

PORTOS RS - AUTORIDADE PORTUARIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL S.A.
CNPJ nº 46.191.353/0003-89
Rua Benjamin Constant, 701
Centro - Pelotas – RS

AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM ÁREAS HABITADAS DIURNO E NOTURNO



CONFORME A LEI Nº 5832, DE 05 DE SETEMBRO DE 2011 E ABNT NBR 10151:2019
Versão corrigida:2020

RELATÓRIO FINAL 2024
VERÃO/OUTONO/INVERNO/PRIMAVERA

DADOS DO EMPREENDIMENTO

Empreendimento: PORTOS RS - AUTORIDADE PORTUARIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL S.A.

CNPJ nº: 46.191.353/0003-89

Endereço: Rua Benjamin Constant, 701 - Centro - Pelotas – RS

Licença Ambiental: LO nº 02756/2021-DL

ASSESSORIA TÉCNICA AMBIENTAL

Nome: Gustavo Muller

Profissão: Engenheiro de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Produção e Tecnólogo em Saneamento Ambiental

Registro no Conselho: CREA/RS 178093

Nº ART do Serviço: 12916386

Empresa Contratada: AMBIÉTICA ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA

Registro nos Conselhos: CRBio 3 nº 00481-03 e CREA/RS nº 165047

CNPJ: 07.626.600/0001-09

Equipe envolvida:

- 1 Engenheiro de Segurança do trabalho, Engenheiro de Produção, Tecnólogo em Saneamento Ambiental e graduando em especialização em Engenharia Acústica.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	04
2. DEFINIÇÕES	05
3. METODOLOGIA	06
4. RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS	07
5. MEDIÇÕES DECIBELIMÉTRICAS	08
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
7. RESPONSÁVEL TÉCNICO	43
8. REFERÊNCIAS	43
ANEXOS	44

1. APRESENTAÇÃO

O presente trabalho visa apresentar o compilado dos resultados das amostras de avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas realizadas no entorno da PORTOS RS - AUTORIDADE PORTUARIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL S.A. localizado na Rua Benjamin Constant, 215 - Centro - Pelotas – RS, que realiza suas atividades de porto/complexo portuário/terminal de carga durante o período de 24 horas em 7 dias da semana.

O estudo foi realizado em quatro campanhas, com medições nos meses de janeiro de 2024, abril de 2024, setembro de 2024 e dezembro de 2024, desta forma avaliando a interação da atividade portuária nas variantes de sazonalidade, temporadas e mudanças de estações ao longo do ano.

Para a realização das medições durante todas as amostras houve a preocupação de atender as recomendações da atualização da ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020, bem como a Lei nº 5832, de 05 de setembro de 2011 para avaliar algum possível incômodo sonoro durante as atividades da PORTOS RS - AUTORIDADE PORTUARIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL S.A. A **Figura 01** apresenta a distribuição dos pontos ao longo do empreendimento.

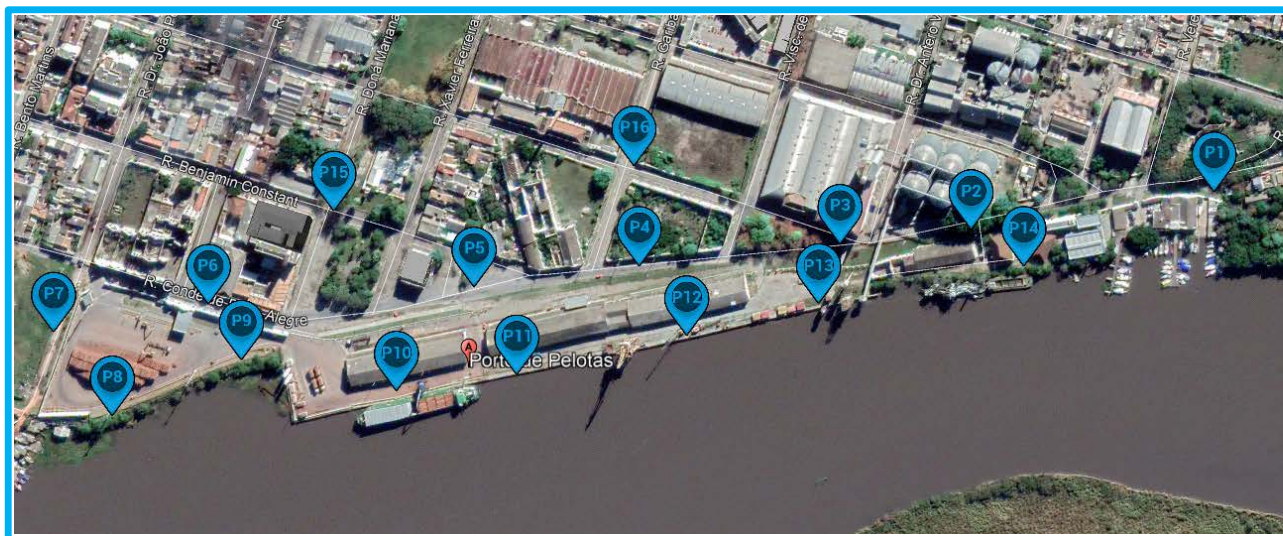


Figura 01 – Localização dos pontos de medição em torno do empreendimento.

Fonte: Google Earth.

Latitude: -31,781906 Longitude: -52,333432

2. DEFINIÇÕES

Para os efeitos deste documento, aplicam-se as seguintes definições:

- Em cada amostra foi coletado informações dos 16 pontos, com intervalo de 3 meses entre cada campanha de amostras.
- O nível de pressão sonora é expresso em decibels (dB).
- O nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A no espectro global, obtido por integração no tempo T ($LA_{eq,T}$), deve ser medido diretamente ou calculado pela média logarítmica ponderada no tempo de resultados integrados em intervalos de tempo parciais, sendo o resultado expresso por meio do descritor $LA_{eq,T}$, em decibels (dB).
- LAF_{max} é o nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F;
- LAF_{min} é o nível mínimo de pressão sonora ponderada em A e em F;
- A caracterização de som impulsivo, decorrente da(s) fonte(s) sonora(s) objeto de medição, se dá quando o resultado da subtração aritmética entre LAF_{max} e o $LA_{eq,T}$, medido durante a ocorrência do som impulsivo, for igual ou superior a 6 dB ($LAF_{max} - LA_{eq,T} \geq 6$ dB).
- A caracterização de som tonal se dá quando o nível de pressão sonora contínuo equivalente na banda de 1/3 de oitava de interesse exceder os níveis de pressão sonora contínuos equivalentes em ambas as bandas de 1/3 de oitava adjacentes.
- Antes de iniciar a medição, recomenda-se identificar se as fontes sonoras objeto de medição podem apresentar características de sons tonais e impulsivos. Caso apresentem tais características, deve-se aplicar o método detalhado. Não apresentando, pode-se aplicar o método simplificado, onde a avaliação é realizada pela comparação do nível corrigido LR calculado a partir do $LA_{eq,T}(\text{total})$ medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período/horário, com os limites de RLA_{eq} .

3. METODOLOGIA

A PORTOS RS - AUTORIDADE PORTUARIA DOS PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL S.A. está localizada em **área de transição industrial (predominantemente industrial)**, conforme Lei nº 5.502 de 11 de setembro de 2008 que institui o Plano Diretor Urbanístico Ambiental - PDUA do município de Pelotas/RS, **imagem 01** a seguir:



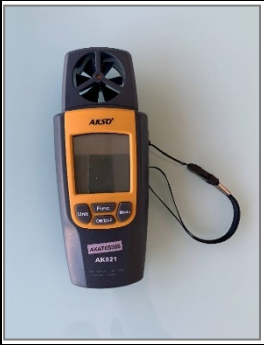
Imagem 01 – Mapa de Usos e Atividades do Município de Pelotas/RS.

