

	RARA 2024	
---	-----------	---

RARA

Relatório Anual de Ruído Aeronáutico

MANAUS AIRPORT

MANAUS/AM, 30 de Março de 2025

	RARA 2024	
---	-----------	---

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Elaboração do Documento	28/03/2023
01	Revisão do Documento	30/03/2024
02	Revisão do Documento	30/03/2025

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data	28/03/2023	30/03/2024	30/03/2025						
Elaboração	Gustavo Ribeiro	Eduarda Rodrigues	Eduarda Rodrigues						
Verificação	Alessandra Reis	Alessandra Reis	Naísa Lima						
Aprovação	Alessandra Reis	Alessandra Reis	Alessandra Reis						

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO	4
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
4. COMISSÃO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDO AERONAUTICO – CGRA	4
5. PRINCIPAIS ASSUNTOS TRATADOS NO ÂMBITO DA CGRA	8
6. CANAIS DE COMUNICAÇÃO	8
7. INDICAÇÃO DO LOCAL DO INCÔMODO	15
8. ESTATÍSTICA DE RECLAMAÇÕES RECEBIDAS	15
9. RESTRIÇÃO AEROPORTUÁRIA	16
10. INFORMAÇÕES SOBRE A SITUAÇÃO DO PEZR NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	18
Anexo 01 - Carta Convocatória CGRA e ATA da Reunião 1º Semestre	19
Anexo 02 - Carta Convocatória CGRA e ATA da Reunião 1º Semestre	20
Anexo 03 - Relatório de Monitoramento de Ruído	21

RELATÓRIO ANUAL DE RUÍDO AERONÁUTICO

1. INTRODUÇÃO

A Concessionária dos Aeroportos da Amazônia vem através deste documento apresentar o Relatório Anual de Ruído Aeronáutico referente ao ano de 2024 que visa informar e avaliar as ações tomadas e assuntos tratados pela CGRA ao longo do ano. Este relatório tem como base o cumprimento das determinações previstas no RBAC 161.

2. OBJETIVO

O objetivo do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico é informar, até 1º trimestre do ano seguinte, sobre os principais assuntos e as ações tratadas pela Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) como estatísticas de reclamações, indicação de locais de incômodo e situação do PZR nos municípios abrangidos.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 01 – Dados do Empreendimento

Nome	Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes - SBEG
Atividade	Tráfego internacional e doméstico de passageiros e cargas, além da aviação geral e militar.
Endereço	Avenida Santos Dumont, nº 1350, Tarumã, CEP 69041-000, Manaus-AM

4. COMISSÃO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDO AERONAUTICO – CGRA

A CGRA é composta por funcionários do aeródromo e convida membros e órgãos externos envolvidos nas questões relacionadas ao ruído aeronáutico para tratar sobre resultados, possíveis reclamações e sugestões de melhorias. O objetivo da CGRA é:

- Estudar, propor e implementar, no seu âmbito de atuação, medidas para mitigar o impacto do ruído aeronáutico no entorno de seu aeródromo sempre que identificar atividades incompatíveis com o nível de ruído previsto no PZR;
- Realizar comunicações periódicas às autoridades envolvidas e aos representantes da população afetada com o objetivo de informar e orientar sobre o PZR;
- Disponibilizar canais de comunicação para manifestação da população afetada acerca de ruído aeronáutico, visando identificar os locais mais críticos, além de embasar as ações para mitigação do problema;
- Dar tratamento a toda reclamação referente a ruído aeronáutico decorrente das operações do aeroporto, visando mitigar o incômodo;
- Compilar as reclamações sobre ruído de forma parametrizada

Durante o ano de 2024, a CGRA ocorreu nos dois semestres do ano, sendo a primeira no dia 02 de maio e a segunda no dia 22 de outubro. As tabelas 02 e 04 apresentam as listas de distribuição das reuniões e as tabelas 03 e 05 apresentam a lista de presença. As listas também podem ser encontradas no site do aeroporto de Manaus, na aba de ruído aeronáutico, no seguinte link:

[Ruído Aeronáutico](#)

Tabela 02 – Lista de Distribuição CGRA 1º semestre

E-MAIL	
gabinete@ipaam.am.gov.br	admsmilecidadenova@gmail.com
protocolo@ipaam.am.gov.br	ellenlopes254316@gmail.com
gabinete@sema.am.gov.br	condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com
daniel.nascimento@ibama.gov.br	karen.strougo@vinci-airports.com.br
CRPAF-N@anvisa.gov.br	eric.chiabo@vinci-airports.com.br
semmas@pmm.am.gov.br	thierry.besse@vinci-airports.com.br
semulsp@pmm.am.gov.br	augusto.andrade@vinci-airports.com.br
gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br	renata.belem@vinci-airports.com.br
protocolo.semsa@pmm.am.gov.br	viviane.costa@vinci-airports.com.br

presidenciaimplurb@gmail.com	alessandra.reis@vinci-airports.com.br
ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
rochajeane129@gmail.com	marcio.souto@vinci-airports.com.br
rejanegaston@manaus.am.gov.br	cleisse.negreiros@vinci-airports.com.br
protocolo.dtceaeg@fab.mil.br	gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br
charlescgm@fab.mil.br	larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br
allanacrs@fab.mil.br	givanildo.brito@vinci-airports.com.br
gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br	naisa.lima@vinci-airports.com.br
irlane.silva@latam.com	julyane.rios@vinci-airports.com.br
natal.chaves@latam.com	walmensy.nilber@vinci-airports.com.br
secretaria@NIB.org.br	ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br
smileflores.am@gmail.com	

Tabela 03 – Lista de Presença CGRA 1º semestre

Nome	Empresa	Assinatura
Elisabete Cavalcante	VINCI Airports	Teams
Eduarda Rodrigues	VINCI Airports	Teams
Augusto Andrade	VINCI Airports	Teams
Marcio Souto	VINCI Airports	Teams
Viviane Costa	VINCI Airports	Teams
Larissa Albuquerque	VINCI Airports	Teams
Regiane Ribeiro	VINCI Airports	Teams
Naísa Lima	VINCI Airports	Teams
Cleisse Negreiros	VINCI Airports	Teams
Natal Feitosa	LATAM	Teams
Breno Souza	IPAAM	Teams
Humberto Bonates		Teams
Malcher		Teams

Tabela 04 – Lista de distribuição CGRA 2º semestre

E-MAIL	
gabinete@ipaam.am.gov.br	natal.chaves@latam.com
protocolo@ipaam.am.gov.br	secretaria@NIB.org.br

gabinete@sema.am.gov.br	smileflores.am@gmail.com
daniel.nascimento@ibama.gov.br	admsmilecidadenova@gmail.com
CRPAF-N@anvisa.gov.br	ellenlopes254316@gmail.com
semmas@pmm.am.gov.br	irlane.silva@latam.com
semulsp@pmm.am.gov.br	eric.chiabo@vinci-airports.com.br
gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br	thierry.besse@vinci-airports.com.br
protocolo.semsa@pmm.am.gov.br	augusto.andrade@vinci-airports.com.br
presidenciaimplurb@gmail.com	renata.belem@vinci-airports.com.br
ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br	viviane.costa@vinci-airports.com.br
rochajeane129@gmail.com	alessandra.reis@vinci-airports.com.br
rejanegaston@manaus.am.gov.br	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
protocolo.dtceaeg@fab.mil.br	marcio.souto@vinci-airports.com.br
charlescgm@fab.mil.br	walmensy.nilber@vinci-airports.com.br
allanacrs@fab.mil.br	gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br
alsaraiva@voegol.com.br	larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br
fhneres@voegol.com.br	givanildo.brito@vinci-airports.com.br
julianne.silva@voeazul.com.br	julyane.rios@vinci-airports.com.br
gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br	ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br
condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com	

Tabela 05 – Lista de Presença CGRA 2° Semestre

Nome	Empresa	Assinatura
Alessandra Reis	VINCI Airports	Teams
Elisabete Cavalcante	VINCI Airports	Teams
Eduarda Rodrigues	VINCI Airports	Teams
Marcio Souto	VINCI Airports	Teams
Walmensy Silva	VINCI Airports	Teams
Breno Souza	IPAAM	Teams
Fernando Neres	GOL	Teams
Julianne Silva	Azul	Teams

5. PRINCIPAIS ASSUNTOS TRATADOS NO ÂMBITO DA CGRA

A 4ª e a 5ª Reunião da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) discutiram o impacto do ruído aeronáutico das operações do Aeroporto de Manaus. Ambas ocorreram virtualmente via Microsoft Teams e foram conduzidas por Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente. Os encontros reuniram representantes da VINCI Airports, órgãos públicos e companhias aéreas para abordar regulamentações, monitoramento de reclamações e estratégias de mitigação do ruído.

Na 4ª reunião realizada em 2 de maio de 2024, destacou-se a atualização do Plano de Zoneamento de Ruído (PZR). O aeroporto ainda utiliza a versão de 2017 da Infraero, mas a VINCI Airports elaborou um novo plano, atualmente em fase de aprovação pela ANAC. Uma vez aprovado, será encaminhado aos órgãos competentes. Foi apresentado um levantamento do segundo semestre de 2023, que revelou ausência de reclamações sobre ruído aeronáutico, mesmo nos horários de maior tráfego (01h-03h e 11h-15h). Destacou a necessidade de monitoramento de novas construções para garantir compatibilidade com a operação aeroportuária.

A 5ª reunião ocorreu em 22 de outubro de 2024 e reforçou-se a compatibilização do uso do solo com os níveis de ruído, garantindo que novas construções não afetem as operações. O site do aeroporto foi apresentado como ferramenta para consulta de informações e registro de reclamações. Apesar do aumento do tráfego no Festival de Parintins (junho), não houve registro de reclamações. Os dados mostraram que a cabeceira 11 concentra 92,95% das operações, impactando principalmente a região da Ponta Negra e que 20% dos voos ocorrem à noite, 31% pela manhã e 48% à tarde. O PZR, ainda em análise, é enviado anualmente ao IMPLURB para alinhamento com o Plano Diretor Municipal.

6. CANAIS DE COMUNICAÇÃO

A população afetada pelo ruído aeronáutico no entorno do Aeroporto de Manaus conta com um canal de comunicação específico para registrar suas manifestações: a ouvidoria disponível no site oficial do aeroporto. Esse canal foi criado para garantir que qualquer reclamação, sugestão ou dúvida relacionada ao impacto das operações aéreas seja recebida, analisada e tratada adequadamente pela administração aeroportuária.



Através da ouvidoria, tanto os moradores quanto a comunidade aeroportuária podem relatar eventuais incômodos causados pelo ruído aeronáutico, contribuindo para o monitoramento e gestão do impacto sonoro na região. Todas as manifestações registradas são encaminhadas para avaliação da equipe responsável, que adota as medidas necessárias para responder às solicitações e, quando aplicável, tomar providências para mitigar os impactos.

Além de servir como um canal de escuta ativa da população e da comunidade aeroportuária, a ouvidoria também permite maior transparência na gestão do ruído aeronáutico, pois possibilita a análise dos registros e a elaboração de relatórios que subsidiam as ações da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA). A participação da comunidade é essencial para garantir a eficiência das medidas adotadas e para manter um diálogo contínuo entre o aeroporto e os moradores do entorno.

Para acessar a ouvidoria e registrar uma manifestação, basta entrar no site do Aeroporto de Manaus, localizar a aba destinada à ouvidoria na página principal, conforme Figura 1 ou a aba destinada ao ruído aeronáutico, conforme Figura 2 e preencher o formulário disponível. Dessa forma, a população tem um meio direto e acessível para expressar suas preocupações e contribuir para um ambiente aeroportuário mais equilibrado e sustentável.

O link para a ouvidoria é: [Ouvidoria](#)

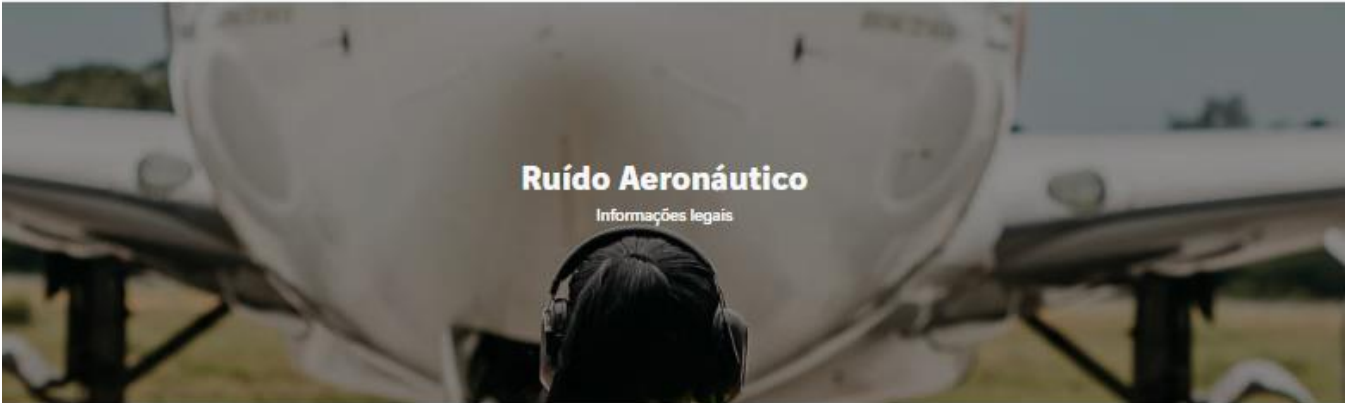
Bem-vindo ao Aeroporto de Manaus

Voos de hoje Verifique seu voo

	Destino	Companhia	Hora	Voo	Status
Partidas	Porto Velho		11:35	9904	Atrasado até 11:35
Chegadas	Manaus	Azul	12:50	4418	Decolou
	Porto Urucu	GO-PASS	15:00	9812	Cancelado
	Manicoré		15:00	5313	Embarque às 15:00
	--		--	--	

Ver mais

Figura 1: Página principal do site do aeroporto



Ruído Aeronáutico

Informações legais

Gerenciamento de Ruído

Este é o canal para registrar suas queixas relacionadas ao impacto sonoro causado pelas operações aéreas de Manaus.

O gerenciamento de ruído é realizado em conformidade com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 – Emenda nº 04.

A sua reclamação deve ser feita através da ouvidoria, e é importante que contenha o horário em que o incômodo foi percebido, o local onde você estava, o tipo de aeronave (se possível) e a atividade que estava desenvolvendo no momento. Essas informações são essenciais para uma análise adequada.

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

[Link de apresentação da Comissão.](#)

Ouvidoria	▼
Relatórios	▼
Reuniões	▼
Restrições Aeroportuárias	▼

Figura 2: Aba de ruído aeronáutico

"Bem-vindo à Ouvidoria da Vinci Airports no Brasil. Para possibilitar o registro e o processamento de suas manifestações em nossa Ouvidoria, somente coletamos dados pessoais, para fins legítimos, específicos e previamente informados. Ao continuar navegando neste site, você declara aceitar seus **Termos e condições** de uso e compreendido nossa **Política de privacidade**!"

Dados da Manifestação

Instituição*

Dados do Cadastro

Tipo de Manifestação*

Identificação*

Forma de Resposta*

Manifestante*

Assunto*

Descrição*

Figura 3: Registro da manifestação

Na seção de ruído aeronáutico também é possível consultar os relatórios anuais de ruído aeronáutico - RARA desde o início da Concessão do Aeroporto de Manaus, na aba de relatórios, conforme Figura 4.

Ruído Aeronáutico

Informações legais

Gerenciamento de Ruído

Este é o canal para registrar suas queixas relacionadas ao impacto sonoro causado pelas operações aéreas de Manaus.

O gerenciamento de ruído é realizado em conformidade com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 – Emenda nº 04.

A sua reclamação deve ser feita através da ouvidoria, e é importante que contenha o horário em que o incômodo foi percebido, o local onde você estava, o tipo de aeronave (se possível) e a atividade que estava desenvolvendo no momento. Essas informações são essenciais para uma análise adequada.

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

Ouvidoria

Relatórios

Nesse espaço você irá encontrar o relatório anual de ruído aeronáutico das atividades da Comissão do Gerenciamento do Ruído Aeronáutico do Manaus Airport, conforme estabelecido na RBAC nº 161, emenda nº 03.

- [Relatório Anual de Ruído Aeronáutico 2023 - SBEG](#)
- [Relatório Anual de Ruído Aeronáutico 2022 - SBEG](#)

Figura 4 – Aba de relatórios anuais (RARA)

Pode-se também consultar as reuniões relacionadas à CGRA, permitindo que os interessados acompanhem as ações e discussões sobre o tema, conforme Figura 5.

Gerenciamento de Ruído

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

Ouvidoria 

Relatórios 

Reuniões 

Nesse espaço você irá encontrar convocação para reuniões da Comissão de Gerenciamento de Ruídos Aeronáuticos (CGRA), apresentações, atas de reunião e listas de presença da comissão do gerenciamento do ruído aeronáutico do Manaus Airport.

Convite:

Considerando o item 161.53(a) do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC sob o n°. 161, vimos, através deste comunicado, convidá-las(os) para a 6ª Reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2025, que irá ocorrer no dia 10 de abril de 2025, às 10h (UTC-4), via plataforma Microsoft Teams.

Clique aqui para acessar o link da reunião.

- [Carta Convite 6ª CGRA - 1º Semestre 2025](#)
- [Ata de Reunião 5ª CGRA - 2º Semestre 2024](#)
- [Carta Convite 5ª CGRA - 2º Semestre 2024](#)
- [Ata de Reunião 4ª CGRA - 1º semestre 2024](#)
- [Carta Convite 4ª CGRA - 1º Semestre 2024](#)
- [Ata de Reunião 3ª CGRA - 2º Semestre 2023](#)
- [Carta Convite 3ª CGRA - 2º Semestre 2023](#)
- [Ata de Reunião 2ª CGRA - 1º semestre 2023](#)
- [Carta Convite 2ª CGRA - 1º semestre 2023](#)
- [Ata de Reunião 1ª CGRA - 2º semestre 2022](#)
- [Carta Convite 1ª CGRA - 2º semestre 2022](#)

Figura 5 – Aba de reuniões

Além disso, as informações sobre as restrições operacionais do aeroporto estão disponíveis, auxiliando na compreensão das operações do aeroporto, conforme Figura 6.

Gerenciamento de Ruído

Reuniões

Restrições Aeroportuárias

Nesse espaço haverá divulgação de qualquer condição temporária que implique em perfil operacional diferente do esperado para o Manaus Airport.

Data de Início	Data Final	Horário Previsto	Descrição da Alteração do Perfil Operacional	Possíveis Incômodos Gerados
19/02/2024	02/03/2024	19/02 - 08:00 às 09:45 e 16:50 às 18:00 24/02 - 08:00 às 10:00 25/02 - 05:45 às 06:55 demais dias - 08:00 às 09:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
01/04/2024	29/04/2024	-----	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
04/04/2024	03/05/2024	10:43 de 04/04 às 18:00 de 29/04 30/04 a 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 6:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
17/04/2024	03/05/2024	10:48 de 17/04 às 18:00 de 20/04 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 01/05 - 03:50 às 06:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído

Figura 6 – Aba de restrições aeroportuárias

Além disso, com intuito de intensificar a comunicação com a comunidade do entorno no que diz respeito ao registro de reclamações, e também em aprimorar o relacionamento com os moradores da região foram planejadas ações futuras iniciativas, dentro do nosso Programa de Educação Ambiental.

7. INDICAÇÃO DO LOCAL DO INCÔMODO

No período analisado, não foram registradas reclamações ou manifestações da população acerca do ruído aeronáutico no Aeroporto de Manaus.

8. ESTATÍSTICA DE RECLAMAÇÕES RECEBIDAS

No período analisado, não foram registradas reclamações ou manifestações da população acerca do ruído aeronáutico no Aeroporto de Manaus. A ausência de registros indica que as operações aeroportuárias não geraram impactos significativos para a comunidade do entorno, reforçando a eficiência das medidas de gestão de ruído adotadas.



O monitoramento contínuo realizado pela administração do aeroporto, aliado às estratégias de mitigação e ao cumprimento das diretrizes do Plano de Zoneamento de Ruído (PZR), tem sido fundamental para minimizar possíveis incômodos à população. Além disso, a ouvidoria disponível no site do aeroporto permanece acessível para que moradores possam registrar suas manifestações sempre que necessário, garantindo um canal aberto para diálogo e transparência.

A inexistência de reclamações no período analisado demonstra que as operações seguem alinhadas às regulamentações e padrões de controle de ruído, evidenciando a importância do trabalho realizado pela Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) na promoção do equilíbrio entre as atividades aeroportuárias e o bem-estar da comunidade.

9. RESTRIÇÃO AEROPORTUÁRIA

As restrições aeroportuárias referem-se a limitações operacionais impostas ao aeroporto afim de garantir a segurança das operações, podendo envolver horários específicos para pousos e decolagens, limites de ruído em determinadas áreas, rotas preferenciais para minimizar impactos na vizinhança. A divulgação das restrições é essencial para garantir a transparência com a população e permitir que moradores e autoridades compreendam o perfil operacional diferente do esperado para o aeroporto. Em 2024, houve 13 restrições aeroportuárias registradas, sendo 6 delas o fechamento da pista 11/29 para obras ou serviço de manutenção, 5 referentes à taxiway fechada devido a obras e 2 referentes ao fechamento dos pátios para o atendimento presidencial do Estados Unidos.

As restrições do aeroporto de Manaus podem ser encontradas no site do aeroporto, conforme Figura 7.



