ARVUT

SINERGIA EM
MEIO AMBIENTE

MONITORAMENTO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES

RELATÓRIO TRIMESTRAL 04 – ANO 04

(JANEIRO/2023 A DEZEMBRO/2023)

PORTOS RS

PORTO ALEGRE, JANEIRO DE 2024.

CONTROLE DE VERSÕES									
VER.	**DESCRIÇÃO/FOLHAS ATINGIDAS**								
00	ORIGINAL								
	VER. 00	VER. 01	VER. 02	VER. 03	VER. 04	VER. 05	VER. 06	VER. 07	VER. 08
DATA	25/01/2024								
ELABORADO	JULIA S.								
REVISADO	JULIA S.								
APROVADO	JULIA S.								

SUMÁRIO

1. Identificação do Empreendedor e da Empresa Consultora 7

1.1. Endereço da Obra ou Serviço Técnico 7

1.2. Empresa Contratada 7

1.3. Contratante dos Serviços 7

1.4. Profissionais Envolvidos 7

1.4.1. Responsáveis Técnicos pela Arvut 7

1.4.2. Equipe 7

2. Apresentação 9

2.1. Objetivo 9

3. Embasamento Legal 10

4. Localização dos Pontos Amostrais 11

5. Análise geral dos Resultados 12

5.1. Níveis de Pressão Sonora 12

5.2. Níveis de Vibração de Partículas 15

6. Análise dos Resultados por ponto 17

6.1. Ponto 01 17

6.1.1. Níveis de pressão sonora 17

6.1.2. Vibração de partículas 18

6.2. Ponto 02 19

6.2.1. Níveis de pressão sonora 19

6.2.2. Vibração de partículas 20

6.3. Ponto 03 21

6.3.1. Níveis de pressão sonora 21

6.3.2. Vibração de partículas 22

6.4. Ponto 04 23
6.4.1. Níveis de pressão sonora 23
6.4.2. Vibração de partículas 24
6.5. Ponto 05 25
6.5.1. Níveis de pressão sonora 25
6.5.2. Vibração de partículas 26
6.6. Ponto 06 27
6.6.1. Níveis de pressão sonora 27
6.6.2. Vibração de partículas 28
6.7. Ponto 07 29
6.7.1. Níveis de pressão sonora 29
6.7.2. Vibração de partículas 30
6.8. Ponto 08 31
6.8.1. Níveis de pressão sonora 31
6.8.2. Vibração de partículas 32
6.9. Ponto 09 33
6.9.1. Níveis de pressão sonora 33
6.9.2. Vibração de partículas 34
6.10. Ponto 10 35
6.10.1. Níveis de pressão sonora 35
6.10.2. Vibração de partículas 36
6.11. Ponto 11 37
6.11.1. Níveis de pressão sonora 37
6.11.2. Vibração de partículas 38
6.12. Ponto 12 39

6.12.1. Níveis de pressão sonora 39

6.12.2. Vibração de partículas 40

6.13. Ponto 13 41

6.13.1. Níveis de pressão sonora 41

6.13.2. Vibração de partículas 42

7. Medidas Mitigatórias 44

ANEXOS 46

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos pontos de medição e suas respectivas coordenadas de localização. 11

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1: Valores de RL para os 13 pontos amostrais referentes às medições dos 12 (doze) meses em comparação com os limites de tolerância estabelecidos pela ABNT NBR 10.151/2020. 14

Tabela 2: Velocidades de pico de vibração de partícula dos 13 pontos amostrais referentes às medições dos 12 (doze) meses em comparação com os limites de tolerância estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E. 16

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Mapa de localização dos pontos de medição. 47

Anexo 2: Certificados de Verificação, Calibração e de Conformidade do Sonômetro..... 48

Anexo 3: Certificado de Calibração e Declaração de Conformidade do Acelerômetro. 49

Anexo 4: Certificados de Calibração e Verificação do Calibrador. 50

Anexo 5: Anotação de Responsabilidade Técnica (ART). 51

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EMPRESA CONSULTORA

1.1. ENDEREÇO DA OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO

Av. Honório Bicalho, s/nº.
Bairro Getúlio Vargas, Rio Grande/RS.

1.2. EMPRESA CONTRATADA

ARVUT MEIO AMBIENTE LTDA. – CNPJ: 27.805.836/0001-10.
Rua Washington Luiz, N° 1010, salas 701 a 705.
Centro Histórico – Porto Alegre/RS – CEP: 90010-460.

1.3. CONTRATANTE DOS SERVIÇOS

PORTOS RS – CNPJ: 46.191.353/0001-17.
Av. Honório Bicalho, s/nº.
Bairro Getúlio Vargas, Rio Grande/RS.

1.4. PROFISSIONAIS ENVOLVIDOS

1.4.1. Responsáveis Técnicos pela Arvut

Evandro Enio Eifler Neto - CREA/RS N° 194793.
CTF IBAMA Nº 5887584.

1.4.2. Equipe

Evandro Enio Eifler Neto – CREA/RS Nº 194793.
CTF IBAMA Nº 5887584.
Participação: Coordenação e produção técnica.

Julia Marchet Scopel – CREA/RS Nº 245630.
CTF IBAMA Nº 7783992.
Participação: Coordenação e produção técnica.

Eduardo Farina – CREA/RS Nº 177016.
CTF IBAMA Nº 5333812.

Participação: Geoprocessamento.

2. APRESENTAÇÃO

O presente Relatório apresenta os resultados obtidos para as medições referentes ao Trimestre 04 do Ano 04, compreendendo uma análise acumulada para os 12 (doze) meses de 2023 em que foi realizado monitoramento dos níveis de pressão sonora e de vibração ao longo da malha amostral, composta de 13 (treze) pontos. Visa-se a avaliar o impacto das atividades do Porto Organizado de Rio Grande junto aos receptores sensíveis, compostos pelas comunidades lindeiras à área portuária e pelas comunidades situadas às margens das principais vias de acesso do empreendimento, bem como pela própria área do Porto, de modo a fazer um diagnóstico de influência das atividades do mesmo no conforto ambiental e propor ações e medidas mitigatórias/corretivas.

Entendeu-se como objeto de estudo todas as atividades referentes ao empreendimento, incluindo-se operações de manutenção, transporte de cargas dentro e fora das limitações, entre outras.

São apresentados neste documento os resultados das medições do trimestre e o seu enquadramento em relação às duas normas de referência utilizadas, Norma ABNT NBR 10.151/2020 e Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E, para avaliação dos níveis de pressão sonora e velocidade pico de vibração de partícula, respectivamente. São apresentadas ainda conclusões a respeito do comportamento e da variação dos valores medidos em cada ponto ao longo do trimestre e proposições de medidas mitigatórias/corretivas para os pontos onde se verificou a ocorrência de níveis superiores aos limites estabelecidos pelas normas de referência mencionadas.

2.1. OBJETIVO

O objetivo do presente Relatório é apresentar os resultados de avaliação externa dos níveis de pressão sonora e velocidade-pico de vibração de partícula obtidos nos 12 (doze) meses (janeiro de 2023 a dezembro de 2023), medidos ao longo de toda a malha amostral de monitoramento, situada na área da poligonal do Porto Organizado de Rio Grande, e compará-los com os limites estabelecidos pelas normas de referência, com vistas a avaliar os impactos do empreendimento, no que se refere aos níveis desses parâmetros junto aos receptores sensíveis, tais como as comunidades lindeiras do Porto e as comunidades situadas às margens das principais vias de acesso ao empreendimento, bem como a própria área do Porto, de modo a fazer um diagnóstico de influência das atividades do mesmo no conforto ambiental e propor ações e medidas mitigatórias/corretivas.

3. EMBASAMENTO LEGAL

O presente relatório de monitoramento externo dos níveis de pressão sonora e vibração atende ao disposto na Resolução CONAMA n° 01, de 08 de março de 1990, a qual dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de atividades diversas, tendo em vista a saúde, o conforto ambiental e o sossego público. Nesse sentido, a Resolução define os limites estabelecidos pela NBR 10.151/2020 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas – Aplicação de uso geral, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), como os de referência para o estabelecimento dos valores aceitáveis para avaliação de conforto ambiental em comunidades.

No que se refere ao monitoramento de vibrações, o presente Relatório atende à Decisão de Diretoria nº 215/2007/E, de 07 de novembro de 2007, da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), a qual dispõe sobre a sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

4. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS AMOSTRAIS

A malha amostral dos pontos de medição dos níveis de pressão sonora e vibração foi definida pela PORTOS RS, sendo a sua localização apresentada no mapa do Anexo 1 e as coordenadas geográficas dos pontos dispostas no Quadro 1.

A definição da localização dos pontos de medição levou em consideração as áreas internas e próximas do Porto de Rio Grande, bem como as áreas habitadas situadas no entorno do empreendimento. Os pontos são situados em áreas e vias públicas, como praças, calçadas e margem dos sistemas viários, além do próprio Porto.

Quadro 1: Relação dos pontos de medição e suas respectivas coordenadas de localização.

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM) – DATUM WGS84	
	Longitude	Latitude
01	397983	6454651
02	398230	6454261
03	397863	6455063
04	397548	6453869
05	397425	6452044
06	395733	6444563
07	398061	6454054
08	398048	6455347
09	398224	6454759
10	397222	6455633
11	398209	6455022
12	398454	6454401
13	398463	6454032

5. ANÁLISE GERAL DOS RESULTADOS

5.1. NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

Ao serem confrontados os valores obtidos e apresentados ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, os 13 (treze) pontos foram sintetizados e expostos em um gráfico (Figura 1). A Tabela 1 apresenta os valores numéricos relativos à Figura 1, de modo que os dados possam ser consultados. Na figura e tabela foram ainda incluídos os limites de tolerância da Norma de Referência, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos para cada ponto durante as diversas campanhas e a média aritmética dos resultados. Ainda, na Tabela 1, a cor verde representa conformidade com o limite estabelecido pela Norma e a cor vermelha é indicativa de quais as situações em que os valores medidos estiveram acima do limite de tolerância.

No cenário em que se apresentam os resultados das medições, o ponto que apresentou o maior número de resultados em conformidade foi o ponto 08 com 9 (nove) ocorrências; o ponto 09 apresentou 7 (sete) medições dentro dos valores permitidos; o ponto 07 esteve dentro dos limites da norma em 6 (seis) medições realizadas; com 04 (quatro) medições abaixo do limite normativo, encontram-se os pontos 01, 05, 06 e 13; os pontos 03, 10 e 11 apresentaram 3 (três) medições dentro dos valores permitidos; o ponto 02 teve 2 (duas) medições dentro do limite permitido; e, por fim, os pontos 04 e 12 não retornaram nenhuma medição dentro do limite. Os pontos em que a média aritmética do resultado das 12 (doze) medições esteve dentro da norma foram os pontos 08 e 09 correspondendo a 15% da malha amostral.

Quanto aos resultados trimestrais, os percentuais de medições não conformes em relação à norma de referência foram 64%, 77%, 69% e 64% para o 1°, 2°, 3° e 4° trimestres de 2023, respectivamente. De modo geral, não houve grande variação na aparição de cenários não conformes sendo que para o primeiro e último trimestre foram registradas 25 ocorrências e o máximo de 30 ocorreu no segundo trimestre

As medições, de modo geral, apresentaram algum tipo de interferência ao longo do procedimento. Nos relatórios mensais é possível perceber a recorrente influência de veículos de um modo geral. Os registros de áudio dos pontos 01, 02, 03, 04, 05 e 06 indicaram fontes diversas como trânsito de veículos, ruídos em geral da comunidade e da avifauna local, já que as localizações desses pontos são em áreas de predominância residencial. Estes ruídos também predominaram no ponto 10, caracterizado como área

mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa. Já para os pontos 07, 08, 09, 11, 12 e 13, localizados nas áreas internas ou muito próximas do Porto de Rio Grande, classificadas como predominantemente industrial, destaca-se a influência de sons provenientes de trânsito de veículos pesados e máquinas.

Figura 1: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições realizadas para os 12 (doze) meses.

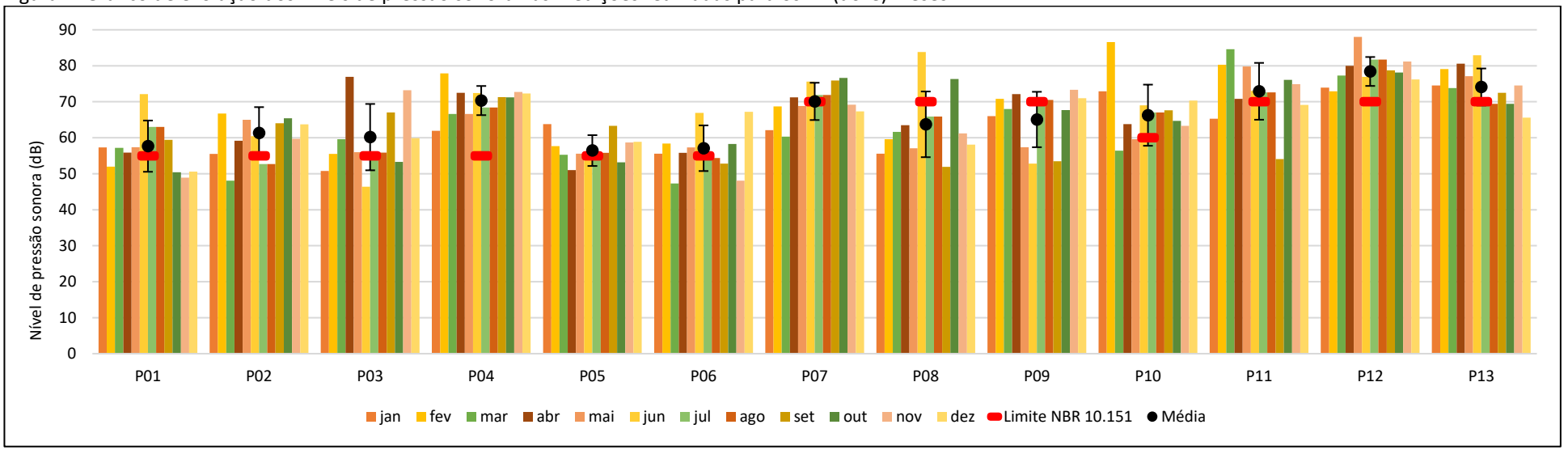


Tabela 1: Valores de RL para os 13 pontos amostrais referentes às medições dos 12 (doze) meses em comparação com os limites de tolerância estabelecidos pela ABNT NBR 10.151/2020.

	P01	P02	P03	P04	P05	P06	P07	P08	P09	P10	P11	P12	P13
jan	57,3	55,5	50,8	61,9	63,8	55,6	62,1	55,6	66,0	72,9	65,3	73,9	74,5
fev	52,0	66,7	55,5	77,9	57,7	58,4	68,7	59,6	70,8	86,6	80,3	72,9	79,1
mar	57,2	48,1	59,6	66,6	55,3	47,3	60,3	61,6	68,0	56,4	84,6	77,3	73,8
abr	55,9	59,2	76,9	72,5	51,0	55,8	71,2	63,5	72,1	63,8	70,8	80,0	80,6
mai	57,4	65,0	56,0	66,6	55,6	57,3	68,8	57,1	57,4	59,6	79,8	88,0	77,1
jun	72,1	60,4	46,4	72,4	53,7	66,9	75,6	83,8	52,8	69,0	73,0	76,9	82,9
jul	67,8	75,6	67,6	70,2	50,3	63,0	73,6	70,1	57,7	54,0	74,3	76,1	69,9
ago	63,0	52,7	55,9	68,4	55,8	54,4	71,9	65,9	70,5	67,0	72,6	81,7	69,4
set	59,4	64,0	67,0	71,3	63,3	52,8	75,9	51,9	53,5	67,6	54,1	78,7	72,5
out	50,4	65,4	53,3	71,2	53,2	58,3	76,6	76,3	67,7	64,7	76,1	78,1	69,4
nov	48,9	59,7	73,2	72,7	58,7	48,1	69,2	61,2	73,3	63,3	74,9	81,2	74,5
dez	50,6	63,7	59,9	72,3	58,9	67,2	67,3	58,1	71,0	70,3	69,1	76,2	65,6
• Média	57,7	61,3	60,2	70,3	56,4	57,1	70,1	63,7	65,1	66,3	72,9	78,4	74,1
Limite NBR 10.151	55	55	55	55	55	55	70	70	70	60	70	70	70

5.2. NÍVEIS DE VIBRAÇÃO DE PARTÍCULAS

A Tabela 2 apresenta os valores das velocidades de vibração para os 13 pontos nos 12 (doze) meses avaliados, a média e o limite de tolerância conforme a área. A cor verde representa conformidade com a Norma e a vermelha inconformidade.

No que se refere às velocidades de vibração, nenhum ponto apresentou mais de 11 (onze) medições dentro dos limites. O ponto em que houve 11 (onze) oportunidades de ocorrência de valores adequados aos padrões estabelecidos pela norma foi o ponto 11; o que apresentou 10 (dez) resultados em conformidade foi o ponto 13; os pontos 06 e 12 apresentaram 9 (nove) medições satisfatórias; para o ponto 05 foram obtidas 8 (oito) medições em conformidade; os pontos 02 e 09 apresentaram 7 (sete) medições dentro dos valores permitidos; os pontos 03, 07 e 08 apresentaram 6 (seis) medições dentro dos padrões; para o ponto 01, 5 (cinco) resultados foram satisfatórios; em 3 (três) ocasiões houve conformidade dos níveis medidos para o ponto 10; e, por fim, o ponto 04 retornou 2 (duas) medições com valores dentro dos limites. Os pontos em que a média dos resultados das medições esteve dentro dos limites foram os pontos 06, 07, 09, 11, 12 e 13, parcela de 46% da malha amostral. Os demais, 54% da malha amostral, se mantiveram acima dos valores normativos estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E em pelo menos um eixo de medição.

Quanto aos resultados trimestrais, percebe-se que a ocorrência de valores de velocidades de pico de vibração acima dos limites normativos oscila ao longo dos trimestres, não sendo identificado um padrão, com 24%, 41%, 15% e 34% dos resultados das medições em não conformidade com a norma para o 1°, 2°, 3° e 4° trimestres de 2023, respectivamente.

Tabela 2: Velocidades de pico de vibração de partícula dos 13 pontos amostrais referentes às medições dos 12 (doze) meses em comparação com os limites de tolerância estabelecidos pela Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E.