Link: <https://geopelotas-pmpel.hub.arcgis.com/>

CONFORME A LEI Nº 5832, DE 05 DE SETEMBRO DE 2011 os valores considerados incômodos para zona de transição industrial (predominantemente industrial) serão aqueles que ultrapassarem os seguintes limites:

- Diurno: 70 db-A;
- Noturno: 60 db-A;
- O sonômetro é calibrado via INMETRO através do registro nº A0008/2024;
- O Calibrador de Nível Sonoro é calibrado via INMETRO através do registro nº A0007/2024;
- Em todas as amostras foi utilizado os mesmos pontos, padrões, leis e normas.
- **O relatório final busca apresentar um resumo dos resultados de todas as amostras. Os detalhes de cada ponto nas diferentes amostras foram apresentados nos relatórios parciais.**

4. RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO UTILIZADOS

SONÔMETRO	
Marca: Brüel & Kjær Modelo: 2245 Número de Série: 2245-100600 Tipo/Classe: de acordo com os requisitos especificados na ABNT NBR IEC 61672-3:2018 para Classe 1 Número do último certificado de calibração: A0008/2024 Data do último certificado de calibração: 03/01/2024	
CALIBRADOR ACÚSTICO	
Marca: Brüel & Kjær Modelo: 4231 Número de Série: 3025319 Tipo/Classe: classe 1 e IEC 60942:2003 Número do último certificado de calibração: A0007/2024 Data do último certificado de calibração: 03/01/2024	
TERMO HIGRÔMETRO DIGITAL	
Marca: AKSO Modelo: AK821 Número de Série: VA170416293 Tipo/Classe: Não se aplica Número do último certificado de calibração: T0022/2024 Data do último certificado de calibração: 02/01/2024 a 05/01/2024	
GPS	
Marca: Garmin Modelo: Oregon 650t Número de Série: 30E036729 Tipo/Classe: Não se aplica Número do último certificado de calibração: Não se aplica Data do último certificado de calibração: Não se aplica	

5. MEDIÇÕES DECIBELIMÉTRICAS

5.1 – Ponto 01

O **ponto 01** encontra-se na R. Benjamin Constant, próximo a residências e outros empreendimentos.



Figura 02 – Vista aérea do ponto 01 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'52.2"S 52°19'38.8"W.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 01** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 01:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	57,1	49,7
Outono 2024	Lr (dB)	56,6	57,8
Inverno 2024	Lr (dB)	61,4	54,4
Primavera 2024	Lr (dB)	55,5	48,2



Fotos 01, 02, 03 e 04 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 05, 06, 07 e 08 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.2 – Ponto 02

O **ponto 02** encontra-se na R. Benjamin Constant, próximo a outros empreendimentos.



Figura 03 – Vista aérea do ponto 02 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000
31°46'52.58"S 52°19'45.77"O.

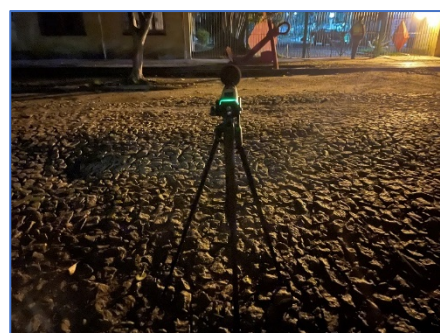
As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 02** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 02:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	52,2	50,6
Outono 2024	Lr (dB)	61,3	59,8
Inverno 2024	Lr (dB)	58,5	45,6
Primavera 2024	Lr (dB)	56,0	47,1



Fotos 09, 10, 11 e 12 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 13, 14, 15 e 16 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.3 – Ponto 03

O **ponto 03** encontra-se na esquina entre as Ruas Alm. Tamandaré e Benjamin Constant.



Figura 04 – Vista aérea do ponto 03 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000 31°46'53.17"S 52°19'50.55"O.

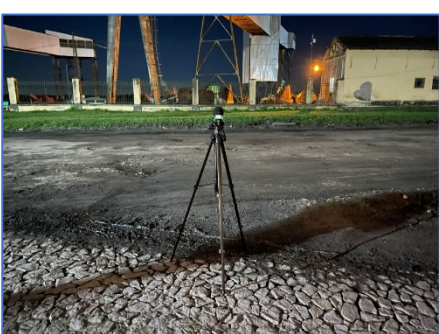
As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 03** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 03:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	59,4	50,2
Outono 2024	Lr (dB)	58,7	57,2
Inverno 2024	Lr (dB)	52,1	45,5
Primavera 2024	Lr (dB)	64,9	48,8



Fotos 17, 18, 19 e 20 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 21, 22, 23 e 24 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.4 – Ponto 04

O **ponto 04** encontra-se na R. Benjamin Constant, local com fluxo de veículos e pedestres.

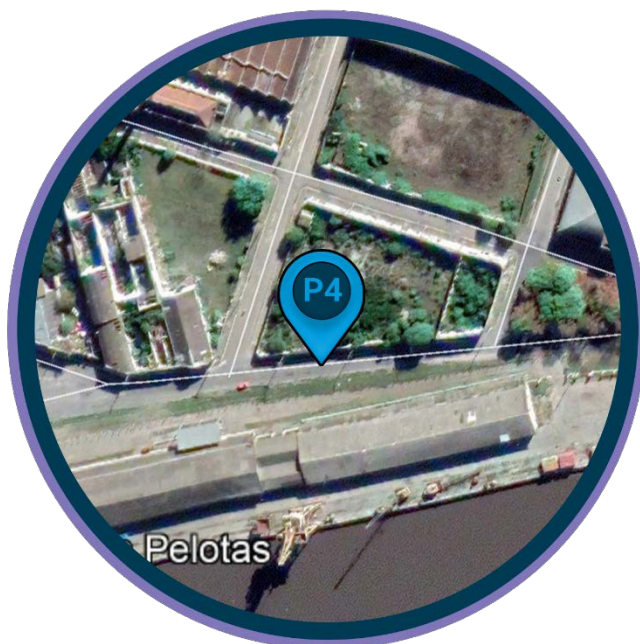


Figura 05 – Vista aérea do ponto 04 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000
31°46'53.50"S 52°19'56.84"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 04** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 04:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	59,6	50,1
Outono 2024	Lr (dB)	61,4	58,7
Inverno 2024	Lr (dB)	57,1	54,9
Primavera 2024	Lr (dB)	58,0	57,7



Fotos 25, 26, 27 e 28 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 29, 30, 31 e 32 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.5 – Ponto 05

O **ponto 05** encontra-se na R. Benjamin Constant, local com fluxo de veículos e pedestres.



Figura 06 – Vista aérea do ponto 05 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000
31°46'53.87"S 52°20'2.59"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 05** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 05:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	58,9	48,1
Outono 2024	Lr (dB)	66,9	55,9
Inverno 2024	Lr (dB)	55,2	55,6
Primavera 2024	Lr (dB)	60,4	53,0



Fotos 33, 34, 35 e 36 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 37, 38, 39 e 40 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.6 – Ponto 06

O **ponto 06** encontra-se na R. Conde de Porto Alegre próximo ao Centro de Engenharias da UFPel.