Gerenciamento de Ruído				
Restrições Aeroportuárias				
Nesse espaço haverá divulgação de qualquer condição temporária que implique em perfil operacional diferente do esperado para o Manaus Airport.				
Data de Início	Data Final	Horário Previsto	Descrição da Alteração do Perfil Operacional	Possíveis Incômodos Gerados
19/02/2024	02/03/2024	19/02 - 08:00 às 09:45 e 16:50 às 18:00 24/02 - 08:00 às 10:00 25/02 - 05:45 às 06:55 demais dias - 08:00 às 09:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
01/04/2024	29/04/2024	-----	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
04/04/2024	03/05/2024	10:43 de 04/04 às 18:00 de 29/04 30/04 a 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 6:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
17/04/2024	03/05/2024	10:48 de 17/04 às 18:00 de 20/04 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 01/05 - 03:50 às 06:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23/04 e 25, 27 e 30/04 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 23, 24 e 27/05 - 10:40 às 13:50 26/05 - 09:45 às 13:50	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	03/05/2024	23/04 até 25, 27, 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 - 03:50 às 06:50 28/04 - 04:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50	Taxiway bravo fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23/04 até 25, 27 e 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 e 03/05 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 23, 24 e 27/05 - 18:40 às 19:50 26/05 - 17:45 às 19:50	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23 até 25, 27, 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 e 03, 06, 08 e 10/05 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 05/05 - 03:40 às 07:10 07 e 09/05 - 03:50 às 06:05 23, 24 e 27/05 - 18:40 às 19:50 26/05 - 17:45 às 19:50	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
23/05/2024	27/05/2024	23, 24 e 27/05 - 10:40 às 11:50 26/05 - 09:45 às 11:50	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
05/08/2024	14/08/2024	05 e 12/08 - 03:50 às 06:50 06 e 08/08 - 03:50 às 06:05 07 e 14/08 - 03:50 às 06:30 11/08 - 03:40 às 07:05 e 17:45 às 19:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
04/11/2024	07/11/2024	04/11 - 08:50 às 10:15 05/11 - 04:15 às 07:05 06/11 - 04:00 às 06:25 07/11 - 03:55 às 07:05	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
17/11/2024	17/11/2024	NA	Pátio 1 e posições 22, 23, 24, 25 e 26 fechadas devido ao atendimento presidencial USA	-----
17/11/2024	17/11/2024	NA	Pátio 2 até o pátio 05 fechado: atendimento presidencial USA	-----

Figura 7 – Restrições aeroportuárias de 2024

10. INFORMAÇÕES SOBRE A SITUAÇÃO DO PEZR NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

O último Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) vigente e aprovado, foi o elaborado pela antiga operadora, Infraero, e foi encaminhado ao órgão municipal responsável para que suas diretrizes sejam incorporadas às leis municipais. Mesmo ainda em aprovação, o PEZR elaborado pela VINCI Airports, foi enviado ao órgão municipal responsável através da CARTA Nº 2727, de 24 de maio de 2024. Esse encaminhamento tem como objetivo garantir a compatibilização das atividades desenvolvidas nas áreas do entorno do Aeroporto de Manaus com os limites de ruído estabelecidos no plano, evitando impactos negativos à população e assegurando o crescimento urbano de forma planejada e sustentável.

Além da atualização das leis municipais, o PEZR também orienta a aplicação de ações de fiscalização pelo município. Essas ações incluem o monitoramento contínuo das atividades desenvolvidas nas áreas próximas ao aeroporto, a verificação do cumprimento das restrições estabelecidas e a avaliação de novos projetos urbanísticos para garantir sua conformidade com o zoneamento de ruído. A fiscalização municipal desempenha um papel essencial na prevenção de conflitos entre o crescimento urbano e as operações aeroportuárias, contribuindo para um planejamento territorial eficiente e sustentável.

Até o final do ano de 2024, o PEZR elaborado pela VINCI Airports, segue em análise junto a ANAC.

Anexos:

Anexo I: Carta Convocatória da Reunião CGRA e Ata 1º Semestre 2024

Anexo II: Carta Convocatória da Reunião CGRA e Ata 2º Semestre 2024

Anexo III: Relatório de Monitoramento de Ruído

Anexo I

Manaus, 23 de abril de 2024.

Aos

Membros do Comitê Externo de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico

Aeroporto Internacional de Manaus
Avenida Santos Dumont, 1350, Tarumã
Manaus – AM
CEP 69.041-000

A.C.: Srs.(as) Representantes Legais

Assunto: Convite Participação 4ª Reunião Comissão Gerenciamento Ruído Aeronáutico 1º Semestre 2024 | Aeroporto de Manaus – SBEG

Prezados Senhores,

A **Concessionária dos Aeroportos da Amazônia S.A.**, Sociedade de Propósito Específico constituída especialmente para a execução do Contrato nº 001/ANAC/2021-Norte para ampliação, manutenção e exploração dos Aeroportos de Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Cruzeiro do Sul, Tabatinga e Tefé, vem, através da presente, se manifestar nos termos que seguem.

Considerando a Subparte F do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 161 EMD 03, que estabelece, para os Operadores de Aeródromos que tem média anual de movimento de aeronaves nos últimos 03 anos superior a 7.000, a necessidade de instituição da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – CGRA para discutir a elaboração, atualização e implementação do Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos – PZR nos Aeródromos.

Considerando que as informações referentes ao ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus – SBEG encontram-se disponíveis através do link abaixo:

[Ruído Aeronáutico | Manaus Aeroporto \(airport-manaus.com.br\)](https://airport-manaus.com.br)

Ante o exposto, servimo-nos da presente para convidá-los para 4ª reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2024, a ser realizada no dia **02 de maio de 2024, às 15h00 (UTC-4)**, via plataforma Teams. Adicionalmente, informamos que o link de acesso à referida reunião será enviado posteriormente via e-mail.

Ademais, ressaltamos a importância da presença de todos para o cumprimento das ações propostas no RBAC nº 161 EMD 03, no que tange à elaboração do PZR do SBEG, a fim de promover discussões acerca dos possíveis impactos gerados, bem como alternativas para minimização dos mesmos.

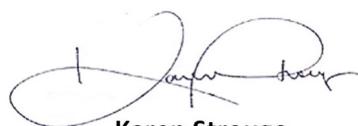
Desde já, informamos que as tratativas sobre o tema deverão ser mantidas através do ponto focal abaixo indicado:

Ponto Focal	Elisabete Cavalcante
Cargo	Coordenadora de Meio Ambiente
Unidade	Aeroportos do Amazonas
E-mail	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
Telefone	(92) 99199-3413

Aproveitando o ensejo, com intuito de conferir maior celeridade na comunicação com esta Concessionária, solicitamos que todas as correspondências eletrônicas sejam encaminhadas ao endereço eletrônico institucional@vinci-airports.com.br

Sendo o que tínhamos para o momento, desde já agradecemos e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,



Karen Strougo
Diretora Presidente



Julio Ribas
Diretor

Referências:

RBAC nº 161 EMD 03
CARTA Nº 1019 / 2022 / Norte
CARTA Nº 1641 / 2023 / Norte
CARTA Nº 2210 / 2023 / Norte

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Data da Reunião: 02/05/2024

1.0 OBJETIVO

Realizar 4ª Reunião da CGRA com os membros internos e externos da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – SBEG.

2.0 DISTRIBUIÇÃO

gabinete@ipaam.am.gov.br;

protocolo@ipaam.am.gov.br;

gabinete@sema.am.gov.br;

daniel.nascimento@ibama.gov.br;

CRPAF-N@anvisa.gov.br;

semmas@pmm.am.gov.br;

semulsp@pmm.am.gov.br;

gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br;

protocolo.semsa@pmm.am.gov.br;

presidenciaimplurb@gmail.com;

ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br;

rochajeane129@gmail.com;

rejanegaston@manaus.am.gov.br;

protocolo.dtceaeg@fab.mil.br;

charlescgm@fab.mil.br;

allanacrs@fab.mil.br;

alsaraiva@voegol.com.br;

gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br;

irlane.silva@latam.com;

natal.chaves@latam.com;

secretaria@NIB.org.br;

smileflores.am@gmail.com;

admsmilecidadenova@gmail.com;

ellenlopes254316@gmail.com;

condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com;

STROUGO Karen <karen.strougo@vinci-airports.com.br>;

CHIABO Eric <eric.chiabo@vinci-airports.com.br>;

BESSE Thierry <thierry.besse@vinci-airports.com.br>;

ANDRADE Augusto <augusto.andrade@vinci-airports.com.br>;

BELEM Renata <renata.belem@vinci-airports.com.br>;

COSTA Viviane <viviane.costa@vinci-airports.com.br>;

REIS Alessandra <alessandra.reis@vinci-airports.com.br>;

CAVALCANTE Elisabete <elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br>;

SOUTO Marcio <marcio.souto@vinci-airports.com.br>;

NEGREIROS Cleisse <cleisse.negreiros@vinci-airports.com.br>;

CARVALHO Gabriel <gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br>;

ALBUQUERQUE Larissa <larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br>;

BRITO Givanildo <givanildo.brito@vinci-airports.com.br>;

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

LIMA Naisa <naisa.lima@vinci-airports.com.br>;

RIOS Julyane <julyane.rios@vinci-airports.com.br>;

SILVA Walmensy <walmensy.nilber@vinci-airports.com.br>;

RIBEIRO Regiane <ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br>.

3.0 DISCUSSÃO

A reunião foi aberta pela Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente, que iniciou apresentando-se e explanando a agenda da reunião com os assuntos a serem abordados, como a apresentação institucional, relembrar o RBAC (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil) nº 161, os participantes da comissão externa gerenciamento ruído aeronáutico, os objetivos e estratégias da comissão, rotinas gerenciais do operador do aeroporto, rotinas operacionais e resultados.

Foi realizada a apresentação institucional, citando os aeroportos no Brasil da VINCI Airports, dando destaque aos sete aeroportos que compõem os Aeroportos da Amazônia e o aeroporto de Salvador, o primeiro aeroporto a ser operado pela VINCI no Brasil. Os demais aeroportos fazem parte dos Aeroportos da Amazônia, entre eles, o de Manaus, foco da reunião. Os compromissos ambientais da Vinci foram relembrados tendo-se como prazo para atingir as metas o ano de 2030. As metas são: proteção à biodiversidade, ser zero pesticida, reduzir o consumo de água pela metade, ser zero aterro, reduzir a pegada de carbono e ser certificado na ISO 14001. Por último atingir a meta de zero emissões até 2050. As metas reforçam o compromisso da Vinci com o meio ambiente.

Em seguida, Eduarda deu início à explicação referente ao RBAC nº 161, que trata sobre o Gerenciamento do Ruído Aeronáutico, falando-se primeiramente sobre o que é o ruído aeronáutico de acordo com o regulamento. Citou os pontos mais importantes do regulamento, como a CGRA que deve ser formada por funcionários do aeroporto e membros externos. Com as reuniões ocorrendo semestralmente, o objetivo da CGRA, que é mitigar o impacto negativo causado pelo ruído aeronáutico, a disponibilização dos canais de comunicação para a manifestação da população, dando tratamento a toda reclamação referente ao ruído aeronáutico, acompanhar o plano de monitoramento de ruído, além do gestor do aeródromo marcar as datas das reuniões da CGRA, divulgar as atas e qualquer informação referente ao ruído aeronáutico.

Apresentou-se o resumo do fluxo do gerenciamento de ruído aeronáutico de acordo com o RBAC nº 161, em que primeiramente é realizada a consulta do número de movimentos de aeronaves, sendo elaborado em seguida o plano de zoneamento de ruído e submetido à aprovação da ANAC. Após aprovação, enviar anualmente aos órgãos locais o PZR para que os órgãos busquem realizar a compatibilização do uso do solo nas áreas abrangidas pelo PZR, disponibilizar os canais de comunicação e realizar a CGRA semestralmente. Além disso, citou-se outros pontos importantes presentes no regulamento, como a presença das áreas compatíveis e incompatíveis para uso do solo no PZR e a busca por ações de compatibilização do uso do solo, além da CGRA ser instituída em operadores de aeródromos que possuem média dos últimos 3 anos acima de 7.000 movimentos.

Mencionou-se quais ações cabem à CGRA, de acordo com o supracitado no RBAC nº 161, como a mitigação do impacto do ruído aeronáutico, realizar as comunicações periódicas às autoridades e população, disponibilizar os canais de comunicação, dar tratamento adequado às reclamações, entre outras ações. Pontuou-se que o canal de comunicação utilizado para serem realizadas as reclamações é o site do aeroporto de Manaus, onde há uma aba de ouvidoria. Foram expostas informações que devem estar presentes no sítio eletrônico do aeroporto, como as convocações para as reuniões da CGRA, divulgação da ata da reunião em até 15 dias após a realização, divulgação do relatório anual de ruído aeronáutico, entre outras informações. Eduarda mencionou que todas essas informações estão presentes no site do aeroporto, podendo ser encontrada na aba de sustentabilidade do site.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Apresentou-se a comissão de gerenciamento de ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus, tendo como coordenadora da comissão a Elisabete Cavalcante, coordenadora de Meio Ambiente, e como membros internos, funcionários do aeroporto e tendo como membros externos as companhias aéreas e a vizinhança local. Em seguida, os objetivos e estratégias adotados pelo aeroporto para o gerenciamento do ruído aeronáutico foram apresentados, assim como as rotinas gerenciais e operacionais. Tratando-se das rotinas operacionais, mencionou-se a publicação do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico em março de 2024 referente ao ano de 2023, sendo este relatório publicado e disponível no site do aeroporto. Os principais tópicos abordados no relatório são as estatísticas das reclamações recebidas no ano de 2023, os assuntos tratados na CGRA e informações em relação ao PEZR.

Pontuou-se que o Plano de Zoneamento de Ruído ainda em vigor é o da Infraero, elaborado em maio de 2017, porém citou-se que o PEZR elaborado pela VINCI Airports está em fase de aprovação pela ANAC e assim que aprovado, este será enviado aos órgãos competentes para conhecimento.

Referente às reclamações de julho a dezembro de 2023, Eduarda divulgou que não houve nenhuma reclamação relacionado ao ruído aeronáutico no aeroporto, ratificando o espaço disponível no site do aeroporto para realizarem reclamações ou elogios referente a qualquer tema, incluindo o ruído aeronáutico. Foi exposto um gráfico de número de reclamações x número de movimentos e outro com os números de passageiros no período de julho a dezembro de 2023, evidenciando que apesar do alto número de movimentos de aeronaves e passageiros, o aeroporto de Manaus não apresentou nenhuma reclamação de ruído aeronáutico no segundo semestre de 2023. Foi exposto um terceiro gráfico da movimentação de passageiros por hora, sendo possível identificar que o aeroporto possui duas faixas de pico de movimentação de passageiros e aeronaves, sendo o primeiro pico entre 01h e 03h da manhã, e o segundo pico entre 11h e 15h.

Citou-se o uso do solo no entorno do aeroporto, mencionando os diversos bairros presentes na vizinhança e que mesmo com esse alto número de bairros e consequentemente uma alta população, a rotina operacional do aeroporto não impacta na rotina dessa população e isso se deve ao fato do aeroporto de Manaus possuir uma grande área patrimonial com uma floresta no seu entorno, o que acaba mitigando o ruído aeronáutico e tendo uma baixa incidência de reclamações.

Eduarda explanou sobre as curvas de ruído presente no plano específico de zoneamento de ruído em vigor, em que há 5 níveis de ruído aeronáutico, sendo a de menor intensidade a de 65 dB e a de maior intensidade a de 85 dB. Mostrou-se os bairros que se encontram dentro das curvas de ruído, sendo estes o bairro da Ponta Negra e da Colônia Santo Antônio. Os bairros se encontram dentro da curva de 65 e 70 dB, em que o ruído aeronáutico não é tão intenso. Por fim, foi exposto um gráfico e tabela da lei de uso e ocupação do solo, de acordo com o último Plano Diretor da cidade de Manaus, em que é possível observar que no entorno do aeroporto a densidade é média, as ocupações devem ser horizontais, contendo no máximo 4 pavimentos e por isso, é importante observar as novas construções que estão sendo realizadas no entorno do aeroporto.

A apresentação foi finalizada deixando abertura para os convidados tirarem dúvidas ou complementarem a reunião. Marcio Souto, coordenador de operações do aeroporto, mencionou que não havia nada para contribuir e que não houve dúvidas. Breno, representante do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, questionou o controle que é realizado no site do aeroporto referente às reclamações. Eduarda explanou que qualquer reclamação recebida é triada e passada ao setor responsável para dar as devidas tratativas e o retorno é dado a quem realizou a reclamação. Breno questionou a divulgação do site do aeroporto para a comunidade, porém Eduarda explicou que o site fica disponível a todos e que não há a divulgação do site para os bairros que estão dentro da curva de ruído. Regiane da equipe técnica se pronunciou parabenizando a apresentação e pela instauração da Comissão.

Eduarda finalizou lembrando que assim que o plano de zoneamento de ruído estiver aprovado será divulgado aos órgãos competentes para conhecimento e divulgação e agradeceu à participação de todos.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

4.0 PLANO DE AÇÃO

AÇÃO	RESPONSÁVEL
Estreitar relações com as comunidades no entorno, incentivando a participação na CGRA.	VINCI Airports
Agendar reunião com os entes externos para reforçar a importância da participação nas reuniões da CGRA.	VINCI Airports

5.0 REFERÊNCIAS

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 161, Emenda nº 03 - Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos (PZR)

6.0 LOCAL

Microsoft Teams, com início às 15h e término às 15:30min horário de Manaus.

7.0 PRESENTES

Nome	Empresa	Matrícula	Assinatura
Elisabete Cavalcante	Vinci Airports	-	Teams
Eduarda Rodrigues	Vinci Airports	-	Teams
Augusto Andrade	Vinci Airports	-	Teams
Marcio Souto		-	
Viviane Costa	Vinci Airports	-	Teams
Larissa Albuquerque	Vinci Airports	-	Teams
Regiane Ribeiro	Vinci Airports	-	Teams
Naísa Lima	Vinci Airports	-	Teams
Cleisse Negreiros	Vinci Airports		Teams
Natal Feitosa	LATAM		Teams
Breno Souza	IPAAM		Teams
Humberto Bonates			Teams
Malcher			Teams

Anexo II

Manaus, 30 de setembro de 2024.

Aos

Membros do Comitê Externo de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico

Aeroporto Internacional de Manaus
Avenida Santos Dumont, 1350, Tarumã
Manaus – AM
CEP 69.041-000

A.C.: Srs.(as) Representantes Legais

Assunto: Convite Participação 5ª Reunião Comissão Gerenciamento Ruído Aeronáutico 2º Semestre 2024 | Aeroporto de Manaus – SBEG

Prezados Senhores,

A **Concessionária dos Aeroportos da Amazônia S.A.**, Sociedade de Propósito Específico constituída especialmente para a execução do Contrato nº 001/ANAC/2021-Norte para ampliação, manutenção e exploração dos Aeroportos de Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Cruzeiro do Sul, Tabatinga e Tefé, vem, através da presente, se manifestar nos termos que seguem.

Considerando a Subparte F do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 161 EMD 03, que estabelece, para os Operadores de Aeródromos que tem média anual de movimento de aeronaves nos últimos 03 anos superior a 7.000, a necessidade de instituição da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – CGRA para discutir a elaboração, atualização e implementação do Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos – PZR nos Aeródromos.

Considerando que as informações referentes ao ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus – SBEG encontram-se disponíveis através do link abaixo:

[Ruído Aeronáutico | Manaus Aeroporto \(airport-manaus.com.br\)](https://airport-manaus.com.br)

Ante o exposto, servimo-nos da presente para convidá-los para 5ª reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2024, a ser realizada no dia **22 de outubro de 2024, às 10h00 (UTC-4)**, via plataforma Teams. Adicionalmente, informamos que o link de acesso à referida reunião será enviado posteriormente via e-mail.

Ademais, ressaltamos a importância da presença de todos para o cumprimento das ações propostas no RBAC nº 161 EMD 03, no que tange à elaboração do PZR do SBEG, a fim de promover discussões acerca dos possíveis impactos gerados, bem como alternativas para minimização dos mesmos.

Desde já, informamos que as tratativas sobre o tema deverão ser mantidas através do ponto focal abaixo indicado:

Ponto Focal	Elisabete Cavalcante
Cargo	Coordenadora de Meio Ambiente
Unidade	Aeroportos do Amazonas
E-mail	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
Telefone	(92) 99199-3413

Aproveitando o ensejo, com intuito de conferir maior celeridade na comunicação com esta Concessionária, solicitamos que todas as correspondências eletrônicas sejam encaminhadas ao endereço eletrônico institucional@vinci-airports.com.br

Sendo o que tínhamos para o momento, desde já agradecemos e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,


Julio Ribas
Diretor


Thierry Besse
Diretor Institucional

Referências:

RBAC nº 161 EMD 03
CARTA Nº 1019 / 2022 / Norte
CARTA Nº 1641 / 2023 / Norte

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Data da Reunião: 22/10/2024

1.0 OBJETIVO

Realizar 5ª Reunião da CGRA com os membros internos e externos da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – SBEG.

2.0 DISTRIBUIÇÃO

gabinete@ipaam.am.gov.br;

protocolo@ipaam.am.gov.br;

gabinete@sema.am.gov.br;

daniel.nascimento@ibama.gov.br;

CRPAF-N@anvisa.gov.br;

semmas@pmm.am.gov.br;

semulsp@pmm.am.gov.br;

gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br;

protocolo.semsa@pmm.am.gov.br;

presidenciaimplurb@gmail.com;

ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br;

rochajeane129@gmail.com;

rejanegaston@manaus.am.gov.br;

protocolo.dtceaeg@fab.mil.br;

charlescgm@fab.mil.br;

allanacrs@fab.mil.br;

alsaraiva@voegol.com.br;

fhneres@voegol.com.br;

julianne.silva@voeazul.com.br;

gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br;

irlane.silva@latam.com;

natal.chaves@latam.com;

secretaria@NIB.org.br;

smileflores.am@gmail.com;

admsmilecidadenova@gmail.com;

ellenlopes254316@gmail.com;

condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com;

CHIABO Eric <eric.chiabo@vinci-airports.com.br>;

BESSE Thierry <thierry.besse@vinci-airports.com.br>;

ANDRADE Augusto <augusto.andrade@vinci-airports.com.br>;

BELEM Renata <renata.belem@vinci-airports.com.br>;

COSTA Viviane <viviane.costa@vinci-airports.com.br>;

REIS Alessandra <alessandra.reis@vinci-airports.com.br>;

CAVALCANTE Elisabete <elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br>;

SOUTO Marcio <marcio.souto@vinci-airports.com.br>;

SILVA Walmensy <walmensy.silva@vinci-airports.com.br>;

CARVALHO Gabriel <gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br>;

ALBUQUERQUE Larissa <larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br>;

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

BRITO Givanildo <givanildo.brito@vinci-airports.com.br>;

RIOS Julyane <julyane.rios@vinci-airports.com.br>;

RIBEIRO Regiane <ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br>.

3.0 DISCUSSÃO

A reunião foi aberta pela Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente, que iniciou apresentando-se e explanando a agenda da reunião com os assuntos a serem abordados, como a apresentação institucional, lembrar o RBAC (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil) nº 161, os participantes da comissão externa gerenciamento ruído aeronáutico, os objetivos e estratégias da comissão, rotinas gerenciais do operador do aeroporto, rotinas operacionais e resultados.

Foi realizada a apresentação institucional, citando os aeroportos no Brasil da Vinci Airports, entre eles, o de Manaus, foco da reunião. Os compromissos ambientais da Vinci foram lembrados tendo-se como prazo para atingir as metas o ano de 2030. As metas são: proteção à biodiversidade, ser zero pesticida, reduzir o consumo de água pela metade, ser zero aterro, reduzir em 66% a pegada de carbono e obter a certificação na ISO 14001. Por último atingir a meta de zero emissões até 2050. As metas reforçam o compromisso da Vinci com o meio ambiente.

