



DOCUMENTO TÉCNICO

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	1 de 17

LINHA	2 - VERDE	OBJETO
TRECHO / SISTEMA / ESCOPO	EA	Diagnóstico ambiental dos níveis de pressão sonora para o licenciamento ambiental das obras de implantação da Linha 2-Verde Trecho Fernão Dias (antigo Paulo Freire) – Dutra.
SUBTRC. / SUBSIST. / CONJ.	Não se aplica	
UC / SUBCONJ.	Não se aplica	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Foram utilizados os seguintes documentos de referência:

- D.D. Cetesb 100/2009/P
- D. D. Cetesb 389/2010/P
- Lei Complementar nº 7730 de 04/07/2019- Plano Diretor do município de Guarulhos
- Lei nº 7.888, de 15 de janeiro de 2021 – disciplina uso, parcelamento e ocupação do solo
- Lei nº 16.050, de 31 de julho de 2014 - Plano Diretor do município de São Paulo
- Lei nº 16.402 – Quadro IV de 22 de março de 2016
- ABNT- NBR 10151/2019-errata 2020- Acústica- Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento
- RT-2.EA.00.00-8LP-003-A Relatório Ambiental Preliminar - RAP Trecho Fernão Dias (antigo Paulo Freire) - Dutra

DOCUMENTOS RESULTANTES

OBSERVAÇÕES

Anexo 1 - 03 folhas A4
Anexo 2 - 03 folhas A4
Anexo 3 - 16 folhas A4
Anexo 4 - 32 folhas A4
Anexo 5 - 08 folhas A4

DESCRIÇÃO DA REVISÃO

EMITENTE		ANÁLISE TÉCNICA	LIBERAÇÃO
AUTOR / PROJETISTA / FORNECEDOR	CONTRATADA	METRÔ / CONTRATADA	METRÔ
		GPA/DMA	GPA/DMA
CONTRATO CN 1001518701 O.S. 15		CONTRATO CN 1001518701 O.S. 15	
RESPONSÁVEL TÉCNICO Eliane Reis Charro Quirino ELIANE REIS CHARRO QUIRINO:02120746877 120746877 Assinado de forma digital por ELIANE REIS CHARRO QUIRINO:02120746877 Dados: 2025.07.22 09:49:58 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO DO CONTRATO Carlos Henrique Aranha CARLOS HENRIQUE ARANHA:87707764820 64820 Assinado de forma digital por CARLOS HENRIQUE ARANHA:87707764820 Dados: 2025.07.22 13:55:43 -03'00'	RESPONSÁVEL TÉCNICO Vitor Carneiro Ferrão VITOR CARNEIRO FERRAO:36652663864 663864 Assinado de forma digital por VITOR CARNEIRO FERRAO:36652663864 Dados: 2025.07.30 12:06:59 -03'00'	LIBERADO POR Ana Paula Rodrigues dos Santos Segarro ANA PAULA RODRIGUES DOS SANTOS SEGARRO:29397365886 397365886 Assinado de forma digital por ANA PAULA RODRIGUES DOS SANTOS SEGARRO:29397365886 Dados: 2025.07.30 15:12:07 -03'00'
MODALIDADE Engenharia	MODALIDADE Engenharia	MODALIDADE Engenharia	
Nº INSTRUMENTO 28027230222049874	Nº INSTRUMENTO 28027230201402109	Nº INSTRUMENTO 28027230191397968	

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	2 de 17

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	DADOS DAS MEDIÇÕES	3
3.	OBJETIVO.....	4
4.	LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO DE REFERÊNCIA.....	4
5.	INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA.....	4
6.	METODOLOGIA DE ANÁLISE	5
7.	LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO	6
8.	CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA DOS PONTOS DE MEDIÇÃO – RECEPTORES CRÍTICOS	8
9.	RESULTADOS	10
9.1.	ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS NAS MEDIÇÕES.....	11
9.2.	DADOS OBTIDOS NA CAMPANHA DE MEDIÇÕES	11

ANEXO 1 Verificação em campo do desempenho da instrumentação

ANEXO 2 Anotação de Responsabilidade Técnica

ANEXO 3 Certificados de Calibração dos Equipamentos

ANEXO 4 RM-MLV-01-R1

ANEXO 5 Cópia da Memória de Reunião - “Definição de Receptores Potencialmente Críticos - RPC’s”

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Localização dos pontos de medição em receptores críticos	7
Quadro 2 – Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo de São Paulo onde estão localizados os pontos de medição P1.1 e P1.2	9
Quadro 3 - Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010.....	9

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Níveis medidos e níveis estatísticos calculados dos locais avaliados.....	10
Tabela 2 – Anexo 4 – RM-MLV-01-R0	10
Tabela 3 – Níveis estabelecidos na D.D. Cetesb 389/2010/P e aqueles obtidos.....	10

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização dos pontos de medição em receptores críticos	7
Figura 2 – Zoneamento e localização o Ponto de medição P2.....	8
Figura 3 - Zoneamento e localização o Ponto de medição P1	8

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	3 de 17

1. APRESENTAÇÃO

Este estudo de avaliação acústica é apresentado como parte do diagnóstico do meio físico para o Relatório Ambiental Preliminar - RAP para a extensão da Linha 2-Verde, Trecho Fernão Dias-Dutra, Processo CETESB 187/2013, cuja revisão foi protocolizada em maio de 2025, por meio do RT-2.EA.00.00/8LP-003.

Em 30/06/2023 foi protocolizada a primeira versão do RAP na CETESB e, posteriormente, foi emitida uma Requisição de Informações Complementares – RIC, em 08/02/2024, em razão da construção de um condomínio residencial de edifícios em terreno onde estava projetado o acesso ao pátio Paulo Freire. A referida RIC solicitava a apresentação de um novo projeto de acesso ao pátio Paulo Freire em outro local e a revisão do estudo apenas nos itens relativos a esse novo acesso. Desta forma, este estudo de pressão sonora foi revisado, pois o condomínio residencial de edifícios ficou muito próximo do local do novo projeto da via de acesso ao Pátio Paulo Freire, assim como um bairro residencial na Vila São Pedro em Guarulhos, se caracterizando como zonas críticas aos impactos da pressão sonora.

No entorno do trecho do novo projeto de acesso ao Pátio Paulo Freire, foram eleitos receptores críticos de residências para a avaliação das condições ambientais no que se refere a níveis de pressão sonora residuais e caracterização da situação acústica atual.

2. DADOS DAS MEDIÇÕES

- Data: 19 e 20 de maio de 2025
- Períodos de medição:

19/05/2025 - Início: 10:33h

Término: 12:22h

20/05/2025 - Início: 00:10h

Término: 01:45h

- Execução das medições e responsável técnica

Eng^a **Eliane Reis Charro Quirino**

- Participação

Eng^o **Ricardo Lemos – Prime Engenharia Ltda**

Eng^o **Victor Bassetti Martinho - Metrô**

Eng^o **Jozemar Barreto Oliveira – Cetesb**

- Coordenador do Projeto

Geól. **José Luis Ridente Junior**

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	4 de 17

3. OBJETIVO

Avaliar as condições ambientais no que se refere a níveis de pressão sonora residuais nas localidades de receptores críticos identificados para a caracterização da situação acústica atual, em áreas residenciais do entorno do acesso ao Pátio Paulo Freire, nos municípios de São Paulo e Guarulhos.

4. LEGISLAÇÃO E NORMALIZAÇÃO DE REFERÊNCIA

- Resolução CONAMA 001, de 8 de março de 1990, que dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propagandas políticas;
- Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 100/2009/P de 19/05/09 e publicado no Diário Oficial do Estado de São Paulo em 23 de maio de 200
- Decisão de Diretoria 389/2010/P, de 21-12-2010
- Lei Complementar 7730 de 04/07/2019- Plano Diretor do município de Guarulhos;
- Lei 7.888, de 15 de janeiro de 2021 – disciplina uso, parcelamento e ocupação do solo;
- NBR 10151/2019 – errata 2020 – ABNT – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas;
- IEC 60651 e 60804 e 61672 – Medidores de Nível Sonoro;
- IEC 61260 – Eletroacústica – Bandas de Oitavas e 1/3 de oitavas;
- IEC 60942 - Calibradores de referência acústica;
- IEC 61094 – Microfone de medição.

5. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

A instrumentação utilizada e procedimentos de ajuste e verificação em campo atendem plenamente ao solicitado na NBR 10151/2019-rev2020 e D.D. Cetesb 100/2009/P.

- Sonômetro marca 01 dB – modelo Fusion – Tipo 1, número de série 13203 - Certificado de Calibração Inmetro- RBC – Certificado de Calibração Inmetro – RBC3-12876-578;
- Calibrador Sonoro marca 01dB – modelo CAL 21 – Tipo 1, nº série 34924011- Certificado de Calibração Inmetro -RBC2 – 12358-641 e DIST2 – 12358-641;
- Software de tratamento de dados dBtrait 6.0;
- Acessórios: barra extensora, máquinas fotográficas, “Wind Screen”, cabos, adaptadores, etc.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	5 de 17

6. METODOLOGIA DE ANÁLISE

As medições foram realizadas em condições meteorológicas favoráveis, sem precipitação pluviométrica e com ventos de velocidade inferior a 5m/s, temperatura e umidade do ar compatíveis com a instrumentação utilizada (IEC 61672-1, 2 e 3).

Para receptor crítico de edifício residencial multipavimentos voltado para a extensão da Linha 2-Verde - acesso/saída de pátio de estacionamento e para av. Educador Paulo Freire, com tráfego expressivo de veículos pesados, foi eleita mais especificamente a unidade de apartamento do 6º andar, local onde a propagação sonora é significativa. As medições foram realizadas com o sonômetro posicionado a distância de 1,0 m da fachada do edifício com utilização de haste acessória. A medição nessa fachada lateral deve atender os critérios de medição e avaliação da Norma ABNT NBR 10511:2019 “Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas”, de 31/05/2019, retificada em 31/03/2020 com a instrumentação utilizada (IEC 61672-1, 2 e 3).

Para o receptor representativo da localidade de casas térreas próximas à extensão da Linha 2-Verde, o sonômetro foi posicionado a 1,5 m do piso e 2,0 m de superfícies refletoras.

Antes de iniciadas as medições de cada ponto, foi identificada como fonte sonora predominante o tráfego de veículos em vias urbanas, que não apresenta características impulsivas ou tonais.

O procedimento de medição utilizado é aquele descrito na NBR 10151/2019-errata 2020 e observada a D.D. Cetesb 100/2010/P para aquisição dos níveis estatísticos, L10, L50 e L90 – dBA e estabilização de níveis sonoros:

- Para a caracterização dos níveis de pressão sonora foi adotado o tempo de medição mínimo de 10 (dez) minutos para cada Ponto de Medição, desde que entre o 5º minuto e o 10º minuto a variação do LAeq acumulado seja igual ou menor a 0,5 dB (A).
- Quando a variação do LAeq acumulado entre o 5º minuto e o 10º minuto for maior que 0,5 dB(A), a avaliação foi estendida até 15 minutos, sendo encerrada se a variação do LAeq nos últimos 5 minutos for menor ou igual a 0,5 dB (A).

Nas fichas de medição desse relatório são apresentados os níveis de pressão sonora medidos (LAeq acumulado) do 5º, 10º e 15º minuto para comparação da evolução do ruído no período avaliado.

Quando foi constatada a influência de sons intrusivos/interferências, utilizou-se o recurso de pausa e retroação durante a medição em campo.

Sendo assim, a análise do ruído ambiental adotou o procedimento e parâmetros de medição/descriptores acústicos conforme segue:

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	6 de 17

- Tabelas resultantes da aquisição de todos os eventos de Níveis de Pressão Sonora-NPS (SPL), tomados durante o período de monitoramento de até 15 minutos, com amostragem de 1 evento/segundo, totalizando até 900 medições do NPS, com curva subjetiva A, em decibéis (dB), integrador com tempo de resposta Rápida (Fast), e detetor RMS Real** (True RMS). Salienta-se que RMS – “Root Mean Square” é o valor eficaz ou real de energia.
- Para determinação de níveis de pressão sonora por períodos: LAeq,T – dB – Nível Equivalente Contínuo, em decibéis ponderados em “A” e integrador com tempo de resposta Rápida (Fast): valor de energia contínuo (RMS) integrado durante todo o período de monitoramento, que corresponde a todos os distintos Níveis de Pressão Sonora avaliados e valores de LAeq5min., LAeq10min. e LAeq15min em atendimento ao procedimento de estabilização previsto na D.D. Cetesb 100/2009/P.
- Para determinação dos níveis estatísticos: Ln - Nível Estatístico: A avaliação estatística de eventos permite, entre outros, a obtenção dos parâmetros de L10, L50 e L90, em decibéis ponderados em “A”.
- Gráficos com análise em frequência em bandas de 1/3 de oitava.

7. LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

Para a eleição dos referidos pontos de medição, foi considerado a proximidade ao entorno do traçado da futura via de acesso ao Pátio Paulo Freire e consta no **Quadro 1**. No edifício foi considerado andar acima para possibilitar melhor avaliação de impactos no receptor.

