

Relatório 082-02/2021

Data: 14/10/2021

RUÍDO DE ENTORNO
RESIDENCIAL TOMELIN

1. IDENTIFICAÇÃO

Cliente: ROTTAS CONSTRUTORA E INCORPORADORA LTDA

Empreendimento: RESIDENCIAL TOMELIN

Endereço da obra: Rua Hilda Rech, snº - Vila Nova – Joinville/SC

Tipo da obra: Empreendimento Vertical Habitacional Multifamiliar – Apartamentos

2. ENSAIO

Descrição: Desempenho Acústico – Nível de pressão sonora equivalente ponderada medido diretamente no entorno, a fim de caracterizar a classe de ruído do entorno e subsidiar o estudo de simulação computacional.

Método: Método detalhado de medição - Habitacional Multifamiliar – Apartamentos

Temperatura e umidade: 21,7°C e 80,9%

Normas aplicáveis:

- ✓  NBR 15575: 2021 – Edificações Habitacionais – Desempenho – Parte 4: Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas - SVVIE
- ✓  NBR 10151: 2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral
- ✓  Manual Proacústica para classe de ruído das edificações habitacionais

3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO ENSAIO

- ✓ Sonômetro integrador, classe 1 de acordo com IEC 61672, marca 01dB, modelo Fusion FSN 3022000/2009000, nº de série 12095, RBC3-10763-377
- ✓ Calibrador de nível sonoro, classe 1 de acordo com IEC 60942:2003, marca 01dB, modelo CAL31, nº de série 87255, RBC2-10763-585
- ✓ Termo-higrômetro (medidor de temperatura e umidade) – Marca: FLIR – Modelo: MR176 – Nº de Série: 11-MR176-000114
- ✓ Software dBTrait - versão 6.3.0 build 1 – Copyright 01dB 2020

Data da calibração do conjunto acústico: 23/06/2021

3.1. INCERTEZAS DE MEDIÇÃO

Equipamento	Incerteza de medição
Sonômetro	1,00 dB
Calibrador do sonômetro	0,10 dB
Termo-higrômetro de temperatura	0,83 °C
Termo-higrômetro de umidade	5,2%

4. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

O presente laudo acústico tem por finalidade avaliar o nível de pressão sonora equivalente ponderada medido diretamente no entorno e interior do Residencial TOMELIN, localizado no endereço supracitado, a fim de caracterizar a classe de ruído do entorno e locais mais desfavoráveis de ruído incidente no empreendimento.

Para tanto, foram executadas medições dos níveis sonoros em 06 pontos distintos na data de 14/10/2021. Os locais de medição foram a mais de 2 m dos pontos centrais das ruas de acesso e interior do futuro Residencial TOMELIN, além de alguns pontos próximos à rua e comércios ao redor da implantação do empreendimento.

As medições foram realizadas em dia sem ocorrência de precipitações pluviométricas, trovoadas ou vento. As medições foram realizadas nas ruas do entorno e interior do local de implantação do futuro empreendimento.

O equipamento foi instalado nos pontos de medição a 1,50 metros do nível do solo e com distância superior a 2,0 metros de superfícies refletoras (paredes/tapumes) em todas as medições, conforme recomendações da NBR 10151: 2019.

Os valores foram obtidos na curva de ponderação (A) com integralização a cada 1 segundo. O equipamento foi devidamente calibrado antes das medições sonoras.

O nível de pressão sonora equivalente ponderada em questão foi medido em 06 pontos distintos, buscando-se conhecer e registrar a intensidade sonora real e existente no entorno e interior do Residencial TOMELIN, a fim de subsidiar a determinação da classe de ruído de sua fachada através das medições obtidas e/ou simulação computacional.

5. CARACTERIZAÇÃO DO ENTORNO

O entorno do local do empreendimento se caracteriza por uma região medianamente adensada e composta por alguns terrenos vagos, casas de baixo e médio padrão e, comércios de pequeno e médio porte. O empreendimento está localizado em área baixo fluxo de veículos nas vias frontais à entrada do empreendimento.

6. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

A seleção dos pontos de medição buscou caracterizar de maneira consistente a emissão das fontes sonoras, levando em conta suas características e variações ao longo do tempo.

Ponto 1 – Frente direita do empreendimento – rua Hilda Rech esquina com a rua João Mers
Horário: 12hs 31min às 12hs 49min

Ponto 2 – Frente meio do empreendimento – rua Hilda Rech
Horário: 12hs 52min às 13hs 02min