Em seguida, Eduarda deu início à explicação referente ao RBAC nº 161, que trata sobre o Gerenciamento do Ruído Aeronáutico, lembrando a definição de ruído aeronáutico de acordo com o regulamento. Foram citados os pontos mais importantes do regulamento, como a CGRA que deve ser formada por funcionários do aeroporto e membros externos, com as reuniões ocorrendo semestralmente; o objetivo da CGRA, que é mitigar o impacto negativo causado pelo ruído aeronáutico e identificar as atividades incompatíveis; a disponibilização dos canais de comunicação para a manifestação da população, dando tratamento a toda reclamação referente ao ruído aeronáutico; acompanhar o plano de monitoramento de ruído, além do gestor do aeródromo marcar as datas das reuniões da CGRA, divulgar as atas e qualquer informação referente ao ruído aeronáutico.

Frisou-se os demais objetivos da CGRA, de acordo com o RBAC nº 161, como: realizar as comunicações periódicas às autoridades e a população informando e orientado sobre o Plano de Zoneamento de Ruído (PZR), disponibilizar os canais de comunicação para a manifestação da população, dar o devido tratamento a toda reclamação relacionada à ruído aeronáutico, compilar as reclamações de forma parametrizada, elaborar o mapa da região do aeródromo, indicando quais as atividades incompatíveis ao ruído aeronáutico, elaborar e acompanhar o projeto de monitoramento de ruído, elaborar o relatório anual de ruído aeronáutico e comunicar as autoridades sobre o descumprimento ou omissão das autoridades para recomendações de ocupação do uso do solo previstas no PZR.

Apresentou-se o resumo do fluxo do gerenciamento de ruído aeronáutico de acordo com o RBAC nº 161, em que após a consulta do número de movimentos de aeronaves, elabora-se o plano de zoneamento de ruído, sendo este plano submetido à aprovação da ANAC. Após aprovação, o PZR é enviado anualmente aos órgãos locais para que os órgãos busquem realizar a compatibilização do uso do solo nas áreas abrangidas pelo PZR. Além disso, disponibiliza-se os canais de comunicação e realiza-se a CGRA semestralmente. Em seguida, apresentou-se a comissão de gerenciamento de ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus, tendo como coordenadora da comissão a Elisabete Cavalcante, coordenadora de Meio Ambiente, e como membros internos, funcionários do aeroporto e tendo como membros externos as companhias aéreas, órgãos públicos e a vizinhança local.

Os objetivos e estratégias adotados pelo aeroporto para o gerenciamento do ruído aeronáutico foram apresentados, assim como as rotinas gerenciais e operacionais. Em relação às rotinas gerenciais, citou-se o gerenciamento mensal e trimestral e a reunião semestral da CGRA. Já em relação às rotinas operacionais, mencionou-se a publicação do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico em março de 2024 referente ao ano de 2023,

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

disponível para consulta no site do aeroporto. Os principais tópicos abordados no relatório são: as estatísticas de reclamações recebidas, assuntos tratados na CGRA 2023 e informações sobre o PEZR.

Sobre o site, Eduarda apresentou o site do Manaus Airport, demonstrando como verificar as informações relacionadas à ruído aeronáutico no site. Na aba de ruído aeronáutico do site, é possível verificar o campo de ouvidoria, onde é possível realizar a reclamação, o campo de relatórios, onde estão disponíveis o Relatório Anual de Ruído Aeronáutico de 2022 e 2023, as informações de restrições aeroportuárias e por fim, as reuniões, contendo os convites e atas de reunião das CGRAs desde 2022. Além disso, Eduarda mencionou que o site irá passar por modificação para facilitar o registro de reclamações e o acesso aos temas de ruído aeronáutico, de acordo com a recomendação da ANAC.

Mencionou-se que o Plano de Zonamento de Ruído em vigor é o do antigo operador aeroportuário, Infraero, porém citou-se que o PEZR elaborado pela VINCI Airports segue em fase de aprovação pela ANAC. Já foram solicitados alguns ajustes, sendo todos já realizados e enviados novamente para o órgão regulador. Além do envio para a ANAC, a cada ajuste realizado, o PEZR também é enviado ao IMPLURB, órgão municipal responsável pelo uso do solo.

Tratando-se das reclamações, de janeiro a junho de 2024 não houve nenhuma reclamação relacionada ao ruído aeronáutico, sendo possível observar nos gráficos apresentados a movimentação de aeronaves e movimentação de passageiros nesse período. A partir do gráfico, foi pontuado que no mês de junho houve um pico na movimentação de aeronaves e passageiros devido ao festival de Parintins, que ocorre no final do mês de junho. Mesmo com a alta movimentação, o aeroporto de Manaus não apresentou nenhuma reclamação de ruído aeronáutico no 1º semestre de 2024. Em um terceiro gráfico, de passageiros por hora, foi possível identificar que o aeroporto de Manaus possui dois picos de movimentação de passageiros e aeronaves, sendo o primeiro pico entre 01h e 03h da manhã e o segundo pico entre 11h e 15h da tarde.

Em relação ao uso do solo, foi mencionado que o aeroporto de Manaus está localizado na região oeste da cidade, tendo no seu entorno 6 bairros com população relativamente alta, sendo os bairros, Ponta Negra, Tarumã, Colônia Terra Nova, Novo Israel, Colônia Santo Antônio e Redenção. Mesmo com alto número da população, infere-se que a rotina operacional do aeroporto não impacta nas rotinas da população devido ao baixo número de reclamações. Este resultado também decorre da grande área patrimonial do aeroporto, com uma vegetação extensa que mitiga a intensidade do ruído aeronáutico na vizinhança.

Eduarda apresentou a curva de ruído presente no PEZR elaborado pela VINCI, possuindo 5 curvas, que variam de 65dB a 85 dB, sendo a de 65 dB menos intensa e a de 85 dB mais intensa em relação ao ruído. A curva de 65 dB é equivalente ao ruído de pessoas conversando; a de 70 dB equivale ao ruído de um caminhão; a de 75 dB é equivalente ao ruído do liquidificador; a de 80 dB equivale ao latido de um cachorro; e a de 85 dB equivale ao ruído do tráfego intenso de carros e caminhões nas ruas, percebida apenas na pista de pouso e decolagem. Tem-se em média a movimentação de 110,82 movimentos por dia. Além disso, apresentou-se outras características da operação do aeroporto, como o percentual de voos noturnos, sente este de 20,13%, com as operações ocorrendo das 22h às 07h, durante o dia de 31,02% e de tarde 48,85%. No aeroporto de Manaus há duas cabeceiras, sendo a cabeceira 11 com um percentual de uso de 92,95% e a cabeceira 29 com percentual de 07,05%. Eduarda mostrou que na área em que fica localizada a cabeceira 11, utilizando-se mais de 90%, é justamente onde a curva de ruído se estende, tanto a curva de 65dB quanto a de 70 dB. Esta região em que a curva se estende é onde fica localizado o bairro da Ponta Negra. Elisabete complementou frisando que nas faixas amarelas, em que se encontra a curva de ruído de 85 dB, é onde há maior intensidade, ocorrendo os pousos e decolagens e onde ocorre o teste de motor. Estas áreas de maior intensidade do ruído estão todas dentro da área operacional. Além disso, ratificou a presença da área verde na área patrimonial que funciona como barreira para a propagação do som, não gerando desconforto para a vizinhança. Eduarda ainda mostrou na imagem a área em que ocorre o teste de motor, denominada de remota 28, e a localização da cabeceira 11, que é onde inicia o pouso e a decolagem, sendo estas áreas localizadas dentro da curva de 85 dB. Em relação ao uso do solo, mostrou-se uma tabela em que é possível observar a compatibilização do uso do solo de acordo com nível de ruído. Com o nível de ruído menor de 65 dB, é compatível o uso do solo para residências, uso público e usos comerciais e de serviços.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Apresentou-se a curva de ruído futura prevendo-se o aumento do número de movimentações, em que é possível observar a extensão das curvas na direção das cabeceiras 11 e 29, onde se encontram os bairros da Ponta Negra e Colônia Santo Antônio, ainda tendo como principal cabeceira a 11, com percentual de 92,95% e os mesmos percentuais de voos matutinos, vespertinos e noturnos.

A curva atual do PEZR tem a curva de 65dB englobando parte do bairro da Ponta Negra devido ao maior uso da cabeceira 11, localizada nesta região, para pouso e decolagem. Por fim, Eduarda apresentou o quadro de intensidade de ocupação do solo, disponível no Plano Diretor Urbano do município, em que é possível observar que na área do aeroporto a densidade é média, a ocupação deve ser horizontal, com no máximo 4 pavimentos. Frisou-se a importância de seguir a lei de uso do solo para não haver impactos nas operações do aeroporto e nas rotinas da população. Eduarda relembrou da importância do Plano Diretor estar alinhado com o PEZR, sendo este documento enviado ao IMPLURB sempre que há alteração. Elisabete complementou que além da exposição ao ruído, outro ponto importante do Plano Diretor é a questão de obstáculos e por isso o plano determina como devem ser as edificações, para que não haja impactos nas operações. Além disso, pontuou a importância do envolvimento de todos os órgãos, para que eles consigam enxergar os riscos e realizem as fiscalizações necessárias. Por isso, enviamos o PEZR anualmente ao IMPLURB, mesmo que não haja alterações.

Eduarda finalizou a apresentação agradecendo a participação e abriu para dúvidas e contribuições. Marcio Souto, coordenador de operações do aeroporto de Manaus, agradeceu a explanação. Walmensy, especialista em segurança operacional, agradeceu a apresentação. Breno, fiscal do IPAAM, agradeceu e elogiou a evolução do conteúdo da apresentação.

4.0 PLANO DE AÇÃO

AÇÃO	RESPONSÁVEL
Estreitar relações com as comunidades no entorno, incentivando a participação na CGRA.	VINCI Airports
Agendar reunião com os entes externos para reforçar a importância da participação nas reuniões da CGRA.	VINCI Airports

5.0 REFERÊNCIAS

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 161, Emenda nº 03 - Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos (PZR)

6.0 LOCAL

Microsoft Teams, com início às 10h e término às 10:30min horário de Manaus.

7.0 PRESENTES

Nome	Empresa	Matrícula	Assinatura
Alessandra Reis	Vinci Airports	-	Teams
Elisabete Cavalcante	Vinci Airports	-	Teams
Eduarda Rodrigues	Vinci Airports	-	Teams
Marcio Souto	Vinci Airports	-	Teams
Walmensy Silva	Vinci Airports	-	Teams
Breno Souza	IPAAM	-	Teams
Fernando Neres	GOL	-	Teams



**ANEXO DO SISTEMA INTEGRADO DE
GESTÃO**

TEMPLATE DE ATA DE REUNIÃO

IDENTIFICAÇÃO: ASIG-305

ÁREA: SIG

REVISÃO: 01

DATA: 19/01/2023

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Julianne Silva	AZUL	-	Teams

Anexo III

RELATÓRIO

MONITORAMENTO DE RUÍDO

AEROPORTO DE MANAUS – SBEG



Versão 1

Brasília, 14 de março de 2025

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

SBEG – Aeroporto Internacional de Manaus

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 MANAUS	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	12
APÊNDICE 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO	13
APÊNDICE 2 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO	15
APÊNDICE 3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	20
ANEXO 1 - MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES.....	25
ANEXO 2 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	26
ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	63
EQUIPE TÉCNICA.....	65

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 ruído e os receptores potencialmente críticos	10
Figura 6 - Registro fotográfico RPC 01	13
Figura 7 - Registro fotográfico RPC 02	13
Figura 8 - Registro fotográfico RPC 03	14
Figura 9 - Registro fotográfico RPC 04	14
Figura 10 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01).....	15
Figura 11 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02).....	16
Figura 12 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03).....	17
Figura 13 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04).....	18

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}	19

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório do Monitoramento do Ruído Aeronáutico** do Aeroporto de Internacional de Manaus – Deputado Luís Eduardo Magalhães (ICAO: SBEG), realizado no primeiro semestre de 2025.

O monitoramento foi realizado em 30 RPC (Receptores Potencialmente Críticos), de acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020). O trabalho consistiu em medições em campo (*in loco*) e simulações computacionais.

2. AEROPORTO DE MANAUS

O Aeroporto Internacional de Manaus / Eduardo Gomes (IATA: MAO, ICAO: SBEG) é o principal aeroporto do Amazonas e o maior da Região Norte em capacidade operacional, podendo atender até 13,5 milhões de passageiros/ano. Localizado no bairro Tarumã, a 14 km do Centro Histórico, é um importante hub logístico, fundamental para o transporte de cargas devido à forte demanda do Polo Industrial de Manaus. Seu terminal de cargas é um dos mais movimentados do Brasil. O aeroporto opera voos nacionais e internacionais, conectando Manaus a diversas cidades brasileiras e destinos na América do Sul e nos Estados Unidos. Possui duas pistas de pouso e decolagem e uma infraestrutura moderna para atender à crescente demanda da aviação na região. A Tabela 1 apresenta as informações do SBEG e a Figura 1 sua localização.

Tabela 1 - Informações sobre o aeródromo

Identificação	Aeroporto Internacional de Manaus
Operador Aeroportuário	Vinci Airports
Designador ICAO	SBEG
Município/estado	Manaus/AM
Coordenadas – WGS 84	Lat.: 03° 02´ 28" W; Long.: 60° 03' 02" S

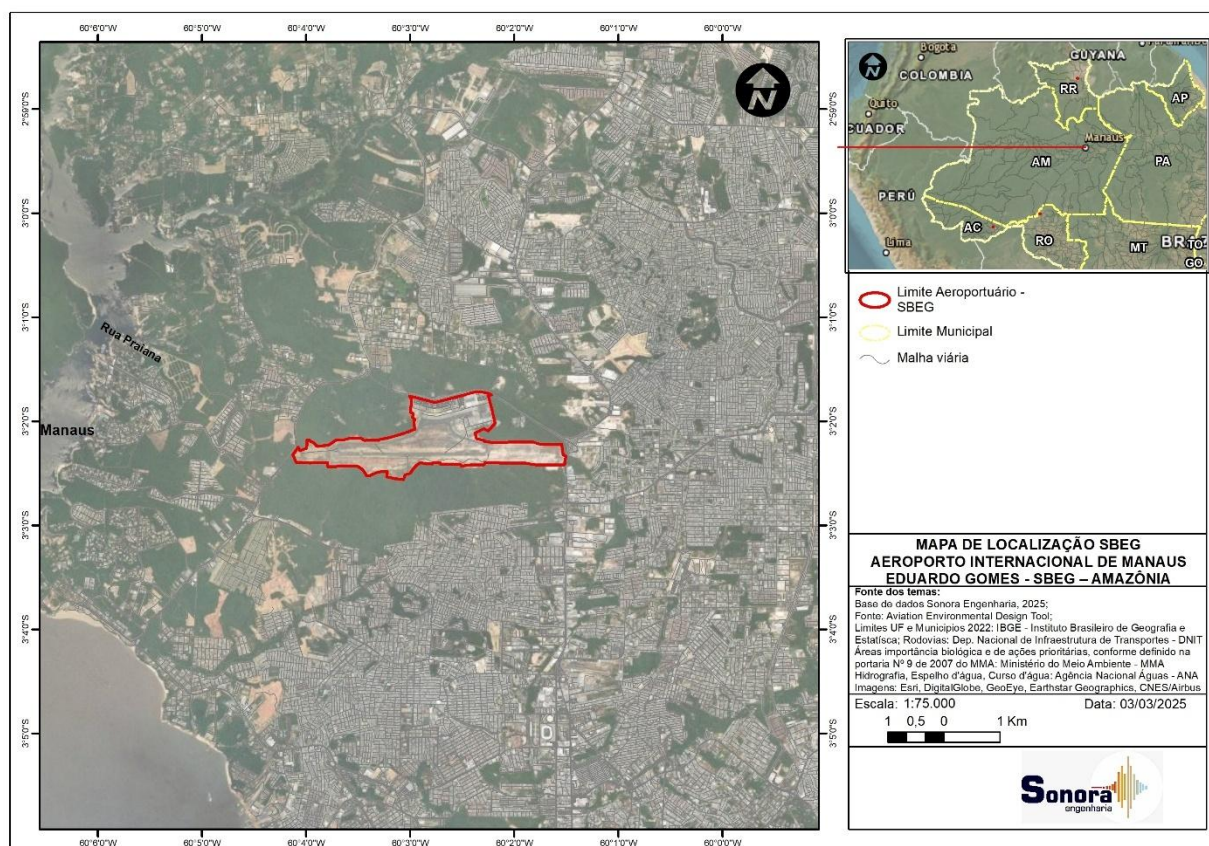


Figura 1 - Localização do aeroporto

3. METODOLOGIA

3.1. METODOLOGIA: MEDIDAS *IN LOCO*

As medições foram realizadas em **07 e 09 de março** (operação no período indicada no **Anexo 1**) 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 sobrevoo 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	15347	01dB	12385-430	29/11/2025
Sonômetro	Fusion	15036	01dB	RBC1-12231-641	28/06/2025
Calibrador	Cal21	34113633	01dB	152.645	24/01/2026

* Anexo 2 (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 sobrevoo:** 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 sobrevoo 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.

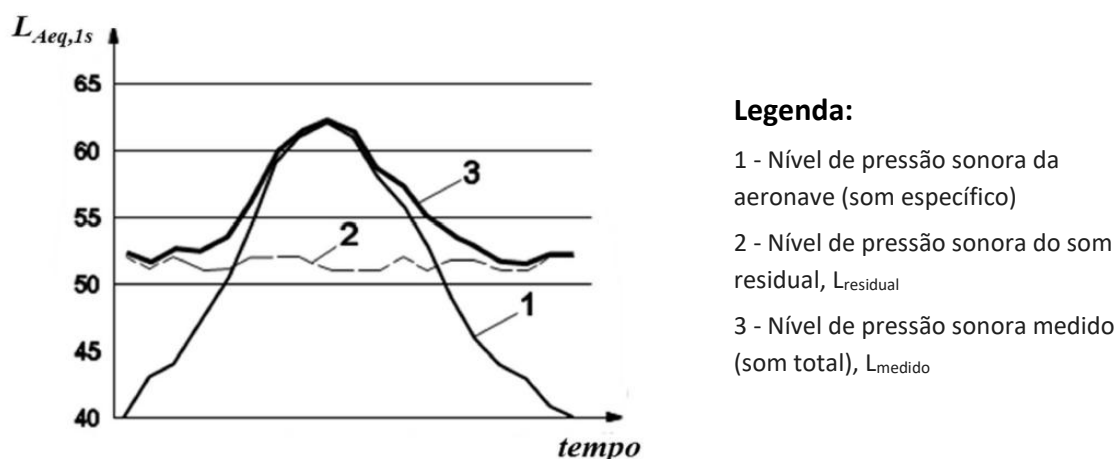


Figura 2 - Nível de pressão sonora durante um evento aeronáutico

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.

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

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.

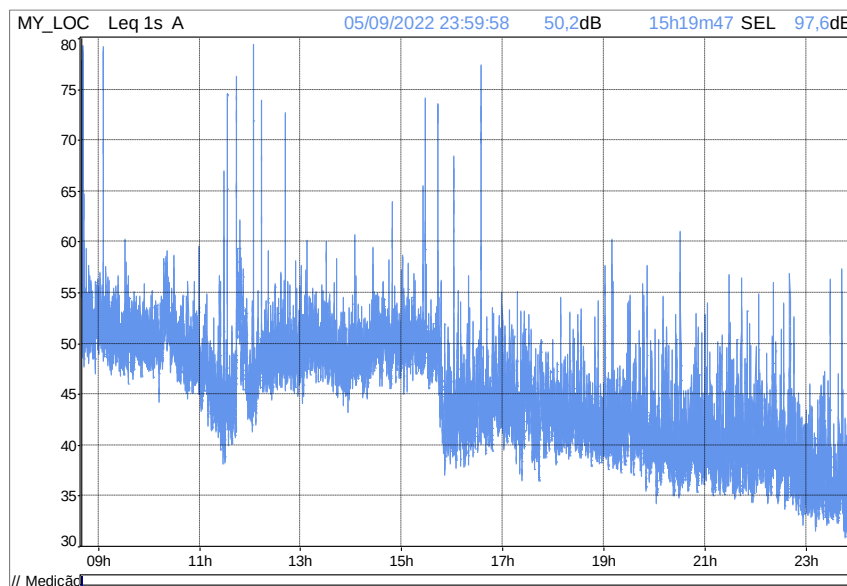


Figura 3 - Níveis de pressão sonora ao longo do tempo (longo prazo)

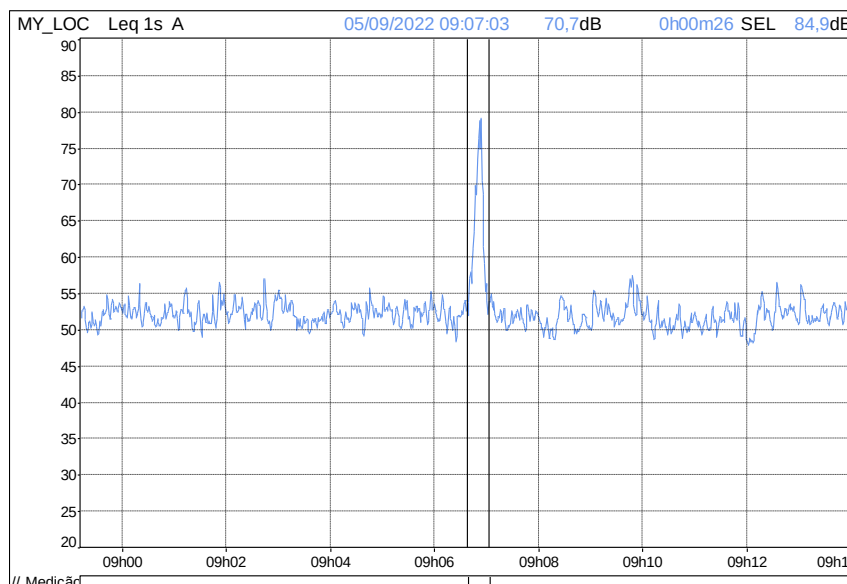


Figura 4 - Níveis de pressão sonora ao longo do tempo, período específico

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, ente 7 e 22 horas. L_{noite} corresponde ao nível de pressão sonora equivalente no período diurno, ente 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) e foram obtidas no sítio (AISWEB) do Serviço de Informação Aeronáutica.

