

RELATÓRIO

MONITORAMENTO DE RUÍDO

AEROPORTO DE PORTO ALEGRE – SBPA



Versão 1

Brasília, 25 de novembro de 2024

CONTROLE DE REVISÃO

Nº de Revisões	Data	Descrição (motivo da revisão)

SIGLAS

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

DNL ou L_{dn} – *Day-night Average Sound Level* (nível de ruído médio dia-noite)

PZR – Plano de Zoneamento de Ruído.

PEZR – Plano Específico de Zoneamento de Ruído

SBPA – Aeroporto Internacional de Porto Alegre

RR – Redução de Nível de Ruído.

WGS 84 – World Geodetic System 1984.

DEFINIÇÕES

- Nível de ruído médio dia-noite (DNL ou L_{dn}): nível de ruído médio de um período de 24 horas, calculado segundo a metodologia *Day-Night Average Sound Level*.
- Permanência prolongada de pessoas: situação em que o indivíduo permanece por seis horas ou mais em um recinto fechado.
- PEZR - Plano Específico de Zoneamento de Ruído: Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromo composto pelas curvas de ruído de 85, 80, 75, 70 e 65 e elaborado a partir de perfis operacionais específicos, conforme disposto na Subparte D do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 161/2020.
- Período diurno é compreendido entre 07h e 22h.
- Período noturno entre 22h e 07h do horário local.
- Redução de Nível de Ruído (exterior para interior) – RR: diferença entre as medidas simultâneas de nível de ruído externo e interno à edificação, considerando uma fonte sonora constante.
- Ruído aeronáutico: ruído oriundo das operações de circulação, aproximação, pouso, decolagem, subida, rolamento e teste de motores de aeronaves, não considerando o ruído produzido por equipamentos utilizados nas operações de serviços auxiliares ao transporte aéreo, para fins do Plano de Zoneamento de Ruído.
- Uso do solo: resultado de toda atividade urbana ou rural, que implique em controle, apropriação ou desenvolvimento de atividades antrópicas em um espaço ou terreno.

SUMÁRIO

SIGLAS.....	IV
DEFINIÇÕES	V
1. INTRODUÇÃO	1
2. AEROPORTO DE PORTO ALEGRE	2
3. METODOLOGIA.....	3
3.1. METODOLOGIA: MEDIDAS <i>IN LOCO</i>	3
3.2 METODOLOGIA UTILIZADA NAS SIMULAÇÕES.....	6
3.3 IDENTIFICAÇÃO DO RECEPTORES POTENCIALMENTE CRÍTICOS (RPC).....	6
4. RESULTADOS.....	8
4.1 MEDIÇÕES ACÚSTICAS.....	8
4.2 SIMULAÇÕES.....	8
4.3 ESTIMATIVA DO PERCENTUAL DE PESSOAS COM ALTO INCÔMODO (AI).....	11
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
APÊNDICE 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO	14
APÊNDICE 2 – RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO	19
APÊNDICE 3 – MEMÓRIA DE CÁLCULO.....	22
ANEXO 1 – EQUIPE TÉCNICA	26
ANEXO 2 – TABELA RBAC 161.....	27
ANEXO 3 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	29
ANEXO 4 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	35
EQUIPE RESPONSÁVEL	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do aeroporto	2
Figura 2 – Nível de pressão sonora durante um evento aeronáutico	4
Figura 3 – Níveis de pressão sonora ao longo do tempo (longo prazo)	5
Figura 4 – Níveis de pressão sonora ao longo do tempo, período específico	5
Figura 5 – Curvas de níveis de níveis e os receptores potencialmente críticos	10
Figura 6 – Registro fotográfico RPC 01.....	14
Figura 7 – Registro fotográfico RPC 02.....	15
Figura 8 – Registro fotográfico RPC 03.....	16
Figura 9 – Registro fotográfico RPC 04.....	17
Figura 10 – Registro fotográfico RPC 05.....	18
Figura 11. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01)	19
Figura 12. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02)	19
Figura 13. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03)	20
Figura 14. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04)	20
Figura 15. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 05)	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Informações sobre o aeródromo	2
Tabela 2 – Descrição dos equipamentos utilizados no monitoramento	3
Tabela 3 – Identificação e coordenadas geográficas dos RPC.....	6
Tabela 4 – Resumo dos resultados nos RPC.....	8
Tabela 5 – Resultados das simulações	8
Tabela 6 - Estimativa do percentual de alto incômodo	11
Tabela 7. Descritores acústicos L_d , L_n e L_{dn}	21

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório do Monitoramento do Ruído Aeronáutico** do Aeroporto de Internacional de Porto Alegre – Salgado Filho (ICAO: SBPA), realizado no segundo semestre de 2024.

O monitoramento foi feito em 32 RPC (Receptores Potencialmente Críticos), de acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020). O trabalho consistiu em medições em campo e simulações computacionais.

O Aeroporto de Internacional de Porto Alegre – Salgado Filho (ICAO: SBPA), está localizado no município de Porto Alegre - RS. Destaca-se como importante centro de tráfego aéreo abrangendo uma área total de 3,8 km² no norte de Porto Alegre.

O complexo aeroportuário foi concedido à iniciativa privada em março de 2017, tornando a FRAPORT a atual concessionária até o ano de 2042. A Tabela 1 apresenta as informações do aeroporto e a Figura 1 sua localização.

Tabela 1 – Informações sobre o aeródromo

Identificação	Aeroporto de Porto Alegre
Operador Aeroportuário	Fraport Brasil
Designador ICAO	SBPA
Município/Estado	Porto Alegre/Rio Grande do Sul
Coordenadas – WGS 84	Lat.: 29° 59' 41" S; Long.: 51° 10' 16" W

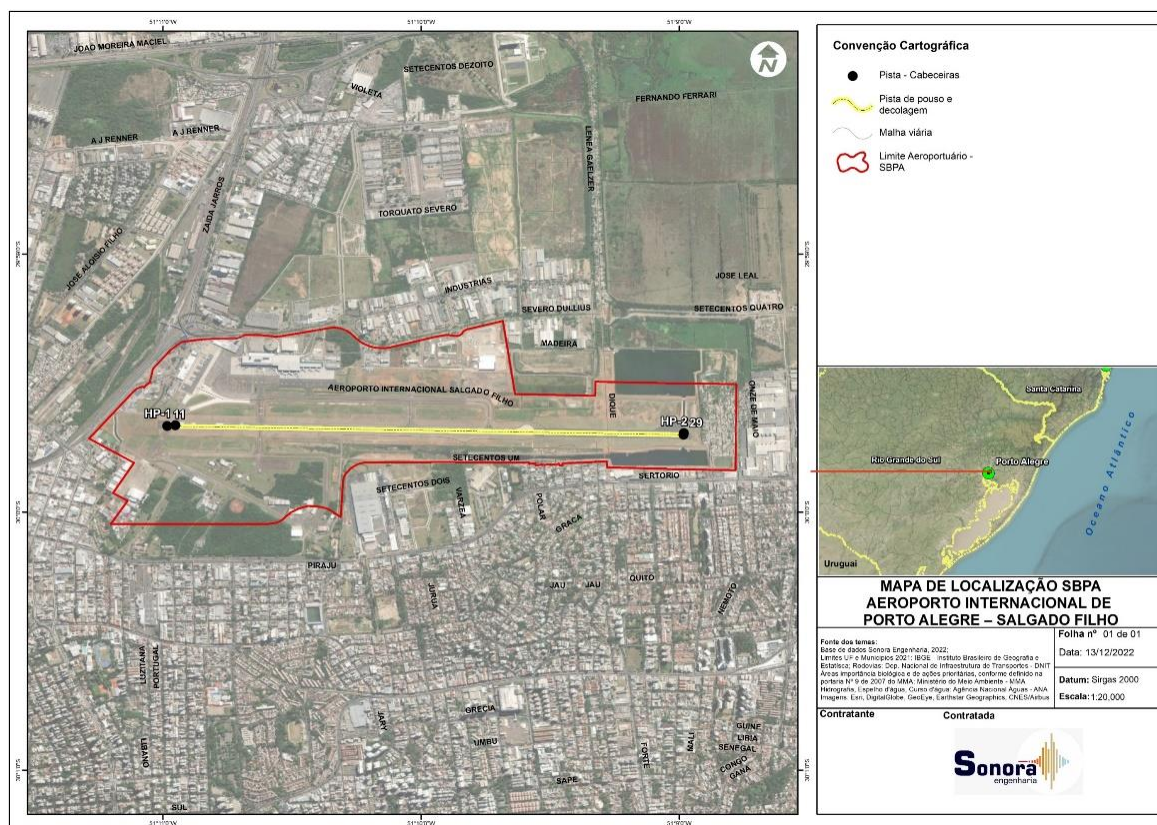


Figura 1 – Localização do aeroporto

3. METODOLOGIA

3.1. METODOLOGIA: MEDIDAS *IN LOCO*

As medições foram realizadas em **16 e 17 de novembro** seguindo as recomendações da ABNT NBR 16425-2 (2020). A **detecção, a classificação e validação** dos eventos sonoros foram realizadas por meio da análise dos gráficos dos níveis de pressão sonora ao longo do tempo, do espectro de frequências, do áudio gravado, além do *software* de detecção automática de sobrevoos de aeronaves.

As estações que compõem o sistema de monitoramento sonoro, estão apresentados na Tabela 2 e atendem aos requisitos da ABNT NBR 16425-2 (2020). As condições gerais de medição e calibração dos equipamentos atendem a ABNT NBR 16425-1. O *software* utilizado para análise dos dados foi o dBTraid, da 01 dB.

Tabela 2 – Descrição dos equipamentos utilizados no monitoramento

Equipamento	Modelo	Número de Série	Fabricante	Certificado de calibração (RBC)*	Prazo de validade da calibração
Sonômetro	Fusion	13292	01dB	158.762	22/07/2026
Sonômetro	Fusion	15803	01dB	RBC3-12621-431	23/07/2026
Sonômetro	Fusion	14719	01dB	12089-382	06/02/2025
Sonômetro	Fusion	15036	01dB	12231-641	28/06/2025
Sonômetro	Fusion	15347	01dB	12385-430	29/11/2025
Calibrador	Cal21	34113633	01dB	152.645	24/01/2026

* Anexo 3 (Certificados de calibração dos equipamentos)

Os equipamentos de medição, sonômetros das estações de monitoramento, foram ajustados utilizando o calibrador acoplado ao microfone antes e ao final das medições. Para o conjunto de avaliações realizadas foi verificado que o valor dos níveis de pressão não apresentou diferença significativa, entre os valores aferidos, desta forma nenhuma correção foi necessária.

De acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020), para as medições efetuadas em um receptor potencialmente crítico (RPC), o ponto de medição deve estar localizado próximo a áreas normalmente ocupadas (por exemplo: terraço, quintal, fachada etc.), onde o impacto do ruído aeronáutico possivelmente interfere nas atividades associadas à sua utilização (áreas sensíveis ao ruído). Segundo essa norma, tem-se que:

- **ruído de sobrevoos:** é o ruído produzido pela passagem de uma aeronave, sob a condição de voo, que se inicia quando o som da aeronave puder ser distinguido do som residual e termina quando o som da aeronave deixar de ser distinguível do som residual. O ruído de sobrevoos não está associado ao ruído produzido pelas operações de decolagem, pouso ou toque e arremetida.
- **ruído de pouso:** é o ruído produzido pela operação de pouso, que se inicia quando o som da aeronave, em fase de aproximação para pouso, torna-se distinguível do som residual, e termina

com a saída da aeronave da pista de pouso e decolagem ou, após o seu toque em solo, quando o som da aeronave deixar de ser distinguível do som residual.