PONTO	Velocidade de Vibração de Partículas (mm/s)													
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média	Valor Referência
1	0,11	0,81	0,08	0,13	3,98	0,17	0,06	0,15	0,06	0,24	0,06	0,49	0,56	0,3
	0,23	0,78	0,11	0,16	1,19	0,14	0,32	0,16	0,09	0,75	0,12	0,32	0,38	0,3
	0,12	0,61	0,11	0,44	1,45	0,22	0,13	0,32	0,09	0,48	0,10	0,45	0,39	0,3
2	0,16	0,22	0,07	0,07	0,91	0,07	0,15	0,07	0,08	0,07	0,07	0,14	0,18	0,3
	0,20	0,45	0,13	0,16	0,33	0,15	0,20	0,15	0,10	0,25	0,24	0,12	0,21	0,3
	0,14	0,57	0,34	0,10	0,27	0,20	1,51	0,13	0,11	0,11	0,50	0,19	0,36	0,3
3	0,09	1,80	0,06	0,09	0,35	0,06	0,15	0,15	0,24	0,43	0,10	0,21	0,33	0,3
	0,12	0,21	0,16	0,17	0,16	0,14	0,14	0,21	0,40	0,31	0,22	0,17	0,21	0,3
	0,15	0,89	0,10	0,24	0,24	0,17	0,18	0,81	0,72	0,86	0,20	0,37	0,43	0,3
4	0,12	0,16	0,10	0,22	0,11	0,19	0,22	0,12	0,22	0,19	0,38	0,43	0,21	0,3
	0,19	0,43	0,12	0,30	0,20	0,17	0,29	0,30	0,24	0,32	0,21	0,28	0,26	0,3
	0,31	1,00	0,36	1,29	0,29	0,55	1,05	0,29	0,97	0,42	1,06	0,28	0,67	0,3
5	0,07	0,11	0,09	0,21	0,13	1,15	1,74	0,06	0,10	0,13	1,93	0,13	0,43	0,3
	0,10	0,22	0,11	0,16	0,15	0,51	2,04	0,14	0,10	0,25	2,14	0,29	0,52	0,3
	0,14	0,21	0,13	0,15	0,16	1,29	1,20	0,19	0,51	0,15	2,14	0,20	0,47	0,3
6	0,06	0,24	0,07	0,06	1,14	0,08	0,46	0,06	0,07	0,13	0,19	0,43	0,26	0,3
	0,09	0,14	0,15	0,15	0,54	0,13	0,14	0,12	0,09	0,25	0,13	0,36	0,20	0,3
	0,11	0,17	0,11	0,09	0,56	0,10	0,19	0,10	0,13	0,12	0,23	0,22	0,18	0,3
7	0,16	0,65	0,16	0,07	2,14	0,22	0,06	0,06	0,08	0,23	0,06	0,68	0,37	0,5
	0,23	0,47	0,15	0,15	1,16	0,25	0,26	0,14	0,10	0,53	0,24	0,21	0,32	0,5
	0,59	0,62	0,25	0,19	2,07	0,68	0,26	0,35	0,34	0,28	0,18	0,23	0,47	0,5
8	0,07	0,50	0,13	0,30	4,07	0,38	0,06	0,35	0,09	0,31	0,09	1,36	0,68	0,5
	0,10	0,15	0,12	0,40	2,60	0,34	0,12	0,39	0,09	0,32	0,10	0,84	0,51	0,5
	0,15	0,19	0,06	0,82	2,92	0,62	0,17	1,30	0,12	1,36	0,09	3,05	1,00	0,5
9	0,20	1,16	0,06	0,05	1,62	0,09	0,06	0,07	0,13	0,72	0,10	0,27	0,33	0,5
	0,09	1,80	0,12	0,14	0,20	0,20	0,12	0,18	0,12	0,51	0,23	0,17	0,19	0,5
	0,17	1,02	0,10	0,11	0,71	0,45	0,14	0,17	0,55	0,49	0,26	0,54	0,32	0,5
10	0,28	5,31	0,14	0,12	0,07	1,04	0,09	0,37	0,08	1,17	0,07	0,23	0,72	0,4
	0,14	2,95	0,16	0,15	0,32	0,96	0,14	0,27	0,11	0,61	0,14	0,30	0,48	0,4
	2,51	4,62	2,09	1,51	0,20	0,48	0,23	2,21	0,42	6,76	0,40	0,80	1,98	0,4
11	0,10	0,27	0,06	0,06	0,19	0,39	0,05	0,08	0,09	0,65	0,48	0,14	0,20	0,5
	0,11	0,20	0,13	0,15	0,19	0,25	0,21	0,12	0,09	0,87	0,12	0,17	0,21	0,5
	0,12	0,28	0,18	0,09	0,26	0,34	0,14	0,33	0,11	1,02	0,26	0,13	0,26	0,5
12	1,02	0,08	0,07	0,07	0,86	0,11	0,06	0,07	0,06	0,11	0,10	0,62	0,28	0,5
	1,19	0,15	0,16	0,18	0,16	0,16	0,14	0,15	0,10	0,13	0,16	0,26	0,25	0,5
	1,19	0,12	0,17	0,10	0,72	0,23	0,15	0,10	0,12	0,12	0,16	0,93	0,35	0,5
13	0,07	0,38	0,08	0,06	0,13	0,17	0,05	0,19	0,06	0,09	0,08	1,60	0,25	0,5
	0,15	0,24	0,13	0,16	0,11	0,29	0,14	0,27	0,09	0,28	0,12	0,79	0,23	0,5
	0,12	0,29	0,34	0,11	0,13	0,38	0,12	0,52	0,16	0,13	0,16	0,29	0,22	0,5

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS POR PONTO

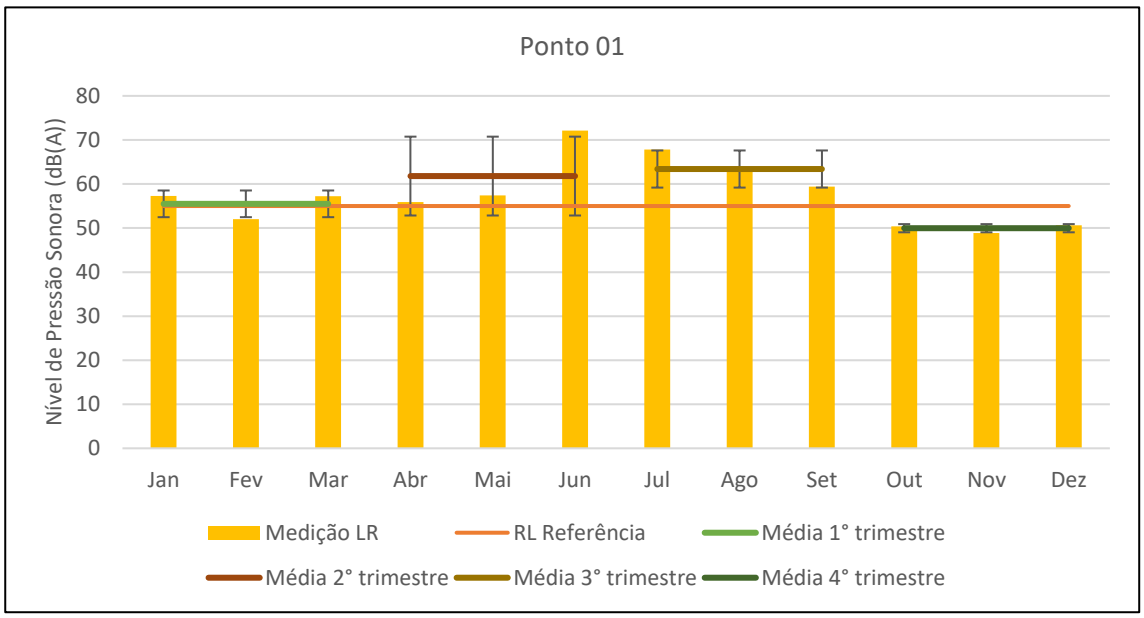
6.1. PONTO 01

6.1.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 01 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 2. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Pode-se observar que os resultados das medições nesse ponto apresentaram oscilações ao longo dos meses, apresentando 04 (quatro) resultados dentro do limite da norma, o que corresponde a 33% das medições realizadas no ano. A medição que retornou o maior valor ao longo das campanhas foi aquela referente ao mês de junho, o que pode ser devido a fatores como o trânsito de veículos observado durante a medição e de ruídos da comunidade que, mesmo retirados para a análise, podem influenciar nos resultados dos níveis de pressão sonora. Além disso, houve a passagem de um veículo de grande porte durante a medição, o que não é um padrão recorrente para a localidade em análise, não sendo, necessariamente, observado nas demais coletas de dados realizadas durante o ano. Nessa medição verificou-se ainda a ocorrência de som impulsivo e tonal, o que acarreta em um incremento ao valor do nível corrigido L_R. Quanto aos resultados trimestrais, as médias oscilaram consideravelmente. A média do último trimestre foi a única que atingiu a conformidade, com todos os níveis abaixo do limite normativo. No primeiro trimestre a média esteve ligeiramente acima do limite preconizado, excedendo-o em 0,5 dB(A). Durante o segundo e terceiro trimestre as médias excederam os 60 dB(A).

Figura 2: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 01 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

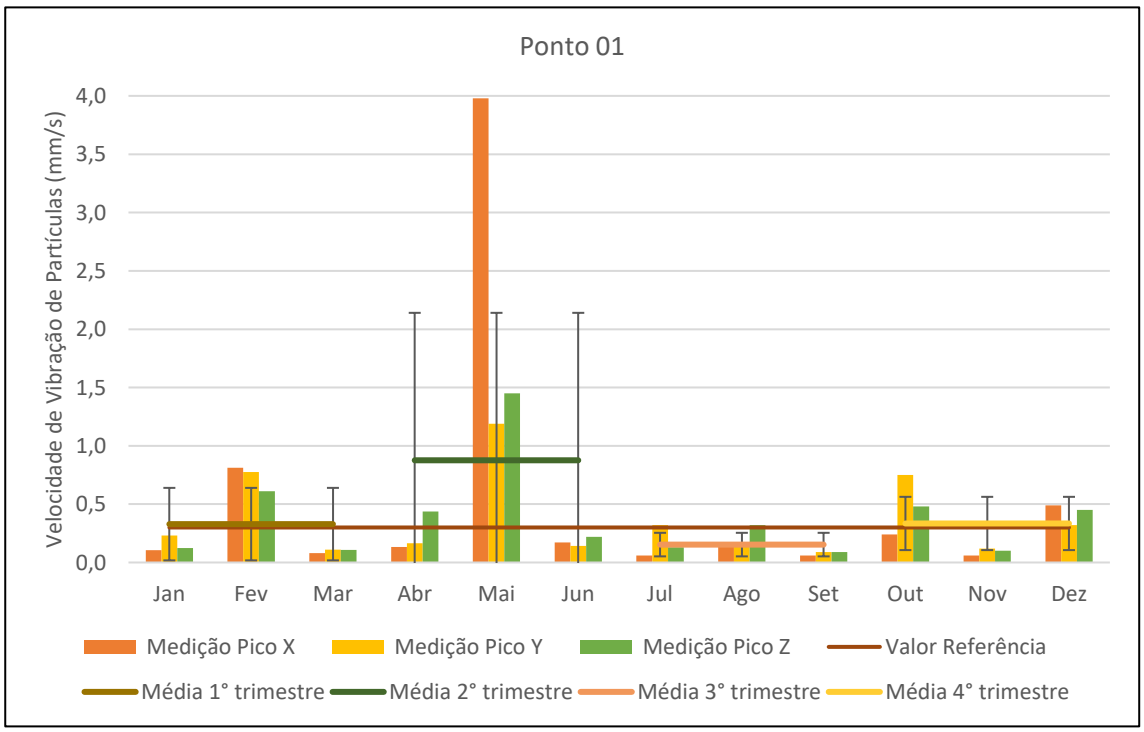


6.1.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 3 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 01 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que há uma distribuição entre medições dentro e acima do limite de enquadramento. Em 5 (cinco) ocasiões os limites foram atendidos por todos os eixos de medição (X, Y e Z) e em 7 (sete) ocasiões o limite foi excedido em pelo menos um dos três eixos analisados. Quanto aos resultados trimestrais, a média mais baixa obtida foi para o terceiro trimestre com velocidade de pico de 0,15 mm/s. As médias do primeiro e quarto trimestre foram iguais, de 0,33 mm/s, e a mais elevada, de 0,88 mm/s, ocorreu no segundo trimestre com pico que atingiu quase 4,0 mm/s no mês de maio.

Figura 3: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 01 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.2. PONTO 02

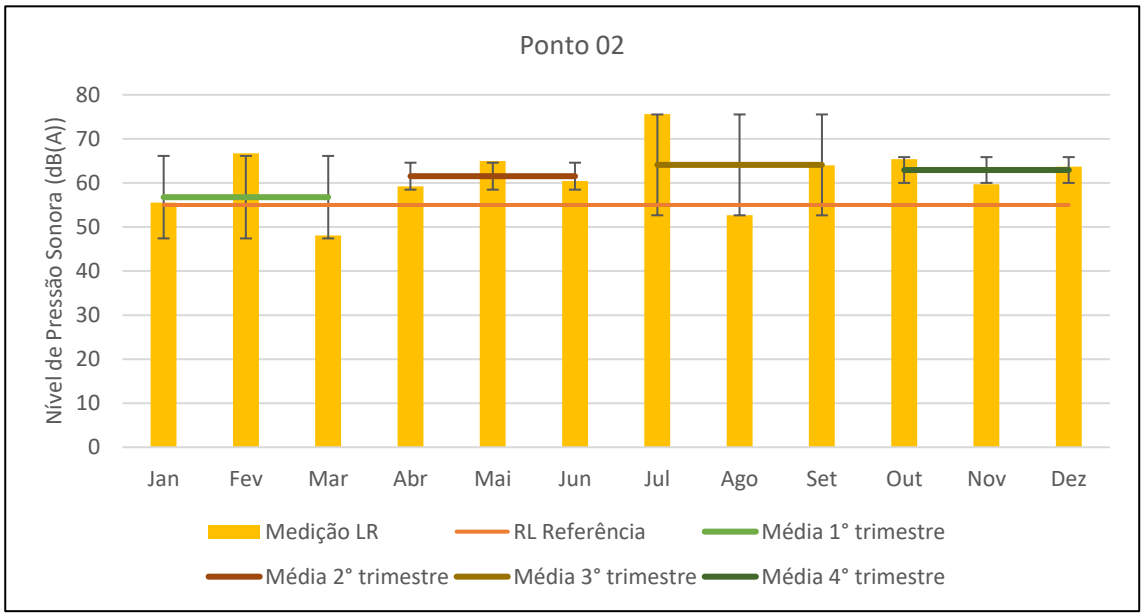
6.2.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 02 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 4. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim, pode-se observar que os resultados das medições nesse ponto apresentaram flutuações ao longo dos meses, com valor mínimo no mês de março inferior a 50 dB(A) e máximo no mês de julho excedendo 70 dB(A). Ocorreram 02 (dois) resultados dentro do limite da norma, o restante, 85% das medições realizadas no ano, ficou acima do limite. Quanto aos resultados trimestrais, observam-se médias que aumentaram progressivamente nos três primeiros trimestres e no quarto trimestre houve uma redução sutil em relação ao trimestre anterior. Em todos os trimestres as médias foram superiores

ao limite de tolerância, mas no primeiro trimestre essa média se aproximou mais do valor de referência, apresentando a diferença entre os valores de 1,3 dB(A).

Figura 4: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 02 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

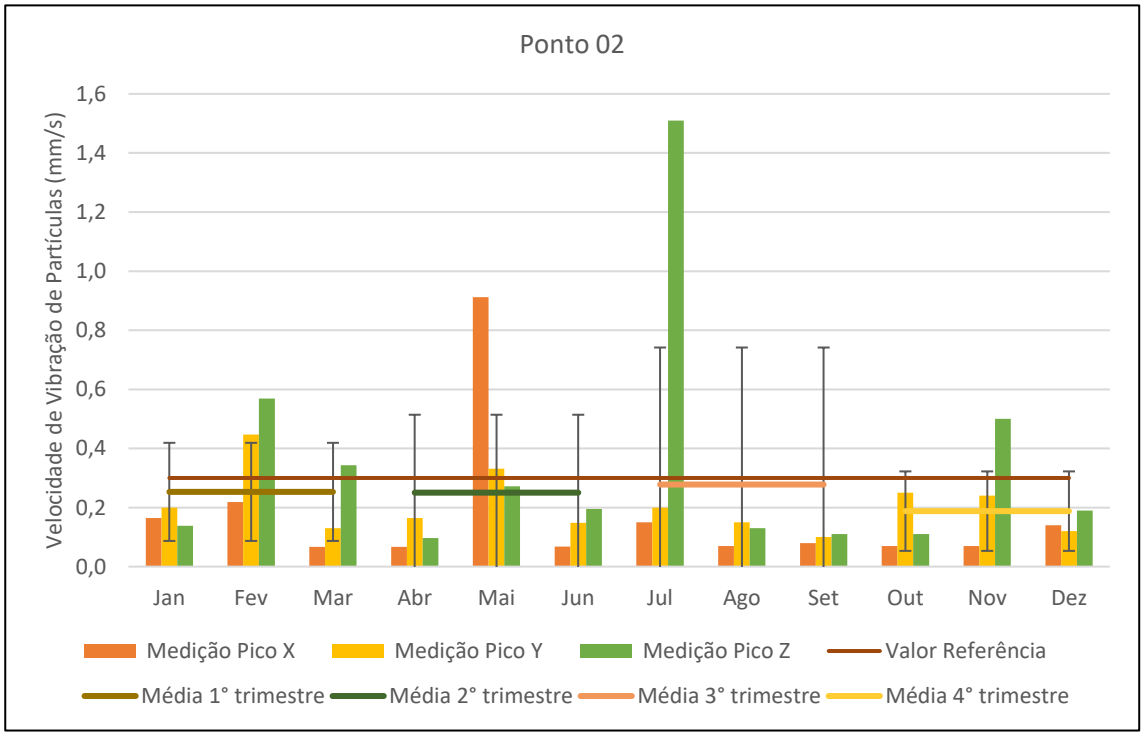


6.2.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 5 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 02 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que parte dos resultados ficaram abaixo do limite estabelecido pela norma de referência, com 58% de conformidade de enquadramento. Em 5 (cinco) ocasiões, pelo menos um dos valores dos três eixos excedeu o limite estabelecido. As médias entre os 4 trimestres foram semelhantes entre si, com a menor delas de 0,19 mm/s no quarto trimestre e a maior no terceiro, de 0,28 mm/s. Os níveis de velocidade pico que mais destoaram em relação aos demais foram para o eixo Z no mês de julho e do eixo X no mês de maio, cujos valores chegaram a 0,9 e 1,51 mm/s, respectivamente.

