

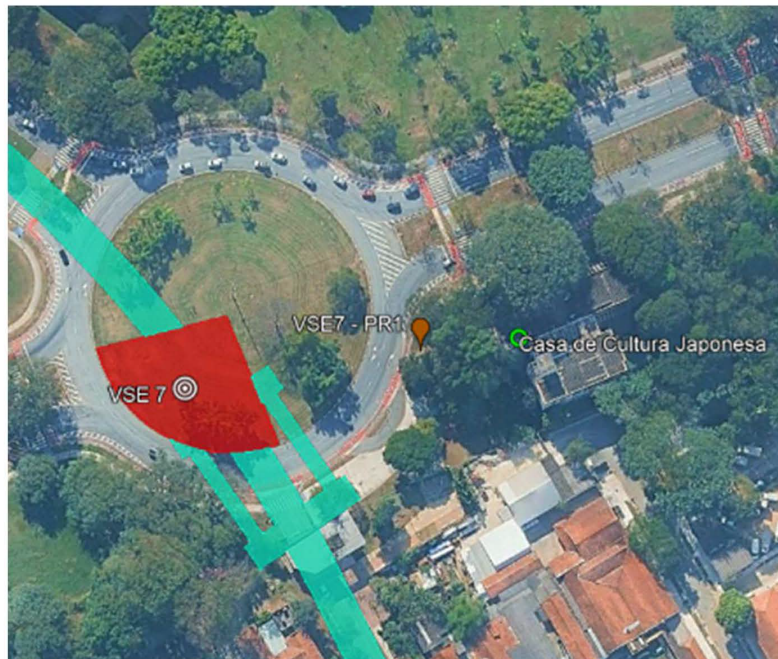


MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 023/2025/IAAR
Data: 21/07/2025

6. VSE 7

VSE 7 – PR1



Coordenadas UTM	324.393,47 m E 7.393.045,65 m S
Endereço	Avenida Prof. Lineu Prestes, proximidades do número 159/ Praça Prof. Jorge Americano
Bairro	Cidade Universitária
Município	São Paulo
Tipo de ocupação avaliada	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)	
Diurno	Noturno
50	45

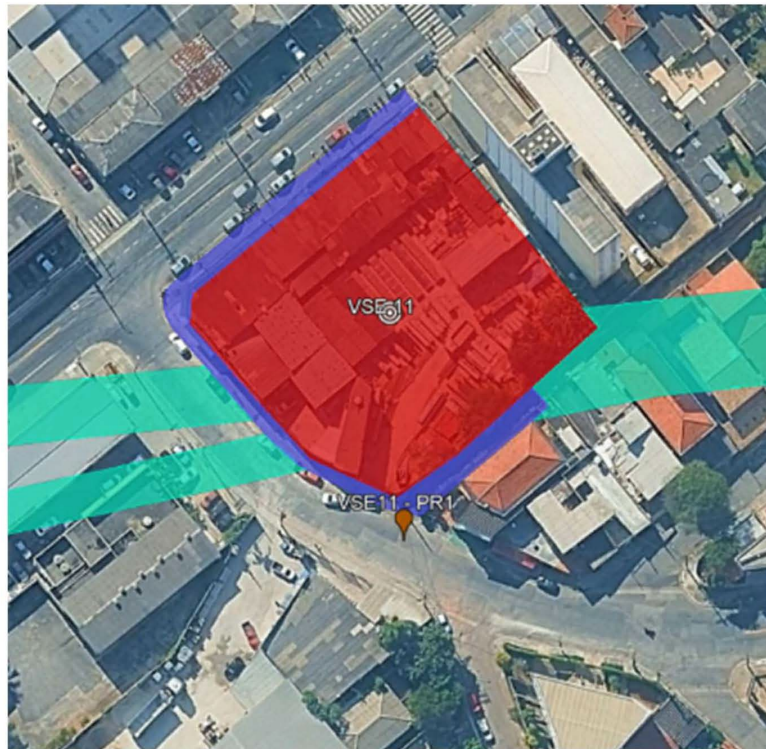


MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc. Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic. nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 023/2025/IAAR
Data: 21/07/2025

7. VSE 11

VSE 11- PR1



Coordenadas UTM	321.313,42 m E 7.392.750,52 m S	
Endereço	R. Maria Lelis da Silva, 77	
Bairro	Rio Pequeno	
Município	São Paulo	
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)		
	Diurno	Noturno
	55	50



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 023/2025/IAAR
 Data: 21/07/2025

8. VSE 12

VSE 12 – PR1



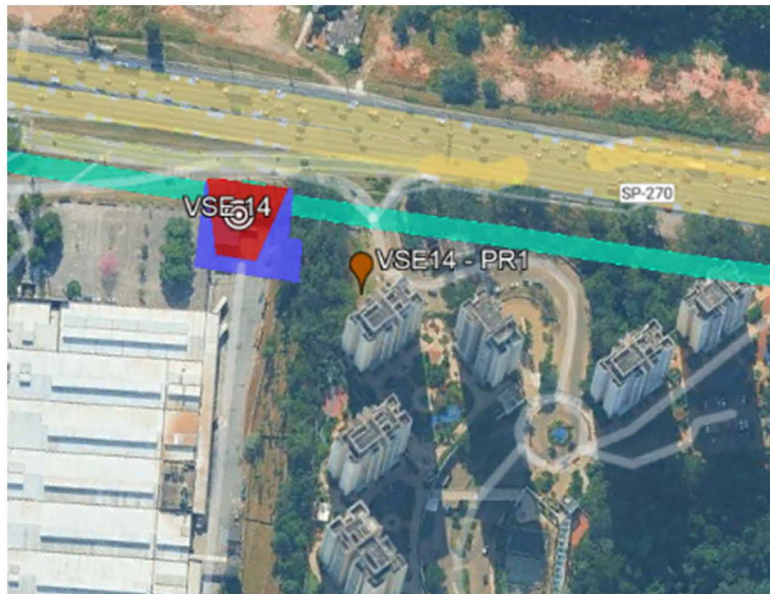
Coordenadas UTM	320.137,01 m E 7.391.852,78 m S	
Endereço	R. Dr. Paulo Carvalho Ferreira, 160	
Bairro	Jardim Sarah	
Município	São Paulo	
Tipo de ocupação avaliada	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)		
	Diurno	Noturno
	50	45



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 023/2025/IAAR
 Data: 21/07/2025

9. VSE 14
VSE 14 – PR1



Coordenadas UTM	318.575,05 m E 7.390.684,02 m S	
Endereço	Rod. Raposo Tavares, 7.201 – Km 17,5 (área de serviços do Carrefour Raposo, nas proximidades do Condomínio Mairarê Reserva Raposo)	
Bairro	Jardim Cambará	
Município	São Paulo	
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)		
	Diurno	Noturno
	55	50

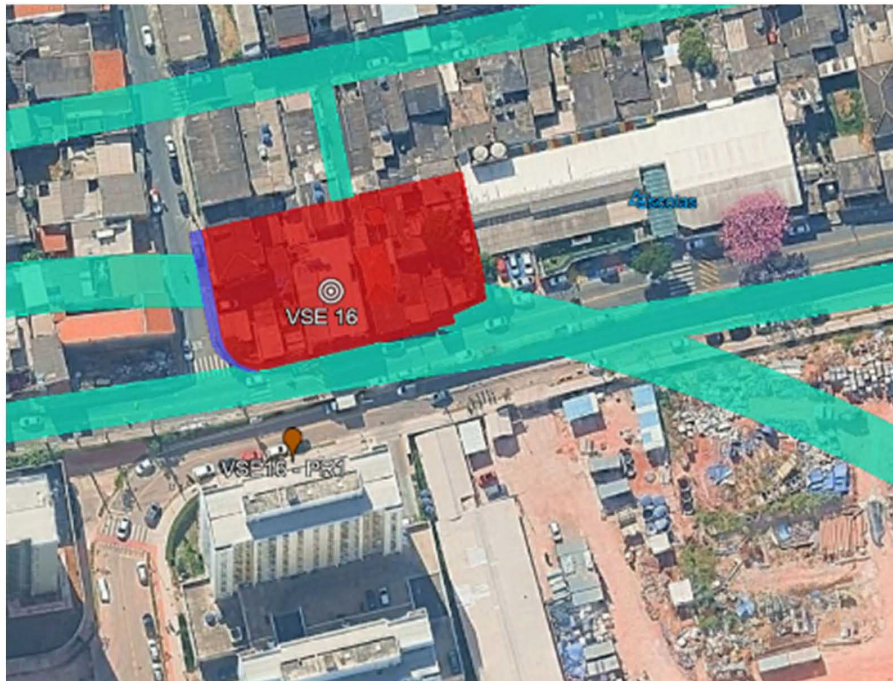


MEMÓRIA DE REUNIÃO
COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 - CEP 05459-900 - São Paulo - SP
C.N.P.J. nº 43.776.491/0001-70 - Insc.: Est. nº 109.091.375-118 - Insc. Munic.: nº 8.030.313-7
Site: www.cetesb.sp.gov.br

Nº 023/2025/IAAR
Data: 21/07/2025

10. VSE 16

VSE 16 – PR1



Coordenadas UTM	316.445,91 m E 7.390.782,03 m S
Endereço	Rua 8, s/n (Condomínio Amazonas), próximo à Av. Victor Civita alt. nº 14
Bairro	Santa Maria
Município	Osasco
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)	
Diurno	Noturno
55	50



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 023/2025/IAAR
 Data: 21/07/2025

11. VSE 17	
VSE 17 – PR1	
Coordenadas UTM	315.344,06 m E 7.390.906,91 m S
Endereço	Avenida Ulisses Guimarães,334
Bairro	Santa Maria
Município	Osasco
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial
Limites de pressão sonora por período (<i>RLA</i> _{eq} -dB - NBR 10151/2019-errata 2020)	
Diurno	Noturno
55	50



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 023/2025/IAAR

Data: 21/07/2025

12. VSE 18	
VSE 18 – PR1	
Coordenadas UTM	314.502,66 m E 7.390.484,27 m S
Endereço	Rua Sítio do Ribeirão, alt. 655 (lado oposto da rua)
Bairro	Jardim Santa Maria
Município	Cotia
Tipo de ocupação avaliada	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020))	
Diurno	Noturno
50	45
Obs.: a escola funciona no período diurno.	



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 023/2025/IAAR

Data: 21/07/2025

13. VSE 22

VSE 22 – PR1



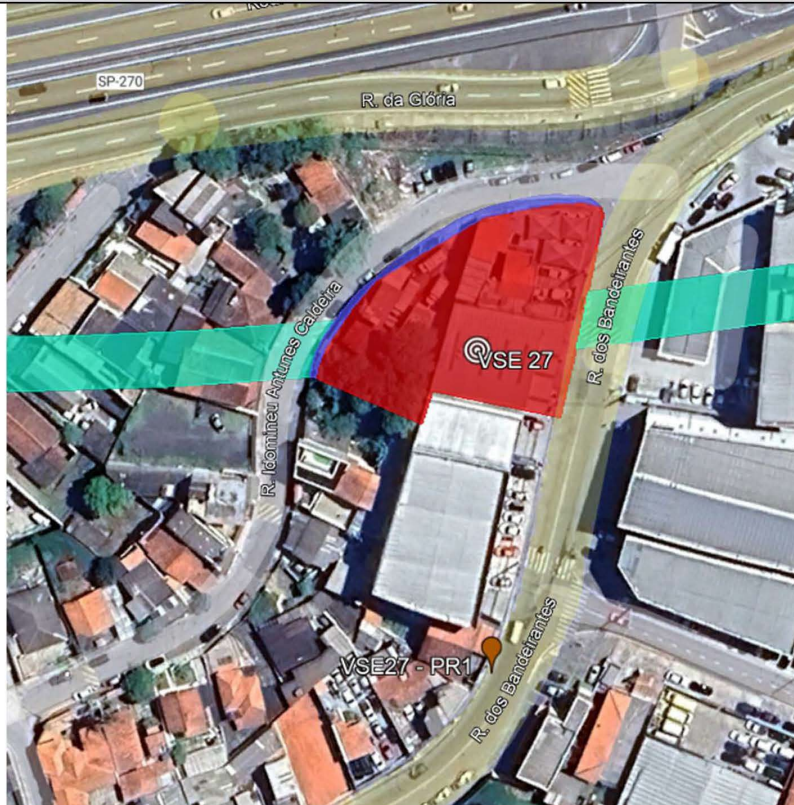
Coordenadas UTM	311.139,00 m E 7.388.787,98 m S
Endereço	Estrada Velha de Cotia, 720
Bairro	Jardim Passargada
Município	Cotia
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)	
Diurno	Noturno
55	50



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 023/2025/IAAR
 Data: 21/07/2025

14. VSE 27
VSE 27 – PR1



Coordenadas UTM	305.596,09 m E 7.388.538,29 m S	
Endereço	Rua dos Bandeirantes, 146	
Bairro	Portal da Primavera	
Município	Cotia	
Tipo de ocupação avaliada	Área mista com predominância de atividade comercial e/ou administrativa	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)		
	Diurno	Noturno
	60	55



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 023/2025/IAAR

Data: 21/07/2025

15. VSE 28

VSE 28 – PR1



Coordenadas UTM	304.391,08 m E 7.388.151,11 m S	
Endereço	Rua Ouro, 44	
Bairro	Parque Bahia	
Município	Cotia	
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020))		
	Diurno	Noturno
	55	50



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 023/2025/IAAR
Data: 21/07/2025

16. VSE 29	
VSE 29 – PR1	
Coordenadas UTM	303.081,72 m E 7.388.083,35 m S
Endereço	R. Nicolau Espinosa Linares, 130
Bairro	Centro
Município	Cotia
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)	
Diurno	Noturno
55	50



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 023/2025/IAAR
Data: 21/07/2025

17. VSE 30

VSE 30 – PR1



Coordenadas UTM	317.077,06 m E 7.391.128,08 m S	
Endereço	Rua Antônio José Dias, 359	
Bairro	Jardim Boa Vista	
Município	São Paulo	
Tipo de ocupação avaliada	Área mista predominantemente residencial	
Limites de pressão sonora por período (RLAeq-dB - NBR 10151/2019-errata 2020)		
	Diurno	Noturno
	55	50

Anexo 2

RM-MLM-01-R0



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



Nº: RM-MLM-01-R1

RELATÓRIO DE MEDIÇÕES SONORAS

Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Consórcio SYSTRA PRIME L 22



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



Página 3 de 62

Revisão	Data da Emissão	Discriminação	Elaborador	Supervisor
0	15/09/2025	Emissão inicial.	Eliane	Maria Luiza
1	24/11/2025	Alteração de anotações de tempos de medição/integração e horários das medições, data calibração CaL 21.	Eliane	Maria Luiza

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

Cliente:

Consórcio SYSTRA PRIME L 22
50.365.515/0001-63
Prime Engenharia e Comércio Ltda: Endereço: Rua Butantã nº 500 | CEP: 05424-000
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 Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-01-R1



SUMÁRIO

1.	OBJETIVO.....	5
2.	NORMAS	5
3.	INSTRUMENTAÇÃO.....	5
4.	FONTES SONORAS E OPERAÇÃO	5
5.	MÉTODO UTILIZADO.....	6
6.	CONDIÇÕES AMBIENTAIS	7
7.	DATA E HORÁRIO	8
8.	LOCAL DA MEDIÇÃO	8
9.	TEMPO DAS MEDIÇÕES E INTEGRAÇÕES.....	17
10.	RESULTADOS	17
11.	LIMITES DE AVALIAÇÃO	18
12.	CONCLUSÃO	23
13.	APÊNDICE B: FORMULÁRIO DE MEDIÇÕES.....	41



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



1. OBJETIVO

Este Relatório de Medições apresenta os níveis de pressão sonora obtidos em campanhas de medições realizadas em receptores preestabelecidos pelo Órgão Ambiental no entorno e ao longo da futura Linha Marrom” do Metrô de São Paulo nas datas de 13, 14, 21, 22, 25 e 26/08/2025 nos períodos diurno e noturno.

As Medições tiveram o objetivo de avaliar os níveis de pressão sonora existentes/residuais nas localidades dos referidos receptores.

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	02/11/2023
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 pontos de medição preestabelecidos na memória de reunião Cetesb 023/2025/IAAR nos municípios de São Paulo, Osasco e Cotia - SP.



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



5. MÉTODO UTILIZADO

Foi utilizado o método de medição simplificado, conforme NBR 10151/2019-errata 2020 sendo constatado que os níveis sonoros provenientes de tráfego de veículos, que é a fonte sonora predominante não apresenta características tonal ou impulsiva. Os dados estão declinados nas fichas de medição. Foram excluídos eventos intrusivos de tráfego de veículos da via local, motocicletas e caminhões com escapamento “aberto”, passagens de aviões, etc..

- Características da propagação sonora: via aérea;
- Ambiente de medição: externo;
- Número de pontos de medição: Dezesete (17) pontos;
- Distância do microfone aos receptores e qualquer superfície reflexiva de 2 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.



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



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

Data 13/08/2025

Temperatura: início: 17,5°C e término: 24,0°C

Umidade relativa do ar: início: 62% e término: 61%

Velocidade dos ventos: início: 0,5 m/s e término: 0,6 m/s

Data 14/08/2025

Temperatura: início: 13,0°C e término: 18,0°C

Umidade relativa do ar: início: 78% e término: 62%

Velocidade dos ventos: início: 0,9 m/s e término: 0,8 m/s

Período noturno

Data 21 e 22/08/2025

Temperatura: início: 19,0°C e término: 21,4°C

Umidade relativa do ar: início: 77% e término: 72%

Velocidade dos ventos: início: 0,9 m/s e término: 0,7 m/s

Data 25 e 26/08/2025

Temperatura: início: 16,5°C e término: 14,4°C

Umidade relativa do ar: início: 62% e término: 59%

Velocidade dos ventos: início: 0,6 m/s e término: 0,8 m/s



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



7. DATA E HORÁRIO

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

Datas das medições: 13, 14, 21 e 25/08/2025.

Horário de início e término das medições:

Período diurno:

Início: 09:03h Término: 17:07h - 13/08/2025

Início: 08:14h Término: 12:10h - 14/08/2025

Período noturno:

Início: 23:58h Término: 03:52h - 21 e 22/08/2025

Início: 23:43h Término: 04:34h - 25 e 26/08/2025

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

8. LOCAL DA MEDIÇÃO

A seguir imagens de satélite com a localização dos pontos de medição. Pontos de medição de Ruído Ambiental nas localidades dos receptores críticos. (Fonte Google Earth)



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



Figura 1 – Localização do ponto VSE 1 - PR-1 de medição em receptores críticos

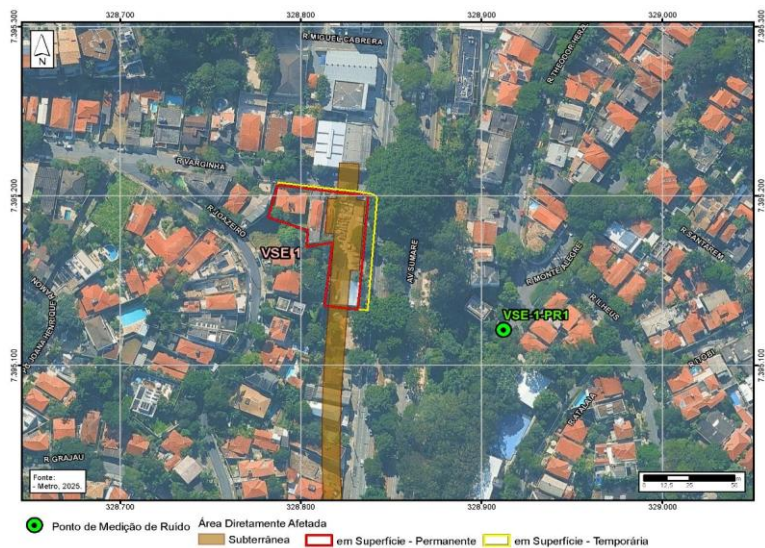


Figura 2 – Localização do ponto VSE 2 - PR-1 de medição em receptores críticos



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.



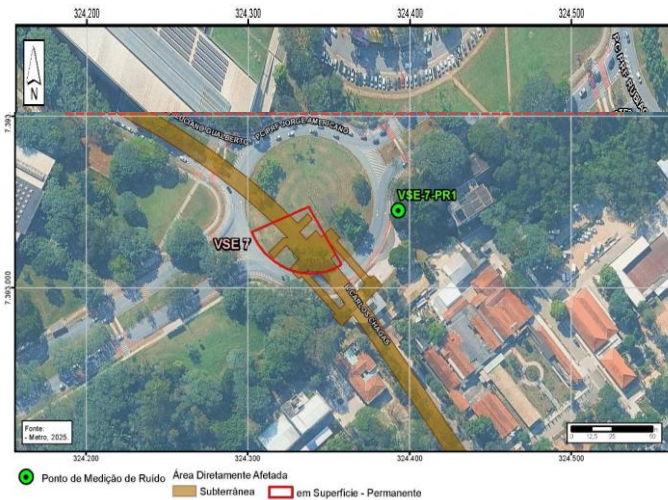
CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-01-R1



Figura 5 – Localização do ponto VSE 6 - PR-1 de medição em receptores críticos



Figura 6 – Localização do ponto VSE 7 - PR-1 de medição em receptores críticos





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



Figura 7 – Localização do ponto VSE 11 - PR-1 de medição em receptores críticos



Figura 8 – Localização do ponto VSE 12 - PR-1 de medição em receptores críticos



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.



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



Figura 9 – Localização do ponto VSE 14 - PR-1 de medição em receptores críticos



Figura 10 – Localização do ponto VSE 16 - PR-1 de medição em receptores críticos



Figura 11 – Localização do ponto VSE 17 - PR-1 de medição em receptores críticos

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.



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



Figura 12 – Localização do ponto VSE 18 - PR-1 de medição em receptores críticos



Figura 13 – Localização do ponto VSE 22 - PR-1 de medição em receptores críticos

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.



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

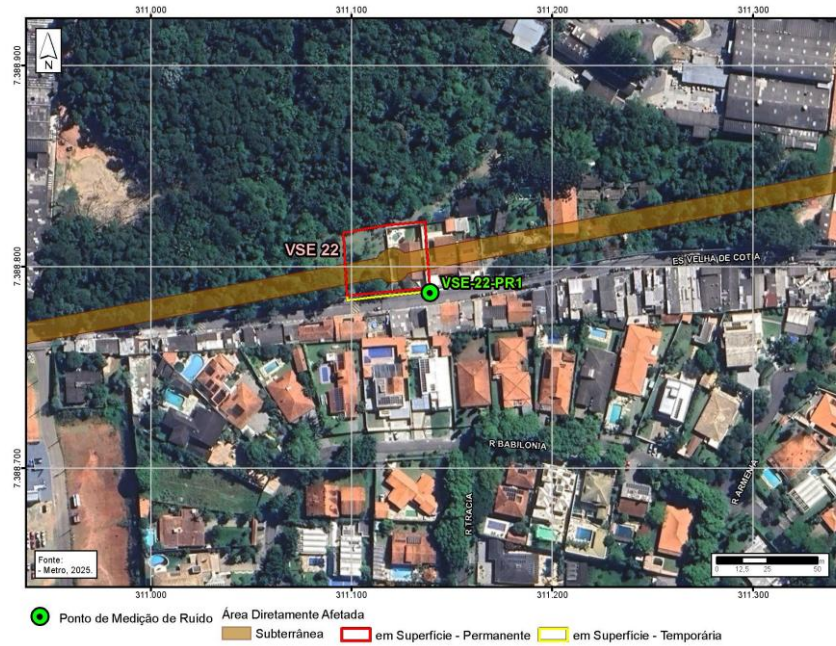


Figura 14 – Localização do ponto VSE 27 - PR-1 de medição em receptores críticos

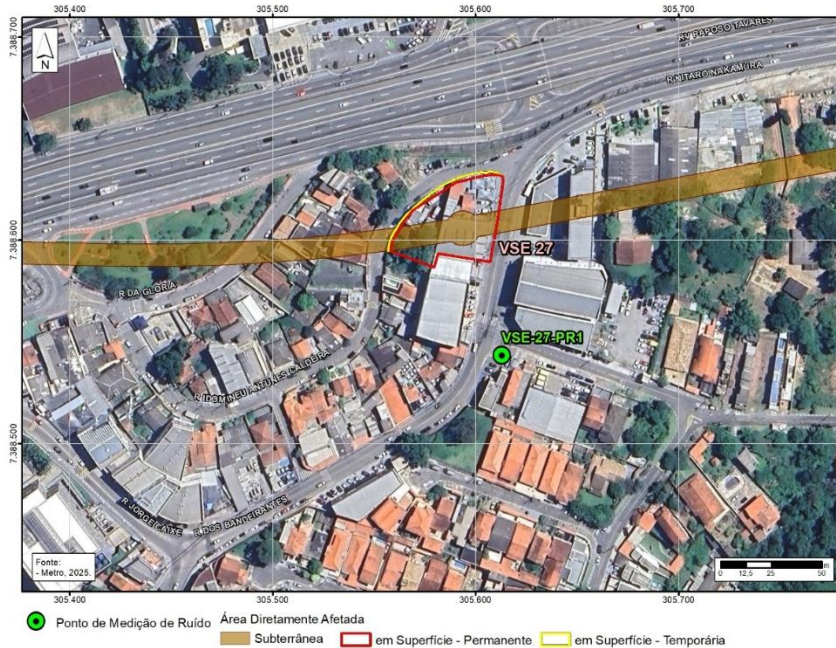


Figura 15 – Localização do ponto VSE 28 - PR-1 de medição em receptores críticos

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.