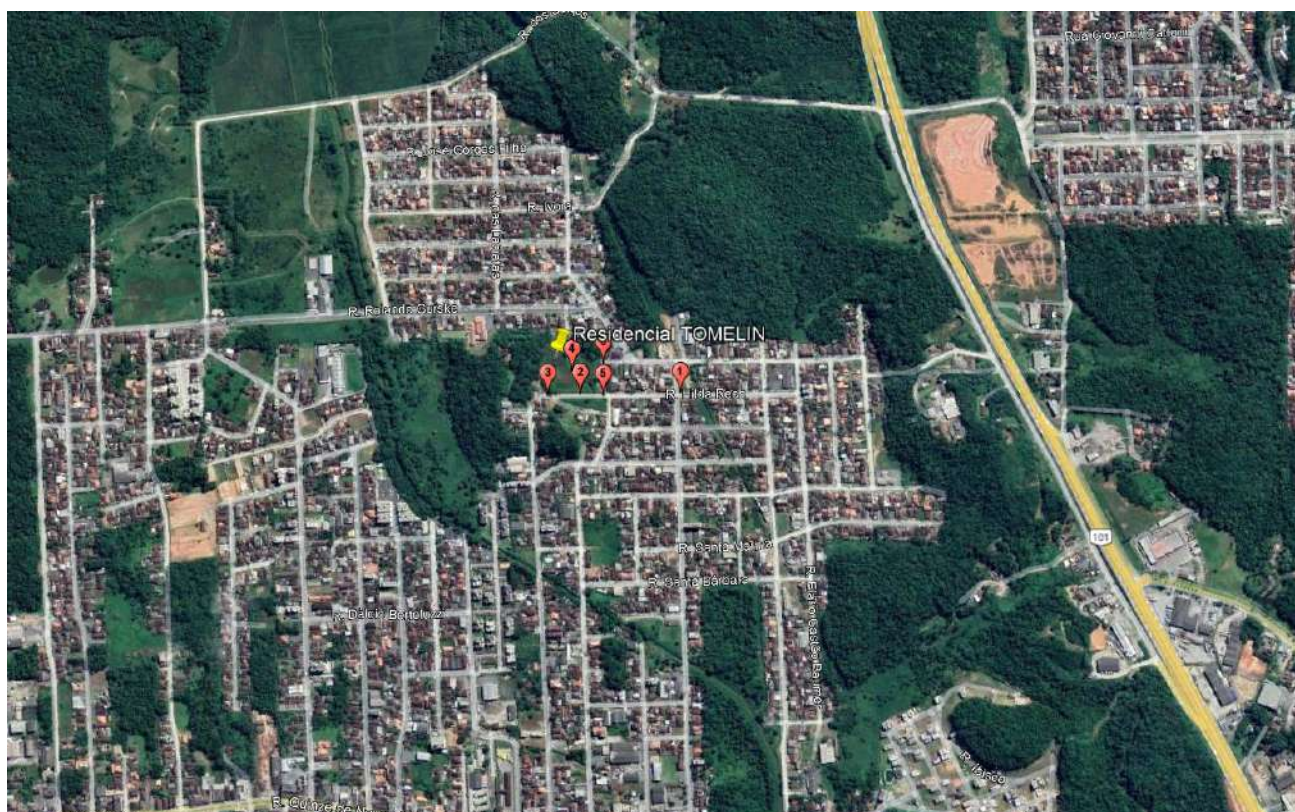
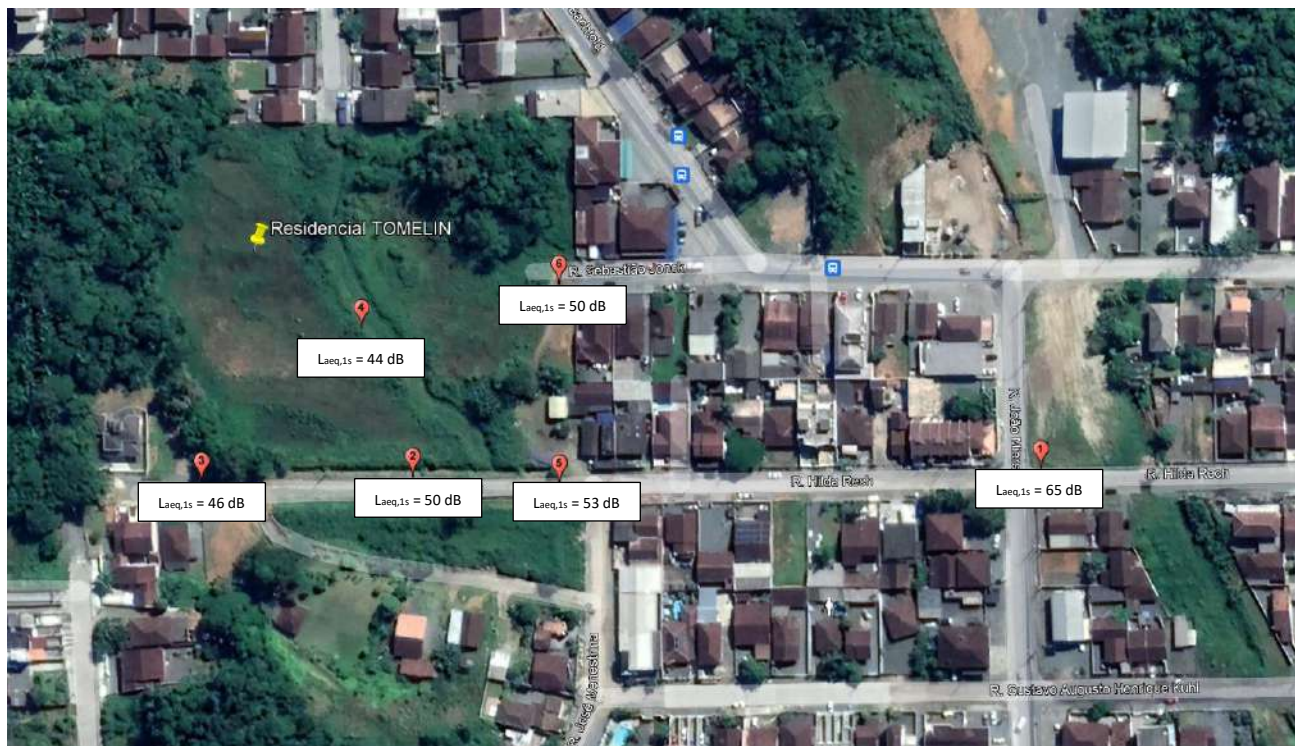
Ponto 3 – Frente esquerda do empreendimento – rua Hilda Rech
Horário: 13hs 04min às 13hs 18min

Ponto 4 – Interior do empreendimento – rua Hilda Rech (interior do lote)
Horário: 13hs 21min às 13hs 35min

Ponto 5 – Frente direita do empreendimento – rua Hilda Rech
Horário: 13hs 38min às 13hs 49min

Ponto 6 – Lateral do empreendimento – rua Sebastião Jonck
Horário: 13hs 57min às 14hs 07min

A seguir, foto aérea com a localização dos pontos de medição.



TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA

CNPJ: 32.642.478/0001-01

Rua Princesa Isabel, 385 – CEP 83606-280 – Campo Largo/PR

(41) 3292-1219 – www.trional.com.br

7. RESULTADOS DO ENSAIO

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 1

$L_{Aeq,1s}$ 64,8 dB – L_{min} = 43,3 dB – L_{max} = 87,7 dB – $L_{95\%}$ = 45,7 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 2

$L_{Aeq,1s}$ 49,5 dB – L_{min} = 37,5 dB – L_{max} = 70,2 dB – $L_{95\%}$ = 39,0 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 3

$L_{Aeq,1s}$ 45,8 dB – L_{min} = 40,1 dB – L_{max} = 53,6 dB – $L_{95\%}$ = 42,2 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 4

$L_{Aeq,1s}$ 44,4 dB – L_{min} = 40,6 dB – L_{max} = 50,2 dB – $L_{95\%}$ = 41,9 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 5

$L_{Aeq,1s}$ 52,5 dB – L_{min} = 42,3 dB – L_{max} = 69,5 dB – $L_{95\%}$ = 43,1 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

PONTO AVALIAÇÃO DE RUÍDO 6

$L_{Aeq,1s}$ 50,2 dB – L_{min} = 41,8 dB – L_{max} = 74,3 dB – $L_{95\%}$ = 44,4 dB

Condições: Ventos fracos, muitas nuvens, 10 °C - 30°C

As variações mais expressivas no gráfico devem-se à circulação de veículos automotores.

8. CRITÉRIOS DE DESEMPENHO

Conforme NBR 15575:2021 - Parte 4 e o Manual desenvolvido pela ProAcústica para classe de ruído das edificações habitacionais (abril de 2017), para a determinação da Classe de Ruído, considera-se o maior valor de $L_{Aeq,1s}$ incidente nas fachadas em que há dormitório.