Figura 07 – Vista aérea do ponto 06 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'54.19"S 52°20'10.60"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 06** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 06:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	57,4	57,7
Outono 2024	Lr (dB)	62,8	62,1
Inverno 2024	Lr (dB)	61,7	59,9
Primavera 2024	Lr (dB)	59,3	59,7



Fotos 41, 42, 43 e 44 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 45, 46, 47 e 48 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.7 – Ponto 07

O **ponto 07** encontra-se na rua Dr. João Pessoa ao lado do setor de cargas e descargas das madeiras.



Figura 08 – Vista aérea do ponto 07 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'55.00"S 52°20'15.93"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 07** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 07:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	56,4	56,8
Outono 2024	Lr (dB)	59,9	57,5
Inverno 2024	Lr (dB)	55,0	57,2
Primavera 2024	Lr (dB)	61,0	56,6



Fotos 49, 50, 51 e 52 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 53, 54, 55 e 56 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.8 – Ponto 08

O **ponto 08** encontra-se dentro do pátio da empresa, próximo as pilhas de madeira a serem carregadas.



Figura 09 – Vista aérea do ponto 8 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'56.93"S 52°20'14.49"O.

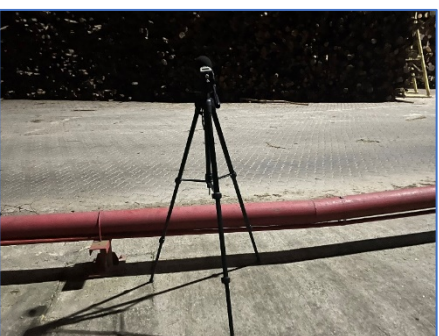
As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 08** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 08:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	53,9	69,2
Outono 2024	Lr (dB)	54,1	69,8
Inverno 2024	Lr (dB)	53,7	71,6
Primavera 2024	Lr (dB)	56,8	74,5



Fotos 57, 58, 59 e 60 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 61, 62, 63 e 64 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.9 – Ponto 09

O **ponto 09** encontra-se na dentro do pátio do empreendimento, próximo ao local de passagem de caminhões.



Figura 10 – Vista aérea do ponto 09 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000
31°46'55.85"S 52°20'11.18"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 09** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 09:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	66,2	82,8
Outono 2024	Lr (dB)	62,0	61,7
Inverno 2024	Lr (dB)	52,3	64,7
Primavera 2024	Lr (dB)	68,1	70,2



Fotos 65, 66, 67 e 68 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 69, 70, 71 e 72 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.10 – Ponto 10

O **ponto 10** encontra-se no interior do empreendimento, próximo à local de carga da madeira com alto fluxo de veículos pesados.



Figura 11 – Vista aérea do ponto 10 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'56.66"S 52°20'5.15"O

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 10** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 10:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	75,8	49,9
Outono 2024	Lr (dB)	56,9	62,3
Inverno 2024	Lr (dB)	52,8	55,1
Primavera 2024	Lr (dB)	64,0	69,1



Fotos 73, 74, 75 e 76 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 77, 78, 79, e 80 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.11 – Ponto 11

O **ponto 11** encontra-se no interior do empreendimento, próximo à local com alto fluxo de colaboradores e maquinários.



Figura 12 – Vista aérea do ponto 11 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'55.90"S 52°19'59.15"O.

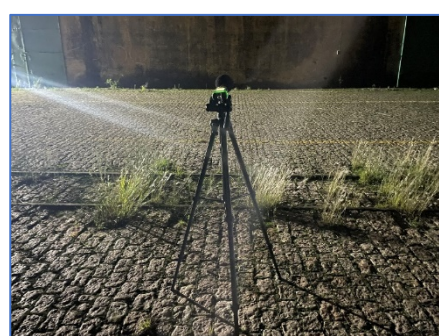
As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 11** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 11:

<i>Amostra</i>	<i>PARÂMETRO</i>	<i>Diurno - Decibels (dB)</i>	<i>Noturno - Decibels (dB)</i>
<i>Verão 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	58,3	62,4
<i>Outono 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	54,0	57,6
<i>Inverno 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	55,9	57,8
<i>Primavera 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	54,0	54,2



Fotos 81, 82, 83 e 84 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 85, 86, 87 e 88 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.12 – Ponto 12

O **ponto 12** encontra-se dentro do pátio da empresa, com fluxo de pessoas e máquinas no processo de carga e descarga;



Figura 13 – Vista aérea do ponto 12 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000 31°46'55.35"S 52°19'55.55"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 12** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 12:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
<i>Verão 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	70,0	62,9
<i>Outono 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	62,8	56,0
<i>Inverno 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	52,5	50,9
<i>Primavera 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	58,1	55,0



Fotos 89, 90, 91 e 92 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 93, 94, 95 e 96 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.13 – Ponto 13

O **ponto 13** encontra-se no interior do empreendimento, próximo à local com fluxo de pessoas no processo de carga e descarga de materiais.

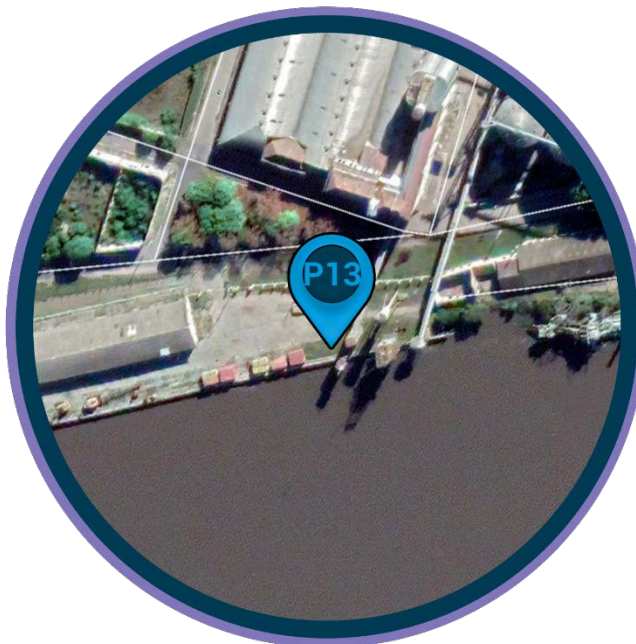


Figura 14 – Vista aérea do ponto 13 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'54.79"S 52°19'51.41"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 13** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 13:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	51,3	46,6
Outono 2024	Lr (dB)	64,1	54,3
Inverno 2024	Lr (dB)	53,9	46,8
Primavera 2024	Lr (dB)	56,4	52,0



Fotos 97, 98 ,99 e 100 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 101, 102, 103 e 104 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.14 – Ponto 14

O **ponto 14** encontra-se no interior do empreendimento, próximo à local administrativo do porto, em uma das entradas das docas.



Figura 15 – Vista aérea do ponto 14 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'53.81"S 52°19'44.43"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 14** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 14:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
<i>Verão 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	50,2	48,0
<i>Outono 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	57,3	54,5
<i>Inverno 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	47,2	43,5
<i>Primavera 2024</i>	<i>Lr (dB)</i>	52,7	45,8



Fotos 105, 106, 107 e 108 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 109, 110, 111 e 112 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.15 – Ponto 15

O **ponto 15** encontra-se na esquina entre as R. Benjamin Constant e R. Doná Mariana, em frente ao Centro de Engenharias da UFPel;



Figura 16 – Vista aérea do ponto 15 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'51.8"S 52°20'06.9"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 15** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 15:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	55,2	48,3
Outono 2024	Lr (dB)	69,9	63,0
Inverno 2024	Lr (dB)	61,5	52,2
Primavera 2024	Lr (dB)	64,1	57,3



Fotos 113, 114, 115 e 116 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 117, 118, 119 e 120 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

5.16 – Ponto 16

O **ponto 16** encontra-se na esquina entre R. Alm. Tamandaré e R. Giuseppe Garibaldi.