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

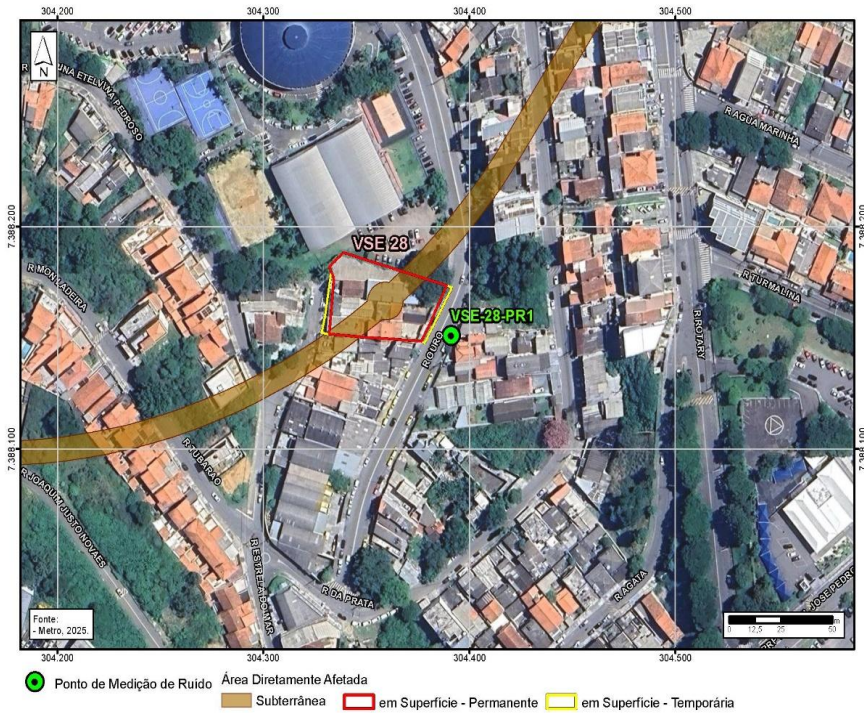


Figura 16 – Localização do ponto VSE 29 - PR-1 de medição em receptores críticos

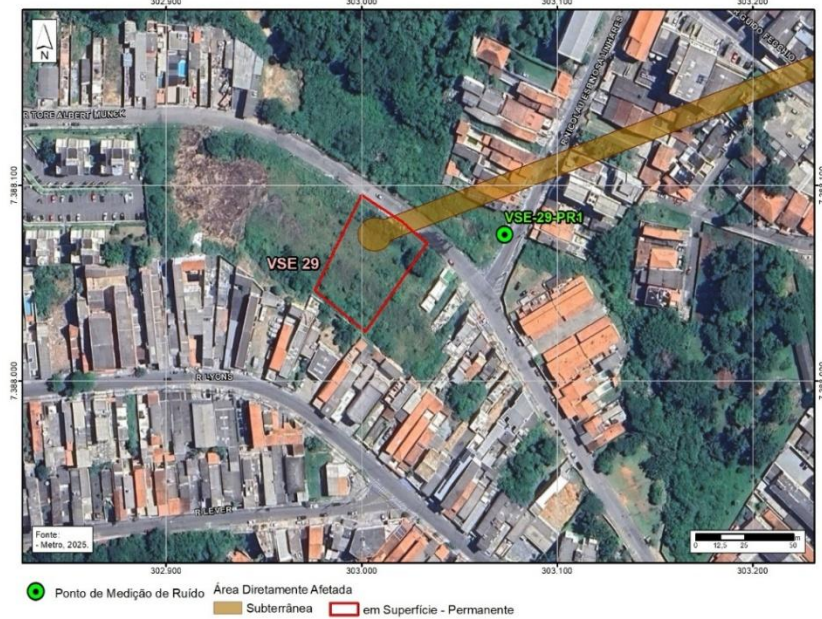


Figura 17 – Localização do ponto VSE 30 - PR-1 de medição em receptores críticos

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.



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



Página 18 de 62

Ponto de medição	Período diurno		Período noturno	
	LAeq-dB	LAeq-dB	LAeq-dB	LAeq-dB
	VSE- 1- PR1	50	45	56,7
VSE- 2- PR1	60	55	66,6	64,8
VSE- 3- PR1	60	55	72,4	63,8
VE- 4- PR1	50	45	71,4	62,8
VSE- 6- PR1	60	55	60,6	52,5
VSE- 7- PR1	50	45	65,9	45,8
VSE 11- PR1	55	50	64,3	48,1
VSE 12- PR1	50	45	58,9	45,4
VSE 14- PR1	55	50	70,7	67,3
VSE 16- PR1	55	50	59,8	45,2
VSE 17- PR1	55	50	62,2	44,0
VSE 18- PR1	50	45	69,6	49,6
VSE 22- PR1	55	50	59,6	43,4
VSE 27- PR1	60	55	63,6	49,6
VSE 28- PR1	55	50	62,9	39,7
VSE 29- PR1	55	50	56,1	39,3
VSE 30- PR1	55	50	52,8	41,9

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 legislou sobre limites/níveis de critério e seus diversos usos/ocupação de solo. Sendo assim, para as localidades dos receptores eleitos, a classificação de uso é de zona exclusivamente residenciais (ZER-1), centralidade (ZC), eixo de estruturação e transformação urbana (ZEM), mista (ZM), mista ambiental (ZMa) e ocupação especial (ZOE)-vide figuras a seguir com o zoneamento/ limites estabelecidos pelo município.

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-MLM-01-R1

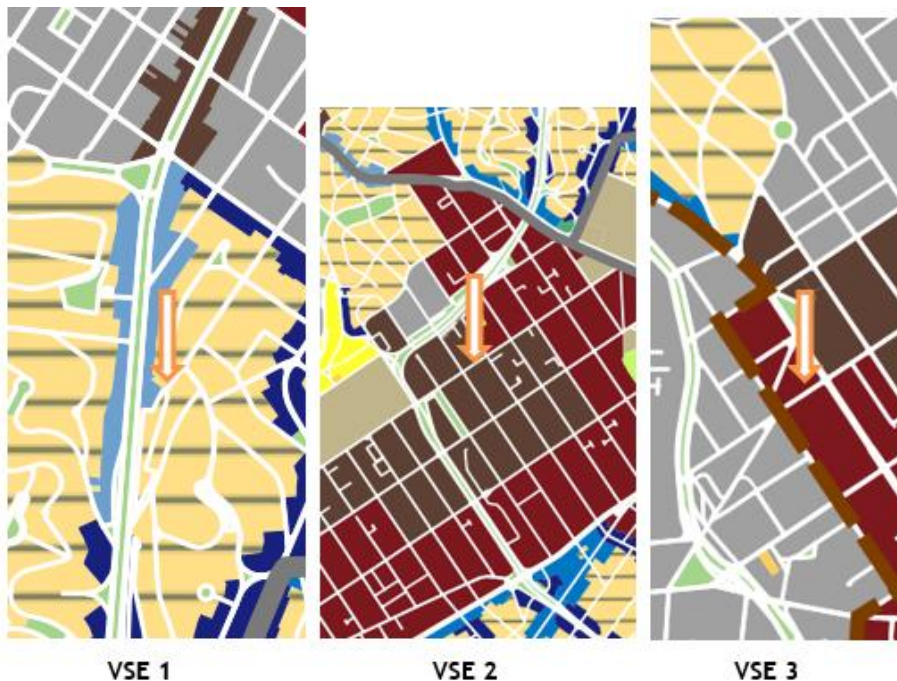


Página 19 de 62

No município de Osasco não há legislação com limites fixos de decibels, mas sim regulamentação com vistas a evitar a perturbação de sossego. O decreto 10.579 regulamenta a lei complementar nº 206, de 09 de maio de 2011 que dispõe sobre a ordenação da paisagem e controle sonoro no meio ambiente urbano do município de Osasco.

No município de Cotia a lei 1876 de 4/2015 refere-se aos limites da normativa/NBR 10151.

As classificações de área e respectivos limites para os municípios das localidades dos receptores é feita em caráter ilustrativo, pois trata-se de caracterização de níveis residuais. A avaliação dos níveis de pressão sonora não é necessária nesta fase do empreendimento.



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-MLM-01-R1



VE 4

VSE 6

VSE 7



VSE 11

VSE 12

VSE 14

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.









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



VSE 30

Legenda

 ZER-1 Zona Exclusivamente Residencial 1	 ZOE Zona de Ocupação Especial	 ZC Zona Centralidade
 ZEM Zona Eixo de Estruturação e Transformação Metropolitana	 ZM Zona Mista	 ZMa Zona Mista ambiental



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



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)
			(c) Emissão de ruído das 7h às 19h	(d) Emissão de ruído das 19h às 22h	(f) Emissão de ruído das 22h às 7h				
TRANSFORMAÇÃO	ZEU	ZEUa	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZEUPa							(a)
		ZEU							(a)
	ZEM	ZEM	60	55	50	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZEMP							(a)
QUALIFICAÇÃO	ZCs	ZCa	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZC							(a)
		ZC-ZEIS	60	55	50	(a)	(b)	(a)	(a)
	ZCOR	ZCOR-1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZCOR-2							(a)
		ZCOR-3	55	50	45	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZCORa	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
	ZM	ZM	60	55	50	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZMa	50	45	40				
		ZMIS	60	55	50				
		ZMISa	50	45	40				
	ZEIS	ZEIS-1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZEIS-2							
		ZEIS-3	55	50	45				
		ZEIS-4	50	45	40				
	ZDE	ZEIS-5	55	50	45				
ZDE-1		60	55	50	(a)	(b)	(a)	(a)	
ZDE-2	65	60	55						
ZPI	ZPI-1	65	60	55	(a)	(b)	(a)	(a)	
	ZPI-2								
PRESERVAÇÃO	ZPR	ZPR	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
	ZER	ZER-1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		ZER-2							
		ZERa							
	ZPDS	ZPDS	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
ZPDSr								(a)	
ZEPAM	ZEPAM	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)	
ÁREAS PÚBLICAS E INTEGRANTES DO SAPIVEL	Verdes	AVP-1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		AVP-2							(a)
	Institucionais	AI	60	55	50	(a)	(b)	(a)	(a)
		AIa	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
	Clubes	AC1	50	45	40	(a)	(b)	(a)	(a)
		AC2							



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



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 nos pontos de medição, que se referem a receptores críticos no entorno dos dispositivos de Saída e Ventilação (VSE) e Ventilação (VE), ao longo do traçado da futura Linha Marrom do Metrô de São Paulo caracterizam a situação acústica de níveis sonoros residuais.

Esse relatório de medições foi aprovado por:

Engª Eliane Reis Charro Quirino
IBAPE 1432





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



APÊNDICE A: CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO



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

- CLIENTE: HEPTA Instrumentos do Brasil Ltda.
- ENDEREÇO: Rua Anita Garibaldi, 45, 9º andar, 8905-906 - 54 - São Paulo, SP - CEP: 01018-020
- CONTATO: Sr. Santiago Elias email: atendimento@heptainstrumentos.com.br
- FAVORECIDO: Eliane Reis Chorro Quirino
- ENDEREÇO: Rua Doutor Vilo Nova, 305, apto 121 - Vila Bosque - São Paulo, SP - CEP: 01222020
- INSTRUMENTO: Anemômetro Digital de Pés
MARCA: CEM MODELO: DT-62
TAG / ID. Nº: Não Consta SÉRIE: S/N: 210622912
FAIXA DE MEDIÇÃO: 1,10 a 30,00 m/s PATRIMÔNIO Nº: Não Consta
VALOR DE UMA DIVISÃO: 0,01 m/s
- DATA DE ENTRADA NO LABORATÓRIO: 25/04/2024 DATA DE CALIBRAÇÃO: 25/04/2024
- DESCRIÇÃO DOS PADRÕES UTILIZADOS:

Padrão	Faixa (m/s)	CMC (m/s)	Número do Certificado	Identificação	Validade do Certificado	k	Rastreabilidade
TA 440	0,23 a 29,65	0,06 a 0,40	191 117-101 191 116-101	TV-18	Julho, 2024	2,00	CAL 142

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 do SI

9. CONDIÇÕES AMBIENTAIS NO LABORATÓRIO DURANTE A CALIBRAÇÃO:

Grandezas	Mélio
Temperatura ambiente:	21,2 °C ± 0,4 °C
Umidade relativa:	58,1 % ± 2,2 %
Pressão Barométrica:	934,1 hPa ± 0,9 hPa

Grandezas	Mélio
Gravidade Local:	9,78637 m/s ²
Densidade Média do Ar:	1,0989 kg/m ³

- 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 ao 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.
- 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 efetivos Veff, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%, Calculada de acordo com o Guia para a Expressão da Incerteza de Medição (ABNT/INMETRO), repara-se edição.
- Este certificado não isenta o instrumento do controle metrológico estabelecido na Regulamentação Metrológica.
- Os valores relatados neste certificado são somente para o amostra ensaiado e não se estende a lotes.
- 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: Engº Marcos Antonio Borges
pág. (1/1)

ARQV 0093



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



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: SKILLTECH INSTRUMENTOS DE PRECISAO LTDA

ENDEREÇO: R S BERNARDO 548 - SÃO PAULO/SP

INSTRUMENTO: TERMOHIGROMETRO DIGITAL

MODELO: PD-003

FABRICANTE: TOMATE

Nº DE SÉRIE: NÃO CONSTA

FAIXA DE INDICAÇÃO: 10 a 50 °C // 35 a 90 %UR

Nº DE IDENTIFICAÇÃO: NÃO CONSTA

FAIXA CALIBRADA: 35 a 90 %UR / 10 a 50 °C

ORDEM DE SERVIÇO: 1808-24

VALOR DE UMA DIVISÃO: 0,1 °C // 1 %UR

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 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-MLM-01-R1



Página 26 de 62



ABSI 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 Acústico
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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.

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 - *Eletracústica - 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)



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



Página 29 de 62

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 Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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 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

sinal de 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

sinal de 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	0,5
dispositivo de entrada elétrica	A	17,0	10,5	
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.



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

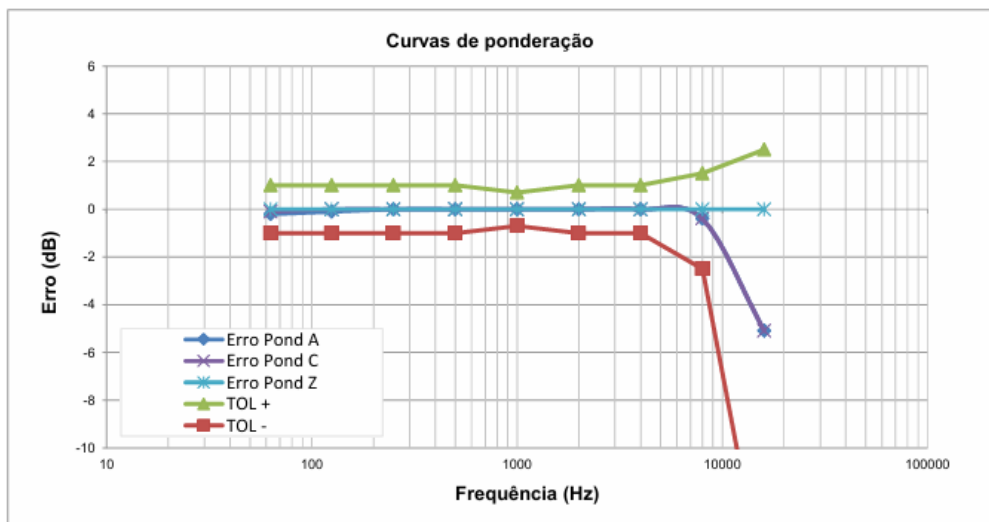


Continuação do Certificado Nº: RBC3-12876-578

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.

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
-	-	-	-	-	-	k
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	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).



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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.

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.



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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 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	134,9	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	134,9	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	134,9	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.



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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 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	134,6	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



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
Ensaio Acústicos
Relatório de Medições
Nº: RM-MLM-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 10

CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2013 PARA ESTABELECEMOS 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)



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

**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.

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 P105, Certificado RBC-22/1002 (Emitente RBC/Sigtron)



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

**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-MLM-01-R1



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-MLM-01-R1



VSE 1	Rua Monte Alegre, próximo à Praça Ricardo Gomes, Sumaré, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área escolar e hospitalar	Período		L_{Aeq} total	L_{Aeq} específico																																																															
	VSE1/PR1	Responsáveis: Eliane Data da medição: 13 e 21/08/2025	Período Diurno			56,7	N/A																																																													
			Período Noturno	49,8	N/A																																																															
		Período Diurno	Período Noturno																																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">20250814_115649_121006.CMG</th> </tr> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>14/08/2025 11:56:49</td> <td>14/08/2025 12:07:19</td> <td>0:10:30 56,7</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>14/08/2025 11:56:49</td> <td>14/08/2025 12:07:19</td> <td>0:10:30 64,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>.Tempo medição:799s .Tempo integração:630s</p> <p>.L5min.=56,9 dBA .L10min.= 56,7 dBA</p>	20250814_115649_121006.CMG								ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor	0	Leq	Leq	A		14/08/2025 11:56:49	14/08/2025 12:07:19	0:10:30 56,7	0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 11:56:49	14/08/2025 12:07:19	0:10:30 64,2	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">20250821_235851_001131.CMG</th> </tr> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>21/08/2025 23:58:51</td> <td>22/08/2025 00:08:58</td> <td>0:10:07 49,8</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>21/08/2025 23:58:51</td> <td>22/08/2025 00:08:58</td> <td>0:10:07 57,4</td> </tr> </tbody> </table> <p>.Tempo medição:760s .Tempo integração:607s</p> <p>.L5min.=50,3 dBA .L10min.= 49,8 dBA</p>	20250821_235851_001131.CMG								ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor	0	Leq	Leq	A		21/08/2025 23:58:51	22/08/2025 00:08:58	0:10:07 49,8	0	Leq	Leq	A	Max	21/08/2025 23:58:51	22/08/2025 00:08:58	0:10:07 57,4	<p>14 de agosto de 2025 23k 52909 7395121 0960 Rua Monte Alegre Perflizes São Paulo</p> <p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos da avenida Paulo VI. Foram excluídos eventos intrusivos de automóveis ruidosos e motocicletas com "escapamento aberto". Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>
20250814_115649_121006.CMG																																																																				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor																																																													
0	Leq	Leq	A		14/08/2025 11:56:49	14/08/2025 12:07:19	0:10:30 56,7																																																													
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 11:56:49	14/08/2025 12:07:19	0:10:30 64,2																																																													
20250821_235851_001131.CMG																																																																				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor																																																													
0	Leq	Leq	A		21/08/2025 23:58:51	22/08/2025 00:08:58	0:10:07 49,8																																																													
0	Leq	Leq	A	Max	21/08/2025 23:58:51	22/08/2025 00:08:58	0:10:07 57,4																																																													

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 2 VSE2/PR1	Rua Cardeal Arcoverde, nº 711, Pinheiros, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativas		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno				66,6	N/A
	Data da medição: 13 e 22/08/2025		Período Noturno				64,8	N/A
Período Diurno				Período Noturno				
20250814_105123_110327.CMG				20250822_002539_003751.CMG				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		14/08/2025 10:51:23	14/08/2025 11:01:34	0:10:11	66,6
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 10:51:23	14/08/2025 11:01:34	0:10:11	78,3
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		22/08/2025 00:25:39	22/08/2025 00:35:41	0:10:02	64,8
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 00:25:39	22/08/2025 00:35:41	0:10:02	84,4
<p>Tempo medição: 724s .Tempo integração: 611s .L5min.= 66,7 dBA .L10min.= 66,6 dBA</p>				<p>Tempo medição: 732s .Tempo integração: 602s .L5min.= 64,8 dBA .L10min.= 64,8 dBA</p>				
				Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos leves e caminhões. Foram excluídos eventos de passagens de motocicletas com escapamento "aberto" e automóveis ruidosos. Não foram constatadas componentes tonais ou característica				

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 3 VSE 3- PR1	Rua Cardeal Arcoverde, nº 2211, Pinheiros, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área mista com predominância de atividades comerciais		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno	72,4			N/A	
	Data da medição: 13 e 22/08/2025		Período Noturno	63,8	N/A			
Período Diurno		Período Noturno						
20250814_100709_102615.CMG				20250822_004829_010149.CMG				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 10:07:09	14/08/2025 10:22:12	0:15:03	72,4
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 10:07:09	14/08/2025 10:22:12	0:15:03	87,8
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 00:48:29	22/08/2025 00:58:33	0:10:04	63,8
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 00:48:29	22/08/2025 00:58:33	0:10:04	80,6
<p>(D=1) Autospectro Hz: (dB[2.000e-05Pa], RMS) 6.3 56.9 20 k 43.4 Ec* 83.6</p> <p>.Tempo medição:1146s .Tempo integração:615s .L5min.= 73,6 dBA .L10min.= 72,6 dBA L15=72,4 dBA</p>				<p>(D=1) Autospectro Hz: (dB[2.000e-05Pa], RMS) 6.3 40.6 20 k 27.6 Lin* 75.2</p> <p>.Tempo medição:800s .Tempo integração:604s .L5min.= 63,9 dBA .L10min.= 63,8 dBA</p>				
				Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de passagens de veículos ruidosos, motocicleta com escapamento "aberto", avião, ambulância e funcionamento de ferramenta elétrica em oficina. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.				

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VE 4 VE 4- PR1	Rua Butantã, nº 285, Butantã, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área escolar		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico											
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno				71,4	N/A									
	Data da medição: 13 e 22/08/2025		Período Noturno				62,8	N/A									
Período Diurno				Período noturno													
20250814_092007_093536.CMG				20250822_011810_013526.CMG													
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		14/08/2025 09:20:07	14/08/2025 09:30:25	0:10:18	71,4	0	Leq	Leq	A		22/08/2025 01:18:10	22/08/2025 01:33:13	0:15:03	62,8
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 09:20:07	14/08/2025 09:30:25	0:10:18	85,0	0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 01:18:10	22/08/2025 01:33:13	0:15:03	78,8
<p>[D-1] Autospectro Hz:(dB@2.000e-05Pa); RMS) 6.3 56.5 20 k 43.2 Ec* 83.4</p> <p>.Tempo medição:929s .Tempo integração:618s</p> <p>.L5min.= 71,3 dBA .L10min.= 71,4 dBA</p>									<p>[D-1] Autospectro Hz:(dB@2.000e-05Pa); RMS) 6.3 47.3 20 k 20.0 Ln* 74.2</p> <p>.Tempo medição:1046s .Tempo integração:903s</p> <p>.L5min.= 64,0 dBA .L10min.= 62,6 dBA .L15min.= 62,8</p>								
<p>14 de agosto de 2025 23K 326739 7392354 396 Rua Butantã Pinheiros São Paulo</p>									<p>Observações: Nos períodos diurno e noturno as principais fontes sonoras contribuintes são o tráfego de veículos, funcionamento de estacionamento com música audível e movimentação de pessoas. Foram excluídos eventos intrusivos de passagens de motocicletas com escapamento "aberto" e de avião e pessoas/conversas. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>								

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE6 VSE 6- PR1	Rua Engenheiro Bianor, nº 77, Butantã, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área escolar		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno				60,6	N/A
	Data da medição: 13 e 22/08/2024		Período Noturno				52,5	N/A
Período Diurno				Período Noturno				
20250814_084210_085505.CMG				20250822_014832_020036.CMG				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		14/08/2025 08:42:10	14/08/2025 08:52:18	0:10:08	60,6
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 08:42:10	14/08/2025 08:52:18	0:10:08	75,1
0	Leq	Leq	A		22/08/2025 01:48:32	22/08/2025 01:58:35	0:10:03	52,5
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 01:48:32	22/08/2025 01:58:35	0:10:03	66,7
.Tempo medição:775s .Tempo integração:605s .L5min.= 60,3 dBA .L10min.= 60,6 dBA				.Tempo medição:724s .Tempo integração:603s .L5min.= 52,0 dBA .L10min.= 52,5 dBA				



Observações: Nos períodos diurno e noturno as principais fontes sonoras contribuintes são o tráfego de veículos e movimentação de pessoas. Foram excluídos eventos intrusivos de passagem de motocicleta, avião, caminhão e veículo com carreta reboque (buzina). Não foram constatadas componente tonal ou característica impulsiva. A tonal em 12,5Khz não é utilizada para penalização (Item 9.4-tabela 2 da NBR 10151/2109, errata 2020).

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 7 VSE 7- PR1	Avenida Prof. Lineu Prestes, próximo ao nº 159 e da Praça Prof. Jorge Americano, Cidade Universitária, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área escolar e hospitalar		Periodo		L_{Aeq} total	L_{Aeq} específico											
	Responsáveis: Eliane		Periodo Diurno		65,9	N/A											
Data da medição: 13 e 22/08/2025			Periodo Noturno		45,8	N/A											
Periodo Diurno				Periodo Noturno													
20250814_081445_082541.CMG				20250822_022310_023427.CMG													
ID	Familia	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Familia	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		14/08/2025 08:14:45	14/08/2025 08:25:01	0:10:16	65,9	0	Leq	Leq	A		22/08/2025 02:23:10	22/08/2025 02:33:13	0:10:03	45,8
0	Leq	Leq	A	Max	14/08/2025 08:14:45	14/08/2025 08:25:01	0:10:16	80,2	0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 02:23:10	22/08/2025 02:33:13	0:10:03	63,3
.Tempo medição:656s .Tempo integração:616s .L5min.= 66,2 dBA .L10min. = 65,9 dBA									.Tempo medição:677s .Tempo integração:603s .L5min.= 45,7 dBA .L10min. = 45,8 dBA								



Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos e canto de pássaros. Foram excluídos eventos intrusivos de passagens de avião e ônibus.

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 11 VSE 11- PR1	Rua Maria Lelis da Silva, nº 77, Rio Pequeno, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno	64,3			N/A	
	Data da medição: 13 e 22/08/2025		Período Noturno	48,1	N/A			
Período Diurno		Período Noturno						
20250813_164412_170740.CMG				20250822_032103_033151.CMG				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 16:44:12	13/08/2025 16:59:22	0:15:10	64,3
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 16:44:12	13/08/2025 16:59:22	0:15:10	78,7
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		22/08/2025 03:21:03	22/08/2025 03:31:06	0:10:03	48,1
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 03:21:03	22/08/2025 03:31:06	0:10:03	64,4
<p>Tempo medição:1348s .Tempo integração:910s L₅min.= 65,3 dBA .L₁₀min.= 64,6 dBA .L₁₅ = 64,3 dBA</p>				<p>Tempo medição:648s .Tempo integração:603s L₅min.= 48,0 dBA .L₁₀min.= 48,1 dBA</p>				
<p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos de latidos de cães, ruídos de construção civil, passagens de motocicleta com escapamento "aberto", de pessoas/ conversas e apito de guarda noturno. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva. A tonal em 12,5Khz não é utilizada para penalização (Item 9.4-tabela 2 da NBR 10151/2019, errata 2020).</p>								

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-MLM-01-R1



VSE 12	Rua Dr. Paulo Carvalho Ferreira, nº 160, Jardim Sara, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área hospitalar		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	VSE 12- PR1	Responsáveis: Eliane Data da medição: 13 e 22/08/2025		Período Diurno			58,9	N/A
				Período Noturno	45,4	N/A		
Período Diurno		Período Noturno						
20250813_161340_163000.CMG				20250822_034035_035244.CMG				
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 16:13:40	13/08/2025 16:23:47	0:10:07	58,9
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 16:13:40	13/08/2025 16:23:47	0:10:07	77,5
0	Leq	Leq	A		22/08/2025 03:40:35	22/08/2025 03:50:41	0:10:06	45,4
0	Leq	Leq	A	Max	22/08/2025 03:40:35	22/08/2025 03:50:41	0:10:06	59,3
<p>Tempo medição:980s .Tempo integração:607s .L5min.= 58,7 dBA .L10min.= 58,9 dBA</p>				<p>Tempo medição:711s .Tempo integração:606s .L5min.= 45,1 dBA .L10min.= 45,4 dBA</p>				
<p>Zone: 23 K Longitude UTM: 320141.00 m E Latitude UTM: 7391851.00 m S</p>				Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos de latidos de cão, passagens de aviões, motocicleta com escapamento "aberto", veículos sonorizados, passagens de pessoas/conversas e canto de pássaros. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.				