- **ruído de decolagem:** é o ruído produzido pela operação de decolagem, que se inicia quando o som da aeronave puder ser distinguido do som residual, e termina quando o som da aeronave deixar de ser distinguível do som residual.
- **ruído de taxi:** é o ruído produzido pela operação de uma aeronave em movimento sobre a superfície de um aeródromo, excluía as operações de decolagem, pouso ou toque e arremetida. Para a medição dos níveis de pressão sonora provenientes das operações de taxi, aplica-se a ABNT NBR 10151.
- **ruído de teste de motor:** é o ruído produzido pela operação uma aeronave, parada em solo, para fina de teste de motor, que se inicia quando o som da aeronave puder ser distinguido do som residual, e termina quando o som da aeronave deixar de ser distinguível do som residual. Para a medição dos níveis de pressão sonora provenientes de testes de motores, aplicam-se as provisões da ABNT NBR 10151, em função da natureza estática da fonte.

De acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020), durante um evento aeronáutico o som residual sofre um aumento no nível de pressão sonora. Deste modo, a faixa do som residual e sua variação devem ser consideradas. A Figura 2 ilustra uma situação típica de nível de pressão sonora durante um evento aeronáutico.

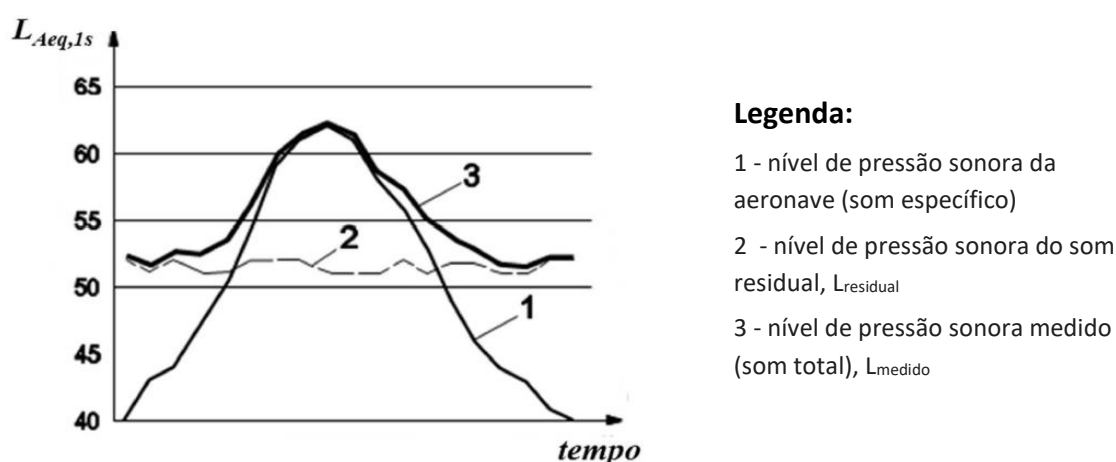


Figura 2 – Nível de pressão sonora durante um evento aeronáutico
Fonte: ABNT NBR 16425-2 (2020), pag. 36

Os algoritmos de identificação automática são eficazes quando o som residual é baixo e os níveis de ruídos devido aos eventos aeronáuticos estão 20 dB acima do som residual. Dessa forma, em áreas densamente urbanizadas, tais algoritmos revelam-se muitas vezes ineficazes.

Sendo assim, uma metodologia complementar baseada na análise dos perfis dos eventos aeronáuticos, em conjunto com a escuta dos sons gravados foi utilizada. Quando o nível pressão sonora do som residual for menor do que o nível de pressão sonora medido, uma correção de níveis pode ser determinada a partir da equação seguinte.

$$\Delta L = -10 \cdot \log_{10}(1 - 10^{-0,1(L_{medido} - L_{residual})})dB \quad (1)$$

Além do sobrevoo de aeronaves observadas em todos os pontos analisados, foram identificados ruído de pouso e decolagem e ruído taxi, estes detectados, classificados e validados, com o auxílio do áudio gravado.

A Figura 3 apresenta um exemplo da detecção, classificação e validação de um evento sonoro de sobrevoo de aeronave. A partir do gráfico, dos níveis de pressão sonora ao longo do tempo, seleciona-se um período específico sobre o qual serão realizadas as análises, conforme mostra a Figura 4.

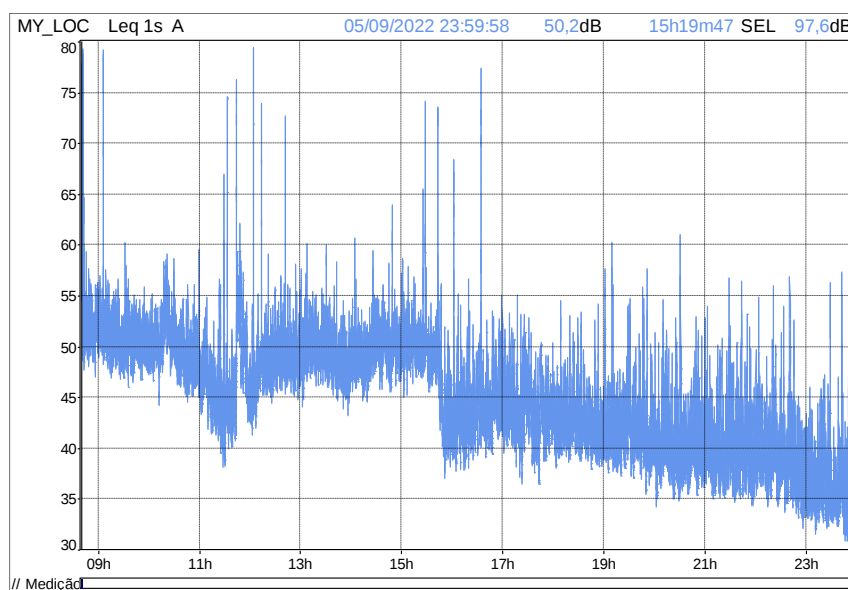


Figura 3 – Níveis de pressão sonora ao longo do tempo (longo prazo)

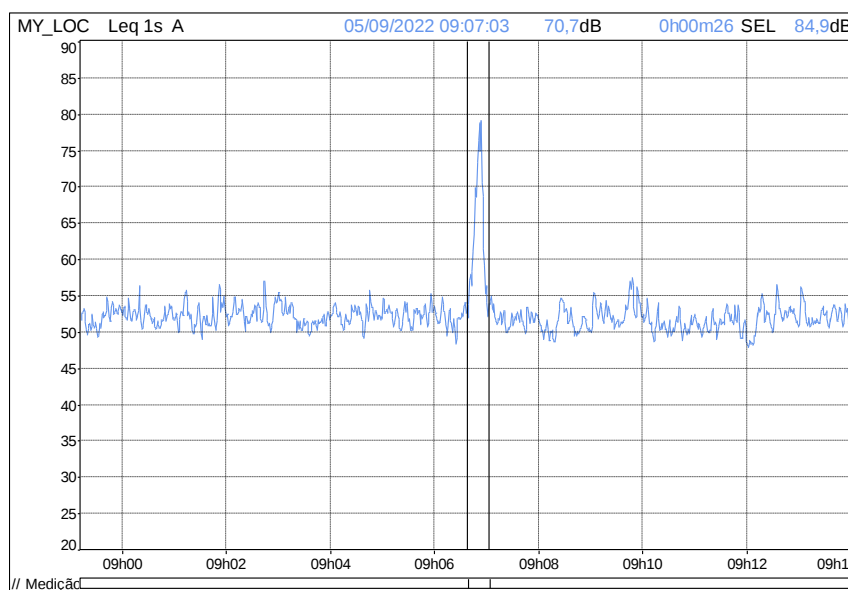


Figura 4 – Níveis de pressão sonora ao longo do tempo, período específico

Para a avaliação do som específico foram considerados os eventos aeronáuticos detectados, classificados e validados. Na avaliação do som residual, os sons principais são retirados e o restante é considerado como sendo som residual.

A medição do nível de pressão sonora do som residual foi realizada segundo o item 10.3.3 da ABNT NBR 16425-2 (2020) e o processo de classificação dos eventos sonoros de acordo com o item 10.4.

O parâmetro L_{dn} é definido a partir do L_{dia} e L_{noite}

$$L_{dn} = 10 \times \log \left[\frac{1}{24} \left(15 \times 10^{\frac{L_{dia}}{10}} + 9 \times 10^{\frac{L_{noite}+10}{10}} \right) \right] \quad (2)$$

L_{dia} corresponde ao nível de pressão sonora equivalente no período diurno, entre 7 e 22 horas.

L_{noite} corresponde ao nível de pressão sonora equivalente no período noturno, entre 22 e 7 horas.

Utilizando as relações de exposição-resposta para o incômodo sonoro, apresentadas no anexo F da ABNT NBR 16425-2 (2020), foi estimado o percentual de pessoas com alto incômodo devido aos eventos aeronáuticos. A relação de exposição-resposta é válida para a faixa de níveis sonoros dia-noite, L_{dn} , compreendida entre 45 dB e 75 dB. A equação (3) expressa a expansão polinomial.

$$\%AI = -1,395 \times 10^{-4}(L_{dn} - 42)^3 + 4,081 \times 10^{-2}(L_{dn} - 42)^2 + 0,342(L_{dn} - 42) \quad (3)$$

3.2 METODOLOGIA UTILIZADA NAS SIMULAÇÕES

As curvas de ruído e simulações foram geradas no *software* AEDT (Aviation Environmental Design Tool) versão 3.0g. Os dados operacionais foram fornecidos pela empresa operadora do Aeroporto.

As cartas SID e IAC adotadas são para a pista existente (mostrada na Carta do Aeródromo – Anexo 1) e foram obtidas no sítio (AISWEB) do Serviço de Informação Aeronáutica. A memória de cálculo com todos os dados utilizada na modelagem está apresentada no Apêndice 4.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DO RECEPTORES POTENCIALMENTE CRÍTICOS (RPC)

A Tabela 3 identifica os RPC do monitoramento acústico.