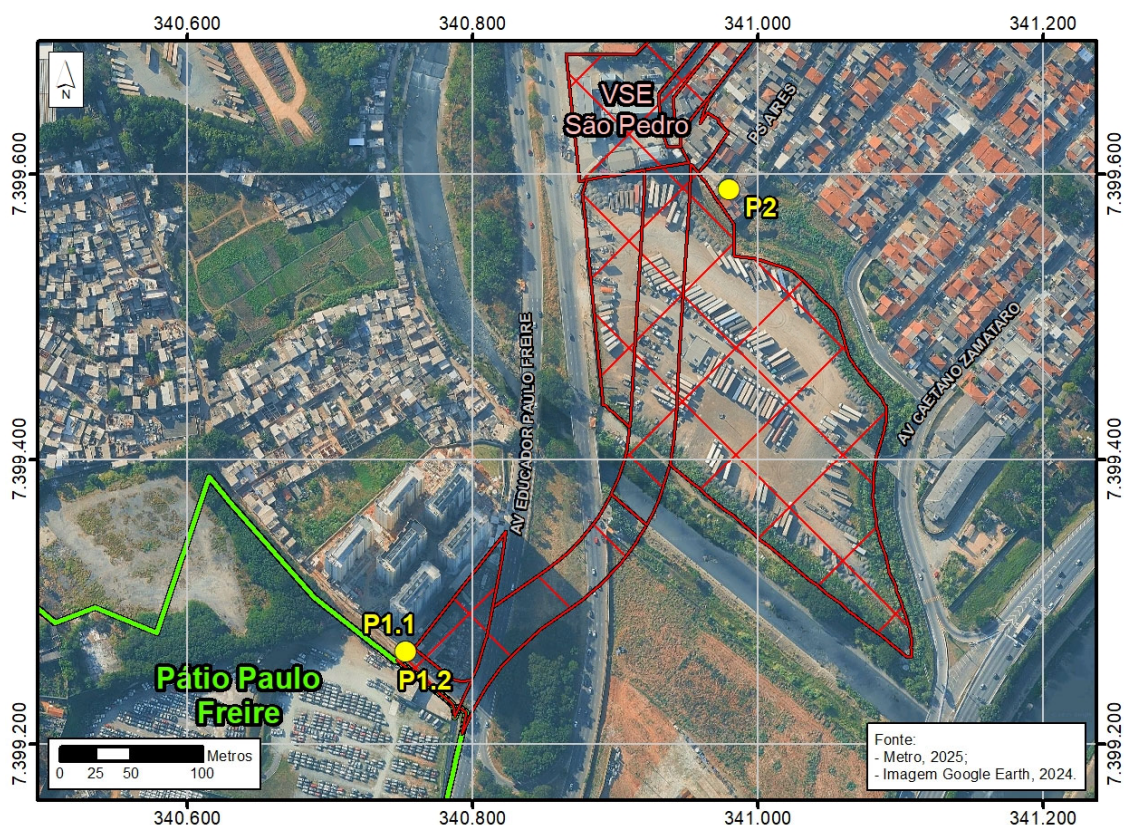
Os pontos foram verificados e validados em reunião entre a CETESB, o Metrô e a PRIME Engenharia, intitulada “Definição de Receptores Potencialmente Críticos - RPC’s” e realizada em 17 de março de 2025, por videoconferência. A “Memória da Reunião” consta no **Anexo 5**.

A **Figura 7-1** ilustra a distribuição dos pontos de medição P1.1, P1.2 e P2, referentes ao monitoramento de pressão sonora.

Quadro 1 – Localização dos pontos de medição em receptores críticos

Ponto	Coordenadas GPS: UTM 23K		Endereço	Justificativa
P1.1(**)	340.753 mE	7.399.265 mS	Rua Baracela nº 465 – Bloco A apto 610- Vila Maria - São Paulo	Localidade de Condomínio de edifícios residenciais próximos ao futuro trecho do acesso ao Pátio Paulo Freire. (janela voltada para a área do futuro pátio)
P1.2	340.753 mE	7.399.265 mS	Rua Baracela nº 465 – Bloco A apto 610- Vila Maria – São Paulo	Localidade de Condomínio de edifícios residenciais próximos ao futuro trecho do acesso ao Pátio Paulo Freire. (janela voltada para a avenida Paulo freire)
P2	340.980 mE	7399.589 mS	Rua Passagem Ayres esquina com rua Antônio de Abreu - Vila São Pedro - Guarulhos	Localidade de residências próximas ao futuro trecho do acesso ao Pátio Paulo Freire.

(**) Os dados das medições constam do **Anexo 4- RM-MLV-01-R1**.



Legenda

Área em Licenciamento Área Licenciada Medição em Receptor Crítico

Figura 1 – Localização dos pontos de medição em receptores críticos

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	8 de 17

8. CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA DOS PONTOS DE MEDIÇÃO – RECEPTORES CRÍTICOS

Os municípios de Guarulhos e São Paulo em seus Planos Diretores legislam sobre os limites de pressão sonora. O município de Guarulhos refere-se ao estabelecido na própria NBR 10151/2019-errata 2020, exceção à área de influência aeroportuária. O trecho de acesso ao Pátio Paulo Freire, objeto deste estudo, está localizado em Zona de Uso Diversificado - ZUD1, conforme **Figura 2**. A atividade no trecho do acesso ao Pátio Paulo Freire é considerada não residencial - (NR), de infraestrutura e interesse público. Em São Paulo a classificação de área em ZEIS – Zona de Especial Interesse Social conforme a Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo de São Paulo (**Figura 3**).



Figura 2 – Zoneamento e localização o Ponto de medição P2

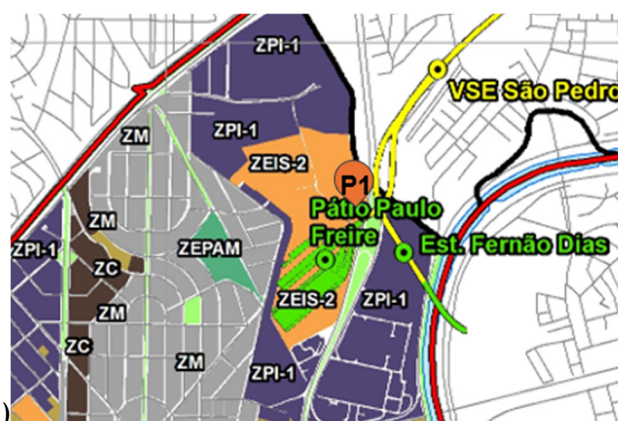


Figura 3 - Zoneamento e localização o Ponto de medição P1

O **Quadro 2** apresenta os limites sonoros da ZEIS, em São Paulo.

Quadro 2 – Lei de Parcelamento, uso e ocupação do solo de São Paulo onde estão localizados os pontos de medição P1.1 e P1.2

Tipo de zona	Zona	Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambiente externo dB(A) (c) (d) (f)			Vibração associada	Emissão de radiação Faixa de frequência (0Hz à 300GHz)	Emissão de odores	Emissão de gases, vapores e material particulado (e)
		Emissão de ruído das 7h às 19h	Emissão de ruído das 19h às 22h	Emissão de ruído das 22h às 7h				
ZEIS	ZEIS-1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
	ZEIS-2							
	ZEIS-3	55	50	45				
	ZEIS-4	50	45	40				
	ZEIS-5	55	50	45				

Para a legislação estadual deve ser observado o estabelecido na Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010, que apresenta limites para tipos de ocupação considerando a peculiaridade de fontes sonoras de tráfego de veículos e vias férreas/ metroviárias, conforme **Quadro 3**.

Tratando-se de fonte sonora linear de transporte, tanto para a caracterização dos níveis sonoros residuais devidos ao tráfego de veículos da av. Educador Paulo Freire, que é predominante, e a característica do futuro empreendimento, de fonte sonora linear de via elevada de metrô, a Decisão de Diretoria CETESB 389/2010/P apresenta limites considerando a peculiaridade dessas fontes sonoras de tráfego de veículos e vias férreas/ metroviárias. Sendo assim, a referida decisão de diretoria é adotada com vistas aos tipos de ocupação e estabelecimento de limites de avaliação.

Quadro 3 - Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010

TIPO DE OCUPAÇÃO	VIAS DE TRÁFEGO NOVAS		VIAS DE TRÁFEGO EXISTENTE com e sem alteração	
	DIURNO	NOTURNO	DIURNO	NOTURNO
I • Hospitais; • Casas de Saúde; • Asilos; • Unidades Básicas de Atendimento a Saúde; e • Creches	55	50	60	55
II • Residências; • Comércio; e • Serviços Locais.	60	55	65	60
III • Instituições de Ensino; • Escolas; • Faculdades; • Centros Universitários; • Universidades; • Atividades Equivalentes; e • Cultos Religiosos.	63	58	68	63

Classificação: Pontos P1.2 e P2 – TIPO de OCUPAÇÃO II – Residências – Vias de Tráfego Novas
Ponto P1.1- Classificado de acordo com a NBR 10151/2019-errata 2020 (vide **Anexo 4**)

Fonte: Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010

O ponto de medição P1.2, localiza-se na fachada de edifício multipavimentos, voltada para a av. Educador Paulo Freire, que apresenta tráfego contínuo de veículos pesados, constituindo-se em

importante fonte linear de ruído; o ponto de medição P2 também está inserido entre vias de tráfego de fluxo contínuo.

9. RESULTADOS

Os resultados das medições realizadas na campanha de medição diurna e noturna são apresentados nas tabelas a seguir. O resultado das medições obtidas no ponto de medição P1.1 constam no **Anexo 4** deste relatório. A fim de se verificar o enquadramento dos valores obtidos nas campanhas de medição diurna e noturna com os padrões estabelecidos na Decisão de Diretoria Cetesb, realizou-se a análise comparativa apresentada de forma sintética.

Tabela 1 – Níveis medidos e níveis estatísticos calculados dos locais avaliados

Ponto de medição	Período Diurno					Período Noturno				
	Nível Medido $LA_{eq} - dB(A)$		Nível Estatístico $L_n - dB (A)$			Nível Medido $LA_{eq} - dB(A)$		Nível Estatístico $L_n - dB (A)$		
	LA_{eq} (300s)	LA_{eq} (600s) / LA_{eq} (900s)	L90	L50	L10	LA_{eq} (300s)	LA_{eq} (600s) / LA_{eq} (900s)	L90	L50	L10
P1.2	65,6	65,9	67,7	65,0	62,6	64,2	62,6/ 62,1	63,5	58,7	54,1
P2	45,0	45,2	46,7	44,4	42,6	42,7	42,4	43,8	41,7	39,8

Tabela 2 – Anexo 4 – RM-MLV-01-R0

Ponto de medição	Níveis de pressão sonora obtidos $LA_{eq}-dB$	
	Período diurno	Período noturno
	P1.1 62,5	55,8

Tabela 3 – Níveis estabelecidos na D.D. Cetesb 389/2010/P e aqueles obtidos nas medições

PONTO DE MEDIÇÃO	PADRÃO ESTABELECIDO D.D.Cetesb 389/210/P $LA_{eq}-dB$		NÍVEL OBTIDO $LA_{eq} - dB$	
			Período Diurno	Período Noturno
P1.2	60	55	65,9	62,1
P2	60	55	45,2	42,4

Observações:

1- Enquadramento dos valores obtidos:

 Atende ao estabelecido na D.D. Cetesb 389/2010/P

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	11 de 17

 Acima do estabelecido na D.D. Cetesb 389/2010/P

2- A avaliação é utilizada exclusivamente para demonstrar a condição atual das localidades.

9.1. Análise dos resultados obtidos nas medições

Os receptores críticos eleitos situam-se próximos do traçado do futuro empreendimento de extensão de trecho metroviário. O ponto P1.2 é lindeiro à via de tráfego urbano expressivo, e o ponto P2 em via local de baixo tráfego de veículos, porém no entorno de vias de tráfego expressivo (marginal Tietê e avenida Educador Paulo Freire).

Observe-se que os níveis residuais medidos ultrapassam os limites estabelecidos na legislação do município de São Paulo (P1.2). Para o município de Guarulhos, os níveis medidos atendem aos limites da legislação (P2).

Em ambos os casos, os níveis de pressão sonora atuais são influenciados principalmente pelo tráfego de veículos. Neste contexto a condição acústica do Ponto 1.2 apresenta-se degradada, tendo sido caracterizados níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos na D.D. Cetesb 389/2010 em ambos os períodos, diurno e noturno e por conseguinte na legislação municipal. O ponto P2 apresenta boa condição acústica com passagem esporádica de veículos na via local, que foi desconsiderada durante as medições.