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 14	Rod. Raposo Tavares, nº 7.201 – Km 17+500, Jardim Cambará, Município de São Paulo		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial							
VSE 14- PR1	Responsáveis: Eliane		Período Diurno		70,7	N/A		
	Data da medição: 13 e 25/08/2025		Período Noturno		67,3	N/A		
Período Diurno			Período Noturno					
20250813_153447_155643.CMG			20250825_234352_000356.CMG					
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 15:34:47	13/08/2025 15:49:50	0:15:03	70,7
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 15:34:47	13/08/2025 15:49:50	0:15:03	86,2
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		25/08/2025 23:43:52	25/08/2025 23:58:56	0:15:04	67,3
0	Leq	Leq	A	Max	25/08/2025 23:43:52	25/08/2025 23:58:56	0:15:04	85,6
<p>Tempo medição:1316s .Tempo integração:903s .L5min.= 70,3 dBA .L10min.= 70,9 dBA .L15 = 70,7 dBA</p>			<p>Tempo medição:1204s .Tempo integração:904s .L5min.= 66,2 dBA .L10min.= 67,7 dBA .L15 = 67,3 dBA</p>					
<p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos da rodovia Raposo Tavares e entrada do condomínio residencial, latidos de cães constantes no período noturno. Foram excluídos eventos acesso ao condomínio residencial e passagens de motocicletas e caminhão com escapamento "aberto", apito de guarda noturno. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>								

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 16 VSE 16- PR1	Condomínio Amazonas, rua 8, Santa Maria, Município de Osasco Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico											
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno	59,8			N/A										
	Data da medição: 13 e 26/08/2025		Período Noturno	45,2	N/A												
Período Diurno			Período Noturno			<p>13 de agosto de 2025 23K 316456 7390782 957, Rua Cândido Fontoura Condomínio Amazonas Osasco São Paulo</p>											
20250813_123413_124913.CMG			20250826_011911_013156.CMG														
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início		Fim	Duração	Valor	ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 12:34:13	13/08/2025 12:44:14	0:10:01	59,8	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 01:19:11	26/08/2025 01:29:14	0:10:03	45,2
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 12:34:13	13/08/2025 12:44:14	0:10:01	70,9	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 01:19:11	26/08/2025 01:29:14	0:10:03	65,3
<p>[D=1] Autospectro Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS) 6.3 66.1 20 k 33.3 Ec* 77.3</p> <p>.Tempo medição:901s .Tempo integração:601s</p> <p>.L5min.= 59,8 dBA .L10min.= 59,8 dBA</p>									<p>[D=1] Autospectro Hz:(dB[2.000e-05Pa], RMS) 6.3 61.5 20 k 14.4 Lin* 61.5</p> <p>.Tempo medição:765s .Tempo integração:603s</p> <p>.L5min.= 44,8dBA .L10min.= 45,2dBA</p>								
<p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos, inclusive em via de acesso de mão única e de pessoas/conversação. Foram excluídos eventos intrusivos de motocicletas com escapamento "aberto", latido de cães, manobra de veículo e passagem de avião. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>																	

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-MLM-01-R1



VSE 17	Avenida Ulisses Guimarães, nº 334, Santa Maria, Município de Osasco Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial	Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico																																																						
		Responsáveis: Eliane				Período Diurno	62,2	N/A																																																			
VSE 17- PR1	Data da medição: 13 e 26/08/2025	Período Noturno		44,0	N/A																																																						
Período Diurno		Período Noturno																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Duração</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>13/08/2025 11:46:10</td> <td>13/08/2025 11:56:15</td> <td>0:10:05</td> <td>62,2</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>13/08/2025 11:46:10</td> <td>13/08/2025 11:56:15</td> <td>0:10:05</td> <td>78,9</td> </tr> </tbody> </table>		ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	0	Leq	Leq	A		13/08/2025 11:46:10	13/08/2025 11:56:15	0:10:05	62,2	0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 11:46:10	13/08/2025 11:56:15	0:10:05	78,9	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Duração</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>26/08/2025 02:03:13</td> <td>26/08/2025 02:13:16</td> <td>0:10:03</td> <td>44,0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>26/08/2025 02:03:13</td> <td>26/08/2025 02:13:16</td> <td>0:10:03</td> <td>61,5</td> </tr> </tbody> </table>				ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 02:03:13	26/08/2025 02:13:16	0:10:03	44,0	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 02:03:13	26/08/2025 02:13:16	0:10:03	61,5
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor																																																			
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 11:46:10	13/08/2025 11:56:15	0:10:05	62,2																																																			
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 11:46:10	13/08/2025 11:56:15	0:10:05	78,9																																																			
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor																																																			
0	Leq	Leq	A		26/08/2025 02:03:13	26/08/2025 02:13:16	0:10:03	44,0																																																			
0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 02:03:13	26/08/2025 02:13:16	0:10:03	61,5																																																			
<p>.Tempo medição:783s .Tempo integração:605s .L5min.= 62,2 dBA .L10min.= 62,2 dBA</p>		<p>.Tempo medição:681s .Tempo integração:603s .L5min.= 43,9 dBA .L10min.= 44,0 dBA</p>																																																									
		<p>13 de agosto de 2025 23K 315344 7390906 265 Avenida Ulisses Guimarães Santa Maria Osasco São Paulo</p> <p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de automóvel com sonorização de propaganda e motocicletas com escapamento aberto. Não foram constatadas componentes tonais ou característica</p>																																																									

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 18 VSE 18- PR1	Rua Sítio do Ribeirão, alt. 655, Jardim Santa Maria, Município de Cotia Tipo de ocupação de área: Área escolar e hospitalar		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico											
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno		69,6	N/A											
	Data da medição: 13 e 26/08/2025		Período Noturno		49,6	N/A											
Período Diurno				Período Noturno													
20250813_111904_113621.CMG				20250826_022424_023639.CMG													
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 11:19:04	13/08/2025 11:34:13	0:15:09	69,6	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 02:24:24	26/08/2025 02:34:27	0:10:03	49,6
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 11:19:04	13/08/2025 11:34:13	0:15:09	88,2	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 02:24:24	26/08/2025 02:34:27	0:10:03	66,5

.Tempo medição:1037s .Tempo integração:905s
 .L5min.= 71,2 dBA .L10min.= 70,0 dBA. L15min.= 69,6

.Tempo medição:735s .Tempo integração:603s
 .L5min.= 49,3 dBA .L10min.= 49,6 dBA.

13 de agosto de 2025
 23° 31' 44" S 47° 7' 39" O
 665 Rua Sítio do Ribeirão
 Jardim Santa Maria
 Cotia
 São Paulo

Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos e escola. Foram excluídos eventos de veículos ruidosos passagens de caminhão com escapamento aberto da rodovia Raposo Tavares . Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 22 VSE 22- PR1	Estrada Velha de Cotia, nº 720, Jardim Passargada, Município de Cotia Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico																																																							
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno				59,6	N/A																																																					
	Data da medição: 13 e 26/08/2025		Período Noturno				43,4	N/A																																																					
Período Diurno				Período Noturno																																																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Duração</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>13/08/2025 10:33:32</td> <td>13/08/2025 10:43:47</td> <td>0:10:15</td> <td>59,6</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>13/08/2025 10:33:32</td> <td>13/08/2025 10:43:47</td> <td>0:10:15</td> <td>76,1</td> </tr> </tbody> </table>				ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	0	Leq	Leq	A		13/08/2025 10:33:32	13/08/2025 10:43:47	0:10:15	59,6	0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 10:33:32	13/08/2025 10:43:47	0:10:15	76,1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Duração</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>26/08/2025 04:17:19</td> <td>26/08/2025 04:32:22</td> <td>0:15:03</td> <td>43,4</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>26/08/2025 04:17:19</td> <td>26/08/2025 04:32:22</td> <td>0:15:03</td> <td>60,4</td> </tr> </tbody> </table>				ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 04:17:19	26/08/2025 04:32:22	0:15:03	43,4	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 04:17:19	26/08/2025 04:32:22	0:15:03	60,4
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor																																																					
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 10:33:32	13/08/2025 10:43:47	0:10:15	59,6																																																					
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 10:33:32	13/08/2025 10:43:47	0:10:15	76,1																																																					
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor																																																					
0	Leq	Leq	A		26/08/2025 04:17:19	26/08/2025 04:32:22	0:15:03	43,4																																																					
0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 04:17:19	26/08/2025 04:32:22	0:15:03	60,4																																																					
<p>.Tempo medição:1012s .Tempo integração:615s .L5min.= 59,8 dBA .L10min.= 59,6 dBA</p>				<p>.Tempo medição:1057s .Tempo integração:903s .L5min.= 44,5 dBA .L10min.= 43,6 dBA L15min.= 43,4</p>																																																									
<p>Observações: Nos períodos diurno e noturno as principais fontes sonoras contribuintes são o ruído do tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de passagens de caminhão e motocicleta com escapamento "aberto", avião e canto de pássaros. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>																																																													

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 27 VSE 27- PR1	Rua dos Bandeirantes, nº 146, Portal da Primavera, Município de Cotia Tipo de ocupação de área: Área mista com predominância de atividade comercial e/ou administrativa	Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico												
	Responsáveis: Eliane	Período Diurno		63,6	N/A												
	Data da medição: 13 e 26/08/2025	Período Noturno		49,6	N/A												
Período Diurno		Período noturno															
20250813_100347_101902.CMG		20250826_034851_040141.CMG															
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 10:03:47	13/08/2025 10:13:53	0:10:06	63,6	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 03:48:51	26/08/2025 03:58:53	0:10:02	49,6
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 10:03:47	13/08/2025 10:13:53	0:10:06	81,8	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 03:48:51	26/08/2025 03:58:53	0:10:02	60,9
<p>.Tempo medição:981s .Tempo integração:606s .L5min.= 63,2 dBA .L10min.= 63,6 dBA</p>		<p>.Tempo medição:770s .Tempo integração:602s .L5min.= 49,4 dBA .L10min.= 49,6 dBA</p>															
		Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de escape de ar comprimido de oficina, passagem de motocicletas e caminhões ruidosos, automóvel sonorizado, buzina, latido de cães e movimentação de pessoas. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.															

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE28 VSE 28-PR1	Rua Ouro, nº 44, Parque Bahia, Município de Cotia Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico		
	Responsáveis: Eliane		Período Diurno				62,9	N/A
	Data da medição: 13 e 26/08/2024		Período Noturno				39,7	N/A

Período Diurno								Período Noturno									
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 09:35:11	13/08/2025 09:45:16	0:10:05	62,9	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 03:20:25	26/08/2025 03:30:27	0:10:02	39,7
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 09:35:11	13/08/2025 09:45:16	0:10:05	77,5	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 03:20:25	26/08/2025 03:30:27	0:10:02	53,4

.Tempo medição:791s .Tempo integração:605s
 .L5min.= 62,9 dBA .L10min.= 62,9 dBA

.Tempo medição:958s .Tempo integração:602s
 .L5min.= 39,3 dBA .L10min.= 39,7 dBA

13 de agosto de 2025
 23K 304384 738144
 45 Rua Ouro
 Vila Sao Francisco de Assis
 Cotia - SP

Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de passagem de motocicletas e automóvel sonorizado, passagem de avião, guarda noturno e latido de cães.
 Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



VSE 29 VSE 29- PR1	Rua Nicolau Espinosa Linares, nº 135, Centro, Município de Cotia Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial	Periodo	L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico													
	Responsáveis: Eliane Datas da medição: 13 e 26/08/2025	Periodo Diurno Periodo Noturno	56,1 39,3	N/A N/A													
Periodo Diurno		Periodo Noturno															
20250813_090306_092038.CMG		20250826_030012_031138.CMG															
ID	Familia	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor	ID	Familia	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Duração	Valor
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 09:03:06	13/08/2025 09:13:08	0:10:02	56,1	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 03:00:12	26/08/2025 03:10:21	0:10:09	39,3
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 09:03:06	13/08/2025 09:13:08	0:10:02	73,2	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 03:00:12	26/08/2025 03:10:21	0:10:09	52,7
.Tempo medição:1052s .Tempo integração:602s .L5min.= 55,9 dBA .L10min. = 56,1 dBA		.Tempo medição:694s .Tempo integração:609s .L5min.= 39,4 dBA .L10min. = 39,3 dBA															



Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos, ocorreu canto de pássaros no diurno. Foram excluídos eventos intrusivos de abertura de portão de galpão e passagem de motocicletas com freio ruidoso e escapamento "aberto". Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.

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-MLM-01-R1



VSE 30	Rua Antônio José Dias, nº 359, Jardim Boa Vista, Município de São Paulo Tipo de ocupação de área: Área mista predominantemente residencial		Período		L _{Aeq} total	L _{Aeq} específico																																																																	
	VSE 30- PR1	Responsáveis: Eliane Data da medição: 14 e 26/08/2025		Período Diurno			52,8	N/A																																																															
Período Diurno		Período Noturno		41,9	N/A																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">20250813_143738_145211.CMG</th> </tr> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>13/08/2025 14:37:38</td> <td>13/08/2025 14:48:05</td> <td>0:10:27</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>13/08/2025 14:37:38</td> <td>13/08/2025 14:48:05</td> <td>0:10:27</td> </tr> </tbody> </table>				20250813_143738_145211.CMG								ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor	0	Leq	Leq	A		13/08/2025 14:37:38	13/08/2025 14:48:05	0:10:27	0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 14:37:38	13/08/2025 14:48:05	0:10:27	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">20250826_002344_004249.CMG</th> </tr> <tr> <th>ID</th> <th>Família</th> <th>Tipo de dado</th> <th>Ponderação</th> <th>localização</th> <th>Início</th> <th>Fim</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td></td> <td>26/08/2025 00:23:44</td> <td>26/08/2025 00:38:46</td> <td>0:15:02</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>Leq</td> <td>Leq</td> <td>A</td> <td>Max</td> <td>26/08/2025 00:23:44</td> <td>26/08/2025 00:38:46</td> <td>0:15:02</td> </tr> </tbody> </table>				20250826_002344_004249.CMG								ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor	0	Leq	Leq	A		26/08/2025 00:23:44	26/08/2025 00:38:46	0:15:02	0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 00:23:44	26/08/2025 00:38:46	0:15:02
20250813_143738_145211.CMG																																																																							
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor																																																																
0	Leq	Leq	A		13/08/2025 14:37:38	13/08/2025 14:48:05	0:10:27																																																																
0	Leq	Leq	A	Max	13/08/2025 14:37:38	13/08/2025 14:48:05	0:10:27																																																																
20250826_002344_004249.CMG																																																																							
ID	Família	Tipo de dado	Ponderação	localização	Início	Fim	Valor																																																																
0	Leq	Leq	A		26/08/2025 00:23:44	26/08/2025 00:38:46	0:15:02																																																																
0	Leq	Leq	A	Max	26/08/2025 00:23:44	26/08/2025 00:38:46	0:15:02																																																																
<p>Id=1] Autospectro Hz: (dB(2.000e-06Pa), RMS) 6.3 58.2 20 k 15.3 Ec* 72.1</p> <p>.Tempo medição:873s .Tempo integração:627s</p> <p>.L5min.= 53,0 dBA .L10min.= 52,8 dBA</p>				<p>Id=1] Autospectro Hz: (dB(2.000e-06Pa), RMS) 6.3 43.7 20 k 12.3 Lp* 58.3</p> <p>.Tempo medição:1145s .Tempo integração:902s</p> <p>.L5min.= 42,9 dBA .L10min.= 41,9 dBA L15= 41,9 dBA</p>																																																																			
<p>13 de agosto de 2025 23k 310.72 739125 360 Rua Antonio Jose Dias Jardim Boa Vista (Zona Oeste) Osasco São Paulo</p> <p>Observações: Nos períodos diurno e noturno a principal fonte sonora contribuinte é o tráfego de veículos. Foram excluídos eventos intrusivos de motocicletas com escapamento "aberto", ruídos de oficina mecânica e passagem de avião. Não foram constatadas componentes tonais ou característica impulsiva.</p>																																																																							

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



CLB			RQ17 - Formulário de Medições			Armazenamento	Emitido por	Data atualização	Pág.:	RQ17		
Codigo: RQ17-MLM-13-08-2025-01			Projeto: <i>Wesley - Liana Hannah</i>			Eletrônico	Gerência da Qualidade	<i>13/08/25</i>	<i>1/1</i>	Revisão 2		
Período: <i>DIVANO</i>		Responsáveis: <i>ELIANE</i>		Supervisor: <i>Márcia Luiza</i>		Temperatura (pré): <i>16,5°C</i>	Umidade (pré): <i>62%</i>	Δc (pré): <i>0,3,8</i>	V vento (pré): <i>0,5 m/s</i>			
						Temperatura (pós): <i>20,0°C</i>	Umidade (pós): <i>61%</i>	Δc (pós): <i>0,3,7</i>	V vento (pós): <i>0,6 m/s</i>			
Medição (ID)	Ponto	LAeq, dB	<input type="checkbox"/> L90, dB <input type="checkbox"/> LAFmax, dB	Observações			DN	OFF	Tráfego	Natureza	Fonte Auditvel	Fotografia
<i>09:03h</i>	<i>VSE29</i>	<i>L5=59,3</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Emissões de ruído de máquinas (ABERTURA), PASSAGEM MOTO</i>					X	X	X	X
<i>09:20h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=56,1</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>RUÍDO e escapamento ABERTO (colocar cano de proteção no local)</i>					X	X	X	X
<i>09:35h</i>	<i>VSE28</i>	<i>L5=62,9</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem de motocicletas ruído, avião, autocarro, caminhão</i>					X	X	X	X
<i>09:48h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=63,2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Sonolência</i>					X	X	X	X
<i>10:03h</i>	<i>VSE77</i>	<i>L5=63,2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Ruído de máquina ruído de oficina (CARRO PNEUS),</i>					X	X	X	X
<i>10:18h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=63,6</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>RUÍDO AUTOMÓVEL COM SONORIZAÇÃO e MOTOCICLETA / ESCAPAMENTO ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>10:52h</i>	<i>VSE22</i>	<i>L5=59,8</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem de caminhão / escapamento ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>10:50h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=59,6</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Motocicleta com escapamento ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>11:13h</i>	<i>VSE19</i>	<i>L5=61,2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem caminhão / escapamento ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>11:36h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=61,0</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>L5=60,2</i>					X	X	X	X
<i>11:46h</i>	<i>VSE77</i>	<i>L5=61,2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem caminhão (sonorizada) e motocicletas /</i>					X	X	X	X
<i>11:50h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=63,2</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>escapamento ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>12:52h</i>	<i>VSE16</i>	<i>L5=59,9</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem de motocicletas / escapamento ABERTO e ruído de</i>					X	X	X	X
<i>12:47h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=59,9</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>passagem de avião</i>					X	X	X	X
<i>14:35h</i>	<i>VSE30</i>	<i>L5=59,0</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Fuções / ruído de oficina mecânica, passagem de motocicletas /</i>					X	X	X	X
<i>14:52h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=52,8</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>escapamento ABERTO</i>					X	X	X	X
<i>15:34h</i>	<i>VSE14</i>	<i>L5=60,3</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Acesso de ônibus ao condomínio, CAMINHÃO e MOTOCIC- LETA com ESCAPAMENTO ABERTO (RUÍDO TÁXIS)</i>					X	X	X	X
<i>15:36h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=60,8</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>L15=58,7</i>					X	X	X	X
<i>16:13h</i>	<i>VSE18</i>	<i>L5=58,7</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Passagem de avião, Ônibus</i>					X	X	X	X
<i>16:25h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=58,9</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Passagem de ônibus (condomínio), Camião de Pastilhas</i>					X	X	X	X
<i>16:44h</i>	<i>VSE11</i>	<i>L5=60,3</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>Exceto: Lixo de cães, ruído de construção civil, passagem de</i>					X	X	X	X
<i>17:07h</i>	<i>PRI</i>	<i>L10=64,6</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<i>MOTOCICLETAS e ruído / escapamento ABERTO / Lixo de cães</i>					X	X	X	X

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



RQ17 - Formulário de Medições				Armazenamento	Emitido por	Data atualização	Pág.:	RQ17		
Código: RQ17-MLM-11.09.2015-01				Eletrônico	Gerência da Qualidade	14/08/25	1/1	Revisão 2		
Projeto: Metrô Linha Laranja		Responsáveis: E. Lima		Supervisor: M. Luiz	Umidade (pré): 48%	U (pré): 33,4	V vento (pré): 0,9 m/s			
Período: 11/09/2015					Umidade (pós): 62%	U (pós): 33,8	V vento (pós): 0,8 m/s			
Medição (ID)	Ponto	LAeq, dB	<input type="checkbox"/> L90, dB <input type="checkbox"/> LAFmax, dB	Observações	ON	OFF	Trafego	Natureza	Fonte Audível	Fotografia
08:14h	VSE4	LA=66,2	/	Exceto: Passagem de Avião - Campo de Pissarras			X	X		X
08:25h	PR1	LI=65,3	/							
08:42h	VSE6	LA=60,3	/	Exceto: Passagem de Avião e Motocicleta com escapamento aberto			X	X		X
08:55h	PR1	LI=60,6	/							
09:20h	VE4	LA=61,3	/	Exceto: Passagem de Avião - Motocicleta, com escape de escape						X
09:35h	PR1	LI=61,9	/							
10:07h	VSE3	LA=62,6	/	Exceto: Passagem de Avião e Motocicleta com escapamento aberto			X	X		X
10:26h	PR1	LI=62,2	/							
10:51h	VSE2	LA=60,7	/	Exceto: Motocicleta com escapamento aberto e Automotocicleta			X	X		X
11:03h	PR1	LI=60,6	/							
11:36h	VSE1	LA=59,3	/	Exceto: Passagem de Motocicleta com escapamento aberto			X	X		X
12:10h	PR1	LI=56,4	/							

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



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



RQ17 - Formulário de Medições				Armazenamento	Emitido por	Data atualização	Pág.:	RQ17				
Código: RQ17- ^{VEZ} MLM-2F08-2025-01 Projeto: <u>Morad - Lina Laranjeira</u> Período: <u>NOTURNO</u> Responsáveis: <u>ELIANE</u> Supervisor: <u>M. Luiza</u>				Eletrônico Temperatura (pré): <u>20°C</u> Temperatura (pós): <u>21,4°C</u>	Gerência da Qualidade Umidade (pré): <u>77%</u> Umidade (pós): <u>77%</u>	<u>21/08/2025</u> Tc (pré): <u>23,1</u> Tc (pós): <u>23,1</u>	<u>2/2</u> V vento (pré): <u>0,9 m/s</u> V vento (pós): <u>0,8 m/s</u>	Revisão 2				
Medição (ID)	Ponto	LAeq, dB	<input type="checkbox"/> L90, dB <input type="checkbox"/> LAFmax, dB	Observações			ON	OFF	Traáfego	Natureza	Fonte Auditvel	Fotografia
23:59h	VSE1	LS=59,3	/	EXCETO PASSAGEM DE AUTOMÓVEL E MOTOCICLETAS COM ESCAPAMENTO ABERTO					X	✓		✓
00:31h	PRL	L10=48,8	/									
00:25h	VSE2	LS=64,3	/	EXCETO MOTOCICLETA E VEÍCULO COM ESCAPAMENTO ABERTO					X	✓		
00:37h	PRL	L10=64,8	/									
	VE4		/									
00:46h	VSE3	LS=63,7	/	EXCETO: PASSAGEM DE VEÍCULO E MOTOCICLETA EM OFICINA / PASSAGEM DE AMBIÂNCIA E MOTOCICLETA COM ESCAPAMENTO ABERTO					X	✓		
01:01h	PRL	L10=63,8	/									
01:18h	VE4	LS=64,0	/	EXCETO: MÚSICA DE ESTACIONAMENTO VIZINHO, VEÍCULO EM DE PASSAGEM / (COM VEÍCULO) / (COM VEÍCULO) E MOTOCICLETA COM ESCAPAMENTO ABERTO					X	✓		
01:35h	PRL	L10=63,8	/									
01:48h	VSE6	LS=56,0	/	EXCETO: PASSAGEM DE VEÍCULO COM ESCAPAMENTO ABERTO E CAMINHADA					X	✓		
01:00h	PRL	L10=52,5	/	RUIDOSO								
02:23h	VSE7	LS=49,1	/	EXCETO: PASSAGEM DE VEÍCULO								
02:34h	PRL	L10=49,8	/									
03:21h	VSE11	LS=48,0	/	SEM EXCESSOS								
03:31h	PRL	L10=48,1	/									
03:40h	VSE12	LS=45,1	/	EXCETO: PASSAGEM DE VEÍCULO COM ESCAPAMENTO ABERTO								
03:52h	PRL	L10=45,4	/									
	VSE		/									

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.