O nível de pressão sonora é classificado de acordo com a tabela abaixo:

Classe de Ruído	Nível de pressão sonora equivalente $L_{Aeq,1s}$ (dB)
I	≤60
II	61 a 65
III	66 a 70

TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA

CNPJ: 32.642.478/0001-01

Rua Princesa Isabel, 385 – CEP 83606-280 – Campo Largo/PR

(41) 3292-1219 – www.trional.com.br

9. CONCLUSÃO

Considerando os níveis de pressão sonora estabelecidos no manual da Proacústica e NBR 15575: 2021 os valores efetivamente medidos no ensaio para todos os pontos de 02 a 06, se verifica uma variação nos valores de decibels abaixo da classe de ruído I nas áreas do entorno da implantação e interior do condomínio. Somente o ponto 1 possui caracterização classe III, mas localiza-se distante do empreendimento.

Ou seja, pelas medições realizadas é possível concluir que as fachadas do empreendimento em seu local mais crítico possuirão caracterização de classe de ruído I no nível do solo e andares superiores.

Para maior assertividade na definição da classe de ruído incidente na fachada do futuro empreendimento em andares superiores, pode-se realizar simulação computacional a fim de verificar a classificação de ruído em cada pavimento ou medição “*in loco*” após a conclusão do empreendimento.

Importante salientar que a data de medição foi realizada em período de pandemia mundial onde, a recomendação da Organização Mundial da Saúde e dos órgãos públicos federais, estaduais e municipais, é de distanciamento social, mas com a circulação de pessoas e veículos aumentando gradativamente com a diminuição de casos e mortes. Inclusive as aulas escolares estão em volta gradativa.

Desta forma, pode-se concluir que, em condições normais (sem pandemia e circulação de pessoas totalmente liberada) a emissão de ruído externo poderá ser maior que as medições realizadas no período.

Assinado Digitalmente

Marcelo da Costa Teixeira

Engenheiro Civil – CREA-PR: 61.411/D

Especialista em Patologias Construtivas

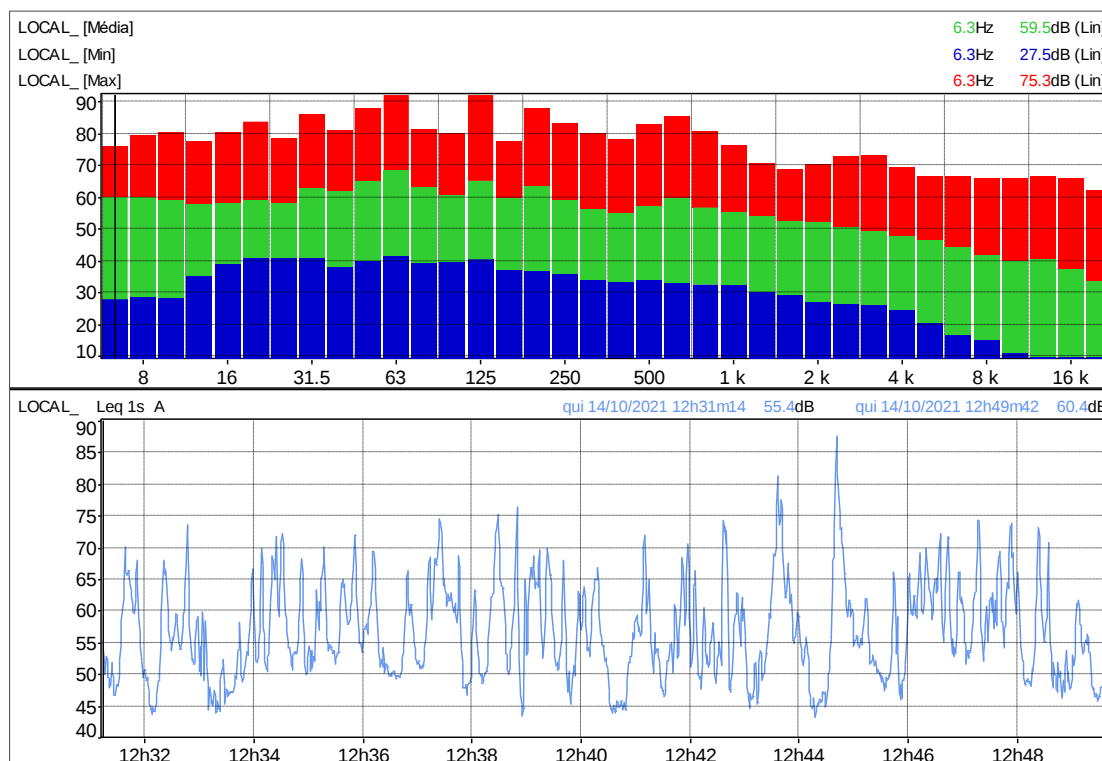
Mestrando em Engenharia Civil – Materiais e Componentes da Construção Civil

Pressupostos e Ressalvas

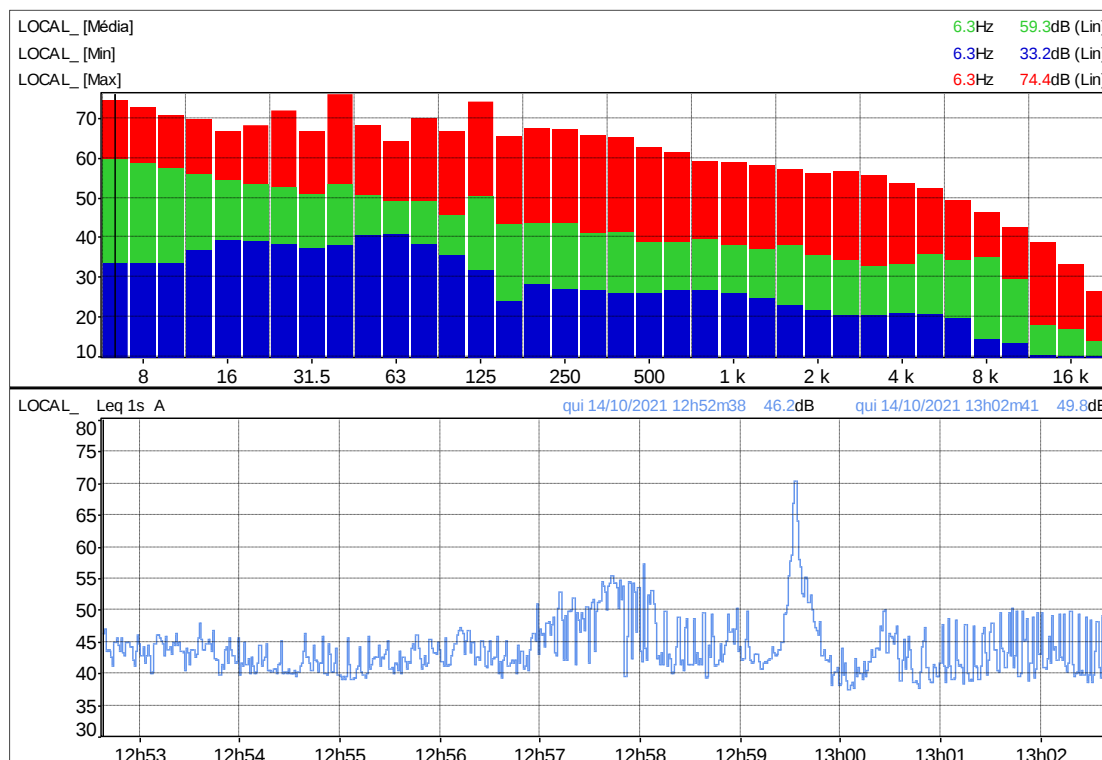
- ✓ Não ocorreram imprevistos na realização do ensaio
- ✓ A TRIONAL Ensaios não valida outro empreendimento ou construção similar.
- ✓ Informações construtivas informadas pela construtora.
- ✓ Recomenda-se a execução de ensaios em cada obra por amostragem determinada pelo contratante ou escolhida aleatoriamente pela TRIONAL Ensaios.
- ✓ Os resultados obtidos referem-se à amostra ensaiada.
- ✓ A boa técnica (atendimento às normas regulamentadoras), isenção e imparcialidade são políticas inegociáveis na TRIONAL Ensaios.
- ✓ Relatório entregue na forma digital.
- ✓ A reprodução deste relatório é permitida apenas para o Contratante.
- ✓ Certificados de Calibração dos equipamentos anexo a cada relatório entregue.
- ✓ ART anexo ao conjunto de relatórios entregues.