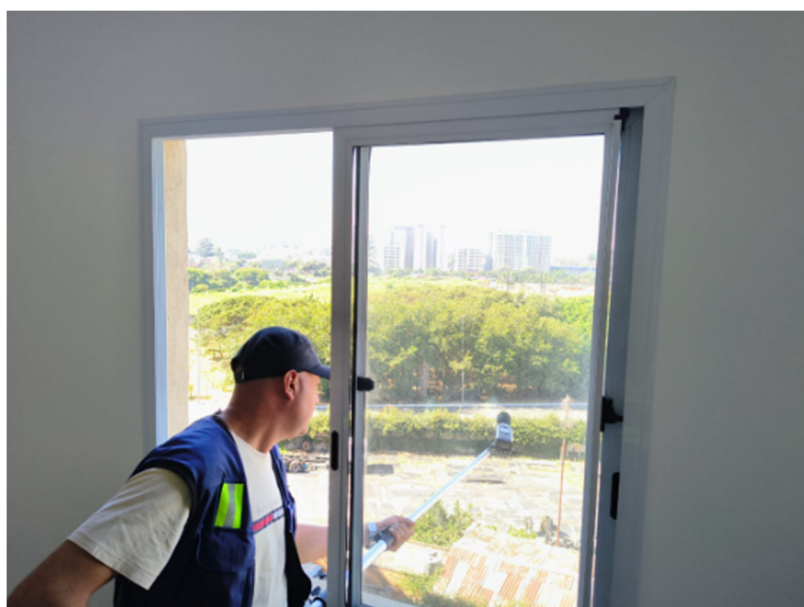
Adicionalmente, no ponto de medição P1.1 os níveis de pressão sonora obtidos, influenciados pelo tráfego de veículos da avenida Educador Paulo Freire e movimentação de veículos com uso de empilhadeira na localidade da área do futuro pátio de estacionamento, a condição acústica é degradada, tendo sido caracterizados níveis de pressão sonora acima dos limites estabelecidos na NBR 10151/2019-errata 2020. (**Tabela 9-1-1**).

9.2. Dados obtidos na campanha de medições

Apresentam-se a seguir a descrição da localidade dos pontos de receptores eleitos, eventos ocorridos durante as medições (fontes sonoras, fotos ilustrativas e as interferências transitórias/ eventos que foram excluídos).

Constam nas referidas fichas de medição a indicação do número do ponto de medição, com respectivos endereços e coordenadas UTM, registro fotográfico, os valores acumulados medidos expressos como LAeq - dBAe estatísticos, L10, L50 e L90- dBA, bem como as tabelas plotadas diretamente do instrumento de medição com data e horário e ainda os valores de LAeq_{5min.}, LAeq_{10min.} e LAeq_{15min.} em atendimento ao requisito de estabilização previsto na D.D. Cetesb 100/2009/P.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	12 de 17

Ilustração do Ponto 1.2

Localização: Rua Baracela nº 465 – Condomínio residencial “Plano & Novo Mundo - Vila Maria – São Paulo – SP

- Descrição do ambiente de medição com os eventos/fontes e condições sonoras durante as medições

A medição dos níveis de pressão sonora neste ponto demonstra influência predominante no parâmetro LA_{eq} – dBA devido ao tráfego de veículos da avenida Educador Paulo Freire e a movimentação de empilhadeira em pátio de estacionamento/guarda de veículos. Foram excluídos eventos de passagem de automóveis na via local, rua Baracela e aqueles devidos a “escapamento aberto” de motocicletas e caminhões na avenida.

Período diurno

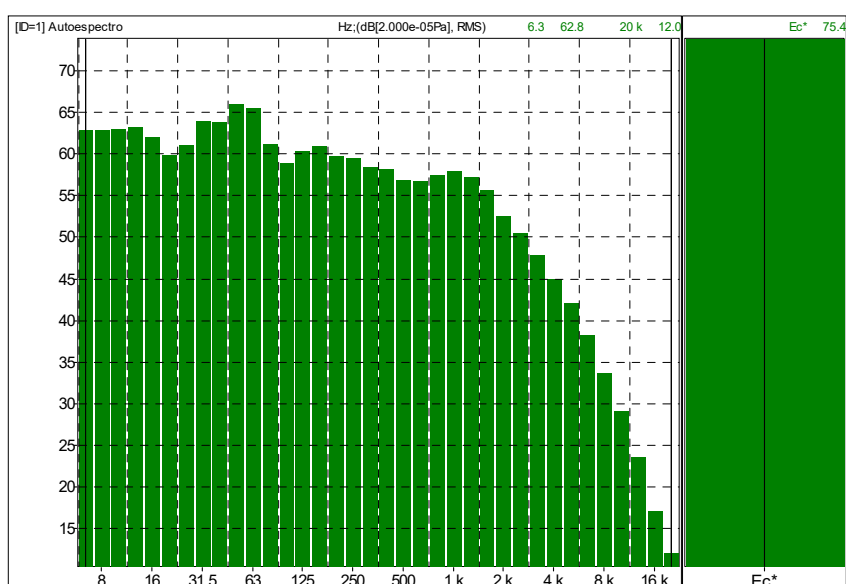
20250519_111325_112855.CMG								
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 11:13:25	19/05/2025 11:23:27	0:10:02	65,9

Tempo de medição: 930s Tempo de integração: 602s

$L_{Aeq} (5min.) = 65,6 \text{ dB}$

$L_{Aeq} (10min.) = 65,9 \text{ dB}$

Análise em frequência – Bandas de 1/3 de oitava



Níveis Estatísticos

20250519_111325_112855.CMG								
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
4	Leq	Leq	A	L10	19/05/2025 11:13:25	19/05/2025 11:23:27	0:10:02	67,7
4	Leq	Leq	A	L50	19/05/2025 11:13:25	19/05/2025 11:23:27	0:10:02	65,0
4	Leq	Leq	A	L90	19/05/2025 11:13:25	19/05/2025 11:23:27	0:10:02	62,6

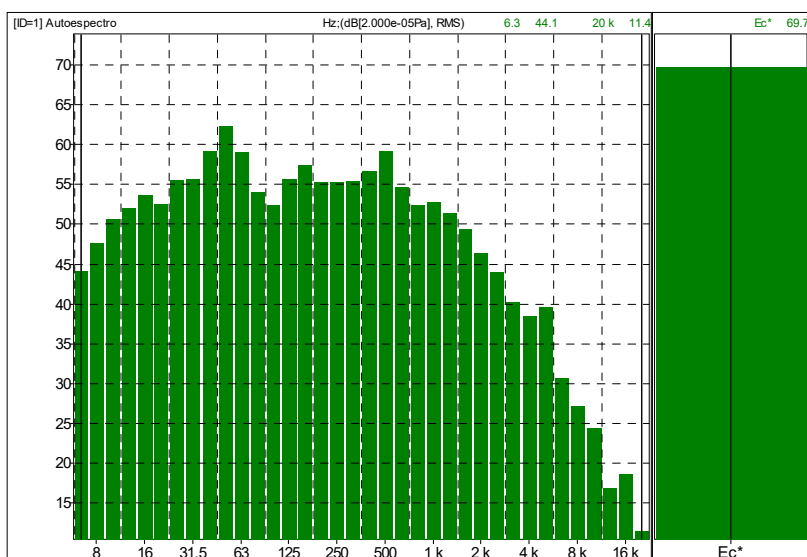
Período noturno

20250520_002730_004813.CMG								
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		20/05/2025 00:27:30	20/05/2025 00:42:35	0:15:05	62,1

Tempo de medição: 1.277s Tempo de integração: 905s

$L_{Aeq} (5min.) = 64,2 \text{ dB}$
 $L_{Aeq} (10min.) = 62,6 \text{ dB}$
 $L_{Aeq} (15min.) = 62,1 \text{ dB}$

Análise em frequência – Bandas de 1/3 de oitava



Níveis Estatísticos

20250520_002730_004813.CMG								
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
4	Leq	Leq	A	L10	20/05/2025 00:27:30	20/05/2025 00:42:35	0:15:05	63,5
4	Leq	Leq	A	L50	20/05/2025 00:27:30	20/05/2025 00:42:35	0:15:05	58,7
4	Leq	Leq	A	L90	20/05/2025 00:27:30	20/05/2025 00:42:35	0:15:05	54,1

CÓDIGO	RT-2.EA.00.00/8MR-005	REVISÃO	0
EMIÇÃO	21/07/2025	FOLHA	15 de 17

Ilustração do Ponto 2



Localização: Passagem Ayres esquina com Rua Antônio de Abreu – Vila São Pedro – Guarulhos – SP

- Descrição do ambiente de medição com os eventos/fontes e condições sonoras durante as medições
- A medição dos níveis de pressão sonora neste ponto demonstra influência predominante no parâmetro LA_{eq} – dBA devido ao tráfego de veículos da avenida Educador Paulo Freire e marginal Tiête. Foram excluídos eventos de passagem de automóveis na via local, rua Antônio Abreu que é esporádica.

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	16 de 17

Período diurno

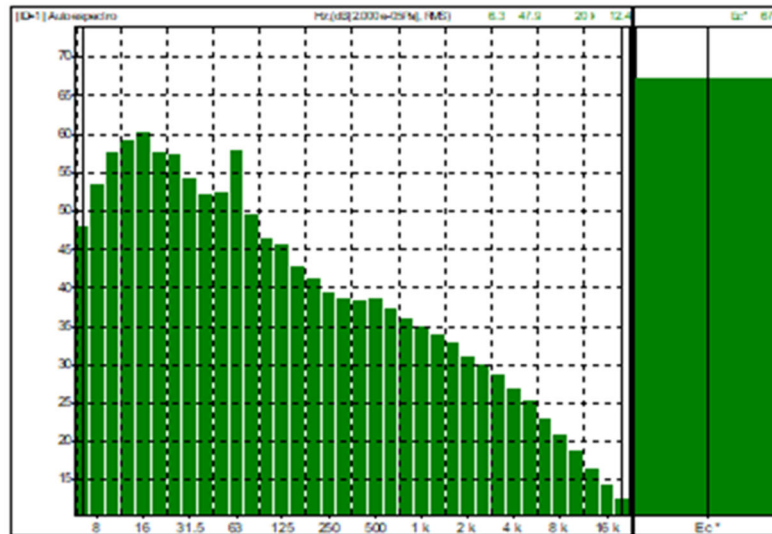
20250519_121216_123357.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Unidade
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 12:12:16	19/05/2025 12:22:18	0:10:02	45,2	Pa

Tempo de medição: 1.301s Tempo de integração: 602s

LAeq (5min.) = 45,0 dB

LAeq(10min.) = 45,2 dB

Análise em frequência – Bandas de 1/3 de oitava



Níveis estatísticos

20250519_121216_123357.CMG								
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
4	Leq	Leq	A	L10	19/05/2025 12:12:16	19/05/2025 12:22:18	0:10:02	46,7
4	Leq	Leq	A	L50	19/05/2025 12:12:16	19/05/2025 12:22:18	0:10:02	44,4
4	Leq	Leq	A	L90	19/05/2025 12:12:16	19/05/2025 12:22:18	0:10:02	42,6

CÓDIGO	REVISÃO
RT-2.EA.00.00/8MR-005	0
EMIÇÃO	FOLHA
21/07/2025	17 de 17

Período noturno

20250520_013539_014900.CMG

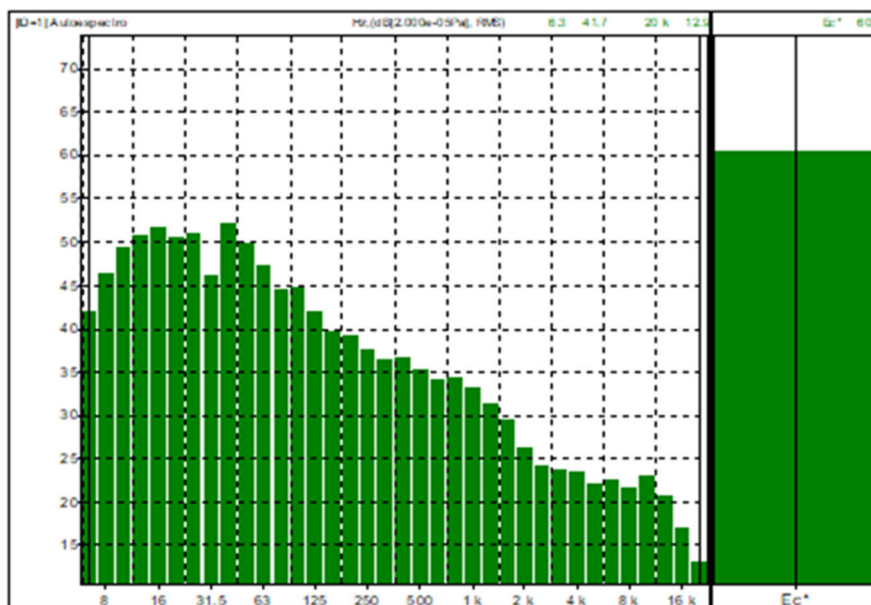
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	Localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		20/05/2025 01:35:39	20/05/2025 01:45:53	0:10:14	42,4

L_{Aeq} (5min.) = 42,7 dB

L_{Aeq} (10min.) = 42,4 dB

Tempo de medição: 801s Tempo de integração: 614s

Análise em frequência – Bandas de 1/3 de oitava



Níveis estatísticos

20250520_013539_014900.CMG

ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	Localização	Início	Fim	Duração	Valor
4	Leq	Leq	A	L10	20/05/2025 01:35:39	20/05/2025 01:45:53	0:10:14	43,8
4	Leq	Leq	A	L50	20/05/2025 01:35:39	20/05/2025 01:45:53	0:10:14	41,7
4	Leq	Leq	A	L90	20/05/2025 01:35:39	20/05/2025 01:45:53	0:10:14	39,8

ANEXO 01

Verificação em campo do desempenho da instrumentação

Sistema de medição/ sonômetro (medidor de nível sonoro)