CLB ENGENHARIA CONSULTIVA
 Ensaios Acústicos
 Relatório de Medições
 N°: RM-MLM-01-R1



RQ17 - Formulário de Medições				Armazenamento	Emitido por	Data atualização	Pág.:	RQ17				
				Eletrônico	Gerência da Qualidade	01/03/2025	01/01	Revisão 2				
Código: RQ17-MLM-25/26-00-0025		Projeto: <u>Atas da Linha Mariana</u>		Temperatura (pré): <u>16,0°C</u>	Umidade (pré): <u>60%</u>	Δc (pré): <u>0,1</u>	V vento (pré): <u>0,0 m/s</u>					
Período: <u>10/02/2025</u>		Responsáveis: <u>ELIWE</u>		Supervisor: <u>N. Luiz</u>	Temperatura (pós): <u>14,0°C</u>	Umidade (pós): <u>59%</u>	Δc (pós): <u>0,1</u>		V vento (pós): <u>0,0 m/s</u>			
Medição (ID)	Ponto	LAeq, dB	<input type="checkbox"/> L90, dB <input type="checkbox"/> LAFmax, dB	Observações			ON	OFF	Trafego	Natureza	Fonte Auditiva	Fotografia
23:43h	V5E14	Ls=44,5 Li=41,7	/	Exceto: Passagem de motocicletas com escape muito aberto					X			
00:03h	PR1	Ls=44,3 Li=41,3	/	Exceto: Passagem de motocicletas com escape muito aberto					X			
00:23h	V5E30	Ls=44,3 Li=41,3	/	Exceto: Passagem de motocicletas com escape muito aberto					X			
00:42h	PR1	Ls=44,3 Li=41,3	/	Exceto: Passagem de motocicletas com escape muito aberto					X			
01:13h	V5E16	Ls=44,8 Li=41,8	/	Exceto: Latido de cães, caminhão, passageiro de veículo					X			
01:31h	PR1	Ls=44,8 Li=41,8	/	Exceto: Latido de cães, caminhão, passageiro de veículo					X			
02:03h	V5E14	Ls=43,9 Li=40,9	/	Exceto: aproximação de motocicletas com escape muito aberto					X			
02:14h	PR1	Ls=43,9 Li=40,9	/	Exceto: aproximação de motocicletas com escape muito aberto					X			
02:24h	V5E18	Ls=43,3 Li=40,3	/	Exceto: passagem de veículo e motocicleta com escape muito aberto / ruído de cães					X			
02:38h	PR1	Ls=43,3 Li=40,3	/	Exceto: passagem de veículo e motocicleta com escape muito aberto / ruído de cães					X			
03:04h	V5E29	Ls=33,4 Li=30,4	/	Exceto: passagem de motocicleta ruído de cães					X			
03:11h	PR1	Ls=33,4 Li=30,4	/	Exceto: passagem de motocicleta ruído de cães					X			
03:20h	V5E28	Ls=33,3 Li=30,3	/	Exceto: Latido de cães, avião noturno, passagem de veículo e motocicleta ruído de cães					X			
03:36h	PR1	Ls=33,3 Li=30,3	/	Exceto: Latido de cães, avião noturno, passagem de veículo e motocicleta ruído de cães					X			
03:49h	V5E27	Ls=43,4 Li=40,4	/	Exceto: passagem de caminhão com escape muito aberto					X			
04:01h	PR1	Ls=43,4 Li=40,4	/	Exceto: passagem de caminhão com escape muito aberto					X			
04:16h	V5E22	Ls=44,3 Li=41,3	/	Exceto: Passagem de motocicletas e caminhão ruído de cães, campo de futebol					X			
04:34h	PR1	Ls=44,3 Li=41,3	/	Exceto: Passagem de motocicletas e caminhão ruído de cães, campo de futebol					X			

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.

RQ23-R3

Este documento só pode ser reproduzido em sua íntegra.

Anexo 3

Laudo de medição e caracterização de ruído do VSE Pedro de Godói – Linha 2-Verde utilizado como referência para Modelagem Sonora da Linha 22-Marrom

COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO



METRÔ

ANTEPROJETO DE ENGENHARIA E ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL DA LINHA 22-MARROM

**Laudo de medição e caracterização de ruído do VSE
Pedro de Godói – Linha 2-Verde utilizado como referência
para Modelagem Sonora da Linha 22-Marrom**

Novembro/2025

SYSTRA

PRIME
Engenharia



APRESENTAÇÃO

Em parceria com o Metrô – Cia do Metropolitano de São Paulo, com o intuito de constatar dados de potência sonora referente a saída de ventilação e emergência – VSE, diretamente na saída da ventilação, foi realizado ensaio pela Systra-Prime com medições de níveis de pressão sonora em condições operacionais usuais e diferenciadas para os equipamentos de VSEs frequentemente utilizadas no sistema metroviário.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO.....	5
3. DADOS DAS MEDIÇÕES	5
3.1. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA	5
3.2. METODOLOGIA UTILIZADA NAS MEDIÇÕES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA.....	5
3.2.1. REQUISITOS E METODOLOGIA	6
3.2.2. CRITÉRIOS	6
4. CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO RESIDUAL/BACKGROUND	9
5. DADOS DAS MEDIÇÕES REALIZADAS	9
5.1. TABELAS COM OS DADOS DAS MEDIÇÕES.....	9
5.2. FICHAS DE MEDIÇÕES.....	10
6. SIMULAÇÃO SONORA.....	19
7. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO.....	20
7.1. MODELAGEM GEOMÉTRICA E INSERÇÃO DE PARÂMETROS ACÚSTICOS.....	20
7.2. CALIBRAÇÃO DO MODELO ACÚSTICO	21
7.3. PROPAGAÇÃO DE RUÍDO PARA CARACTERIZAÇÃO NOS PONTOS ACIMA DA GRELHA DO VSE	21
7.4. DECAIMENTO SONORO	21
7.5. TABELAS DE PROPAGAÇÃO SONORA	23
7.6. MAPAS DE SIMULAÇÃO DE PRESSÃO SONORA.....	25
7.7. POTÊNCIA SONORA	28
7.7.1. ESPECTROS DE PRESSÃO SONORA	28
7.7.2. ESPECTROS E TABELA DE POTÊNCIA SONORA	29
8. EQUIPE TÉCNICA	30
ANEXO I – DISPOSITIVO DMK	
ANEXO II – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO	
ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	

1. INTRODUÇÃO

O documento apresenta os dados obtidos no ensaio realizado em VSE que possibilitou acesso à grelha de saída de ventilação e constatação da potência sonora do sistema de ventilação. O VSE Pedro de Godói nas proximidades da Estação Vila Prudente, foi operacionalizado pelo Metrô, em condições distintas, a saber, 100%, 75% e 50% da potência de operação dos exaustores. Foram realizadas medições de níveis de pressão sonora na saída de ventilação do referido VSE diretamente na grelha de saída da ventilação e utilizada simulação com ferramenta matemática para propagação com objetivo de caracterizar a emissão sonora do equipamento no ambiente externo.

2. OBJETIVO

Caracterizar o nível de potência sonora da exaustão do sistema do VSE para o ambiente externo a partir de medições de níveis de pressão sonora com sonômetro de precisão tipo/classe 1 em pontos predeterminados com a obtenção do parâmetro de média global - LAeq-dBA e os níveis sonoros em bandas de oitava. Esses dados que se prestam inclusive para alimentar o software de propagação sonora.

3. DADOS DAS MEDIÇÕES

3.1. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Marca	Modelo	Classe	Nº série	IECs atendidas	Certificado de calibração	
					Nº	Data
01dB	Fusion	1	13203	61672, partes 1, 2 e 3.	RBC3-12876-578	03/04/2025
01dB	DMK	1	RAL 135 -10 m PRE Nº 2302118	61672, partes 1, 2 e 3.	RBC1-12967-703	04/07/2025
01dB	Cal21	1	34924011	60942	RBC1-12190-394	02/11/2023
Tomate	PD003	NA	NA	NA	237518/24	08/05/2024
CEM	DT-82	NA	210622912	-	SKV 24040093	25/04/2024

3.2. METODOLOGIA UTILIZADA NAS MEDIÇÕES DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA

As medições na saída de ventilação do VSE Pedro de Godói do Metrô- SP foram realizadas conforme segue:

3.2.1. Requisitos e Metodologia

Instrumentação

Foi utilizado sonômetro de classe de exatidão Tipo I, conforme a IEC 61672-1, atendendo às exigências da norma para medições de precisão.

Adicionalmente foi utilizado o módulo DMK01 da Acoen com microfone/ préamplificador, cabo extensor e ogiva/ “front cover” para introdução do sensor no interior do fosso do VSE.

Calibração

O sistema de medição foi calibrado antes e após a campanha utilizando calibrador acústico classe 1, assegurando rastreabilidade metrológica dos resultados.

Condições de ensaio

As medições foram realizadas considerando os critérios ambientais (registro de temperatura, umidade e vento), observada a conformidade com a instrumentação, bem como a verificação do ruído de fundo, garantindo diferença mínima de 15 dB(A) em relação ao nível medido com o sistema de ventilação operando.

Posicionamento do microfone

Os pontos de medição foram estabelecidos a 1,0 m abaixo da grelha do fosso de exaustão, caracterizando a emissão direta da fonte e respeitando distâncias mínimas de 1m de superfícies refletoras. Com a utilização do conjunto DMK, com ogiva acoplada ao microfone ocorre captação da saída de ar/ fonte sonora perpendicularmente à grade do microfone. Sendo assim os orifícios da ogiva e a grade do microfone atuam como protetores de vento. Observe-se que a incerteza expandida prevista pelo fabricante do sonômetro é de 0,2 dB (Anexo I).

Tempo de medição

Foi adotado tempo mínimo de 1 minuto por ponto em cada condição de operação (100%, 75% e 50% da potência), assegurando estabilidade estatística do Leq(A) obtido.

3.2.2. Critérios

A seguir são apresentados resumidamente os critérios observados para as medições de níveis de pressão sonora. Observe-se que a obtenção do nível de pressão sonora a distância de 1,0m

externamente à grelha de exaustão é realizado através de uso de software de simulação sonora específico – CadnaA.

Isolamento de ruído de fundo sobre as pressões sonoras na superfície de medição.

Em áreas externas, deve-se tomar cuidado para minimizar os efeitos de condições meteorológicas adversas (por exemplo, temperatura, umidade, vento, precipitação) sobre a propagação sonora e a geração de som na faixa de frequências de interesse ou sobre o ruído de fundo durante a realização das medições.

O sistema de instrumentação, incluindo microfones e cabos deve atender aos requisitos da norma IEC 61672-1, classe 1, e os filtros devem atender aos requisitos da norma IEC 61260, classe 1. A fonte testada estabilizada, nas condições operacionais desejadas e, sempre que possível, em condições reproduzíveis e representativas da operação mais ruidosa e/ou uso típico.

Calibração

Antes e depois de cada série de medições, um calibrador de som que atenda aos requisitos da norma IEC 60942, classe 1, deve ser aplicado a cada microfone para verificar a calibração de todo o sistema de medição em uma ou mais frequências dentro da faixa de frequência de interesse. Se esse valor for excedido, os resultados da série de medições devem ser descartados. A calibração do calibrador de som, a conformidade do sistema de instrumentação com os requisitos da norma IEC 61672-1, a conformidade do conjunto de filtros com os requisitos da norma IEC 61260 devem ser verificadas em intervalos em um laboratório, tornando as calibrações rastreáveis aos padrões apropriados.

Critério relativo para ruído de fundo

O nível de pressão sonora médio temporal do ruído de fundo medido nas posições paralelas ou transversais dos microfones na superfície de medição deve ser pelo menos 6 dB, e preferencialmente mais de 15 dB, abaixo do nível de pressão sonora médio temporal não corrigido correspondente da fonte de ruído em teste, quando medido na presença desse ruído de fundo. Para medições em faixas de frequência, este requisito deve ser atendido em cada banda de frequência dentro da faixa de interesse.



Figura 3-1 – Localização (Google Earth).



Figura 3-2 – Distribuição dos pontos de medição (Google Earth).

4. CARACTERIZAÇÃO DO RUÍDO RESIDUAL/BACKGROUND

De acordo com a ISO 3744 – “Acústica — Determinação dos níveis de potência sonora e dos níveis de energia sonora de fontes de ruído por meio de pressão sonora — Métodos de engenharia para campo livre essencialmente sobre um plano refletor”, a correção para ruído de fundo, K_1 , deve ser calculada usando a Equação:

$$K_1 = -10 \lg \left(1 - 10^{-0,1\Delta L_p} \right) \text{ dB}$$

onde:

- $\Delta L_p = L_p(\text{ST}) - L_p(\text{B})$
 - Se $\Delta L_p > 15 \text{ dB}$, $K_1 = 0$, não sendo aplicada correção para ruído de fundo.
 - Se $6 \text{ dB} \leq \Delta L_p \leq 15 \text{ dB}$, a correção deve ser calculada conforme a equação acima.
 - Se $\Delta L_p < 6 \text{ dB}$ para uma ou mais bandas de um terço de oitava, a acurácia dos resultados pode ser reduzida, e $K_1 = 1,3 \text{ dB}$ (valor correspondente a $\Delta L_p = 6 \text{ dB}$) deve ser aplicado.

Neste caso, deve-se declarar claramente no relatório que os dados dessas bandas representam limites superiores do nível de potência sonora da fonte. As avaliações realizadas apresentaram $L_p > 15 \text{ dB}$, portanto, $K_1 = 0$.

* $L_p(\text{ST})$ refere-se ao Nível de Pressão Sonora com Ponderação Temporal Curta (Short Time-constant)

** $L_p(\text{B})$ refere-se ao Nível de Pressão Sonora com Ponderação Temporal Lenta (Slow Time-constant)

5. DADOS DAS MEDIÇÕES REALIZADAS

5.1. Tabelas com os dados das medições

Tabela 5-1 – Níveis de pressão sonora globais medidos.

PONTO	Sistema de Ventilação Operando			VSE Inoperante
	Potência 100%	Potência 75%	Potência 50%	
	Nível de pressão sonora LAeq- dBA			
1	78,3	70,0	58,8	-
2	83,3	74,1	63,6	41,8
3	85,8	79,8	66,8	-


Tabela 5-2 – Velocidades do ar obtidas durante as avaliações.

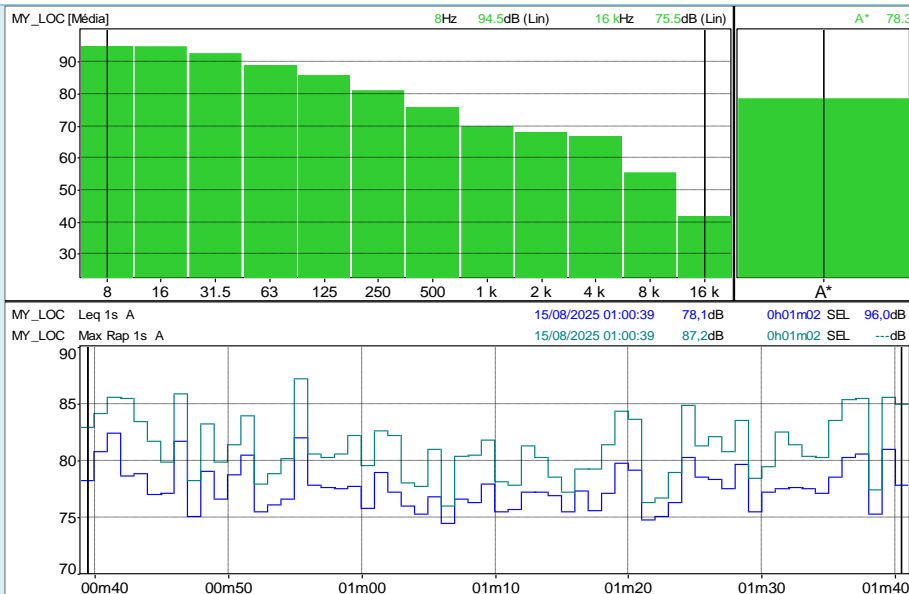
PONTO	Sistema de Ventilação Operando			VSE Inoperante
	Potência 100%	Potência 75%	Potência 50%	
	Velocidade do vento m/s			
1	5,81	1,33	1,20	-
2	4,92	2,63	2,14	0,77
3	5,70	5,69	2,88	-

5.2. Fichas de medições

Ponto 1								
Arquivo	20250815_010039_010141.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:00:39 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:01:41 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	62							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	90	120		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	70	80		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	20	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587952° S 46,583860° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

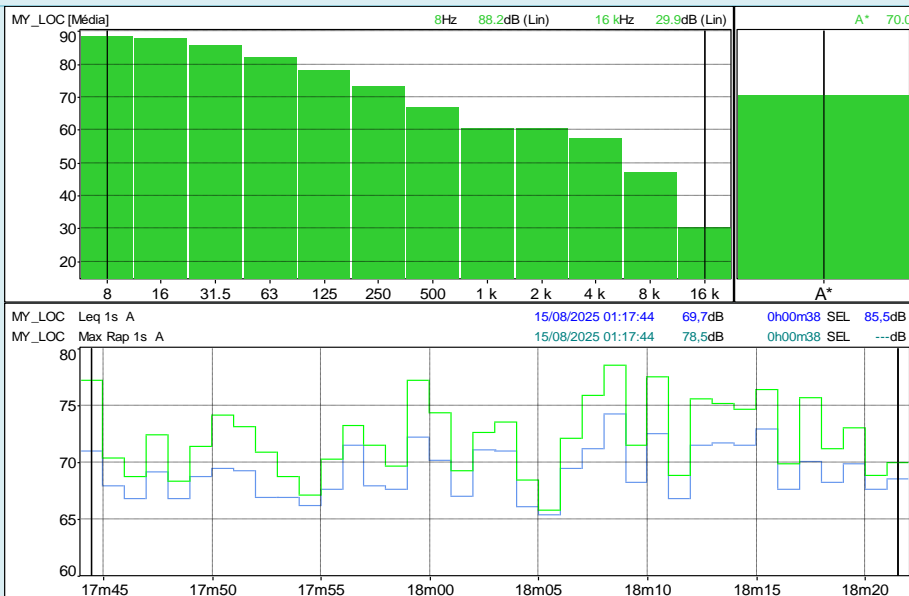
Potência
100%





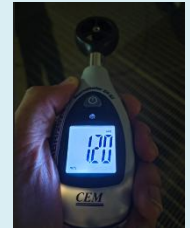
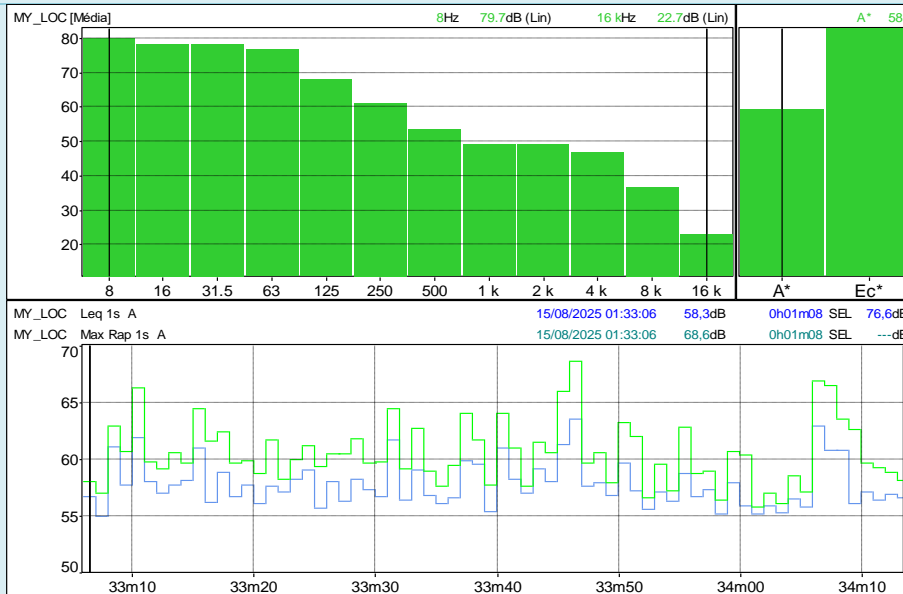
Arquivo	20250815_011744_011822.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:17:44 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:18:22 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	38							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	90	110		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	60	70		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587965° S 46,583897° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Potência
75%



Arquivo	20250815_013306_013414.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:33:06 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:34:14 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	68							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	50	70		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	80	110		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	50	70		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	50	70		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	50	60		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	90	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587901° S 46,583867° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Potência
50%

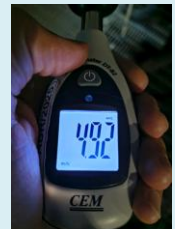


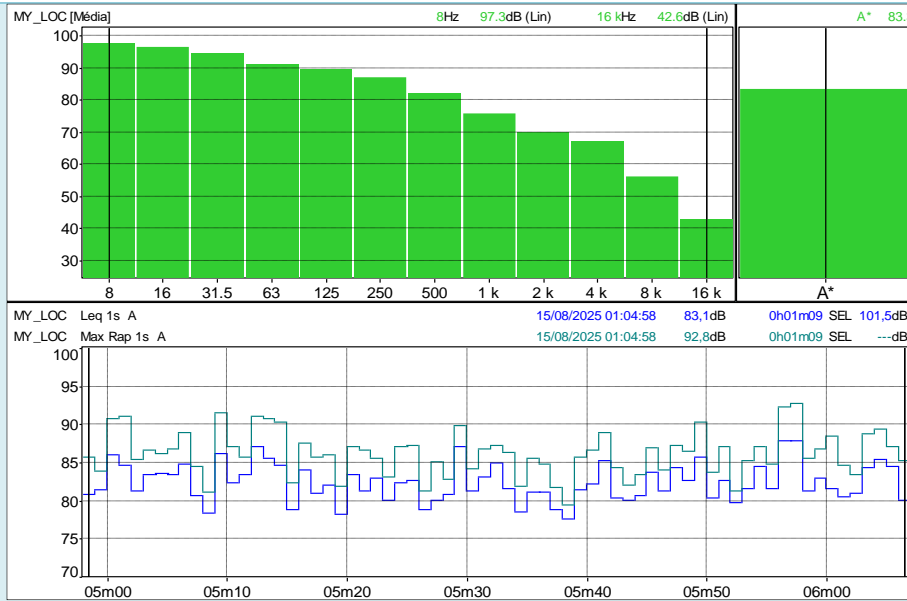


Ponto 2

Arquivo	20250815_010458_010607.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:04:58 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:06:07 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	69							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	100	120		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	70	100		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	70	100		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	20	110	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587986° S 46,583892° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

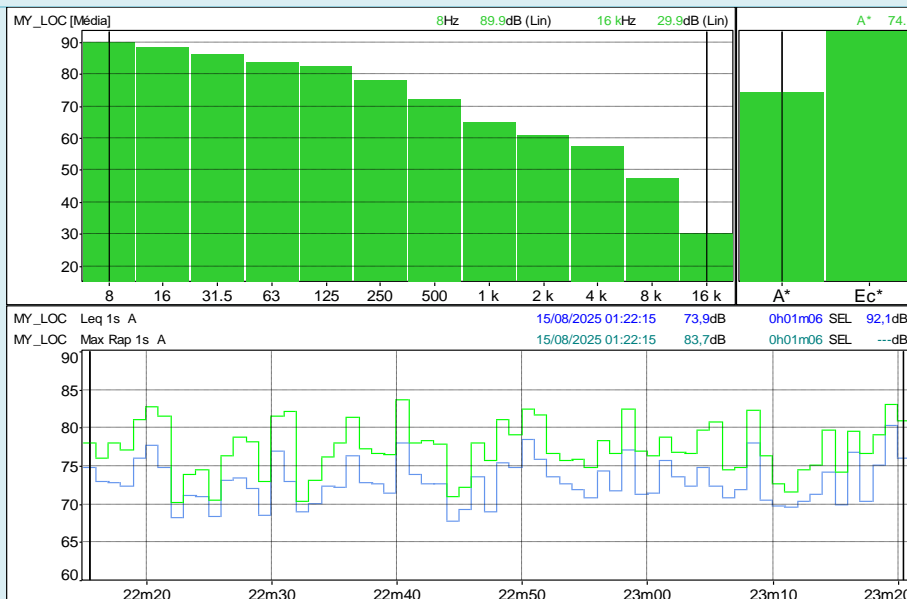
Potência
100%





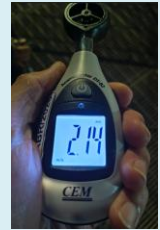
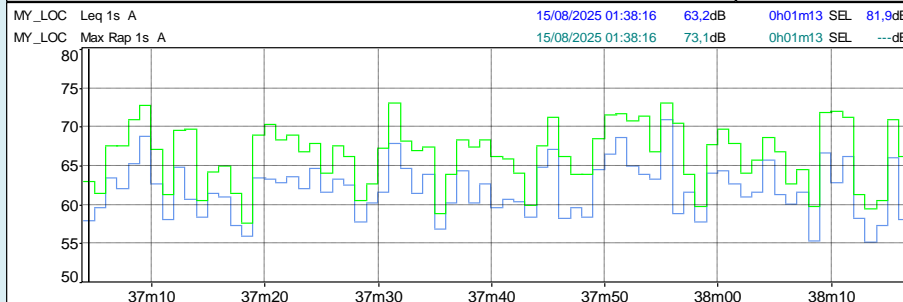
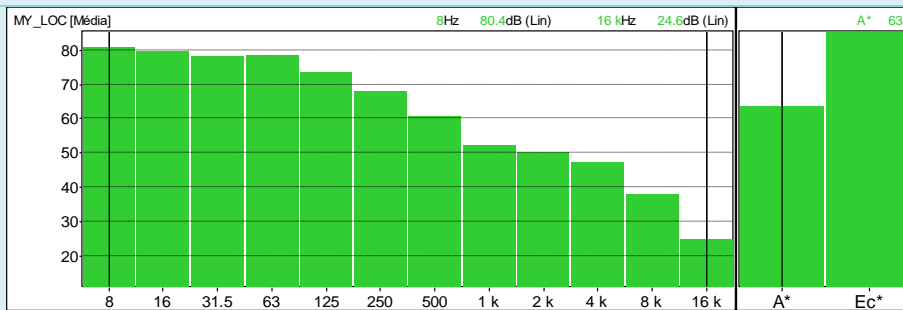
Arquivo	20250815_012215_012321.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:22:15 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:23:21 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	66							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	60	90		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	90	120		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	60	90		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587971° S 46,583873° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Potência
75%



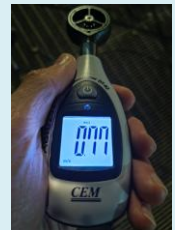
Arquivo	20250815_013704_013817.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:37:04 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:38:17 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	73							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	50	80		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	80	110		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	50	80		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	50	80		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	50	70		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	90	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587980° S 46,583902° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