Figura 5: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 02 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



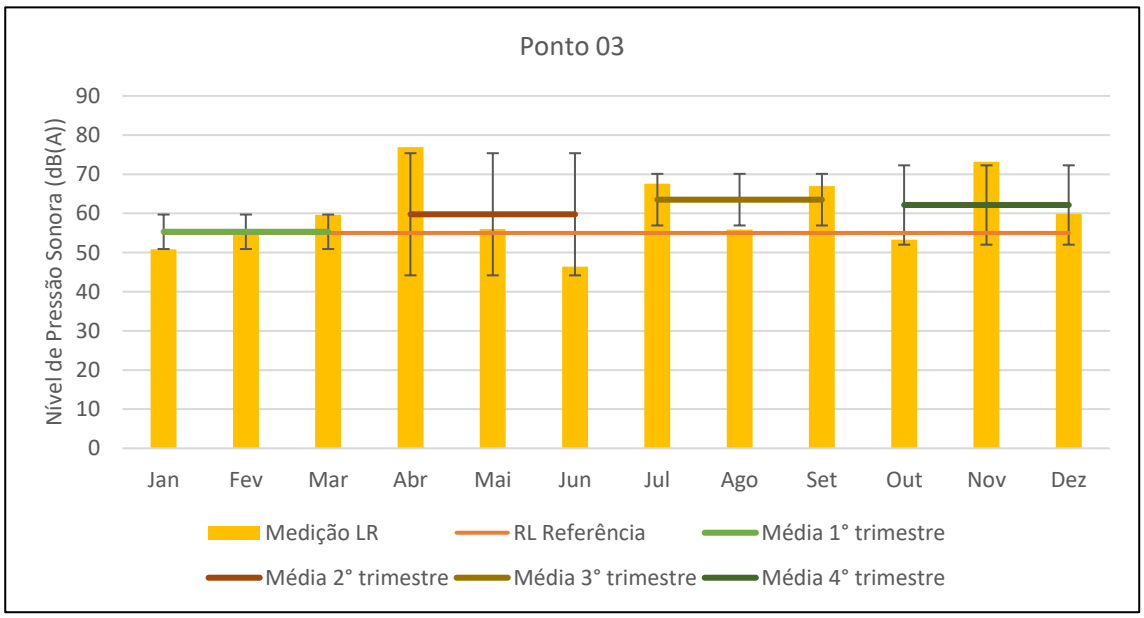
6.3. PONTO 03

6.3.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 03 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 6. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim como relatado para os pontos 01 e 02, para o ponto 03 foi observada uma variação entre os níveis medidos durante o ano com valor mínimo abaixo de 50 dB(A) e máximo superior a 70 dB(A). Neste ponto, ocorreram 9 (nove) medições acima do limite estabelecido pela norma, o que corresponde a 75% das medições realizadas no ano. Quanto aos resultados trimestrais, as médias apresentaram um crescimento progressivo nos primeiros três trimestres e no último trimestre uma média ligeiramente inferior do que aquela obtida para o trimestre anterior.

Figura 6: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 03 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

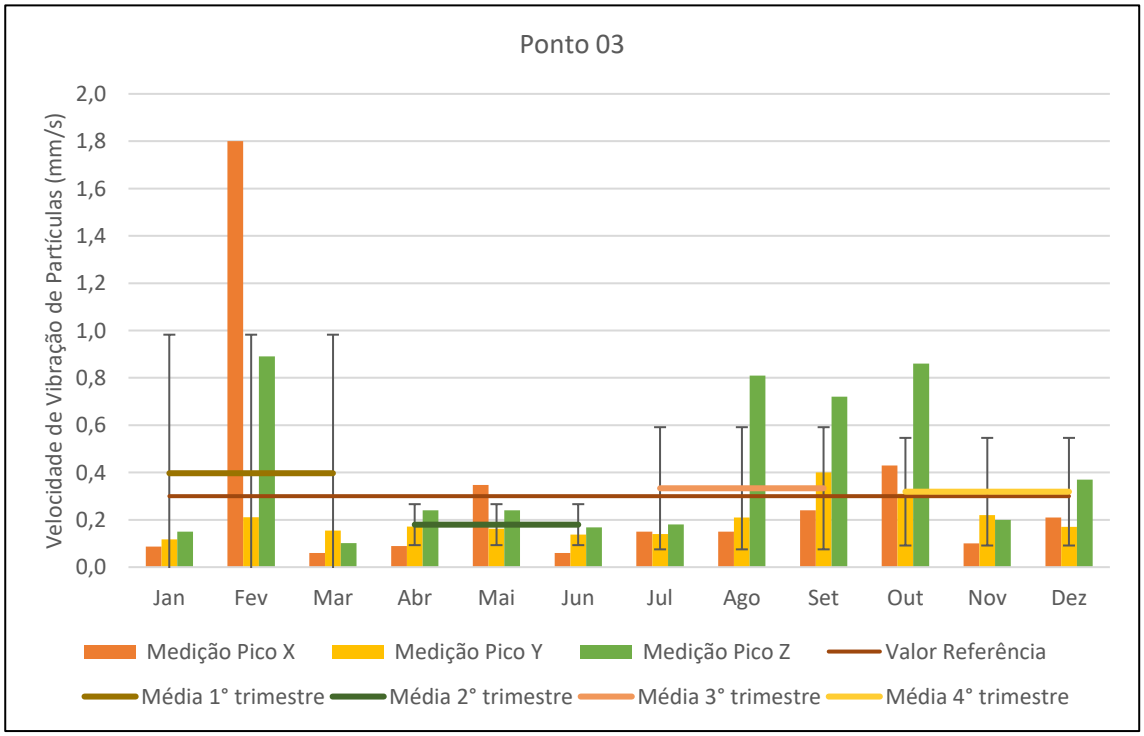


6.3.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 7 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 03 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se uma distribuição entre valores de medição abaixo do limite da norma e aqueles que estiveram acima dos limites. No primeiro trimestre, durante o mês de fevereiro, foram registrados valores que destoaram em relação aos resultados dos outros meses adjacente com valor de pico máximo do ano de 1,8 mm/s, obtido neste mês, no eixo X. A média de velocidade pico de vibração máxima foi de 0,40, obtida neste trimestre, e a menor média foi de 0,18, obtida no segundo trimestre. No terceiro e quarto trimestre as médias foram semelhantes entre si, sendo a primeira de 0,33 e a segunda de 0,32 mm/s.

Figura 7: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 03 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.4. PONTO 04

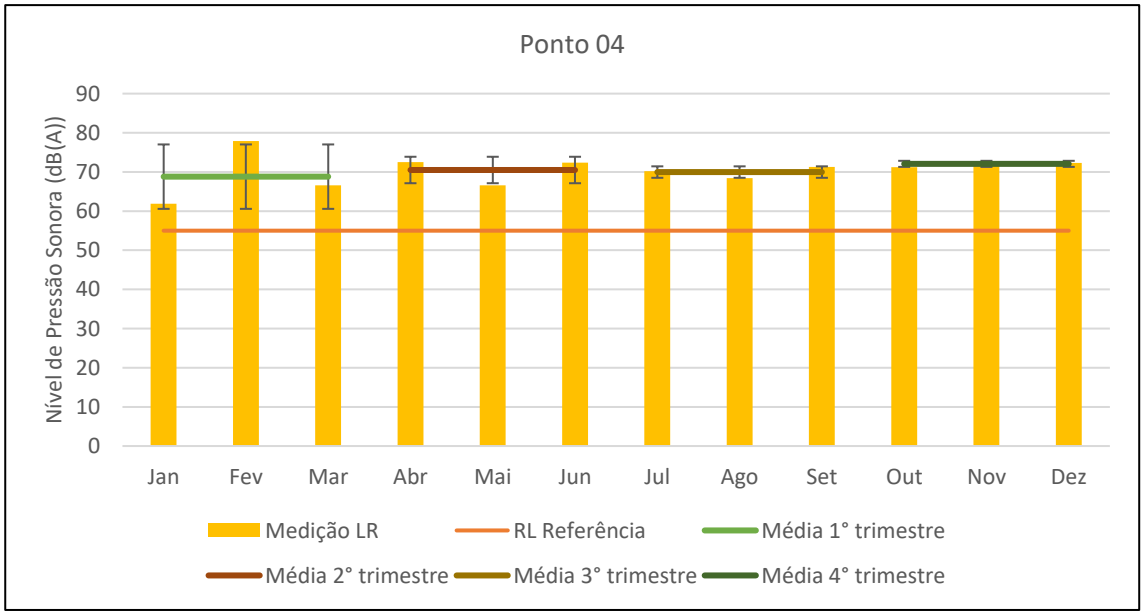
6.4.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 04 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 8. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim, pode-se observar uma oscilação dos resultados ao longo dos meses, com nível mínimo de 61,2 dB(A) no mês de janeiro e nível máximo de 77,9 dB(A) no mês de fevereiro. Para este ponto, os valores nos 12 (doze) meses estiveram acima do limite estabelecido. O ponto 04 está localizado próximo de uma rodovia onde há trânsito intenso de veículos de grande porte (caminhões) sendo uma via importante no que se refere ao acesso ao Porto do Rio Grande. Esta área, no entanto, é classificada como predominantemente residencial e possui, portanto, limites relativamente baixos. A variabilidade existente nos níveis coletados pode estar associada ao volume de trânsito durante cada uma das medições.

Apesar das variações existentes, as médias trimestrais estiveram bastante próximas entre si, sendo a mínima de 68,8 dB(A) no primeiro trimestre e a máxima de 72,1 dB(A) no último trimestre.

Figura 8: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 04 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

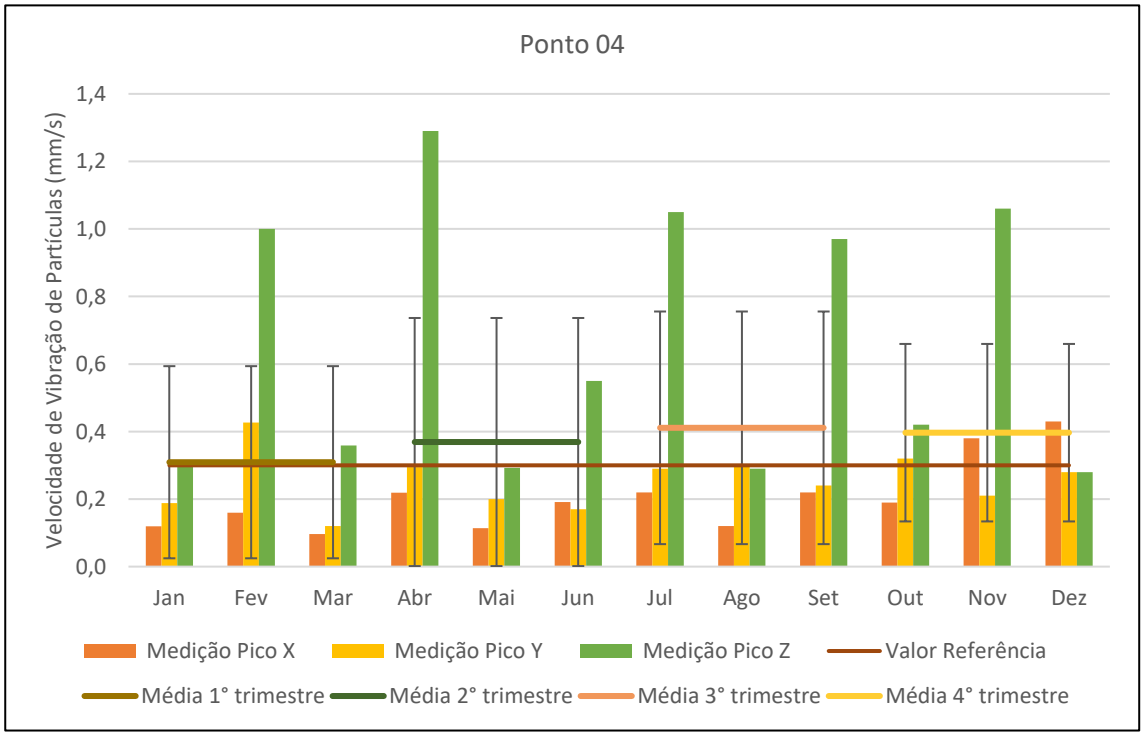


6.4.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 9 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 04 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que os resultados ficaram muito próximos do limite estabelecido ou acima dele em pelo menos um dos eixos de medição. Somente nas campanhas de maio e agosto os resultados apresentaram conformidade, sendo que em um dos eixos medidos a velocidade pico ficou muito próxima ou atingiu o valor limite. Na maioria dos casos, a velocidade pico foi maior no eixo Z em comparação com os demais eixos. Quanto aos resultados trimestrais, as médias foram semelhantes entre si, com a média mais baixa de 0,31 mm/s no primeiro trimestre, 0,37 mm/s no segundo e de 0,41 e 0,4 mm/s no terceiro e quarto trimestre, respectivamente. Todas as médias trimestrais ficaram, portanto, superiores ao valor de referência.

Figura 9: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 04 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



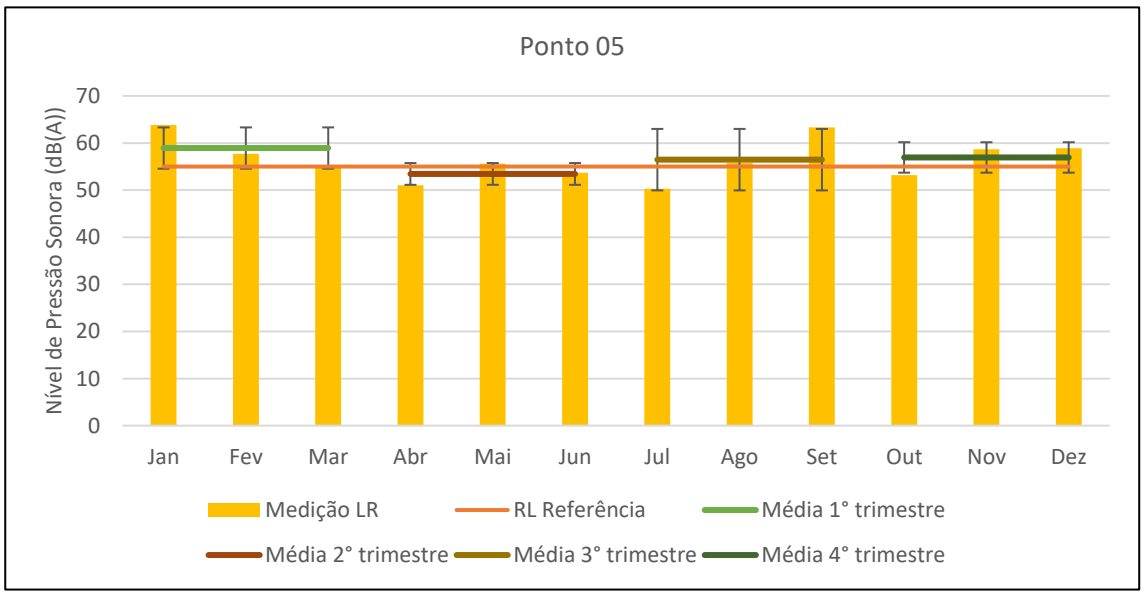
6.5. PONTO 05

6.5.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 05 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 8. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim, pode-se observar que os resultados das medições oscilaram ao longo dos meses, apresentando 8 (oito) resultados superiores ao limite da norma, o que corresponde a 67% das medições realizadas no ano. O mês que retornou o maior valor ao longo das campanhas foi janeiro, com 63,8 dB(A). De modo geral, nesse ponto não são perceptíveis os ruídos da operação do Porto Organizado, normalmente as fontes sonoras são da avifauna local e da comunidade. Quanto aos resultados trimestrais, observa-se que as médias ficaram próximas entre si, sendo a mínima de 53,4 dB(A) no segundo trimestre e a máxima de 56,9 dB(A) no primeiro trimestre.

Figura 10: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 05 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

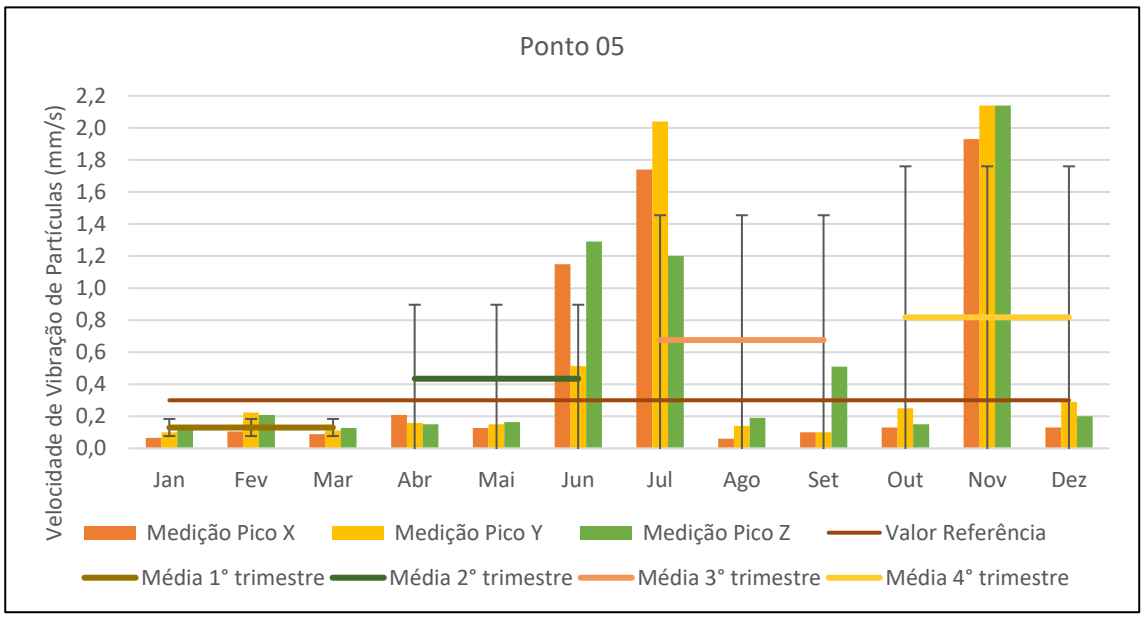


6.5.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 9 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 05 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores satisfatórios, correspondendo a 67% dos resultados com os valores de todos os eixos de medição abaixo do limite da norma. Dentre os meses que apresentaram valores além do limite de tolerância, junho, julho e novembro retornaram valores que destoaram de forma mais significativa quando comparados aos demais dados coletados. Os valores elevados para esses meses podem ser decorrentes do trânsito de veículos. Quanto aos resultados trimestrais, os três últimos trimestres, nos quais estão incluídas as medições com os níveis mais elevados, forneceram médias elevadas, justamente impactadas por essas velocidades de pico destoantes. No primeiro trimestre todas as medições estiveram dentro do limite preconizado e, consequentemente, a média do período também.