Tabela 3 – Identificação e coordenadas geográficas dos RPC

ID	Local	Latitude	Longitude
RPC 01	EEEF Brasília, rua Dona Margarida 1199 - Navegantes	-30.0007	-51.1909
RPC 02	Ed. Residencial, rua Santa Catarina 329, Santa Maria Goretti	-30.0055	-51.1764
RPC 03	Rua Fernando Abbott, 831, Cristo Redentor	-30.0071	-51.1632
RPC 04	EMEB Dr. Liberato Salzano Vieira da Cunha, R Xavier 274 - Sarandi	-29.9941	-51.1333
RPC 05	Ed. residencial, rua Irmão Félix Roberto 100 - 909, Humaitá	-29.9869	-51.1886
RPC 06	Hosp. Cristo Redentor, rua Domingos Rubbo 20 - Cristo Redentor	-30.0066	-51.1589

ID	Local	Latitude	Longitude
RPC 07	Hospital, rua Barão do Cotegipe 400 - São João	-30.0074	-51.1888
RPC 08	Hosp. N. Sra. da Conceição, av. Francisco Trein 596 - Cristo Redentor	-30.0162	-51.1585
RPC 09	Escola Infantil Pingo de Gente, rua Cardoso, 169 - Maria Alvorada	-29.9998	-51.0566
RPC 10	Escola Cristã Reverendo Olavo s, rua 25 de Julho - Santa Maria Goretti	-30.0047	-51.1827
RPC 11	EEEM Cristóvão Colombo, rua Rezende Costa 805 - Sarandi	-29.9831	-51.1318
RPC 12	EEEF Araújo Porto Alegre, rua Pandiá Calógeras 429 - Sarandi	-29.9863	-51.1252
RPC 13	EEEM Professor Júlio Grau, av. Brino 350 - Santa Maria Goretti	-30.0054	-51.1809
RPC 14	Cond. Oxford, rua Augusto Atílio Giordani 87 - São Sebastião	-30.0024	-51.1439
RPC 15	Res. Village Lindóia, av. Panamericana 150 - Jardim Lindóia	-30.009	-51.1516
RPC 16	Res. Jardins do Norte II, R. Norberto Jung 60 - Rubem Berta	-30.0042	-51.1268
RPC 17	EMEF Migrantes, av. Severo Dullius 165 - São João	-29.9869	-51.1577
RPC 18	EMEI JP Patinho Feio, av. Brasil 593 - São Geraldo	-30.0053	-51.2015
RPC 19	EMEI JP Passarinho Dourado, av. Guido Mondim 970 - São Geraldo	-30.0115	-51.196
RPC 20	EMEI da Vila Floresta, rua Monte Alegre 55 - Jardim Floresta	-30.0035	-51.1561
RPC 21	EMEI da Vila Elizabeth, rua Paulo Gomes de Oliveira 120 - Sarandi	-29.9802	-51.1271
RPC 22	EMEF Porto Novo, r. Amélia Santini Fortunati 101 - Rubem Berta	-30.0008	-51.1066
RPC 23	EMEF Pres. Joao Belchior, São Benedito 180 - Jardim Alvorada	-29.9795	-51.1262
RPC 24	EMEI Miguel Granato Velasquez, r. Armando Costa 125 - Sarandi	-29.9824	-51.1239
RPC 25	EMEI da Vila da Pascoa. R. Lóris José Isatto - Rubem Berta	-29.993	-51.1067
RPC 26	EMEF Décio Martins Costa, rua Cristóvão Jaques 488 - Sarandi	-29.9898	-51.107
RPC 27	EMEF Gov. Ildo Meneghetti. Rua Jayme Cyrino Machado - Rubem Berta	-29.9941	-51.1055
RPC 28	EMEI da Vila Santa Rosa, av. Donário Braga 94 - Rubem Berta	-29.9974	-51.1068
RPC 29	EMEF Ver Antônio Giudice, rua Dr. Caio Brandão de Mello 1 -Humaitá	-29.9806	-51.1849
RPC 30	Ed. residencial, rua Luiz Carniglia 85, Sarandi	-30.0015	-51.1368
RPC 31	Ed. residencial, rua Jerônimo Zelmanovitz 100 – São Sebastião	-30.0198	-51.1946
RPC 32	Residência, rua Juruá, 594	-30.0054	-51.1667

4. RESULTADOS

4.1 MEDIÇÕES ACÚSTICAS

A Tabela 4 apresenta o resumo dos resultados das medições *in loco*, a comparação dos resultados com as curvas do PEZR e a avaliação da conformidade em relação ao PEZR. No Apêndice 1 é apresentado o registro fotográfico das medições e no Apêndice 2 o detalhamento dos resultados das medidas.

Tabela 4 – Resumo dos resultados nos RPC

ID	$L_{dn} - (2/2024)$	$L_{dn} - \text{PEZR}$	Avaliação (PEZR)
RPC 01	55,3	< 65	CONFORME
RPC 02	48,6	< 65	CONFORME
RPC 03	47,0	< 65	CONFORME
RPC 04	58,6	< 65	CONFORME
RPC 05	52,4	< 65	CONFORME

4.2 SIMULAÇÕES

A Tabela 5 apresenta os resultados das simulações para o parâmetro L_{dn} considerando o ano de 2022 e o horizonte futuro, o PEZR, que foi elaborado de acordo com o RBAC 161 (2024). Na última coluna é feita a comparação entre os valores para a simulação da operação atual e os valores que constam no PEZR.

Tabela 5 – Resultados das simulações

ID	L_{dn} (dB)	L_{dn} (dB) (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 01	56,5	< 65	CONFORME
RPC 02	51,2	< 65	CONFORME
RPC 03	50,3	< 65	CONFORME
RPC 04	61,9	70 < 75	CONFORME
RPC 05	56,0	< 65	CONFORME
RPC 06	51,7	< 65	CONFORME
RPC 07	50,1	< 65	CONFORME
RPC 08	44,8	< 65	CONFORME
RPC 09	51,8	< 65	CONFORME
RPC 10	52,9	< 65	CONFORME
RPC 11	51,6	< 65	CONFORME
RPC 12	53,8	< 65	CONFORME
RPC 13	52,1	< 65	CONFORME
RPC 14	58,2	< 65	CONFORME
RPC 15	50,8	< 65	CONFORME
RPC 16	54,3	< 65	CONFORME

ID	L_{dn} (dB)	L_{dn} (dB) (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 17	56,1	< 65	CONFORME
RPC 18	50,6	< 65	CONFORME
RPC 19	46,5	< 65	CONFORME
RPC 20	55,8	< 65	CONFORME
RPC 21	49,3	< 65	CONFORME
RPC 22	56,1	< 65	CONFORME
RPC 23	48,8	< 65	CONFORME
RPC 24	50,7	< 65	CONFORME
RPC 25	57,4	< 65	CONFORME
RPC 26	55,4	< 65	CONFORME
RPC 27	58,0	< 65	CONFORME
RPC 28	58,3	< 65	CONFORME
RPC 29	49,6	< 65	CONFORME
RCP 30	57,7	< 65	CONFORME
RPC 31	41,7	< 65	CONFORME
RPC 32	50,8	< 65	CONFORME

A Figura 5 apresenta as curvas de ruído atuais (2023) simuladas para o parâmetro L_{dn} , e os receptores potencialmente críticos. O Apêndice 2 mostra a memória de cálculo das simulações realizadas.

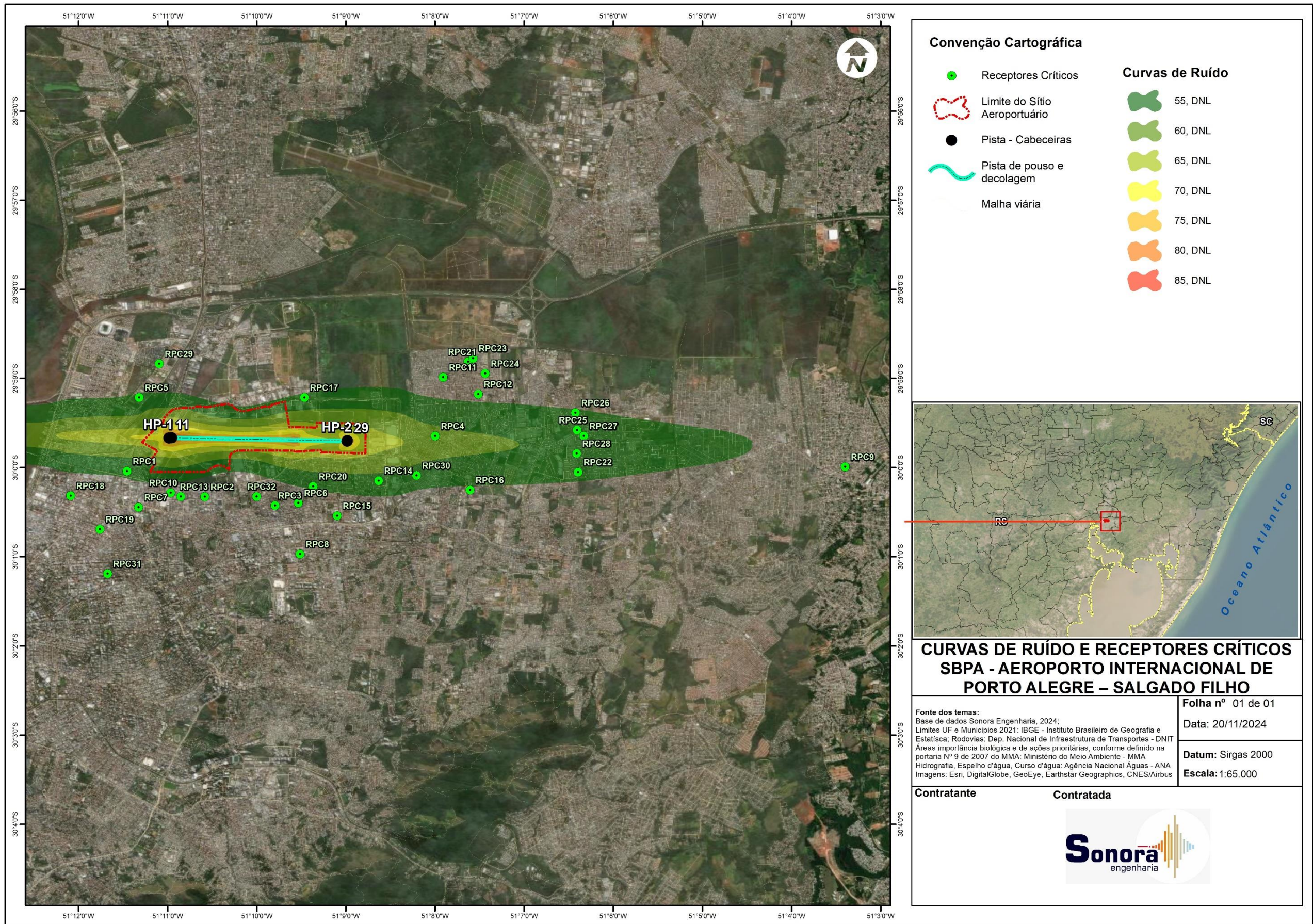


Figura 5 – Curvas de níveis de ruído e os receptores potencialmente críticos

4.3 ESTIMATIVA DO PERCENTUAL DE PESSOAS COM ALTO INCÔMODO (AI)

Utilizando a equação (3) e os resultados das simulações para os receptores potencialmente críticos, foi calculado o percentual de pessoas com alto incômodo (AI) devido ao ruído aeroviário para cada um dos RPC, os resultados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 - Estimativa do percentual de alto incômodo

Receptor	L_{dn} (dB)	%AI
RPC 01	56,5	13,1
RPC 02	51,2	6,4
RPC 03	50,3	5,5
RPC 04	61,9	21,9
RPC 05	56,0	12,4
RPC 06	51,7	7,1
RPC 07	50,1	5,4
RPC 08	44,8	1,3
RPC 09	51,8	7,2
RPC 10	52,9	8,3
RPC 11	51,6	6,9
RPC 12	53,8	9,5
RPC 13	52,1	7,4
RPC 14	58,2	15,7
RPC 15	50,8	6,1
RPC 16	54,3	10,1
RPC 17	56,1	12,5
RPC 18	50,6	5,9
RPC 19	46,5	2,3
RPC 20	55,8	12,1
RPC 21	49,3	4,6
RPC 22	56,1	12,5
RPC 23	48,8	4,2
RPC 24	50,7	6,0
RPC 25	57,4	14,4
RPC 26	55,4	11,6
RPC 27	58,0	15,3
RPC 28	58,3	15,8
RPC 29	49,6	4,9
RPC 30	57,7	14,9
RPC 31	41,7	0,1
RPC 32	50,8	6,0

De acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020), o percentual de pessoas localizadas nos RPC, com alto incômodo devido ao ruído gerado pelas operações do aeroporto variaram entre 0,1% para o RPC 31 e 21,9 % para o RPC 04.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório apresenta os resultados do monitoramento acústico realizado na vizinhança do Aeroporto Internacional de Porto Alegre (SBPA), em 32 receptores potencialmente críticos (RPC), no segundo semestre de 2024.