A memória de cálculo, com todos os dados utilizados na modelagem, é apresentada no **Apêndice 3**.

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	Rua Campo Grande, 20, Manaus, Amazonas 69047-000	-3.0574529	-60.0433771
RPC 02	R. Acurana, 80 bloco 23, Manaus, Amazonas 69090-003	-3.0391160	-60.0028026
RPC 03	Rua Edealina, 107, Manaus, Amazonas 69090-750	-3.0279026	-59.9985407
RPC 04	R. Lacuruna - Tarumã, Manaus - AM, 69022-170	-3.0224747	-60.0709056
RPC 05	Colégio Brígido Nogueira	-3.047363	-60.037420
RPC 06	Escola Estadual Maria da Luz Calderaro	-3.050363	-60.039223
RPC 07	Escola Estadual Olga Falcone	-3.054220	-60.030645
RPC 08	Escola Estadual Antogildo Pascoal Viana	-3.029450	-60.015190
RPC 09	E.E.T.I. Marcantonio Vilaça I	-3.035449	-60.002058
RPC 10	Escola Municipal Professor Nilton Lins	-3.038107	-60.000084
RPC 11	E. E. Profº. Júlio César de Moraes Passos	-3.034336	-59.992180
RPC 12	Escola Estadual Dom João de Souza Lima	-3.038964	-59.981458
RPC 13	SPA Redenção	-3.049848	-60.046003

ID	Local	Latitude	Longitude
RPC 14	Hospital Nilton Lins Hapvida	-3.054219	-60.006092
RPC 15	Hospital e PS da zona norte Delphina Aziz	-3.011964	-60.030639
RPC 16	Condomínio Cidade Jardim	-3.035877	-60.007293
RPC 17	Residencial Vertentes do Tarumã	-3.025535	-60.070007
RPC 18	Condomínio Jardim Santorini	-3.043877	-60.074044
RPC 19	Condomínio Residencial Passaredo	-3.043631	-60.084646
RPC 20	Condomínio Smart Laranjeiras	-3.046459	-60.012978
RPC 21	Condominio Residencial Morada dos Pássaros	-3.0444666	-60.0946481
RPC 22	Condomínio Conquista Marinas	-3.0422565	-60.0848819
RPC 23	UPA 24h - Campos Sales	-3.0016114	-60.0812344
RPC 24	Pronto Socorro da Redenção Dr. José Lins	-3.0522862	-60.0559705
RPC 25	Centro Educacional Pedacinho do Céu	-3.0506554	-60.047199
RPC 26	UBS O-47	-3.0197486	-60.0460794
RPC 27	Centro Educacional Triunfo - Creche Escola	-3.0208881	-60.0543908
RPC 28	Bosque Residencial Portinari	-3.0209006	-60.057982
RPC 29	E.E.P Karla Patrícia Barros De Azevedo	-3.0195799	-60.0481961
RPC 30	Condomínio Residencial Tapajós	-3.0216542	-60.0310497

4. RESULTADOS

4.1 MEDIÇÕES ACÚSTICAS

A Tabela 4 apresenta um resumo dos resultados das medições *in loco*, incluindo a comparação com as curvas do PEZR e a avaliação de conformidade. O **Apêndice 1** contém o registro fotográfico das medições, enquanto o **Apêndice 2** apresenta o detalhamento dos resultados obtidos.

Tabela 4 - Resumo dos resultados nos RPC

ID	$L_{dn} - (1/2025)$	$L_{dn} - \text{PEZR}$	Avaliação (PEZR)
RPC 01	46,8	< 65	CONFORME
RPC 02	55,1	< 65	CONFORME
RPC 03	51,6	< 65	CONFORME
RPC 04	48,1	< 65	CONFORME

4.2 SIMULAÇÕES

A Tabela 5 apresenta os resultados das simulações para o parâmetro $L_{dn,,}$, considerando o ano de 2024 e o cenário futuro previsto no PEZR, elaborado conforme o RBAC 161 (2024). A última coluna compara os valores da simulação da operação atual com aqueles estabelecidos no PEZR.

Tabela 5 - Resultados das simulações

ID	$L_{dn} \text{ (dB)}$	$L_{dn} \text{ (dB)}$ (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 01	46,6	< 65	CONFORME
RPC 02	57,0	< 65	CONFORME
RPC 03	51,1	< 65	CONFORME
RPC 04	45,9	< 65	CONFORME
RPC 05	57,0	< 65	CONFORME
RPC 06	53,3	< 65	CONFORME
RPC 07	49,9	< 65	CONFORME
RPC 08	53,3	< 65	CONFORME
RPC 09	55,9	< 65	CONFORME
RPC 10	56,5	< 65	CONFORME
RPC 11	54,1	< 65	CONFORME
RPC 12	53,9	< 65	CONFORME
RPC 13	51,9	< 65	CONFORME
RPC 14	48,6	< 65	CONFORME
RPC 15	42,9	< 65	CONFORME
RPC 16	56,9	< 65	CONFORME
RPC 17	48,2	< 65	CONFORME
RPC 18	53,3	< 65	CONFORME
RPC 19	52,8	< 65	CONFORME
RPC 20	54,3	< 65	CONFORME

ID	L_{dn} (dB)	L_{dn} (dB) (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 21	51,6	< 65	CONFORME
RPC 22	55,4	< 65	CONFORME
RPC 23	35,7	< 65	CONFORME
RPC 24	48,7	< 65	CONFORME
RPC 25	50,7	< 65	CONFORME
RPC 26	46,0	< 65	CONFORME
RPC 27	45,9	< 65	CONFORME
RPC 28	45,9	< 65	CONFORME
RPC 29	45,6	< 65	CONFORME
RCP 30	48,9	< 65	CONFORME

A Figura 5 apresenta as curvas de ruído simuladas para o ano 2024, considerando o parâmetro L_{dn} juntamente com a localização dos receptores potencialmente críticos. A memória de cálculo das simulações realizadas é apresentada no **Apêndice 3**.

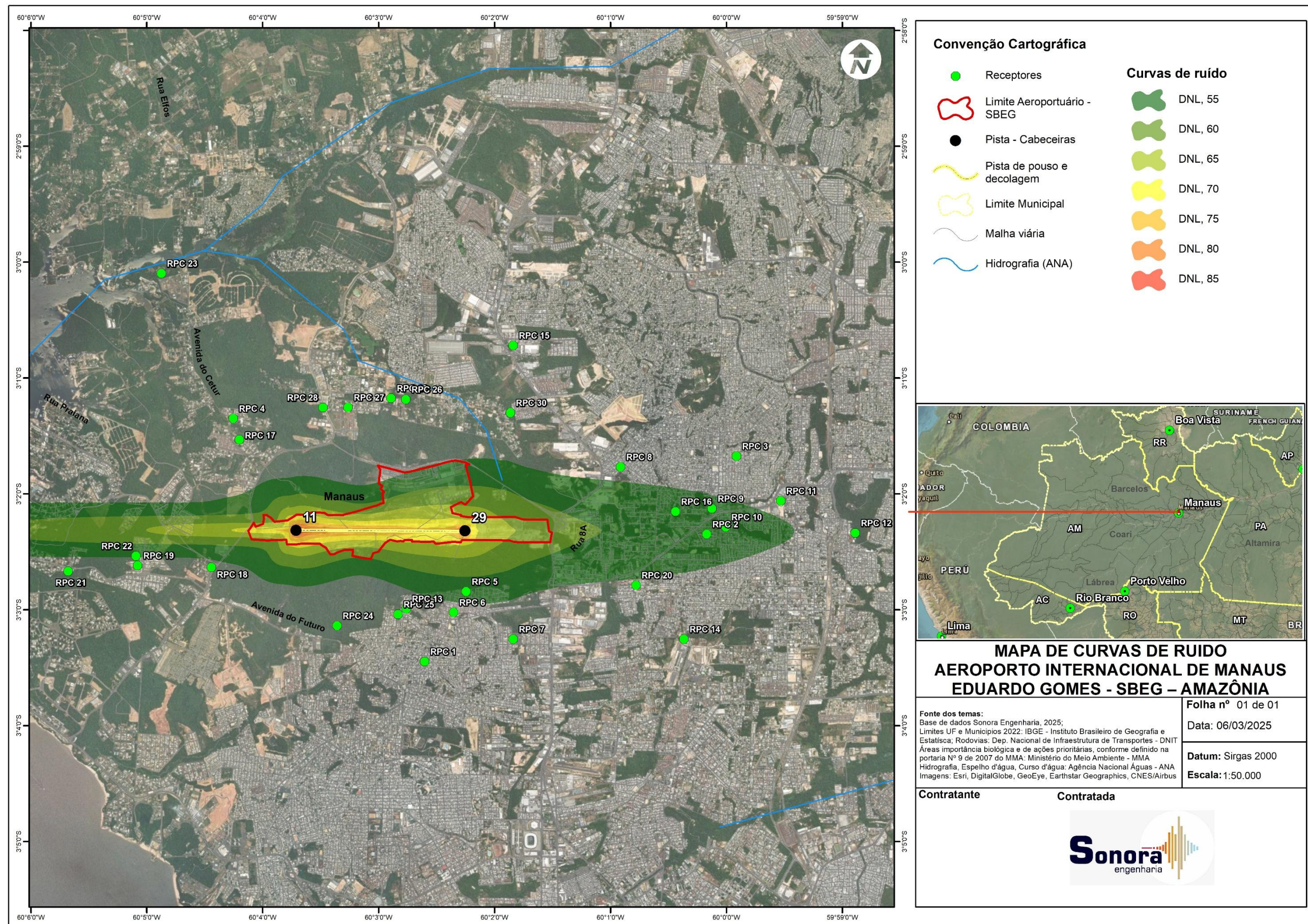


Figura 5 - Curvas de ruído e os receptores potencialmente críticos

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	46,6	2,5
RPC 02	57,0	13,8
RPC 03	51,1	6,4
RPC 04	45,9	1,9
RPC 05	57,0	13,9
RPC 06	53,3	8,9
RPC 07	49,9	5,2
RPC 08	53,3	8,9
RPC 09	55,9	12,3
RPC 10	56,5	13,1
RPC 11	54,1	9,8
RPC 12	53,9	9,6
RPC 13	51,9	7,2
RPC 14	48,6	4,0
RPC 15	42,9	0,3
RPC 16	56,9	13,7
RPC 17	48,2	3,6
RPC 18	53,3	8,8
RPC 19	52,8	8,3
RPC 20	54,3	10,1
RPC 21	51,6	6,9
RPC 22	55,4	11,6
RPC 23	35,7	0,0
RPC 24	48,7	4,0
RPC 25	50,7	6,0
RPC 26	46,0	2,0
RPC 27	45,9	1,9
RPC 28	45,9	1,9
RPC 29	45,6	1,7
RPC 30	48,9	4,2

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 0,0% para o RPC 23 e 13,9 % para o RPC 05.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório apresenta os resultados do monitoramento acústico realizado na vizinhança do **Aeroporto Internacional de Manaus (SBEG)** em 30 Receptores Potencialmente Críticos (RPC) durante o primeiro semestre de 2025.

Os dados obtidos foram comparados com o uso e a ocupação do solo estabelecidos pelo RBAC 161 (2024), conforme definido no PEZR. Os receptores foram classificados em duas categorias: CONFORME e NÃO CONFORME. Os resultados indicam que todos os receptores avaliados estão em **CONFORMIDADE** com o PEZR vigente.

APÊNDICE 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

RPC 01



Figura 6 - Registro fotográfico RPC 01

RPC 02



Figura 7 - Registro fotográfico RPC 02

RPC 03



Figura 8 - Registro fotográfico RPC 03

RPC 04



Figura 9 - Registro fotográfico RPC 04

APÊNDICE 2 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

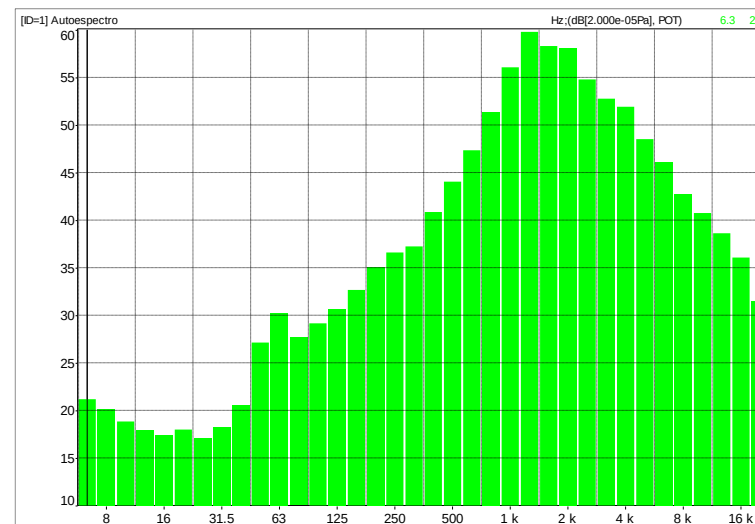
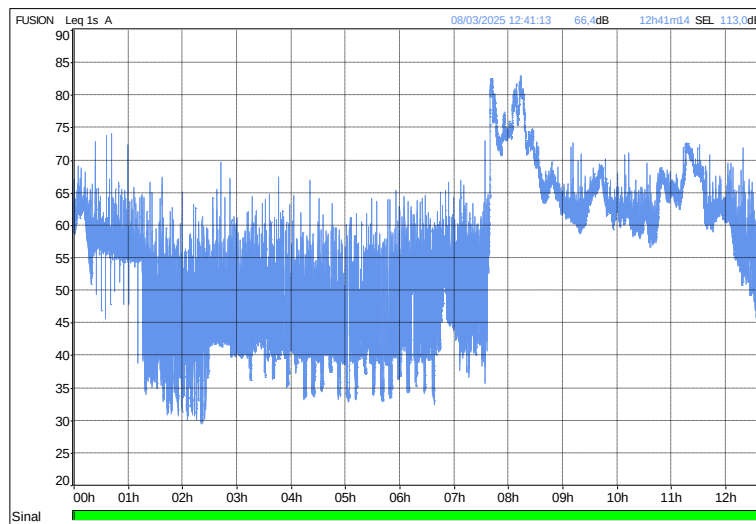
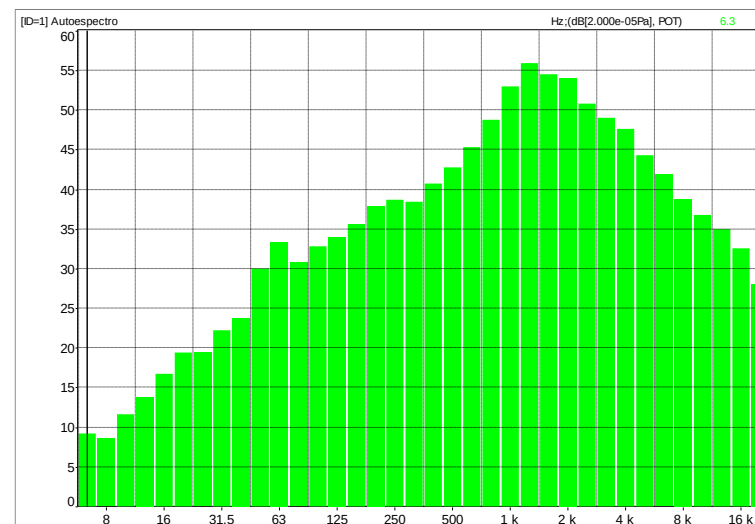
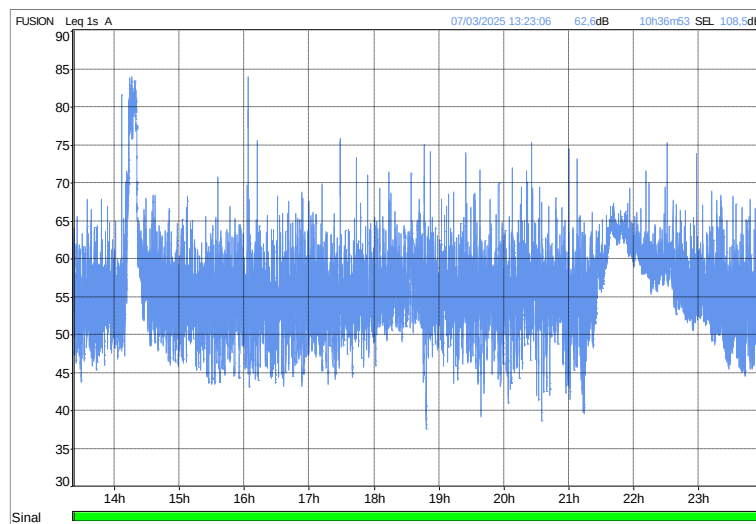


Figura 10 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01)

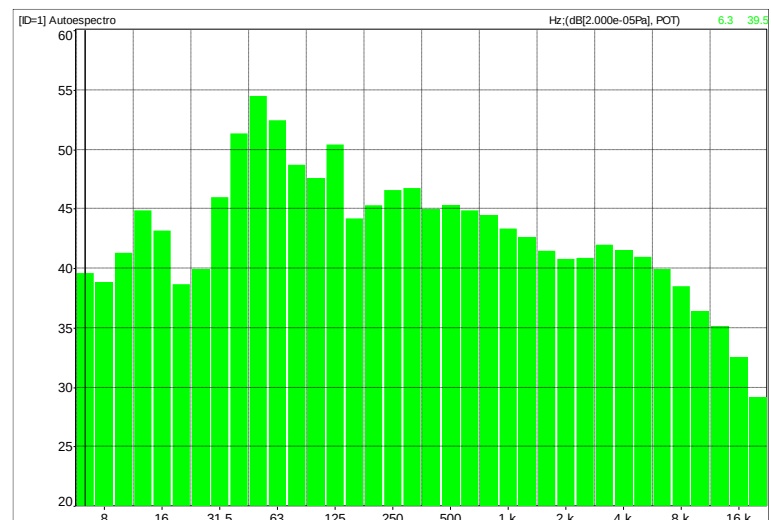
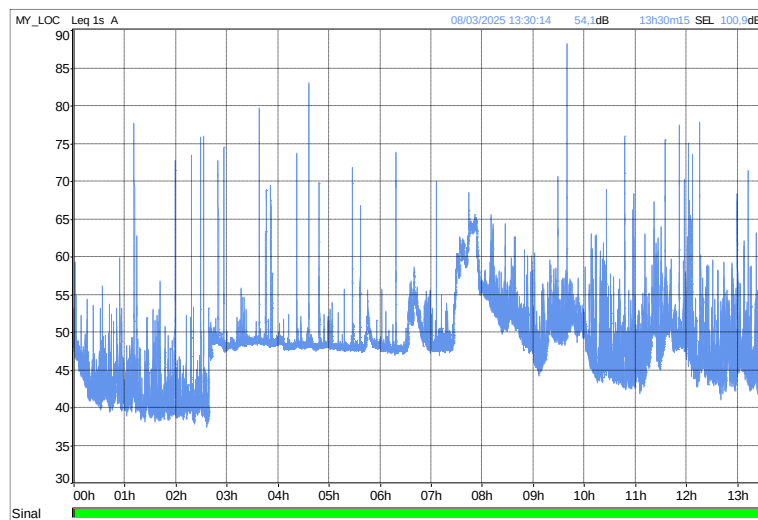
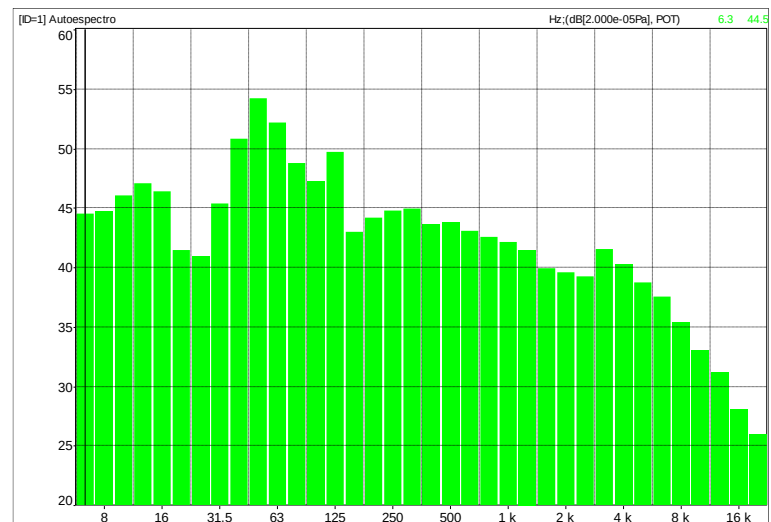
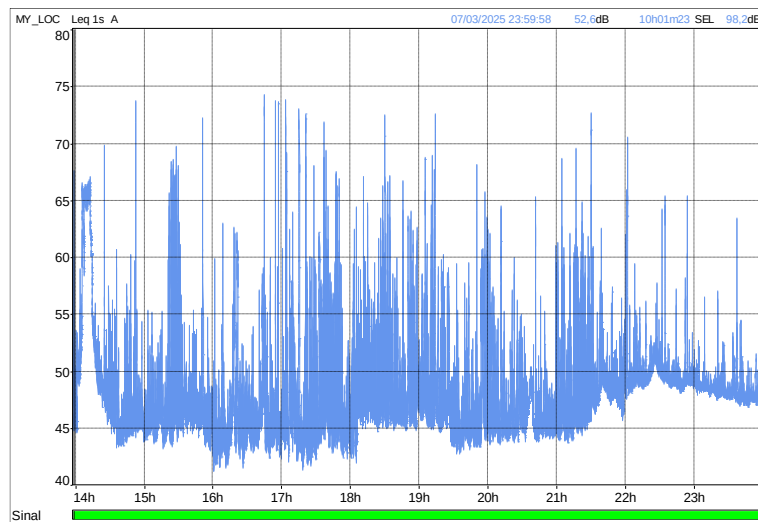


Figura 11 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02)