Figura 11: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 05 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



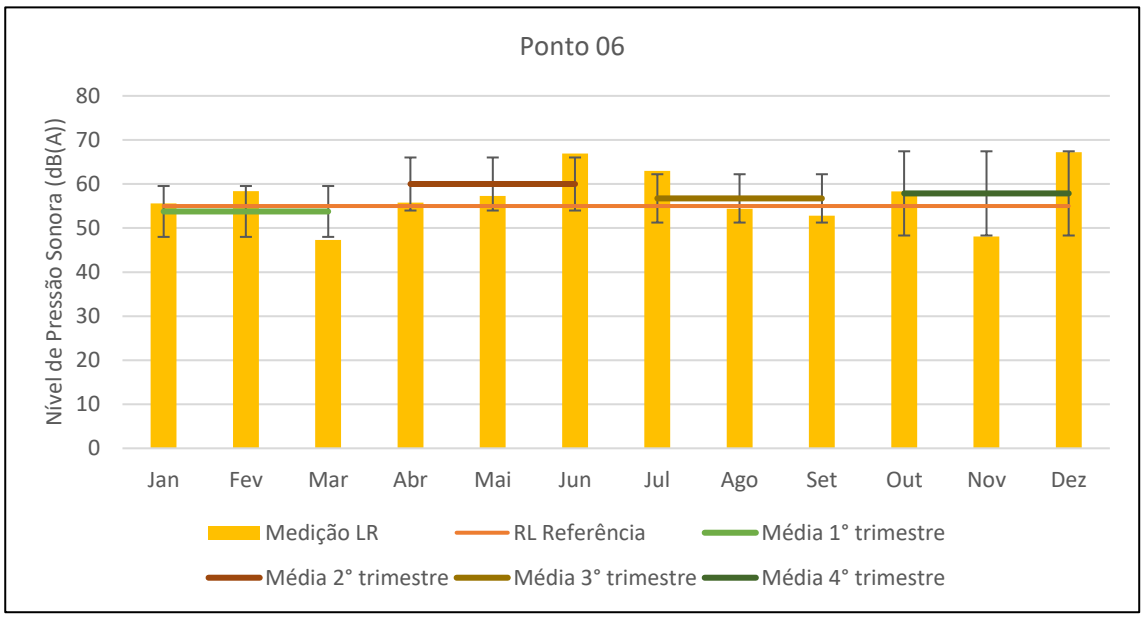
6.6. PONTO 06

6.6.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 06 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 12. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim, pode-se observar uma oscilação dos resultados ao longo dos meses, mas com predominância de resultados não conformes (67%), apresentando apenas 4 (quatro) resultados inferiores ao limite da norma. O mês que retornou o maior valor ao longo das campanhas foi dezembro com 67,2 dB(A). Neste ponto, além de contribuições da comunidade, são perceptíveis os ruídos da operação do Terminal de Contêineres (TECON). Quanto aos resultados trimestrais, observa-se que as médias ficaram relativamente próximas entre si, com valor mínimo no primeiro trimestre de 53,8 dB(A) e máximo de 60 dB(A) no segundo trimestre.

Figura 12: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 06 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

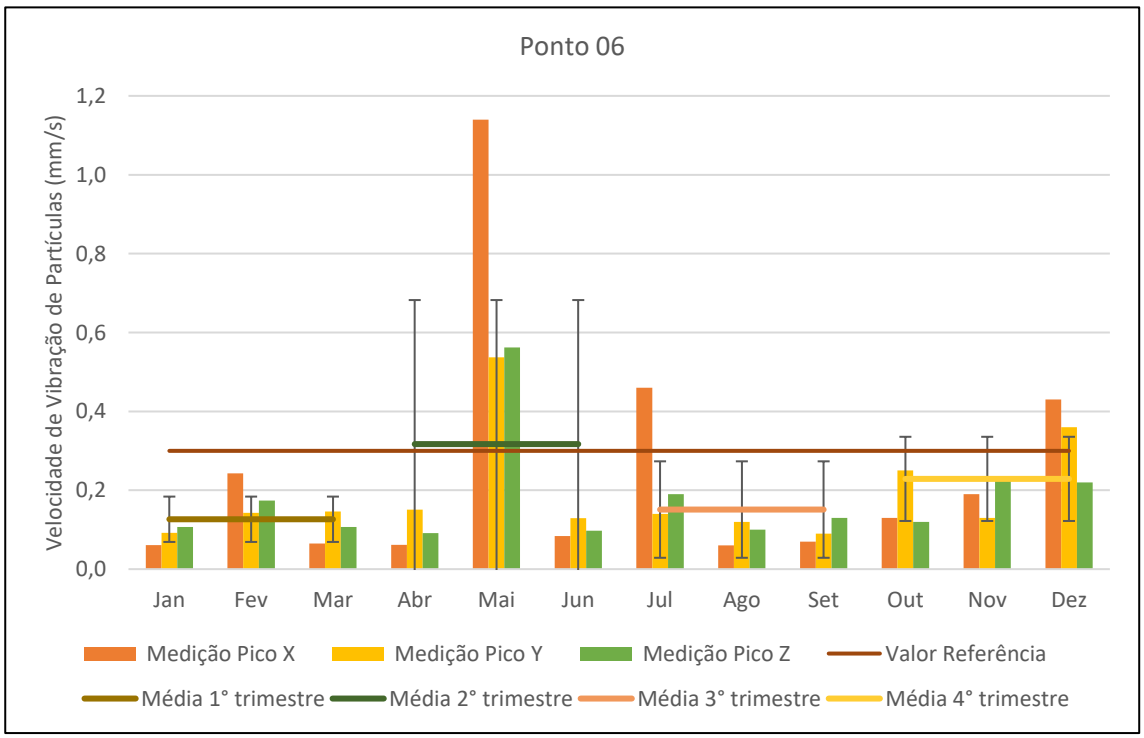


6.6.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 13 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 06 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores satisfatórios, com 75% dos resultados com os valores de todos os eixos de medição abaixo do limite da norma. Dentre os meses, maio, julho e dezembro forneceram níveis acima do limite, sendo o valor máximo aquele obtido para o eixo X no mês de maio. Os níveis mais elevados no caso do mês de maio, por exemplo, podem ser em decorrência do trânsito de veículos, em especial por ser um local bastante próximo à uma área de manobra de ônibus do município. Quanto aos resultados trimestrais, apenas a média do 2° trimestre esteve superior ao limite preconizado, impactada justamente pela medição do mês de maio já que os valores de velocidade pico de vibração das outras campanhas do trimestre foram baixas.

Figura 13: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 06 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



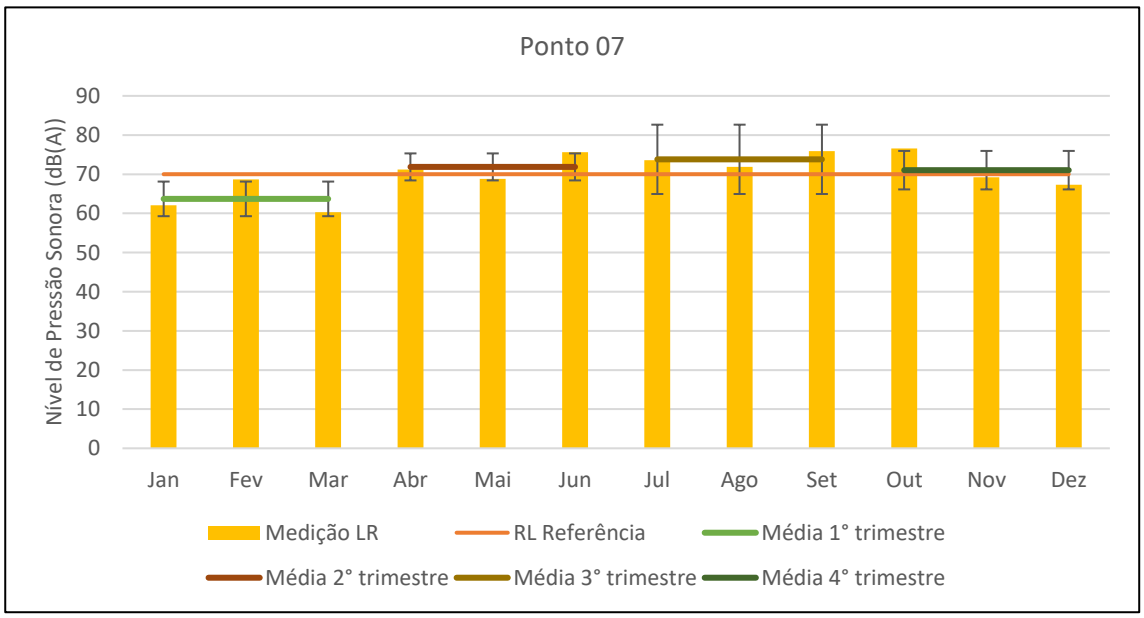
6.7. PONTO 07

6.7.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 07 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 14. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Pode-se observar que os resultados das medições nesse ponto não divergiram muito entre si, ocorrendo uma flutuação esperada dos resultados ao longo dos meses. O nível mínimo obtido foi de 60,3 dB(A) no mês de março e o máximo chegou a 76,6 dB(A) no mês de outubro. Neste ponto foi observada uma divisão de 50% entre os valores acima e aqueles que estiveram dentro dos limites da norma de referência. Quanto aos resultados trimestrais, observa-se que as médias ficaram próximas, em especial do segundo ao último trimestre, períodos em que as médias estiveram acima do limite preconizado, e a média do primeiro trimestre foi a mais baixa, sendo a única que não excedeu o limite normativo.

Figura 14: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 07 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

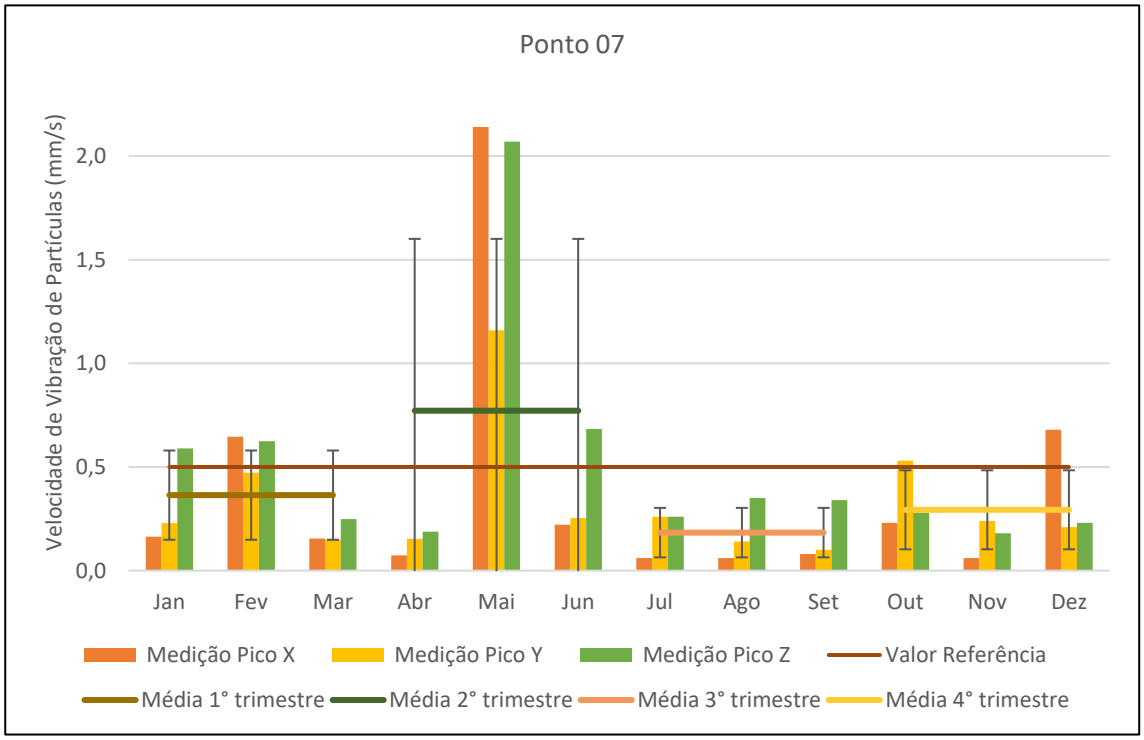


6.7.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 15 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 07 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores satisfatórios ou ligeiramente superiores ao limite de referência com exceção do mês de maio, no qual os valores nos três eixos foram mais elevados em relação às demais campanhas. Neste ponto foi observada uma divisão de 50% entre os valores acima e aqueles que estiveram dentro dos limites da norma de referência. Quanto aos resultados trimestrais, todas as médias ficaram abaixo do limite com exceção da média do segundo trimestre, a qual teve seu valor impactado pelos resultados mais elevados obtidos no mês de maio.

Figura 15: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 07 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



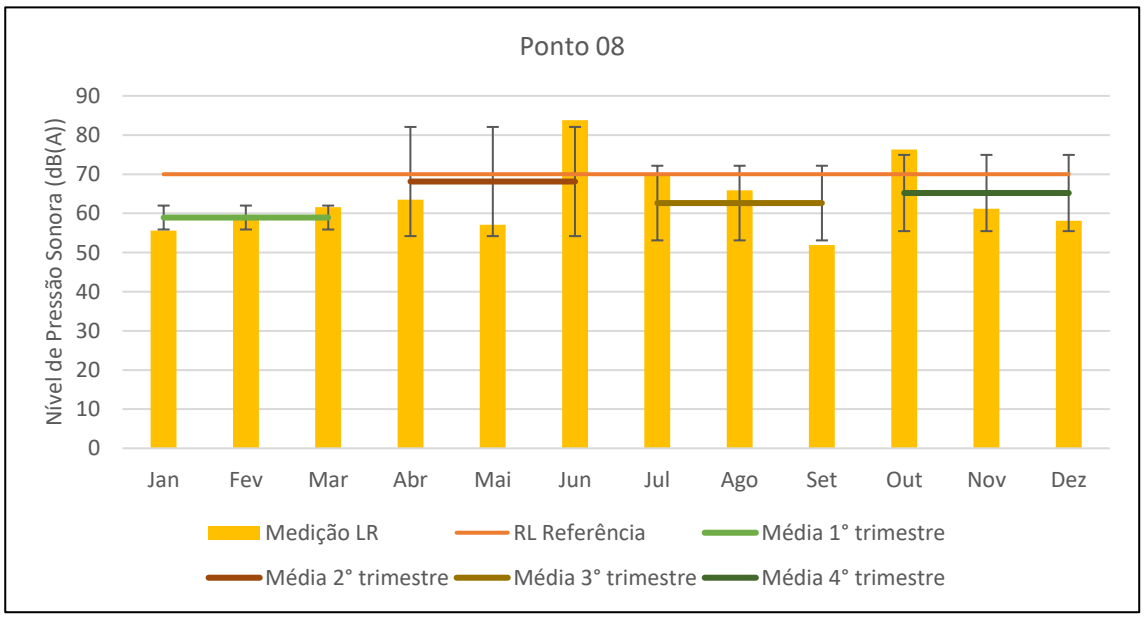
6.8. PONTO 08

6.8.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 08 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 16. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Pode-se observar que os resultados das medições oscilaram ao longo dos meses, entretanto a maior parte dos resultados foram satisfatórios, com 75% das medições resultando em valores conformes com a norma. O mês de junho apresentou resultado superior aos demais meses, sendo o único que ultrapassou 80 dB(A) em decorrência da contribuição de um veículo de grande porte, que resultou em níveis mais elevados. Quanto aos resultados trimestrais, observa-se que, apesar de alguns níveis acima do limite de referência, as médias se mantiveram abaixo deste nos quatro períodos analisados.

Figura 16: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 08 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

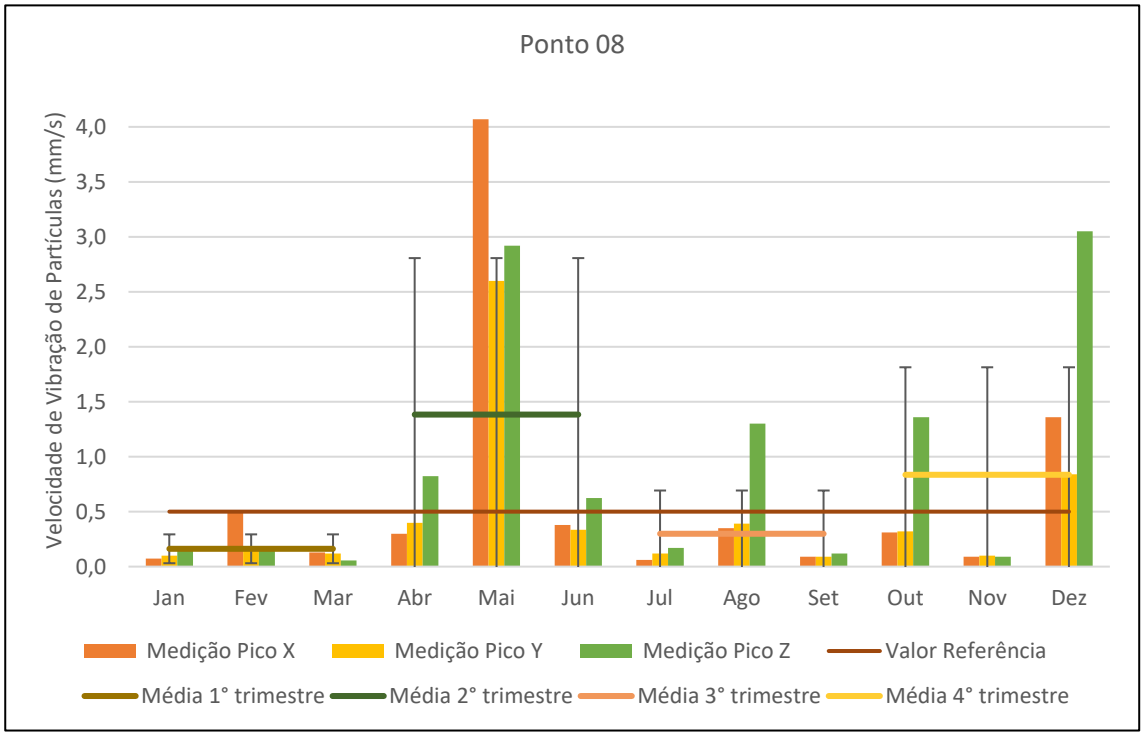


6.8.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 17 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 08 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Observa-se que houve uma distribuição equivalente entre campanhas que estiveram em conformidade com o limite estabelecido e campanhas cujos níveis excederam o valor de referência, com destaque para os meses de maio e dezembro que apresentaram os piores resultados. Quanto aos resultados trimestrais, as médias oscilaram entre conformidade e não conformidade em relação aos níveis estabelecidos, sendo as médias que excederam os valores de referência aquelas relativas aos trimestres 2 (dois) e 4 (quatro), nos quais estão inseridos os meses de maio e dezembro. A menor média foi atingida no primeiro trimestre, com velocidade pico de 0,16 mm/s e a média mais elevada no segundo trimestre foi de 1,38 mm/s.