Os resultados obtidos foram comparados como uso e ocupação do solo previsto pelo RBAC 161 (2024), que constam no PEZR e classificados como CONFORME e NÃO CONFORME. Todos os receptores avaliados, estão em **CONFORMIDADE** com o PEZR vigente.

APÊNDICE 1 – REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

RPC 01 – EEEF Brasília

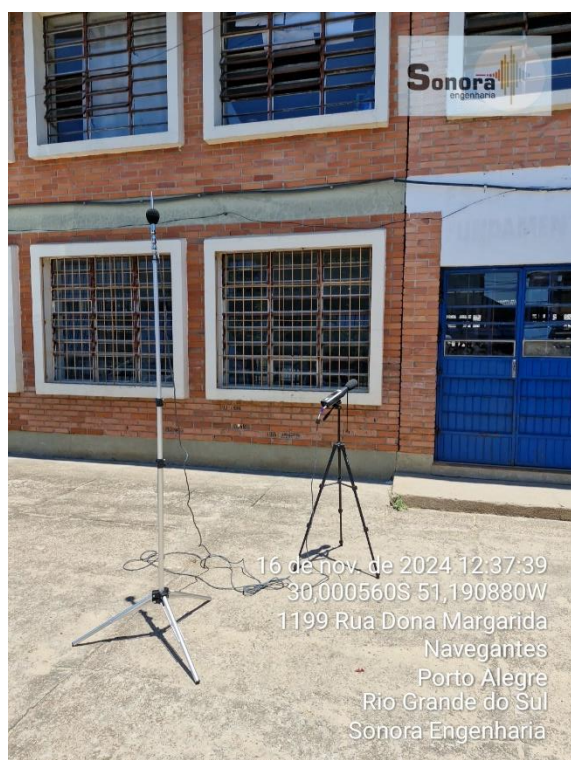
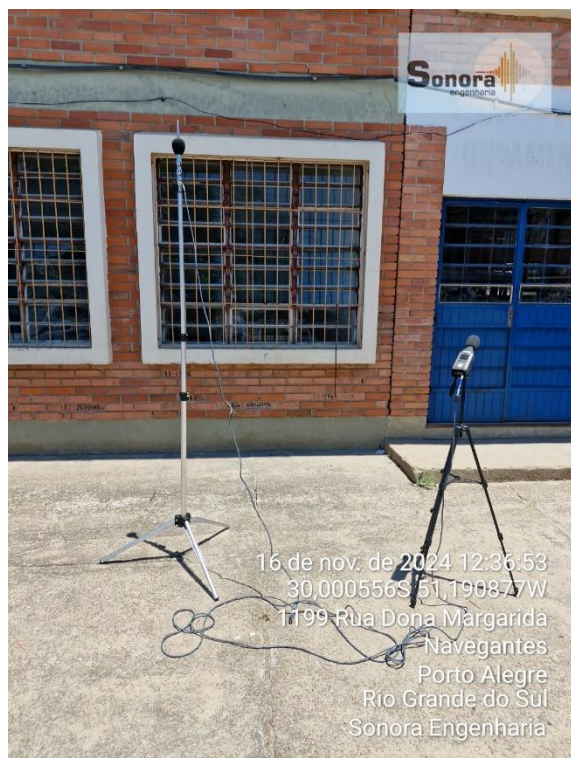


Figura 6 – Registro fotográfico RPC 01

RPC 02 – Edifício Residencial

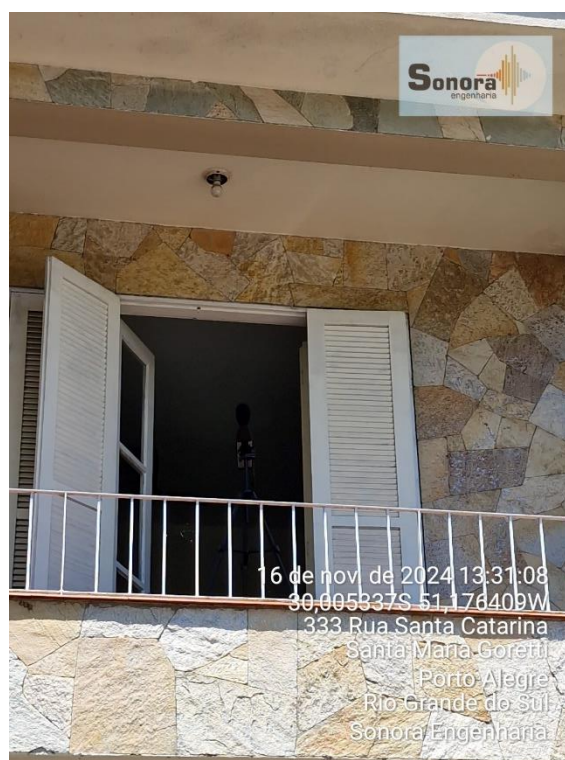


Figura 7 – Registro fotográfico RPC 02

RPC 03 – Residência

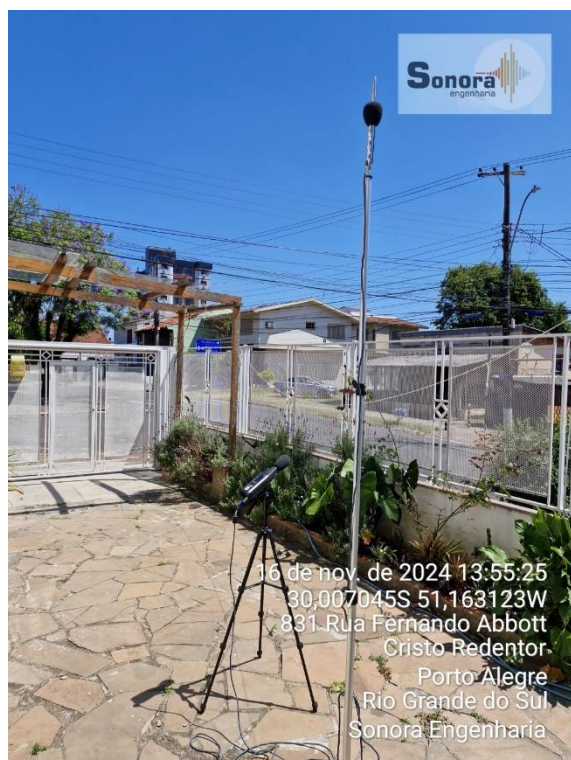


Figura 8 – Registro fotográfico RPC 03

RPC 04 – EMEB Dr. Liberato Salzano

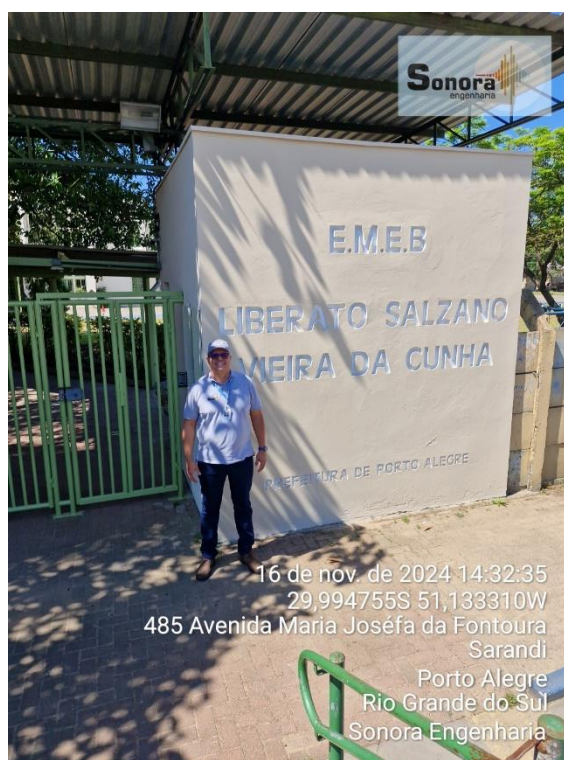
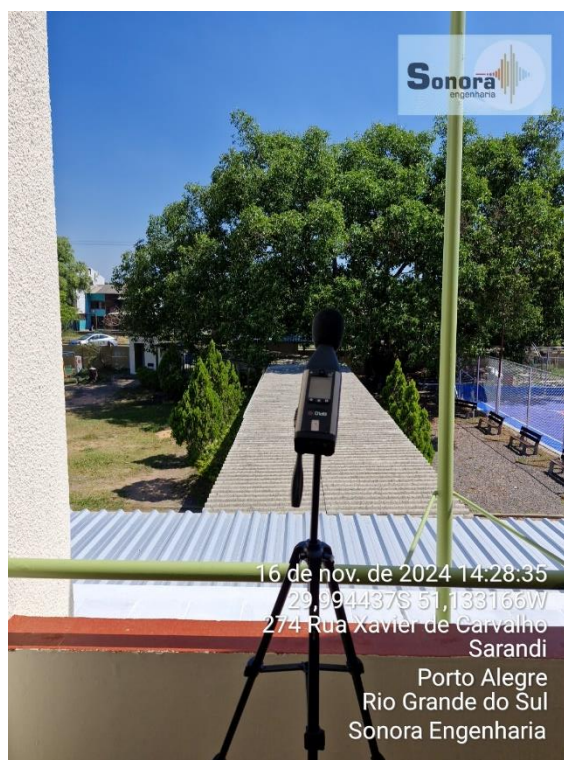