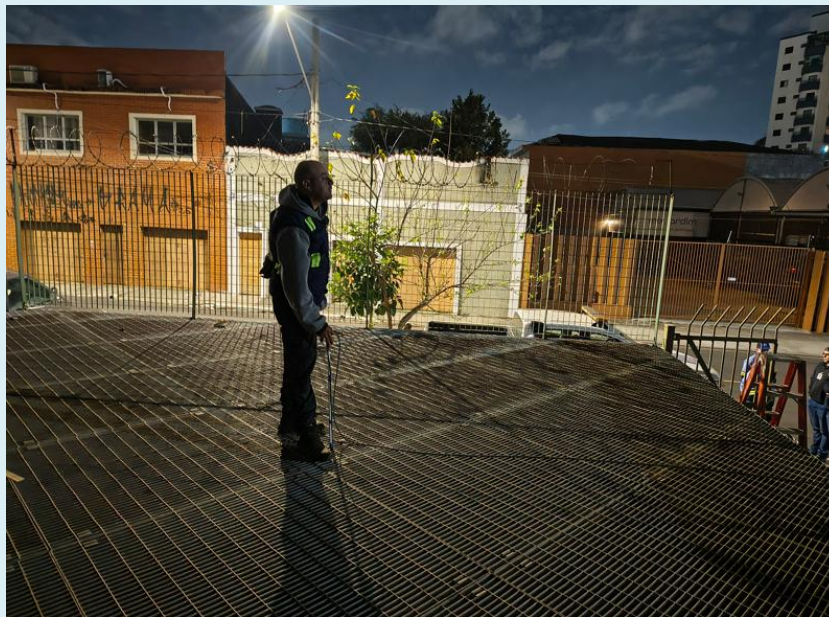
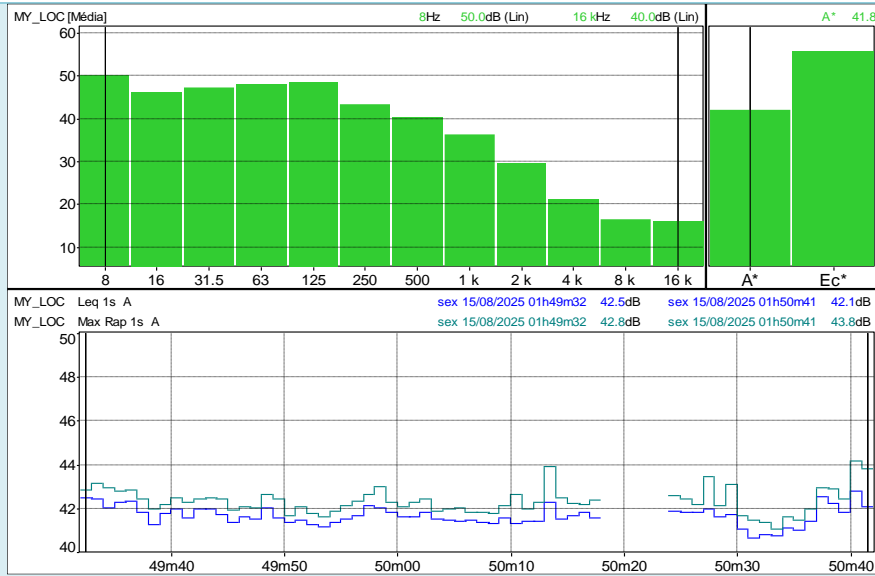
Potência
50%



Arquivo	20250815_014932_015042.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:49:32 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:50:42 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	70							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	40	50		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	30	50		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	40	50		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	30	50		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	0	70	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587948° S 46,583853° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Ruído Residual

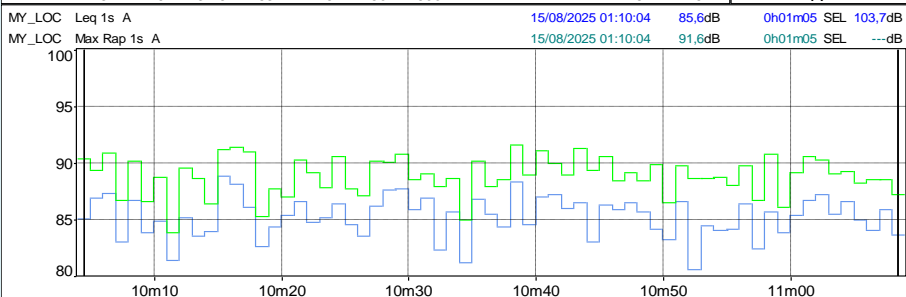
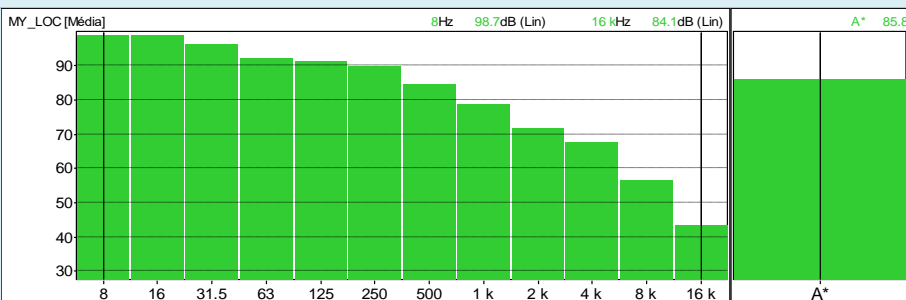




Ponto 3

Arquivo	20250815_011004_011109.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:10:04 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:11:09 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	65							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	80	90		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	100	120		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	70	100		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	80	100		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	20	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587990° S 46,583869° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Potência
100%

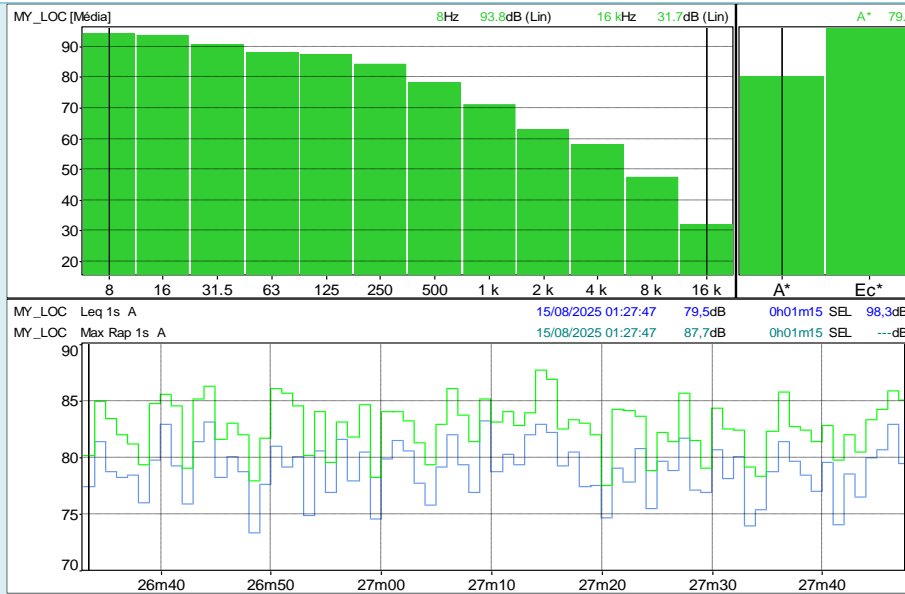


1

Arquivo	20250815_012633_012748.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:26:33 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:27:48 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	75							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	100	120		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	70	90		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	100	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587965° S 46,583876° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

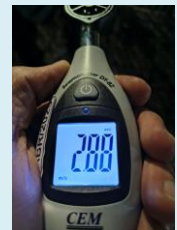
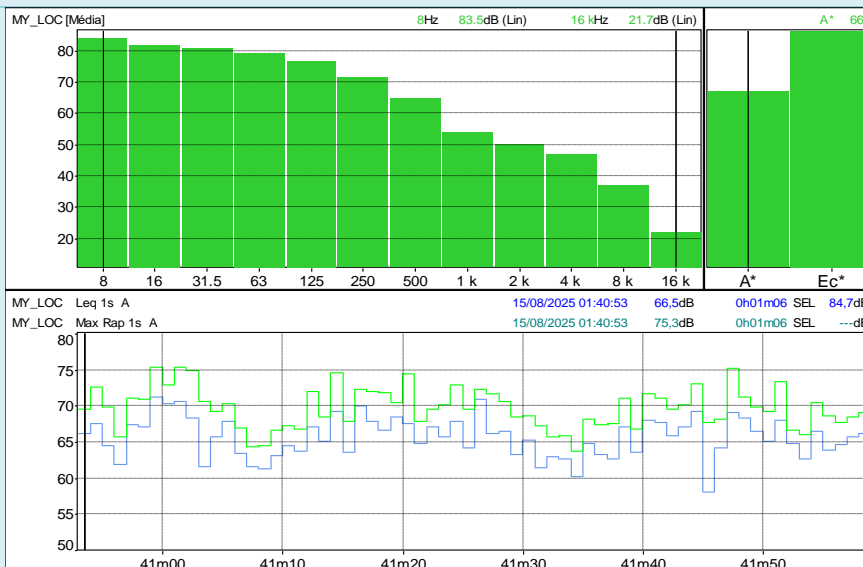
Potência
75%





Arquivo	20250815_014053_014159.cmg							
Comentários								
File type details	Campaign FUSION							
Início	01:40:53 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Fim	01:41:59 sexta-feira, 15 de agosto de 2025							
Duração elementar	1s							
Número total de períodos	66							
Canal	Tipo	Peso	Tipo de grandeza	Unidade	Min.	Max.	Min.	Max.
MY_LOC	Leq	A	Pressão	dB	50	80		
MY_LOC	Pico	C	Pressão	dB	90	110		
MY_LOC	Inst Rap	A	Pressão	dB	50	80		
MY_LOC	Max Rap	A	Pressão	dB	60	80		
MY_LOC	Min Rap	A	Pressão	dB	50	70		
MY_LOC	Multi-espectro 1/3 Oit Leq	Lin	Pressão	dB	10	90	6.3Hz	20kHz
Device type	FUSION (FW 3.01)							
Device serial number	13203							
Sensor serial number	423458							
Coordinates	23,587961° S 46,583887° W							
Time zone	(UTC-03:00) Brasília							

Potência
50%





6. SIMULAÇÃO SONORA

A simulação computacional de níveis de pressão sonora trata-se de um cálculo de níveis de pressão sonora/ruídos realizado em ambiente computacional, onde é possível fazer uma previsão, qualitativa e quantitativa, das curvas de níveis sonoros oriundas de fontes atuando separadamente ou em conjunto.

O software utilizado na simulação computacional e dimensionamento de solução desse projeto foi o CadnaA versão 4.3.143, desenvolvido pela empresa alemã Datakustik desde 1986.

Esta simulação computacional contempla ensaio do sistema de exaustão de ar para ambiente externo e para tanto por conta de reflexões foi considerada altura conveniente de modo a permitir a calibração do modelo de simulação.

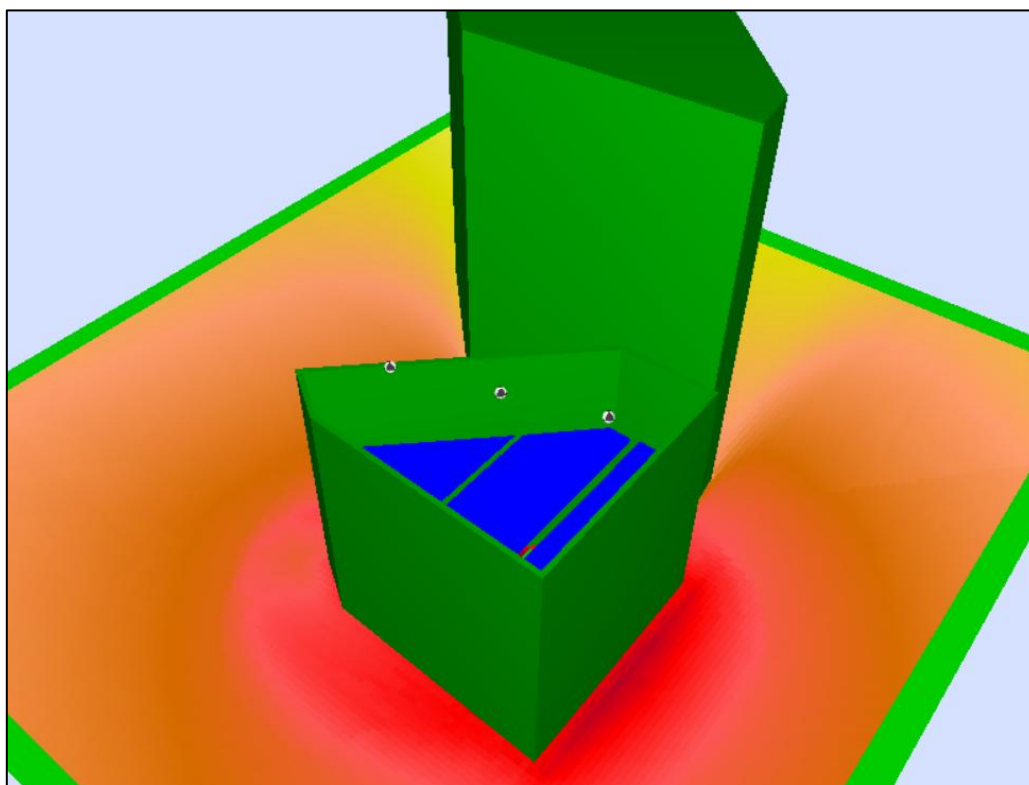


Figura 6-1 – Ilustração da simulação e posição dos pontos de medição na grelha do VSE.

7. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO

O estudo de simulação acústica foi desenvolvido a partir da caracterização do comportamento do campo sonoro gerado pelo sistema de exaustão, permitindo com recurso de software, após a calibração do modelo, obter o nível de pressão sonora a 1,0 m acima da grelha de exaustão do VSE, uma vez que as medições foram efetuadas a 1,0 m abaixo da grelha, local com menor interferência de ruído intrusivo. O processo foi realizado conforme as seguintes etapas:

7.1. Modelagem geométrica e inserção de parâmetros acústicos

A modelagem tridimensional da sala de compressores foi realizada no software CadnaA, versão 4.3.143, considerando:

- As dimensões reais do recinto, conforme Google Earth e levantamento in loco;
- Representação dos elementos físicos de reflexão e absorção, como paredes, teto, piso e eventuais obstáculos;

- Coeficientes de absorção sonora atribuídos aos materiais conforme bibliografia técnica e do próprio software (ex: paredes de alvenaria com pintura, telha de fechamento lisa, piso de concreto etc.);
- Inserção da fonte sonora do ventilador, configurada como fonte área, tipo de representação acústica utilizada em softwares de simulação para modelar superfícies que emitem som, e a propagação sonora com espectro em bandas de oitava a partir de medições efetuadas in loco.

7.2. Calibração do modelo acústico

Para assegurar a representatividade do modelo simulado em relação às condições reais, foram utilizadas medições de nível de pressão sonora realizadas externamente, a 1,0 m abaixo da grelha da saída de ventilação.

Na análise espectral dos dados medidos, não se identificou a presença de um componente predominante – ruído tonal ou impulsivo.

7.3. Propagação de ruído para caracterização nos pontos acima da grelha do VSE

Após a etapa de calibração, foi simulada a mesma fonte sonora (com espectro calibrado) com pontos de controle, 01, 02 e 03 alocados nas mesmas posições daqueles das medições realizadas no nível da grelha e a 1,0 m acima da grelha.

Esta simulação teve como objetivo quantificar a contribuição da fonte sonora para ambiente externo, imediatamente na saída de ar do sistema.

O ruído residual medido, sem operação do sistema de ventilação, apresentou diferença aritmética de 15 dB em todas as avaliações – entre ruído medido com a fonte operação e o nível residual. Portanto, não há necessidade de correção de background (ruído de fundo).

7.4. Decaimento Sonoro

O decaimento sonoro é a redução do nível de pressão sonora (ou intensidade sonora) à medida que nos afastamos da fonte emissora. Ele ocorre porque a energia sonora se espalha no espaço e porque parte dela pode ser absorvida/refletida pelo meio e pelos obstáculos.

É sabido que a pressão sonora decai com a distância (processo de espalhamento geométrico da onda sonora), o nível sonoro obtido para cada equipamento/fonte

sonora de exaustão em uma determinada distância de referência foi propagado até o ponto de interesse (nível da grelha e a 1,0 m acima da grelha). A equação para o decaimento sonoro pela distância é dada por:

$$L_{p2} = L_{p1} - \alpha \cdot \log\left(\frac{d_2}{d_1}\right)$$

Onde:

- **Lp2** = nível de pressão sonora a uma distância **d2**, em dBA;
- **Lp1** = nível de pressão sonora fornecido por equipamento a uma certa distância **d1**, em dBA;
- **α** = fator de decaimento (para áreas urbanas é comum adotar um fator entre 10 a 20);
- **d2, d1** = distância em relação ao equipamento, sendo **d2** a distância do equipamento até o ponto de controle e **d1** a distância entre o equipamento e a medição sonora, em metros.

No VSE medido constatou-se que a distribuição da energia sonora não é uniforme nos pontos de medição 1, 2 e 3 o que ocorre por conta da geometria da secção de saída e configuração do fosso da exaustão, que contém paredes para direcionar o ar imediatamente após os atenuadores de descarga de ar. (ver fotos a seguir)



Nestas condições, para a modelagem foi necessária a segmentação da fonte sonora da exaustão do VSE em três fontes área, alocadas imediatamente abaixo da posição dos pontos medidos. A fonte área correspondente ao local do ponto 3 possui maior

contribuição sonora e sequencialmente até a fonte 1 com a menor contribuição. Por este motivo o decaimento sonoro nos pontos 1 a 3 são diferentes (vide tabela a seguir). Para caracterização do ruído do VSE que será utilizado nos Estudos de Previsão de Níveis Sonoros – EPNS da futura linha Marrom, será adotado o valor médio que se mostrou próximo ao valor medido no ponto central do VSE Pedro de Godói em todos os cenários ensaiados de potência sonora da exaustão.

As seguir tabelas referentes às calibrações e de simulação dos níveis sonoros na grelha e 1 (um) metro acima da mesma.

7.5. Tabelas de propagação sonora

Tabela 7-1 – Calibração da simulação e propagação sonora para o nível da grelha.

PONTO	MEDIDO	SIMULADO	SIMULADO	DIFERENÇA
	Nível de Pressão sonora (dBA)		Nível de Pressão sonora (dBA)	Decaimento sonoro (dBA) para pontos de controle acima da grelha
	Exaustão operando em potência de 100%		Exaustão operando em potência de 100%	
	1,0m abaixo da grelha		Nível da grelha	
1	78,3	79,3	78,6	0,7
2	83,3	83,5	81,9	1,6
3	85,8	86,0	83,6	2,4

Tabela 7-2 – Propagação de pressão sonora para o nível da grelha e valor médio de referência.

PONTO	Sistema de Ventilação Operando Nível de pressão sonora (dBA) propagado no nível da grelha					
	Potência 100%	Potência 100%	Potência 75%	Potência 75%	Potência 50%	Potência 50%
		VALOR MÉDIO		VALOR MÉDIO		VALOR MÉDIO
1	78,6	81,4	69,3	73,1	58,1	61,5
2	81,9		72,5		62,0	
3	83,6		77,4		64,4	

Tabela 7-3 – Calibração da simulação e propagação sonora para 1,0 m acima da grelha.

PONTO	MEDIDO	SIMULADO	SIMULADO	DIFERENÇA
	Nível de Pressão sonora (dBA)		Nível de Pressão sonora (dBA)	Decaimento sonoro (dBA) para pontos de controle acima da grelha
	Exaustão operando em potência de 100%		Exaustão operando em potência de 100%	
	1,0m abaixo da grelha		1,0m acima da grelha	
1	78,3	79,3	77,9	1,4
2	83,3	83,5	80,5	3,0
3	85,8	86,0	81,6	4,4

Tabela 7-4 – Propagação sonora para 1,0 m acima da grelha e valor médio de referência.

PONTO	Sistema de Ventilação Operando					
	Nível de pressão sonora (dBA) propagado a 1,0 m acima da grelha					
	Potência 100%	Potência 100% VALOR MÉDIO	Potência 75%	Potência 75% VALOR MÉDIO	Potência 50%	Potência 50% VALOR MÉDIO
1	77,9	80,0	68,6	71,7	57,4	60,1
2	80,5		71,1		60,6	
3	81,6		75,4		62,4	

A seguir são apresentados os mapas acústicos da simulação. Tais mapas representam a propagação sonora da fonte medida em distintas alturas, a saber, 1 metro abaixo da grelha, no nível da grelha e 1 metro acima da grelha, com níveis projetados para essas alturas.

7.6. Mapas de simulação de pressão sonora

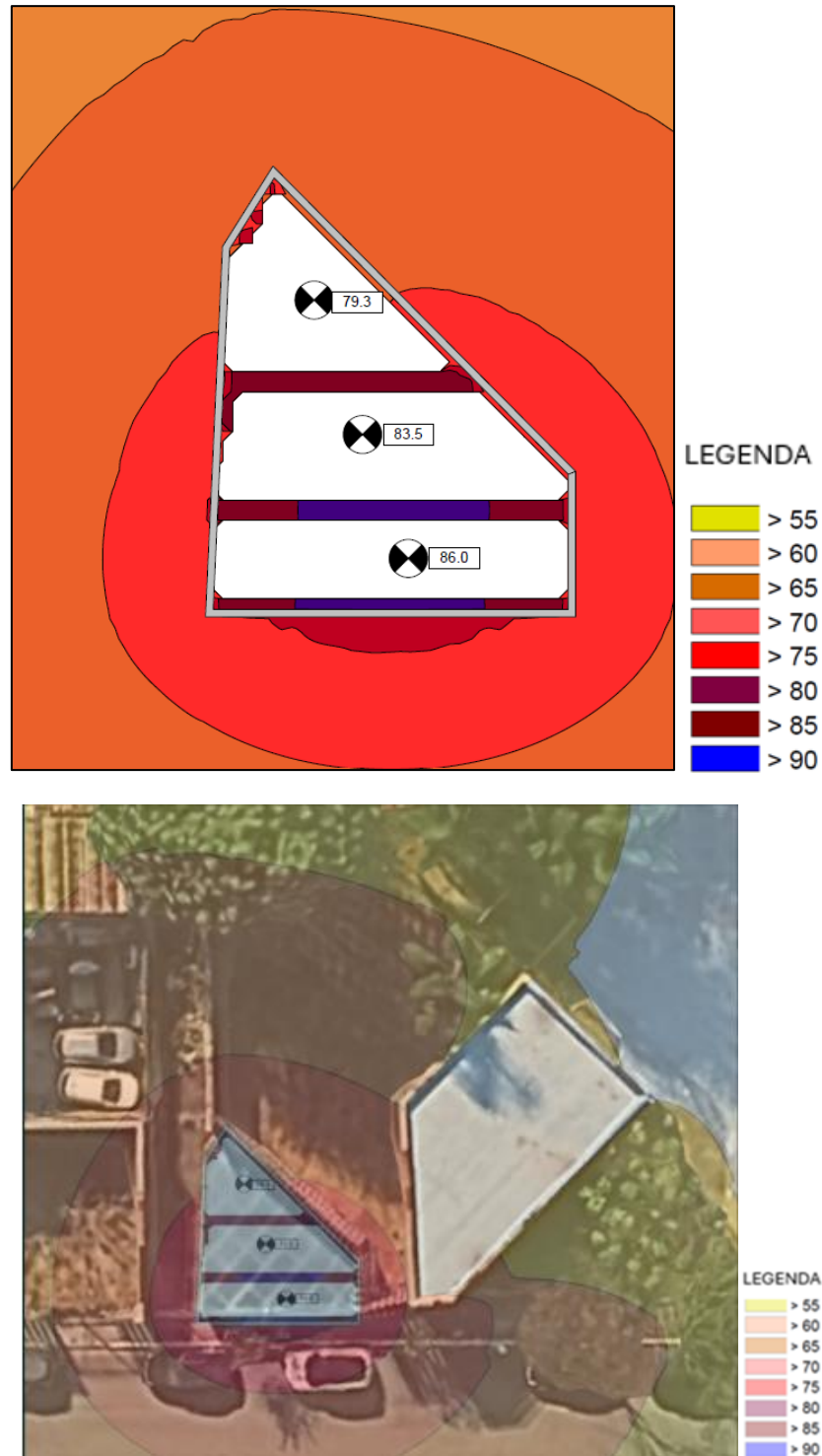


Figura 7-1 - Mapa de simulação em pressão sonora – cálculo a 1,0m abaixo da grelha – Operação em potência nominal 100%.

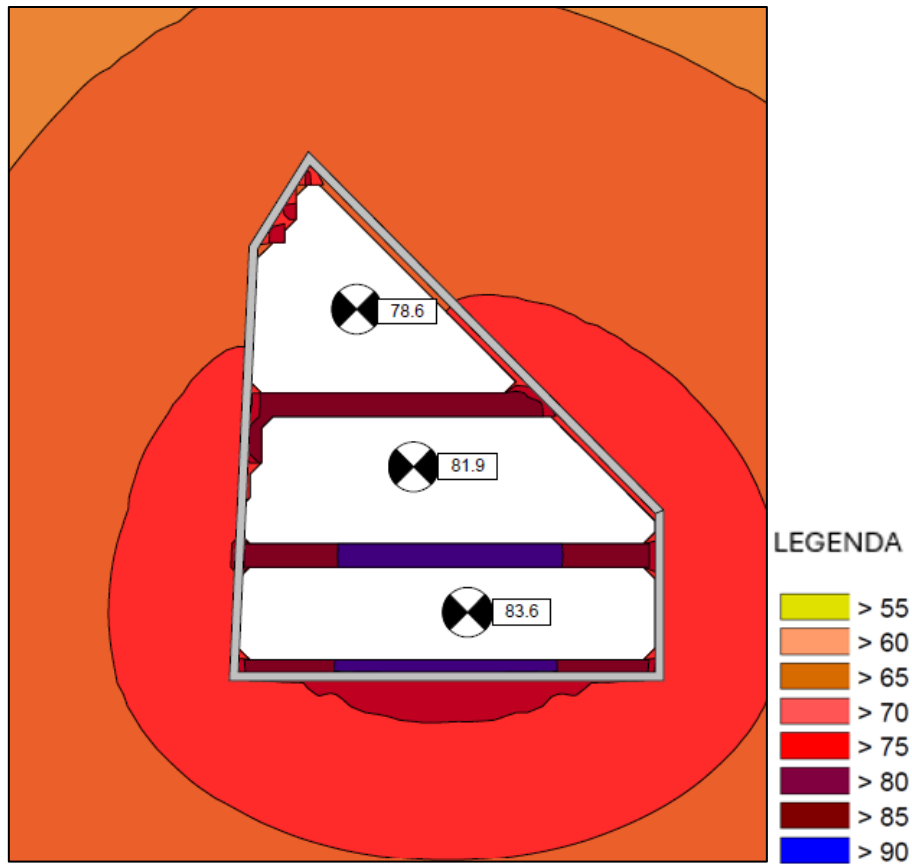


Figura 7-2 – Mapa de simulação em pressão sonora – cálculo no nível na grelha – Operação em potência nominal 100%.