Figura 17: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 08 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.9. PONTO 09

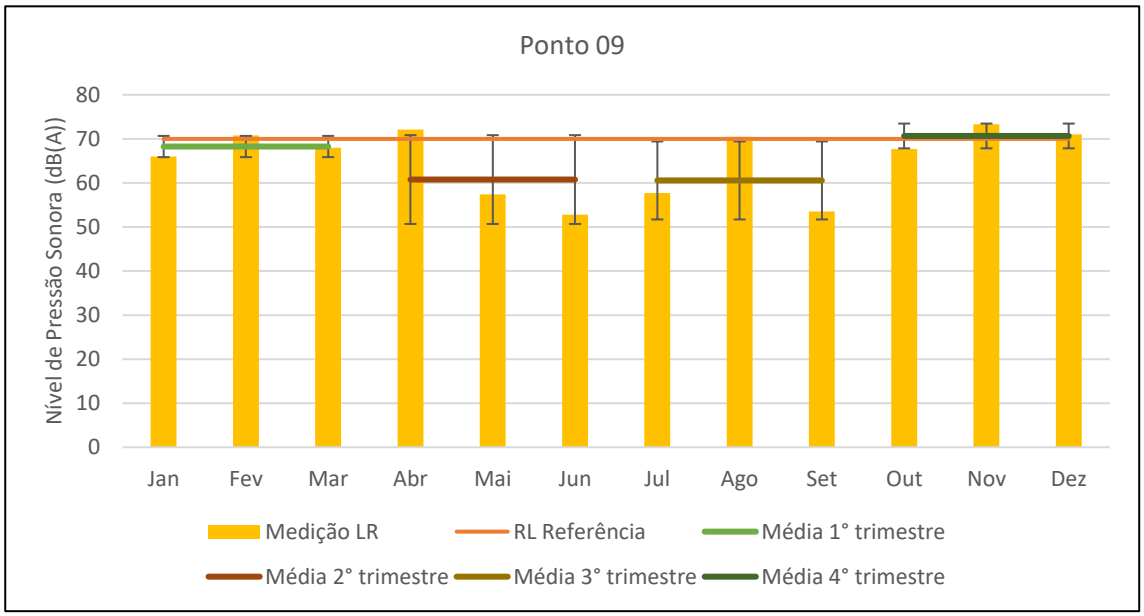
6.9.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 09 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 18. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que os resultados ficaram majoritariamente dentro do limite estabelecido e que, nas ocasiões em que esse limite foi superado, o excedente foi inferior a 4 dB(A). As variações entre níveis mais baixos e mais elevados ocorrem, nesse ponto, devido ao trânsito de veículos pesados que não é persistente no ponto em análise, havendo medições que são impactadas por essas fontes sonoras e outras nas quais essa contribuição não acontece. Quanto aos resultados trimestrais, as médias dos trimestres 2 e 3 foram próximas entre si e ficaram abaixo do limite preconizado para o tipo de área. As médias dos trimestres 1 e 4 foram mais elevadas e, apesar de próximas entre si, aquela

relativa ao último trimestre excedeu em 0,7 dB(A) o limite normativo enquanto a média do primeiro trimestre se manteve em conformidade.

Figura 18: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 09 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

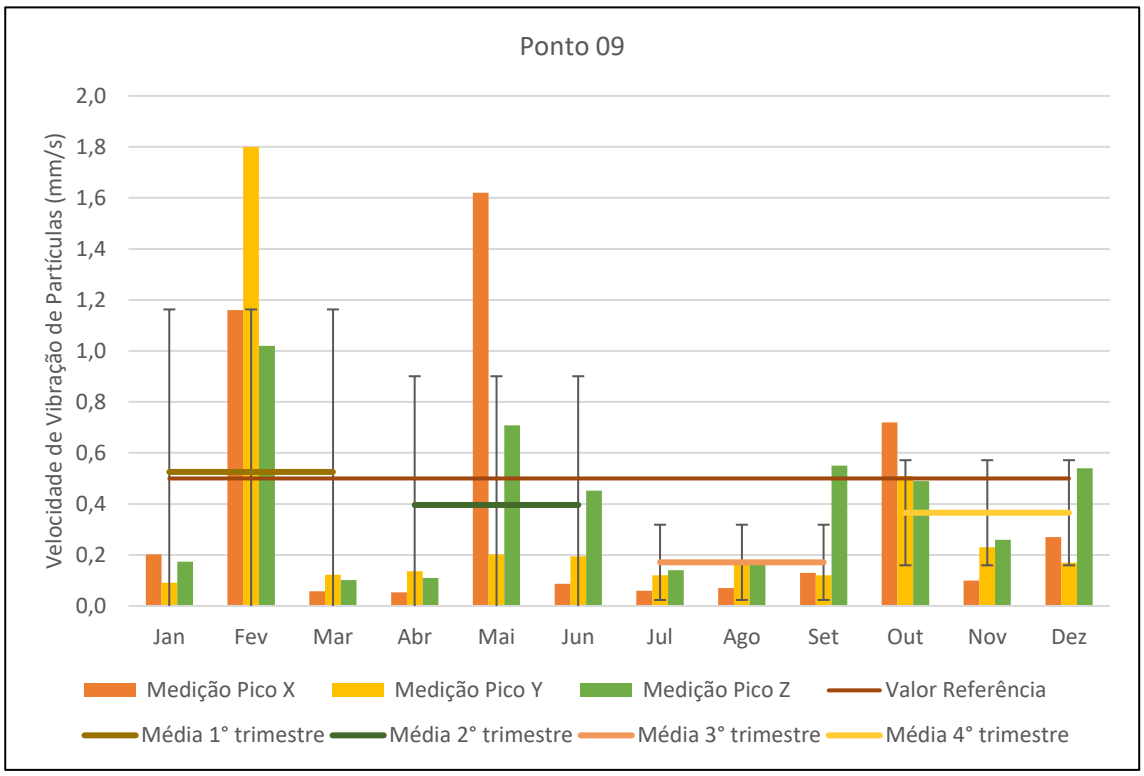


6.9.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 19 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 09 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que parte das medições retornou valores satisfatórios quando comparadas ao limite de tolerância, com 58% dos resultados com valores de todos os eixos de medição abaixo do limite da norma. Fevereiro e maio foram os meses que retornaram os níveis de velocidade pico de vibração mais elevados. Quanto aos resultados trimestrais, as médias do 2°, 3° e 4° trimestres ficaram abaixo do limite de tolerância, sendo a média do terceiro trimestre a menor entre elas. No 1° trimestre a média foi ligeiramente superior ao limite estabelecido, excedendo-o em 0,3 mm/s.

Figura 19: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 09 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.10. PONTO 10

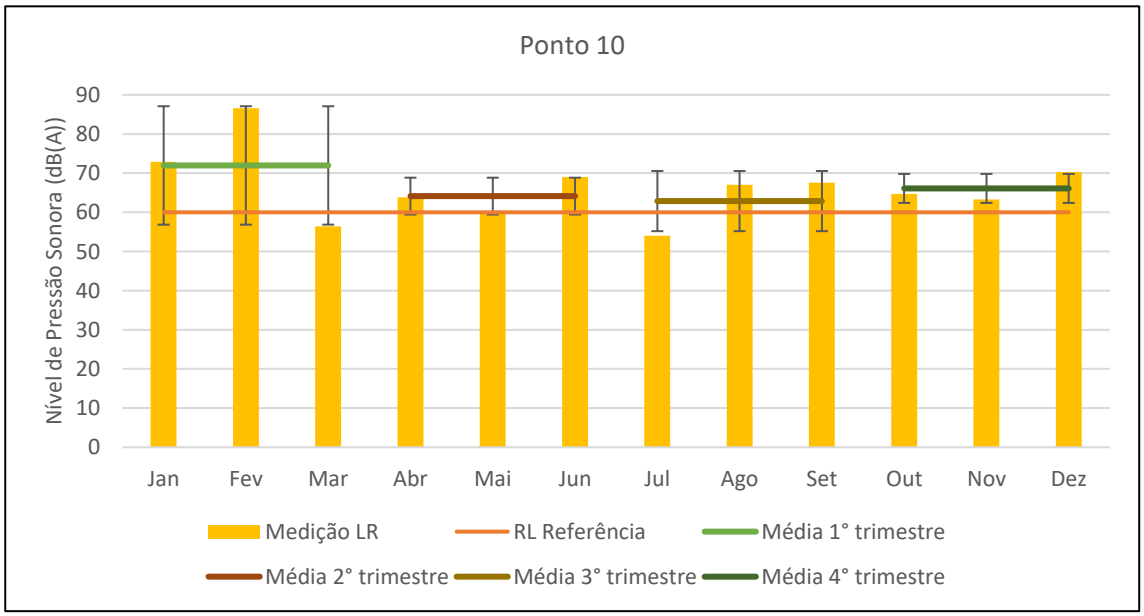
6.10.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 10 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 20. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Os resultados para esse ponto foram classificados como não conformes em 75% das ocasiões. O mês de fevereiro forneceu o valor mais elevado durante as 12 campanhas e o menor valor foi obtido no mês de julho. Este ponto está localizado próximo à operação da balsa do Porto Velho, sendo uma área na qual veículos leves e pesados normalmente aguardam para ingressar na balsa. Durante a medição de fevereiro foi registrada operação da balsa, com desembarque de veículos provenientes de São José do Norte e veículos de

grande porte aguardando para embarque no entorno do ponto de medição. Quanto aos resultados trimestrais, todas as médias excederam o limite de tolerância.

Figura 20: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 10 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

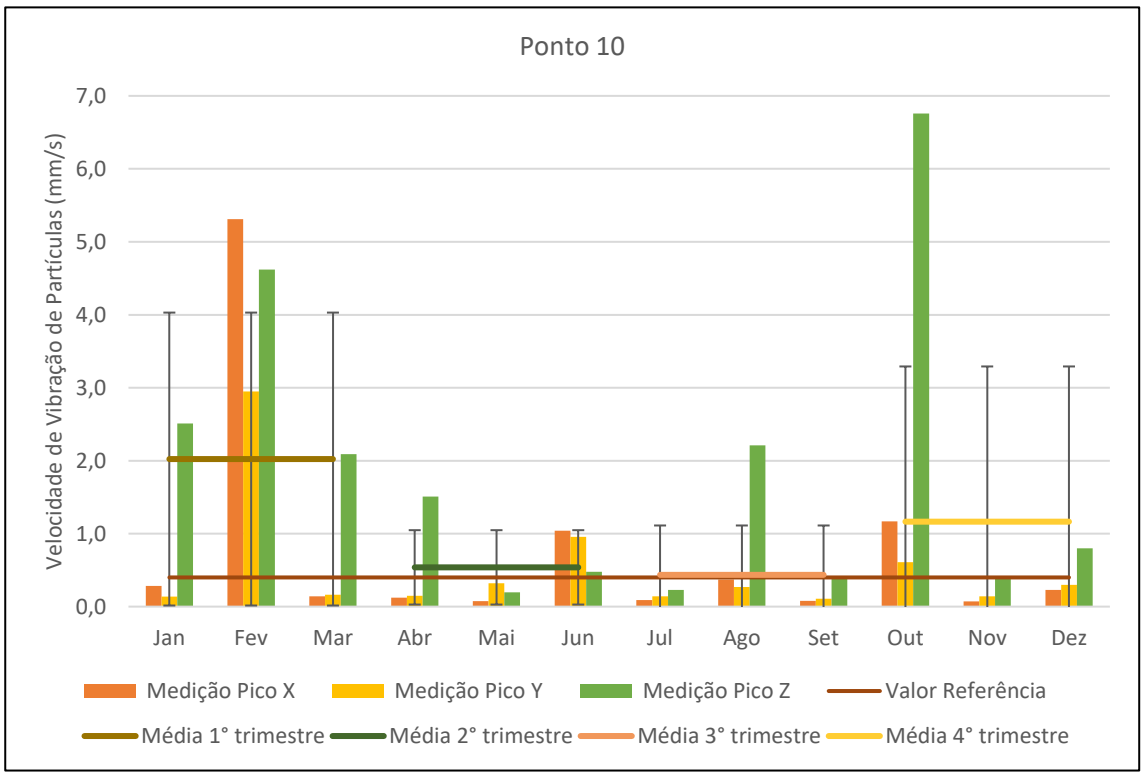


6.10.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 21 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 10 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores fora dos limites, com 75% dos resultados com os valores em pelo menos um eixo de medição acima do limite da norma. Dentre os meses, fevereiro e outubro forneceram os piores resultados o que ocorreu pelo trânsito de veículos de pesados durante a medição desses meses. Quanto aos resultados trimestrais, todas as médias ficaram acima do limite, sendo que as médias do 2° e 3° trimestres ficaram mais próximas do limite de tolerância. As médias do primeiro e último trimestre foram as que mais se afastaram do nível permitido, tendo sido influenciadas pelos níveis elevados dos meses de fevereiro e outubro.

Figura 21: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 10 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.11. PONTO 11

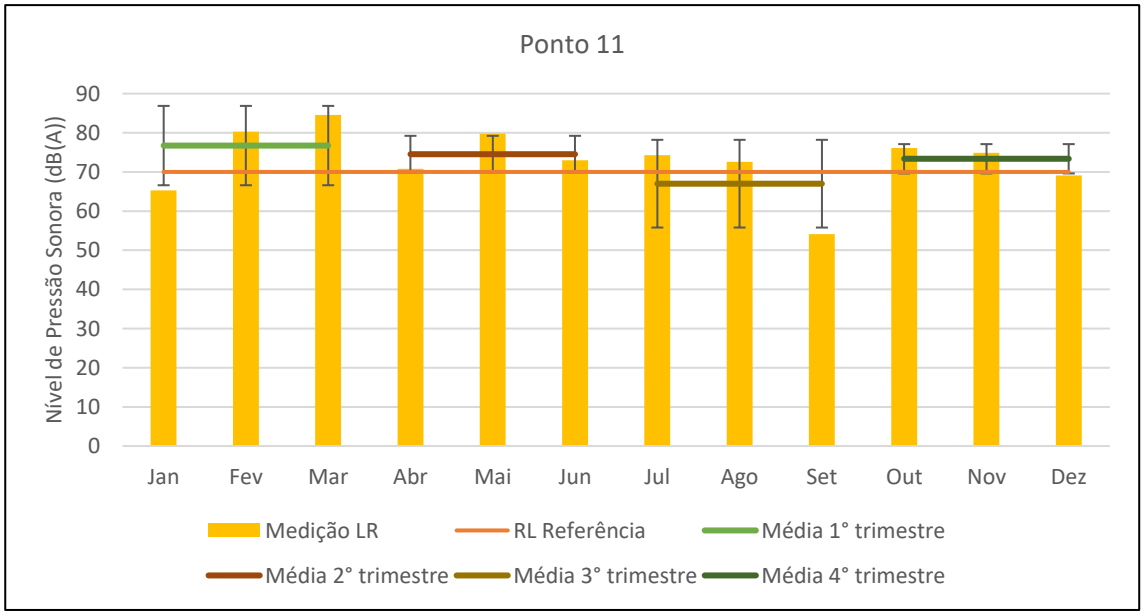
6.11.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 11 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 22. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Pode-se observar que os resultados das medições nesse ponto apresentaram flutuações no decorrer das 12 campanhas e somente 25% das medições estiveram dentro do limite estabelecido. Este ponto está situado na área interna do Porto do Rio Grande, próximo de armazéns que acondicionam celulose e, portanto, há operação de maquinários e trânsito de veículos pesados; ainda nas proximidades do ponto de medição há uma oficina; e as demais atividades, que estão mais distantes, mas que também contribuem para os níveis de pressão sonora. Quanto aos resultados trimestrais, as médias ficaram

próximas entre si e somente a média do 3° trimestre esteve abaixo do limite normativo, que foi de 67 dB(A). Em contraponto, a média mais elevada foi de 76,7 dB(A), no 1° trimestre.

Figura 22: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 11 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

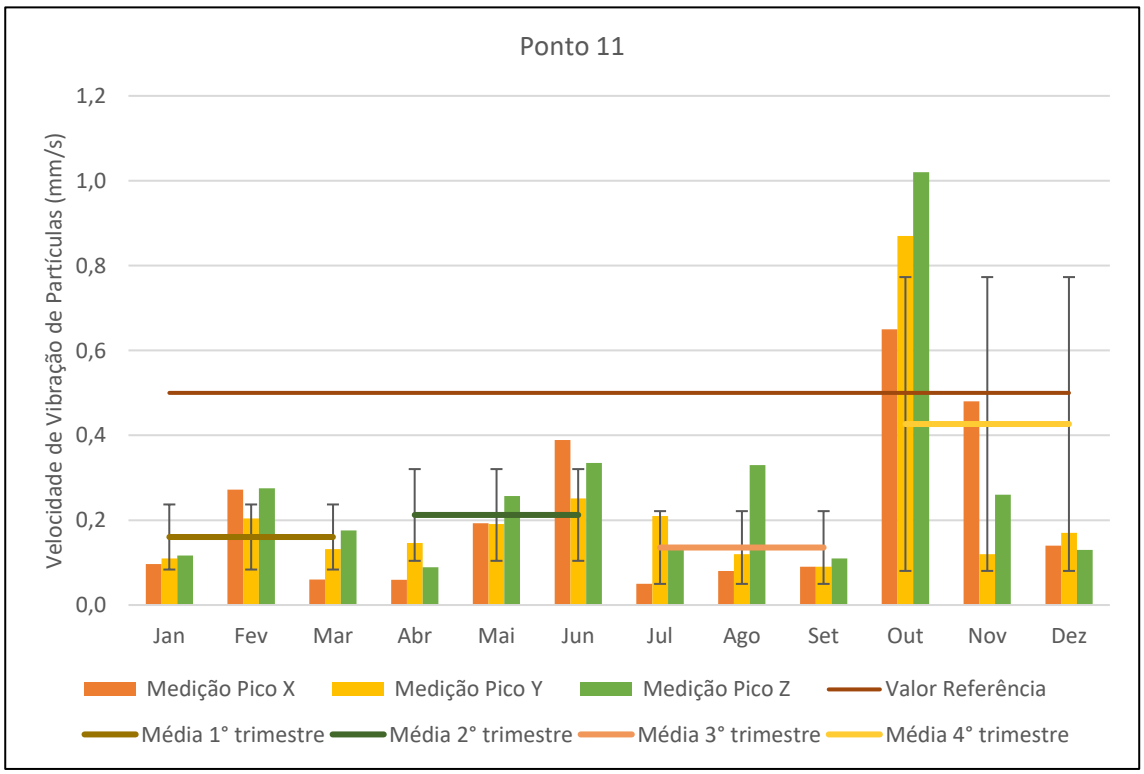


6.11.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 23 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 11 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores dentro dos limites, com 92% dos resultados satisfatórios. Dentre os meses, outubro se destaca por ter resultados superiores aos demais. Quanto aos resultados trimestrais, apesar dos resultados elevados durante o mês de outubro, as médias se mantiveram dentro do limite de tolerância durante os quatro trimestres, sendo a média mais baixa aquela referente ao terceiro trimestre e a mais elevada a média do último trimestre.