Figura 17 – Vista aérea do ponto 16 de medição, conforme coordenadas SIRGAS 2000

31°46'51.02"S 52°19'57.25"O.

As medições em todas as campanhas foram realizadas nos períodos diurno e noturno, em condições climáticas favoráveis e seguindo os requisitos ambientais estabelecidos pela ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020.

A **tabela 16** a seguir apresenta os resultados das medições de cada amostra no ponto 16:

Amostra	PARÂMETRO	Diurno - Decibels (dB)	Noturno - Decibels (dB)
Verão 2024	Lr (dB)	56,7	48,3
Outono 2024	Lr (dB)	68,2	62,5
Inverno 2024	Lr (dB)	60,8	51,5
Primavera 2024	Lr (dB)	60,7	51,9



Fotos 121, 122, 123 e 124 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período diurno.



Fotos 125, 126, 127 e 128 – Visão das medições realizadas nas amostras de cada estação do ano, no período noturno.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se aceitáveis os resultados das medições de nível de pressão sonora total diurno e noturno quando estes forem menores ou iguais aos valores referenciais na Lei Nº 5832, de 05 de setembro de 2011. Portanto os valores considerados incômodos serão aqueles que ultrapassarem os seguintes limites:

- Diurno: 70 db-A;
- Noturno: 60 db-A;

As tabelas abaixo ilustram os valores obtidos nas medições realizadas no período diurno e noturno em relação os limites referenciados, em cada uma das campanhas em cada ponto:

Tabela 17 – Níveis de pressão sonora em relação aos limites referenciados no período de amostras de VERÃO/2024 – Diurno/Noturno.

PONTOS	Nível de pressão sonora diurno (limite: 70 (dB))	Nível de pressão sonora noturno (limite: 60 (dB))
	<i>Lr (dB)</i>	<i>Lr (dB)</i>
01	57,1	49,7
02	52,2	50,6
03	59,4	50,2
04	59,6	50,1
05	58,9	48,1
06	57,4	57,7
07	56,4	56,8
08	53,9	69,2
09	66,2	82,8
10	75,8	49,9
11	58,3	62,4
12	70,0	62,9
13	51,3	46,6
14	50,2	48,0
15	55,2	48,3
16	56,7	48,3

Tabela 18 – Níveis de pressão sonora em relação aos limites referenciados no período de amostras de OUTONO/2024 – Diurno/Noturno.

PONTOS	Nível de pressão sonora diurno (limite: 70 (dB)	Nível de pressão sonora noturno (limite: 60 (dB)
	<i>Lr (dB)</i>	<i>Lr (dB)</i>
01	56,6	57,8
02	61,3	59,8
03	58,7	57,2
04	61,4	58,7
05	66,9	55,9
06	62,8	62,1
07	59,9	57,5
08	54,1	69,8
09	62,0	61,7
10	56,9	62,3
11	54,0	57,6
12	62,8	56,0
13	64,1	54,3
14	57,3	54,5
15	69,9	63,0
16	68,2	62,5

Vale destacar que na campanha de Outono 2024 todos os pontos externos sofreram a interferência dos ruídos intrusivos gerados pela instalação das estruturas que foram utilizadas para o Carnaval Pelotas 2024. A estrutura contou com 280 metros de passarela, além de tendas metálicas para vendas de produtos locais, e foi montada durante os períodos de medição, tornando inviável a possibilidade de remover os ruídos intrusivos, devido a constâncias de sons emitidos pela instalação das estruturas.

Destaca-se que diante disso, no período denominado “noturno”, os valores nos pontos externos 06, 15, e 16 sofreram interferência de ruídos gerados pela instalação das estruturas do carnaval de rua, enquanto, os demais pontos ficaram dentro do permitido conforme Lei Nº 5832, de 05 de setembro de 2011 para a classificação de área de transição industrial.

Tabela 19 – Níveis de pressão sonora em relação aos limites referenciados no período de amostras de
INVERNO/2024 – Diurno/Noturno.

PONTOS	Nível de pressão sonora diurno - limite: 70 (dB)	Nível de pressão sonora noturno - limite: 60 (dB)
	<i>Lr (dB)</i>	<i>Lr (dB)</i>
01	61,4	54,4
02	58,5	45,6
03	52,1	45,5
04	57,1	54,9
05	55,2	55,6
06	61,7	59,9
07	55,0	57,2
08	53,7	71,6
09	52,3	64,7
10	52,8	55,1
11	55,9	57,8
12	52,5	50,9
13	53,9	46,8
14	47,2	43,5
15	61,5	52,2
16	60,8	51,5

Tabela 20 – Níveis de pressão sonora em relação aos limites referenciados no período de amostras de
PRIMAVERA/2024 – Diurno/Noturno.

PONTOS	Nível de pressão sonora diurno (limite: 70 dB)	Nível de pressão sonora noturno (limite: 60 dB)
	<i>Lr (dB)</i>	<i>Lr (dB)</i>
01	55,5	48,2
02	56,0	47,1
03	64,9	48,8
04	58,0	57,7
05	60,4	53,0
06	59,3	59,7
07	61,0	56,6
08	56,8	74,5
09	68,1	70,2
10	64,0	69,1
11	54,0	54,2
12	58,1	55,0
13	56,4	52,0
14	52,7	45,8
15	64,1	57,3
16	60,7	51,9

A análise e levantamento dos dados de forma mais detalhada encontra-se nos relatórios parciais de cada amostra, evidenciando e justificando os pontos que estão fora dos limites referenciados.

A norma ABNT NBR 10151:2019 Versão corrigida:2020 estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, bem como procedimentos e limites para avaliação dos resultados em função da finalidade de uso e ocupação do solo. Os limites de avaliação e planejamento apresentados na norma são estabelecidos de acordo com a finalidade de uso e ocupação do solo no local onde a medição for executada, visando à saúde humana e ao sossego público.

Reiteramos conforme descrito na avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas diurno e noturno anteriores, que apontamos como possível análise a exclusão dos pontos P08, P09, P10, P11, P12, P13 e P14 nas próximas medições e campanhas uma vez que estão dentro do empreendimento em estudo, não caracterizando assim a análise do impacto gerado à vizinhança, e sim apenas o ruído gerado internamente pelos veículos e equipamentos, uma vez que a própria ABNT cita a questão de avaliar o impacto de atividades próximo a vizinhança e comércios.

O empreendimento possui autorização junto ao órgão ambiental estadual FEPAM para a atividade de porto/complexo portuário/terminal de carga, conforme LO nº 02756/2021 - DL, onde foram apresentados estudos para sua correta instalação no local e destacando também que os levantamentos realizados ao longo do ano e das campanhas de janeiro de 2024 a dezembro de 2024 apontam que a atividade, por mais que opere 24 horas por dia e a mesma esteja inserida em um perímetro com vizinhança com residências próximas, não oferece perturbação ou incomodo sonoro, conforme valores apresentados e evidenciados e justificados nos relatórios parciais e compilados nessa versão final.

7. RESPONSÁVEL TÉCNICO



Gustavo Müller
CREA RS 178093
E-mail: gustavo@ambietica.com.br
(51) 3279-8161

8. REFERÊNCIAS

NBR 10151:2019 Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade;

Lei Nº 5832 de 05 de setembro de 2011 - institui o código de posturas do município de pelotas;

Lei nº 5502 de 11 de setembro de 2008 - institui o plano diretor municipal e estabelece as diretrizes e proposições de ordenamento e desenvolvimento territorial no município de pelotas, e dá outras providências.