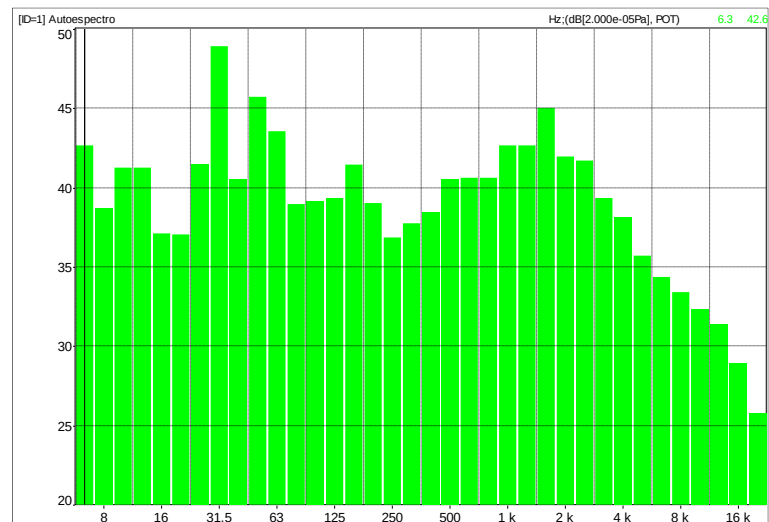
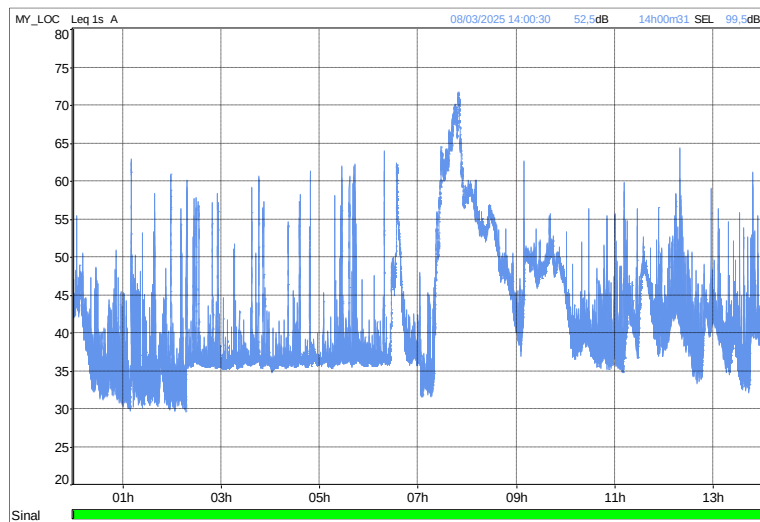
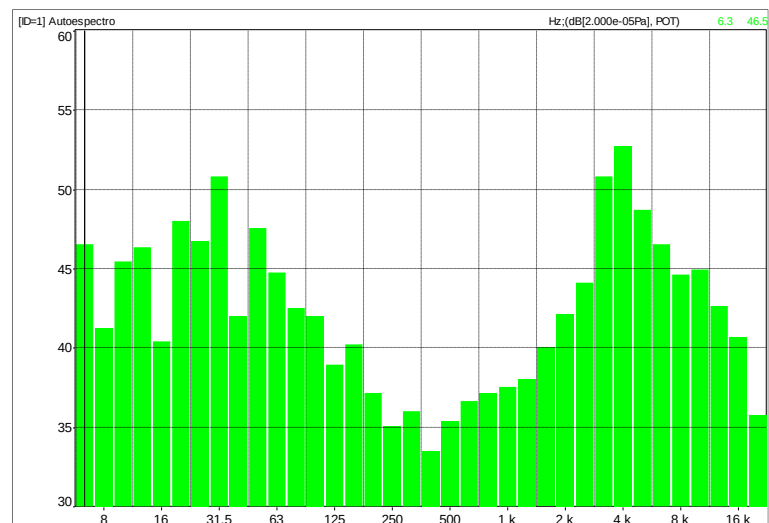
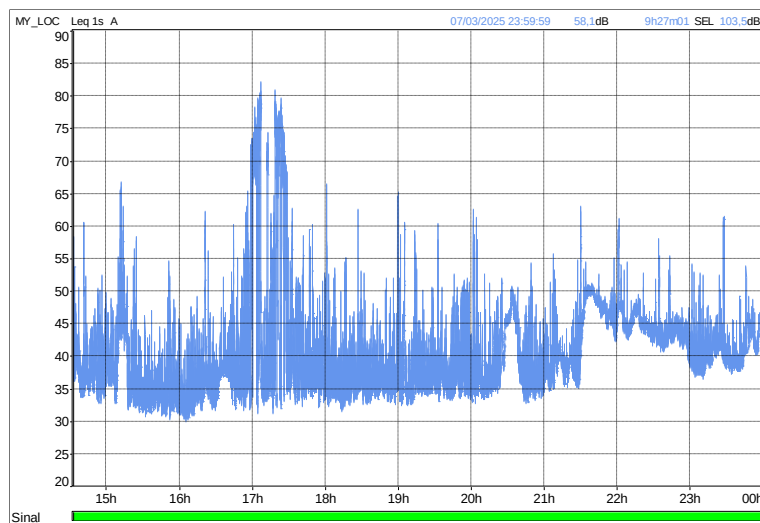


Figura 12 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03)

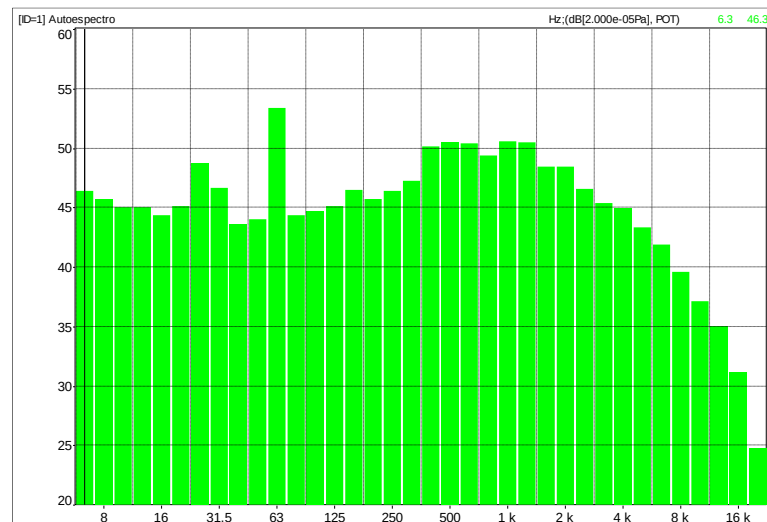
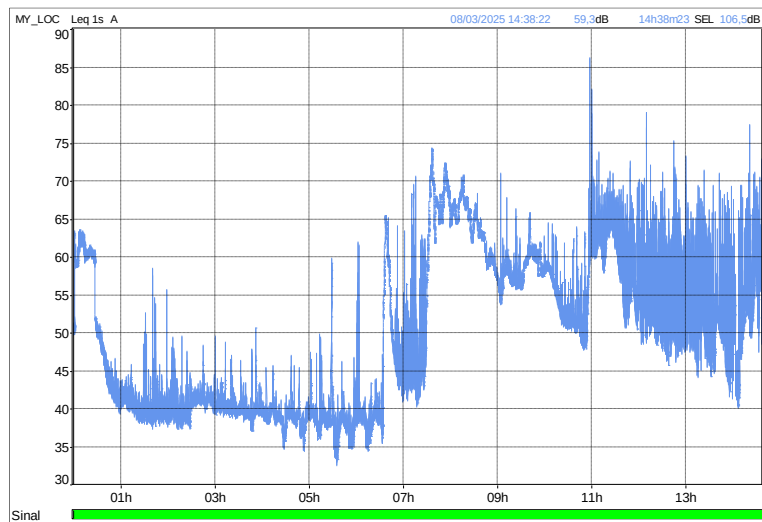
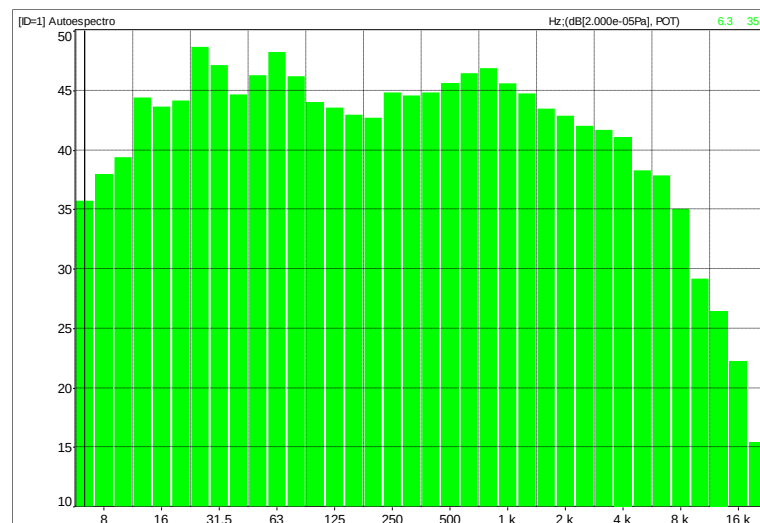
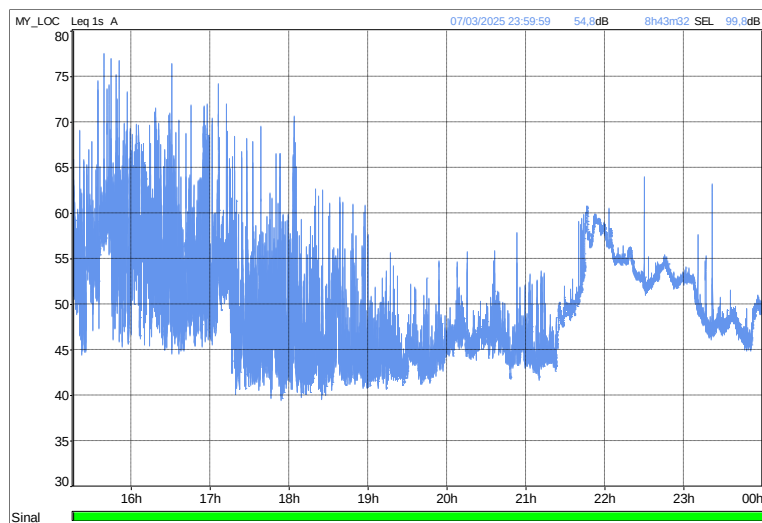


Figura 13 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04)

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	66,3	55,5	66,0
	Som residual	66,2	55,4	65,9
	Som específico	46,8	36,9	46,8
RPC 02	Som total	54,3	51,9	58,7
	Som residual	52,0	49,4	56,2
	Som específico	50,5	48,3	55,1
RPC 03	Som total	57,6	43,6	56,5
	Som residual	56,2	40,2	54,8
	Som específico	52,0	40,9	51,6
RPC 04	Som total	59,9	51,2	60,4
	Som residual	59,9	50,7	60,2
	Som específico	42,2	41,6	48,1

APÊNDICE 3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

Study Input Report

Study Information

Report Date: 3/12/2025 11:41:08 AM
 Study Name: SBEG_New_Study
 Description: SBEG_Study
 Study Type: NoiseAndEmissions
 Mass Units: Kilograms
 Use Metric Units: No

Study Database Information

Study Database Version: 2.05.5

Airport Layouts

Layout Name: SBEG Default Layout 0
 Airport Name: EDUARDO GOMES INTL
 Airport Codes: MAO, SBEG
 Airport Description:
 Country: BR
 State:
 City: MANAUS
 Latitude: -3.038597 degrees
 Longitude: -60.049692 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Runway: 29/11
 Length: 8860 feet
 Width: 150 feet
 Runway End: 29
 Latitude: -3.038619 degrees
 Longitude: -60.037548 degrees
 Elevation: 263.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: 0 feet
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway End: 11
 Latitude: -3.038567 degrees
 Longitude: -60.061844 degrees
 Elevation: 252.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: 0 feet
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway: HP-1
 Length: 0 feet
 Width: 0 feet
 Runway End: HP-1
 Latitude: -3.038566 degrees
 Longitude: -60.061669 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: n/a
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway: HP-2

Length: 0 feet
 Width: 0 feet
 Runway End: HP-2
 Latitude: -3.038606 degrees
 Longitude: -60.037738 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: n/a
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079

Receptor Sets

Receptor Set: RECEPTOR_SET_GRID
 Description:
 Number of receptors: 1440000
 Receptor Set Type: Receptor
 Receptor Type: Grid
 Latitude: -3.138999 degrees
 Longitude: -60.149578 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 X Count: 1200
 Y Count: 1200
 X Spacing: 0.01
 Y Spacing: 0.01
 Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS
 Description:
 Number of receptors: 30
 Receptor Set Type: Receptor
 Receptor Type: Point

Annualizations (Scenarios)

Annualization (Scenario): ANNUALIZATION_2025
 Description: ANNUALIZATION_2025
 Start Time: Monday, February 24, 2025
 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: 0.00068
 Sulfur Conversion Rate: 0.024
 Use Bank Angle: True
 Taxi Model: UserTaxiModel
 Airport Layouts: SBEG Default Layout 0
 Annualization: ANNUALIZATION_2025

Annualization: ANNUALIZATION_2025

Operation group: AOG

Description: AOG
 Start time: 2/24/2025 12:00:00 AM
 Duration: 01 days 00 hours
 Number of aircraft operations: 164

Operation group: RU

Description: RU
 Start time: 2/24/2025 12:00:00 AM
 Duration: 01 days 00 hours
 Number of runup operations: 4

User-Defined Aircraft Profiles

User-Specified Aircraft Substitutions

Metric Results

Aircraft Volume Dispersion Parameters:

Taxi FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14

Metric Result ID: 1

Metric Result Name:

Metric Result Description:

Metric: DNL

Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS

Annualization: ANNUALIZATION_2025

Run Start Time: 3/3/2025 8:49:09 PM

Run End Time: 3/3/2025 8:49:14 PM

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: 81.27 F

Pressure: 29.58 inches of Hg

Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg

Relative Humidity: 78.51 %

Wind Speed: 3.76 knots

Metric Result ID: 2

Metric Result Name:

Metric Result Description:

Metric: DNL

Receptor Set: RECEPTOR_SET_GRID
Annualization: ANNUALIZATION_2025
Run Start Time: 2/24/2025 4:14:26 PM
Run End Time: 2/24/2025 4:37:04 PM
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: 81.27 F
Pressure: 29.58 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg
Relative Humidity: 78.51 %
Wind Speed: 3.76 knots

Metric Result ID: 3
Metric Result Name:
Metric Result Description:
Metric: LAEQD
Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS
Annualization: ANNUALIZATION_2025
Run Start Time: 3/3/2025 8:52:00 PM
Run End Time: 3/3/2025 8:52:06 PM
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: 81.27 F

Pressure: 29.58 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg
Relative Humidity: 78.51 %
Wind Speed: 3.76 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 - MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES

DADOS OPERACIONAIS - BHP

06/03/2025

09/03/2025

MOVIMENTOS

ANEXO 2 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



Certificado de Calibração LABORATÓRIO DE ELETRO-ACÚSTICA



Requisitante
Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda Rua das Figueiras 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	Data da próxima
Pistonfone	0106	CBR2300057	RBC	24/01/26
Microfone	0095	DIMCI 0212/2023	INMETRO	08/03/26
Fonte	0495	RBC2-12257-674	RBC	24/07/28
Multímetro digital	0458	RBC-20/0101	RBC	13/02/25
Termo-Higrômetro	0273	142.272	RBC	06/02/24
Barômetro	0273(2)	142.404	RBC	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 página: 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: 94 dB
Marca: 01 dB	Identificação:	Não consta	Nº de canais disponíveis: 1
Modelo: FUSION	Classe:	1	Nº dos canais calibrados: 1
Nº de série: 13292	Versão de software:	2.12	
Microfone	Nº de série:	408858	Capacitância pF: 14,1
Marca: G.R.A.S.	Patrimônio:	Não consta	
Modelo: 40CE	Identificação:	Não consta	
Pré-amplificador	Modelo:	Não consta	Patrimônio: Não consta
Marca: Não consta	Nº de série:	Não consta	Identificação: Não consta
Nº da aprovação de modelo: Não consta	Expeditor:	Não consta	
Descrição do manual de instruções: Fusion Smart Sound & Vibration Analyzer User manual	Versão:	DOC1131	Data de download: 22/07/2024
Data de publicação: 02/2019			

Descrição do calibrador sonoro		
Marca: Brüel & Kjaer	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):	24,9 °C / 24,9 °C
Método utilizado: IEC 61672-3:2013 e IEC 61260:1995	Umidade relativa (inicial/final):	49,0 %UR / 49,0 %UR
Procedimento utilizado: PRO-ANL-61672-rev09	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. Engª. Saraiva de Oliveira, 465 – São Paulo / SP – CEP: 05741-200 – www.chrompack.com.br – 11 3384-9320

Nº da pág: 1/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

Declaração de conformidade dos resultados obtidos em relação às tolerâncias das normas IEC 61672:2013 e IEC 61260:1995

Sumário dos resultados: Aplicáveis somente aos itens calibrados

1. Ruído auto-gerado com microfone	Avaliado	8. Resposta a pulsos tonais	De acordo
2. Ruído auto-gerado sem microfone	Avaliado	9. Pico C	De acordo
3. Ponderação em frequência: sinais acústicos	De acordo	10. Indicação de sobrecarga	De acordo
4. Ponderação em frequência: sinais elétricos	De acordo	11. Estabilidade no nível alto	De acordo
5. Ponderações em frequência e no tempo em 1 kHz	De acordo	12. Banda de Oitava (1/1)	De acordo
6. Estabilidade no nível de longa duração	De acordo	13. Banda de Terça de Oitava (1/3)	De acordo
7. Linearidade de nível na faixa de referência	De acordo		

Padrões utilizados	Nº de identificação	Nº do certificado	Rastreabilidade	Data da próxima calibração
Calibrador	0502	146.731	RBC	03/07/2025
Gerador de sinais	0509	RBC-23/0496	RBC	26/06/2028
Temperatura	0273	153.057	RBC	06/02/2025
Higrômetro	0273(2)	153.058	RBC	06/02/2025
Barômetro	0273(3)	153.056	RBC	06/02/2025

Ajuste com microfone instalado: sinais acústicos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Nível nominal (dB)	Nível indicado antes do ajuste (dB)	Nível indicado depois do ajuste (dB)	Nível indicado final (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) S	94,0	94,3	94,0	94,0	±0,3	2,00	0,2

1. Ruído auto-gerado com microfone: sinais acústicos

Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB	Tempo de medição:	30 s
-------------------------------	----------------	-------------------	------

Parâmetro	Especificado (dB)	Nível indicado (dB)	k	U
LAeq	18,5	27,1	2,00	0,9

2. Ruído auto-gerado sem microfone: sinais elétricos

Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB	Tempo de medição:	30 s
-------------------------------	----------------	-------------------	------

Parâmetro	Especificado (dB)	Nível indicado (dB)	k	U
LAeq	14,9	<17	2,00	0,5
LCeq	15,5	<17	2,00	0,5
LZeq	18,5	19,8	2,00	0,5

3. Ponderação em frequência: sinais acústicos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado corrigido campo livre (dB)	Nível indicado corrigido campo livre (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (C) F	125	93,8	94,1	0,3	±1,0	2,01	0,5
	1000	94,0	94,3	0,3	±0,7	2,01	0,5
	8000	91,0	92,0	1,0	1,5;-2,5	2,01	0,5

4. Ponderação em frequência: sinais elétricos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast	63	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	93,8	-0,2	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,4	-0,6	1,5;-2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	88,8	-5,2	2,5;-16,0	2,02	0,2
SPL (C) Fast	63	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,4	-0,6	1,5;-2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	88,8	-5,2	2,5;-16,0	2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da página: 2/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: 158.762

4. Ponderação em frequência: sinais elétricos (Continuação)

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (Z) Fast	63	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,9	-0,1	1,5; 2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	93,9	-0,1	2,5; 16,0	2,02	0,2

5. Ponderações em frequência e no tempo em 1 kHz: sinais elétricos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Ponderações em frequência						
Parâmetro	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2
SPL (C) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2
SPL (Z) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2

Ponderações no tempo						
Parâmetro	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2
SPL (A) S	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2
LAeq	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2

6. Estabilidade no nível de longa duração

Frequência de referência:	1 kHz	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
Nível de referência:	94 dB	Tempo de medição:	25 minutos

Parâmetro	Esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,02	0,1

7. Linearidade de nível na faixa de referência: sinais elétricos

Frequência de referência:	8 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast (Crescente)	21 dB a 139 dB	99,0	99,0	0,0	±0,8	2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	104,0	104,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	109,0	108,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	114,0	113,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	119,0	118,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	124,0	123,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	129,0	128,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	134,0	133,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	139,0	138,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	144,0	143,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	149,0	148,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	154,0	153,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	159,0	158,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	164,0	163,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	169,0	168,9	-0,1		2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 3/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

7. Linearidade de nível na faixa de referência: sinais elétricos (Continuação)

Frequência de referência: 8 kHz Nível de referência: 94 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast (Decrescente)	21 dB a 139 dB	89,0	89,0	0,0	±0,8	2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	84,0	84,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	79,0	79,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	74,0	74,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	69,0	69,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	64,0	64,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	59,0	59,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	54,0	54,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	49,0	49,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	44,0	44,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	39,0	39,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	34,0	34,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	29,0	29,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	28,0	28,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	27,0	27,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	26,0	26,2	0,2		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	25,0	25,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	24,0	24,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	23,0	23,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	22,0	22,5	0,5		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	21,0	21,6	0,6		2,02	0,2

8. Resposta a pulsos tonais: sinais elétricos

Frequência de referência: 4 kHz Nível de referência: 136 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Duração do pulso (ms)	Parâmetro medido	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast	200	LAFmax @ 200ms	135,0	134,9	-0,1	±0,5	2,02	0,2
	2	LAFmax @ 2ms	118,0	117,8	-0,2	1,0;-1,5	2,02	0,2
	0,25	LAFmax @ 0,25ms	109,0	108,8	-0,2	1,0;-3,0	2,02	0,2
	200	LASmax @ 200ms	128,6	128,6	0,0	±0,5	2,02	0,2
	2	LASmax @ 2ms	109,0	109,0	0,0	1,0;-1,5	2,02	0,2
	200	LAE @ 200 ms	129,0	128,9	-0,1	±0,5	2,02	0,2
	2	LAE @ 2 ms	109,0	109,4	0,4	1,0;-1,5	2,02	0,2
	0,25	LAE @ 0,25 ms	100,0	99,8	-0,2	1,0;-3,0	2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 4/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

9. Pico C: sinais elétricos

Frequência de referência: 8 kHz Nível de referência: 131 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Sinal de teste	Parâmetro medido	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (C) Fast	1 Ciclo	Pico C	134,4	134,2	-0,2	±2,0	2,02	0,4
	Semiciclo +		133,4	133,3	-0,1	±1,0	2,02	0,4
	Semiciclo -		133,4	133,3	-0,1	±1,0	2,02	0,4

10. Indicação de sobrecarga: sinais elétricos

Frequência de referência: 4 kHz Nível de referência: 138 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Pulso	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	Positivo	142,1	-0,2	±1,5	2,00	0,3
	Negativo	142,3		±1,5	2,00	0,3