Figura 9 – Registro fotográfico RPC 04

RPC 05 – Edifício Residencial

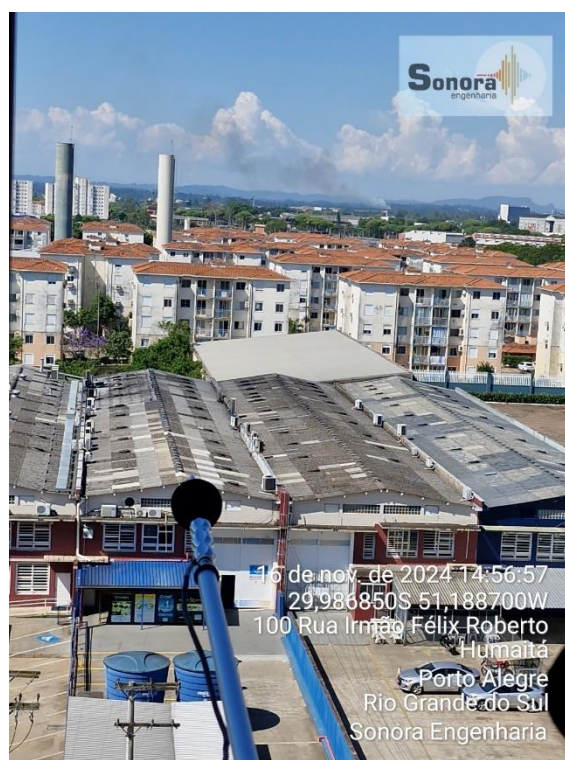


Figura 10 – Registro fotográfico RPC 05

APÊNDICE 2 – RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

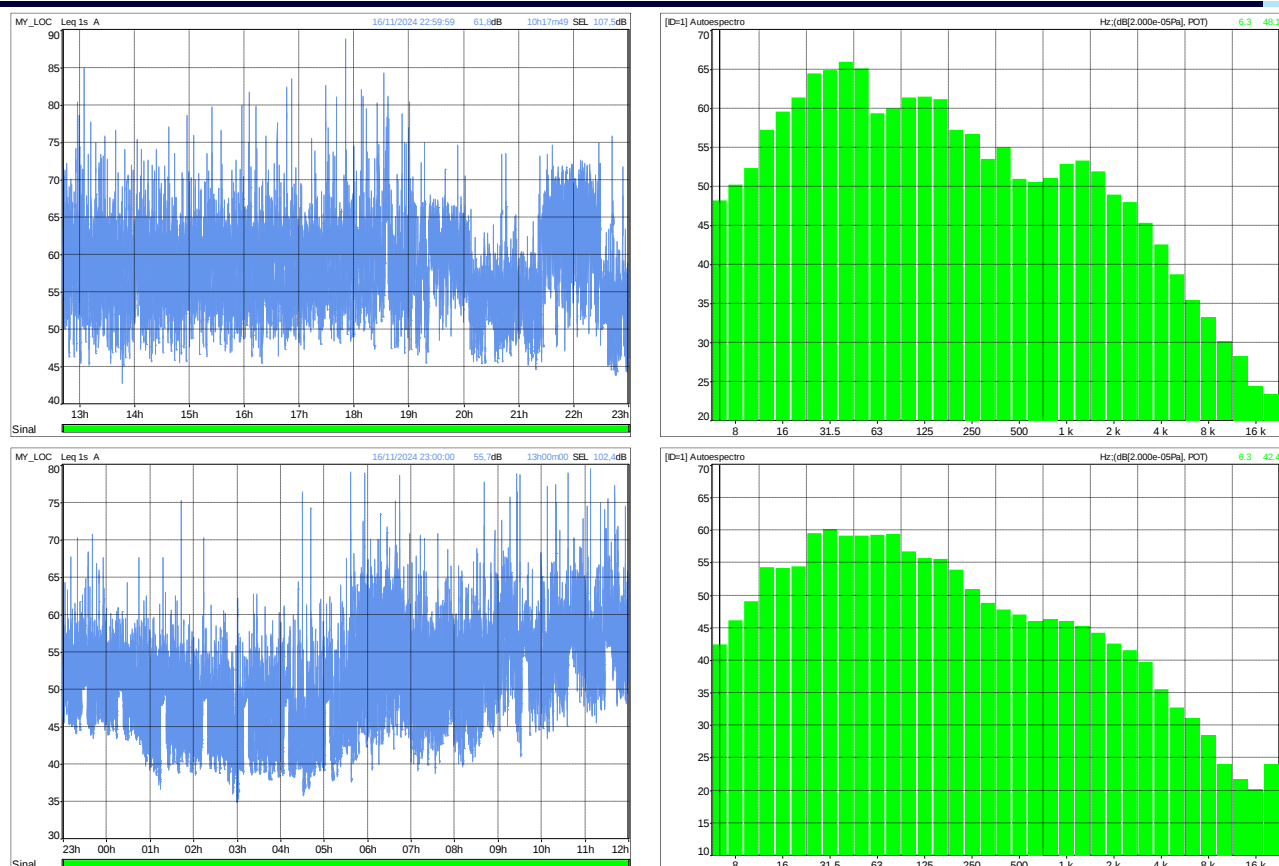


Figura 11. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01)

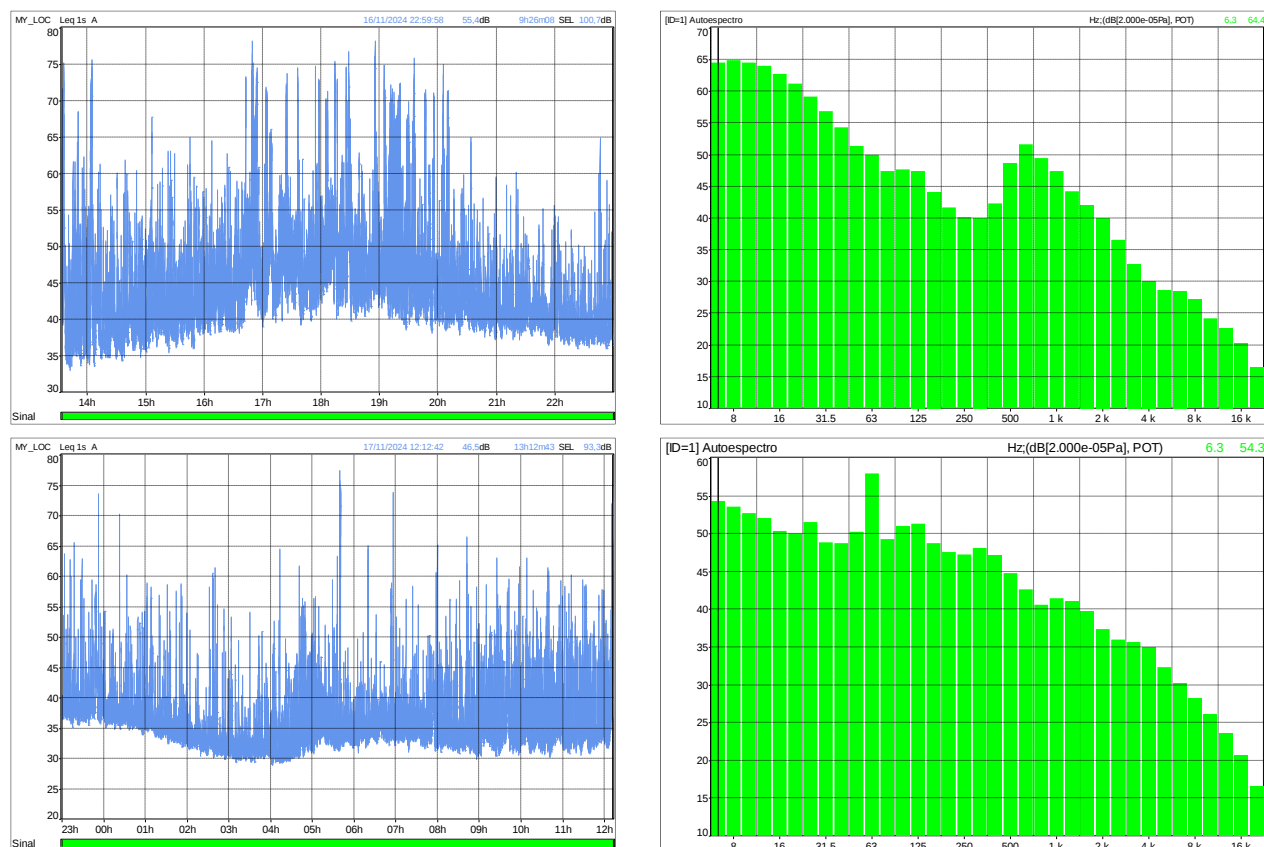


Figura 12. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02)

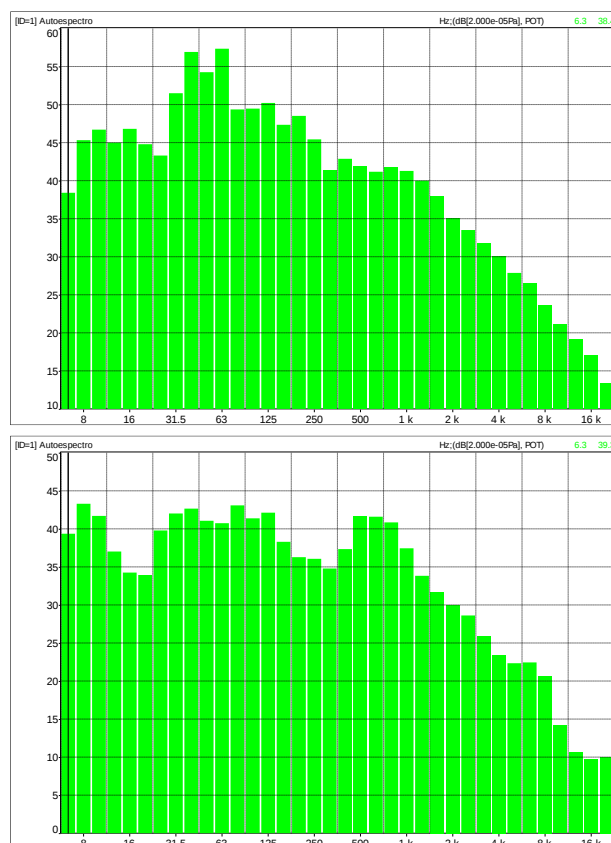
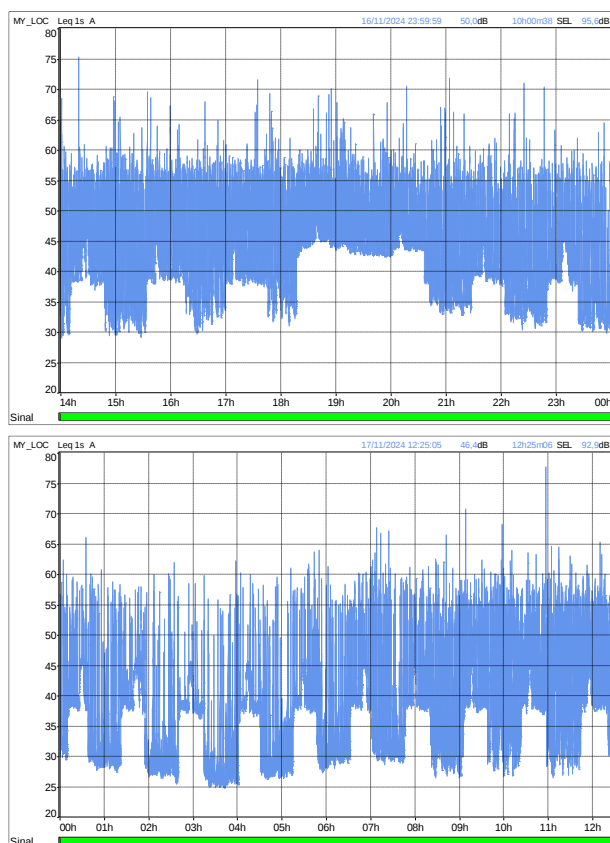


Figura 13. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03)