ANEXOS

ART;

Certificado de calibração do Sonômetro;

Certificado de calibração do Calibrador Acústico;

Certificado de calibração do Termo Higrômetro Digital.



Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL	ART Vínculo: 12280438
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: COMPLEMENTAR ADITIVO(SOMENTE PRAZO)	

Contratado

Carteira: RS178093	Profissional: GUSTAVO MÜLLER	E-mail: gustavo@ambietica.com.br
RNP: 2209523680	Título: Tecnólogo em Saneamento Ambiental, Engenheiro de Produção	
Empresa: AMBIÉTICA ASSESSORIA AMBIENTAL LTDA	Nr.Reg.: 165047	

Contratante

Nome: PORTOS RS - AUTOR. PORT. DOS PORTOS DO RS S.A.		E-mail: superintendente@portosrs.com.br	
Endereço: AVENIDA HONÓRIO BICALHO		Telefone: (53) 3231-1366	CPF/CNPJ: 46191353000117
Cidade: RIO GRANDE	Bairro.: GETÚLIO VARGAS	CEP: 96201020	UF: RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PORTOS RS - AUTOR. PORT. DOS PORTOS DO RS S.A			
Endereço da Obra/Serviço: Rua BENJAMIN CONSTANT 701 CAIS PORTO DE PELOTAS		CPF/CNPJ: 46191353000389	
Cidade: PELOTAS	Bairro: CENTRO	CEP: 96010020	UF:RS
Finalidade: AMBIENTAL		Vlr Contrato(R\$): 18.852,66	Honorários(R\$):
Data Início: 10/11/2023	Prev.Fim: 10/12/2024	Ent.Classe: ASAEC	

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Avaliação	Meio Ambiente - Monitoramento Ambiental	1,00	UN
Laudo Técnico	Avaliação Controle da Poluição Ambiental	1,00	UN
Observações	AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EM ÁREAS HABITADAS	1,00	UN
Observações	EM ATENDIMENTO A ABNT NBR 10151:2019 VERSÃO CORRIGIDA:2020	1,00	UN
Observações	5º ADITIVO DO CONTRATO DE SERVIÇOS CONTINUADOS SEM DEDICAÇÃO	1,00	UN
Observações	EXCLUSIVA DE MAO DE OBRA N 1089/2020 - SUPRG	1,00	UN
Observações	PROCESSO ADM 20/0443-0001195-5 E CONFORME LO 02756/2021	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 05/12/2023

Local e Data	De acordo com verdadeiras informações pessoais GUSTAVO MÜLLER:02129164080 GUSTAVO MÜLLER	De acordo Documentos assinados digitalmente gouv.br CRISTIANO PRATO KLINGER Data: 02/01/2024 17:45:08 -03'00' Verifique em: https://validar.dig.br PORTOS RS - AUTOR. PORT. DOS PORTOS DO RS S.A.
--------------	---	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



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 A0008/2024

Data de calibração: 03/01/2024
Data de emissão do certificado: 04/01/2024

Cliente:

Ambietica Assessoria Ambiental Ltda.
Rua Silveira Martins - Centro - NOVO HAMBURGO - RS

Características da Unidade Sob Teste:

Nome: Sonômetro Digital
Fabricante: Brüel & Kjaer
Modelo/Classe: 2245/Classe 1

Protocolo Nº: C67308
Nº de Série: 100600

Nome: Microfone Capacitivo
Fabricante: Brüel & Kjaer
Modelo: 4966

Nº de Série: 3241983

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):

- Norsonic 1269 - Certificado de Calibração DIMCI 0680-2022 do INMETRO/LAETA - Válido até 06/2026
- Brüel & Kjaer 4231 - Certificado de Calibração A0671/2023 do LABELO - Válido até 08/2025
- Norsonic 483B - Certificado de Calibração Nº E1444/2023 do LABELO - Válido até 09/2024
- Norsonic 483B - Certificado de Calibração E0757/2023 do LABELO - Válido até 05/2024
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração E0991/2023 do LABELO - Válido até 06/2024
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração E1802/2023 do LABELO - Válido até 11/2024
- Agilent 34401A - Certificado de Calibração E1566/2023 do LABELO - Válido até 10/2024
- Norsonic 1448 - 18pF - Certificado de Calibração E0813/2023 do LABELO - Válido até 05/2024
- Brüel & Kjaer 4189 - Certificado de Calibração A0285/2023 do LABELO - Válido até 04/2024
- Norsonic SA110 - Certificado de Calibração E0179/2023 do LABELO - Válido até 01/2024
- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração T0457/2023 do LABELO - Válido até 03/2024
- Brüel & Kjaer UZ0004 - Certificado de Calibração P-3244/21 do CTJ - CAL 0477 - Válido até 05/2024
- Brüel & Kjaer 2260 - Certificado de Calibração A0952/2023 do LABELO - Válido até 11/2024

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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

Resultado(s) da Calibração:

Curva de Ponderação A

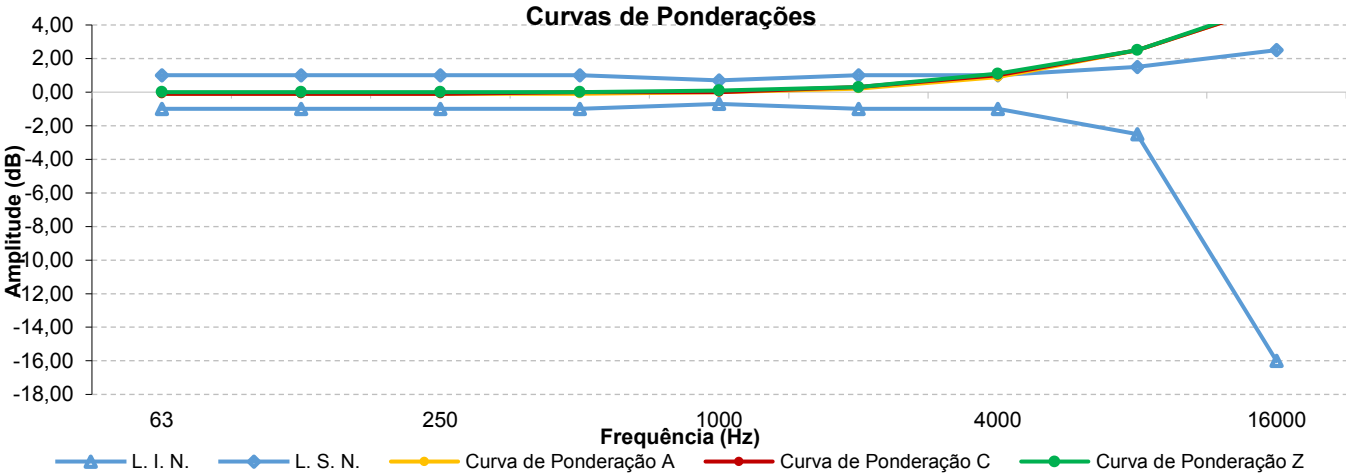
Frequência (UMP) (Hz)	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V _{eff}
63	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	95,0	95,0	94,3	95,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	95,0	95,2	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	95,0	95,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	95,0	97,5	92,5	96,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	95,0	100,2	79,0	97,5	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 _{eff}
63	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	95,0	94,9	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	95,0	95,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	95,0	95,0	94,3	95,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	95,0	95,3	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	95,0	96,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	95,0	97,5	92,5	96,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	95,0	100,2	79,0	97,5	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 _{eff}
63	95,0	95,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
125	95,0	95,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
250	95,0	95,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
500	95,0	95,0	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
1000	95,0	95,1	94,3	95,7	0,2	0,6	2,00	∞
2000	95,0	95,3	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
4000	95,0	96,1	94,0	96,0	0,2	0,6	2,00	∞
8000	95,0	97,5	92,5	96,5	0,2	0,7	2,00	∞
16000	95,0	100,3	79,0	97,5	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
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	94,1	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	∞

