDA 1604). Uma luz indicadora alerta o usuário sobre a necessidade de substituir a fonte de alimentação.

**Características**

O calibrador acústico ACOEM tipo Cal 31 é do tipo eletrodinâmico. Permite a excitação de pressão de microfones com diâmetro externo de 1/2 polegada.

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8471-7158-C959-4B09.



As características do tipo são as seguintes:

- classe de precisão: classe 1
- nível nominal de pressão sonora: 94 dB (ref. 20  $\mu$ Pa),
- frequência nominal: 1000 Hz,
- diâmetro da cavidade: 0,525 polegadas,
- tempo de operação: superior a 60 segundos,
- tempo de pré-aquecimento: 5 segundos,
- faixa de temperatura operacional: - 10 °C + 50 °C

720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 1/2

**Página 3:**

**Anexo ao certificado de exame de tipo**  
**Nº LNE-33867 rev. 2**

**Condições particulares de verificação**

Durante as operações de controle metrológico regulamentar, uma inspeção visual deve ser realizada primeiro. Se este exame for satisfatório, as seguintes características são verificadas de acordo com a norma NF EN 60942:2018:

- Limite de aceitação para nível de pressão sonora igual a  $\pm 0,25$  dB
- Limite de aceitação para a flutuação dos níveis de pressão sonora fornecidos pelo calibrador igual a  $\pm 0,07$  dB
- Limite de aceitação para a frequência, nas condições ambientais de referência, igual a  $\pm 0,7\%$ ,
- Distorção máxima total de ruído incluído de 2,5%.

**Marcações e inscrições**

A placa de identificação dos instrumentos abrangidos por este certificado deve conter:

- o número e a data deste certificado
- o tipo de calibrador;
- a classe de precisão
- o número de série do calibrador;

Ela é constituída por duas etiquetas, uma das quais está localizada na lateral do calibrador, pode ser destruída ao rasgá-lo e a outra, localizada na parte inferior, que não pode ser removida sem a abertura do instrumento.

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8471-7158-C959-4B09.



**MARIANE KONDER COMPARATO**  
**TRADUTORA PÚBLICA E INTÉRPRETE COMERCIAL**  
**PORTUGUÊS E FRANCÊS**

643



**Lacres**

O lacre traz a marca de identificação do fabricante ou do reparador e tem a forma de duas etiquetas que podem ser destacadas, posicionadas nos parafusos de abertura da caixa, impedindo a abertura do calibrador.



720 CIM 0701-50 rev. 4, de 25/11/2010

Página 2/2

=====

**Notas da tradutora:**

O documento que me foi apresentado tinha uma folha e 3.865 caracteres sem espaço.

Tradução conforme o documento certificado por mim, tradutora juramentada abaixo assinada, registrada na JUCESP sob o nº 1.375, em São Paulo.

  
Mariane Konder Comparato  
Tradutora Pública  
Reg. JUCESP nº 1375

T. 10125 – 62 – 640-643  
S.P. 21/08/2023 - R. 3710/42

Valor: R\$ 384,00

Este documento foi assinado digitalmente por Mariane Konder Comparato.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código 8471-7158-C959-4B09.

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal OAB. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://oab.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/8471-7158-C959-4B09> ou vá até o site <https://oab.portaldeassinaturas.com.br:443> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido.

**Código para verificação: 8471-7158-C959-4B09**



### Hash do Documento

0F6FCA8BB347D919BBB4456796CAA6D13C959F415D42EA335ED0D408F1411CD1

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 23/08/2023 é(são) :

- ☒ Mariane Konder Comparato (TRADUTORA PUBLICA  
JURAMENTADA E INTERPRETE COMERCIAL - JUCESP Nº  
1375) - 254.397.298-60 em 23/08/2023 18:45 UTC-03:00  
**Tipo:** Certificado Digital





# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC



## ART OBRA OU SERVIÇO

25 2025 10164739-0

Inicial  
Individual

### 1. Responsável Técnico

**GIAN FRANCO WERNER**

Título Profissional: Engenheiro Ambiental  
Engenheiro de Segurança do Trabalho

RNP: 2518716700  
Registro: 166697-9-SC

Empresa Contratada: ECOURBANA ACUSTICA E MEIO AMBIENTE LTDA

Registro: 187771-1-SC

### 2. Dados do Contrato

Contratante: G. Meirinho Empreendimentos Imobiliários Ltda  
Endereço: RUA AQUEDUTO  
Complemento:  
Cidade: BALNEARIO CAMBORIU  
Valor: R\$ 2.000,00  
Contrato:

Celebrado em:

Vinculado à ART:

Bairro: ESTADOS  
UF: SC

Ação Institucional:  
Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 83.443.614/0001-75  
Nº: 290

CEP: 88339-090

### 3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: G. Meirinho Empreendimentos Imobiliários Ltda  
Endereço: RUA AQUEDUTO  
Complemento:  
Cidade: BALNEARIO CAMBORIU  
Data de Início: 01/01/2024  
Finalidade:

Previsão de Término: 30/06/2026

Bairro: ESTADOS  
UF: SC  
Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 83.443.614/0001-75  
Nº: 370

CEP: 88339-090

Código:

### 4. Atividade Técnica

Laudo

**Ruídos em áreas habitadas - conforto acústico**

Dimensão do Trabalho:

1,00

Unidade(s)

### 5. Observações

Elaboração de Relatório Técnico de ruído de uma edificação comercial para fins educacionais - Colégio Maple Bear.

### 6. Declarações

. A acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

### 7. Entidade de Classe

ACEAMB - 55

### 8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.  
Situação do pagamento da taxa da ART: TAXA DA ART PAGA  
Valor ART: R\$ 103,03 | Data Vencimento: 24/10/2025 | Registrada em: 14/10/2025  
Valor Pago: R\$ 103,03 | Data Pagamento: 15/10/2025 | Nosso Número: 14002504000477152
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-sc.org.br/art](http://www.crea-sc.org.br/art).
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

### 9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

BALNEARIO CAMBORIU - SC, 14 de Outubro de 2025

**GIAN FRANCO  
WERNER:04324472963**

Assinado de forma digital por GIAN  
FRANCO WERNER:04324472963  
Dados: 2025.10.15 17:58:23 -03'00'

GIAN FRANCO WERNER  
043.244.729-63

**HATLAS EDUCACAO  
LTDA:28184116000147**

Assinado de forma digital por HATLAS EDUCACAO  
LTDA:28184116000147  
Dados: 2025.10.16 12:19:13 -03'00'

Contratante: G. Meirinho Empreendimentos Imobiliários Ltda  
83.443.614/0001-75

[www.crea-sc.org.br](http://www.crea-sc.org.br)  
Fone: (48) 3331-2000

[falecom@crea-sc.org.br](mailto:falecom@crea-sc.org.br)  
Fax: (48) 3331-2107



**CREA-SC**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia de Santa Catarina