ANEXO – Gráficos de históricos de tempo no espectro

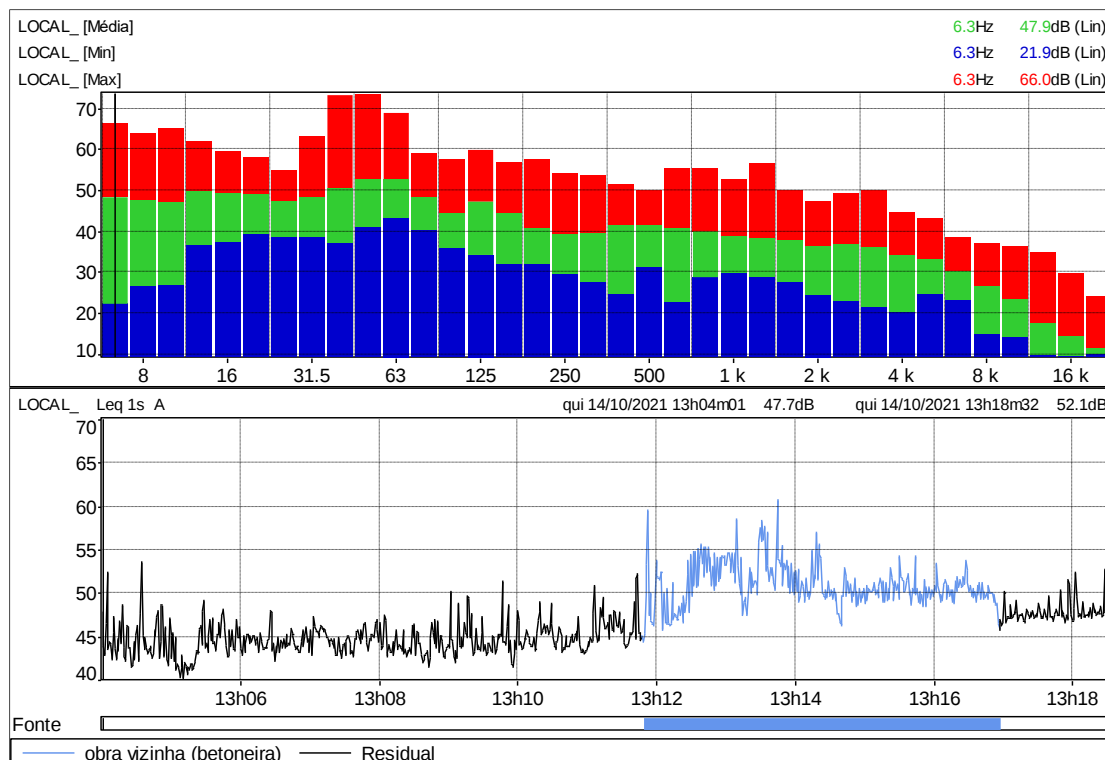
Ponto 01 = 65 dB ($L_{Aeq,1s}$)



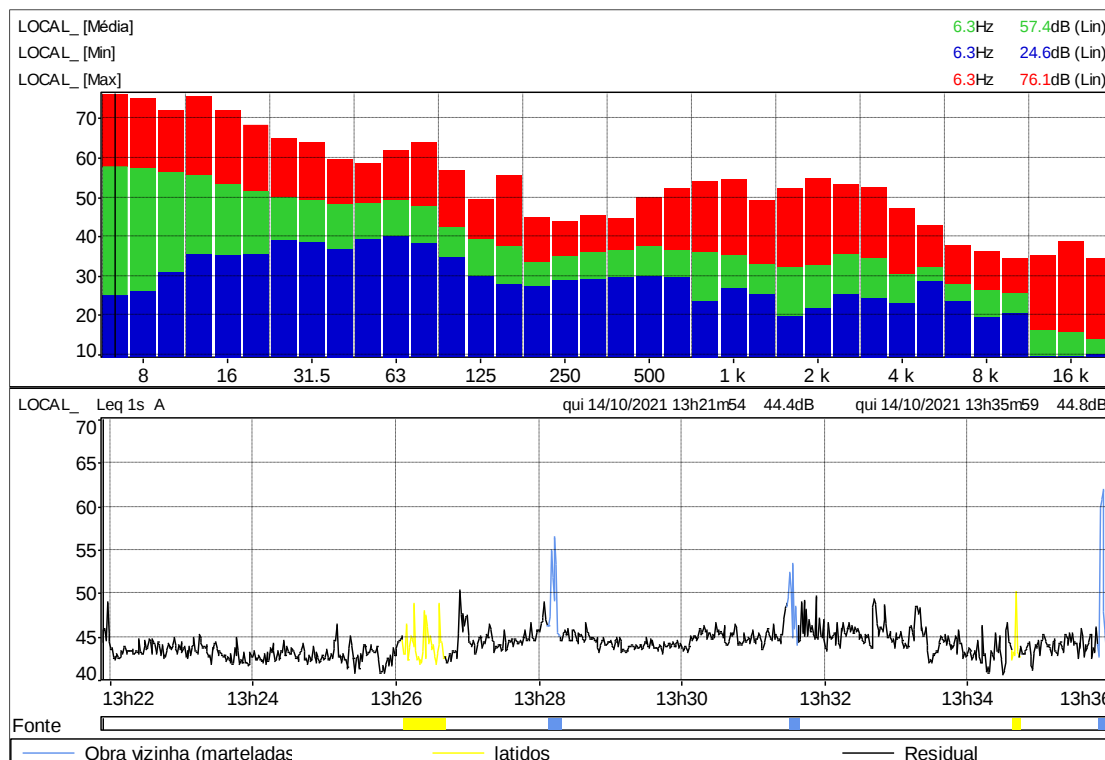
Ponto 02 = 49 dB ($L_{Aeq,1s}$)