Figura 7-3 – Mapa de simulação em pressão sonora – cálculo a 1,0 m acima da grelha – Operação em potência nominal 100%.

7.7. Potência sonora

É a energia acústica emitida pela fonte por unidade de tempo. Medida em watts (W) ou, em escala logarítmica, como nível de potência sonora (L_w). É uma propriedade da fonte – não depende do ambiente, da distância, nem da posição do observador.

A potência sonora (L_{wA}) é obtida a partir da seguinte expressão:

$$L_{pWSA} = L_{wA} - Q_2$$

$$Q_2 = 10 \times \log \frac{S_{W0}}{S_0}$$

Onde:

L_{pWSA} é o nível de pressão sonora ponderado em A, em decibéis;

L_{wA} é o nível de potência sonora ponderado em A;

S_{W0} é a área em m^2 da superfície do posto de trabalho, medição, ou área de influência sonora.

S_0 equivale a $1m^2$.

Considerada a área da secção transversal da saída de ventilação do VSE Pedro de Godói é de $43,6m^2$ e os espectros de pressão sonora para o nível da grelha e 1m(um) acima dela obtém-se a potência sonora das diferentes condições de operação total e em bandas de oitava:

7.7.1. Espectros de pressão sonora

Tabela 7-5 – Espectro de frequência médio – corrigido para o ponto de controle caracterizado – 1,0 m acima da grelha. (Pressão sonora - dB Linear)

Potência do sistema de exaustão	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
100%	91,2	87,5	85,8	82,8	77,5	71,5	66,7	64,0	52,8
75%	84,3	81,5	79,5	75,4	69,3	62,3	58,3	54,5	44,3
50%	75,8	75,1	69,4	63,6	56,3	48,5	46,5	43,9	34,0

Tabela 7-6 - Espectro de frequência médio – corrigido para o ponto de controle caracterizado – no nível da grelha. (Pressão sonora - dB Linear)

Potência do sistema de exaustão	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
100%	92,6	88,9	87,1	84,2	78,8	72,9	68,1	65,4	54,2
75%	85,7	82,8	80,9	76,8	70,6	63,7	59,7	55,8	45,6
50%	77,2	76,4	70,8	65,0	57,7	49,9	47,9	45,3	35,3

7.7.2. Espectros e tabela de potência sonora

Tabela 7-7 – Espectro de frequência médio – corrigido para o ponto de controle caracterizado – 1,0 m acima da grelha. (Potência Sonora - dB Linear)

Potência do sistema de exaustão	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
100%	107,6	103,9	102,2	99,2	93,9	87,9	83,1	80,4	69,2
75%	100,7	97,9	95,9	91,8	85,7	78,7	74,7	70,9	60,7
50%	92,2	91,5	85,8	80,0	72,7	64,9	62,9	60,3	50,4

Tabela 7-8 - Espectro de frequência médio – corrigido para o ponto de controle caracterizado – no nível da grelha. (Potência Sonora - dB Linear)

Potência do sistema de exaustão	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
100%	109,0	105,3	103,5	100,6	95,2	89,3	84,5	81,8	70,6
75%	102,1	99,2	97,3	93,2	87,0	80,1	76,1	72,2	62,0
50%	93,6	92,8	87,2	81,4	74,1	66,3	64,3	61,7	51,7

Tabela 7-9- Nível de potência sonora global na saída de ventilação – 1,0 m acima da grelha.

Potência de operação do sistema de exaustão	Potência Sonora (LwA)	Potência Sonora (Lw)
100%	97,8	111,8

75%	89,5	109,1
50%	77,9	96,9

8. EQUIPE TÉCNICA

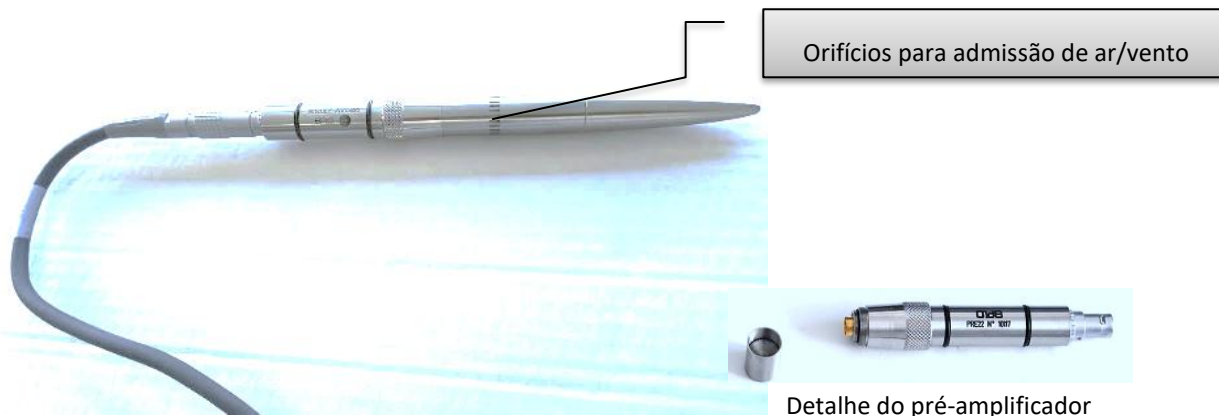
Nome	Formação Profissional	Registro Profissional	Atuação
Carlos Henrique Aranha	Engenheiro Civil	CREA: 0600573692-SP	Responsável Técnico do Relatório
Pedro Henrique Stech	Engenheiro Civil	CREA: 5062475404	Responsável Técnico do contrato
José Luis Ridente Junior	Geólogo	CREA: 5060090165-SP	Coordenador dos Estudos
Eliane Reis Charro Quirino	Engenheira Elétrica	CREA 5061554792-SP	Especialista em estudos de ruídos
Laura Rosa Pereira	Engenheira Ambiental	CREA 5071094029-SP	Especialista em estudos de ruídos
Paulo Henrique Machado	Técnico em Saúde e Segurança do Trabalho	-	Especialista em medição de ruídos
Jansen Furuta José	Especialista em Geoprocessamento	-	Especialista em SIG
Edson Massicano	Técnico de Geoprocessamento	-	Traçado de Sistemas Metroviários

Anexo I

Dispositivo DMK01

Dispositivo DMK

- Dispositivo DMK01 que possibilita o uso do microfone do sonômetro acoplado através de cabo extensor.



Conjunto cabo extensor/pré-amplificador/ microfone acoplado na ogiva.

- Recomendações para uso de “windscreen” pelo fabricante.

Entrada para microfone externo FUSION para DMK01

Frequência Hz	Microfone e caixa SLM (dB)	Incerteza expandida (k=2) (dB)	Proteção contra vento (dB)	Incerteza expandida (dB)
40CE, direção de referência 0°; protetor de vento com cone acústico				
125,89	-0,14	0,25	-0,07	0,2
1000	0	0,25	0,1	0,2
7943,28	3,17	0,35	2,06	0,3

Foram utilizados os seguintes documentos de referência:

ISO 3744 – “Acústica — Determinação dos níveis de potência sonora e dos níveis de energia sonora de fontes de ruído por meio de pressão sonora — Métodos de engenharia para campo livre essencialmente sobre um plano refletor”.

Tecnical Review - Windscreening on outdoor microphones – Bruel & Kjaer

Anexo II

Certificado de Calibração

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12967-703

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	21,8 °C
Umidade relativa	59 %
Pressão atmosférica	940 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletracústica - Sonômetros: Testes Periódicos (adição idêntica à IEC 61672-3:2013 - Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test)*. Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. 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 com 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 PRE 22, s/n 2302118. A calibração foi realizada na configuração de 0° e com cabo modelo RAL 135-5M acoplado ao pré-amplificador. 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. Devido à inexistência no manual do fabricante de informações sobre a faixa de referência do equipamento para essa versão de software e configuração de microfone, foram considerados os valores da configuração de 0° - entrada integrada do microfone 40CE. Software instalado: Versão HW: LST000A; FW Metrologia: 3.00.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P144, Certificado DIMCI 1410/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-12453-646 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado N°: RBC1-12967-703

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 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)
	93,8	93,9		93,8	93,8	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)
133,0	0,0	0,8	-0,8	133	94,0
132,0	-0,1				
131,0	-0,1				
130,0	0,0				
129,0	-0,2				
124,0	0,0				
118,0	0,0				
114,0	-0,1				
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	0,2				
28,0	0,2				
27,0	0,1				
26,0	0,1				
25,0	0,2				
24,0	0,1				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12967-703

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	-0,2	1,0	-1,0	---
250	-0,2	1,0	-1,0	incerteza ("A") (dB) [k=4,53]
500	-0,2	1,0	-1,0	1,5
1000	-0,2	0,7	-0,7	---
2000	-0,2	1,0	-1,0	---
4000	-0,5	1,0	-1,0	---
8000	-1,3	1,5	-2,5	---
16000	-5,3	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	-0,2	1,0	-1,0	92,0
125	-0,2	1,0	-1,0	---
250	-0,2	1,0	-1,0	incerteza ("C") (dB)
500	-0,1	1,0	-1,0	0,2
1000	-0,2	0,7	-0,7	---
2000	-0,2	1,0	-1,0	---
4000	-0,3	1,0	-1,0	---
8000	-0,6	1,5	-2,5	---
16000	-5,4	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	-0,2	1,0	-1,0	92,0
125	0,0	1,0	-1,0	---
250	-0,2	1,0	-1,0	incerteza ("Z") (dB) [k=4,53]
500	-0,2	1,0	-1,0	1,4
1000	-0,2	0,7	-0,7	---
2000	-0,2	1,0	-1,0	---
4000	-0,2	1,0	-1,0	---
8000	-0,8	1,5	-2,5	---
16000	-0,3	2,5	-16,0	---

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12967-703

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)	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	0,1	0,5	-0,5	0,2	134,0
Fast	2	116,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	107,0	-0,1	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	126,6	0,1	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	0,1	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

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB) [k=2,52]	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	129,4	1,6	2,0	-2,0	0,2	126,0
semiciclo positivo 500 Hz	128,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	128,4	0,0	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	141,1	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	141,5			
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	17,1	0,8
dispositivo de entrada elétrica	A	17,0	9,4	0,5
dispositivo de entrada elétrica	C	18,0	8,6	
dispositivo de entrada elétrica	Z	22,0	14,4	

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.

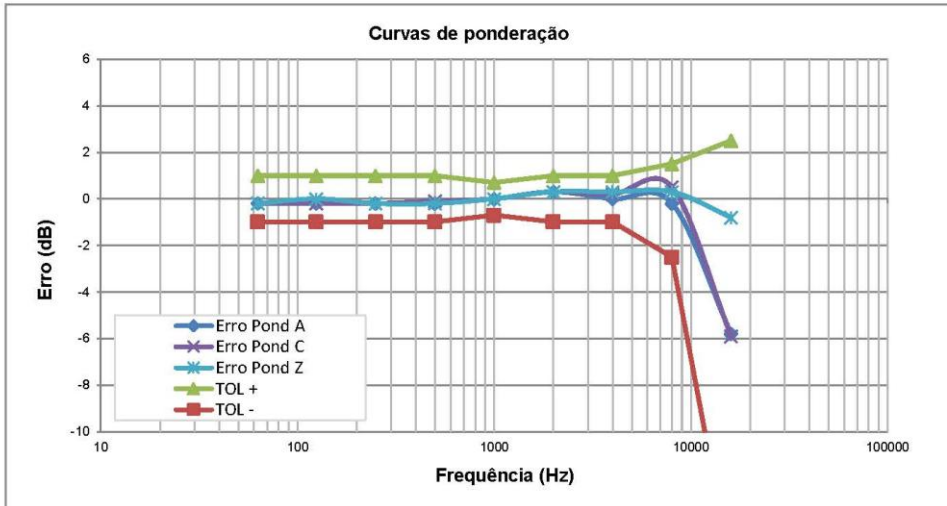
Continuação do Certificado Nº: RBC1-12967-703

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	-0,1	1,0	-1,0	0,5	137
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	k
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	2,00
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
8000	94,0	-0,7	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: RBC1-12967-703

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 7

CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2013 PARA ESTABELECEMOS A CONFORMIDADE DO SONÔMETRO:

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

Portanto, caso haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

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

Caso não haja evidência pública de aprovação de modelo pela IEC 61672-2:2013, aplica-se a seguinte conclusão normativa ao sonômetro submetido ao teste periódico:

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

Anexo III

Anotação de Responsabilidade Técnica – ART



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230231143389

Substituição retificadora à 28027230231032084

1. Responsável Técnico

CARLOS HENRIQUE ARANHA

Título Profissional: Engenheiro Civil

RNP: **2602797820**

Registro: **0600573692-SP**

Registro: **0372309-SP**

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

2. Dados do Contrato

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

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

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA, 175**

Nº:

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-920**

Contrato: **1001758201**

Celebrado em: **25/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: **R\$ 2.716.574,50**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua GOMES DE CARVALHO**

Nº: **1510**

Complemento: **18º ANDAR**

Bairro: **VILA OLÍMPIA**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04547-005**

Data de Início: **23/06/2023**

Previsão de Término: **23/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade
Execução 1	Anteprojeto	de infraestrutura		
		metroviária	35,00000	mês
	Estudo de viabilidade	de infraestrutura		
	ambiental	metroviária	35,00000	mês

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

5. Observações


Prestação de Serviços Técnicos Especializados de Engenharia, Arquitetura e Geologia para o Desenvolvimento do Anteprojeto de Engenharia e Estudo de Impacto Ambiental da Linha 22-Marrom: Cotia a São Paulo da Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRÔ.

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.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

<p>7. Entidade de Classe</p> <p>INSTITUTO DE ENGENHARIA - IE</p>	<p>9. Informações</p> <p>- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo <i>Nosso Número</i>.</p> <p>- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br</p> <p>- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.</p> <p>www.creasp.org.br Tel: 0800 017 18 11 E-mail: acessarlink Fale Conosco do site acima</p> 
<p>8. Assinaturas</p> <p>Declaro serem verdadeiras as informações acima</p> <p>_____ de _____ de _____</p> <p>Local CARLOS HENRIQUE <small>Assinado digital por CARLOS HENRIQUE ARANHA:87707764820</small> ARANHA:87707764820 <small>Dados: 2023/07/25 09:41:19 -03'00'</small></p> <p>_____ CARLOS HENRIQUE ARANHA - CPF: 877.077.648-20</p> <p>_____ Companhia do Metropolitano de São Paulo - METRÔ - CPF/CNPJ: 62.070.362/0001-06</p>	
<p>Valor ART R\$ 0,00 Registrada em: 25/07/2023 Valor Pago R\$ 0,00</p> <p>Impresso em: 25/07/2023 09:34:04</p>	<p>Nosso Número: 28027230231143389 Versão do sistema</p>

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 1/2



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
2620251627299

Substituição- modificação do objeto do contrato ou
atividade técnica contratada à 28027230231456286
Corresponsabilidade- vinculada à 28027230231143389

1. Responsável Técnico

JOSE LUIS RIDENTE JUNIOR

Título Profissional: Engenheiro Geólogo

RNP: **2604173395**

Registro: **5060090165-SP**

Registro: **0372309-SP**

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

2. Dados do Contrato

Contratante: **Companhia do Metropolitan de São Paulo - METRÔ**

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

Endereço: **Rua RUA BOA VISTA, 175**

Nº:

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-920**

Contrato: **1001758201**

Celebrado em: **25/05/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **2716574,50**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua GOMES DE CARVALHO**

Nº: **1510**

Complemento: **18º ANDAR**

Bairro: **VILA OLÍMPIA**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **04547-005**

Data de Início: **23/06/2023**

Previsão de Término: **23/05/2026**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Infraestrutura**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

			Quantidade	Unidade	
Coordenação	1	Estudo de viabilidade ambiental	de infraestrutura metroviária	35,00000	mês
Execução	2	Anteprojeto	de infraestrutura metroviária	35,00000	mês

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

5. Observações

Prestação de Serviços Técnicos Especializados de Engenharia, Arquitetura e Geologia para o Desenvolvimento do Anteprojeto de Engenharia e Estudo de Impacto Ambiental da Linha 22-Marrom: Cotia a São Paulo da Companhia do Metropolitan de São Paulo - METRÔ. Corresponsável pelos Estudos do Meio Físico. Coordenação Geral.

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.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local de data

JOSE LUIS RIDENTE JUNIOR:13450186817 Assinatura digital emitida em: 16/09/2025 10:00:50
Data: 2025.09.16 10:00:50

JOSE LUIS RIDENTE JUNIOR - CPF: 134.501.868-17

Companhia do Metropolitan de São Paulo - METRO - 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.confea.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 16 11
E-mail: acessar@link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 103,03 Registrada em: 16/09/2025 Valor Pago R\$ 103,03 Nosso Número: 2620251627299 Versão do sistema
Impresso em: 16/09/2025 10:00:50



Autenticação de ART
2620251627299



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
2620251766192

1. Responsável Técnico

LAURA ROSA PEREIRA

Título Profissional: Engenheira Ambiental, Engenheira de Segurança do Trabalho

RNP: **2621100740**

Registro: **5071094029-SP**

Empresa Contratada: **AMBIENTRA ENGENHARIA LTDA**

Registro: **2500314-SP**

2. Dados do Contrato

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

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

Endereço: **Rua Rua Boa Vista, 175**

Nº: **175**

Complemento:

Bairro: **Centro**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-920**

Contrato:

Celebrado em: **22/09/2025**

Vinculada à Art nº: **28027230230839792**

Valor: R\$ **10000,00**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Monte Alegre**

Nº:

Complemento:

Bairro: **Perdizes**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05014-000**

Data de Início: **22/09/2025**

Previsão de Término: **22/12/2025**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

Proprietário: **Cia do Metropolitano de São Paulo - Metrô**

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

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	Estudo	de controle ambiental	controle de poluição ambiental	2,00000	decibel

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

5. Observações

AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA RESIDUAIS EM RECEPTORES CRÍTICOS E CONFEÇÃO DE ESTUDO DE PREVISÃO SONORA PARA A FUTURA LINHA MARROM- 22 DO METRO DE SÃO PAULO

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe

Nenhuma

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ data _____ de _____

LAURA ROSA PEREIRA - CPF: 412.582.488-67

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

Valor ART R\$ 103,03

Registrada em: 04/10/2025

Valor Pago R\$

103,03

Nosso Numero: 2620251766192

Versão do sistema

Impresso em: 06/10/2025 07:56:06

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.confea.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



LAURA ROSA
PEREIRA:41258
248867

Assinado de forma digital por LAURA
ROSA PEREIRA:41258248867
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC SOLUTI
Multipla v5, ou=09461647000195,
ou=Videoconferencia, ou=Certificado PF
A3, cn=LAURA ROSA
PEREIRA:41258248867
Dados: 2025.10.06 07:58:19 -03'00'



Autenticação de ART
2620251766192



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
2620251452404

1. Responsável Técnico

Coautoria- vinculada à 28027230230839792

ELIANE REIS CHARRO QUIRINO

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

RNP: **2603189832**

Registro: **5061554792-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

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

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

Endereço: **Rua Rua Boa Vista, 175**

Nº:

Complemento:

Bairro: **Centro**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **01014-920**

Contrato:

Celebrado em: **13/08/2025**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **10000,00**

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

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Rua Monte Alegre**

Nº:

Complemento: **- até 899/900**

Bairro: **Perdizes**

Cidade: **São Paulo**

UF: **SP**

CEP: **05014-000**

Data de Início: **13/08/2025**

Previsão de Término: **31/08/2025**

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: **Ambiental**

Código:

4. Atividade Técnica

				Quantidade	Unidade
Consultoria					
1	Estudo	de controle ambiental	controle de poluição ambiental	2,00000	decibel

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

5. Observações

AVALIAÇÃO DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA RESIDUAIS EM RECEPTORES CRÍTICOS E CONFEÇÃO DE ESTUDO DE PREVISÃO SONORA PARA A FUTURA LINHA MARRM- 22 DO METRO DE SÃO PAULO

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

Resolução nº 1.025/2009 - Anexo I - Modelo A

Página 2/2

7. Entidade de Classe Nenhuma		ELIANE REIS CHARRO QUIRINO:02877 Assinado de forma digital por ELIANE REIS CHARRO QUIRINO:02120746877 Dados: 2025.08.20 18:17:03 -03'00'	9. Informações - A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo <i>Nosso Número</i> . - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confex.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.	
8. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima Local _____ de _____ data _____ de _____ ELIANE REIS CHARRO QUIRINO - CPF: 021.207.468-77		www.creasp.org.br Tel: 0800 017 18 11 E-mail: acessar@link Fale Conosco do site acima		
Valor ART R\$ 103,03	Registrada em: 20/08/2025	Valor Pago R\$ 103,03	Nosso Número: 2620251452404	Versão do sistema
Impresso em: 20/08/2025 18:14:09				



Autenticação de ART
2620251452404

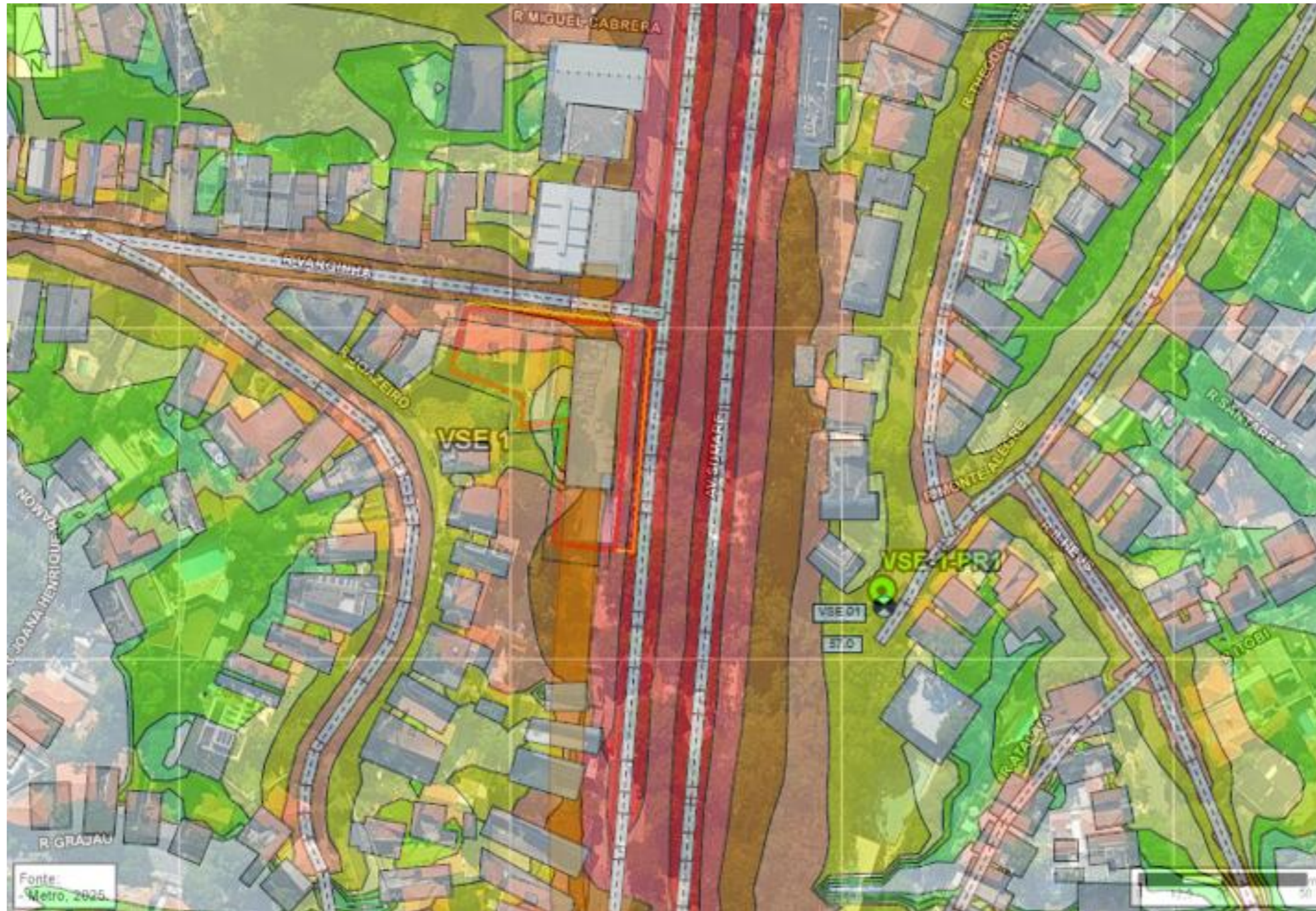
Anexo 4

Estudo de Previsão de Níveis Sonoros – EPNS – Linha 22 – Marrom trecho
Sumaré -Cotia
Mapas Acústicos