- ✓ Valor indicado no certificado de calibração do calibrador sonoro: 93,9 dB
- ✓ Valor indicado pelo fabricante do sonômetro para correção em campo livre

20250519_101848_101910.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Unidade
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 10:18:48	19/05/2025 10:19:10	22	93,7	Pa

20250519_123553_123615.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Unidade
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 12:35:53	19/05/2025 12:36:15	22	93,7	Pa

20250519_123553_123615.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Unidade
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 12:35:53	19/05/2025 12:36:15	22	93,7	Pa

20250520_015014_015041.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Unidade
0	Leq	Leq	A		20/05/2025 01:50:14	20/05/2025 01:50:41	27	93,8	Pa

ANEXO 02

ART

Anotação de Responsabilidade Técnica



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço

2620251206570

Substituição retificadora à 28027230222049874

Coautoria- vinculada à 28027230201402109

1. Responsável Técnico

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO

Título Profissional: Engenharia Industrial - Elétrica, Engenharia de Segurança do Trabalho

Empresa Contratada: **PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA**

RNP: **2603189832**

Registro: **5061554792-SP**

Registro: **0372309-SP**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Companhia do Metropolitano de São Paulo- Metrô**

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA, 175**

Complemento:

Cidade: **São Paulo**

Contrato:

Valor: **R\$ 4.000,00**

Ação Institucional:

Celebrado em: **05/11/2020**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Bairro: **CENTRO**

UF: **SP**

Vinculada à Art n°:

CPF/CNPJ: **62.070.362/0001-06**

Nº: **179**

CEP: **01014-920**

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua CABO JOÃO TERUEL FREGONI**

Complemento:

Cidade: **Guarulhos**

Data de Início: **12/12/2022**

Previsão de Término: **20/12/2022**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Nº: **124**

Bairro: **PONTE GRANDE**

UF: **SP**

CEP: **07032-000**

Código:

CPF/CNPJ:

Endereço: **Rua CABO JOÃO TERUEL FREGONI**

Complemento:

Cidade: **Guarulhos**

Data de Início: **12/12/2022**

Previsão de Término: **20/12/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Nº: **124**

Bairro: **PONTE GRANDE**

UF: **SP**

CEP: **07032-000**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

Consultoria

1

Avaliação

de controle ambiental

**controle de
poluição ambiental**

Quantidade

Unidade

1,00000

decibel

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

AValiação DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA DE ACORDO COM A NBR 10151/2019-ERRATA 2020 E DECISÕES DE DIRETORIA CETESB Nº 100 e Nº 389 E CONFECCÃO DE ESTUDO DE PREVISÃO DE NÍVEIS SONOROS PARA VSEs (SAÍDAS DE VENTILAÇÃO E EMERGÊNCIA) E TRECHO DE VIA DE INTERLIGAÇÃO COM O FUTURO PÁTIO DE MANOBRAS.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

ELIANE REIS
CHARROAssinado de forma
digital por ELIANE
REIS CHARROQUIRINO:0212074
6877Dados: 2025.07.15
16:01:16 -03'00'

7. Entidade de Classe

Nenhuma

120746877

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO - CPF: 021.207.468-77

Companhia do Metropolitano de São Paulo- Metrô - CPF/CNPJ:
62.070.362/0001-06

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados
constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site
www.creasp.org.br ou www.confes.org.br- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional
e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.www.creasp.org.br

Tel: 0800 017 18 11

E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 0,00

Registrada em: 15/07/2025

Valor Pago R\$ 0,00

Nosso Número: 2620251206570

Versão do sistema

Impresso em: 15/07/2025 15:13:08

Autenticação de ART
2620251206570

ANEXO 03

Certificados de Calibração da Instrumentação

Calibration Certificate

Certificate Number

Brazilian Calibration Methods



Customer

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

25189

interested party

Rua Almirante Tamandaré, 595 - Jardim Três Marias - Guarujá - SP - Cep: 11440-470

Calibrated item

Calliab 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

Brand

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).

Model

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.

Serial number

A versão original deste certificado é um arquivo PDF

Identifi
(identification)

(informações adicionais na página 2)

Date of calibration (day/month/year)

9.

Assinado de forma digital
por Enrique Bondarencio
DN: cn=Enrique
Bondarencio, o=Total
Safety Ltda., ou=Calilab,
email=enrique@totalsafe
ty.com.br, c=BR
Dados: 7+FO...E...S 1020A2EA

Total pages number

10

Date of issue

Assinatura Autorizada

Page

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.

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 2

Local da calibração*Calibration location*

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

Condições ambientais*Environmental conditions*

Temperatura	22,2 °C
Umidade relativa	52 %
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 (adoção idêntica à IEC 61672-3:2013 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test)*. Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. Adicionalmente, são verificados os filtros com o procedimento IT-582, cujo método incorpora testes baseados na IEC 61260-3:2016 - Octave-band and fractional-octave band filters - Part 3: Periodic tests. 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 423458, 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 Metrologia: 3.00.

Rastreabilidade*Traceability*

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-12453-646 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

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

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)	indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)	frequência (Hz)
	93,7	94,0		93,7	93,7	1000,0

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

simulação elétrica

excitação (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	limite superior de linearidade (dB)	nível de referência (dB)
138,0	-0,1	0,8	-0,8	138	94,0
137,0	-0,1				
136,0	0,0				
135,0	0,0				
134,0	0,0				
129,0	0,0				
124,0	0,0				
119,0	0,0				
114,0	0,0				
109,0	0,0				
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	0,0				
29,0	0,1				
28,0	0,3				
27,0	0,1				
26,0	0,1				
25,0	0,1				
24,0	0,5				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

limite inferior de linearidade (dB)
24

incerteza de 45 a 138 (dB) [k=3,31]
0,5

incerteza de 24 a 44 (dB) [k=2,65]
0,4

faixa de referência (dB)
138,0

Continuação do Certificado N°: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 4

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)	nível referência (dB)
63	-0,2	1,0	-1,0	92,0
125	-0,1	1,0	-1,0	incerteza ("A") (dB)
250	0,0	1,0	-1,0	0,2
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	

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

frequência [Hz]	erro pond "C" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	-0,1	1,0	-1,0	92,0
125	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("C") (dB)
250	0,0	1,0	-1,0	0,2
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	

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

frequência [Hz]	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,0	1,0	-1,0	92,0
125	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("Z") (dB)
250	0,0	1,0	-1,0	0,2
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	

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 5

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) [k=2,52]	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	134,0
Fast	2	116,0	-0,1	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	107,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	126,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	107,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinale teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	130,4	0,0	2,0	-2,0	0,2	127,0
semiciclo positivo 500 Hz	129,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	129,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

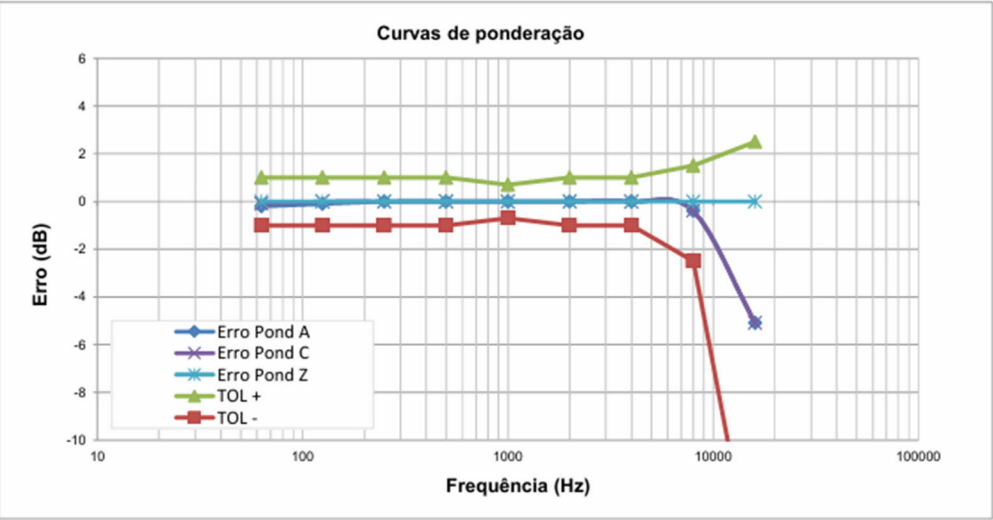
sinale teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	141,4	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	141,8			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	136,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)
microfone instalado	A	21,0	17,4	0,8
dispositivo de entrada elétrica	A	17,0	10,5	0,5
dispositivo de entrada elétrica	C	18,0	9,5	
dispositivo de entrada elétrica	Z	22,0	14,6	

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)	faixa (dB)
125	94,0	-0,2	1,0	-1,0	0,5	137
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	2,00
-	-	-	-	-	-	-
8000	94,0	0,0	1,5	-2,5	0,6	-

O TESTE ACÚSTICO refere-se ao conjunto SONÔMETRO-MICROFONE para o campo sonoro reportado. O sonômetro permaneceu configurado com ponderação C. A menos que o cliente necessite um certificado de calibração exclusivo para microfone, o teste acústico é suficiente para caracterizar a resposta em frequência do conjunto, sonômetro-microfone, no contexto da norma IEC 61672. Os resultados reportados correspondem às condições de CAMPO LIVRE, isto é, níveis sonoros equivalentes àqueles que seriam indicados em resposta às ondas sonoras progressivas planas incidentes a partir da direção de referência. O teste acústico foi executado com 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).

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 10

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	0,4	2,00
fm x 0,126	75,0	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,251	94,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	0,2	2,00
fm x 0,501	118,4	---	109,6	110,9	111,0	111,0	109,4	109,4	110,2	110,3	110,3	110,3	116,0	0,2	2,00
fm x 0,772	135,4	133,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,4	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,1	0,2	2,00
fm x 0,841	135,4	134,3	134,8	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	134,9	134,8	0,2	2,00
fm x 0,917	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,090	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,188	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,296	135,4	133,6	134,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,8	134,7	134,7	134,6	135,1	0,2	2,00
fm x 1,995	118,4	---	107,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,2	2,00
fm x 3,980	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 7,940	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	0,4	2,00
fm x 15,841	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	0,4	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.

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 8

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,327	75,0	---	---	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 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,4	134,6	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,4	134,5	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	135,4	134,6	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 1,027	135,4	134,5	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 1,056	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,7	134,6	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	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 5,392	65,0	---	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

U = incerteza de medição.

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 9

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	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 0,327	75,0	---	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 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,6	134,6	134,6	134,7	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	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	135,4	134,5	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	135,4	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 1,027	135,4	134,5	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	135,4	134,3	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 1,087	135,4	133,6	134,6	134,7	134,6	134,7	134,6	134,7	134,7	134,6	134,7	134,7	134,7	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	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 5,392	65,0	---	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

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	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 0,327	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7	---	0,4	2,00
fm x 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,4	---	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,6	110,5	113,8	---	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,5	134,4	134,2	---	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	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	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,027	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,056	135,4	134,3	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,7	134,7	134,6	134,7	134,6	134,6	134,7	134,9	135,0	---	---	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	2,00
fm x 5,392	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	0,4	2,00

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 10

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)

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

Calibration Certificate

Certificate Number

Brazilian Calibration Network



Customer

Processo / O.S.:
23643

interested party

(o mesmo)

Calibrated item

Callib 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.

Brand

01 dB

Model

Cal21

Serial number

34924011(2012)

Identification

...

(informações adicionais na página 2)

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.

Date of calibration (day/month/year)

02/11/2023

Assinado de forma digital
por Lucas Ferreira
DN: cn=Lucas Ferreira,
o=Total Safety Ltda.,
ou=Calilab,
email=lucas@totalsafety.co
m.br, c=BR
Dados: 2.5.3.1.1.6 180F27-...2...

Total pages number

3

Date of issue

02/11/2023

Lucas Ferreira
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

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.

Continuação do Certificado N°: RBC2-12358-641

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.

Página

Page 2

Local da calibração*Calibration location*

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

Condições ambientais*Environmental conditions*

Temperatura	23,1 °C
Umidade relativa	57 %
Pressão atmosférica	925 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*

A calibração foi realizada com o adaptador marca 01dB, modelo BAC21 acoplado, de propriedade do cliente. A utilização de outros adaptadores pode resultar níveis diferentes dos declarados neste certificado.

Rastreabilidade*Traceability*

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P134, Certificado RBC2-12344-610 (Emitente RBC/Calilab)
Multímetro Digital: Identificação P 105, Certificado RBC-22/1002 (Emitente RBC/Sigtron)

Continuação do Certificado N°: RBC2-12358-641

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.

Página

Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO*Results***Nível de pressão sonora e frequência**

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:1997)		incerteza de medição	unidade da medida
94	93,9	0,3		0,1	[dB]
1000 (94 dB)	1003,0	20,0		0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1997 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende esses requisitos.