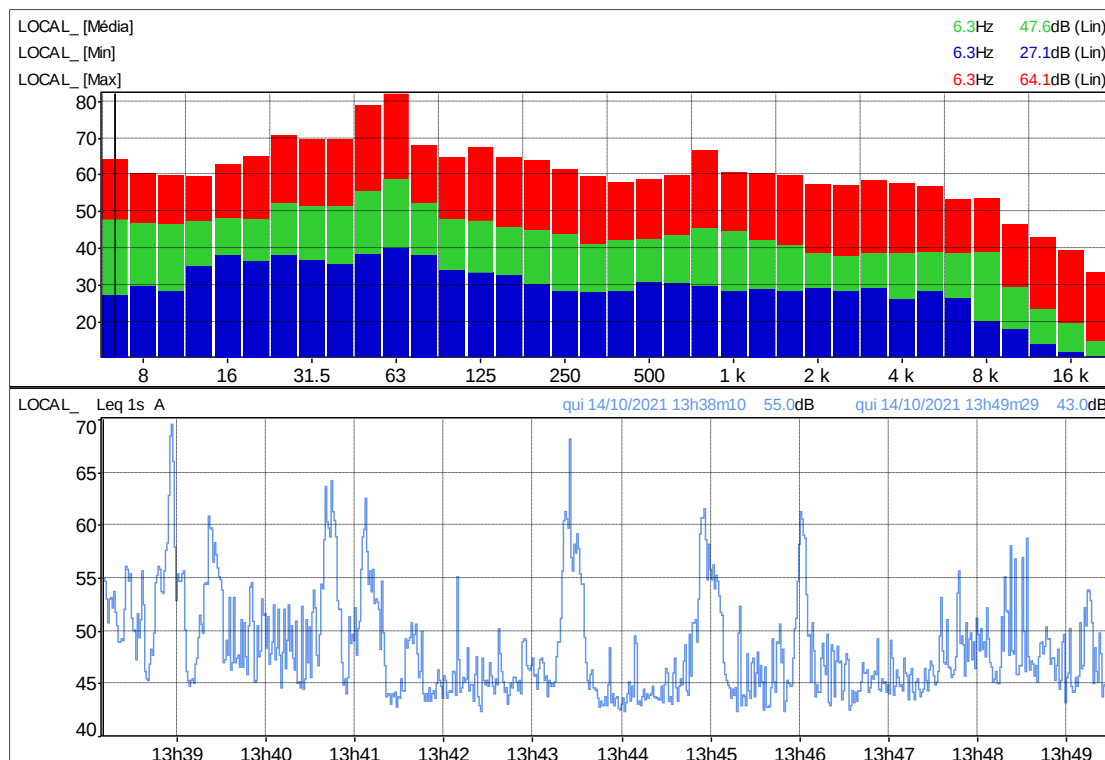
Ponto 03 = 46 dB ($L_{Aeq,1s}$)



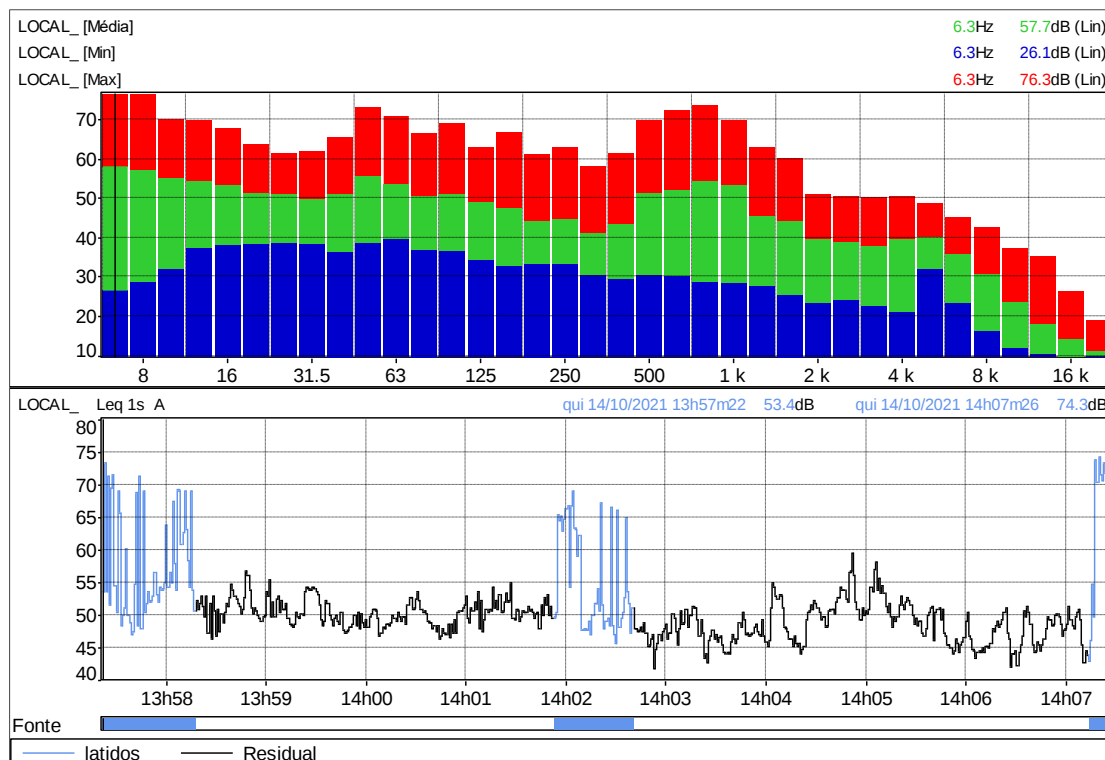
Ponto 04 = 44 dB ($L_{Aeq,1s}$)



Ponto 05 = 53 dB ($L_{Aeq,1s}$)



Ponto 06 = 50 dB ($L_{Aeq,1s}$)





LABORATÓRIOS DE METROLOGIA

RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA

ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390522/2021

Emissão

23/06/2021

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: Medidor de Nível Sonoro

Contratante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
RUA PRINCESA IZABEL, Nº 385 - CAMPO LARGO/PR

Solicitante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
RUA PRINCESA IZABEL, Nº 385 - CAMPO LARGO/PR