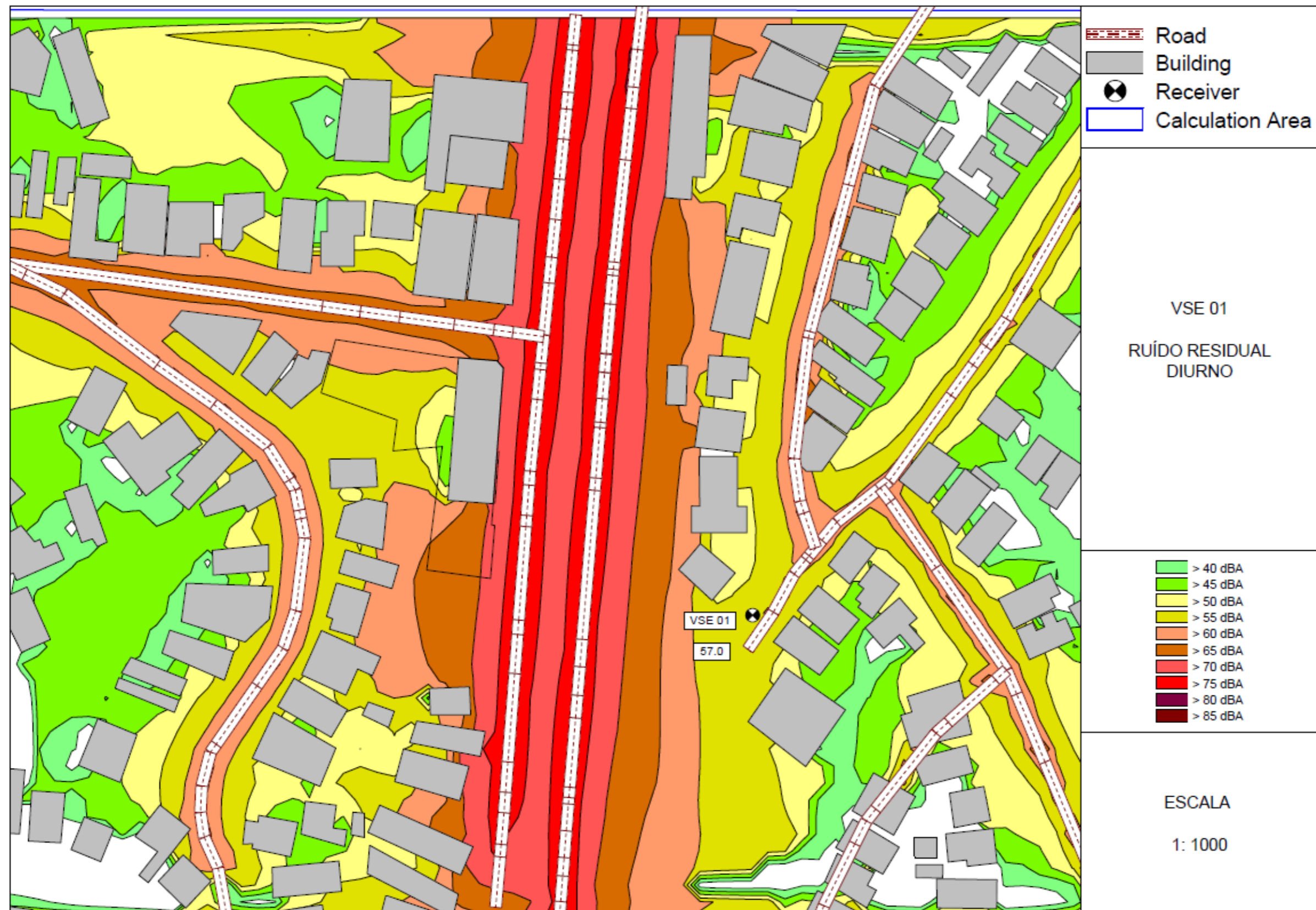
1. VSE 01

1.1 Simulação acústica – Ruído Residual

1.1.1 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO



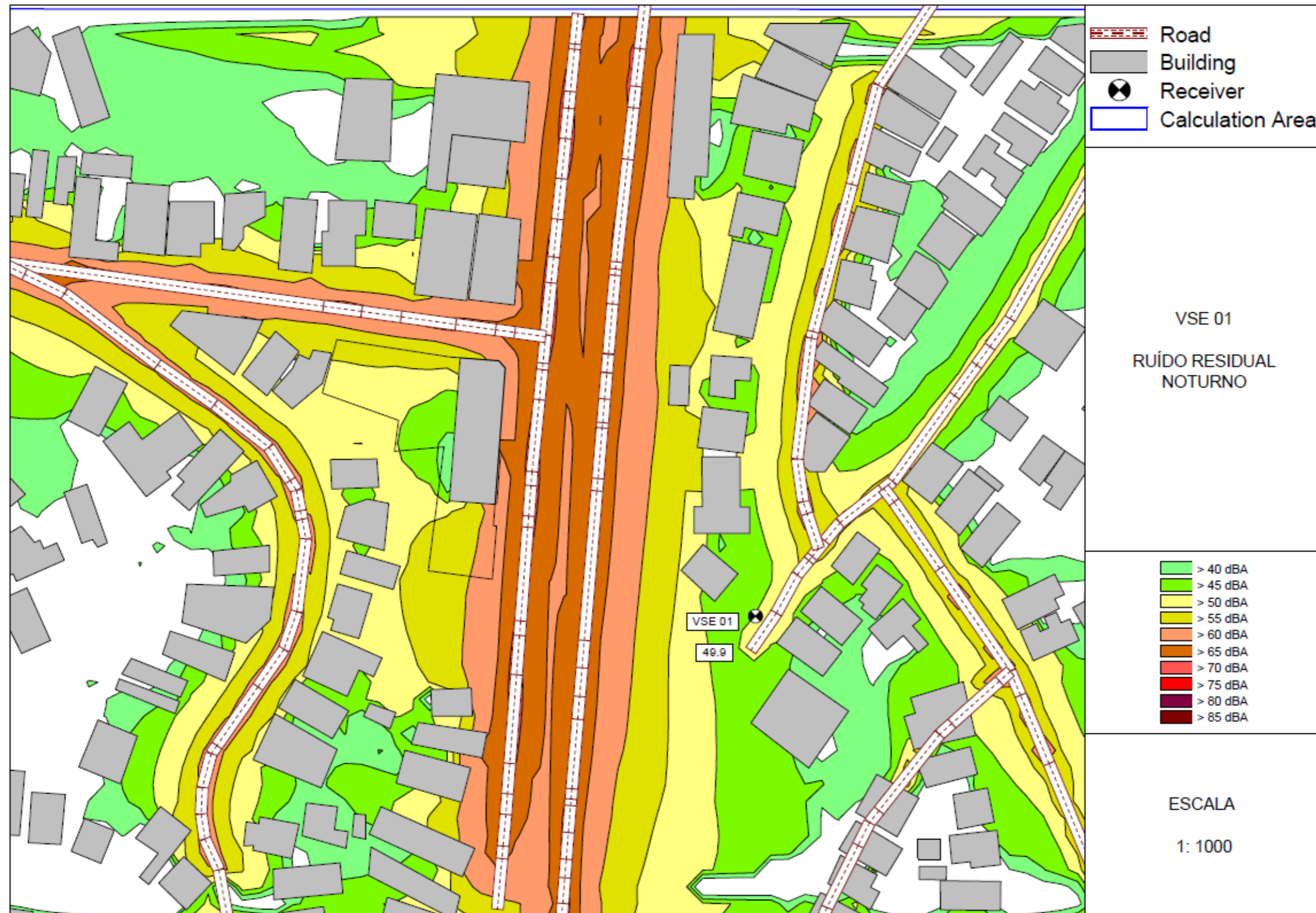
1.1.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO



1.1.3 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO

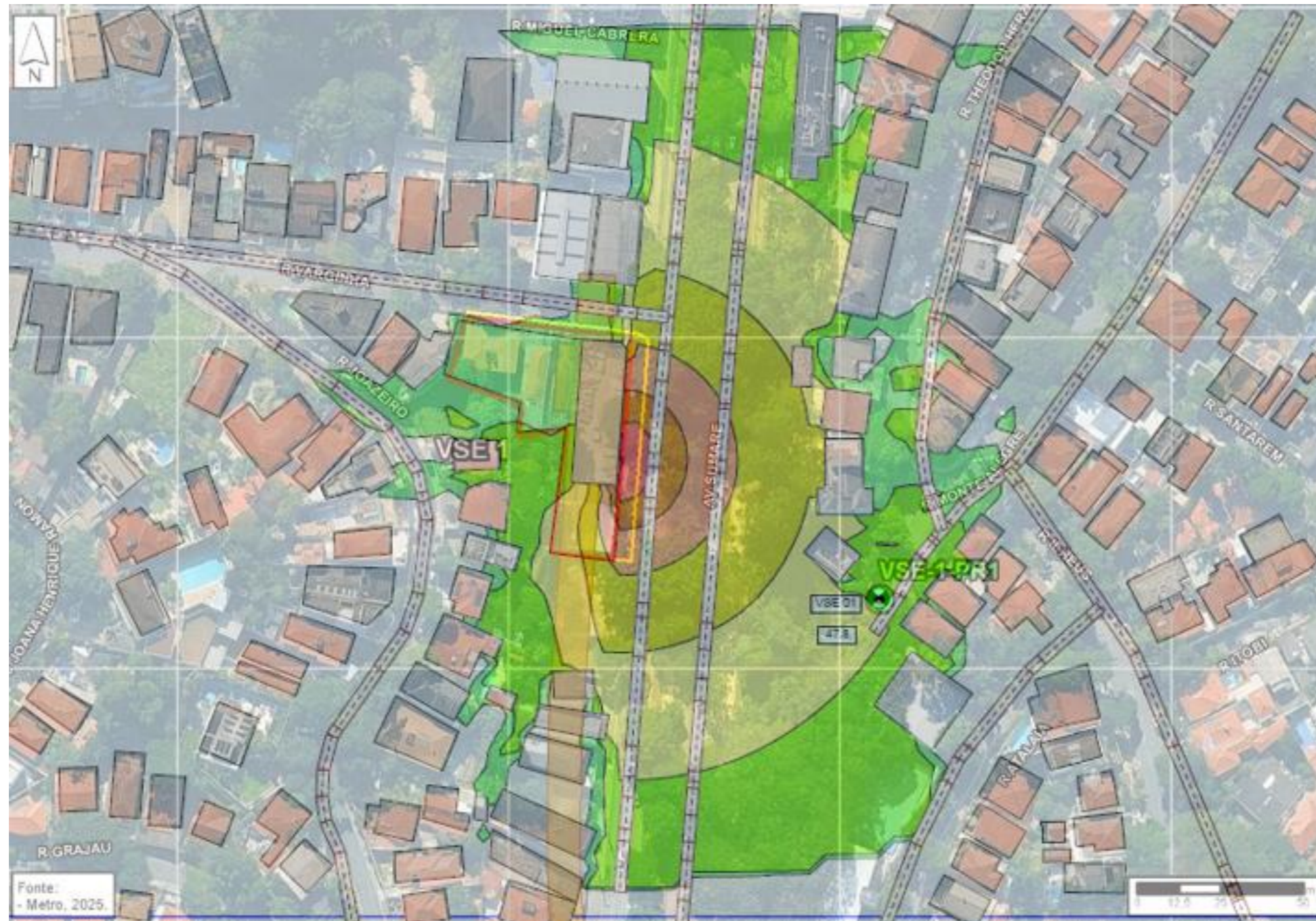


1.1.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO

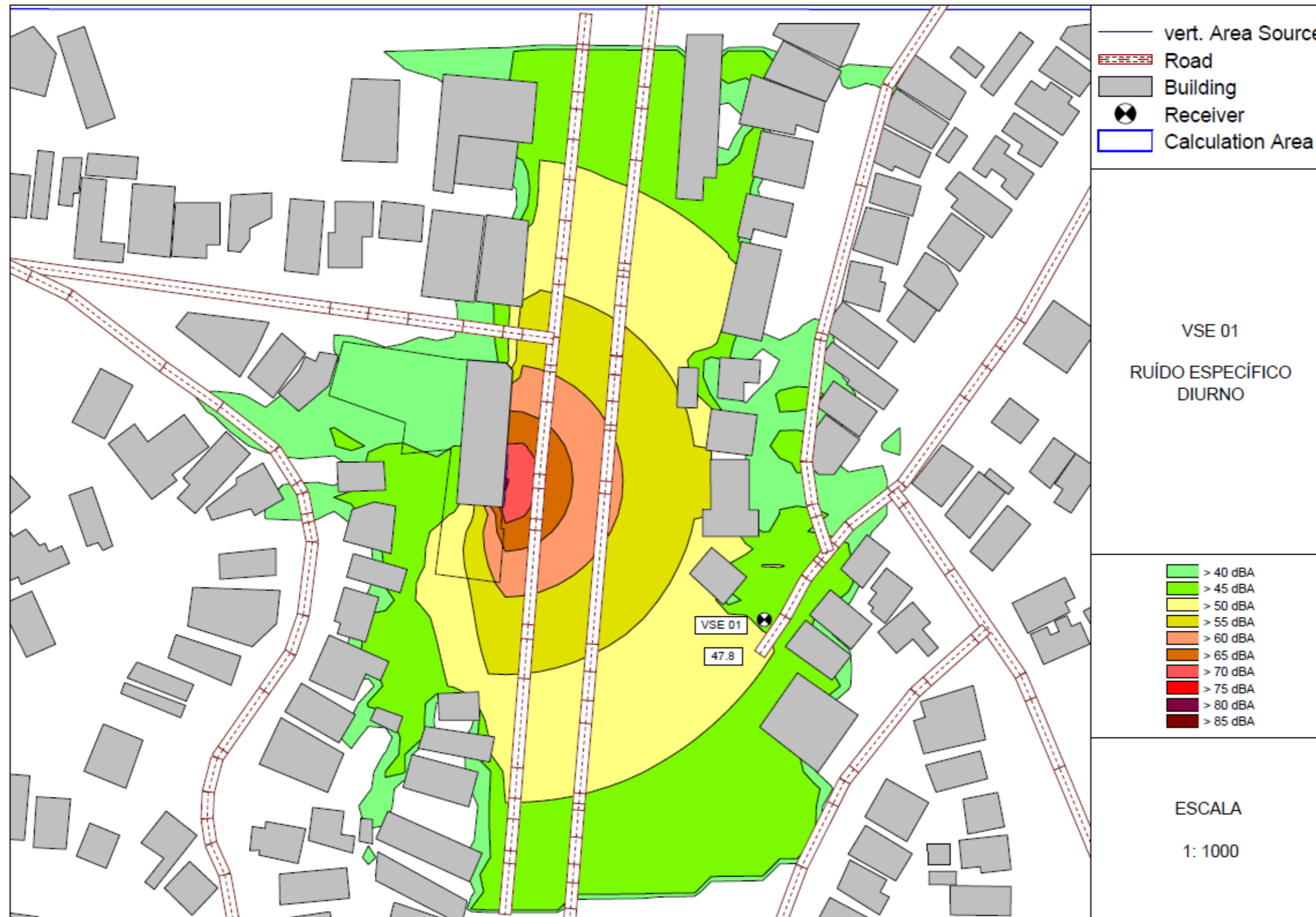


1.2 Simulação da Operação Exclusiva da fonte sonora

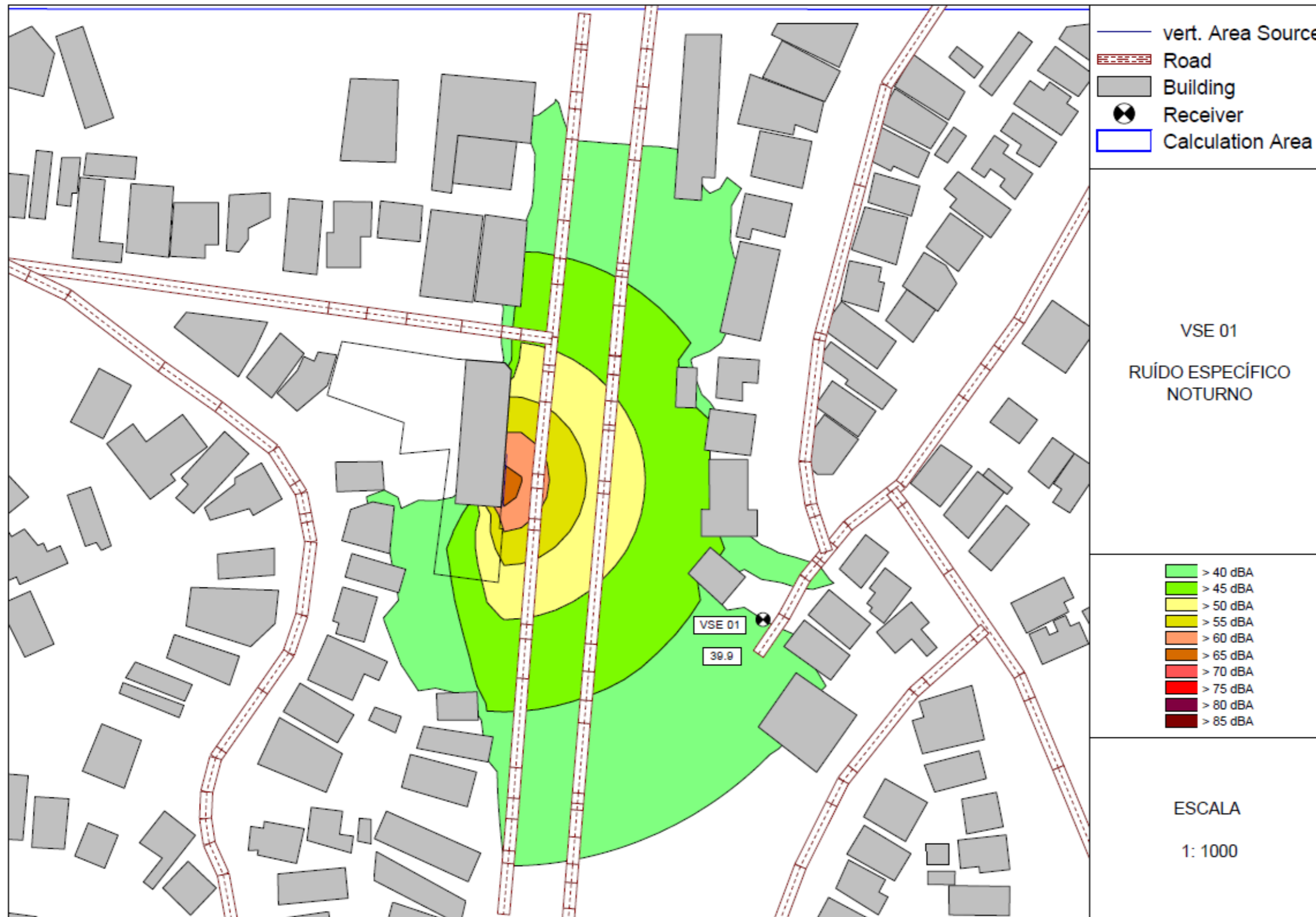
1.2.1 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – DIURNO



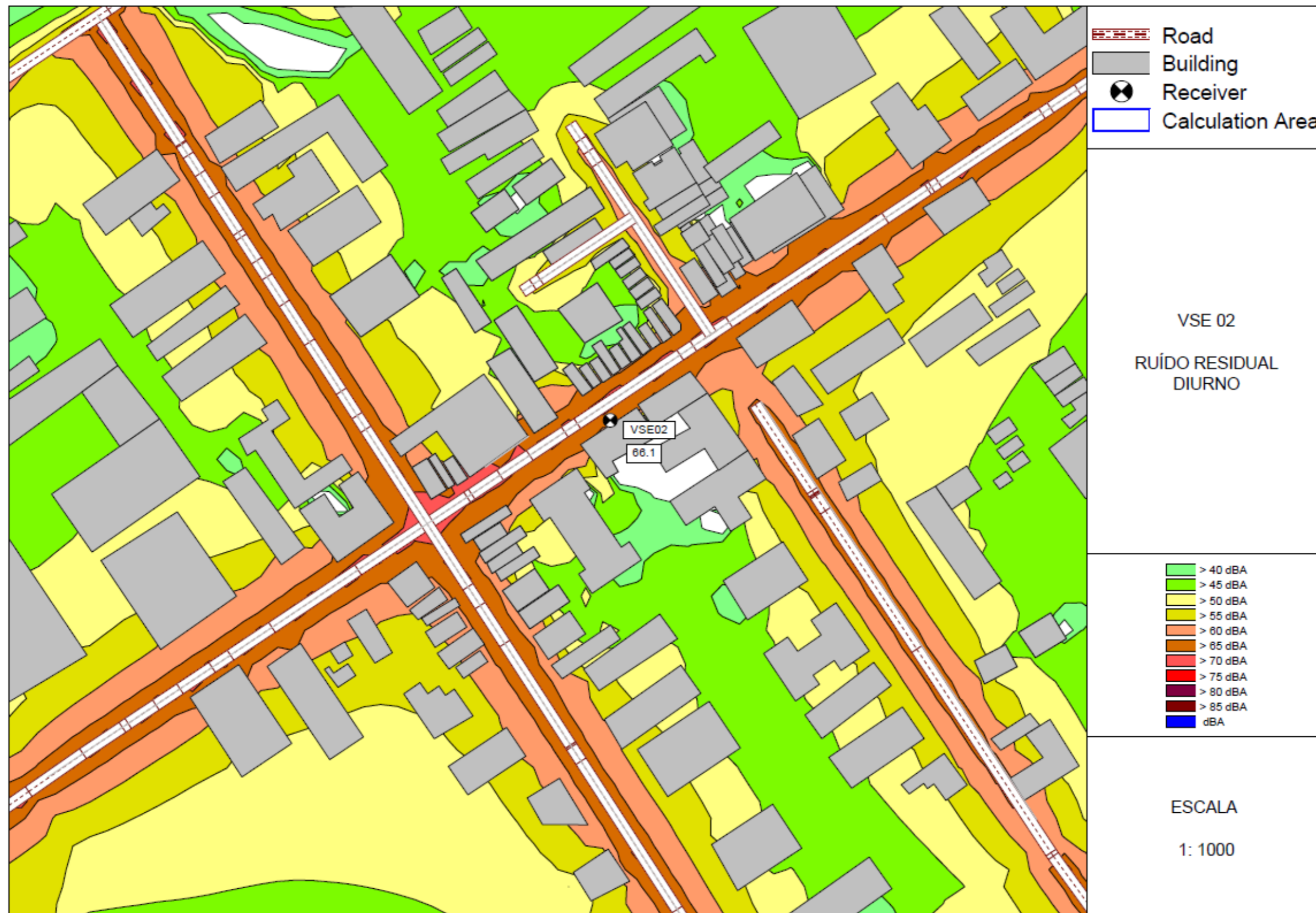
1.2.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – DIURNO



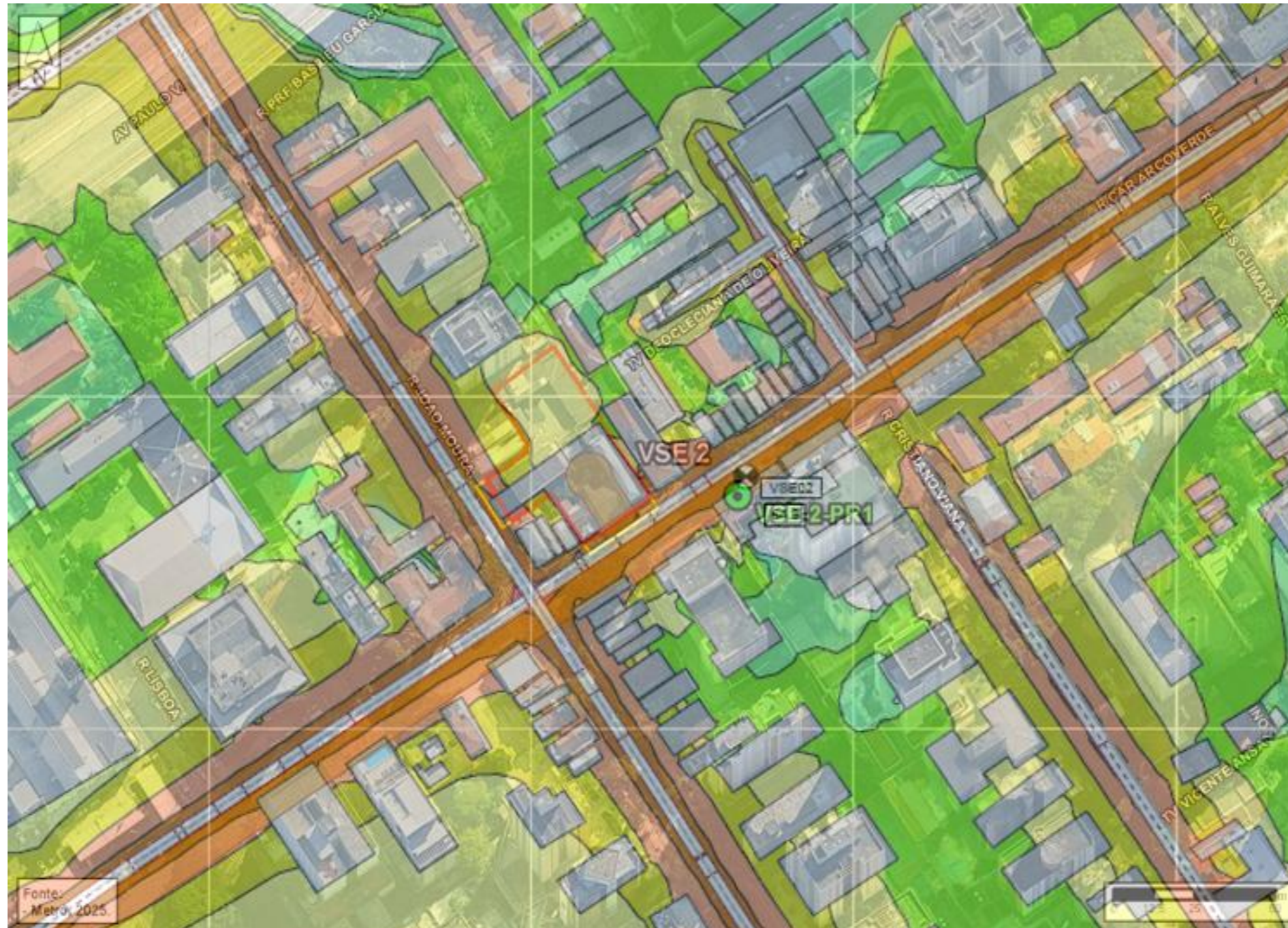
1.2.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – NOTURNO