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 _{eff}
200	LAFmax	136,0	136,1	135,5	136,5	0,2	0,3	2,00	∞
2	LAFmax	119,0	119,0	117,5	120,0	0,2	0,3	2,00	∞
0,25	LAFmax	110,0	109,8	107,0	111,0	0,2	0,3	2,00	∞
200	LASmax	129,6	129,6	129,1	130,1	0,2	0,3	2,00	∞
2	LASmax	110,0	110,0	108,5	111,0	0,2	0,3	2,00	∞
200	LAeq	120,0	119,3	119,5	120,5	0,2	0,3	2,00	∞
2	LAeq	100,0	99,2	98,5	101,0	0,2	0,3	2,00	∞
0,25	LAeq	91,0	90,0	88,0	92,0	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
140,0	140,0	139,7	140,3	0,2	0,3	2,00	∞
139,0	139,0	138,7	139,3	0,2	0,3	2,00	∞
138,0	138,0	137,7	138,3	0,2	0,3	2,00	∞
137,0	137,0	136,7	137,3	0,2	0,3	2,00	∞
136,0	136,0	135,7	136,3	0,2	0,3	2,00	∞
135,0	135,0	134,7	135,3	0,2	0,3	2,00	∞
134,0	134,0	133,7	134,3	0,2	0,3	2,00	∞
129,0	129,0	128,7	129,3	0,2	0,3	2,00	∞
124,0	124,0	123,7	124,3	0,2	0,3	2,00	∞
119,0	119,0	118,7	119,3	0,2	0,3	2,00	∞
114,0	114,0	113,7	114,3	0,2	0,3	2,00	∞
109,0	109,1	108,7	109,3	0,2	0,3	2,00	∞
104,0	104,0	103,7	104,3	0,2	0,3	2,00	∞
99,0	99,0	98,7	99,3	0,2	0,3	2,00	∞
94,0	94,0	93,7	94,3	0,2	0,3	2,00	∞
89,0	89,0	88,7	89,3	0,2	0,3	2,00	∞
84,0	84,0	83,7	84,3	0,2	0,3	2,00	∞
79,0	79,0	78,7	79,3	0,2	0,3	2,00	∞
74,0	74,0	73,7	74,3	0,2	0,3	2,00	∞
69,0	69,0	68,7	69,3	0,2	0,3	2,00	∞
64,0	64,0	63,7	64,3	0,2	0,3	2,00	∞
59,0	59,0	58,7	59,3	0,2	0,3	2,00	∞
54,0	54,0	53,7	54,3	0,2	0,3	2,00	∞
49,0	49,0	48,7	49,3	0,2	0,3	2,00	∞
44,0	44,0	43,7	44,3	0,2	0,3	2,00	∞
39,0	39,0	38,7	39,3	0,2	0,3	2,00	∞
34,0	34,0	33,7	34,3	0,2	0,3	2,00	∞
29,0	29,1	28,7	29,3	0,2	0,3	2,00	∞
25,0	25,2	24,7	25,3	0,2	0,3	2,00	∞
24,0	24,2	23,7	24,3	0,2	0,3	2,00	∞
23,0	23,2	22,7	23,3	0,2	0,3	2,00	∞
22,0	22,3	21,7	22,3	0,2	0,3	2,00	∞
21,0	21,4	20,7	21,3	0,2	0,3	2,00	∞
20,0	20,5	19,7	20,3	0,2	0,3	2,00	∞

Observações:

- 1 - Faixa de referência 20 dB a 140 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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
8000	1 Ciclo	135,4	135,1	133,4	137,4	0,2	0,4	2,00	∞
8000	1/2 ciclo Positivo	134,4	134,2	132,4	136,4	0,2	0,4	2,00	∞
8000	1/2 ciclo Negativo	134,4	134,2	132,4	136,4	0,2	0,4	2,00	∞

Indicação de Sobrecarga (Overload)

MM (UST) Positivo (dB)	MM (UST) Negativo (dB)	Desvio (UST) (dB)	L. I. N. (dB)	L. S. N. (dB)	IM (dB)	IM Limite (dB)	k	V _{eff}
144,0	143,9	0,1	-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 _{eff}
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 _{eff}
5	LAeq	139,0	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 _{eff}
LAeq	≤ 30,0	28,7	0,2	2,00	∞

Ruído Elétrico Autogerado sem Microfone

Parâmetro	VR (UMP) (dB)	MM (UST) (dB)	IM (dB)	k	V _{eff}
LAeq	≤ 30,0	10,3	1,5	2,00	∞
LCeq	≤ 30,0	9,6	1,5	2,00	∞
LZeq	≤ 30,0	9,6	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
63	66,3	65,8	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
125	66,3	66,3	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
250	66,3	66,5	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
500	66,3	66,5	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
1000	66,3	66,3	65,6	67,0	0,2	0,6	2,00	∞
2000	66,3	66,2	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
4000	66,3	66,2	65,3	67,3	0,2	0,6	2,00	∞
8000	66,3	65,4	63,8	67,8	0,3	0,7	2,00	∞
16000	66,3	61,1	50,3	68,8	0,7	1,0	2,00	∞

Observações:

- 1 - Os resultados de medição apresentados referem-se ao conjunto medidor de nível sonoro e microfone capacitivo 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 _{eff}
Antes do ajuste na UST	114,0	113,8	0,2	2,00	∞
Após o ajuste na UST	114,0	114,0	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: 20dB a 140dB.