Fabricante: 01 dB Microfone: 10789

Modelo: FUSION Número de série do Microfone: NÃO CONSTA

Código: 12095 Nível de pressão sonora ref (dB): 94

Faixa de medição: (10 a 140) dB Ficha de Acompanhamento: 004837/2021

Resolução: (0,1) dB Data de Recebimento: 15/06/2021

Número de série: 12095 Data de calibração: 23/06/2021

Classe: 1 Especificação técnica: IEC 61672:2002

2. Procedimento:

A calibração foi realizada conforme o procedimento PSQ-ACV.01 revisão 007, pelo método de comparação com padrões de referência. Padrões utilizados: Microfone certificados CBR2100157 RBC/HBK e CBR2100158 RBC/HBK, válidos até 02/2024, Barômetro certificado J037456/2020 RBC/K&L, válido até 08/2022, Multimetro certificado E0256a/2020 RBC/LABELO, válido até 09/2021, Termohigrômetro certificado S500094/2020 RBC/K&L, válido até 08/2022, Pistonfone certificado CBR2100155 RBC/B&K, válido até 02/2024, Calibrador Acustico certificado LIT09-LIT00-CC-118/10 INPE, válido até 09/2022, Gerador de Funções certificado E0203/2021 RBC/LABELO, válido até 08/2022.

Este certificado atende os requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao sistema internacional de unidades - SI)

3. Tabela de Resultados

3.1 Calibração elétrica: Ruído autogerado com dispositivo de entrada elétrica, em dB

Valor Médio Obtido (Item a calibrar)	Incerteza de medição	k	veff
10,6	0,2	2,00	∞

3.2 Calibração acústica: Ruído autogerado com microfone instalado

Valor Médio Obtido (Item a calibrar)	Valor Médio Obtido (Padrão)	Incerteza de medição	k	veff
17,5	16,4	0,3	2,00	∞



CAMILA CRISTINA CHAGAS GARCIA
SIGNATÁRIA AUTORIZADA

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 1/5

TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA

CNPJ: 32.642.478/0001-01

Rua Princesa Isabel, 385 – CEP 83606-280 – Campo Largo/PR

(41) 3292-1219 – www.trional.com.br



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144

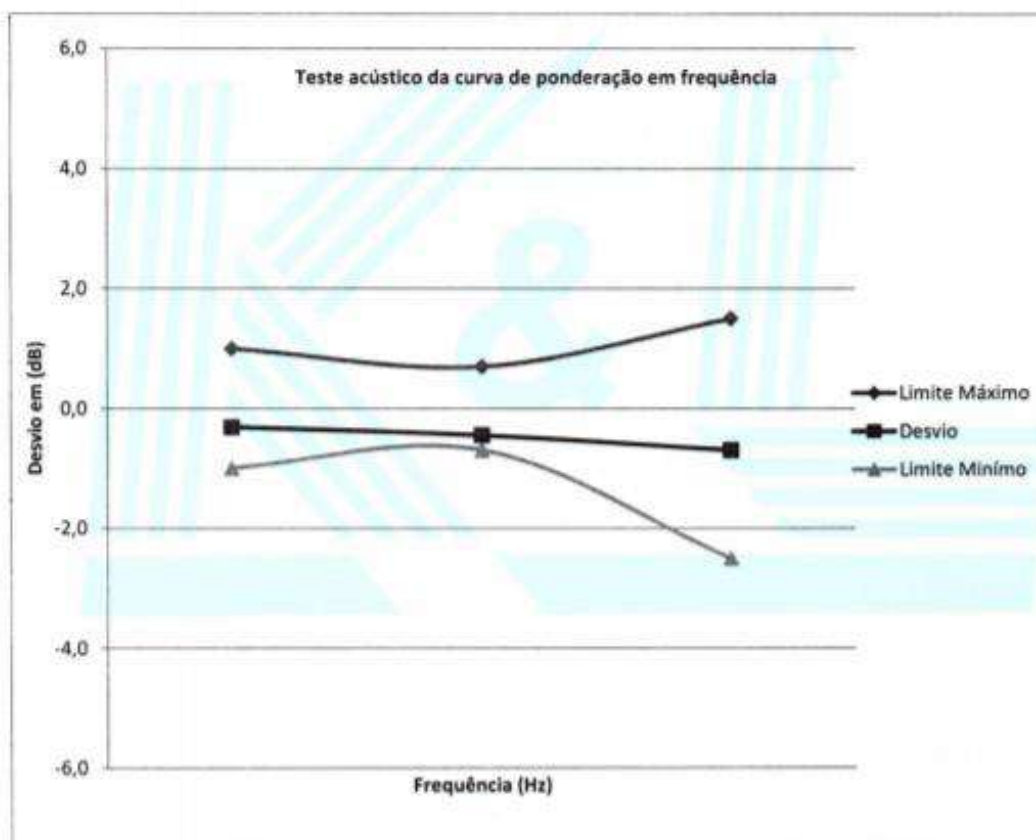


CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390522/2021

Emissão
23/06/2021

3.3 Calibração acústica: Curva de ponderação em frequência A, em dB

Frequência (Hz)	Valor obtido (Item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
125,0	77,60	77,91	1,0	1,0	-0,3	0,2	2,00	=
1000,0	93,6	94,05	0,7	0,7	-0,4	0,2	2,00	=
8000,0	92,20	92,90	2,5	1,5	-0,7	0,3	2,00	=



Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 2/5



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144

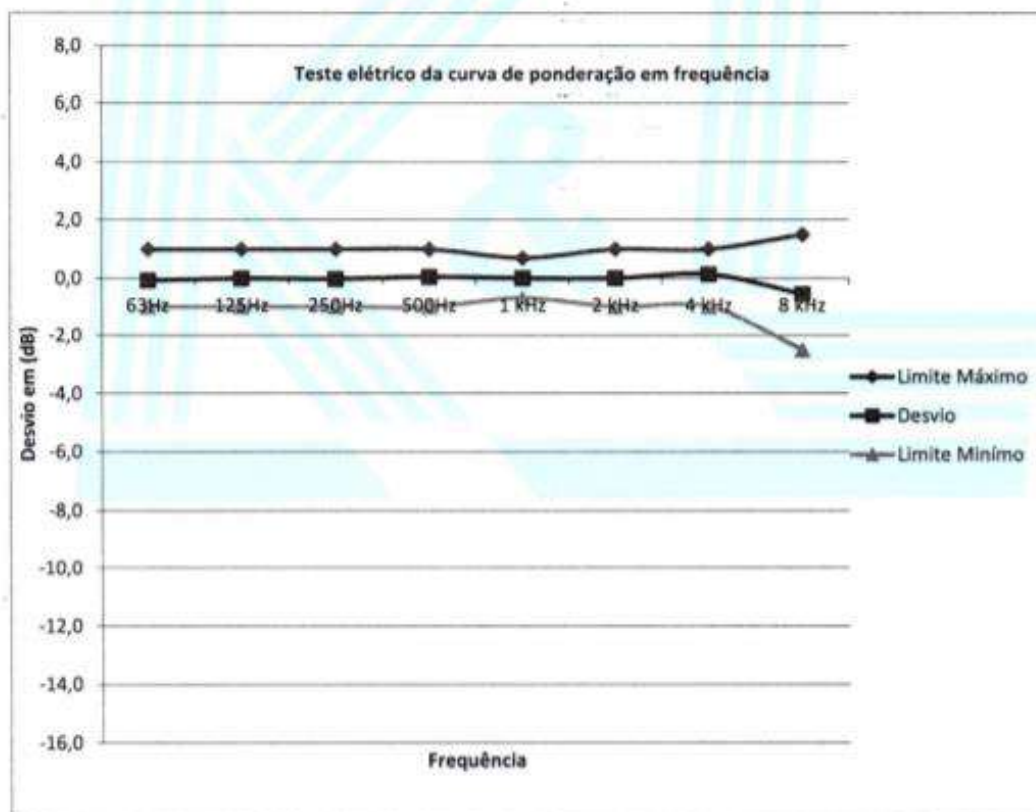


CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390522/2021

Emissão
23/08/2021

3.4 Calibração elétrica: Curva de ponderação em frequência A, em dB

Frequência	Valor obtido (Item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
63Hz	67,7	67,78	1,0	1,0	-0,08	0,22	2,00	=
125Hz	77,8	77,81	1,0	1,0	-0,01	0,22	2,00	=
250Hz	85,3	85,33	1,0	1,0	-0,03	0,22	2,00	=
500Hz	90,8	90,75	1,0	1,0	0,05	0,22	2,00	=
1 kHz	94,0	94,00	0,7	0,7	0,00	0,22	2,00	=
2 kHz	95,2	95,20	1,0	1,0	0,00	0,22	2,00	=
4 kHz	95,1	94,96	1,0	1,0	0,14	0,22	2,00	=
8 kHz	92,3	92,85	2,5	1,5	-0,55	0,22	2,00	=



Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 3/5



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390522/2021

Emissão
23/06/2021

3.5 Calibração elétrica: Linearidade na faixa de referência, em dB

Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
130,0	130,11	0,8	0,8	-0,11	0,22	2,00	∞
129,0	129,18	0,8	0,8	-0,18	0,22	2,00	∞
124,0	124,15	0,8	0,8	-0,15	0,22	2,00	∞
119,0	119,18	0,8	0,8	-0,18	0,22	2,00	∞
114,0	114,18	0,8	0,8	-0,18	0,22	2,00	∞
109,0	109,07	0,8	0,8	-0,07	0,22	2,00	∞
104,0	104,01	0,8	0,8	-0,01	0,22	2,00	∞
99,0	98,99	0,8	0,8	0,01	0,22	2,00	∞
94,0	94,00	0,8	0,8	0,00	0,22	2,00	∞
89,0	88,96	0,8	0,8	0,04	0,22	2,00	∞
84,0	83,94	0,8	0,8	0,06	0,22	2,00	∞
79,0	78,88	0,8	0,8	0,12	0,25	2,00	∞
74,0	73,57	0,8	0,8	0,43	0,22	2,00	∞
69,0	68,63	0,8	0,8	0,37	0,22	2,00	∞
64,0	63,57	0,8	0,8	0,43	0,22	2,00	∞
59,0	58,62	0,8	0,8	0,38	0,22	2,00	∞
54,0	53,61	0,8	0,8	0,39	0,22	2,00	∞
49,0	48,53	0,8	0,8	0,47	0,22	2,00	∞
44,0	43,53	0,8	0,8	0,47	0,22	2,00	∞
39,0	38,44	0,8	0,8	0,56	0,26	2,00	∞

3.6 Calibração elétrica: Resposta a pulsos tonais na ponderação temporal F (Fast), em dB

Sinal	Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
Contínuo	132,0	132,00	0,5	0,5	0,00	0,21	2,00	∞
200 ms Burst	131,0	131,02	0,5	0,5	-0,02	0,21	2,00	∞
0,25 ms Burst	105,0	105,01	1,0	3,0	-0,01	0,21	2,00	∞

3.7 Calibração elétrica: Resposta a pulsos tonais na ponderação temporal S (Slow), em dB

Sinal	Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
Contínuo Ref.	132,0	132,00	0,5	0,5	0,00	0,21	2,00	∞
200 ms Burst	124,4	124,58	0,5	0,5	-0,18	0,21	2,00	∞
2 ms Burst	105,0	105,01	1,0	1,5	-0,01	0,21	2,00	∞

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 4/5



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390522/2021

Emissão
23/06/2021

3.8 Calibração elétrica: Nível sonoro de pico ponderado em C, na frequência de 8 kHz, em dB

Sinal	Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
Contínuo Ref.	130,0	130,00	2,0	2,0	0,00	0,22	2,00	∞
Sinal Simples	133,0	133,40	2,0	2,0	-0,40	0,22	2,00	∞

3.9 Calibração elétrica: Nível sonoro de pico ponderado em C, na frequência de 500 Hz, em dB

Sinal	Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
Contínuo Ref.	130,0	130,00	1,0	1,0	0,00	0,22	2,00	∞
Positivo	132,2	132,40	1,0	1,0	-0,20	0,22	2,00	∞
Negativo	132,2	132,40	1,0	1,0	-0,20	0,22	2,00	∞

3.10 Indicação de sobrecarga

Sinal	Valor obtido (item a calibrar)	Valor obtido (Padrão)	Limite (-)	Limite (+)	Desvio	Incerteza de medição	k	veff
Contínuo Ref.	140,0	140,00	0,4	0,4	0,00	0,22	2,00	∞
Positivo	130,6	-	-	-	-	0,22	2,00	∞
Negativo	130,9	-	-	-	-	0,22	2,00	∞
Diferença	-0,3	-	1,5	1,5	-0,30	0,22	2,00	∞

4. Condições Ambientais:

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura do ar: $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$
Umidade relativa do ar: $(76 \pm 15) \%_{\text{ur}}$
Pressão Atmosférica: $(917 \pm 5) \text{ hPa}$

5. Notas:

5.1 - A incerteza expandida U de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos $veff$ corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k estão apresentados na tabela de resultados.
5.2 - A calibração foi realizada de acordo com os requisitos especificados na IEC 61672-3: 2013

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 5/5



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA

ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390521/2021

Emissão:
23/06/2021

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: Calibrador de Nível Sonoro
Contratante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
RUA PRINCESA IZABEL, N° 385 - CAMPO LARGO/PR
Solicitante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
RUA PRINCESA IZABEL, N° 385 - CAMPO LARGO/PR
Fabricante: 01 dB
Número de série: 87255
Modelo: CAL31
Ficha de Acompanhamento: 004837/2021
Código: 187255
Data de Recebimento: 15/06/2021
Faixa de Indicação: (94 e 94) dB
Data de calibração: 23/06/2021
Frequência Ref (Hz): 1000
Classe: 1

2. Procedimento:

A calibração foi realizada conforme o procedimento PSQ-ACV.02 revisão 007, pelo método de comparação com padrão de referência. Padrões utilizados: Microfone certificados CBR2100157 RBC/HBK e CBR2100158 RBC/HBK, válido até 02/2024, Barômetro certificado J037456/2020 RBC/K&L, válido até 08/2022, Multimetro certificado E0256a/2020 RBC/LABELO, válido até 09/2021, Termohigrômetro certificado S500094/2020 RBC/K&L, válido até 02/2022, Pistonfone certificado CBR2100155 RBC/HBK, válido até 02/2024.