Figura 23: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 11 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.12. PONTO 12

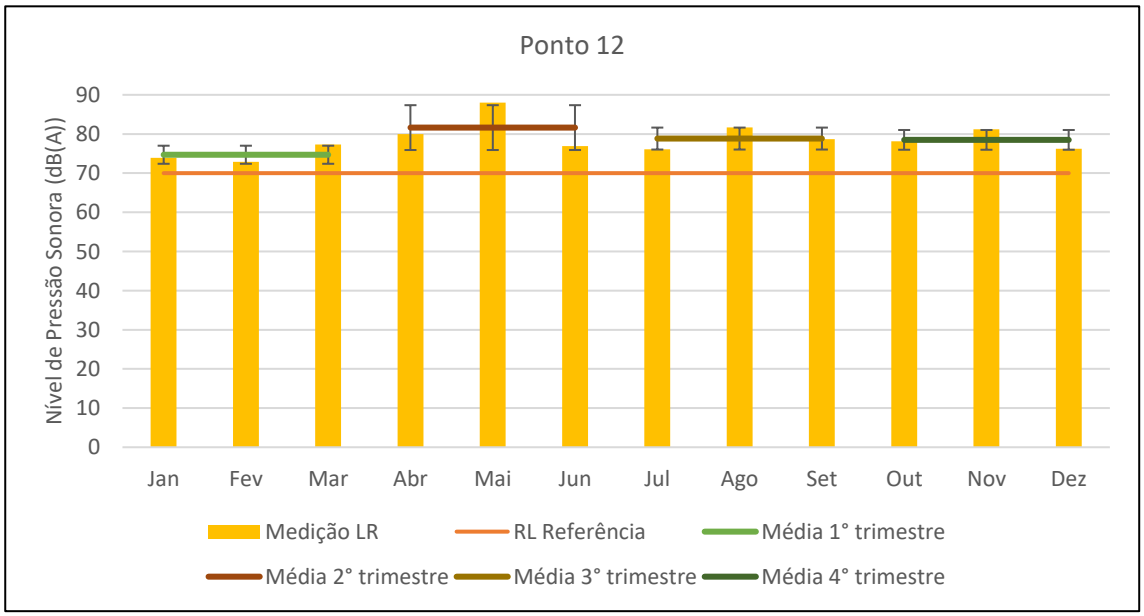
6.12.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 12 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 24. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Pode-se observar que 100% das medições nesse ponto tiveram seus níveis de pressão sonora acima do limite da norma. O ponto 12 está localizado na área interna do Porto do Rio Grande, em frente ao SESMT (Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho), e é o ponto mais próximo ao cais. Nesse ponto há, portanto, contribuição de fontes como o trânsito de maquinários, equipamentos e veículos pesados, atividades de içamento de cargas, operação de guindastes, entre outros. Quanto aos resultados

trimestrais, todas as médias foram superiores ao limite estabelecido e variaram entre 74,7 dB(A) no primeiro trimestre e 81,6 dB(A) no segundo trimestre.

Figura 24: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 12 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

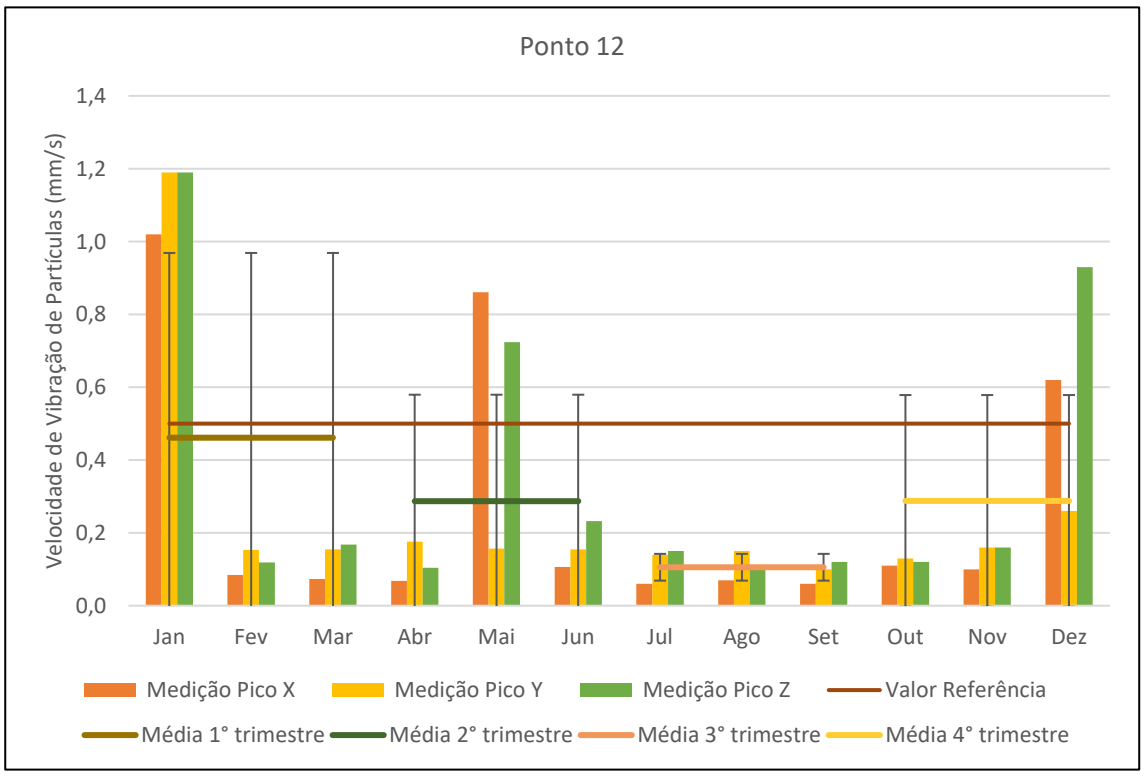


6.12.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 25 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 12 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores dentro dos limites, com 75% dos resultados satisfatórios e três ocasiões em que os níveis de velocidade pico de vibração foram superiores ao valor de referência. Dentre os meses, janeiro se destaca com valores de velocidades de pico de vibração de partícula superiores aos demais, decorrente de veículos de grande porte transitando próximo ao ponto de medição. Quanto aos resultados trimestrais, todos apresentaram velocidade pico de vibração inferior ao limite normativo, sendo a média do 1° trimestre a mais elevada e a do 3° trimestre e mais baixa entre elas.

Figura 25: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 12 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



6.13. PONTO 13

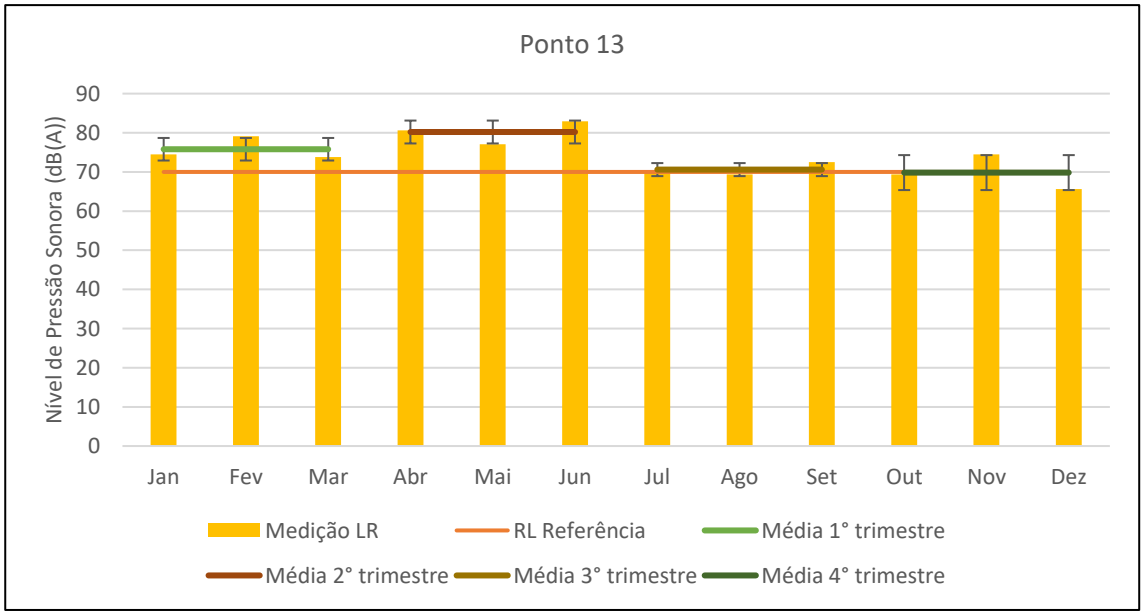
6.13.1. Níveis de pressão sonora

Os valores de níveis de pressão sonora obtidos para o Ponto 13 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023 estão apresentados no gráfico da Figura 26. Ainda, para que seja possível observar tendências quanto ao enquadramento dos valores medidos durante as campanhas para este ponto, a figura apresenta o limite de tolerância estabelecido pela ABNT NBR 10.151/2020 para o tipo de área, além das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

Assim, pode-se observar uma oscilação dos resultados das medições nesse ponto ao longo dos meses, com 67% dos resultados acima do limite da norma. O ponto 13 está localizado nos arredores do Portão 2, onde normalmente há entrada e saída de caminhões. Nesse ponto destacam-se ruídos provenientes principalmente de trânsito de veículos pesados e, durante o ano de 2023, das obras de infraestrutura do próprio empreendimento, em especial aquelas que ocorrem no próprio Portão 2. Quanto aos resultados trimestrais, nota-se uma flutuação nas médias ao longo dos trimestres, sendo a

média superior no 2° trimestre e inferior no 4° trimestre. Apesar de próximas entre si, a média do terceiro trimestre esteve acima do limite normativo e a média do último trimestre foi a única que atendeu ao nível de referência.

Figura 26: Gráfico de evolução dos níveis de pressão sonora nas medições referentes ao Ponto 13 realizadas para as campanhas do ano de 2023.

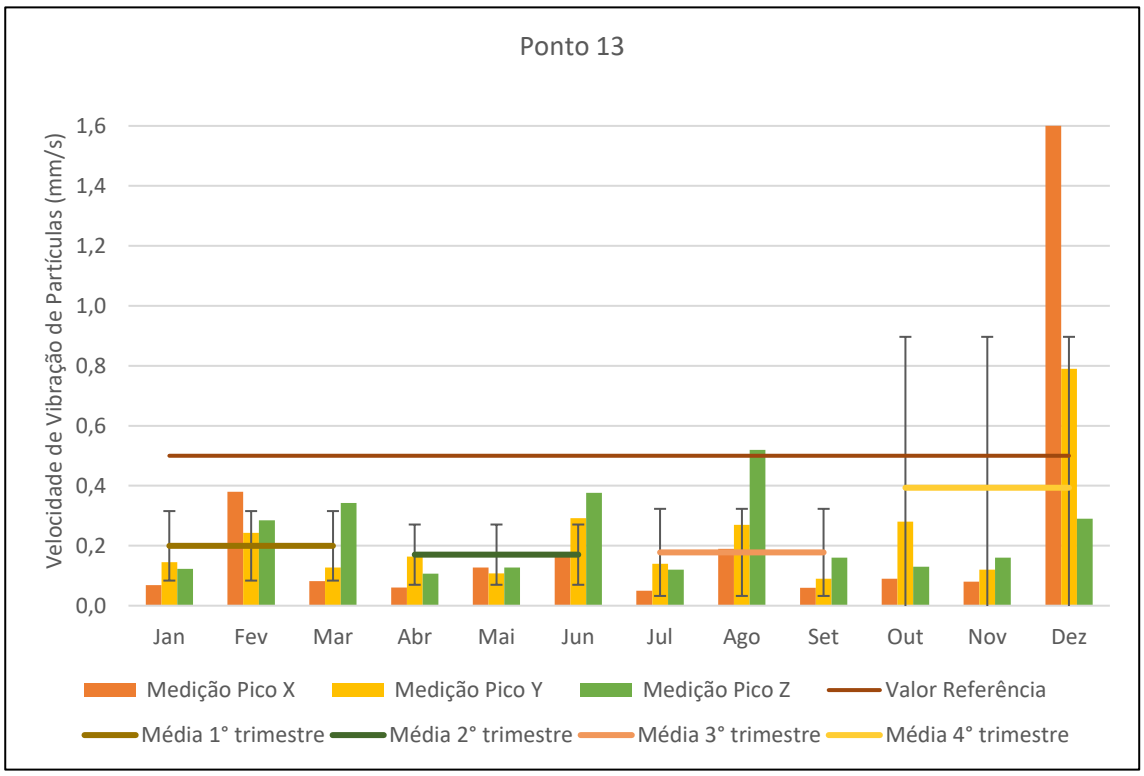


6.13.2. Vibração de partículas

O gráfico da Figura 27 apresenta os valores de velocidades de pico de vibração de partícula para os três eixos (x, y, z) obtidos para o Ponto 13 ao longo das 12 (doze) campanhas realizadas no ano de 2023, além do limite estabelecido pela Decisão de Diretoria CETESB n° 215/2007/E para o tipo de área habitada e das médias e desvios padrão trimestrais dos resultados das medições.

A partir do gráfico, observa-se que a maior parte das medições retornou valores dentro dos limites, com 83% dos resultados satisfatórios. Os níveis toleráveis foram superados somente nas campanhas de agosto e dezembro, sendo mais expressivos nesta última. Apesar da medição elevada de dezembro em relação às demais, as médias para os quatro trimestres estiveram com os seus níveis em conformidade com o limite de referência.

Figura 27: Gráfico de evolução das velocidades de pico de vibração de partícula nas medições referentes ao Ponto 13 realizadas para as campanhas do ano de 2023.



7. MEDIDAS MITIGATÓRIAS

Como medidas mitigatórias/corretivas para os níveis elevados de pressão sonora e de vibração obtidos nos pontos amostrais, fazem-se proposições direcionadas principalmente à operação de veículos de grande porte e de maquinário pesado, os quais se configuram como as fontes de ruídos mais importantes dentro do contexto de atividades do Porto Organizado de Rio Grande.

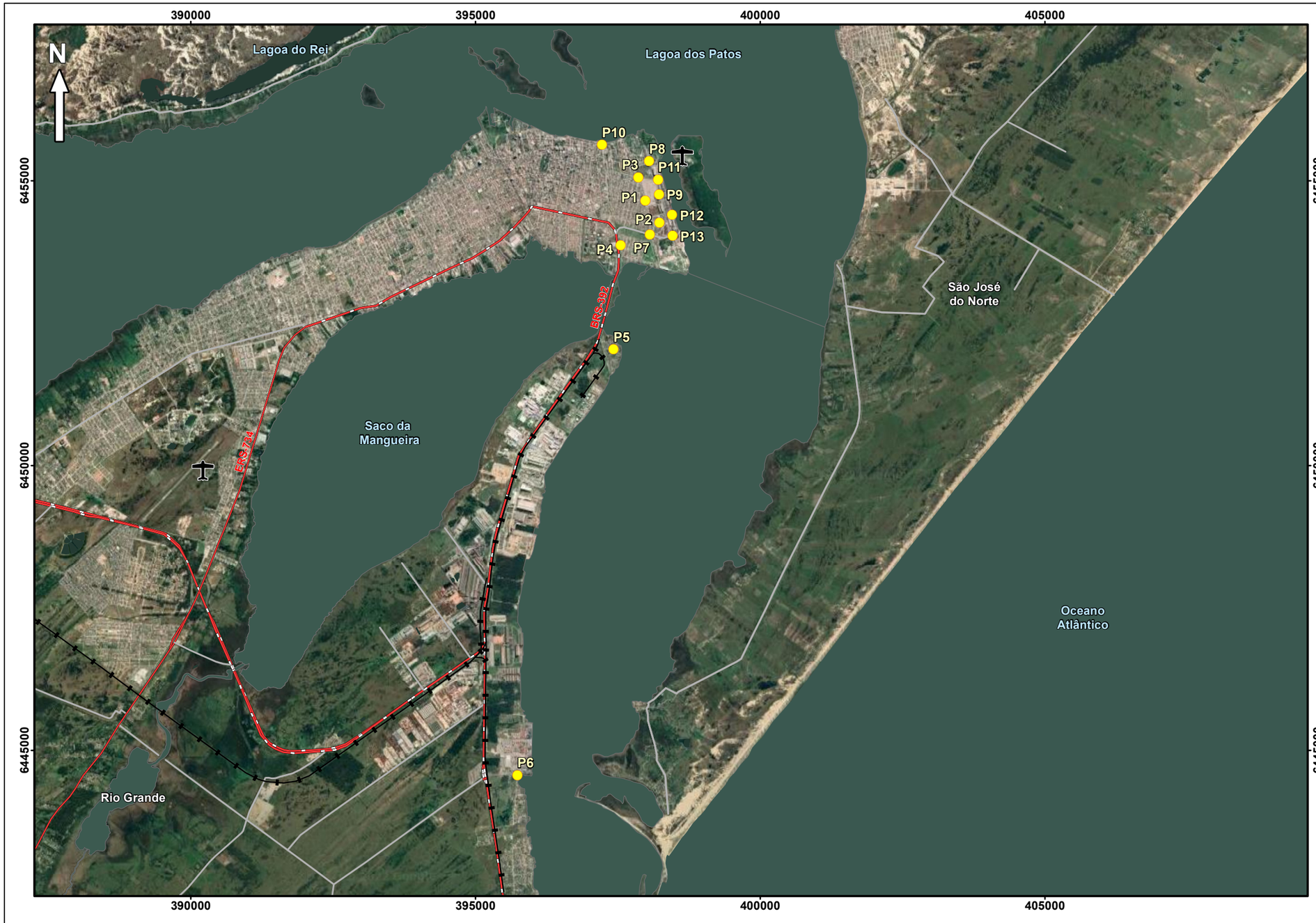
Assim, são feitas as seguintes proposições de medidas mitigatórias/corretivas:

- Implementação de ações e procedimentos voltados à manutenção e reposição de peças em estado de desgaste que estejam sendo usadas em veículos de grande porte, equipamentos diversos e maquinário pesado em operação e a serviço do Porto;
- Implementação de ações e procedimentos voltados à manutenção preventiva e periódica de veículos, máquinas e equipamentos em operação e a serviço do Porto, com vistas a manter os níveis emitidos de pressão sonora e vibração dentro dos limites esperados/adequados;
- Utilização, dentro do possível, de veículos, máquinas e equipamentos que apresentem tecnologia para emissão de níveis de pressão sonora e vibração relativamente baixos, sendo essa uma recomendação a ser considerada nas etapas de contratação/aquisição;
- Implementação, dentro do possível, de medidas de redução do número de veículos, máquinas e equipamentos em funcionamento simultâneo nas áreas do Porto. Nesse sentido, é importante haver uma estimativa da potência acústica instalada para cada configuração de trabalho e um estudo de distribuição de atividades;
- Estabelecimento prioritário de veículos, máquinas e equipamentos com maior potencial de geração de ruídos e vibrações durante horários pré-estabelecidos e de conhecimento por parte das comunidades lindeiras ao empreendimento;
- Estabelecimento, dentro do possível, de medidas de restrição de circulação de veículos de grande porte, tais como caminhões, em zonas estritamente residenciais. Caso não sejam possíveis essas medidas, estabelecer, de forma prioritária, trajetos por vias e rotas com o menor número de residências;

- Elaboração e execução de um Plano de Comunicação Social, com a função de informar adequadamente a população das comunidades lindeiras sobre os níveis de ruídos e vibrações previstos e emitidos;
- Realização do monitoramento dos níveis de pressão sonora e vibração de forma contínua, de modo a compará-los com os limites estabelecidos pelas normas de referência e avaliar o comportamento desses valores ao longo do tempo, possibilitando alimentar um sistema de gestão desses parâmetros.

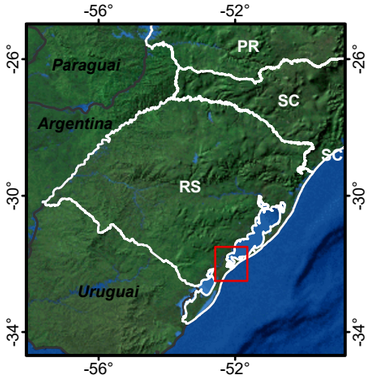
ANEXOS

Anexo 1: Mapa de localização dos pontos de medição.