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

Certificado de Calibração

Nº A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
31,623	139,0	94,1	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	139,0	118,1	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
97,163	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
105,925	139,0	139,0	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
115,478	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	139,0	139,0	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
137,246	139,0	139,1	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
149,624	139,0	139,0	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
163,117	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	139,0	44,7	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	139,0	20,6	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	139,0	20,6	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	139,0	21,2	- infinito	69,0	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 _{eff}
63,096	139,0	56,5	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	139,0	74,8	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	139,0	94,1	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	139,0	118,1	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
771,792	139,0	138,1	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
841,395	139,0	138,9	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
917,276	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	139,0	139,0	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1090,184	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1188,502	139,0	138,9	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1295,687	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	139,0	51,5	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	139,0	25,2	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	139,0	25,1	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	139,0	26,1	- infinito	69,0	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 _{eff}
501,187	139,0	54,1	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	139,0	72,4	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	139,0	92,0	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	139,0	116,6	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
6130,558	139,0	138,5	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
6683,439	139,0	138,5	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
7286,182	139,0	138,8	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	139,0	139,0	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
8659,643	139,0	139,2	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
9440,609	139,0	139,3	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
10292,005	139,0	138,8	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	139,0	59,8	- infinito	122,4	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
23,348	139,0	56,4	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
41,227	139,0	73,2	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
66,903	139,0	91,6	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
97,261	139,0	116,6	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
115,768	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
119,244	139,0	138,9	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
122,622	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	139,0	139,1	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
129,250	139,0	139,1	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
132,911	139,0	139,0	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
136,903	139,0	138,3	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
162,952	139,0	116,6	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
236,896	139,0	55,5	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
384,432	139,0	58,7	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
678,806	139,0	21,0	- infinito	69,0	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 _{eff}
185,460	139,0	56,0	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
327,480	139,0	72,9	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
531,430	139,0	91,5	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
772,570	139,0	116,5	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
919,580	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
947,190	139,0	138,9	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
974,020	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	139,0	139,0	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1026,670	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1055,750	139,0	139,0	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1087,460	139,0	138,2	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
1294,370	139,0	116,6	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
1881,730	139,0	58,7	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
3053,650	139,0	59,6	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
5391,950	139,0	43,0	- infinito	69,0	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 _{eff}
1473,161	139,0	53,0	- infinito	69,0	0,2	0,2	2,00	∞
2601,266	139,0	71,1	- infinito	79,0	0,2	0,2	2,00	∞
4221,299	139,0	90,2	- infinito	98,5	0,2	0,2	2,00	∞
6136,742	139,0	115,9	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
7304,484	139,0	138,0	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
7523,798	139,0	138,8	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
7736,916	139,0	138,9	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	139,0	139,0	138,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
8155,130	139,0	139,0	138,6	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
8386,120	139,0	139,0	138,4	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
8638,002	139,0	138,4	137,7	139,4	0,2	0,2	2,00	∞
10281,546	139,0	117,2	- infinito	122,4	0,2	0,2	2,00	∞
14947,113	139,0	63,6	- infinito	98,5	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjær - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjær - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
31,623	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	114,0	114,0	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	114,0	114,2	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	114,0	115,0	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	114,0	116,5	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	114,0	119,3	113,6	114,4	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 _{eff}
25,119	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
31,623	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
39,811	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
50,119	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
63,096	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
79,433	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
100,000	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
125,893	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
158,489	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
199,526	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
251,189	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
316,228	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
398,107	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
501,187	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
630,957	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
794,328	114,0	113,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1000,000	114,0	114,0	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1258,925	114,0	114,0	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1584,893	114,0	114,1	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
1995,262	114,0	114,2	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
2511,886	114,0	114,4	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
3162,278	114,0	114,7	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
3981,072	114,0	115,0	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
5011,872	114,0	115,4	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
6309,573	114,0	115,9	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
7943,282	114,0	116,5	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
10079,368	114,0	117,1	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
12589,254	114,0	117,7	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
15848,932	114,0	119,3	113,6	114,4	0,2	0,2	2,00	∞
19952,623	114,0	122,4	113,6	114,4	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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
114,0	114,0	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	119,1	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	124,1	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	137,0	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	138,9	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,7	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	103,8	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	98,9	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	94,0	93,3	94,7	0,2	0,4	2,00	∞
89,0	88,9	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	83,9	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	73,9	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	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	28,7	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,7	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,9	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,5	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,5	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	23,9	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,8	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	22,2	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	21,0	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,7	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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
114,0	114,0	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	119,0	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	124,0	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	136,8	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	138,9	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	103,9	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	94,0	93,3	94,7	0,2	0,4	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	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	28,8	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,8	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,5	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,6	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,6	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	23,3	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,7	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	21,4	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	19,9	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,6	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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
114,0	114,0	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	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	136,8	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	139,0	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	109,0	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	103,9	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,1	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	94,0	93,3	94,7	0,2	0,4	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	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	28,7	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,8	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,9	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,5	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,5	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	24,0	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,8	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	21,2	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	20,2	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,6	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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
114,0	114,0	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	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	136,8	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	139,0	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	109,0	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	103,9	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,1	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	94,0	93,3	94,7	0,2	0,4	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	45,0	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	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	28,7	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,8	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,9	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,5	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,5	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	24,0	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,8	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	21,2	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	20,2	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,6	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Terços 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
114,0	114,0	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	119,0	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	124,0	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	136,9	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	138,9	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	103,9	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	93,9	93,3	94,7	0,2	0,4	2,00	∞
89,0	89,0	88,3	89,7	0,2	0,4	2,00	∞
84,0	83,9	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	38,9	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	33,8	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	29,0	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,8	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,5	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,5	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,6	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	23,4	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,7	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	21,4	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	20,5	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,6	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

Resultado(s) da Calibração:

Linearidade de Resposta do Filtro em Terços 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
114,0	114,0	113,5	114,5	0,2	0,2	2,00	∞
119,0	119,0	118,5	119,5	0,2	0,2	2,00	∞
124,0	124,0	123,5	124,5	0,2	0,2	2,00	∞
129,0	129,0	128,5	129,5	0,2	0,2	2,00	∞
134,0	134,0	133,5	134,5	0,2	0,2	2,00	∞
135,0	135,0	134,5	135,5	0,2	0,2	2,00	∞
136,0	136,0	135,5	136,5	0,2	0,2	2,00	∞
137,0	136,9	136,5	137,5	0,2	0,2	2,00	∞
138,0	138,0	137,5	138,5	0,2	0,2	2,00	∞
139,0	138,9	138,5	139,5	0,2	0,2	2,00	∞
140,0	140,0	139,5	140,5	0,2	0,2	2,00	∞
109,0	108,9	108,5	109,5	0,2	0,2	2,00	∞
104,0	104,0	103,5	104,5	0,2	0,2	2,00	∞
99,0	99,0	98,3	99,7	0,2	0,4	2,00	∞
94,0	94,0	93,3	94,7	0,2	0,4	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	73,8	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	38,9	38,3	39,7	0,2	0,4	2,00	∞
34,0	33,9	33,3	34,7	0,2	0,4	2,00	∞
29,0	28,5	28,3	29,7	0,2	0,4	2,00	∞
28,0	27,7	27,3	28,7	0,2	0,4	2,00	∞
27,0	26,5	26,3	27,7	0,2	0,4	2,00	∞
26,0	25,2	25,3	26,7	0,2	0,4	2,00	∞
25,0	24,4	24,3	25,7	0,2	0,4	2,00	∞
24,0	23,9	23,3	24,7	0,2	0,4	2,00	∞
23,0	22,0	22,3	23,7	0,2	0,4	2,00	∞
22,0	21,0	21,3	22,7	0,2	0,4	2,00	∞
21,0	19,7	20,3	21,7	0,2	0,4	2,00	∞
20,0	19,7	19,3	20,7	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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 _{eff}
125	<30	3,6	30,0	2,2	2,07	38
1000	<30	0,4	30,0	1,5	2,00	∞
8000	<30	5,3	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 _{eff}
125	<30	1,8	30,0	1,5	2,00	∞
1000	<30	0,4	30,0	1,5	2,00	∞
8000	<30	0,7	30,0	1,5	2,00	5576

Observações:

- 1. A Faixa de referência utilizada para a medição dos filtros foi: 20dB a 140dB
- 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 A0008/2024

Sonômetro Digital - Brüel & Kjaer - 2245 - 100600
Microfone Capacitivo - Brüel & Kjaer - 4966 - 3241983

Data de calibração: 03/01/2024
Emissão do certificado: 04/01/2024

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 ∞ .

Condições ambientais:

Temperatura: 23,6 °C ± 0,3 °C
Umidade Relativa: 50,7 %ur ± 3,1 %ur
Pressão Atmosférica: 1017,4 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 61672-1:2003, o sonômetro submetido aos ensaios está em conformidade com os requisitos para classe 1 da IEC 61672-1:2013.
- 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, 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.
- 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 61260-1: 2016.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da Calibração: Eng. Renan E S Passos

Signatário Autorizado



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletro-Eletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Calibração
Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a
ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.