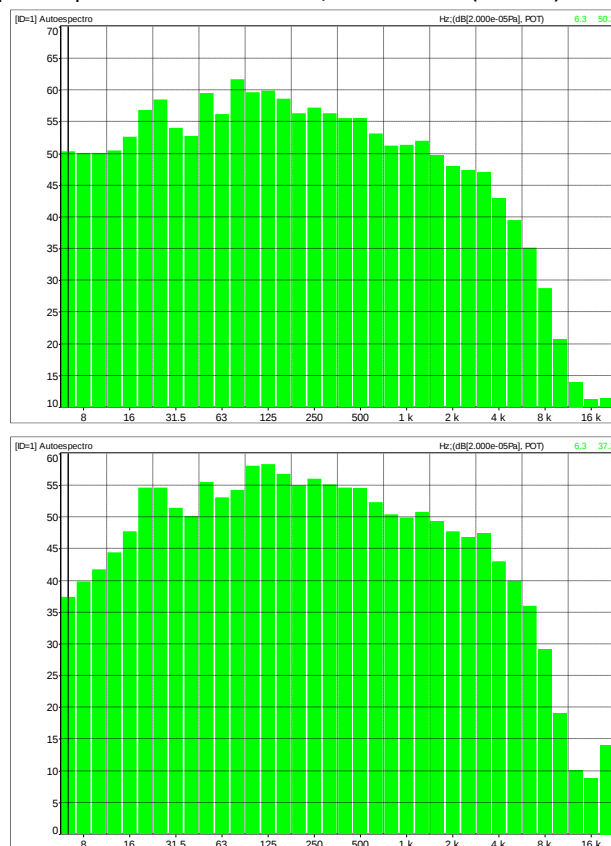
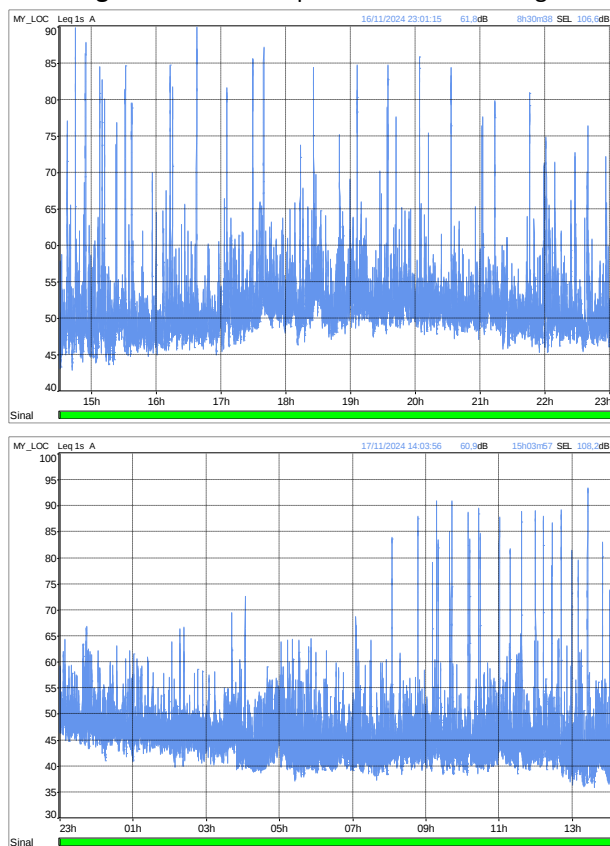


Figura 14. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04)

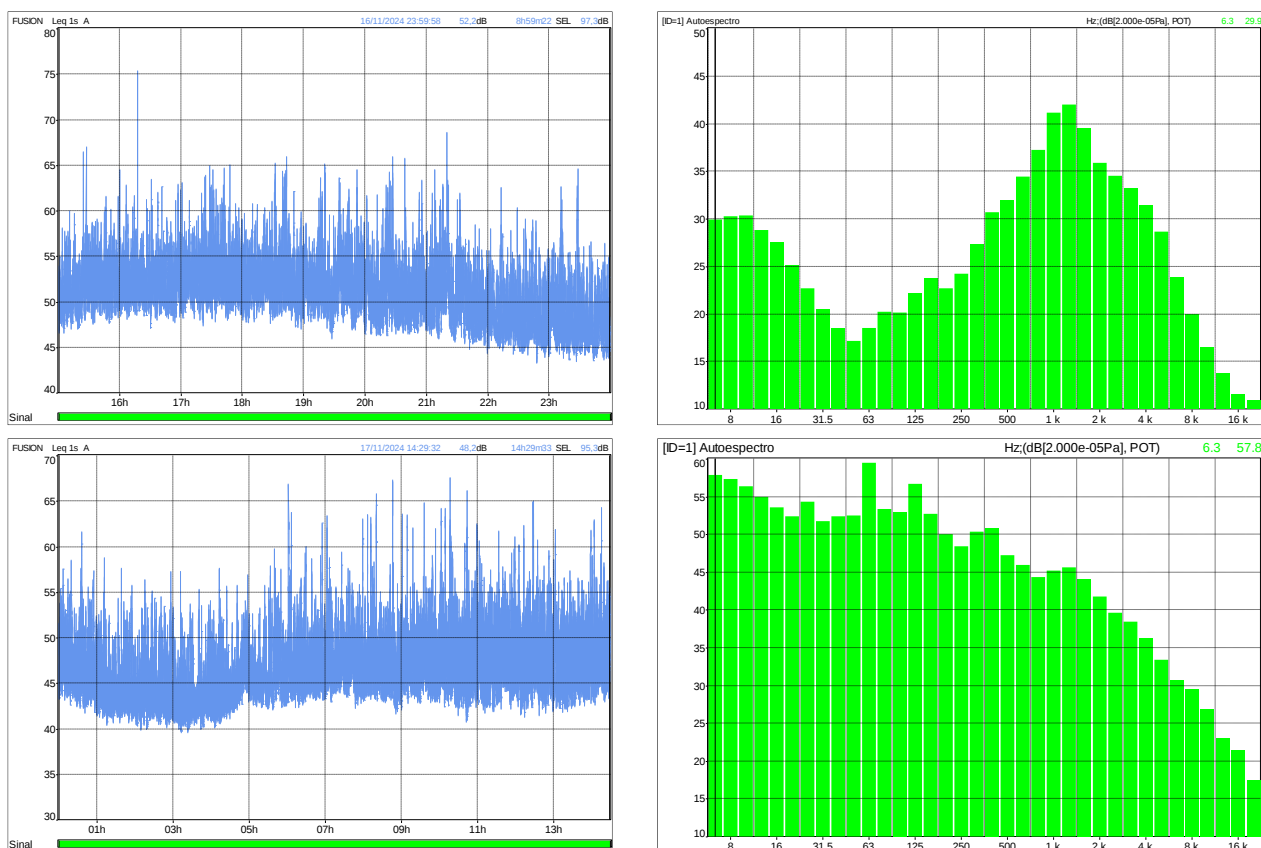


Figura 15. Níveis de pressão sonora ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 05)

Na Tabela 7 é apresentado os resultados descritores acústicos L_{dia} , L_{noite} e L_{dn} . O som específico refere-se ao ruído aeronáutico.

Tabela 7. Descritores acústicos L_d , L_n e L_{dn}

RPC	Som	$L_d(dB)$	$L_n(dB)$	$L_{dn}(dB)$
RPC 01	Som total	60,5	57,6	64,6
	Som residual	60,0	57,0	64,0
	Som específico	50,9	48,4	55,3
RPC 02	Som total	53,2	46,5	54,7
	Som residual	51,8	45,4	53,5
	Som específico	47,6	39,9	48,6
RPC 03	Som total	49,6	44,7	52,2
	Som residual	48,4	42,9	50,7
	Som específico	43,3	40,0	47,0
RPC 04	Som total	63,0	52,1	62,7
	Som residual	60,8	50,2	60,6
	Som específico	59,1	47,6	58,6
RPC 05	Som total	51,3	47,3	54,6
	Som residual	46,9	43,4	50,5
	Som específico	49,3	45,1	52,4

APÊNDICE 3 – MEMÓRIA DE CÁLCULO

Study Input Report

Study Information

Report Date: 11/18/2024 5:21:57 PM
Study Name: SBPA_FRAPOR_New_Study
Description: SBPA_New_Study
Study Type: NoiseAndEmissions
Mass Units: Kilograms
Use Metric Units: No

Study Database Information

Study Database Version: 2.05.5

Airport Layouts

Layout Name: SBPA Default Layout 0
Airport Name: SALGADO FILHO
Airport Codes: POA, SBPA
Airport Description:
Country: BR
State:
City: PORTO ALEGRE/SALGADO
Latitude: -29.994619 degrees
Longitude: -51.171169 degrees
Elevation: 11.000000 feet
Runway: 29/11
Length: 7479 feet
Width: 150 feet
Runway End: 29
Latitude: -29.994850 degrees
Longitude: -51.159389 degrees
Elevation: 11.000000 feet
Approach Displaced Threshold: 0 feet
Departure Displaced Threshold: 0 feet
Crossing Height: 50 feet
Glide Slope: 0.000000 deg
Change in Headwind: 0%
Effective Date: 1/1/1900
Expiration Date: 6/6/2079
Runway End: 11
Latitude: -29.994381 degrees
Longitude: -51.183010 degrees
Elevation: 11.000000 feet
Approach Displaced Threshold: 0 feet
Departure Displaced Threshold: 0 feet
Crossing Height: 50 feet
Glide Slope: 0.000000 deg
Change in Headwind: 0%
Effective Date: 1/1/1900
Expiration Date: 6/6/2079

Receptor Sets

Receptor Set: RECEPTOR_GRID_SBPA
Description:
Number of receptors: 1440000
Receptor Set Type: Receptor
Receptor Type: Grid
Latitude: -30.094727 degrees
Longitude: -51.286349 degrees
Elevation: 11.000000 feet

X Count: 1200
Y Count: 1200
X Spacing: 0.01
Y Spacing: 0.01
Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS_SBPA
Description: RECEPTOR_SET_POINTS
Number of receptors: 33
Receptor Set Type: Receptor
Receptor Type: Point

Annualizations (Scenarios)

Annualization (Scenario): ANNUALIZATION_2024
Description: ANNUALIZATION_2024
Start Time: Wednesday, May 15, 2024
Duration: 01 days 00 hours
Air Performance Model: SAE_1845_APM
Noise Altitude Cutoff MSL (ft): n/a
Mixing Height AFE (ft): 3000
Fuel Sulfur Content: 0.0006
Sulfur Conversion Rate: 0.024
Use Bank Angle: True
Taxi Model: UserTaxiModel
Airport Layouts: SBPA Default Layout 0
Annualization: ANNUALIZATION_2024

Annualization: ANNUALIZATION_2024

Operation group: AOG

Description: AOG
Start time: 5/15/2024 12:00:00 AM
Duration: 01 days 00 hours
Number of aircraft operations: 180

Operation group: RU

Description: RU
Start time: 5/15/2024 12:00:00 AM
Duration: 01 days 00 hours
Number of runup operations: 4

User-Defined Aircraft Profiles

User-Specified Aircraft Substitutions

Metric Results

Metric Result ID: 4
Metric Result Name:
Metric Result Description:
Metric: DNL
Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS_SBPA
Annualization: ANNUALIZATION_2024
Run Start Time: 11/18/2024 6:55:43 AM
Run End Time: 11/18/2024 6:55:48 AM
Run Status: Complete
Run Options: RunOptions_DNL
Result Storage Options:
Dispersion Results: None

Emissions Results: Case
Noise Results: Case
Emissions/Performance Modeling Options:
Weather Fidelity: Airport Weather (10YR average)
Check Track Angle: False
Apply Delay & Sequencing Model: False
Calculate Aircraft Engine Startup Emissions: False
Analysis Year (VALE):
BADA 4 Modeling Options:
Use BADA Family 4: Use ANP/BADA 3 only
Use ANP and BADA 3 Fallback: False
Enable reduced thrust taper: False
Reduced thrust taper upper limit:
Noise Modeling Options:
Atmospheric Absorption: SAE-ARP-5534
Lateral Attenuation: ApplyLateralAttenuationToPropsAndHelos
Type Of Ground: Hard
Use Terrain: False
Noise Line Of Sight Blockage: False
Fill Terrain: False
Terrain Fill In Value:
Do Number Above Noise Level: False