(fim do resultados)

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

(-----)



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: DIST2-12358-641

Certificate Number

Medida da distorção

Distortion measure

CLIENTE

Customer

Eliane Reis Charro Quirino

Rua Dr. Augusto de Miranda, 947 - Vila Pompéia
 São Paulo - SP - CEP 05026-000

Processo / O.S.:

23643

Interessado

Interested party

(o mesmo)

Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Cal21

Número de série

Serial number

34924011(2012)

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.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

02/11/2023

Data da Emissão:

Date of issue

02/11/2023

Assinado de forma digital

por Lucas Ferreira

DN: cn=Lucas Ferreira,

o=Total Safety Ltda.,

ou=Calilab,

email=lucas@totalsafety.co

m.br, c=BR

Dados: 2023.11.02 14:25:22 -05'00'

Total de páginas

Total pages number

2

Lucas Ferreira
 Signatário Autorizado
 Authorized Signatory

Página

Page

1

Continuação do Certificado N°: DIST2-12358-641

Página
Page 2**Padrão***Standard*

Sistema de Aquisição: Identificação P173, Certificado CL2-12204-493 (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)	1,6	3,0	0,4	%TD

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1997 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende esses requisitos.

(fim do resultados)

ANEXO 04

RM-MLV-01-R0



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 1 de 31

Nº: RM-MLV-01-R0

RELATÓRIO DE MEDIÇÕES SONORAS

Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas
habitadas - PRIME ENGENHARIA E COMÉRCIO LTDA.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com **C1** (11) 99338 4052 **C2** (11) 96307 4774 **C3** (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 2 de 31

Revisão	Data da Emissão	Discriminação	Elaborador	Supervisor
0	06/06/2025	Emissão inicial.	Eliane	Maria Luiza
1	20/06/2025	Comentários do interessado e alteração de endereço do cliente.	Eliane	Maria Luiza

*OBSERVAÇÃO: Esta revisão cancela e substitui a revisão anterior, se houver.

Cliente:

PRIME Engenharia e Comércio Ltda.
CNPJ: 62.803.473/0001-84
Endereço: Rua Butantã nº 500 | CEP: 05.424-000
Contato: +55 (11) 5535-1618

Interessado:

Companhia do Metropolitano de São Paulo
CNPJ: 62.070.362/0001-06
Endereço: Rua Boa Vista nº 175 | CEP: 010.014-920

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com **C1** (11) 99338 4052 **C2** (11) 96307 4774 **C3** (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 3 de 31

SUMÁRIO

1.	OBJETIVO.....	4
2.	NORMAS	4
3.	INSTRUMENTAÇÃO.....	4
4.	FONTES SONORAS E OPERAÇÃO	4
5.	MÉTODO UTILIZADO.....	5
6.	CONDIÇÕES AMBIENTAIS	6
7.	DATA E HORÁRIO	6
8.	LOCAL DA MEDIÇÃO	6
9.	TEMPO DAS MEDIÇÕES E INTEGRAÇÕES.....	7
10.	RESULTADOS	7
11.	LIMITES DE AVALIAÇÃO	8
12.	CONCLUSÃO	9
13.	APÊNDICE B: FORMULÁRIO DE MEDIÇÕES.....	27

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 4 de 31

1. OBJETIVO

Este Relatório de Medições apresenta os níveis de pressão sonora obtidos na campanha de medições realizada no entorno do acesso do futuro Pátio Paulo Freire da Linha 2-Verde do Metrô de São Paulo na data de 19 e 20/05/2025 nos períodos diurno e noturno.

As Medições tiveram o objetivo de avaliar os níveis de pressão sonora existentes/residuais em fachada de receptor de residência.

2. NORMAS

Foi adotada como referência para as medições e avaliações a norma ABNT NBR 10.151:2019/errata:2020, “Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral”.

3. INSTRUMENTAÇÃO

Foi utilizada a instrumentação a seguir:

ID	Marca	Modelo	Classe	Nº série	IECs atendidas	Certificado de calibração	
						Nº	Data
EQ12	01dB	Fusion	1	13203	61672, partes 1, 2 e 3.	RBC3-12876-578	03/04/2025
EQ11	01dB	Cal21	1	34924011	60942	RBC1-12190-394	18/05/2023
EQ14	Tomate	PD003	NA	NA	NA	237518/24	08/05/2024
EQ17	CEM	DT-82	NA	210622912	-	SKV 24040093	25/04/2024

4. FONTES SONORAS E OPERAÇÃO

Trata-se de levantamento de níveis de pressão sonora em ponto de medição em edifício de uso residencial no município de São Paulo - SP.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 5 de 31

5. MÉTODO UTILIZADO

Foi utilizado o método de medição simplificado, conforme NBR 10151/2019-errata 2020 e sendo constatado que os níveis sonoros provenientes de tráfego de veículos, que é a fonte sonora predominante, não apresentaram características tonal ou impulsiva. Foram excluídos eventos intrusivos de tráfego de veículos da via local, motocicletas e caminhões com escapamento “aberto” da avenida Paulo Freire e a movimentação de empilhadeira na localidade do futuro pátio.

- Características da propagação sonora: via aérea;
- Ambiente de medição: externo;
- Número de pontos de medição: Um (1) ponto na fachada do 6º andar de edifício residencial;
- Distância do microfone em relação a fachada do edifício: mínimo de 1 m;
- Foi utilizado recurso de pausa e retroação para excluir a interferência de eventos sonoros intrusivos passagem de veículos na avenida, avião, etc..

REGRA DE DECISÃO: “A pedido do cliente foi observada a Decisão de Diretoria Cetesb 100/2007/P para a estabilização dos níveis de pressão sonora:

“Para a caracterização dos níveis de ruído deve ser adotado o tempo de medição mínimo de 10 (dez) minutos para cada Ponto de Medição, desde que entre o 5º minuto e o 10º minuto a variação do LAeq acumulado seja igual ou menor a 0,5 dB (A);

Quando a variação do LAeq acumulado entre o 5º minuto e o 10º minuto for maior que 0,5 dB(A) a avaliação deverá ser estendida até 15 minutos, sendo encerrada se a variação do LAeq nos últimos 5 minutos for menor ou igual a 0,5 dB (A);

Caso o LAeq Acumulado não se estabilizar em 15 minutos, a medição deverá ser cancelada e reiniciada uma nova medição;

No relatório devem ser apresentados os níveis de ruído medidos (LAeq acumulado) do 5º, 10º e 15º minuto, se for o caso, para comparação da evolução do ruído no período avaliado.”

Obtidos os níveis de pressão sonora/ruído **aplica-se a regra de decisão da NBR 10151/2019-errata 2020 - item 9.1**, tabela de limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas para a avaliação de conformidade.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 6 de 31

Os níveis de pressão sonora obtidos na campanha de medições apresentam incerteza na ordem de 1,3 dB. A incerteza de medição não é considerada junto aos resultados.

6. CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Durante as medições, as condições ambientais foram favoráveis, ou seja, céu limpo e sem chuva.

Período diurno

Temperatura: início: 22,9°C e término: 23,1°C

Umidade relativa do ar: início: 60% e término: 59%

Velocidade dos ventos: início: 0,6 m/s e término: 0,6 m/s

Período noturno

Temperatura: início: 22,1°C e término: 21,4°C

Umidade relativa do ar: início: 65% e término: 67%

Velocidade dos ventos: início: 0,6 m/s e término: 0,6 m/s

7. DATA E HORÁRIO

As medições foram realizadas durante os períodos diurno e noturno conforme segue:

Datas das medições: 19 e 20/05/2025.

Horário de início e término das medições:

Período diurno: 10:33h até 10:48h - 19/05/2025

Período noturno: 00:10h até 00:21h - 20/05/2025

Os períodos de início e término para cada ponto de medição constam nas fichas de medições no Apêndice B.

8. LOCAL DA MEDIÇÃO

Ponto P1.1 - Rua Baracela nº 465 - Condomínio residencial "Plano & Plano Novo Mundo" - Bloco A - apto 610 - São Paulo - SP.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

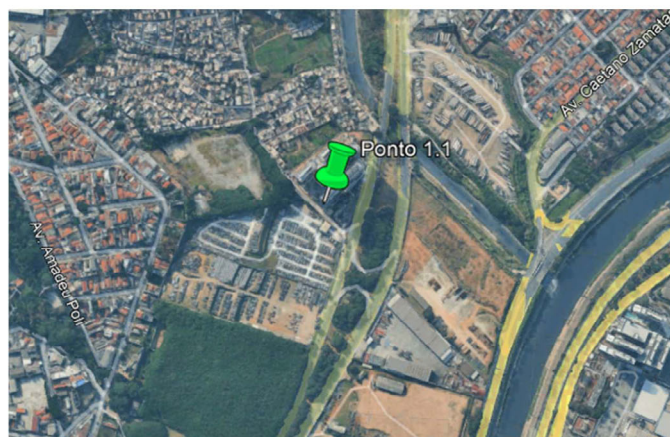
RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 7 de 31



Fonte: Google Earth

Imagem de satélite com a localização do ponto de medição
Ponto de medição de Ruído Ambiental no interior de unidade de apartamento residencial.

9. TEMPO DAS MEDIÇÕES E INTEGRAÇÕES

Os tempos de medição e integração são variados, de maneira a caracterizar as condições ambientais que ocorrem na sua localidade. Estes dados encontram-se nos formulários de medições constantes no Apêndice B deste relatório.

10. RESULTADOS

A campanha de medições foi realizada por Eliane Reis Charro Quirino com o acompanhamento do representantes da Empresa, Cetesb e Metrô de São Paulo.

Ponto de medição	Níveis de pressão sonora obtidos	
	LAeq-dB	
	Período diurno	Período noturno
P1.1	62,5	55,8

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



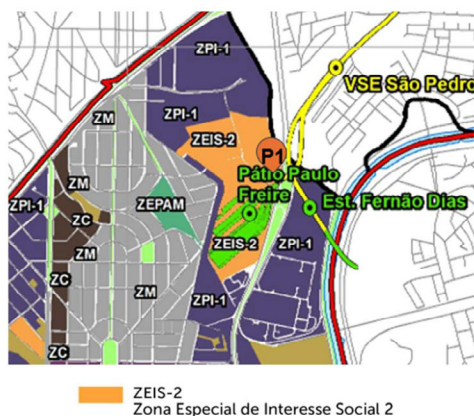
Página 8 de 31

11. LIMITES DE AVALIAÇÃO

Para identificar os limites corretos a serem adotados para avaliação dos resultados é necessário verificar tanto os limites da ABNT NBR 10151:2019/errata:2020, quanto os limites sonoros específicos existentes no município.

O município de São Paulo legisla sobre limites/níveis de critério e seus diversos usos/ocupação de solo (ver figura a seguir). Especificamente para a localidade do receptor, área de especial interesse social - ZEIS-2.

Por tratar-se de caracterização de níveis de pressão sonora residuais, não sendo necessária a avaliação de conformidade termos da ABNT NBR 10151:2019-errata 2020/ limites da legislação municipal, tais limites constam deste relatório com a informação de classificação de área/ocupação.



ANEXO INTEGRANTE DA LEI Nº 16.402, DE 22 DE MARÇO DE 2016

Quadro 4B - Parâmetros de incomodidade por zona

Tipo de zona	Zona	Nível Critério de Avaliação (NCA) para ambiente externo dB(A)			Vibração associada	Emissão de radiação Faixa de frequência (0Hz à 300GHz)	Emissão de odores	Emissão de gases, vapores e material particulado (e)
		Emissão de ruído das 7h às 19h	Emissão de ruído das 19h às 22h	Emissão de ruído das 22h às 7h				
	ZEIS-1							
	ZEIS-2	50	45	40				

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 9 de 31

Tipos de áreas habitadas	RL _{Aeq} Limites de níveis de pressão sonora (dB)	
	Período diurno	Período noturno
Área de residências rurais	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período. -
Retirada da NBR 10.151:2019, errata 2020.

12. CONCLUSÃO

Os níveis de pressão sonora obtidos no ponto de medição Ponto 1.1 nos períodos diurno e noturno, que se refere a residências no entorno do acesso do futuro “Pátio de manobras Paulo Freire”, caracterizam a condição acústica atual.