Certificado de Calibração

Nº A0007/2024

Data da Calibração: 03/01/2024

Data de emissão do certificado: 04/01/2024

Cliente:

Ambietica Assessoria Ambiental Ltda.
Rua Silveira Martins - Centro - NOVO HAMBURGO - RS

Características da Unidade sob Teste (UST):

Nome: Calibrador de Nível Sonoro
Fabricante: Brüel & Kjaer
Modelo/Classe: 4231 - Classe 1

Protocolo: C67309
Nº de série: 3025319

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):

- PC A06 - Revisão: 1

Método:

- Método do Microfone por Inserção de Tensão

Padrão(ões) Utilizado(s):

- Brüel & Kjaer 4192 - Certificado de Calibração Nº 150.796 do CHROMPACK - RBC 0256 - Válido até 11/2024
- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração Nº T0457/2023 do LABELO - Válido até 03/2024
- Agilent 34401A - Certificado de Calibração Nº E1566/2023 do LABELO - Válido até 10/2024
- Brüel & Kjaer UZ0004 - Certificado de Calibração Nº P-3244/21 do CTJ - CAL 0477 - Válido até 05/2024
- Norsonic 483B - Certificado de Calibração Nº E1444/2023 do LABELO - Válido até 09/2024
- G.R.A.S. 26 AG - Certificado de Calibração Nº A0776/2023 do LABELO - Válido até 09/2024
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração Nº E1802/2023 do LABELO - Válido até 11/2024
- Stanford DS360 - Certificado de Calibração Nº DIMCI 0569/2023 do INMETRO/LAETA - Válido até 05/2024
- Brüel & Kjaer 4228 - Certificado de Calibração Nº DIMCI 0105/2022 do INMETRO/LAETA - Válido até 02/2024

Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

Norma(s) de Referência:

- IEC 60942:2003 - Sound Calibrators. 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 da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0007/2024

Calibrador de Nível Sonoro - Brüel & Kjaer - 4231 - 3025319

Data da Calibração: 03/01/2024

Resultado(s) da Calibração:

Data de emissão do certificado: 04/01/2024

Amplitude

VR (UST) (Hz)	VR (UST) (dB)	MM (UMP) (dB)	L.I.N. (dB)	L.S.N. (dB)	IM (dB)	k	V _{eff}
1000,00	94,00	94,07	93,60	94,40	0,13	2,00	∞
1000,00	114,00	114,06	113,60	114,40	0,13	2,00	∞

Frequência

VR (UST) (dB)	VR (UST) (Hz)	MM (UMP) (Hz)	L.I.N. (Hz)	L.S.N. (Hz)	IM (Hz)	k	V _{eff}
94,00	1000,00	1000,04	990,00	1010,00	0,06	2,00	∞
114,00	1000,00	1000,03	990,00	1010,00	0,06	2,00	∞

Laboratório de Calibração Acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o nº CAL 0024.

Certificado de Calibração

Nº A0007/2024

Calibrador de Nível Sonoro - Brüel & Kjaer - 4231 - 3025319

Data da Calibração: 03/01/2024

Data de emissão do certificado: 04/01/2024

Convenções:

- UMP: valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.
- UST: valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).
- VR: valor de referência da grandeza.
- VRC: valor de referência calculado da grandeza.
- MM: resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.
- MMC: valor calculado equivalente para a média aritmética das medidas.
- IM: incerteza da medição.
- 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 ∞ .

Condições Ambientais:

Temperatura: 22,3 °C ± 0,3 °C
Umidade Relativa: 50,7 %ur ± 3,1 %ur
Pressão Atmosférica: 1017,2 hPa ± 0 hPa

- Este certificado atende aos 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).
- 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).
- Como evidência pública estava disponível, de uma organização de ensaio responsável por aprovar os resultados de testes de aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo de calibrador de nível sonoro está totalmente de acordo com os requisitos para aprovação de modelo descritos na ABNT NBR IEC 60942:2003, Anexo A o calibrador de nível sonoro testado é considerado em conformidade com todos os requisitos de classe 1 da ABNT NBR IEC 60942:2003. Dados fornecidos pelo fabricante do equipamento.
- O INMETRO não possui regulamento nacional para aprovação de modelo para Calibradores de Nível Sonoro, tornando obrigatória a frase acima que está presente na norma ABNT NBR IEC 60942: 2003.
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da calibração: Eng. Renan E S Passos

Signatário Autorizado



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 T0022/2024

Período da calibração: 02/01/2024 a 05/01/2024

Data da emissão do certificado: 05/01/2024

Cliente:

Ambietica Assessoria Ambiental Ltda.
Rua Silveira Martins - Sala 701 - Centro - NOVO HAMBURGO - RS

Características da Unidade de Medição sob Teste (UST):

Nome: Termo-Higro-Anemômetro
Fabricante: Akso
Modelo: AK821

Protocolo: C67310
Nº de Série: VA170416293

Resolução em umidade relativa: 0,1%ur
Resolução em temperatura: 0,1°C

Procedimento(s) de Calibração Utilizado(s):

PC T01 - Revisão: 0

Método:

Comparação com padrão de referência em meio termostático e higrostático.

Padrão(ões) Utilizado(s):

- Rotronic HC2A-S - Certificado de Calibração nº LV00426-20814-23-R0/2023 do VISOMES - Válido até 08/2024
- Presys T-650P - Certificado de Calibração nº T0307/2023 do LABELO - Válido até 02/2024
- Incoterm 7664.01.0.00 - Certificado de Calibração nº T0906/2023 do LABELO - Válido até 06/2024

Observação: Padrões rastreados aos padrões primários nacionais e internacionais.

Observações:

- 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 da medição multiplicada pelo fator de abrangência k, de tal forma que a probabilidade de abrangência corresponda a aproximadamente 95%.

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

Certificado de Calibração

N° T0022/2024

Termo-Higro-Anemômetro - Akso - AK821 - VA170416293 -

Período da calibração: 02/01/2024 a 05/01/2024

Data da emissão do certificado: 05/01/2024

Resultado(s) da Calibração:

Umidade Relativa

VR UMP (%ur)	MM UST (%ur)	IM (%ur)	k	v _{eff}
35,0	34,1	1,6	2,00	∞
65,0	63,7	2,0	2,00	∞

Temperatura

VR UMP (°C)	MM UST (°C)	IM (°C)	k	v _{eff}
20,0	19,8	0,2	2,00	∞
25,0	24,7	0,2	2,00	∞

Observações:

1. A escala de temperatura em uso é a Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT-90).
2. A calibração em Umidade Relativa foi realizada em meio termostático configurado para 20°C
3. Profundidade de imersão do sensor da UST: Completa.

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

Certificado de Calibração

N° T0022/2024

Termo-Higro-Anemômetro - Akso - AK821 - VA170416293 -

Período da calibração: 02/01/2024 a 05/01/2024

Data da emissão do certificado: 05/01/2024

Convenções:

UMP: valor indicado na unidade de medição padrão, corrigidos dos erros sistemáticos.

UST: valor indicado na unidade de medição sob teste (em calibração).

VR: valor de referência da grandeza.

VRC: valor de referência calculado da grandeza.

MM: resultado obtido da média aritmética das medidas na unidade de medição correspondente.

MMC: valor calculado equivalente para a média aritmética das medidas.

IM: incerteza da medição.

Para os valores de graus de liberdade efetivos (ν_{eff}) calculados acima de 10.000, assume-se ∞ .

Condições ambientais:

Temperatura: $23^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
Umidade Relativa: $55\% \pm 10\%$

- Este certificado atende aos 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).
- 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).
- A Cgcre é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da IAAC (InterAmerican Accreditation Cooperation).
- Executor(es) da calibração: Juliana dos Santos Kuck.

Signatário Autorizado