Este certificado atende os requisitos de acreditação da CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao sistema internacional de unidades - SI)

3. Tabela de Resultados

3.1 Nível de Pressão Sonora

Valor Nominal (dB re 20µPa)	Limite Inferior (dB re 20µPa)	Limite Superior (dB re 20µPa)	Valor médio medido (dB re 20µPa)	Incerteza de medição (dB re 20µPa)	k	veff
94	93,60	94,40	94,00	0,20	2,00	∞

3.2 Frequência

Frequência Nominal (Hz)	Limite Inferior (Hz)	Limite Superior (Hz)	Valor médio medido (Hz)	Incerteza de medição (Hz)	k	veff
1000,000	990,000	1010,000	1000,121	0,080	2,00	∞



CAMILA CRISTINA CHAGAS GARCIA
SIGNATÁRIA AUTORIZADA

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 1/2



RUA SERGIPE, 113 - BONECA DO IGUAÇU - CEP 83040-120 - SÃO JOSÉ DOS PINHAIS - PARANÁ
FONE: +55 41 3382 7666 - IE: 90.429.129-37 - CNPJ: 09.294.095/0001-78
www.kellab.com.br / kel.sjp@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO: ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, DIMENSIONAL, FÍSICO-QUÍMICA,
FORÇA, TORQUE E DUREZA, MASSA, TEMPERATURA E UMIDADE, VAZÃO E VELOCIDADE DE
FLUIDOS, VISCOSIDADE, VOLUME E MASSA ESPECÍFICA

ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0144



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº S390521/2021

Emissão:
23/06/2021

4. Condições Ambientais e Local:

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 18 °C ± 3 °C
Umidade Relativa do Ar: 76 %ur ± 15 %ur
Pressão Atmosférica: 917 hPa ± 5 hPa

5. Observações:

5.1 - A incerteza expandida U de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos ν_{eff} corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

5.2 - A calibração foi realizada conforme os requisitos da norma IEC 60942:2003.

5.3 - O fabricante não disponibiliza fatores de correção para as condições de referência.

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente.

Pág. 2/2



RUA SOROCABA, 254 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 252.188.845 - CNPJ: 81.622.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jlv@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACORDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065.



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J046977/2021

Emissão
11/09/2021

1. Dados do Instrumento e Solicitante:

Denominação: TERMOHIGRÔMETRO
Contratante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
Rua Princesa Isabel, 385 - Campo Largo - PR
Solicitante: TRIONAL ENSAIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES LTDA
Rua Princesa Isabel, 385 - Campo Largo - PR
Fabricante: FLIR
Código: TER-01
Código do Sensor: NÃO APLICÁVEL
Tipo de Indicação: Digital
Data de Recebimento: 08/09/2021
Número de Série: 11-MR176-0001147
Modelo: NÃO IDENTIFICADO
Ficha de Acompanhamento: 007783/2021
Data da calibração: 10/09/2021
Versão do Software: NÃO APLICÁVEL

2. Procedimento

A calibração foi realizada conforme procedimento PSQ-TEM.12, por comparação em um meio termostático com homogeneidade conhecida. Foram realizados cinco ciclos de medição. Padrões utilizados: Termohigrômetro Padrão certificado E10327/21, válido até 02/2022;

"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)"

3. Tabela de Resultados

3.1 - -10 a 50 °C; 0,1 °C - Temperatura (°C)

Unidade: °C

Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
10,3	10,00	0,30	0,46	2,00	∞
20,4	20,02	0,38	0,45	2,00	∞
29,7	30,03	-0,33	0,47	2,00	∞

3.2 - 10 a 90; 1 % ur - Umidade

Unidade: % ur

Indicação do Instrumento em Calibração	Valor do Padrão	Erro de Medição	Incerteza de Medição	k	veff
32	30,0	2,0	1,6	2,00	∞
51	50,1	0,9	1,7	2,00	∞
70	69,4	0,6	1,9	2,00	∞


LUANA SOUSA DE OLIVEIRA
SIGNATÁRIA AUTORIZADA

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente. Pág. 1/2



RUA SOROCABA, 154 - FLORESTA - CEP 89212-210 - JOINVILLE - SANTA CATARINA
FONE: +55 47 3426 1712 - IE: 152.188.845 - CNPJ: 81.621.631/0001-44
www.kellab.com.br / kel.jle@kellab.com.br

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO LABORATÓRIOS DE CALIBRAÇÃO:
DIMENSIONAL, ELETRICIDADE E MAGNETISMO, ÓPTICA, PRESSÃO,
TEMPERATURA E UMIDADE, TEMPO E FREQUÊNCIA
ACREDITADO PELA CGCRE DE ACÓRDO COM A ABNT NBR ISO/IEC 17025, SOB O NÚMERO CAL 0065



CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº J046977/2021

Emissão
11/09/2021

4. Condições Ambientais e Local

Local da Calibração: K&L Laboratórios de Metrologia
Temperatura: 23 °C ± 5 °C
Umidade Relativa do Ar: 50 %ur ± 20 %ur

5. Notas

- 5.1 A incerteza expandida de medição relatada é declarada como incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos v_{eff} corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão da medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02. Os valores de k e v_{eff} estão apresentados na tabela de resultados.
- 5.2 Os valores de temperatura apresentados estão baseados na escala internacional de temperatura de 1990 (ITS-90).
- 5.3 O procedimento de calibração do laboratório tem como base o guia "A Guide to the Measurement of Humidity" do National Physical Laboratory.
- 5.4 Erro de Medição: Indicação do Instrumento em Calibração menos o valor do Padrão.
- 5.5 A calibração em umidade relativa do ar foi executada na temperatura de 20,0 °C ± 0,4 °C.
- 5.6 Os valores da Indicação do Instrumento em calibração e o valor do padrão é resultado obtido da média aritmética.

Este certificado é válido exclusivamente para o objeto calibrado descrito nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares. Não é permitida a reprodução deste certificado, somente original. Certificado conferido e assinado eletronicamente. Pág. 2/2