Esse relatório de medições foi aprovado por:

Eng^a Eliane Reis Charro Quirino
IBAPE 1432



Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 10 de

APÊNDICE A: CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO

SKILLTECH
Laboratório de Calibração Skilltech
Rua São Bernardo, 548 - Subsolo - Cidade Mãe do Céu
CEP: 03304 - 000 - São Paulo - SP
CNPJ: 58.562.125/0001-95 IE: 111.968.270.110
site: www.skilltech.com.br / e-mail: skilltech@skilltech.com.br

Laboratório de calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017

GRANDEZA CALIBRADA: VELOCIDADE DE GASES
CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO SKV 24040093

1. CLIENTE: HEFTA Instrumentos do Brasil Ltda.
2. ENDEREÇO: Rua Antão Parreiras, 45, 9º andar, 9905-904 - São Paulo, SP - CEP: 01018-000
3. CONTATO: Sr. Santiago Elias email: atendimento@heftainstrumentos.com.br
4. FAVORECIDO: Eliane Reis Chaves Quirino
5. ENDEREÇO: Rua Doutor Vila Nova, 305, apto 121 - Vila Bonferrim - São Paulo, SP - CEP: 01222-020
6. INSTRUMENTO: Anemômetro Digital de Pico
MARCA: CEM
TAG / ID. Nº: Não consta
FAIXA DE MEDIÇÃO: 1,10 a 30,00 m/s
VALOR DE UMA DIVISÃO: 0,01 m/s
7. DATA DE ENTRADA NO LABORATÓRIO: 25/04/2024
DATA DE CALIBRAÇÃO: 25/04/2024

Padrão	Faixa (m/s)	CRC (m/s)	Número do Certificado	Identificação	Validade do Certificado	k	Restreabilidade
TA 440	0,23 a 29,85	0,06 a 0,40	191 117-101 191 118-101	TV-18	Julho, 2024	2,00	CAL 162

8. RESULTADOS OBTIDOS NA CALIBRAÇÃO EM METROS POR SEGUNDO (m/s)

VALOR INDICADO NO INSTRUMENTO	VALOR MÉDIO DE REFERÊNCIA	TENDÊNCIA DAS MEDIÇÕES	INCERTEZA EXPANDIDA	k
0,00	0,00	0,00	0,00	
5,00	5,07	-0,07	0,10	2,00
10,00	9,93	0,07	0,13	2,00
15,00	14,97	0,03	0,20	2,00

Os valores de referência estão em unidades de SI

9. CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO LABORATÓRIO DURANTE A CALIBRAÇÃO:

Grandeza	Valor
Temperatura ambiente:	21,2 °C ± 0,4 °C
Umidade relativa:	58,1 % ± 2,2 %
Pressão barométrica:	994,1 hPa ± 0,9 hPa

Grandeza	Valor
Densidade Local:	1,2059 kg/m³
Densidade Média do Ar:	1,2059 kg/m³

10. A calibração é realizada por comparação, de acordo com a instrução de trabalho IT-7.2-A-2-Rev. 03 onde o sensor do instrumento é posicionado aproximadamente no centro do jato de saída do túnel de vento alternadamente com o anemômetro padrão a uma distância de 75 mm (velocidades até 0,50 m/s), e 150 mm (velocidades a partir de 0,51 m/s) quando aplicável, conforme solicitação do cliente em pontos definidos neste certificado. A velocidade do jato é controlada através do knob de ajuste, que varia a rotação do ventilador.

11. A Incerteza Expandida de medição relatada (U), se refere ao valor da tendência de medição determinada para cada ponto calibrado e é declarada como a incerteza padrão de medição, multiplicada por um fator de abrangência k=2, que para uma distribuição t com graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%, calculada de acordo com o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (ABNT/IZM-001), respectivamente.

12. Este certificado não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na regulamentação metrológica.

13. Os valores relatados neste certificado são somente para o amostrador ensaiado e não se estendem a outros.

14. A reprodução ou divulgação, deste certificado de calibração, só é permitida na sua íntegra, se parcial, somente com autorização por escrito do laboratório emissor.

*** FIM DO CERTIFICADO ***
Data de emissão: São Paulo, 25 de abril de 2024.
Assinatura Autorizada: Eng.º Marcos Antonio Borges
pág. (1/1)

ARQV 0093

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 11 de



ABS SERVICE COM. DE INSTRUMENTAÇÃO EIRELI EPP.



Soluções em Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABSI Nº CAL - 237518/24

ABSI LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIO

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o N° CAL 0056

Fl. 1/2

DATA DA CALIBRAÇÃO: 07/05/2024

DATA DA EMISSÃO DO CERTIFICADO: 08/05/2024

CLIENTE: CLB ENGENHARIA CONSULTIVA LTDA

ENDEREÇO: RUA SANTA CRUZ, 2187 - VILA MARIANA - SÃO PAULO-SP - CEP 04121-000

SOLICITANTE: SKILL TECH INSTRUMENTOS DE PRECISÃO LTDA

ENDEREÇO: R S BERNARDO 548 - SÃO PAULO/SP

INSTRUMENTO: TERMOHIGROMETRO DIGITAL

MODELO: PD-003

Nº DE SÉRIE: NÃO CONSTA

Nº DE IDENTIFICAÇÃO: NÃO CONSTA

ORDEM DE SERVIÇO: 1808-24

PROCEDIMENTO: ABSI - PSG - 006 (Rev.2);

PADRÕES UTILIZADOS: O instrumento foi calibrado em relação a um padrão de trabalho do laboratório ABSI de temperatura, com incerteza de $\pm 0,26$ °C, conforme certificado LV01320-22991-22-R0 - VISOMES (Validade 07/2024), e termohigrometro digital com incerteza de $\pm 1\%$ UR, rastreado junto a VISOMES, de acordo com o certificado LV01320-22991-22-R0, e termohigrometro digital com incerteza de $\pm 1,3\%$ UR, rastreado junto a VISOMES, de acordo com o certificado LV01320-22991-22-R0, e termohigrometro digital com incerteza de $\pm 1,6\%$ UR, rastreado junto a VISOMES, de acordo com o certificado LV01320-22991-22-R0.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS: A calibração foi realizada nas instalações da ABSI com o instrumento na sua posição de utilização a uma temperatura de $23,0$ °C $\pm 5,0$ °C e umidade relativa de $50\% \pm 20\%$.

RESULTADOS

TEMPERATURA REFERÊNCIA °C	MÉDIA DAS LEITURAS °C	ERRO °C	COEFICIENTE ABRANGÊNCIA K	INCERTEZA DE MEDIÇÃO °C	GRAUS DE LIBERDADE EFETIVO Veff
9,90	10,3	0,40	2,00	0,38	∞
29,90	30,8	0,90	2,00	0,38	∞
49,30	50,4	1,10	2,00	0,38	∞

UMIDADE REFERÊNCIA %UR	MÉDIA DAS LEITURAS %UR	ERRO %UR	COEFICIENTE ABRANGÊNCIA K	INCERTEZA DE MEDIÇÃO %UR	GRAUS DE LIBERDADE EFETIVO Veff
35,00	30	-5,00	2,00	1,70	∞
75,00	72	-3,00	2,00	1,80	∞
90,00	85	-5,00	2,00	2,10	∞

Alessandro de Souza
Gerente Técnico do Laboratório

Aprovado digitalmente através da senha
do usuário dia 08/05/2024 às 08:52hs.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.
Esta calibração não isenta o instrumento do controle metroológico estabelecido na Regulamentação Metroológica.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao instrumento calibrado. A utilização dos mesmos para fins promocionais depende de prévia autorização da ABSI. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Rua General Lacer, 979 - CEP 04213-021 - Fone: (11) 2273-1341 - Fone/Fax: (11) 2914-2233 - Ipiranga - São Paulo - SP
C.N.P.J. 01.944.840/0001-75 - Inscrição Estadual 148.966.634.114 - e-mail: absi@absi.com.br - Home Page: www.absi.com.br

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 12 de



ABS SERVICE COM. DE INSTRUMENTAÇÃO EIRELI EPP.

Soluções em Metrologia

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO ABSI N° CAL - 237518/24

ABSI LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO E ENSAIO

Laboratório de Calibração Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO / IEC 17025, sob o N° CAL 0056

Fl. 2/2

**OBSERVAÇÃO:**

- 1) Os valores de temperatura apresentados estão de acordo com a Escala Internacional de Temperatura de 1990.
- 2) A incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, para um nível de confiança de aproximadamente 95,45%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.
- 3) O presente certificado refere-se exclusivamente ao instrumento calibrado, sendo proibida sua reprodução parcial.
- 4) Erro = Média das leituras - Média dos valores de referência.
- 5) Temperatura de referência para %ur: 25 °C.

Alessandro de Souza
Gerente Técnico do Laboratório

Aprovado digitalmente através da senha
do usuário dia 08/05/2024 às 08:52hs.

Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida.

Esta calibração não isenta o instrumento do controle metroológico estabelecido na Regulamentação Metroológica.

Os resultados apresentados no presente documento tem significação restrita e se aplicam somente ao instrumento calibrado. A utilização dos mesmos para fins promocionais depende de prévia autorização da ABSI. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração.

Rua General Lecor, 979 - CEP 04213-021 - Fone: (11) 2273-1341 - Fone/Fax: (11) 2914-2233 - Ipiranga - São Paulo - SP
C.N.P.J. 01.944.840/0001-75 - Inscrição Estadual 148.966.634.114 - e-mail: absi@absi.com.br - Home Page: www.absi.com.br

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 13 de



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC3-12876-578

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

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

Processo / O.S.:

25189

Interessado

Interested party

Eliane Reis Charro Quirino
Rua Almirante Tamandaré, 595 - Jardim Três Marias - Guarujá - SP - Cep: 11440-470

Item calibrado

Calibrated item

Analizador de oitavas (classe 1)

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Fusion

Número de série

Serial number

13203

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.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

03/04/2025

Assinado de forma digital
por Enrique Bondarenc
DN: cn=Enrique
Bondarenc, o=Total
Safety Ltda., ou=Calilab,
email=enrique@totalsafe
ty.com.br, c=BR
Dados: 1+10+1+1 102456A
--+..+.

Total de páginas

Total pages number

10

Data de Emissão:

Date of issue

04/04/2025

Enrique Bondarenc

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.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 14 de

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 2

Local da calibração

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

Condições ambientais

Environmental conditions
Temperatura 22,2 °C
Umidade relativa 52 %
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* (adoção idêntica à IEC 61672-3:2013 - *Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test*). Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. Adicionalmente, são verificados os filtros com o procedimento IT-582, cujo método incorpora testes baseados na IEC 61260-3:2016 - *Octave-band and fractional-octave band filters - Part 3: Periodic tests*. 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 423458, 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 Metrologia: 3.00.

Rastreabilidade

Traceability
Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-12453-646 (Emitente RBC/Calilab)

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 15 de

31

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

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

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)	indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)	frequência (Hz)
	93,7	94,0		93,7	93,7	1000,0

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

simulação elétrica

excitação (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	limite superior de linearidade (dB)	nível de referência (dB)
138,0	-0,1	0,8	-0,8	138	94,0
137,0	-0,1				
136,0	0,0				
135,0	0,0				
134,0	0,0				
129,0	0,0				
124,0	0,0				
119,0	0,0				
114,0	0,0				
109,0	0,0				
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	0,0				
29,0	0,1				
28,0	0,3				
27,0	0,1				
26,0	0,1				
25,0	0,1				
24,0	0,5				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com **C1** (11) 99338 4052 **C2** (11) 96307 4774 **C3** (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 16 de

31

Continuação do Certificado N°: RBC3-12876-578

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.

Página

Page 4

Linearidade incluindo controle de faixa - não se aplica

testes executados conforme aplicável

faixa de excitação com erro de faixa - não se aplica			faixa de excitação			nível referência
início de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	final de faixa (dB)	excitação (dB)	erro (dB)	(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)	nível referência (dB)
63	-0,2	1,0	-1,0	92,0
125	-0,1	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	

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

frequência [Hz]	erro pond "C" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)
63	-0,1	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

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

frequência [Hz]	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,0	1,0	-1,0	92,0
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	

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com **C1** (11) 99338 4052 **C2** (11) 96307 4774 **C3** (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 17 de

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 5

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) [k=2,52]	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	134,0
Fast	2	116,0	-0,1	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	107,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	126,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	107,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinale teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	130,4	0,0	2,0	-2,0	0,2	127,0
semiciclo positivo 500 Hz	129,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	129,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinale teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	141,4	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	141,8			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	136,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)
microfone instalado	A	21,0	17,4	0,8
dispositivo de entrada elétrica	A	17,0	10,5	0,5
dispositivo de entrada elétrica	C	18,0	9,5	
dispositivo de entrada elétrica	Z	22,0	14,6	

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.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 18 de

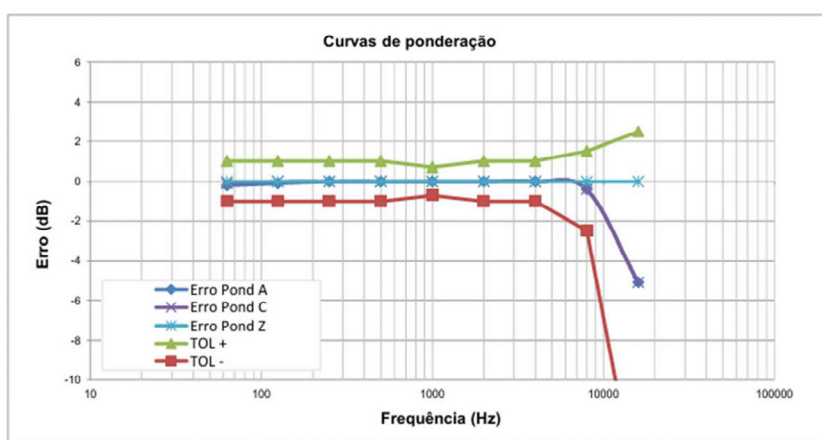
Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 6

Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)

(dados normalizados em 1000 Hz)



Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	faixa (dB)
125	94,0	-0,2	1,0	-1,0	0,5	137
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
8000	94,0	0,0	1,5	-2,5	0,6	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).

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1

**Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578**

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.

Página
Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 10

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	0,4	2,00
fm x 0,126	75,0	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,251	94,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	0,2	2,00
fm x 0,501	118,4	---	109,6	110,9	111,0	111,0	109,4	109,4	110,2	110,3	110,3	110,3	116,0	0,2	2,00
fm x 0,772	135,4	133,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,4	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,1	0,2	2,00
fm x 0,841	135,4	134,3	134,8	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	134,9	134,8	0,2	2,00
fm x 0,917	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,090	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,188	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,296	135,4	133,6	134,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,6	135,1	0,2	2,00
fm x 1,995	118,4	---	107,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,2	2,00
fm x 3,980	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 7,940	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	0,4	2,00
fm x 15,841	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	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.