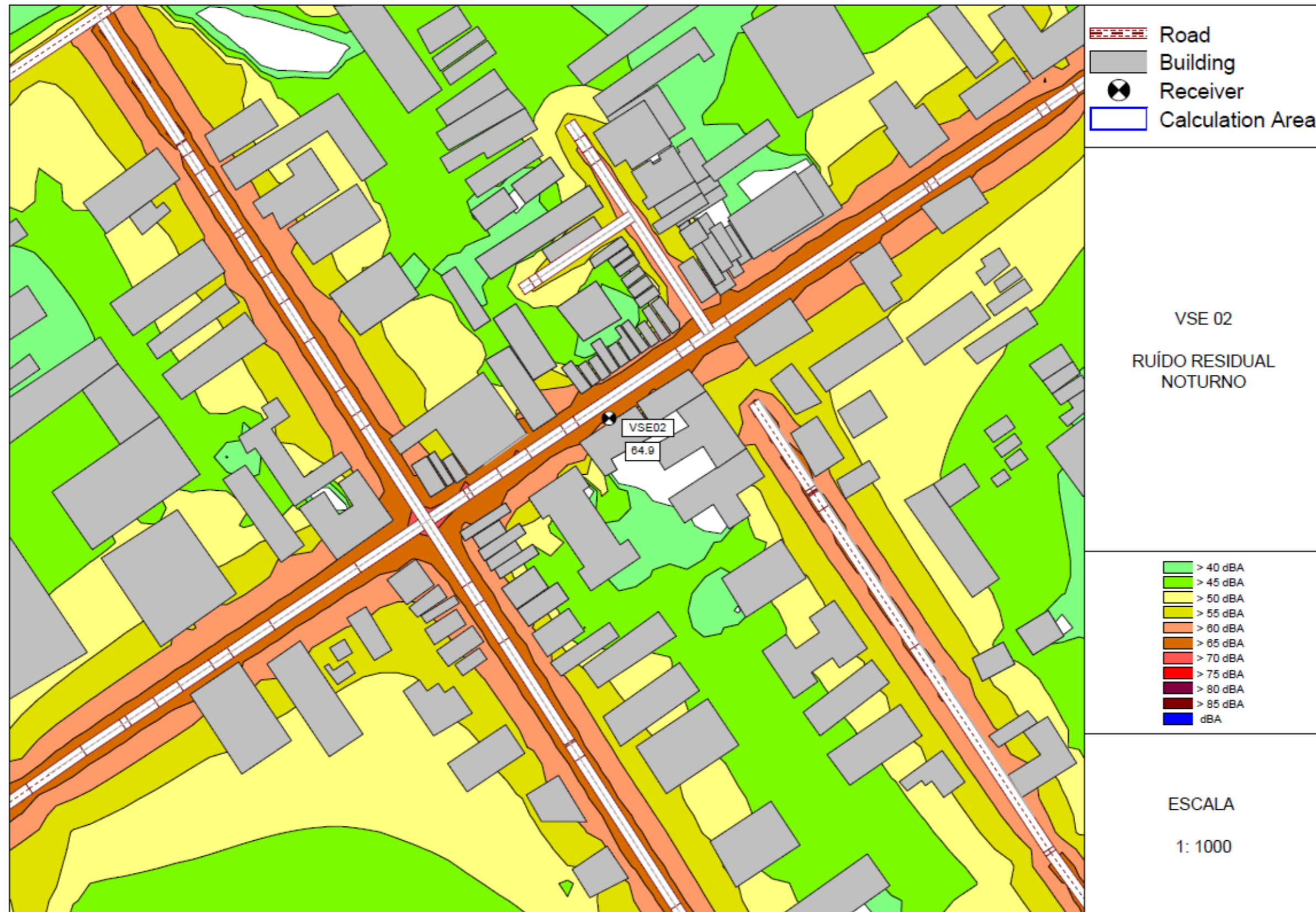
2.1.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO



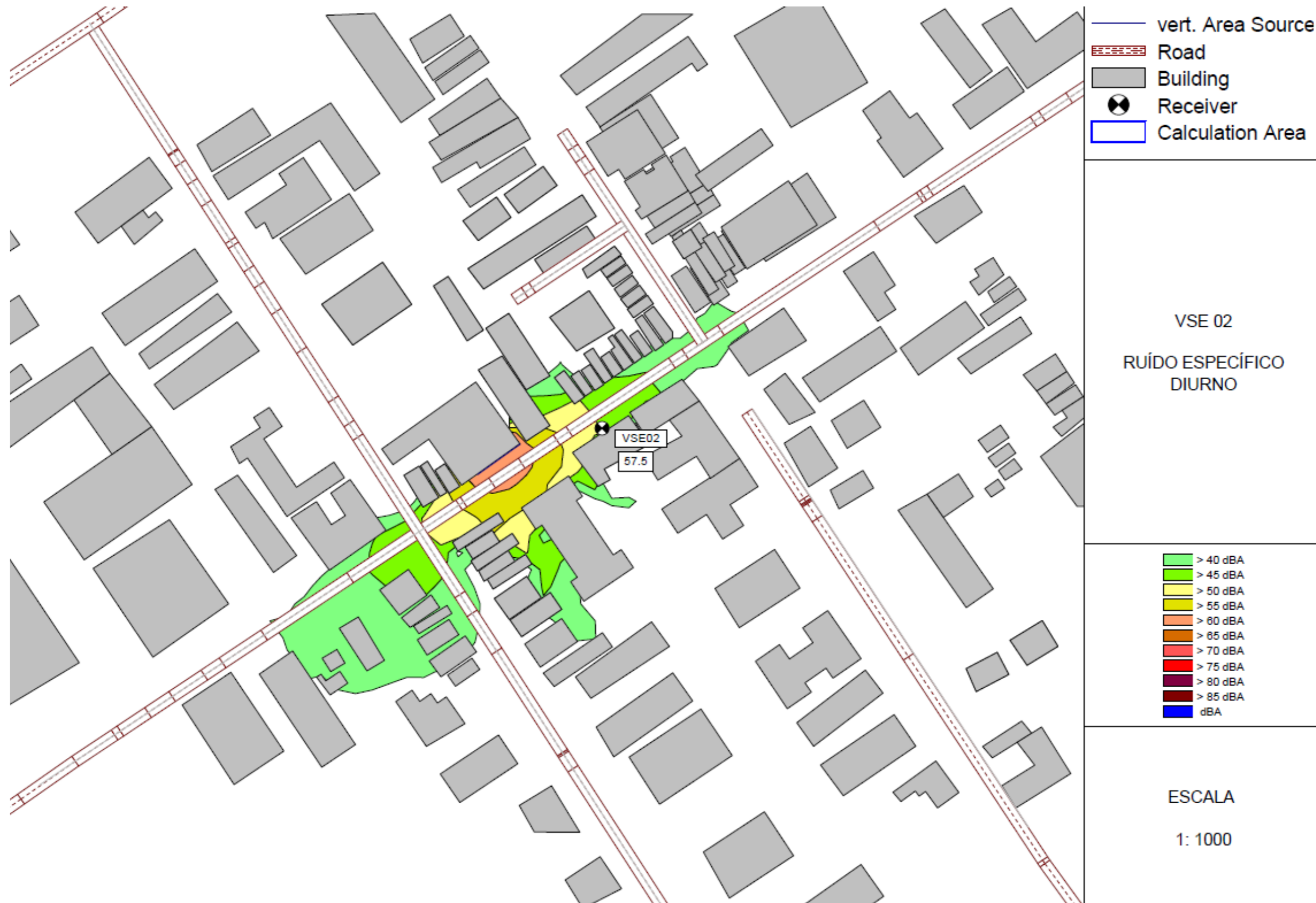
2.1.3 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO



2.1.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO



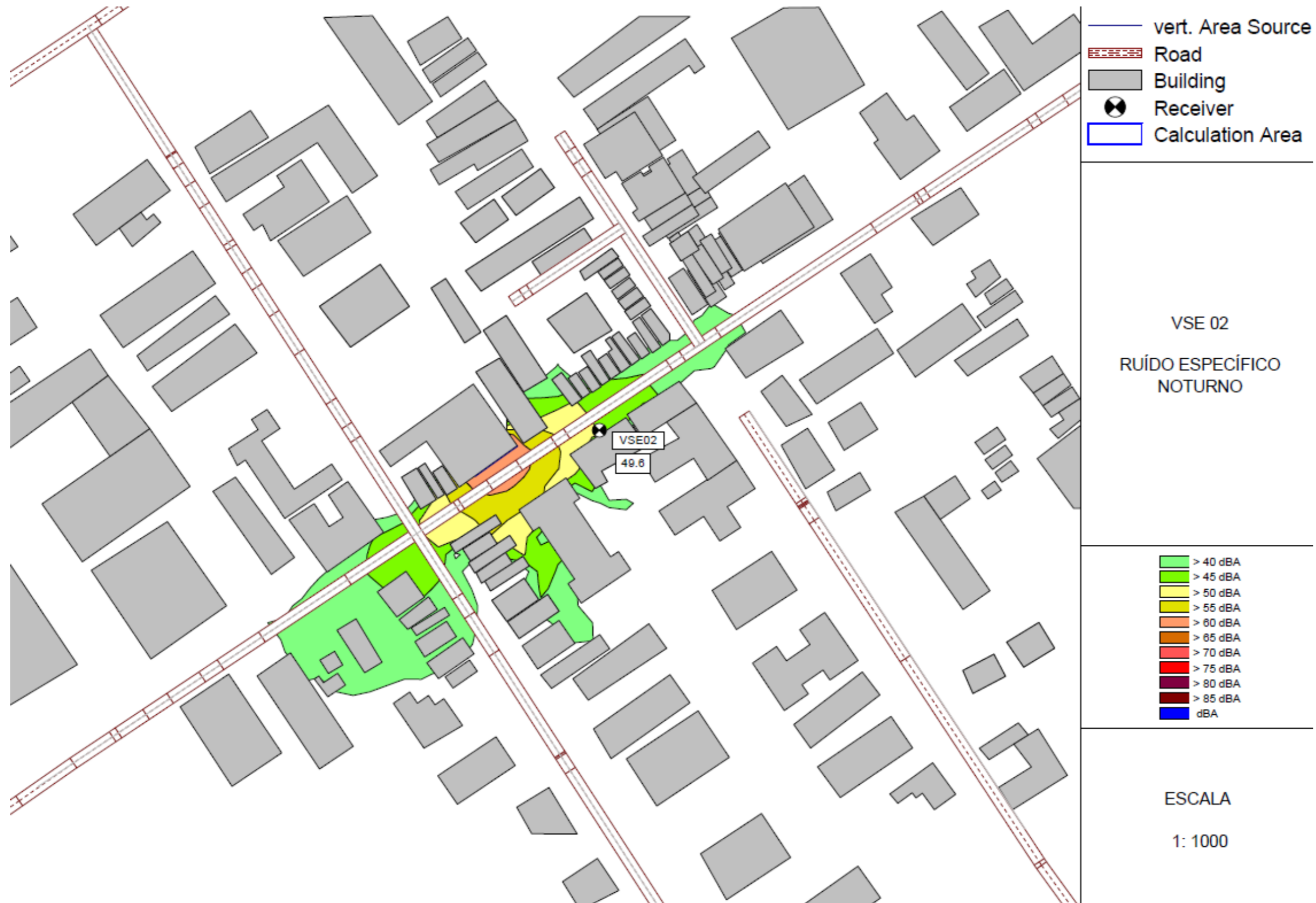
2.2.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – DIURNO



2.2.3 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – NOTURNO



2.2.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – NOTURNO



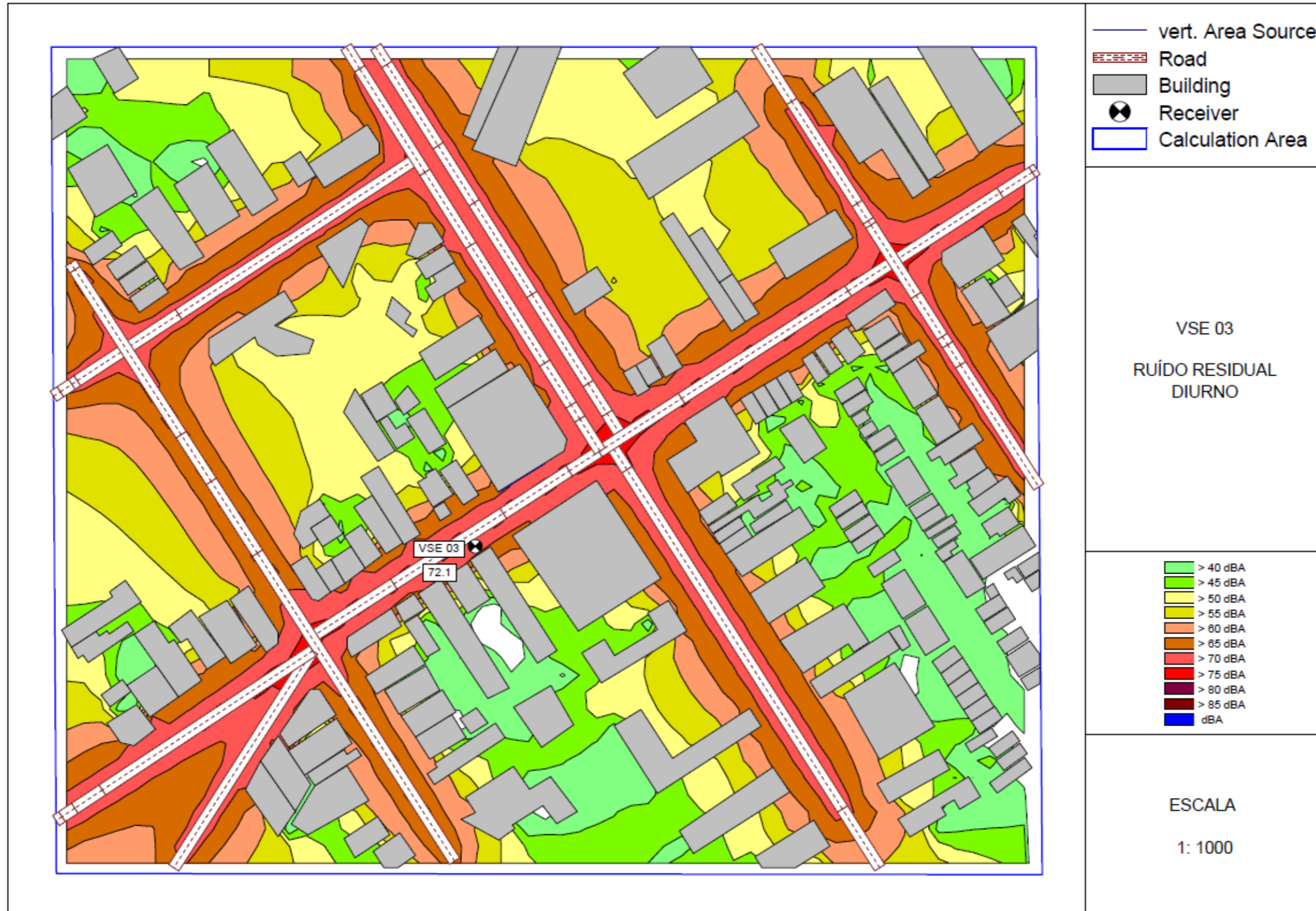
3. VSE 03

3.1 Simulação acústica – Ruído Residual

3.1.1 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO



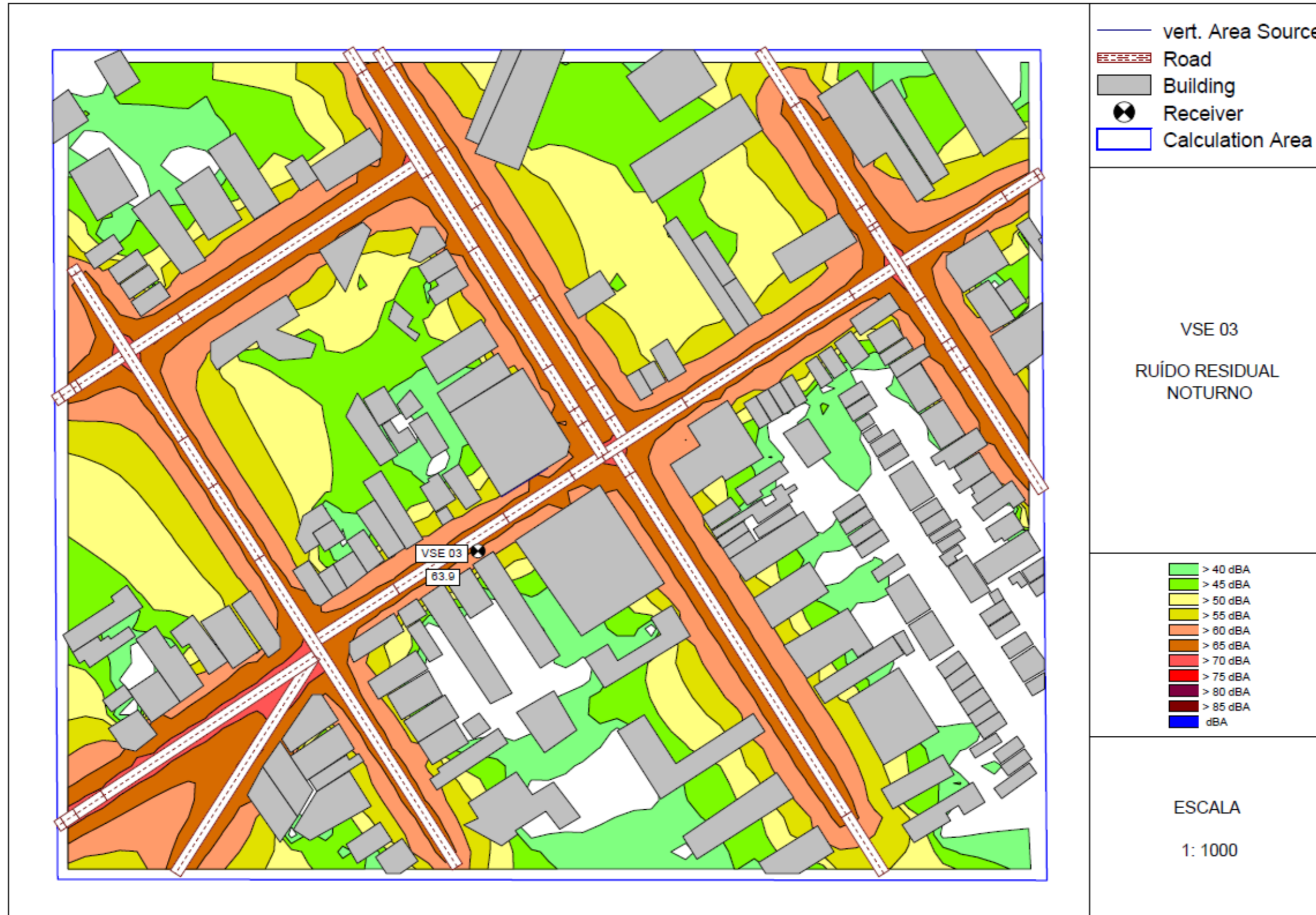
3.1.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO



3.1.3 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO



3.1.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – NOTURNO



3.2 Simulação da Operação Exclusiva da fonte sonora

3.2.1 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – DIURNO



3.2.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – DIURNO



3.2.3 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – NOTURNO

3.2.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – OPERAÇÃO EXCLUSIVA DO VSE – NOTURNO



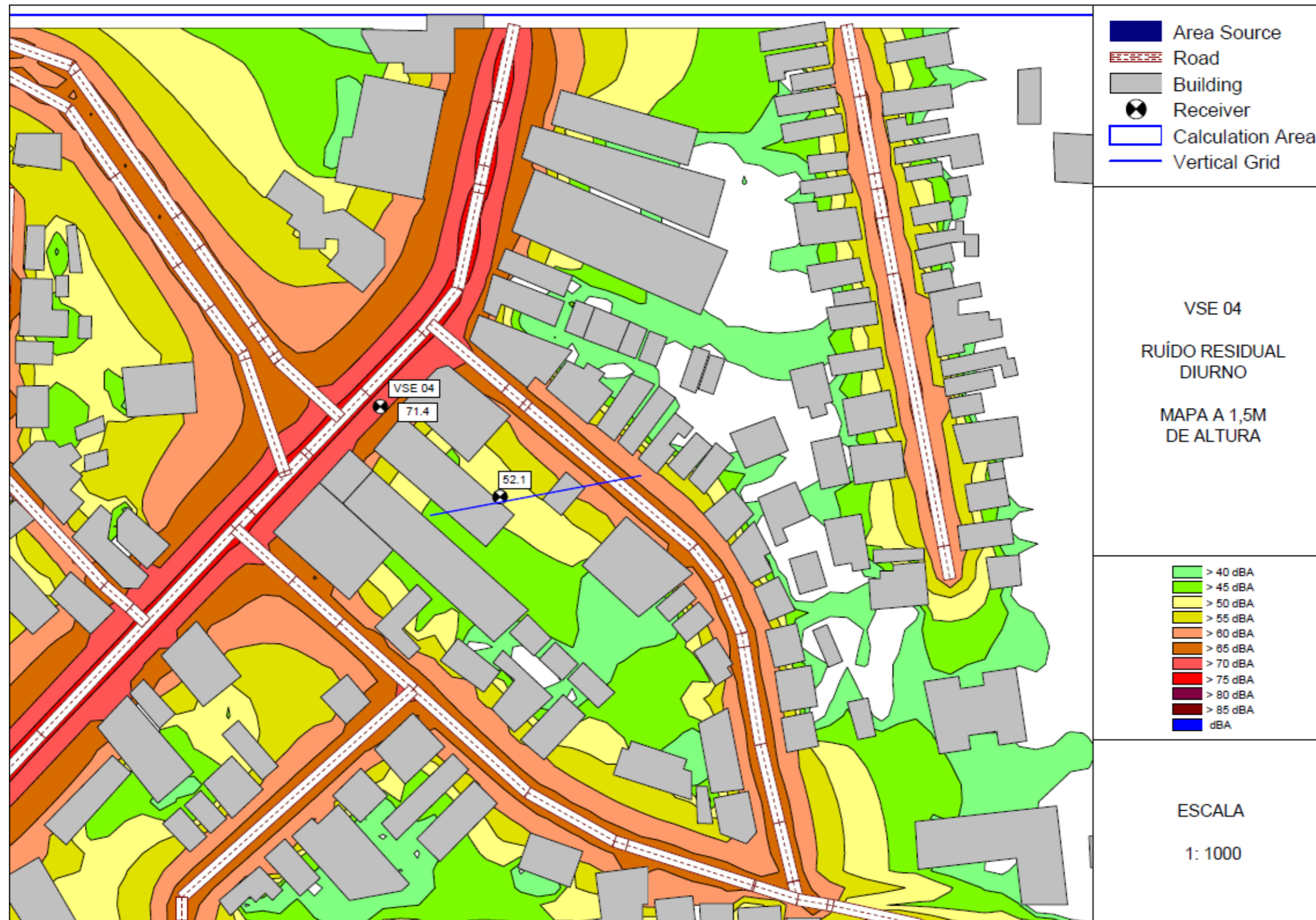
4. VSE 04

4.1 Simulação acústica – Ruído Residual

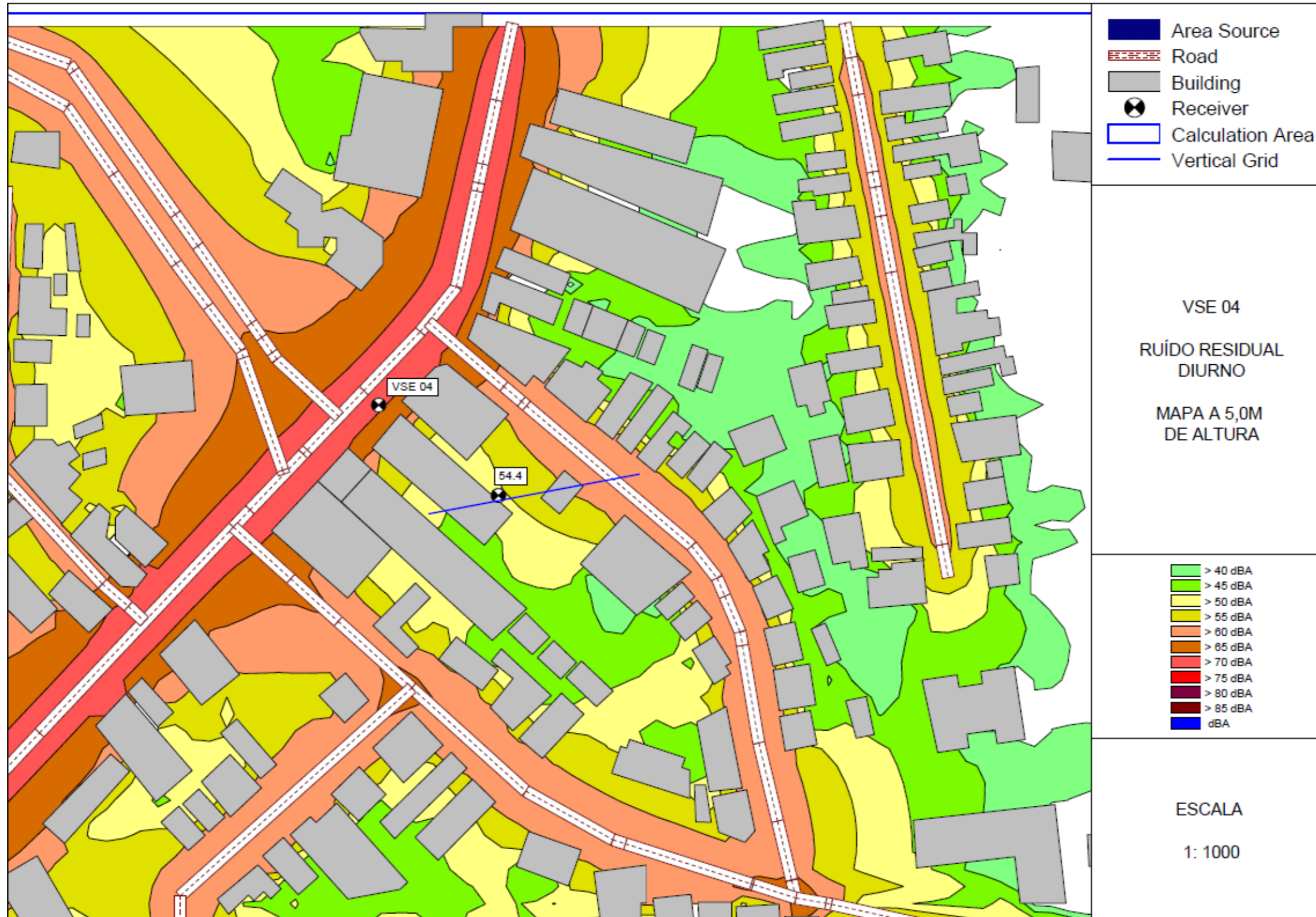
4.1.1 IMAGEM GOOGLE EARTH (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO - MAPA A 1,5M DE ALTURA



4.1.2 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO – MAPA A 1,5M DE ALTURA



4.1.3 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO - MAPA A 5,0M DE ALTURA



4.1.4 MAPA DE NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (Visualização Total) – SITUAÇÃO ACÚSTICA ATUAL – DIURNO - MAPA A 1,5M DO PISO DO ÚLTIMO PAVIMENTO