Legenda

- Pontos de Monitoramento de Ruídos e Vibrações
- Pista de Pouso
- Ferrovia
- Rodovia Federal
- Rodovia Estadual
- Rodovia Municipal



Nota Explicativa I
Parâmetros cartográficos:
Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal: SIRGAS 2000
Meridiano Central 51° W. GR.
Fuso: 22S
0 1 2 Km

Nota Explicativa II
Fonte de Dados:
- Hidrografia; Trecho Rodoviário; Pista de Pouso; Limite Municipal: Base Cartográfica do Estado do RS, Escala, :1:25.000 - BCRS25, Versão 1.0 - 2018
- Pontos de Monitoramento de Ruídos: Arvut Sinergia em Meio Ambiente, 03/2022
- Imagem Base: Google Earth Pro, 2020

Cliente: Superintendência do Porto de Rio Grande – SUPRG		Local: Rio Grande	UF: RS
Projeto: Monitoramento de Ruídos e Vibrações			
Título: Local de Monitoramento de Ruídos e Vibrações			
Executora: ARVUT SINERGIA EM MEIO AMBIENTE		Responsável Técnico: Evandro Enio Eifler Neto CREA/RS 194793	
		Elaborado por: Eduardo Farina	Aprovado por: Julia Scopel

Fonte de Dados:	Parâmetros Cartográficos:	Data:	Escala:	Prancha:	Arquivo Digital:
Ver nota explicativa II	Ver nota explicativa I	março/2022	1:75.000	1/1	MONIT_RUIDO_07032022_A3

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS.
Proibida a reprodução total ou parcial deste desenho sem expresso consentimento do proprietário.

Anexo 2: Certificados de Verificação, Calibração e de Conformidade do Sonômetro.

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0307

Nº: RBC1-11897-391

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE
Customer

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

Processo / O.S.: 22425

Interessado
interested party

Arvut Meio Ambiente Ltda.
Rua Washington Luiz, 1010 - salas 701 a 705 - Porto Alegre - RS - CEP 90010-460

Item calibrado
Calibrated item
Analisador de oitavas (classe 1)

Marca
Brand
01dB

Modelo
Model
Fusion

Número de série
Serial number
12318

Identificação
Identification

(informações adicionais na página 2)

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

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

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

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Assinado de forma digital por Enrique Bondarenco
DN: cn=Enrique Bondarenco, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=enrique@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: ٢٠٢٢.٠٨.٠١ ١٦:٤٠:٢٩ -٠٣'٠٠'

Data da calibração
Date of calibration (day/month/year)
29/07/2022

Total de páginas
Total pages number
10

Data da Emissão:
Date of issue
29/07/2022

Enrique Bondarenco
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Página
Page
1

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

Cgcre is Signatory of the ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is signatory of the IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement.

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	21,4	ºC
Umidade relativa	50	%
Pressão atmosférica	927	hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca G.R.A.S., modelo 40CE, s/n 408924, pré-amplificador marca 01dB, modelo integrado, A calibração foi realizada na configuração de 0° e entrada integrada. Os resultados reportados no teste acústico incluem as correções de reflexão do corpo do sonômetro, difração do microfone e efeitos do protetor de vento obtidos no manual do fabricante.Software instalado: Versão HW: LIS006F; FW Aplicação: 2.72.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P144, Certificado DIMCI 1515/2019 (Emitente INMETRO/Laeta)

Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-11795-354 (Emitente RBC/Calilab)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Indicação inicial e indicação após o eventual ajuste (referência acústica)

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)
	93,7	94,1

indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)
	93,7	93,7

frequência (Hz)
1000,0

Linearidade na faixa de referência (em 8000 Hz, com ponderação A)

simulação elétrica

excitação (dB)	erro (dB)
139,0	-0,4
138,0	-0,2
137,0	-0,1
136,0	-0,2
135,0	-0,2
134,0	-0,1
129,0	-0,2
124,0	-0,2
119,0	-0,1
114,0	-0,2
109,0	-0,1
104,0	0,0
99,0	0,0
94,0	0,0
89,0	0,0
84,0	0,0
79,0	0,0
74,0	0,0
69,0	0,0
64,0	0,0
59,0	0,0
54,0	0,0
49,0	0,0
44,0	0,0
39,0	0,0
34,0	0,1
29,0	0,1
24,0	0,3
23,0	0,4
22,0	0,5
21,0	0,6
-	-
-	-
-	-
-	-

tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
0,8	-0,8

limite superior de linearidade (dB)
139

limite inferior de linearidade (dB)
21

nível de referência (dB)
94,0

incerteza de 42 a 139 (dB)
0,2

incerteza de 21 a 41 (dB)
0,2

faixa de referência (dB)
139,0

Linearidade incluindo controle de faixa - não se aplica

testes executados conforme aplicável

início de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	final de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

nível referência (dB)
---

incerteza (dB)
---

tolerância (+/-) (dB)

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

normalizado em 1000 Hz

frequência [Hz]	erro pond "A" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	-0,2	1,0	-1,0
125	-0,2	1,0	-1,0
250	0,0	1,0	-1,0
500	0,0	1,0	-1,0
1000	0,0	0,7	-0,7
2000	0,0	1,0	-1,0
4000	0,0	1,0	-1,0
8000	-0,4	1,5	-2,5
16000	-5,1	2,5	-16,0

nível referência (dB)
94,0

incerteza ("A") (dB)
0,2

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

frequência [Hz]	erro pond "C" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	0,0	1,0	-1,0
125	0,0	1,0	-1,0
250	0,0	1,0	-1,0
500	0,0	1,0	-1,0
1000	0,0	0,7	-0,7
2000	0,0	1,0	-1,0
4000	0,0	1,0	-1,0
8000	-0,4	1,5	-2,5
16000	-5,1	2,5	-16,0

nível referência (dB)
94,0

incerteza ("C") (dB)
0,2

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

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

nível referência (dB)
94,0

incerteza ("Z") (dB)
0,2

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

testes na faixa de referência (simulação elétrica)

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (C, F) (dB)	erro pond. (Z, F) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	0,0	0,0	0,2	0,1

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

testes na faixa de referência (simulação elétrica)

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (A, S) (dB)	erro pond. (A, Leq) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	0,0	0,0	0,1	0,1

Resposta a pulsos tonais (F; S; LAE)

testes executados conforme aplicável

parâmetro sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB) (dB)	nível referência (dB)
Fast	200	134,0	0,1	0,5	-0,5	0,2	135,0
Fast	2	117,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	108,0	-0,3	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	127,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	108,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	128,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	108,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	99,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB) [k=2,52]	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	135,4	-0,1	2,0	-2,0	0,2	132,0
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	0,0	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	139,9	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,3			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

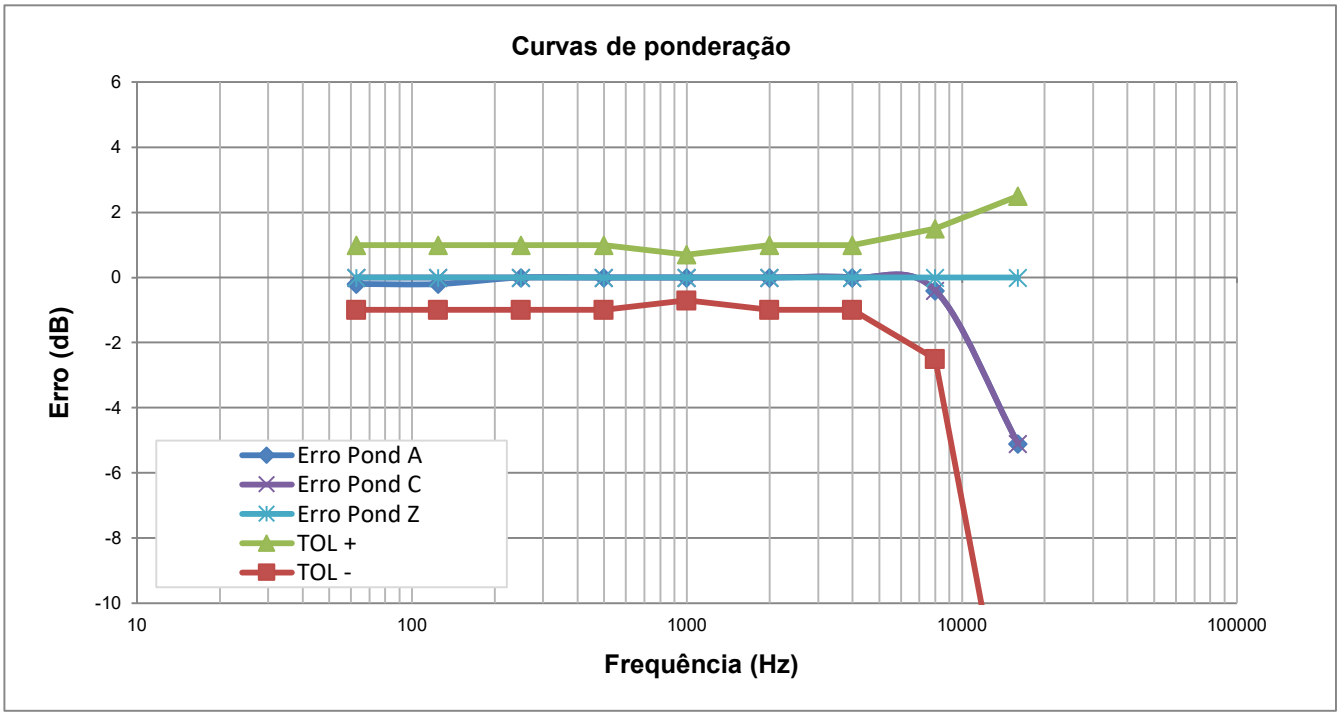
Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)
microfone instalado	A	18,5	16,9	0,8
dispositivo de entrada elétrica	A	14,9	9,1	0,5
dispositivo de entrada elétrica	C	15,5	8,1	
dispositivo de entrada elétrica	Z	18,5	13,3	

O nível de ruído autogerado (com microfone instalado ou com dispositivo de entrada elétrica) é reportado somente para informação e não é utilizado para avaliar a conformidade a um requisito. A incerteza é interpretada neste contexto. A norma não estabelece um critério para a mesma.

Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)

(dados normalizados em 1000 Hz)



Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)
125	94,0	-0,3	1,0	-1,0	0,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
8000	94,0	-0,5	1,5	-2,5	0,6

faixa (dB)
137

k
2,00

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

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/-U	k
fm x 0,063	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,125	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,250	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8	0,4	2,00
fm x 0,500	117,5	---	109,4	110,5	110,5	110,5	110,5	110,5	110,6	110,6	110,6	110,6	115,9	0,3	2,00
fm x 0,707	133,0	130,0	132,0	131,9	131,9	131,9	131,9	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	0,2	2,00
fm x 0,739	135,3	130,0	133,6	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,2	0,2	2,04
fm x 0,771	135,3	133,7	134,4	134,4	134,4	134,4	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,0	0,2	2,00
fm x 0,841	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,8	0,2	2,00
fm x 0,917	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,091	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,189	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,297	135,3	133,7	134,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,8	134,8	134,8	134,7	134,7	135,1	0,2	2,00
fm x 1,356	135,3	130,0	133,9	133,9	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	134,0	133,9	134,9	0,5	3,31
fm x 1,414	133,0	130,0	132,3	132,2	132,2	132,2	132,2	132,2	132,3	132,3	132,2	132,2	130,9	0,2	2,00
fm x 2,000	117,5	---	107,7	100,1	100,1	100,1	100,2	100,2	100,2	100,2	100,1	100,2	0,0	0,3	2,00
fm x 4,000	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 8,000	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 16,000	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

L_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

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

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

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

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

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

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	106,2	106,9	106,4	106,4	107,2	106,4	106,4	107,2	106,4	106,5	107,2	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	132,0	131,5	131,4	131,6	131,5	131,5	131,6	131,6	131,5	131,6	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,5	133,7	133,5	133,5	133,5	133,5	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,5	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 0,974	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,5	134,5	134,5	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,5	133,7	133,5	133,3	133,4	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,6	131,8	131,3	131,0	131,0	131,3	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	105,6	105,8	104,5	103,5	102,2	104,5	103,5	102,2	104,6	103,5	102,2	0,3	2,00
fm x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

L_Sup = limite superior de tolerância definido pela norma para uma determinada frequência de teste.

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

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

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

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

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

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	106,4	106,5	107,2	106,4	106,5	107,3	106,4	106,5	107,3	106,5	106,6	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,7	131,6	131,6	131,7	131,7	131,6	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,5	133,6	133,6	133,5	133,6	133,6	133,6	133,7	133,7	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 0,974	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,6	133,5	133,5	133,6	133,5	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,2	131,1	131,4	131,2	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	104,6	103,5	102,3	104,6	103,6	102,3	104,6	103,6	102,3	104,7	103,6	0,3	2,00
fm x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	---	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,5	---	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	---	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	107,3	106,5	106,6	107,3	106,5	106,5	107,3	108,2	110,3	114,5	---	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,7	131,7	131,5	131,7	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,9	---	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,7	133,7	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,5	133,3	133,3	---	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,5	134,3	134,3	---	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	---	0,2	2,00
fm x 0,974	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,9	135,0	---	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,5	133,6	133,5	133,4	133,6	133,4	133,4	133,3	134,3	134,6	---	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,1	131,4	131,2	131,1	131,4	131,1	131,0	130,7	132,2	132,1	---	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	102,3	104,6	103,6	102,3	104,6	103,5	102,3	0,0	0,0	0,0	---	0,3	2,00
fm x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	57,8	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00

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

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

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

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

Caso não haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:
"O sonômetro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018, para as condições ambientais em que os ensaios foram realizados. Entretanto, nenhuma declaração geral ou conclusão pode ser feita a respeito da conformidade do sonômetro a todas as especificações da IEC 61672-1:2013, porque (a) nenhuma evidência estava publicamente disponível, a partir de uma organização independente de testes responsável pela aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo do sonômetro está completamente em conformidade com as especificações para a classe X da IEC 61672-1:2013 ou que os dados de correção para o teste acústico de ponderação em frequência não foram fornecidos no manual de instrução e (b) porque os testes periódicos da ABNT NBR IEC 61672-3:2018 cobrem apenas um conjunto limitado de especificações da IEC 61672-1:2013."

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

Anexo 3: Certificado de Calibração e Declaração de Conformidade do Acelerômetro.

TOTAL® SAFETY

CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios da Total Safety

Calibração NBR ISO/IEC 17025

CAL 0307

CALILAB - LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIOS
RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO.

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO Nº: RBC5-11900-394

1- CLIENTE/ EQUIPAMENTO

Data da calibração: 01/08/2022
Processo: 22451

Cliente:	Acoem Brasil Comércio de Equipamentos Ltda.	
Endereço:	Alameda dos Maracatins, 780 - Cj. 1903 - Moema - São Paulo - SP - Cep: 04089-001	
Interessado:	Arvut Meio Ambiente Ltda.	
Endereço:	R. Washington Luiz, 1010 - Conj. 701 a 705 - Centro Histórico - Porto Alegre - RS - CEP: 90010-460	
Equipamento:	Medidor de Vibração	Acelerômetro (ACL)
Marca:	ACOEM France SAS	ACOEM France SAS
Modelo:	CAC1008000	CAC 1008000
Número de Série:	21997	21997
Identificação:	---	---

2- PADRÕES E INSTRUMENTAÇÃO

Descrição	Código	Certificado:	Emitente:	
Acelerômetro	P273 (parthenon)	RBC5-11575-590	RBC	
Sistema de Aquisição	P243	RBC 21/1334	RBC	
Amplificador	P187		Gerador de onda	P128
Shaker	P189		Termômetro	P216
Gerador de Onda	P193		Higrômetro	P216
Conversor Carga/CCP	P184			

3- INFORMAÇÕES DA CALIBRAÇÃO

Procedimento: IT-943: Método de calibração de medidor de vibrações de acordo com a norma ISO 16063-21 - Methods for the calibration of vibration and shock transducers - Part 21: Vibration calibration by comparison to a reference transducer.

Características: A resposta em frequência é determinada pela resposta dinâmica por comparação com um acelerômetro padrão. O transdutor em teste foi montado sobre uma mesa de fixação, e esta última acoplada a um shaker posicionado de maneira a produzir uma excitação na direção vertical. A mesa de fixação serviu de suporte tanto ao acelerômetro padrão quanto ao medidor em teste. A sensibilidade é determinada em um sistema de aquisição (analisador). O teste de linearidade segue o mesmo procedimento.
Para esta calibração foi usado um sinal de excitação senoidal. O medidor foi acoplado à mesa de calibração, foi colado com cianoacrilato.

Condições ambientais: Temperatura: 18,8 ºC, Umidade Relativa: 64 %.

Observações gerais:

1- Os resultados apresentados referem-se à média dos valores encontrados.

2- Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão da medição multiplicada pelo fator de abrangência k = 2,00, que para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95 %. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

3- O presente certificado de calibração é válido apenas para o Medidor de Vibração acima descrito, não sendo extensivo a quaisquer outros, ainda que similares.

4- Este certificado de calibração somente pode ser reproduzido completo. Reproduções para fins de divulgação em material publicitário, bem como reproduções parciais, requerem autorização escrita do laboratório emitente. Nenhuma reprodução poderá ser usada de maneira enganosa.

6- Cgcre/Inmetro is Signatory of the ILAC Mutual Recognition Arrangement. Cgcre/Inmetro is Signatory of a Bilateral Mutual Agreement with EA. Cgcre/Inmetro is signatory of the IAAC Mutual Recognition Arrangement.