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 20 de

31

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 8

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,327	75,0	---	---	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 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,4	134,6	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,4	134,5	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	135,4	134,6	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 1,027	135,4	134,5	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 1,056	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,7	134,6	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	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 5,392	65,0	---	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

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 21 de

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 9

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	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 0,327	75,0	---	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 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,6	134,6	134,6	134,7	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	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	135,4	134,5	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	135,4	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 1,027	135,4	134,5	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	135,4	134,3	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 1,087	135,4	133,6	134,6	134,7	134,6	134,7	134,6	134,7	134,7	134,6	134,7	134,7	134,7	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	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 5,392	65,0	---	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

Filtros de terços de oitava de classe 1 / Base 10 (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 0,185	65,0	---	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 0,327	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,7	---	0,4	2,00
fm x 0,531	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,4	---	0,2	2,00
fm x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,6	110,5	113,8	---	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,6	134,5	134,5	134,4	134,2	---	---	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	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	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,1	---	---	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,027	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,056	135,4	134,3	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,7	134,7	134,6	134,7	134,6	134,6	134,7	134,9	135,0	---	---	0,2	2,00
fm x 1,294	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 1,882	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	0,2	2,00
fm x 3,054	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	0,4	2,00
fm x 5,392	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	0,4	2,00

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 22 de

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

Página
Page 10

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)

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3

Ensaio
ABNT NBR
ISO/IEC 17025

N

CRL 1857

Página 23 de



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

Calibration Certificate

Certificate Number

RBC - REDE BRAS
Brazilian Calibration Network



Customer

Rua Dr. Augusto de Miranda, 947 - Vila Pompéia
São Paulo - SP - CEP 05026-000

23643

(o mesmo)

Calibrated item

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.

Brand

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).

Model

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.

Serial number

34924011(2012)

Identification

(informações adicionais na página 2)

A versão original deste certificado é um arquivo PDF

Date of calibration (day/month/year)

02/11/2023

 Assinado de forma digital
por Lucas Ferreira
DN: cn=Lucas Ferreira,
o=Total Safety Ltda.,
ou=Calilab,
email=lucas@totalsafety.co
m.br, c=BR
Dados: v=1.1, e=1.1, f=1.1, m=1.1, p=1.1, s=1.1

Total pages number

3

Date of issue

02/11/2023

Lucas Ferreira
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Page

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

R023-R3

FD-0502-01

Esta folha é de propriedade da Companhia do Metrô e seu conteúdo não pode ser copiado ou revelado a terceiros.
A liberação deste documento não exime o emitente de sua responsabilidade sobre ele.



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 24 de

Continuação do Certificado Nº: RBC2-12358-641

Página

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.

Page 2

Local da calibração*Calibration location*

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

Condições ambientais*Environmental conditions*

Temperatura	23,1 °C
Umidade relativa	57 %
Pressão atmosférica	925 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 à 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*

A calibração foi realizada com o adaptador marca 01dB, modelo BAC21 acoplado, de propriedade do cliente. A utilização de outros adaptadores pode resultar níveis diferentes dos declarados neste certificado.

Rastreabilidade*Traceability*

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P134, Certificado RBC2-12344-610 (Emitente RBC/Calilab)
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-22/1002 (Emitente RBC/Sigtron)

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 25 de

Continuação do Certificado Nº: RBC2-12358-641

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.

Página
Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO*Results***Nível de pressão sonora e frequência**

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:1997)	incerteza de medição	unidade da medida
94	93,9	0,3	0,1	[dB]
1000 (94 dB)	1003,0	20,0	0,1	Hz

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1997 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Calilab atende esses requisitos.

(fim do resultados)

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

(-----)

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 26 de

TOTAL SAFETY.
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: DIST2-12358-641

Certificate Number

Medida da distorção

Distortion measure

CLIENTE

Customer

Eliane Reis Charro Quirino
Rua Dr. Augusto de Miranda, 947 - Vila Pompéia
São Paulo - SP - CEP 05026-000

Processo / O.S.:

23643

Interessado

Interested party

(o mesmo)

Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Cal21

Número de série

Serial number

34924011(2012)

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.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

02/11/2023

Data da Emissão:

Date of issue

02/11/2023

Assinado de forma digital

por Lucas Ferreira
DN: cn=Lucas Ferreira,
o=Total Safety Ltda.,
ou=Calilab,
email=lucas@totalsafety.co
m.br, c=BR
Dados: 7.127.11.9.1220:2.2.2

Total de páginas

Total pages number

2

Página

Page

1

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



31

Página 27 de

Continuação do Certificado Nº: DIST2-12358-641

Página
Page 2**Padrão**

Standard

Sistema de Aquisição: Identificação P173, Certificado CL2-12204-493 (Emitente INTERNO/Callab)

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)	1,6	3,0	0,4	%TD

O critério de conformidade definido na norma IEC 60942:1997 estabelece que os desvios não devem exceder os limites de tolerância especificados (expressos na tabela). O mesmo critério de aceitação vale para amplitude e frequência. A norma estabelece requisitos de incertezas máximas para o laboratório de calibração. O Callab atende esses requisitos.

(fim do resultados)

13. APÊNDICE B: FORMULÁRIO DE MEDIÇÕES

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a
competência do laboratório.

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 28 de 31

Ponto: 1.1	Edifício "Plano & Novo Mundo" - Apto 610 - 6º andar - Rua Baracela, 465 - Bloco A				Período	LAeq total	LAeq específico (calculado)	
Diurno	Responsáveis: Eliane				diurno	62,5	N/A	
	Data da medição: 19/05/2025				noturno	N/A	N/A	
Identificação: 20250519_103345_110431.cmg					Registro Fotográfico			
Período Diurno								
20250519_103345_110431.CMG					Nível máximo			
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		19/05/2025 10:33:45	19/05/2025 10:48:47	0:15:02	62,5
0	Leq	Leq	A	Max	19/05/2025 10:33:45	19/05/2025 10:48:47	0:15:02	72,1
					Constatação da não ocorrência de componente tonal			
Nível de pressão sonora total (exceto eventos intrusivos/ruído total)								
					.Tempo medição: 187/4s .Tempo integração: 902s			
					Observações: No período de medição com o acompanhamento da contratante/ Metrô, Ceteisb, as fontes sonoras contribuintes são a movimentação de empilhadeira na área do futuro "Pólo de manobras Paulo Freire" e o tráfego de veículos na avenida Educador Paulo Freire que é predominante. Foram excluídos eventos intrusivos de passagem de motocicletas e de caminhões com escape "aberto" na avenida com oclusão de pausa e retração e o valor do nível de pressão sonora total foi de 62,5 dBA (NBR 10151/2019 errata 2020 item 7.4 NOTA 2). Não foram constatadas componentes tonais e característica impulsiva. Foi utilizado procedimento de estabilização de ruído, obtendo-se níveis parciais conforme segue: LAeq (som.) = 63,5 dBA LAeq (som.) = 62,9 dBA LAeq (som.) = 62,5 dBA			

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaios Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 29 de 31

Ponto: 1.1	Edifício "Plano & Novo Mundo" - Apto 610 - 6º andar - Rua Baracela, 465 - Bloco A	Período	LAeq total	LAeq específico (calculado)					
Noturno	Responsáveis: Eliane	diurno	N/A	N/A					
	Data da medição: 20/05/2025	noturno	55,8	N/A					
Identificação: 20250520_001029_002238.cmg			Registro Fotográfico						
Período Noturno									
20250520 00:10:29 002238.CMG									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	Nível máximo
0	Leq	Leq	A		20/05/2025 00:10:29	20/05/2025 00:21:05	0:10:36	55,8	
0	Leq	Leq	A	Max	20/05/2025 00:10:29	20/05/2025 00:21:05	0:10:36	70,4	
					Nível de pressão sonora total (Exceto eventos intrusivos/ruído total)				
					Constatação da não ocorrência de componente tonal				
					.Tempo medição: 729s .Tempo integração: 636s				
Observações: No período de medição com o acompanhamento da contratante/ Metrô, Ceteisb, a fonte sonora contribuinte predominante é o tráfego de veículos na avenida Educador Paulo Freire. Foram excluídos eventos intrusivos de passagem de motocicletas e de caminhões com escape "aberto" na avenida com oclusão de pausa e retração e o valor do nível de pressão sonora total foi de 55,8 dBA (NBR 10151/2019 errata 2020 item 7.4 NOTA 2). Não foram constatadas componentes tonais e característica impulsiva. Foi utilizado procedimento de estabilização de ruído, obtendo-se níveis parciais conforme segue: LAeq (som.) = 56,1 dBA LAeq (som.) = 55,8 dBA									

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.
Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

RQ23-R3



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 30 de 31

[illegible]

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

R023-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLV-01-R1



Página 31 de 31

[illegible]

Rua Santa Cruz, 2187 Vila Mariana | 04121-002, São Paulo, SP

E contato@clbengenharia.com C1 (11) 99338 4052 C2 (11) 96307 4774 C3 (11) 97272 1886

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório.

R023-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

ANEXO 5

MEMÓRIA DE REUNIÃO

DEFINIÇÃO DE RECEPTORES POTENCIALMENTE CRÍTICOS - RPC'S



MEMÓRIA DE REUNIÃO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

Local:	Início:	Término:
Videoconferência	9h30min	11h45min
Assunto:		
Definição de Receptores Potencialmente Críticos - RPC's		
Empreendimento:		
Metrô - Linha 2 - Verde - Trecho Fernão Dias-Dutra (antigo Trecho Paulo Freire-Dutra)		
Processo:		
e-Ambiente CETESB 096982/2022-68		

1 PARTICIPANTES

Nº	Nome	Empresa	E-mail
1	Jozemar Barreto Oliveira	CETESB/IAAR	jobarreto@sp.gov.br
2	Nilton Leal Araujo	CETESB/IAAR	nlaraujo@sp.gov.br
3	Adilson Antonio Rangel	CETESB/IAAR	aarangel@sp.gov.br
4	Eliane Reis Charro Quirino	CONSULTORA	elianereischarro@gmail.com
5	Victor Bassetti Martinho	METRÔ	vbmartinho@metrosp.com.br
6	Vitor Carneiro Ferrão	METRÔ	vcferrao@metrosp.com.br
7	Eduardo Oliveira Mendes da Silva	METRÔ	e_eduardo.mendes@metrosp.com.br
8	José Luis Ridente Junior	PRIME	jose.ridente@primeng.com.br

2 RESUMO DA REUNIÃO

Nesta data e horário, reuniram-se por videoconferência os representantes da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô, da empresa de consultoria Prime Engenharia e Comércio Ltda., responsável pelo licenciamento e a consultora Eliane Reis Charro Quirino responsável pelas medições de ruído, com a equipe técnica do Setor IAAR da CETESB, para a verificação e validação dos "Receptores Potencialmente Críticos - RPC's" identificados pelo empreendedor no entorno do novo traçado da Linha 2 - Verde do Metrô e acesso ao pátio Paulo Freire que é de responsabilidade da Companhia do Metropolitano de São Paulo - Metrô.

Versão 01 - 01.01.2025

1/7



MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

A empresa de consultoria Prime Engenharia e Comércio Ltda., está elaborando um, Relatório de Informações Complementares - RIC, com o objetivo de obter as licenças ambientais da CETESB para a implantação da nova linha do metrô que será por via subterrânea e o acesso ao pátio Paulo Freire que será em via elevada nos municípios de Guarulhos e São Paulo.

Para tanto, o empreendedor realizou uma consulta ao Departamento IL da CETESB, onde ficou definido a necessidade de reavaliação do impacto de ruído devido as alterações que ocorreram no entorno da área de implantação do empreendimento.

A reunião foi realizada com base no material encaminhado pelo empreendedor no e-mail de 19/02/2025 e com o material disponibilizado durante a reunião e também, auxílio das imagens do Google Earth.

O empreendedor identificou inicialmente 2 (dois) "Receptores Potencialmente Críticos - RPC's". A seguir, apresenta-se a lista dos "Receptores Potencialmente Críticos - RPC's" identificados pelo empreendedor:

Ponto 1:

Rua Baracela nº 461

Condomínio Residencial Plano&Novo Mundo

Bairro: Vila Maria. Município de São Paulo**Tipo de ocupação da área avaliada:** Tipo de Ocupação II - Residências

Vias de tráfego novas. (D.D. Cetesb)

Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010)

Coordenadas UTM 23K: Longitude: 340.753,10 m E - Latitude: 7.399.265,68 m S**Ponto 2:**

Passagem Aires nº 417

Bairro: Vila São Pedro. Município de Guarulhos**Tipo de ocupação da área avaliada:** Tipo de Ocupação II - Residências

Vias de tráfego novas (D.D. Cetesb)

Regulamentação dos níveis de ruído em sistemas lineares de transporte – Decisão de Diretoria Cetesb 389/2010/P de 21/12 /2010)

Coordenadas UTM 23K: Longitude: 340.982,15 m E - Latitude: 7.399.596,10 m S

A figura 1 a seguir, apresenta a localização do empreendimento e também a indicação do local dos RPC's (pontos de medição) identificados pelo empreendedor.