11. Estabilidade no nível alto: sinais elétricos

Frequência de referência: 1 kHz Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB
Nível de referência: 138 dB Tempo de medição: 5 minutos

Parâmetro	Esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	138,00	138,0	0,0	±0,1	2,02	0,1

12. Filtros de Banda de Oitava (1/1): simulação elétrica

Nível sonoro de referência: 94 dB Ponderação temporal: SPL (Z) Fast

Filtros	Frequências										Tolerância
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f4	23,8	23,9	24,0	24,1	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	19,5	$\Delta > 17,5$
f5	2,6	2,7	2,9	2,9	3,1	3,2	3,2	3,4	3,5	3,5	$5 > \Delta > 2$
f6	2,6	2,8	2,8	2,9	3,0	3,2	3,2	3,4	3,5	3,5	$5 > \Delta > -0,3$
f7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	1,2	$1,3 > \Delta > -0,3$
f8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	$0,6 > \Delta > -0,3$
f9	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	$0,4 > \Delta > -0,3$
f10	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,3 > \Delta > -0,3$
f11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$
f12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	$0,6 > \Delta > -0,3$
f13	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	$1,3 > \Delta > -0,3$
f14	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,2	$5 > \Delta > -0,3$
f15	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,2	$5 > \Delta > 2$
f16	35,9	35,6	35,4	35,1	34,9	34,7	34,4	34,2	34,0	42,1	$\Delta > 17,5$
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 5/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: 158.762

13. Filtros de Banda de Terça de Oitava (1/3): simulação elétrica

Nível sonoro de referência:																	94 dB			Ponderação temporal:			SPL (Z) Fast		
Frequências																									
Filtros	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	Tolerância									
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$									
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$									
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$									
f4	26,8	26,9	26,2	27,1	27,1	26,5	27,4	27,5	26,8	27,8	27,8	27,2	28,1	28,1	27,5	$\Delta > 17,5$									
f5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	$S > \Delta > 2$									
f6	1,8	2,0	1,9	2,0	2,2	2,2	2,3	2,5	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	$S > \Delta > -0,3$									
f7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	$1,3 > \Delta > -0,3$									
f8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	$0,6 > \Delta > -0,3$									
f9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$									
f10	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,3 > \Delta > -0,3$									
f11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$									
f12	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,6 > \Delta > -0,3$									
f13	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	$1,3 > \Delta > -0,3$									
f14	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,6	4,8	4,7	4,2	4,3	4,3	$S > \Delta > -0,3$									
f15	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,6	4,8	4,7	4,2	4,3	4,3	$S > \Delta > 2$									
f16	32,1	33,1	34,4	31,7	32,8	34,0	31,4	32,4	33,6	31,2	32,1	33,3	30,8	31,7	32,9	$\Delta > 17,5$									
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$									
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$									
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$									

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

Frequências																
Filtros	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	Tolerância
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f4	28,4	28,4	27,8	28,7	28,7	28,1	29,0	29,0	28,4	29,3	29,3	28,7	27,9	25,8	21,6	$\Delta > 17,5$
f5	3,3	3,5	3,4	3,6	3,8	3,8	4,0	4,3	4,2	4,4	4,7	4,7	4,8	5,0	4,4	$S > \Delta > 2$
f6	3,3	3,5	3,4	3,6	3,8	3,8	4,0	4,3	4,2	4,4	4,7	4,7	4,8	5,0	4,4	$S > \Delta > -0,3$
f7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,3	1,3	$1,3 > \Delta > -0,3$
f8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	$0,6 > \Delta > -0,3$
f9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	$0,4 > \Delta > -0,3$
f10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	$0,3 > \Delta > -0,3$
f11	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	$0,4 > \Delta > -0,3$
f12	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	$0,6 > \Delta > -0,3$
f13	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1	$1,3 > \Delta > -0,3$
f14	3,7	3,8	3,8	3,3	3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	2,6	2,7	2,7	2,7	1,5	1,0	$S > \Delta > -0,3$
f15	3,7	3,8	3,8	3,3	3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	2,6	2,7	2,7	2,7	2,0	2,1	$S > \Delta > 2$
f16	30,4	31,3	32,5	30,0	31,0	32,1	29,7	30,7	31,8	29,4	30,3	31,5	34,0	38,3	85,5	$\Delta > 17,5$
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

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.

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da página: 6/6

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	21,9 °C
Umidade relativa	58 %
Pressão atmosférica	936 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletroacústica - Sonômetros: Testes Periódicos* (ad opção 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 40CD, s/n 617639, 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: LST000A; FW Aplicação: 3.01.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)

Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-12453-646 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	94,3		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)
134,0	-0,2	0,8	-0,8	134	94,0
133,0	-0,2				
132,0	-0,2				
131,0	-0,2				
130,0	-0,2				
129,0	-0,2				
124,0	-0,2				
119,0	-0,2				
114,0	-0,2				
109,0	-0,2				
104,0	-0,2				
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	0,0				
24,0	0,2				
23,0	0,2				
22,0	0,3				
21,0	0,4				
20,0	0,5				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

Continuação do Certificado N°: RBC3-12621-431

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	erro pond "A"	tolerância +	tolerância -	nível referência
[Hz]	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	-0,1	1,0	-1,0	92,0
125	-0,1	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	2,5	-16,0	

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	0,0	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	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,1	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) [k=2,37]	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	129,4	0,1	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	-0,1	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	137,1	0,8	1,5	0,2
semiciclo negativo	137,9			
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)	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.
microfone instalado	A	20,0	15,4	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	16,0	6,4	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	17,0	6,1		
dispositivo de entrada elétrica	Z	21,0	10,5		

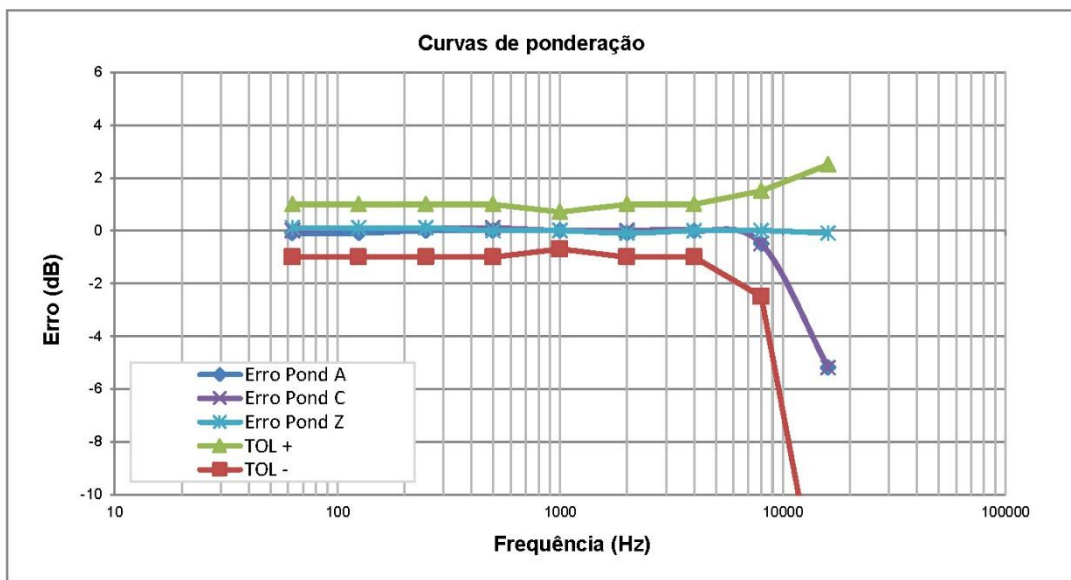
Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	-0,3	1,0	-1,0	0,5	137
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	2,00
8000	94,0	-0,9	1,5	-2,5	0,6	

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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

Página

Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 10

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/- U	k
fm x 0,063	65,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,126	75,0	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,251	94,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	0,2	2,00
fm x 0,501	118,4	---	109,6	111,0	111,0	111,0	109,4	109,4	110,3	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	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	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	135,0	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,090	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,1	0,2	2,00
fm x 1,188	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,296	135,4	133,6	134,6	134,7	134,7	134,8	134,7	134,7	134,8	134,8	134,7	134,7	135,2	0,2	2,00
fm x 1,995	118,4	---	107,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,2	2,00
fm x 3,980	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 7,940	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	0,4	2,00
fm x 15,841	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	2,00

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	108,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,4	134,6	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,6	134,5	134,7	134,6	134,6	134,7	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.

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,0	0,0	0,0	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m	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
f _m 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
f _m 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
f _m x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,7	134,6	134,7	134,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,327	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,8	---	0,4	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,4	134,3	---	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m	135,4	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,027	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,056	135,4	134,3	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,1	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,087	135,4	133,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,6	134,6	134,7	134,9	135,1	---	---	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m x 3,054	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	2,00
f _m x 5,392	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	0,4	2,00

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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

Página

Page 10

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

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

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

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

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

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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

Página
Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	23,1 °C
Umidade relativa	57 %
Pressão atmosférica	926 hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca G.R.A.S., modelo 40CD, s/n 579859, 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: LST000A; FW Aplicação: 2.74.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P287, Certificado RBC2-11791-545 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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)
	93,6	93,8		93,6	93,6	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)
134,0	-0,1	0,8	-0,8	134	94,0
133,0	-0,1				
132,0	-0,1				
131,0	-0,1				
130,0	-0,1				
129,0	-0,1				
124,0	-0,1				
119,0	-0,1				
114,0	-0,1				
109,0	-0,1				
104,0	-0,1				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	0,0				
79,0	0,1				
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	0,0				
24,0	0,2				
23,0	0,3				
22,0	0,4				
21,0	0,4				
20,0	0,5				
19,0	0,6				
18,0	0,8				
-	-				
-	-				

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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

condição incluindo controle de faixa - não se aplica			testes executados conforme especificação			
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	-0,1	1,0	-1,0	89,0
125	-0,1	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	2,5	-16,0	

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

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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	0,0	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	129,4	0,4	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	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	139,6	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,0			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)	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.
microfone instalado	A	---	16,7	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	---	7,5	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	---	7,9		
dispositivo de entrada elétrica	Z	---	11,6		

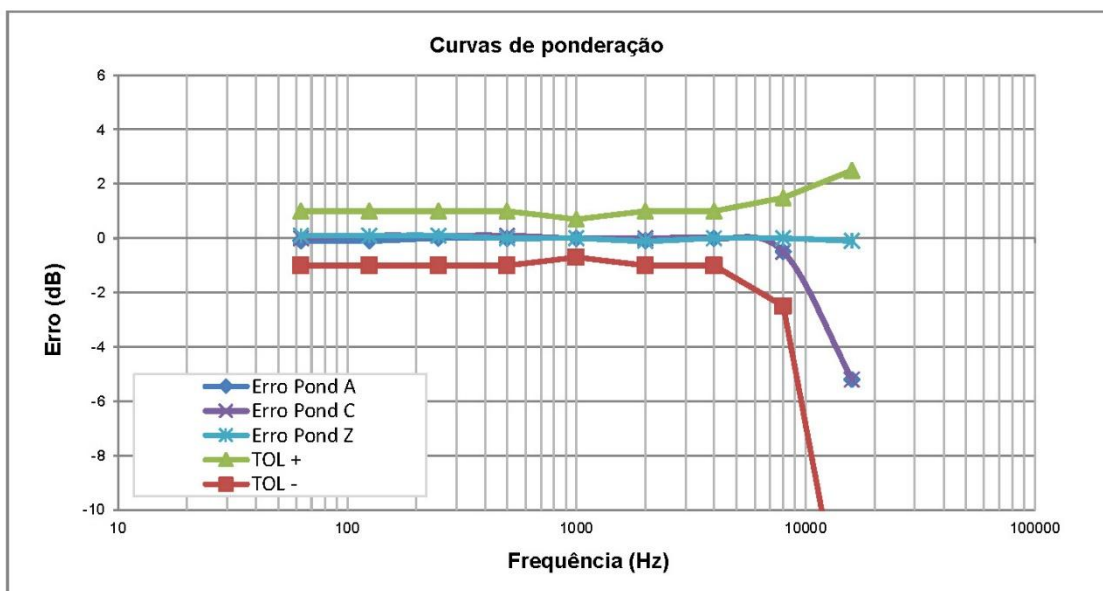
Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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
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	138
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	2,00
8000	94,0	-1,8	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 N°: RBC3-12385-430

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

Página
Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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 2 (tabela 1/3)

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

U = incerteza de medição.

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12385-430

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 2 (tabela 2/3)

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	131,5	131,7	131,6	131,5	131,7	131,5	131,7	131,5	131,7	131,5	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	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	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,6	133,4	133,4	133,6	133,4	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,1	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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 ESTABELECEER 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)

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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

Página

Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	22,2 °C
Umidade relativa	56 %
Pressão atmosférica	934 hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca G.R.A.S., modelo 40CD, s/n 545395, 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: LST000A; FW Aplicação: 2.74.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P144, Certificado DIMCI 1410/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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

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)
	93,6	93,6		93,6	93,6	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)
135,0	-0,1	0,8	-0,8	135	94,0
134,0	-0,1				
133,0	-0,1				
132,0	-0,1				
131,0	-0,1				
130,0	-0,1				
129,0	-0,1				
124,0	-0,1				
119,0	-0,1				
114,0	-0,1				
109,0	-0,1				
104,0	-0,1				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	-0,1				
79,0	0,0				
74,0	-0,1				
69,0	0,0				
64,0	-0,1				
59,0	0,0				
54,0	-0,1				
49,0	0,0				
44,0	0,0				
39,0	0,0				
34,0	-0,1				
29,0	0,1				
24,0	0,1				
23,0	0,2				
22,0	0,3				
21,0	0,3				
20,0	0,4				
19,0	0,6				
18,0	0,6				
17,0	0,8				

Continuação do Certificado N°: RBC1-12231-641

Página

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

Page 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	erro pond "A"	tolerância +	tolerância -	nível referência
[Hz]	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	1,0	-1,0	89,0
125	0,0	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	2,5	-16,0	

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 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	0,0	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	-0,2	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	129,4	0,0	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	139,7	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,1			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)	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.
microfone instalado	A	-	15,8	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	-	7,4	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	-	7,5		
dispositivo de entrada elétrica	Z	-	11,6		

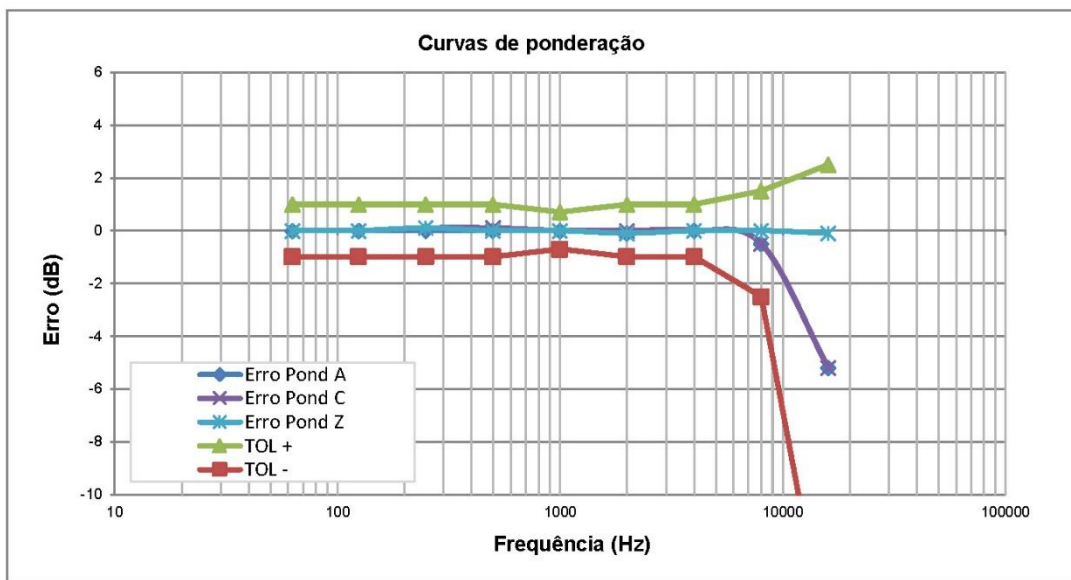
Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 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	-0,3	1,0	-1,0	0,5	138
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	2,00
-	-	-	-	-	-	
8000	94,0	-0,9	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: RBC1-12231-641

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 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/- U	k
fm x 0,063	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,125	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,250	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8	0,4	2,00
fm x 0,500	117,5	---	109,4	110,4	110,5	110,6	110,5	110,6	110,6	110,6	110,6	110,6	115,9	0,3	2,00
fm x 0,707	133,0	130,0	131,9	131,9	131,9	131,9	131,9	131,9	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	0,2	2,00
fm x 0,799	135,3	130,0	133,7	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,7	133,6	133,6	133,2	0,2	2,00
fm x 0,771	135,3	133,7	134,5	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,5	134,0	0,2	2,00
fm x 0,841	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	134,9	134,8	0,2	2,00
fm x 0,917	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,091	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,1	0,2	2,00
fm x 1,189	135,3	134,4	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 1,297	135,3	133,7	134,6	134,7	134,7	134,8	134,8	134,8	134,8	134,8	134,8	134,7	135,2	0,2	2,00
fm x 1,356	135,3	130,0	133,9	134,0	134,0	134,0	134,0	134,1	134,1	134,1	134,0	134,0	134,9	0,2	2,00
fm x 1,414	133,0	130,0	132,3	132,2	132,2	132,2	132,2	132,3	132,3	132,3	132,2	132,2	130,9	0,2	2,00
fm x 2,000	117,5	---	107,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 4,000	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 8,000	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 16,000	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 8

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	131,9	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,6	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,7	133,6	133,5	133,5	133,6	133,5	133,6	133,6	133,5	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,5	134,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,5	134,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,6	133,7	133,4	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,6	131,8	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,987	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 9

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	---	+/-U	k
f _m x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00
f _m x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,6	---	0,7	2,00
f _m x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	---	0,4	2,00
f _m x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,1	110,3	114,5	---	0,3	2,00
f _m x 0,891	133,0	130,0	131,7	131,7	131,6	131,7	131,7	131,5	131,7	131,6	131,5	131,9	---	0,2	2,00
f _m x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,5	133,6	133,5	133,3	133,3	---	0,2	2,00
f _m x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,4	134,3	---	0,2	2,00
f _m x 0,947	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	---	0,2	2,00
f _m x 0,974	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,056	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,5	134,9	135,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,105	135,3	130,0	133,4	133,6	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,3	134,3	134,6	---	0,2	2,00
f _m x 1,122	133,0	130,0	131,1	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	130,7	132,2	132,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,3	2,00
f _m x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,4	2,00
f _m x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,7	2,00
f _m x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	55,2	57,2	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 10

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

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

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

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

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

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

12/03/2025, 16:58

art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720250021982

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico(a)

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: **CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA S.A** CNPJ: **42.548.035/0001-00**

Avenida Santos Dumont Número: 1719

Bairro: Tarumã

CEP: 69041-000

Cidade: Manaus

UF: AM

Complemento: Aeroporto Internacional de Manaus

E-Mail: naisa.lima@vinci-airports.com.br

Fone: (92)36521002

Contrato:

Celebrado em: 03/03/2025 Valor Obra/Serviço R\$: 35.647,50

Fim em: 31/12/2025

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(a) Profissional: 03/03/2025

Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 31/12/2025

Coordenadas Geográficas: -3.0318168,-60.0486569

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário(a): **CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA S.A**

CNPJ: **42.548.035/0001-00**

E-Mail: naisa.lima@vinci-airports.com.br

Fone: (92) 36521002

1º Endereço

Avenida Santos Dumont

Número: 1719

Bairro: Tarumã

CEP: 69041-000

Complemento: Aeroporto Internacional de Manaus

Cidade: Manaus - AM

4. Atividade Técnica

Consultoria

Consultoria de estudos ambientais

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Consultoria de modelagem ambiental

1,0000 unidade

Elaboração

Estudo de estudos ambientais

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Estudo de modelagem ambiental

1,0000 unidade

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

5. Observações

Monitoramento do ruído aeronáutico com medições, simulações de curvas de ruído e determinação de indicadores (população exposta e percentual de incomodados e altamente incomodados) - Aeroporto Internacional de Manaus (SBEG)

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-84766433149

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro atender às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, no Decreto nº 5.296/2004 e na Lei nº 13.146/2015, atendendo todos os critérios exigidos, 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.

https://art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

1/2

12/03/2025, 16:58

art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima



Documento assinado eletronicamente por EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR, 31125/D-DF, em 12/03/2025, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)

CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA
S.A CNPJ: 42.548.035/0001-00

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

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



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



Valor da ART: R\$ 271,47 Registrada em: 12/03/2025 Valor Pago: R\$ 271,47 Nosso Número/Baixa: 0125018117

https://art.creadf.org.br/art1025/funcoes/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

2/2



EQUIPE TÉCNICA

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 - VINCI

ALESSANDRA REIS

Gerente de Meio Ambiente

NAÍSA LIMA

Analista de Meio Ambiente

**SONORA
AMBIENTAL
PROJETOS
AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:1
8387020000122**

Assinado digitalmente por SONORA
AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:18387020000122
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, S=DF, L=
Brasília, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=
39157027000128, OU=Videoconferencia,
OU=Certificado PJ A1, CN=SONORA
AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:18387020000122
Razão: Eu estou aprovando este
documento com minha assinatura de
vinculação legal
Localização:
Data: 2025.03.21 16:56:43-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0



RARA 2024



RARA

Relatório Anual de Ruído Aeronáutico

MANAUS AIRPORT

MANAUS/AM, 30 de Março de 2025

	RARA 2024	
---	-----------	---

CONTROLE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO	DATA
00	Elaboração do Documento	28/03/2023
01	Revisão do Documento	30/03/2024
02	Revisão do Documento	30/03/2025

	Original	Rev. 01	Rev. 02	Rev. 03	Rev. 04	Rev. 05	Rev. 06	Rev. 07	Rev. 08
Data	28/03/2023	30/03/2024	30/03/2025						
Elaboração	Gustavo Ribeiro	Eduarda Rodrigues	Eduarda Rodrigues						
Verificação	Alessandra Reis	Alessandra Reis	Naísa Lima						
Aprovação	Alessandra Reis	Alessandra Reis	Alessandra Reis						

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. OBJETIVO	4
3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
4. COMISSÃO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDO AERONAUTICO – CGRA	4
5. PRINCIPAIS ASSUNTOS TRATADOS NO ÂMBITO DA CGRA	8
6. CANAIS DE COMUNICAÇÃO	8
7. INDICAÇÃO DO LOCAL DO INCÔMODO	15
8. ESTATÍSTICA DE RECLAMAÇÕES RECEBIDAS	15
9. RESTRIÇÃO AEROPORTUÁRIA	16
10. INFORMAÇÕES SOBRE A SITUAÇÃO DO PEZR NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS	18
Anexo 01 - Carta Convocatória CGRA e ATA da Reunião 1º Semestre	19
Anexo 02 - Carta Convocatória CGRA e ATA da Reunião 1º Semestre	20
Anexo 03 - Relatório de Monitoramento de Ruído	21

RELATÓRIO ANUAL DE RUÍDO AERONÁUTICO

1. INTRODUÇÃO

A Concessionária dos Aeroportos da Amazônia vem através deste documento apresentar o Relatório Anual de Ruído Aeronáutico referente ao ano de 2024 que visa informar e avaliar as ações tomadas e assuntos tratados pela CGRA ao longo do ano. Este relatório tem como base o cumprimento das determinações previstas no RBAC 161.