Executante: _____

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

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 310 – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600 / FAX: (11) 4220-2555

CERTIFICADO DE CALIBRAÇAO Nº: RBC5-11900-394

4- RESULTADOS DAS MEDIÇÕES

Resposta em Frequência: [Fundo de Escala do medidor = 784,53]

Frequência Nominal (Hz)	Valor de Referência (m/s²)	Valor Medido (m/s²)	Erro (m/s²)	Erro Normalizado em 80 Hz (%)	Incerteza (%)
10	2,50	2,43	-0,07	0,3	1,5
12,5	3,85	3,73	-0,12	0,1	1,2
16	5,93	5,76	-0,17	0,4	1,0
20	7,97	7,69	-0,28	-0,2	1,0
25	9,80	9,46	-0,34	-0,2	1,0
31,5	10,22	9,92	-0,30	0,4	1,0
40	10,48	10,14	-0,34	0,1	1,0
50	10,01	9,69	-0,32	0,1	1,0
63	10,25	9,94	-0,31	0,3	1,0
80	10,05	9,72	-0,33	0,0	1,0
100	9,50	9,19	-0,31	0,1	1,0
125	8,94	8,66	-0,28	0,2	1,0
160	8,33	8,06	-0,27	0,1	1,0
200	7,74	7,49	-0,25	0,1	1,0
250	7,16	6,92	-0,24	-0,1	1,0
315	6,53	6,32	-0,21	0,1	1,0
400	5,86	5,73	-0,13	1,1	1,0
500	4,99	4,89	-0,10	1,4	1,0

*Sensibilidade ajustada no eixo Z: 17,9649 mV/g_n

Sensibilidade em 120 Hz no eixo X: [Fundo de Escala do medidor = 784,53]

Frequência Nominal (Hz)	Valor de Referência (m/s²)	Valor Medido (m/s²)	Erro (m/s²)	Incerteza (%)
80	2,02	2,34	0,32	1,4

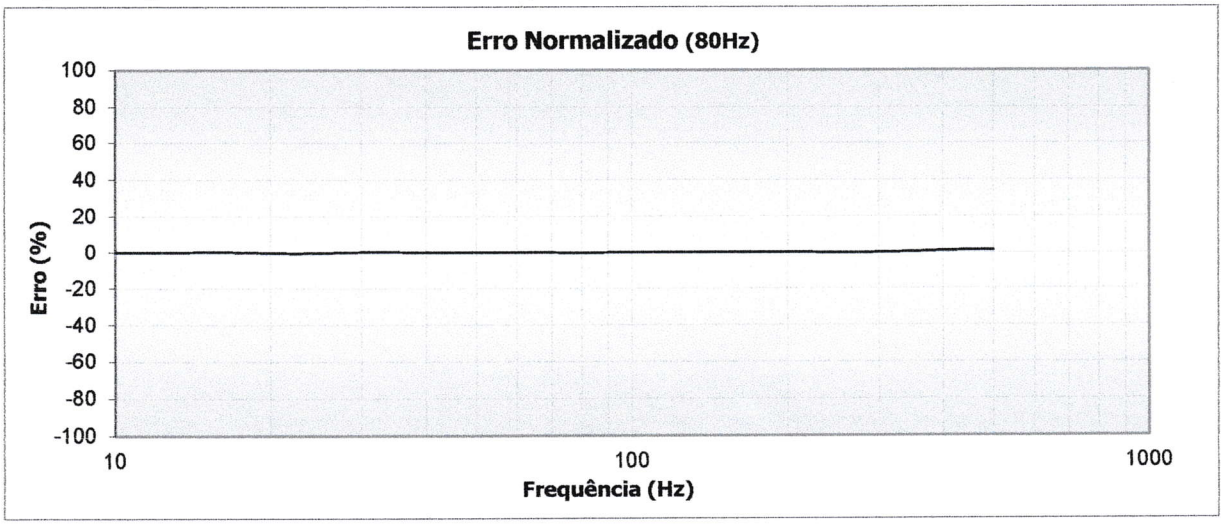
*Sensibilidade ajustada no eixo X: 29,3953 mV/g_n

Sensibilidade em 120 Hz no eixo Y: [Fundo de Escala do medidor = 784,53]

Frequência Nominal (Hz)	Valor de Referência (m/s²)	Valor Medido (m/s²)	Erro (m/s²)	Incerteza (%)
80	2,02	2,28	0,26	1,4

*Sensibilidade ajustada no eixo Y : 25,5742 mV/gn

Representação Gráfica da Resposta em Frequência



Executante: _____

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 286 (antigo 310) – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600

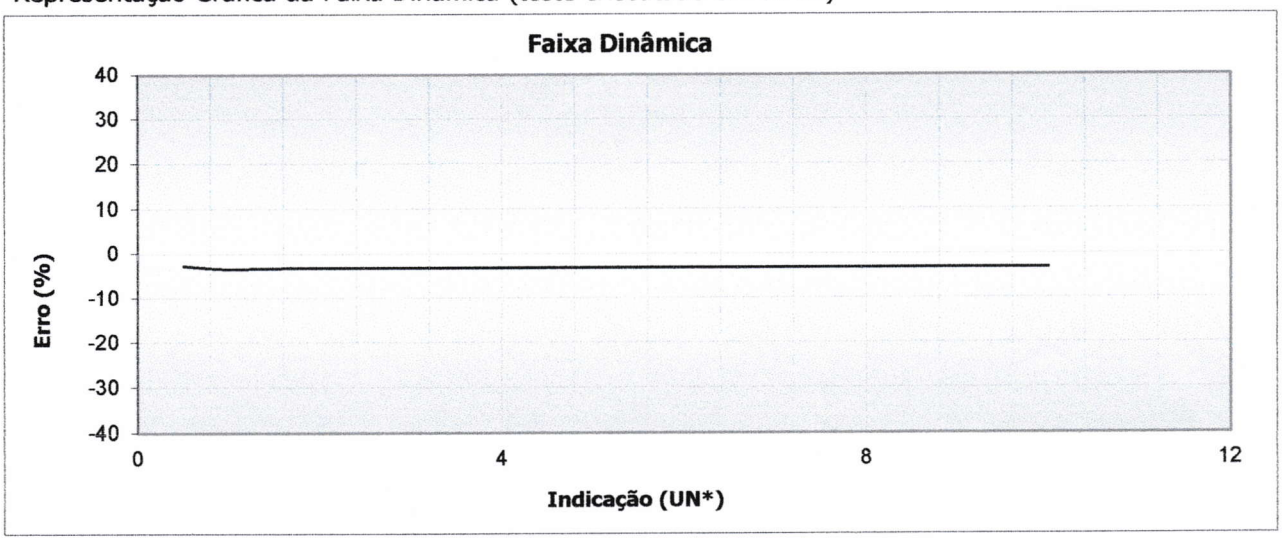
CERTIFICADO DE CALIBRAÇAO Nº: RBC5-11900-394

Linearidade - Teste dinâmico (Referência: 80 Hz)

Aceleração de Referência (m/s²)	Aceleração Medida (m/s²)	Fundo de Escala	Erro (m/s²)	Erro (%)	Tolerância (± %)	Incerteza (%)
0,50	0,49	784,53	-0,01	-2,8	---	1,0
1,01	0,97	784,53	-0,03	-3,5	---	1,0
2,00	1,94	784,53	-0,06	-3,2	---	1,0
5,00	4,84	784,53	-0,16	-3,2	---	1,0
10,00	9,68	784,53	-0,32	-3,2	---	1,0
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---
---	---	---	---	---	---	---

*Eventuais valores em negrito mostram o limite inferior da faixa dinâmica do instrumento. Valores de tolerância são especificados pelo fabricante.

Representação Gráfica da Faixa Dinâmica (teste executado em 80 Hz)



* UN = m/s²

Natalia Valin
Signatária Autorizada

Data da emissão: 01/08/2022

R. Gal. Humberto de A. C. Branco, 286 (antigo 310) – São Caetano do Sul – SP – CEP 09560-380 – Tel: (11) 4220-2600

System information

Designation :
Désignation :
Wireless Triaxial Accelerometer

Manufacturer :
Constructeur :
ACOEM

Type :
Type :
WLS CAC1008000

Serial number :
N° de serie :
21997

Identification number
N° d'identification :

Date of issue :
Date d'émission :
26/08/2021

Services center information

ISSUED BY :
DELIVRE PAR :

ACOEM

Service Métrologie
85 Route de Marcilly

69380 LISSIEU
France

Calibration Report

Document Reference
MET-21-86794

Date of Calibration
Date de l'étalonnage :
26/08/2021

Operator Name
Nom de l'opérateur :
Tien-Thanh Ha

Calibration instruction
Instruction d'étalonnage :
Q7690_PRO_005_REV_A

Static pressure
Pression atmosphérique :
1015 hPa ± 85

Temperature
Température :
23 °C ± 5

Relative humidity
Taux d'humidité relative :
55 % ± 35

Results
Caibrated at 1g, 120 Hz, uncertainty +/- 3%
Calibré à 1g, 120 Hz, incertitude +/- 3%

Description	Value
Coefficient correction X / Correction coefficient X	0,947
Coefficient correction Y / Correction coefficient Y	0,978
Coefficient correction Z / Correction coefficient Z	1,001

HEAD OF THE CALIBRATION CENTER
LE RESPONSABLE DU CENTRE DE CALIBRATION
François MAGAND

The certificate may not be reproduced other than in full by photographic process
La reproduction de ce certificat n'est autrorisée que sous la forme de fac-simile photographique integral

acoem

EU Declaration of conformity

Unique identification: MTG3034 August 2019 B

We, ACOEM France SAS, 200 Chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex, France, declare under our sole responsibility that the product:

Type: **CAC1008000**

Category: **Wireless Sensor**

Is in conformity with the essential requirements of following European directives:

- Low voltage Directive 2014/35/EU February 26th 2014
- Electromagnetic compatibility Directive 2014/30/EU February 26th 2014
- RED(Radio equipment Directive) 2014/53/EU April 16th 2014
- RoHS Directive 2011/65/UE June 8th 2011

The following standards were applied to assess the conformity with the above mentioned European Directive:

- *Safety requirements for electrical equipment:*

  IEC60950-1.

- Electromagnetic compatibility*:*

  ETSI EN 301 489-1 v2.1.1, ETSI EN 301 489-17 v3.1.1, EN55032 (2015), EN61326-1 (2013), EN55011(2009) + A1 (2010), EN 61000-3-2 (2014), EN 61000-3-3 (2013), EN 61000-4-2 (2009), EN 61000-4-3 (2006+A1/2008+A2/2010), EN 61000-4-4 (2012), EN 61000-4-5 (2014), EN 61000-4-6 (2014), EN 61000-4-11 (2004), EN 61000-4-8 (2010).

- *Radio :*

  ETSI EN 300 328-1 v2.1.1, EN 62311 (2008)

A condition is that it is used in the manner for which it is intended and in accordance with the specifications and instructions of the manufacturer.

Year of apposition of the CE mark: 2019

Limonest, August 21st 2019

Fabien CONDEMINE
On behalf of the President

EU Declaration of conformity

Unique identification: MTG3034 August 2019 B

We, ACOEM France SAS, 200 Chemin des Ormeaux, 69578 Limonest Cedex, France, declare under our sole responsibility that the product:

Type: **CAC1008000**

Category: **Wireless Sensor**

Is in conformity with the essential requirements of following European directives:

- Low voltage Directive 2014/35/EU February 26th 2014
- Electromagnetic compatibility Directive 2014/30/EU February 26th 2014
- RED(Radio equipment Directive) 2014/53/EU April 16th 2014
- RoHS Directive 2011/65/UE June 8th 2011

The following standards were applied to assess the conformity with the above mentioned European Directive:

- *Safety requirements for electrical equipment:*

  IEC60950-1.

- Electromagnetic compatibility*:*

  ETSI EN 301 489-1 v2.1.1, ETSI EN 301 489-17 v3.1.1, EN55032 (2015), EN61326-1 (2013), EN55011(2009) + A1 (2010), EN 61000-3-2 (2014), EN 61000-3-3 (2013), EN 61000-4-2 (2009), EN 61000-4-3 (2006+A1/2008+A2/2010), EN 61000-4-4 (2012), EN 61000-4-5 (2014), EN 61000-4-6 (2014), EN 61000-4-11 (2004), EN 61000-4-8 (2010).

- *Radio :*

  ETSI EN 300 328-1 v2.1.1, EN 62311 (2008)

A condition is that it is used in the manner for which it is intended and in accordance with the specifications and instructions of the manufacturer.

Year of apposition of the CE mark: 2019

Limonest, August 21st 2019

Fabien CONDEMINE
On behalf of the President

Anexo 4: Certificados de Calibração e Verificação do Calibrador.

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

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Calibração NBR ISO/IEC 17025 — CAL 0307

Nº: RBC2-11895-456

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO
Brazilian Calibration Network

CLIENTE
Customer

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

Processo / O.S.: 22451

Interessado
interested party

Arvut Meio Ambiente Ltda.
Rua Washington Luiz, 1010 - salas 701 a 705 - Porto Alegre - RS - CEP 90010-460

Item calibrado *Calibrated item*	Calibrador de nível sonoro (Classe 1)
Marca *Brand*	01dB
Modelo *Model*	Cal31
Número de série *Serial number*	89007
Identificação *Identification*	---

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

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

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

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração
Date of calibration (day/month/year)
27/07/2022

Assinado de forma digital por Enrique Bondarenco
DN: cn=Enrique Bondarenco, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=enrique@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: ٢٠٢٢.٠٨.٠١ ١٦:٣٧:٠٦ -٠٣'٠٠'

Total de páginas
Total pages number
3

Data da Emissão:
Date of issue
27/07/2022

Enrique Bondarenco
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

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

Cgcre is Signatory of the ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement. Cgcre is signatory of the IAAC (Interamerican Accreditation Cooperation) Mutual Recognition Arrangement.

Local da calibração
Calibration location
Sede do laboratório Calilab (conforme indicado na página 1).

Condições ambientais
Environmental conditions

Temperatura	23,1	ºC
Umidade relativa	54	%
Pressão atmosférica	934	hPa

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

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

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

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

Informações adicionais do item sob teste
Additional information
(---)

Rastreabilidade
Traceability
Microfone de 1/2 polegada: Identificação P135, Certificado DIMCI 1198/2021 (Emitente INMETRO/Laeta)
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-19/0884 (Emitente RBC/Sigtron)

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
94	93,94	0,40	0,09	[dB]
1000 (94 dB)	1000,3	10,0	0,1	Hz

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

(fim do resultados)

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

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(-----)

CALILAB - Laboratório de Calibração e Ensaios

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: DIST2-11895-456

Certificate Number

Medida da distorção
Distortion measure

CLIENTE
Customer

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

Processo / O.S.: 22451

Interessado
interested party

Arvut Meio Ambiente Ltda.
Rua Washington Luiz, 1010 - salas 701 a 705 - Porto Alegre - RS - CEP 90010-460

Item calibrado *Calibrated item*	Calibrador de nível sonoro
Marca *Brand*	01dB
Modelo *Model*	Cal31
Número de série *Serial number*	89007
Identificação *Identification*	---

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

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

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

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

Assinado de forma digital por Enrique Bondarenco
DN: cn=Enrique Bondarenco, o=Total Safety Ltda., ou=Calilab, email=enrique@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: ٢٠٢٢.٠٨.٠١ ١٦:٣٧:٣٠ -٠٣'٠٠'

Data da calibração
Date of calibration (day/month/year)
27/07/2022

Total de páginas
Total pages number
2

Data da Emissão:
Date of issue
27/07/2022

Enrique Bondarenco
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Padrão
Standard

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

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO
Results

Distorção

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

valor nominal	valor medido	tolerância (da norma aplicável)	incerteza de medição	unidade da medida
1000 (94 dB)	1,2	3,0	0,3	%TD

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

(fim do resultados)

Anexo 5: Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
12429163

Tipo: PRESTAÇÃO DE SERVIÇO
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO
Motivo: COMPLEMENTAR ADITIVO
ART Vínculo: 10719130

Contratado

Carteira: RS194793 **Profissional:** EVANDRO ENIO EIFLER NETO **E-mail:** evandro.eiflerneto@gmail.com
RNP: 2211748112 **Título:** Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: ARVUT MEIO AMBIENTE LTDA **Nr.Reg.:** 225372

Contratante

Nome: PORTOS RS – AUTORIDADE PORTUÁRIA DOS PORTOS DO RIO **E-mail:**
Endereço: AVENIDA HONÓRIO BICALHO **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 46191353000117
Cidade: RIO GRANDE **Bairro.:** GETÚLIO VARGAS **CEP:** 96201020 **UF:** RS

Identificação da Obra/Serviço

Proprietário: PORTOS RS – AUTORIDADE PORTUÁRIA DOS PORTOS DO RIO
Endereço da Obra/Serviço: PORTO ORGANIZADO DE RIO GRANDE E ÁREAS LINDEIRAS **CPF/CNPJ:** 46191353000117
Cidade: RIO GRANDE **Bairro:** **CEP:** **UF:** RS
Finalidade: AMBIENTAL **Vlr Contrato(R$):** 139.174,92 **Honorários(R$):**
Data Início: 06/01/2023 **Prev.Fim:** 06/01/2024 **Ent.Classe:**

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Monitoramento	MONITORAMENTO EXTERNO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES (13 PONTOS)		
Execução	MONITORAMENTO EXTERNO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES (13 PONTOS)		
Análise	ANÁLISE QUALITATIVA E QUANTITATIVA DOS RESULTADOS		
Elaboração de Relatório	RELATÓRIOS MENSAIS	12,00	UN
Elaboração de Relatório	RELATÓRIOS TRIMESTRAIS	4,00	UN
Elaboração de Relatório	RELATÓRIO ANUAL	1,00	UN
Coordenação Técnica	MONITORAMENTO EXTERNO DE RUÍDOS E VIBRAÇÕES (13 PONTOS)		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 03/03/2023

Porto Alegre, 03/03/2023	Declaro serem verdadeiras as informações acima	De acordo
Local e Data	EVANDRO ENIO EIFLER NETO Profissional	PORTOS RS – AUTORIDADE PORTUÁRIA DOS PORTOS DO RIO Contratante

Evandro Eifler
CPF 009.244.190-40
Arvut Meio Ambiente

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

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

CREA-RS
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul

ART Número
12429163

Contratado

Nr.Carteira: RS194793 **Profissional:** EVANDRO ENIO EIFLER NETO **E-mail:** evandro.eiflerneto@gmail.com
Nr.RNP: 2211748112 **Título:** Engenheiro Ambiental, Engenheiro de Segurança do Trabalho
Empresa: ARVUT MEIO AMBIENTE LTDA **Nr.Reg.:** 225372

Contratante

Nome: PORTOS RS – AUTORIDADE PORTUÁRIA DOS PORTOS DO RIO **E-mail:**
Endereço: AVENIDA HONÓRIO BICALHO **Telefone:** **CPF/CNPJ:** 46191353000117
Cidade: RIO GRANDE **Bairro:** GETÚLIO VARGAS **CEP:** 96201020 **UF:** RS

RESUMO DO(S) CONTRATO(S)

O contrato 1047/2019 foi prorrogado por 12 meses, a partir de 06/01/2023, a partir da emissão do 4° Termo de Aditivo. O monitoramento de ruídos e vibrações foi executado em 13 (treze) pontos.
Localização dos pontos: município de Rio Grande/RS, em diversos bairros.
Rio Grande: bairros Getúlio Vargas, Vila Santa Tereza, 4ª Seção da Barra, Barra Nova, Vila Mangueira, Porto Velho e Porto Novo.
Equipamentos utilizados: sonômetro Fusion (marca 01dB) e o acelerômetro WLS CAC1008000 (marca Acoem).
Equipamentos utilizados com os devidos certificados de calibração.
Procedimentos de medição e análise dos ruídos realizados conforme os requisitos da ABNT NBR 10.151/2020.
Ruídos: avaliação pelo método detalhado (apresentação em relatório de informações de ruídos tonais, impulsivos, intrusivos, específicos, residuais, totais e em níveis estatísticos para cada ponto amostral.
Procedimentos de medição e análise de vibrações conforme Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E.
A avaliação dos resultados considerou a influência dos parâmetros meteorológicos.
As campanhas de monitoramento tiveram periodicidade mensal durante o prazo contratual de 12 meses.
As medições foram realizadas em período diurno.
Os mapas ilustrativos dos resultados do monitoramento foram elaborados em ambiente SIG através do software ArcGis versão 10.8, fazendo-se a análise espacial pelo método de interpolação Krigagem.
Período do Aditivo de Prazo: 06/01/2023 a 06/01/2024.

Porto Alegre, 03/03/2023 Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima Profissional Evandro Eifler CPF 009.244.190-40 Arvut Meio Ambiente	De acordo Contratante