MEMÓRIA DE REUNIÃO

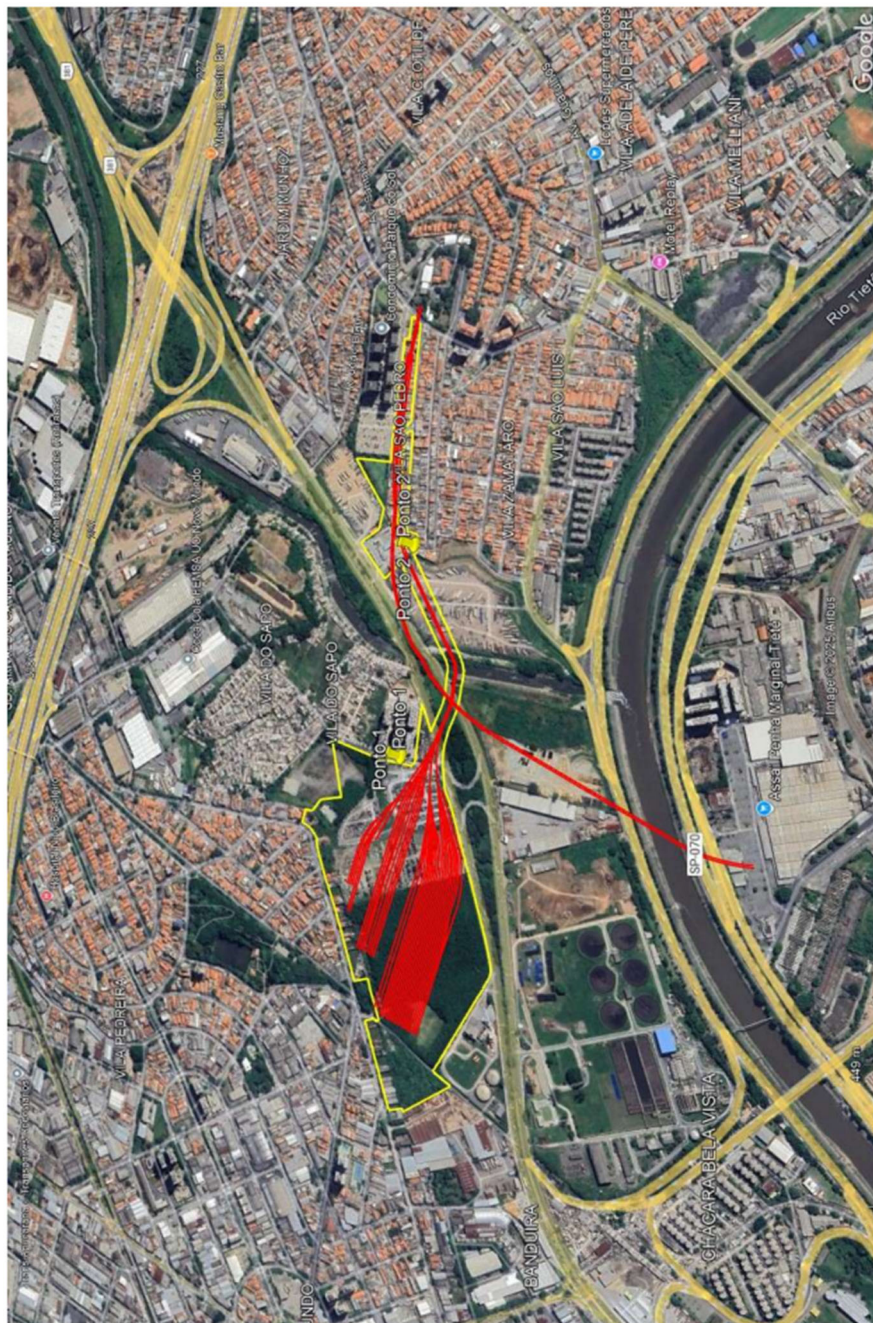
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

N° 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

Figura 1 - Localização do empreendimento e RPC's identificados pelo empreendedor



Versão 01 – 01.01.2025

3/7



MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

Os 2 (dois) pontos de medição apresentados pelo empreendedor foram aprovados pela CETESB, entretanto, no ponto de medição nº Ponto 1, que trata do edifício multipavimentos (Condomínio Residencial Plano&Novo Mundo), as medições devem ser realizadas em andar elevado (acima do 6º andar) de modo a caracterizar o futuro impacto de ruído nos andares superiores do edifício residencial.

Considerando a possível necessidade de realização de nova avaliação do impacto de ruído gerado pelo pátio de manobras e estacionamentos da Linha 2 no edifício multipavimentos (Condomínio Residencial Plano&Novo Mundo), o Setor IAAR propôs a realização de uma medição na fachada lateral voltada para o pátio de estacionamento do referido edifício. A medição nesta fachada lateral deve atender os critérios de medição e avaliação da Norma ABNT NBR 10511:2019 "Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas", de 31/05/2019, retificada em, 31/03/2020. Para comprovação da estabilização do LAeq Acumulado ao longo do tempo as medições devem atender os critérios da Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, da CETESB, de 19/05/09, que estabeleceu o "Procedimento para avaliação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes".

A equipe técnica da CETESB informou que os pontos de medição identificados na presente reunião poderão ser alterados, relocados e/ou cancelados na data das medições, de acordo com as características observadas na área avaliada em campo, devendo constar no relatório de medição a ser entregue ao Setor de Licenciamento de Empreendimentos de Transporte Não Rodoviário - ILTT as devidas justificativas para as alterações realizadas.

Caso sejam excluídos pontos de medição em campo, no relatório a ser apresentado à CETESB os Pontos efetivamente avaliados deverão ser renumerados com base no número de pontos efetivamente medidos. A identificação numérica de cada ponto de medição deverá obedecer a sequência das medições efetivamente realizadas em campo.

Os responsáveis pelo empreendimento informaram que as medições de níveis de pressão sonora (ruído) serão realizadas pela consultora Eliane Reis Charro Quirino responsável pelas medições de ruído.

As medições de níveis de pressão sonora devem ser realizadas de acordo com os critérios estabelecidos na Decisão de Diretoria nº 100/2009/P, da CETESB, de 19/05/09, que estabeleceu o "Procedimento para avaliação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes".

Os níveis de ruído gerados com a operação do empreendimento devem atender os critérios e padrões estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, da CETESB, de 21/12/2010, que estabeleceu a "Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo".

A equipe técnica da CETESB informou que o responsável pelas medições deverá levar a campo (na data das medições) os Certificados de Calibração do sonômetro (medidor de nível sonoro), do microfone e do calibrador de nível sonoro.

Os certificados deverão ser de laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração - RBC, devidamente acreditado pela Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro CGCRE/INMETRO.

Versão 01 – 01.01.2025

4/7



O sonômetro a ser utilizado nas medições deve possuir recurso de “pausa”, de fácil acesso (na mesma tela do descritor principal de acompanhamento das medições - L_{Aeq} acumulado ao longo do tempo), para paralisação momentânea das medições e também, recurso de “back erase” para exclusão das “interferências transitórias/sons intrusivos”.

Caso na data das medições não sejam apresentados os equipamentos, acessórios, Certificados de Calibração, ou ainda, não sejam observados os critérios estabelecidos pelas regulamentações vigentes, o acompanhamento das medições estará automaticamente cancelado, devendo ser agendada uma reunião para esclarecimentos das divergências verificadas em campo.

Ficou definido que os técnicos da CETESB acompanharão as medições e que estas, deverão ser realizadas pelo consultor identificado na presente Memória de Reunião e acompanhadas dos responsáveis técnicos pelo licenciamento do empreendimento.

A data da realização do acompanhamento das medições será agendada posteriormente e encaminhada por e-mail aos responsáveis.

O local de encontro das equipes para acompanhamento das medições será definido em data próxima à execução das mesmas.

Considerando que o objetivo da presente demanda é reavaliação do impacto de ruído devido a alteração do traçado do acesso ao pátio de estacionamento e também a existência de um no edifício multipavimentos (Condomínio Residencial Plano&Novo Mundo) que não existia na avaliação anterior, a complementação de avaliação de impacto deverá contemplar a reavaliação do “**Estudo de Previsão de Níveis Sonoros - EPNS**”, apresentado anteriormente, considerando a operação do empreendimento. O EPNS deverá ser elaborado considerando os itens a seguir:

- 1 O “Estudo de Previsão de Níveis Sonoros - EPNS”, deverá ser elaborado com base em metodologia científica, utilizando-se a modelagem matemática como ferramenta de previsão (software comercial específico, desenvolvido para esta finalidade);
- 2 O EPNS deve abranger os Receptores Potencialmente Críticos - RPC's localizados nas áreas lindeiras ao longo do traçado do empreendimento, identificados na presente reunião e/ou nas medições de níveis de ruído ambiente – L_{ra} , considerando a topografia da região, ventos predominantes, reflexões devido a obstáculos geométricos, absorção do solo, etc.;
- 3 Para operações ferroviárias, o EPNS deve considerar um cenário com o número máximo de operação de composições ferroviárias por dia/hora (pico de operações) e com a composição na velocidade máxima prevista para a ferrovia;
- 4 O EPNS deve ser elaborado considerando a situação em que a composição ferroviária emita o maior nível de pressão sonora (ruído), tais como trechos em aclave com carga e maior número de locomotivas necessárias para o deslocamento da composição e a frequência máxima de passagem de composição prevista por hora no sistema;
- 5 Os níveis de ruído gerados com a operação do empreendimento devem atender os critérios e padrões estabelecidos pela Decisão de Diretoria nº 389/2010/P, da CETESB, de 21/12/2010, que estabeleceu a “Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo”;



MEMÓRIA DE REUNIÃO

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

- 6 Para melhor compreensão dos resultados do EPNS e visualização da projeção das curvas de ruído geradas com a operação do empreendimento, os resultados do estudo de previsão devem ser apresentados contendo no mínimo, os seguintes itens:
 - 6.1 Os mapas do estudo de previsão contendo as curvas de ruído (isolinhas) devem ser apresentados sobrepostos à foto aérea ou planta planialtimétrica da região, em escala e resolução de fácil visualização;
 - 6.2 Mapa(s) em escala igual ou maior que **1:10000**, de forma que seja possível ter uma visão geral do EPNS **de todo o empreendimento** objeto de avaliação, com a indicação da localização dos RPC's (Pontos de medição);
 - 6.3 Outro(s) mapa(s) em escala **1:2000 ou menor**, onde seja possível **visualizar**: a projeção das curvas de ruído geradas no EPNS com a operação do empreendimento sobre os imóveis (RPC's) **em detalhes**, as características gerais do entorno do trecho ou ponto em avaliação (RPC's), a indicação dos pontos de medição e os respectivos níveis de ruído (em dB) previsto em cada ponto, e
 - 6.4 As linhas de grade do estudo de previsão devem ter resolução de 10x10, 5x5, ou 1x1 metro (escolher a resolução conforme a dimensão do empreendimento, ou o tipo de mapa a ser elaborado).
- 7 Apresentar anexo, as telas dos "Print Screen" dos dados de entrada utilizado no software, contendo todas as informações que compuseram a elaboração do EPNS;
- 8 Para o Ponto 1, considerando que o receptor é um edifício multipavimentos, o EPNS deve considerar a propagação dos níveis de ruído na fachada da edificação, nos pavimentos mais altos e sujeitos ao maior impacto de ruído;
- 9 Tabela com os resultados do Estudo de Previsão para cada área avaliada, contendo: a relação dos pontos de medição, a definição do "Tipo" de área de acordo DD nº 389/2010/P, o padrão estabelecido na DD nº 389/2010/P, os níveis de ruído ambiente - Lra medidos, os níveis de sonoros previstos com o empreendimento em operação e o nível de ruído total (nível de ruído ambiente - Lra medido somado ao nível sonoro previsto com o empreendimento em operação);
- 10 Caso os níveis sonoros obtidos no "Estudo de previsão", com a operação do empreendimento, apresentem resultados acima dos padrões estabelecidos na DD nº 389/2010/P, deve ser apresentada proposta de implantação de medidas mitigadoras de ruído, de forma a adequar os níveis sonoros previstos aos limites estabelecidos na legislação vigente,
- 11 Refazer o "Estudo de previsão de níveis sonoros" nos RPC's, com a inserção das medidas mitigadoras de ruído, de forma que o resultado do novo "Estudo de previsão" comprove o atendimento aos limites estabelecidos na legislação vigente, e
- 12 Caso seja necessário a implantação de medidas mitigadoras de ruído, estas devem ser implantadas antes da solicitação da Licença Ambiental de Operação - LO.



MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
 Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
 C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
 Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 007/2025/IAAR

Data: 17/03/2025

TAREFAS A SEREM CUMPRIDAS**RESPONSÁVEL**

Apresentação de um “**Estudo de Previsão de Níveis Sonoros - EPNS**”, abrangendo todas as áreas definidas como RPC's localizados no entorno ao longo do novo traçado do empreendimento em questão, conforme estabelecido nesta Memória de Reunião.

Prime Engenharia e Comércio Ltda.

RELATOR**Nome**

Jozemar Barreto Oliveira

Assinatura