2. OBJETIVO

O objetivo do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico é informar, até 1º trimestre do ano seguinte, sobre os principais assuntos e as ações tratadas pela Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) como estatísticas de reclamações, indicação de locais de incômodo e situação do PZR nos municípios abrangidos.

3. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Tabela 01 – Dados do Empreendimento

Nome	Aeroporto Internacional de Manaus Eduardo Gomes - SBEG
Atividade	Tráfego internacional e doméstico de passageiros e cargas, além da aviação geral e militar.
Endereço	Avenida Santos Dumont, n° 1350, Tarumã, CEP 69041-000, Manaus-AM

4. COMISSÃO DE GERENCIAMENTO DE RUÍDO AERONAUTICO – CGRA

A CGRA é composta por funcionários do aeródromo e convida membros e órgãos externos envolvidos nas questões relacionadas ao ruído aeronáutico para tratar sobre resultados, possíveis reclamações e sugestões de melhorias. O objetivo da CGRA é:

- Estudar, propor e implementar, no seu âmbito de atuação, medidas para mitigar o impacto do ruído aeronáutico no entorno de seu aeródromo sempre que identificar atividades incompatíveis com o nível de ruído previsto no PZR;
- Realizar comunicações periódicas às autoridades envolvidas e aos representantes da população afetada com o objetivo de informar e orientar sobre o PZR;
- Disponibilizar canais de comunicação para manifestação da população afetada acerca de ruído aeronáutico, visando identificar os locais mais críticos, além de embasar as ações para mitigação do problema;
- Dar tratamento a toda reclamação referente a ruído aeronáutico decorrente das operações do aeroporto, visando mitigar o incômodo;
- Compilar as reclamações sobre ruído de forma parametrizada

Durante o ano de 2024, a CGRA ocorreu nos dois semestres do ano, sendo a primeira no dia 02 de maio e a segunda no dia 22 de outubro. As tabelas 02 e 04 apresentam as listas de distribuição das reuniões e as tabelas 03 e 05 apresentam a lista de presença. As listas também podem ser encontradas no site do aeroporto de Manaus, na aba de ruído aeronáutico, no seguinte link:

[Ruído Aeronáutico](#)

Tabela 02 – Lista de Distribuição CGRA 1º semestre

E-MAIL	
gabinete@ipaam.am.gov.br	admsmilecidadenova@gmail.com
protocolo@ipaam.am.gov.br	ellenlopes254316@gmail.com
gabinete@sema.am.gov.br	condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com
daniel.nascimento@ibama.gov.br	karen.strougo@vinci-airports.com.br
CRPAF-N@anvisa.gov.br	eric.chiabo@vinci-airports.com.br
semmas@pmm.am.gov.br	thierry.besse@vinci-airports.com.br
semulsp@pmm.am.gov.br	augusto.andrade@vinci-airports.com.br
gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br	renata.belem@vinci-airports.com.br
protocolo.semsa@pmm.am.gov.br	viviane.costa@vinci-airports.com.br

presidenciaimplurb@gmail.com	alessandra.reis@vinci-airports.com.br
ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
rochajeane129@gmail.com	marcio.souto@vinci-airports.com.br
rejanegaston@manaus.am.gov.br	cleisse.negreiros@vinci-airports.com.br
protocolo.dtceaeg@fab.mil.br	gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br
charlescgm@fab.mil.br	larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br
allanacrs@fab.mil.br	givanildo.brito@vinci-airports.com.br
gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br	naisa.lima@vinci-airports.com.br
irlane.silva@latam.com	julyane.rios@vinci-airports.com.br
natal.chaves@latam.com	walmensy.nilber@vinci-airports.com.br
secretaria@NIB.org.br	ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br
smileflores.am@gmail.com	

Tabela 03 – Lista de Presença CGRA 1º semestre

Nome	Empresa	Assinatura
Elisabete Cavalcante	VINCI Airports	Teams
Eduarda Rodrigues	VINCI Airports	Teams
Augusto Andrade	VINCI Airports	Teams
Marcio Souto	VINCI Airports	Teams
Viviane Costa	VINCI Airports	Teams
Larissa Albuquerque	VINCI Airports	Teams
Regiane Ribeiro	VINCI Airports	Teams
Naísa Lima	VINCI Airports	Teams
Cleisse Negreiros	VINCI Airports	Teams
Natal Feitosa	LATAM	Teams
Breno Souza	IPAAM	Teams
Humberto Bonates		Teams
Malcher		Teams

Tabela 04 – Lista de distribuição CGRA 2º semestre

E-MAIL	
gabinete@ipaam.am.gov.br	natal.chaves@latam.com
protocolo@ipaam.am.gov.br	secretaria@NIB.org.br

gabinete@sema.am.gov.br	smileflores.am@gmail.com
daniel.nascimento@ibama.gov.br	admsmilecidadenova@gmail.com
CRPAF-N@anvisa.gov.br	ellenlopes254316@gmail.com
semmas@pmm.am.gov.br	irlane.silva@latam.com
semulsp@pmm.am.gov.br	eric.chiabo@vinci-airports.com.br
gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br	thierry.besse@vinci-airports.com.br
protocolo.semsa@pmm.am.gov.br	augusto.andrade@vinci-airports.com.br
presidenciaimplurb@gmail.com	renata.belem@vinci-airports.com.br
ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br	viviane.costa@vinci-airports.com.br
rochajeane129@gmail.com	alessandra.reis@vinci-airports.com.br
rejanegaston@manaus.am.gov.br	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
protocolo.dtceaeg@fab.mil.br	marcio.souto@vinci-airports.com.br
charlescgm@fab.mil.br	walmensy.nilber@vinci-airports.com.br
allanacrs@fab.mil.br	gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br
alsaraiva@voegol.com.br	larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br
fhneres@voegol.com.br	givanildo.brito@vinci-airports.com.br
julianne.silva@voeazul.com.br	julyane.rios@vinci-airports.com.br
gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br	ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br
condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com	

Tabela 05 – Lista de Presença CGRA 2° Semestre

Nome	Empresa	Assinatura
Alessandra Reis	VINCI Airports	Teams
Elisabete Cavalcante	VINCI Airports	Teams
Eduarda Rodrigues	VINCI Airports	Teams
Marcio Souto	VINCI Airports	Teams
Walmensy Silva	VINCI Airports	Teams
Breno Souza	IPAAM	Teams
Fernando Neres	GOL	Teams
Julianne Silva	Azul	Teams

5. PRINCIPAIS ASSUNTOS TRATADOS NO ÂMBITO DA CGRA

A 4ª e a 5ª Reunião da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) discutiram o impacto do ruído aeronáutico das operações do Aeroporto de Manaus. Ambas ocorreram virtualmente via Microsoft Teams e foram conduzidas por Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente. Os encontros reuniram representantes da VINCI Airports, órgãos públicos e companhias aéreas para abordar regulamentações, monitoramento de reclamações e estratégias de mitigação do ruído.

Na 4ª reunião realizada em 2 de maio de 2024, destacou-se a atualização do Plano de Zoneamento de Ruído (PZR). O aeroporto ainda utiliza a versão de 2017 da Infraero, mas a VINCI Airports elaborou um novo plano, atualmente em fase de aprovação pela ANAC. Uma vez aprovado, será encaminhado aos órgãos competentes. Foi apresentado um levantamento do segundo semestre de 2023, que revelou ausência de reclamações sobre ruído aeronáutico, mesmo nos horários de maior tráfego (01h-03h e 11h-15h). Destacou a necessidade de monitoramento de novas construções para garantir compatibilidade com a operação aeroportuária.

A 5ª reunião ocorreu em 22 de outubro de 2024 e reforçou-se a compatibilização do uso do solo com os níveis de ruído, garantindo que novas construções não afetem as operações. O site do aeroporto foi apresentado como ferramenta para consulta de informações e registro de reclamações. Apesar do aumento do tráfego no Festival de Parintins (junho), não houve registro de reclamações. Os dados mostraram que a cabeceira 11 concentra 92,95% das operações, impactando principalmente a região da Ponta Negra e que 20% dos voos ocorrem à noite, 31% pela manhã e 48% à tarde. O PZR, ainda em análise, é enviado anualmente ao IMPLURB para alinhamento com o Plano Diretor Municipal.

6. CANAIS DE COMUNICAÇÃO

A população afetada pelo ruído aeronáutico no entorno do Aeroporto de Manaus conta com um canal de comunicação específico para registrar suas manifestações: a ouvidoria disponível no site oficial do aeroporto. Esse canal foi criado para garantir que qualquer reclamação, sugestão ou dúvida relacionada ao impacto das operações aéreas seja recebida, analisada e tratada adequadamente pela administração aeroportuária.



Através da ouvidoria, tanto os moradores quanto a comunidade aeroportuária podem relatar eventuais incômodos causados pelo ruído aeronáutico, contribuindo para o monitoramento e gestão do impacto sonoro na região. Todas as manifestações registradas são encaminhadas para avaliação da equipe responsável, que adota as medidas necessárias para responder às solicitações e, quando aplicável, tomar providências para mitigar os impactos.

Além de servir como um canal de escuta ativa da população e da comunidade aeroportuária, a ouvidoria também permite maior transparência na gestão do ruído aeronáutico, pois possibilita a análise dos registros e a elaboração de relatórios que subsidiam as ações da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA). A participação da comunidade é essencial para garantir a eficiência das medidas adotadas e para manter um diálogo contínuo entre o aeroporto e os moradores do entorno.

Para acessar a ouvidoria e registrar uma manifestação, basta entrar no site do Aeroporto de Manaus, localizar a aba destinada à ouvidoria na página principal, conforme Figura 1 ou a aba destinada ao ruído aeronáutico, conforme Figura 2 e preencher o formulário disponível. Dessa forma, a população tem um meio direto e acessível para expressar suas preocupações e contribuir para um ambiente aeroportuário mais equilibrado e sustentável.

O link para a ouvidoria é: [Ouvidoria](#)

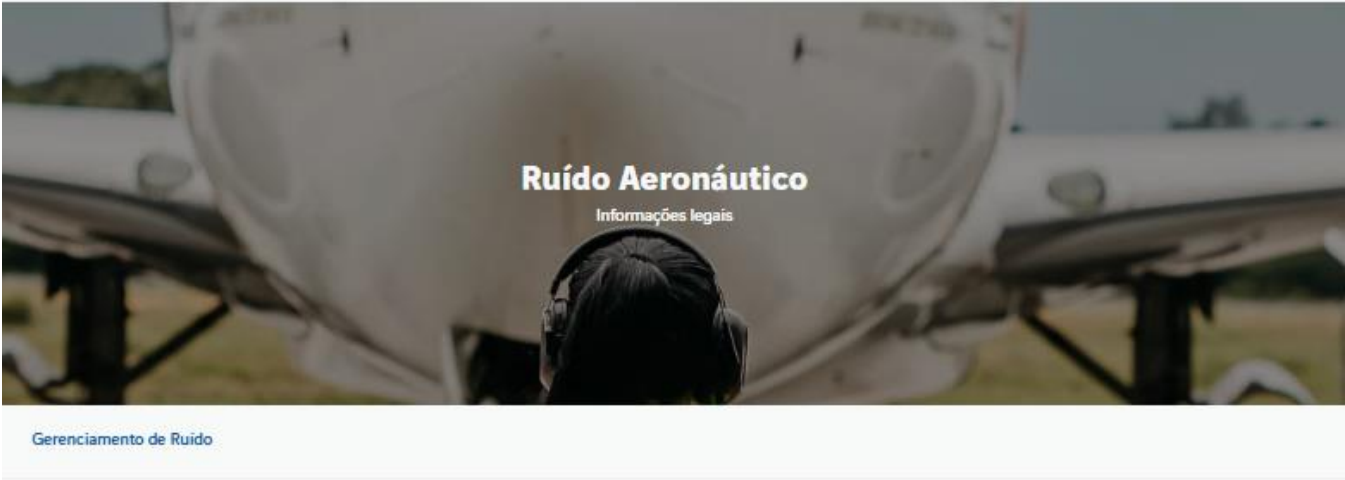
Bem-vindo ao Aeroporto de Manaus

Voos de hoje Verifique seu voo

	Destino	Companhia	Hora	Voo	Status
Partidas	Porto Velho		11:35	9904	Atrasado até 11:35
Chegadas	Manaus	Azul	12:50	4418	Decolou
	Porto Urucu	GO-PASS	15:00	9812	Cancelado
	Manicoré		15:00	5313	Embarque às 15:00
	--		--	--	

Ver mais

Figura 1: Página principal do site do aeroporto



Este é o canal para registrar suas queixas relacionadas ao impacto sonoro causado pelas operações aéreas de Manaus.

O gerenciamento de ruído é realizado em conformidade com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 – Emenda nº 04.

A sua reclamação deve ser feita através da ouvidoria, e é importante que contenha o horário em que o incômodo foi percebido, o local onde você estava, o tipo de aeronave (se possível) e a atividade que estava desenvolvendo no momento. Essas informações são essenciais para uma análise adequada.

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

[Link de apresentação da Comissão.](#)

Ouvidoria	▼
Relatórios	▼
Reuniões	▼
Restrições Aeroportuárias	▼

Figura 2: Aba de ruído aeronáutico

"Bem-vindo à Ouvidoria da Vinci Airports no Brasil. Para possibilitar o registro e o processamento de suas manifestações em nossa Ouvidoria, somente coletamos dados pessoais, para fins legítimos, específicos e previamente informados. Ao continuar navegando neste site, você declara aceitar seus **Termos e condições** de uso e compreendido nossa **Política de privacidade**!"

Dados da Manifestação

Instituição*

Dados do Cadastro

Tipo de Manifestação*

Identificação*

Forma de Resposta*

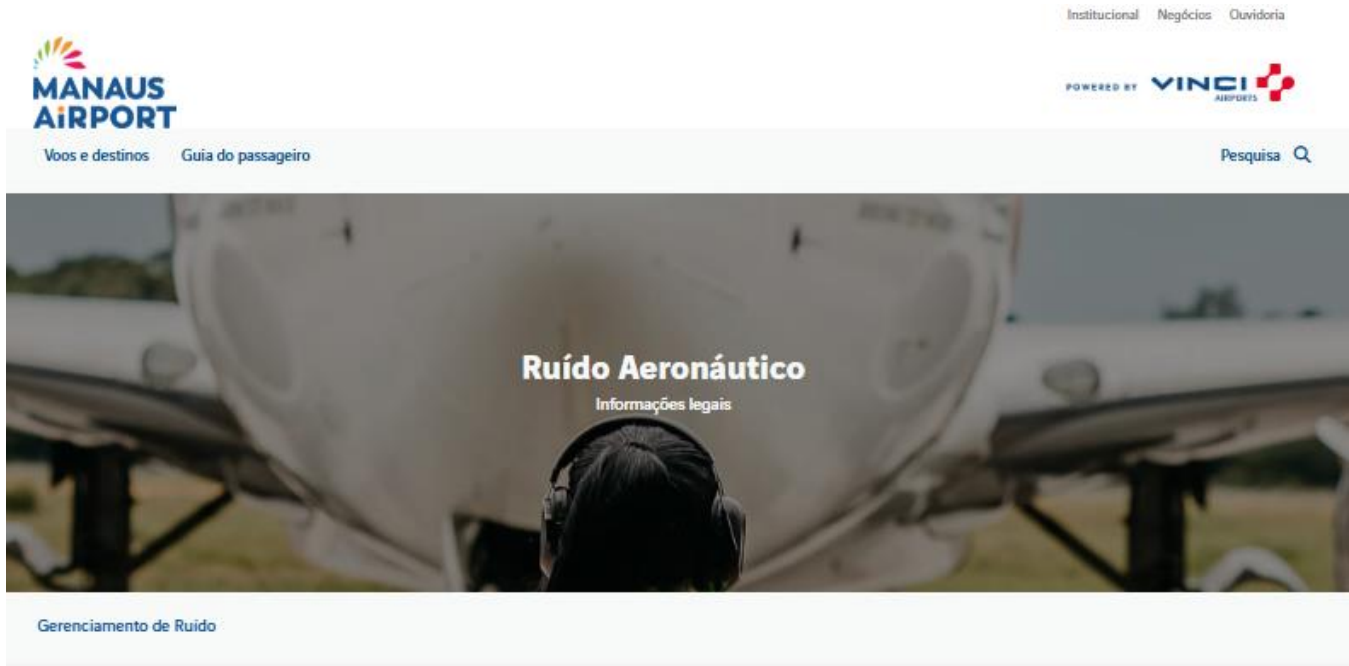
Manifestante*

Assunto*

Descrição*

Figura 3: Registro da manifestação

Na seção de ruído aeronáutico também é possível consultar os relatórios anuais de ruído aeronáutico - RARA desde o início da Concessão do Aeroporto de Manaus, na aba de relatórios, conforme Figura 4.



Este é o canal para registrar suas queixas relacionadas ao impacto sonoro causado pelas operações aéreas de Manaus.

O gerenciamento de ruído é realizado em conformidade com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 – Emenda nº 04.

A sua reclamação deve ser feita através da ouvidoria, e é importante que contenha o horário em que o incômodo foi percebido, o local onde você estava, o tipo de aeronave (se possível) e a atividade que estava desenvolvendo no momento. Essas informações são essenciais para uma análise adequada.

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

Ouvidoria

Relatórios

Nesse espaço você irá encontrar o relatório anual de ruído aeronáutico das atividades da Comissão do Gerenciamento do Ruído Aeronáutico do Manaus Airport, conforme estabelecido na RBAC nº. 161, emenda nº. 03.

- [Relatório Anual de Ruído Aeronáutico 2023 - SBEG](#)
- [Relatório Anual de Ruído Aeronáutico 2022 - SBEG](#)

Figura 4 – Aba de relatórios anuais (RARA)

Pode-se também consultar as reuniões relacionadas à CGRA, permitindo que os interessados acompanhem as ações e discussões sobre o tema, conforme Figura 5.

Gerenciamento de Ruído

Para acessar a ouvidoria e registrar sua reclamação, [clique aqui](#).

Ouvidoria 

Relatórios 

Reuniões 

Nesse espaço você irá encontrar convocação para reuniões da Comissão de Gerenciamento de Ruídos Aeronáuticos (CGRA), apresentações, atas de reunião e listas de presença da comissão do gerenciamento do ruído aeronáutico do Manaus Airport.

Convite:

Considerando o item 161.53(a) do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil – RBAC sob o n°. 161, vimos, através deste comunicado, convidá-las(os) para a 6ª Reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2025, que irá ocorrer no dia 10 de abril de 2025, às 10h (UTC-4), via plataforma Microsoft Teams.

Clique aqui para acessar o link da reunião.

- [Carta Convite 6ª CGRA - 1º Semestre 2025](#)
- [Ata de Reunião 5ª CGRA - 2º Semestre 2024](#)
- [Carta Convite 5ª CGRA - 2º Semestre 2024](#)
- [Ata de Reunião 4ª CGRA - 1º semestre 2024](#)
- [Carta Convite 4ª CGRA - 1º Semestre 2024](#)
- [Ata de Reunião 3ª CGRA - 2º Semestre 2023](#)
- [Carta Convite 3ª CGRA - 2º Semestre 2023](#)
- [Ata de Reunião 2ª CGRA - 1º semestre 2023](#)
- [Carta Convite 2ª CGRA - 1º semestre 2023](#)
- [Ata de Reunião 1ª CGRA - 2º semestre 2022](#)
- [Carta Convite 1ª CGRA - 2º semestre 2022](#)

Figura 5 – Aba de reuniões

Além disso, as informações sobre as restrições operacionais do aeroporto estão disponíveis, auxiliando na compreensão das operações do aeroporto, conforme Figura 6.



Gerenciamento de Ruído

Reuniões

Restrições Aeroportuárias

Nesse espaço haverá divulgação de qualquer condição temporária que implique em perfil operacional diferente do esperado para o Manaus Airport.

Data de Início	Data Final	Horário Previsto	Descrição da Alteração do Perfil Operacional	Possíveis Incômodos Gerados
19/02/2024	02/03/2024	19/02 - 08:00 às 09:45 e 16:50 às 18:00 24/02 - 08:00 às 10:00 25/02 - 05:45 às 06:55 demais dias - 08:00 às 09:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
01/04/2024	29/04/2024	-----	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
04/04/2024	03/05/2024	10:43 de 04/04 às 18:00 de 29/04 30/04 a 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 6:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
17/04/2024	03/05/2024	10:48 de 17/04 às 18:00 de 20/04 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 01/05 - 03:50 às 06:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído

Figura 6 – Aba de restrições aeroportuárias

Além disso, com intuito de intensificar a comunicação com a comunidade do entorno no que diz respeito ao registro de reclamações, e também em aprimorar o relacionamento com os moradores da região foram planejadas ações futuras iniciativas, dentro do nosso Programa de Educação Ambiental.

7. INDICAÇÃO DO LOCAL DO INCÔMODO

No período analisado, não foram registradas reclamações ou manifestações da população acerca do ruído aeronáutico no Aeroporto de Manaus.

8. ESTATÍSTICA DE RECLAMAÇÕES RECEBIDAS

No período analisado, não foram registradas reclamações ou manifestações da população acerca do ruído aeronáutico no Aeroporto de Manaus. A ausência de registros indica que as operações aeroportuárias não geraram impactos significativos para a comunidade do entorno, reforçando a eficiência das medidas de gestão de ruído adotadas.



O monitoramento contínuo realizado pela administração do aeroporto, aliado às estratégias de mitigação e ao cumprimento das diretrizes do Plano de Zoneamento de Ruído (PZR), tem sido fundamental para minimizar possíveis incômodos à população. Além disso, a ouvidoria disponível no site do aeroporto permanece acessível para que moradores possam registrar suas manifestações sempre que necessário, garantindo um canal aberto para diálogo e transparência.