Weather:

Temperature: 68.24 F
Pressure: 29.98 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.99 inches of Hg
Relative Humidity: 76.34 %
Wind Speed: 6.59 knots

Metric Result ID: 5

Metric Result Name:

Metric Result Description:

Metric: DNL

Receptor Set: RECEPTOR_GRID_SBPA

Annualization: ANNUALIZATION_2024

Run Start Time: 11/18/2024 6:31:15 AM

Run End Time: 11/18/2024 6:49:13 AM

Run Status: Complete

Run Options: RunOptions_DNL

Result Storage Options:

Dispersion Results: None

Emissions Results: Case

Noise Results: Case

Emissions/Performance Modeling Options:

Weather Fidelity: Airport Weather (10YR average)

Check Track Angle: False

Apply Delay & Sequencing Model: False

Calculate Aircraft Engine Startup Emissions: False

Analysis Year (VALE):

BADA 4 Modeling Options:

Use BADA Family 4: Use ANP/BADA 3 only

Use ANP and BADA 3 Fallback: False

Enable reduced thrust taper: False

Reduced thrust taper upper limit:

Noise Modeling Options:

Atmospheric Absorption: SAE-ARP-5534

Lateral Attenuation: ApplyLateralAttenuationToPropsAndHelos

Type Of Ground: Hard

Use Terrain: False

Noise Line Of Sight Blockage: False

Fill Terrain: False

Terrain Fill In Value:

Do Number Above Noise Level: False

Weather:

Temperature: 68.24 F
Pressure: 29.98 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.99 inches of Hg
Relative Humidity: 76.34 %
Wind Speed: 6.59 knots

Metric Result ID: 6

Metric Result Name:
Metric Result Description:
Metric: LAEQD
Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS_SBPA
Annualization: ANNUALIZATION_2024
Run Start Time: 11/18/2024 6:57:15 AM
Run End Time: 11/18/2024 6:57:20 AM
Run Status: Complete
Run Options: RunOptions_LAEQD
Result Storage Options:
Dispersion Results: None
Emissions Results: Case
Noise Results: Case
Emissions/Performance Modeling Options:
Weather Fidelity: Airport Weather (10YR average)
Check Track Angle: False
Apply Delay & Sequencing Model: False
Calculate Aircraft Engine Startup Emissions: False
Analysis Year (VALE):
BADA 4 Modeling Options:
Use BADA Family 4: Use ANP/BADA 3 only
Use ANP and BADA 3 Fallback: False
Enable reduced thrust taper: False
Reduced thrust taper upper limit:
Noise Modeling Options:
Atmospheric Absorption: SAE-ARP-5534
Lateral Attenuation: ApplyLateralAttenuationToPropsAndHelos
Type Of Ground: Hard
Use Terrain: False
Noise Line Of Sight Blockage: False
Fill Terrain: False
Terrain Fill In Value:
Do Number Above Noise Level: False
Weather:
Temperature: 68.24 F
Pressure: 29.98 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.99 inches of Hg
Relative Humidity: 76.34 %
Wind Speed: 6.59 knots

User-defined noise spectral class data for one-third octave bands between 50 Hertz and 10,000 Hertz for bands 17-40

No User Defined Spectral Classes

ANEXO 1 – EQUIPE TÉCNICA

EQUIPE RESPONSÁVEL SONORA ENGENHARIA

Dr. Sérgio Luiz Garavelli

Pesquisador e consultor em Engenharia Acústica

e-mail: sergio.garavelli@sonoraengenharia.com.br

Dr. Edson Benício de Carvalho Júnior

Pesquisador e consultor em Engenharia Acústica

Engenheiro Civil - CREA: 31125/D - DF

e-mail: edson.benicio@sonoraengenharia.com.br

Gabriela Soares Garavelli

Arquiteta e Urbanista

Registro Nacional: A162012-6

e-mail: gabriela.garavelli@sonoraengenharia.com.br

Lucas Soares Garavelli

Engenheiro de Produção

e-mail: lucas.garavelli@sonoraengenharia.com.br

Giovana de Castro Benício

Estagiária de Engenharia

EQUIPE RESPONSÁVEL – FRAPORT BRASIL

Liza Zotz Jaworski

Coordenadora de Meio Ambiente

Talyta Camargo

Técnica em Meio Ambiente

ANEXO 2 – TABELA RBAC 161

Uso do Solo	Nível de Ruído Médio dia-noite (dB)					
	< 65	65 – 70	70 – 75	75 – 80	80 – 85	> 85
Residencial						
Residências uni e multifamiliares	S	N (1)	N (1)	N	N	N
Alojamentos Temporários (exemplos: hotéis, motéis e pousadas ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N (1)	N (1)	N	N
Locais de permanência prolongada (exemplos: presídios, orfanatos, asilos, quartéis, mosteiros, conventos, apart-hotéis, pensões ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N (1)	N	N	N
Usos Públicos						
Educacional (exemplos: Universidades, bibliotecas, faculdades, creches, escolas, colégios ou empreendimentos equivalentes)	S	N (1)	N (1)	N	N	N
Saúde (exemplos: hospitais, sanatórios, clínicas, casas de saúde, centros de reabilitação ou empreendimentos equivalentes)	S	25	30	N	N	N
Igrejas, auditórios e salas de Concerto (exemplos: igrejas, templos, associações religiosas, centros culturais, museus, galerias de arte, cinemas, teatros ou empreendimentos equivalentes)	S	25	30	N	N	N
Serviços governamentais (exemplos: postos de atendimento, correios, aduanas ou empreendimentos equivalentes)	S	S	25	30	N	N
Transportes (exemplos: terminais rodoviários, ferroviários, aeroportuários, marítimos, de carga e passageiros ou empreendimentos equivalentes)	S	S	25	30	35	35
Estacionamentos (exemplo:edifício garagem ou empreendimentos equivalentes)	S	S	25	30	35	N
Usos Comerciais e serviços						
Escritórios, negócios e profissional liberal (exemplos: escritórios, salas e salões comerciais, consultórios ou empreendimentos equivalentes)	S	S	25	30	N	N
Comércio atacadista - materiais de construção, equipamentos de grande porte	S	S	25	30	35	N
Comércio varejista	S	S	25	30	N	N
Serviços de utilidade pública (exemplos: cemitérios, rematórios, estações de tratamento de água e	S	S	25	30	35	N

esgoto, reservatórios de água, geração e distribuição de energia elétrica, Corpo de Bombeiros ou empreendimentos equivalentes)						
Serviços de comunicação (exemplos: estações de rádio e televisão ou empreendimentos equivalentes)	S	S	25	30	N	N
Usos Industriais e de Produção						
Indústrias em geral	S	S	25	30	35	N
Indústrias de precisão (Exemplo: fotografia, óptica)	S	S	25	30	N	N
Agricultura e floresta	S	S (2)	S (3)	S (4)	S (4)	S (4)
Criação de animais, pecuária	S	S (2)	S (3)	N	N	N
Mineração e pesca (Exemplo: produção e extração de recursos naturais)	S	S	S	S	S	S
Usos Recreacionais						
Estádios de esportes ao ar livre, ginásios	S	S	S	N	N	N
Conchas acústicas ao ar livre e anfiteatros	S	N	N	N	N	N
Exposições agropecuárias e zoológicos	S	S	N	N	N	N
Parques, parques de diversões, acampamentos ou empreendimentos equivalentes	S	S	S	N	N	N
Campos de golf, hípicas e parques aquáticos	S	S	25	30	N	N

Fonte: Tabela 2 (RBAC 161, 2024), adaptada

Notas:

S (Sim) = usos do solo e edificações relacionadas compatíveis sem restrições

N (Não) = usos do solo e edificações relacionadas não compatíveis.

25, 30, 35 = usos do solo e edificações relacionadas geralmente compatíveis. Medidas para atingir uma redução de nível de ruído – RR de 25, 30 ou 35 dB devem ser incorporadas no projeto/construção das edificações onde houver permanência prolongada de pessoas.

(1) Sempre que os órgãos determinarem que os usos devam ser permitidos, devem ser adotadas medidas para atingir uma RR de pelo menos 25 dB.

(2) Edificações residenciais requerem uma RR de 25 dB.

(3) Edificações residenciais requerem uma RR de 30 dB.

(4) Edificações residenciais não são compatíveis

ANEXO 3 – CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



Certificado de Calibração

LABORATÓRIO DE ELETRO-ACÚSTICA



Requisitante Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda Rua das Figueriras Lote 07 Loja 66 a 69 Parte 042 Vista Shopping Brasília / DF - CEP: 71735-308		Nº do Certificado: 152.645 Nº do Processo: 55.371									
Descrição do item calibrado											
Calibrador de nível sonoro	Nº de série: 34113633(2011)	Tipo/Classe:	1								
Marca: 01 dB	Patrimônio: Não consta	Diâmetro da cavidade:	1 Polegada								
Modelo: CAL21	Identificação: 192/ALC										
Dados da calibração											
Data da calibração:	24/01/2024	Condições ambientais									
Data da emissão do certificado:	24/01/2024	Temperatura (inicial/final):	24,0 °C / 24,0 °C								
Método utilizado:	IEC 60942: 1997, itens 5.2 e 5.3	Umidade relativa (inicial/final):	52,0 %UR / 52,0 %UR								
Procedimento utilizado:	PRO-CNS-1300-rev11	Pressão atmosférica (inicial/final):	926,0 hPa / 926,0 hPa								
Descrição da calibração											
O calibrador de nível sonoro foi calibrado nas dependências do laboratório da CHROMPACK pelo método comparativo citado no Anexo B da IEC 60942: 1997, sendo as tolerâncias especificadas nos itens 5.2 e 5.3. Os resultados apresentados são valores médios de 03 (três) leituras.											
Padrões utilizados	Nº de identificação	Nº do certificado	Rastreabilidade								
Pistonfone	0106	CBR2300057	RBC								
Microfone	0095	DIMCI 0212/2023	INMETRO								
Fonte	0495	RBC2-12257-674	RBC								
Multímetro digital	0458	RBC-20/0101	RBC								
Termo-Higrômetro	0273	142.272	RBC								
Barômetro	0273(2)	142.404	RBC								
			Data da próxima								
			24/01/26								
			08/03/26								
			24/07/28								
			13/02/25								
			06/02/24								
			09/02/24								
Resultados obtidos:											
1. Amplitude (dB)						2. Frequência (Hz)					
Nível nominal da amplitude sonora (dB)	Nível indicado da amplitude sonora (dB)	Desvio	k	U	Tolerância (dB)	Nível exato da frequência (Hz)	Nível indicado da frequência (Hz)	Desvio	k	U	Tolerância (%)
94,00	94,20	0,20	2,00	0,10	± 0,30	1000	1002,4	2,4	2,00	0,1	± 2,0%
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256 - RBC - Rede Brasileira de Calibração. A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mútuo da ILAC - Cooperação Internacional de Acreditação de Laboratórios. O ajuste ou reparo quando realizado não faz parte do escopo de acreditação. Este certificado atende aos requisitos de acreditação pela CGCRE, que avaliou a competência do laboratório e comprovou sua rastreabilidade a padrões nacionais de medida (ou ao Sistema Internacional de Unidades - SI). O certificado de calibração poderá ser reproduzido desde que seja legível, na forma integral e sem nenhuma alteração. Os resultados apresentados neste certificado aplicam-se somente ao item calibrado e não se estendem aos instrumentos de mesma marca, modelo ou lote de fabricação. A incerteza expandida de medição declarada (U) foi estimada para um nível de confiança de 95,45%. Este cálculo de incerteza é baseado no fator de abrangência (k) obtido através dos graus de liberdade efetivo (ν _{eff}) e tabela t-student.											
Observações:											
• Este calibrador de nível de pressão sonora encontra-se em acordo com a norma IEC 60942: 1997, itens 5.2 e 5.3; • Este certificado é assinado eletronicamente; • Anotação de Responsabilidade Técnica - ART 28027230230154931 / CREA-SP.											

Executante da calibração: Téc. Pedro Henrique



Ramon Marra
Signatário Autorizado

Av. Eng.º. Saraiva de Oliveira, 465 – São Paulo / SP – CEP: 05.741-200 – www.chrompack.com.br – 11 3384-9320

Nº da pág: 1/1



Certificado de Calibração

LABORATÓRIO DE ELETRO-ACÚSTICA



Requisitante
Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda. Rua Das Figueiras Lote, 07 Brasília / DF - CEP: 71906-750

Nº do Certificado:	158.762
Nº do Processo:	57.525

Descrição do item calibrado			
Medidor de nível sonoro	Patrimônio:	Não consta	Referência acústica:
Marca: 01 dB	Identificação:	Não consta	94 dB
Modelo: FUSION	Classe:	1	Nº de canais disponíveis: 1
Nº de série: 13292	Versão de software:	2.12	Nº dos canais calibrados: 1
Microfone	Nº de série:	408858	Capacitância pF:
Marca: G.R.A.S.	Patrimônio:	Não consta	14,1
Modelo: 40CE	Identificação:	Não consta	
Pré-amplificador	Modelo:	Não consta	Patrimônio:
Marca: Não consta	Nº de série:	Não consta	Não consta
Nº da aprovação de modelo:	Expedidor:	Não consta	Identificação:
Descrição do manual de instruções:	Fusion Smart Sound & Vibration Analyzer User manual		Não consta
Data de publicação:	02/2019	Versão:	DOC1131
		Data de download:	22/07/2024

Descrição do calibrador sonoro		
Marca: Brüel & Kjær	Modelo: 4226	Nº de série: 3339879
Descrição dos adaptadores:	Não consta	
Fonte dos dados de correção de ajuste:	Manual	

Dados da calibração		
Data da calibração:	22/07/24	Condições ambientais
Data da emissão do certificado:	22/07/24	Temperatura (inicial/final):
Método utilizado:	IEC 61672-3:2013 e IEC 61260:1995	24,9 °C / 24,9 °C
Procedimento utilizado:	PRO-ANL-61672-rev09	Umidade relativa (inicial/final):
		49,0 %UR / 49,0 %UR
		Pressão atmosférica (inicial/final):
		933,4 hPa / 933,4 hPa

Descrição da calibração
Os testes periódicos foram realizados de acordo com os procedimentos da IEC 61672-3:2013 e da IEC 61260:1995. Os resultados foram obtidos através da aplicação de sinais elétricos, substituindo o microfone por adaptador com capacitância equivalente, os sinais são especificados pela norma IEC 61672-3:2013 de modo a satisfazer os testes descritos como: Acústico com Microfone Instalado; Ajuste com Microfone; Ruído Auto-gerado e Ponderação em Frequência. Elétrico: Ruído Auto-gerado sem o Microfone; Ponderação em Frequência; Ponderações em Frequência e no Tempo em 1 kHz; Estabilidade no Nível de Longa Duração; Linearidade de Nível na faixa de referência; Resposta a Pulsos Tonais; Pico C; Indicação de Sobrecarga e Estabilidade no Nível Alto; e pela norma IEC 61260:1995 de modo a satisfazer os testes descritos como: Banda de Oitava (1/1) e Banda de Terça de Oitava (1/3).

Observações:

- A fonte dos dados usada para ajustar os níveis sonoros foi fornecida pelo laboratório de acústica da Chrompack;
- O medidor de nível sonoro submetido ao teste completou com sucesso os testes periódicos da IEC 61672-3:2013, para as condições ambientais sob as quais os testes foram realizados;
- No entanto, nenhuma declaração ou conclusão geral pode ser feita sobre a conformidade do medidor de nível sonoro com as especificações completas da IEC 61672-1:2002 porque a evidência não foi disponibilizada publicamente, por uma organização de teste independente responsável por aprovar os resultados dos testes de aprovação de modelo, para demonstrar que o modelo do medidor de nível sonoro está em total conformidade com as especificações da classe 1 na IEC 61672-1:2002 ou dados de correção para teste acústico de ponderação de frequência não foram fornecidos no Manual de Instruções e porque os testes periódicos da IEC 61672-3:2013 cobrem apenas um subconjunto limitado das especificações na IEC 61672-1:2002;
- Testes 12 e 13 (IEC 61260:1995): A incerteza expandida de medição elétrica não excede $\pm 0,2$ dB e fator $k = 2,0$;
- Este certificado é assinado eletronicamente;
- Anotação de Responsabilidade Técnica – ART 2620240401209 / CREA-SP.

Executante da calibração:	Téc. Ramon Marra
---------------------------	------------------


Ramon Marra
Signatário Autorizado

Av. Engº. Saraiva de Oliveira, 465 – São Paulo / SP – CEP: 05741-200 – www.chrompack.com.br – 11 3384-9320

Nº da pág: 1/6



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC1-12089-382

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

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

Processo / O.S.:

23055

Interessado

Interested party

Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda.
R. das Figueiras, Lote 07 - Loja 66 à 69- 042 Norte (Águas Claras) - Brasília - DF - CEP 71906-750

Item calibrado

Calibrated item

Analizador de oitavas (classe 1)

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

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Fusion

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

Número de série

Serial number

14719

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

Identificação

Identification

(informações adicionais na página 2)

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

06/02/2023



Assinado de forma digital
por Lucas Ferreira
DN: cn=Lucas Ferreira,
o=Total Safety Ltda.,
ou=Calilab,
email=lucas@totalsafety.co
m.br, c=BR
Dados: 2023.02.06 11:20:29 -05'00'

Total de páginas

Total pages number

10

Data da Emissão:

Date of issue

06/02/2023

Lucas Ferreira
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Página

Page

1

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

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



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

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

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO

Calibration Certificate

Nº: RBC1-12231-641

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

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

Processo / O.S.:

23382

Interessado

Interested party

Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda.
R. das Figueiras, Lote 07 - Loja 66 à 69- 042 Norte (Águas Claras) - Brasília - DF - CEP 71906-750

Item calibrado

Calibrated item

Analizador de oitavas (classe 1)

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Fusion

Número de série

Serial number

15036

Identificação

Identification

(informações adicionais na página 2)

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

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

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

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

28/06/2023

Data da Emissão:

Date of issue

29/06/2023

Assinado de forma digital
por Lucas Ferreira
DN: cn=Lucas Ferreira,
o=Total Safety Ltda.,
ou=Calilab,
email=lucas@totalsafety.com.br, c=BR
Dados: 

Lucas Ferreira
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Total de páginas

Total pages number

10

Página

Page

1

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

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

ANEXO 4 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

16/04/23, 15:22

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720230025809



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720230025809

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico

EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR
Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0720365325**
Registro: **31125/D-DF**

Empresa contratada: **SONORA AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E EDUCACIONAIS LTDA** Registro: **15347-DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **FRAPORT BRASIL S.A. AEROPORTO DE PORTO ALEGRE** CNPJ: **27.059.460/0001-41**
Avenida Severo Dullius Número: 90010 Bairro: Anchieta CEP: 90200-310
Cidade: Porto Alegre UF: RS Complemento: Aeroporto Salgado Filho (SBPA)
E-Mail: p.matos@fraport-brasil.com Fone: (85)33921544
Contrato: Celebrado em: 06/02/2023 Valor Obra/Serviço R\$: 280.200,00
Fim em: 05/02/2026 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Vinculada a ART:
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Data de Início das Atividades do Profissional: 06/02/2023 Data de Fim das Atividades do Profissional: 05/02/2026
Finalidade: **Ambiental** Coordenadas Geográficas: -29.9934685,-51.1775698
Proprietário: **FRAPORT BRASIL S.A. AEROPORTO DE PORTO ALEGRE** Código/Obra pública:
E-Mail: p.matos@fraport-brasil.com CNPJ: **27.059.460/0001-41**
Fone: (85) 33921544

1º Endereço

Avenida Severo Dullius Número: 90010
Bairro: Anchieta CEP: 90200-310
Complemento: Aeroporto Salgado Filho (SBPA) Cidade: Porto Alegre - RS

4. Atividade Técnica

Condução de serviço técnico	Quantidade	Unidade
Condução de serviço técnico de estudos ambientais	1,0000	unidade
Consultoria	Quantidade	Unidade
Consultoria de estudos ambientais	1,0000	unidade
Elaboração	Quantidade	Unidade
Estudo de estudos ambientais	1,0000	unidade
Execução	Quantidade	Unidade
Monitoramento de estudos ambientais	1,0000	unidade

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

5. Observações

Monitoramento de emissões atmosféricas e de ruídos aeronáuticos - Aeroporto de Porto Alegre - FRAPORT Brasil S.A.

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR
JUNIOR
Profissional

Contratante

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

7. Entidade de Classe

NENHUMA

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720230025809

1/2

16/04/23, 15:22

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720230025809

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima



Documento assinado eletronicamente por EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR, 31125/D-DF, em 31/03/2023, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.



www.creadf.org.br
informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800



FRAPORT BRASIL S.A. AEROPORTO DE PORTO ALEGRE
CNPJ: 27.059.460/0001-41

Valor da ART: R\$ 254,59

Registrada em: 31/03/2023

Valor Pago: R\$ 254,59

Nosso Número/Baixa: 0123020696

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720230025809

2/2

EQUIPE RESPONSÁVEL

EMPRESA RESPONSÁVEL – SONORA ENGENHARIA

SONORA ENGENHARIA

Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda
CNPJ -18.387.020/0001-22

Dr. SÉRGIO GARAVELLI

Pesquisador e consultor em Engenharia Acústica e Acústica Ambiental
(61) 99983 6763 | sergio.garavelli@sonoraengenharia.com.br

Dr. EDSON BENÍCIO

Engenheiro Civil - CREA: 31125/D -DF
(61) 98402 3014 | edson.benicio@sonoraengenharia.com.br

GABRIELA SOARES GARAVELLI

Arquiteta e Urbanista - CAU - A162012-6
(61)99847 0830 | gabriela.garavelli@sonoraengenharia.com.br

LUCAS SOARES GARAVELLI

Engenheiro de Produção – Especialista em Gestão de Projetos e Ciência de Dados
(61)99955 6651 | lucas.garavelli@sonoraengenharia.com.br

EQUIPE RESPONSÁVEL ZURICH BRASIL

ANDERSON DA SILVA PINHEIRO

Gerente Engenharia e Sustentabilidade (Diretor Interino de Operações)

KAREN AIRY SHIGUENO

Coordenadora de Sustentabilidade