A inexistência de reclamações no período analisado demonstra que as operações seguem alinhadas às regulamentações e padrões de controle de ruído, evidenciando a importância do trabalho realizado pela Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) na promoção do equilíbrio entre as atividades aeroportuárias e o bem-estar da comunidade.

9. RESTRIÇÃO AEROPORTUÁRIA

As restrições aeroportuárias referem-se a limitações operacionais impostas ao aeroporto afim de garantir a segurança das operações, podendo envolver horários específicos para pousos e decolagens, limites de ruído em determinadas áreas, rotas preferenciais para minimizar impactos na vizinhança. A divulgação das restrições é essencial para garantir a transparência com a população e permitir que moradores e autoridades compreendam o perfil operacional diferente do esperado para o aeroporto. Em 2024, houve 13 restrições aeroportuárias registradas, sendo 6 delas o fechamento da pista 11/29 para obras ou serviço de manutenção, 5 referentes à taxiway fechada devido a obras e 2 referentes ao fechamento dos pátios para o atendimento presidencial do Estados Unidos.

As restrições do aeroporto de Manaus podem ser encontradas no site do aeroporto, conforme Figura 7.

Gerenciamento de Ruído				
Restrições Aeroportuárias				
Nesse espaço haverá divulgação de qualquer condição temporária que implique em perfil operacional diferente do esperado para o Manaus Airport.				
Data de Início	Data Final	Horário Previsto	Descrição da Alteração do Perfil Operacional	Possíveis Incômodos Gerados
19/02/2024	02/03/2024	19/02 - 08:00 às 09:45 e 16:50 às 18:00 24/02 - 08:00 às 10:00 25/02 - 05:45 às 06:55 demais dias - 08:00 às 09:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
01/04/2024	29/04/2024	-----	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
04/04/2024	03/05/2024	10:43 de 04/04 às 18:00 de 29/04 30/04 a 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 6:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
17/04/2024	03/05/2024	10:48 de 17/04 às 18:00 de 20/04 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 01/05 - 03:50 às 06:55	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23/04 e 25, 27 e 30/04 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50 23, 24 e 27/05 - 10:40 às 13:50 26/05 - 09:45 às 13:50	Taxiway alfa fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	03/05/2024	23/04 até 25, 27, 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 - 03:50 às 06:50 28/04 - 04:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 02/05 - 03:50 às 06:05 03/05 - 03:50 às 06:50	Taxiway bravo fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23/04 até 25, 27 e 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 e 03/05 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 23, 24 e 27/05 - 18:40 às 19:50 26/05 - 17:45 às 19:50	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
23/04/2024	27/05/2024	23 até 25, 27, 30/04 e 02/05 - 03:50 às 06:05 26 e 29/04 e 03, 06, 08 e 10/05 - 03:50 às 06:50 28/04 - 03:40 às 07:00 01/05 - 03:50 às 06:55 05/05 - 03:40 às 07:10 07 e 09/05 - 03:50 às 06:05 23, 24 e 27/05 - 18:40 às 19:50 26/05 - 17:45 às 19:50	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
23/05/2024	27/05/2024	23, 24 e 27/05 - 10:40 às 11:50 26/05 - 09:45 às 11:50	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
05/08/2024	14/08/2024	05 e 12/08 - 03:50 às 06:50 06 e 08/08 - 03:50 às 06:05 07 e 14/08 - 03:50 às 06:30 11/08 - 03:40 às 07:05 e 17:45 às 19:45	Pista 11/29 fechada devido à serviço de manutenção	Ruído
04/11/2024	07/11/2024	04/11 - 08:50 às 10:15 05/11 - 04:15 às 07:05 06/11 - 04:00 às 06:25 07/11 - 03:55 às 07:05	Pista 11/29 fechada devido a obras	Ruído
17/11/2024	17/11/2024	NA	Pátio 1 e posições 22, 23, 24, 25 e 26 fechadas devido ao atendimento presidencial USA	-----
17/11/2024	17/11/2024	NA	Pátio 2 até o pátio 05 fechado: atendimento presidencial USA	-----

Figura 7 – Restrições aeroportuárias de 2024

10. INFORMAÇÕES SOBRE A SITUAÇÃO DO PEZR NOS MUNICÍPIOS ABRANGIDOS

O último Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) vigente e aprovado, foi o elaborado pela antiga operadora, Infraero, e foi encaminhado ao órgão municipal responsável para que suas diretrizes sejam incorporadas às leis municipais. Mesmo ainda em aprovação, o PEZR elaborado pela VINCI Airports, foi enviado ao órgão municipal responsável através da CARTA Nº 2727, de 24 de maio de 2024. Esse encaminhamento tem como objetivo garantir a compatibilização das atividades desenvolvidas nas áreas do entorno do Aeroporto de Manaus com os limites de ruído estabelecidos no plano, evitando impactos negativos à população e assegurando o crescimento urbano de forma planejada e sustentável.

Além da atualização das leis municipais, o PEZR também orienta a aplicação de ações de fiscalização pelo município. Essas ações incluem o monitoramento contínuo das atividades desenvolvidas nas áreas próximas ao aeroporto, a verificação do cumprimento das restrições estabelecidas e a avaliação de novos projetos urbanísticos para garantir sua conformidade com o zoneamento de ruído. A fiscalização municipal desempenha um papel essencial na prevenção de conflitos entre o crescimento urbano e as operações aeroportuárias, contribuindo para um planejamento territorial eficiente e sustentável.

Até o final do ano de 2024, o PEZR elaborado pela VINCI Airports, segue em análise junto a ANAC.

Anexos:

Anexo I: Carta Convocatória da Reunião CGRA e Ata 1º Semestre 2024

Anexo II: Carta Convocatória da Reunião CGRA e Ata 2º Semestre 2024

Anexo III: Relatório de Monitoramento de Ruído

Anexo I

Anexo II

Anexo III

Manaus, 23 de abril de 2024.

Aos

Membros do Comitê Externo de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico

Aeroporto Internacional de Manaus
Avenida Santos Dumont, 1350, Tarumã
Manaus – AM
CEP 69.041-000

A.C.: Srs.(as) Representantes Legais

Assunto: Convite Participação 4ª Reunião Comissão Gerenciamento Ruído Aeronáutico 1º Semestre 2024 | Aeroporto de Manaus – SBEG

Prezados Senhores,

A **Concessionária dos Aeroportos da Amazônia S.A.**, Sociedade de Propósito Específico constituída especialmente para a execução do Contrato nº 001/ANAC/2021-Norte para ampliação, manutenção e exploração dos Aeroportos de Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Cruzeiro do Sul, Tabatinga e Tefé, vem, através da presente, se manifestar nos termos que seguem.

Considerando a Subparte F do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 161 EMD 03, que estabelece, para os Operadores de Aeródromos que tem média anual de movimento de aeronaves nos últimos 03 anos superior a 7.000, a necessidade de instituição da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – CGRA para discutir a elaboração, atualização e implementação do Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos – PZR nos Aeródromos.

Considerando que as informações referentes ao ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus – SBEG encontram-se disponíveis através do link abaixo:

[Ruído Aeronáutico | Manaus Aeroporto \(airport-manaus.com.br\)](https://airport-manaus.com.br)

Ante o exposto, servimo-nos da presente para convidá-los para 4ª reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2024, a ser realizada no dia **02 de maio de 2024, às 15h00 (UTC-4)**, via plataforma Teams. Adicionalmente, informamos que o link de acesso à referida reunião será enviado posteriormente via e-mail.

Ademais, ressaltamos a importância da presença de todos para o cumprimento das ações propostas no RBAC nº 161 EMD 03, no que tange à elaboração do PZR do SBEG, a fim de promover discussões acerca dos possíveis impactos gerados, bem como alternativas para minimização dos mesmos.

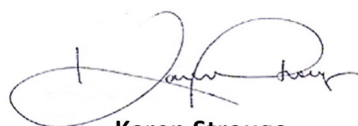
Desde já, informamos que as tratativas sobre o tema deverão ser mantidas através do ponto focal abaixo indicado:

Ponto Focal	Elisabete Cavalcante
Cargo	Coordenadora de Meio Ambiente
Unidade	Aeroportos do Amazonas
E-mail	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
Telefone	(92) 99199-3413

Aproveitando o ensejo, com intuito de conferir maior celeridade na comunicação com esta Concessionária, solicitamos que todas as correspondências eletrônicas sejam encaminhadas ao endereço eletrônico institucional@vinci-airports.com.br

Sendo o que tínhamos para o momento, desde já agradecemos e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,



Karen Strougo
Diretora Presidente



Julio Ribas
Diretor

Referências:

RBAC nº 161 EMD 03
CARTA Nº 1019 / 2022 / Norte
CARTA Nº 1641 / 2023 / Norte
CARTA Nº 2210 / 2023 / Norte

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Data da Reunião: 02/05/2024

1.0 OBJETIVO

Realizar 4ª Reunião da CGRA com os membros internos e externos da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – SBEG.

2.0 DISTRIBUIÇÃO

gabinete@ipaam.am.gov.br;

protocolo@ipaam.am.gov.br;

gabinete@sema.am.gov.br;

daniel.nascimento@ibama.gov.br;

CRPAF-N@anvisa.gov.br;

semmas@pmm.am.gov.br;

semulsp@pmm.am.gov.br;

gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br;

protocolo.semsa@pmm.am.gov.br;

presidenciaimplurb@gmail.com;

ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br;

rochajeane129@gmail.com;

rejanegaston@manaus.am.gov.br;

protocolo.dtceaeg@fab.mil.br;

charlescgm@fab.mil.br;

allanacrs@fab.mil.br;

alsaraiva@voegol.com.br;

gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br;

irlane.silva@latam.com;

natal.chaves@latam.com;

secretaria@NIB.org.br;

smileflores.am@gmail.com;

admsmilecidadenova@gmail.com;

ellenlopes254316@gmail.com;

condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com;

STROUGO Karen <karen.strougo@vinci-airports.com.br>;

CHIABO Eric <eric.chiabo@vinci-airports.com.br>;

BESSE Thierry <thierry.besse@vinci-airports.com.br>;

ANDRADE Augusto <augusto.andrade@vinci-airports.com.br>;

BELEM Renata <renata.belem@vinci-airports.com.br>;

COSTA Viviane <viviane.costa@vinci-airports.com.br>;

REIS Alessandra <alessandra.reis@vinci-airports.com.br>;

CAVALCANTE Elisabete <elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br>;

SOUTO Marcio <marcio.souto@vinci-airports.com.br>;

NEGREIROS Cleisse <cleisse.negreiros@vinci-airports.com.br>;

CARVALHO Gabriel <gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br>;

ALBUQUERQUE Larissa <larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br>;

BRITO Givanildo <givanildo.brito@vinci-airports.com.br>;

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

LIMA Naisa <naisa.lima@vinci-airports.com.br>;

RIOS Julyane <julyane.rios@vinci-airports.com.br>;

SILVA Walmensy <walmensy.nilber@vinci-airports.com.br>;

RIBEIRO Regiane <ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br>.

3.0 DISCUSSÃO

A reunião foi aberta pela Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente, que iniciou apresentando-se e explanando a agenda da reunião com os assuntos a serem abordados, como a apresentação institucional, relembrar o RBAC (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil) nº 161, os participantes da comissão externa gerenciamento ruído aeronáutico, os objetivos e estratégias da comissão, rotinas gerenciais do operador do aeroporto, rotinas operacionais e resultados.

Foi realizada a apresentação institucional, citando os aeroportos no Brasil da VINCI Airports, dando destaque aos sete aeroportos que compõem os Aeroportos da Amazônia e o aeroporto de Salvador, o primeiro aeroporto a ser operado pela VINCI no Brasil. Os demais aeroportos fazem parte dos Aeroportos da Amazônia, entre eles, o de Manaus, foco da reunião. Os compromissos ambientais da Vinci foram relembrados tendo-se como prazo para atingir as metas o ano de 2030. As metas são: proteção à biodiversidade, ser zero pesticida, reduzir o consumo de água pela metade, ser zero aterro, reduzir a pegada de carbono e ser certificado na ISO 14001. Por último atingir a meta de zero emissões até 2050. As metas reforçam o compromisso da Vinci com o meio ambiente.

Em seguida, Eduarda deu início à explicação referente ao RBAC nº 161, que trata sobre o Gerenciamento do Ruído Aeronáutico, falando-se primeiramente sobre o que é o ruído aeronáutico de acordo com o regulamento. Citou os pontos mais importantes do regulamento, como a CGRA que deve ser formada por funcionários do aeroporto e membros externos. Com as reuniões ocorrendo semestralmente, o objetivo da CGRA, que é mitigar o impacto negativo causado pelo ruído aeronáutico, a disponibilização dos canais de comunicação para a manifestação da população, dando tratamento a toda reclamação referente ao ruído aeronáutico, acompanhar o plano de monitoramento de ruído, além do gestor do aeródromo marcar as datas das reuniões da CGRA, divulgar as atas e qualquer informação referente ao ruído aeronáutico.

Apresentou-se o resumo do fluxo do gerenciamento de ruído aeronáutico de acordo com o RBAC nº 161, em que primeiramente é realizada a consulta do número de movimentos de aeronaves, sendo elaborado em seguida o plano de zoneamento de ruído e submetido à aprovação da ANAC. Após aprovação, enviar anualmente aos órgãos locais o PZR para que os órgãos busquem realizar a compatibilização do uso do solo nas áreas abrangidas pelo PZR, disponibilizar os canais de comunicação e realizar a CGRA semestralmente. Além disso, citou-se outros pontos importantes presentes no regulamento, como a presença das áreas compatíveis e incompatíveis para uso do solo no PZR e a busca por ações de compatibilização do uso do solo, além da CGRA ser instituída em operadores de aeródromos que possuem média dos últimos 3 anos acima de 7.000 movimentos.

Mencionou-se quais ações cabem à CGRA, de acordo com o supracitado no RBAC nº 161, como a mitigação do impacto do ruído aeronáutico, realizar as comunicações periódicas às autoridades e população, disponibilizar os canais de comunicação, dar tratamento adequado às reclamações, entre outras ações. Pontuou-se que o canal de comunicação utilizado para serem realizadas as reclamações é o site do aeroporto de Manaus, onde há uma aba de ouvidoria. Foram expostas informações que devem estar presentes no sítio eletrônico do aeroporto, como as convocações para as reuniões da CGRA, divulgação da ata da reunião em até 15 dias após a realização, divulgação do relatório anual de ruído aeronáutico, entre outras informações. Eduarda mencionou que todas essas informações estão presentes no site do aeroporto, podendo ser encontrada na aba de sustentabilidade do site.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Apresentou-se a comissão de gerenciamento de ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus, tendo como coordenadora da comissão a Elisabete Cavalcante, coordenadora de Meio Ambiente, e como membros internos, funcionários do aeroporto e tendo como membros externos as companhias aéreas e a vizinhança local. Em seguida, os objetivos e estratégias adotados pelo aeroporto para o gerenciamento do ruído aeronáutico foram apresentados, assim como as rotinas gerenciais e operacionais. Tratando-se das rotinas operacionais, mencionou-se a publicação do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico em março de 2024 referente ao ano de 2023, sendo este relatório publicado e disponível no site do aeroporto. Os principais tópicos abordados no relatório são as estatísticas das reclamações recebidas no ano de 2023, os assuntos tratados na CGRA e informações em relação ao PEZR.

Pontuou-se que o Plano de Zoneamento de Ruído ainda em vigor é o da Infraero, elaborado em maio de 2017, porém citou-se que o PEZR elaborado pela VINCI Airports está em fase de aprovação pela ANAC e assim que aprovado, este será enviado aos órgãos competentes para conhecimento.

Referente às reclamações de julho a dezembro de 2023, Eduarda divulgou que não houve nenhuma reclamação relacionado ao ruído aeronáutico no aeroporto, ratificando o espaço disponível no site do aeroporto para realizarem reclamações ou elogios referente a qualquer tema, incluindo o ruído aeronáutico. Foi exposto um gráfico de número de reclamações x número de movimentos e outro com os números de passageiros no período de julho a dezembro de 2023, evidenciando que apesar do alto número de movimentos de aeronaves e passageiros, o aeroporto de Manaus não apresentou nenhuma reclamação de ruído aeronáutico no segundo semestre de 2023. Foi exposto um terceiro gráfico da movimentação de passageiros por hora, sendo possível identificar que o aeroporto possui duas faixas de pico de movimentação de passageiros e aeronaves, sendo o primeiro pico entre 01h e 03h da manhã, e o segundo pico entre 11h e 15h.

Citou-se o uso do solo no entorno do aeroporto, mencionando os diversos bairros presentes na vizinhança e que mesmo com esse alto número de bairros e consequentemente uma alta população, a rotina operacional do aeroporto não impacta na rotina dessa população e isso se deve ao fato do aeroporto de Manaus possuir uma grande área patrimonial com uma floresta no seu entorno, o que acaba mitigando o ruído aeronáutico e tendo uma baixa incidência de reclamações.

Eduarda explanou sobre as curvas de ruído presente no plano específico de zoneamento de ruído em vigor, em que há 5 níveis de ruído aeronáutico, sendo a de menor intensidade a de 65 dB e a de maior intensidade a de 85 dB. Mostrou-se os bairros que se encontram dentro das curvas de ruído, sendo estes o bairro da Ponta Negra e da Colônia Santo Antônio. Os bairros se encontram dentro da curva de 65 e 70 dB, em que o ruído aeronáutico não é tão intenso. Por fim, foi exposto um gráfico e tabela da lei de uso e ocupação do solo, de acordo com o último Plano Diretor da cidade de Manaus, em que é possível observar que no entorno do aeroporto a densidade é média, as ocupações devem ser horizontais, contendo no máximo 4 pavimentos e por isso, é importante observar as novas construções que estão sendo realizadas no entorno do aeroporto.

A apresentação foi finalizada deixando abertura para os convidados tirarem dúvidas ou complementarem a reunião. Marcio Souto, coordenador de operações do aeroporto, mencionou que não havia nada para contribuir e que não houve dúvidas. Breno, representante do Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas – IPAAM, questionou o controle que é realizado no site do aeroporto referente às reclamações. Eduarda explanou que qualquer reclamação recebida é triada e passada ao setor responsável para dar as devidas tratativas e o retorno é dado a quem realizou a reclamação. Breno questionou a divulgação do site do aeroporto para a comunidade, porém Eduarda explicou que o site fica disponível a todos e que não há a divulgação do site para os bairros que estão dentro da curva de ruído. Regiane da equipe técnica se pronunciou parabenizando a apresentação e pela instauração da Comissão.

Eduarda finalizou lembrando que assim que o plano de zoneamento de ruído estiver aprovado será divulgado aos órgãos competentes para conhecimento e divulgação e agradeceu à participação de todos.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

4.0 PLANO DE AÇÃO

AÇÃO	RESPONSÁVEL
Estreitar relações com as comunidades no entorno, incentivando a participação na CGRA.	VINCI Airports
Agendar reunião com os entes externos para reforçar a importância da participação nas reuniões da CGRA.	VINCI Airports

5.0 REFERÊNCIAS

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 161, Emenda nº 03 - Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos (PZR)

6.0 LOCAL

Microsoft Teams, com início às 15h e término às 15:30min horário de Manaus.

7.0 PRESENTES

Nome	Empresa	Matrícula	Assinatura
Elisabete Cavalcante	Vinci Airports	-	Teams
Eduarda Rodrigues	Vinci Airports	-	Teams
Augusto Andrade	Vinci Airports	-	Teams
Marcio Souto		-	
Viviane Costa	Vinci Airports	-	Teams
Larissa Albuquerque	Vinci Airports	-	Teams
Regiane Ribeiro	Vinci Airports	-	Teams
Naísa Lima	Vinci Airports	-	Teams
Cleisse Negreiros	Vinci Airports		Teams
Natal Feitosa	LATAM		Teams
Breno Souza	IPAAM		Teams
Humberto Bonates			Teams
Malcher			Teams

Manaus, 30 de setembro de 2024.

Aos

Membros do Comitê Externo de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico

Aeroporto Internacional de Manaus
Avenida Santos Dumont, 1350, Tarumã
Manaus – AM
CEP 69.041-000

A.C.: Srs.(as) Representantes Legais

Assunto: Convite Participação 5ª Reunião Comissão Gerenciamento Ruído Aeronáutico 2º Semestre 2024 | Aeroporto de Manaus – SBEG

Prezados Senhores,

A **Concessionária dos Aeroportos da Amazônia S.A.**, Sociedade de Propósito Específico constituída especialmente para a execução do Contrato nº 001/ANAC/2021-Norte para ampliação, manutenção e exploração dos Aeroportos de Manaus, Porto Velho, Rio Branco, Boa Vista, Cruzeiro do Sul, Tabatinga e Tefé, vem, através da presente, se manifestar nos termos que seguem.

Considerando a Subparte F do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil – RBAC nº 161 EMD 03, que estabelece, para os Operadores de Aeródromos que tem média anual de movimento de aeronaves nos últimos 03 anos superior a 7.000, a necessidade de instituição da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – CGRA para discutir a elaboração, atualização e implementação do Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromos – PZR nos Aeródromos.

Considerando que as informações referentes ao ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus – SBEG encontram-se disponíveis através do link abaixo:

[Ruído Aeronáutico | Manaus Aeroporto \(airport-manaus.com.br\)](https://airport-manaus.com.br)

Ante o exposto, servimo-nos da presente para convidá-los para 5ª reunião da CGRA do Aeroporto de Manaus – SBEG 2024, a ser realizada no dia **22 de outubro de 2024, às 10h00 (UTC-4)**, via plataforma Teams. Adicionalmente, informamos que o link de acesso à referida reunião será enviado posteriormente via e-mail.

Ademais, ressaltamos a importância da presença de todos para o cumprimento das ações propostas no RBAC nº 161 EMD 03, no que tange à elaboração do PZR do SBEG, a fim de promover discussões acerca dos possíveis impactos gerados, bem como alternativas para minimização dos mesmos.

Desde já, informamos que as tratativas sobre o tema deverão ser mantidas através do ponto focal abaixo indicado:

Ponto Focal	Elisabete Cavalcante
Cargo	Coordenadora de Meio Ambiente
Unidade	Aeroportos do Amazonas
E-mail	elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br
Telefone	(92) 99199-3413

Aproveitando o ensejo, com intuito de conferir maior celeridade na comunicação com esta Concessionária, solicitamos que todas as correspondências eletrônicas sejam encaminhadas ao endereço eletrônico institucional@vinci-airports.com.br

Sendo o que tínhamos para o momento, desde já agradecemos e nos colocamos à disposição.

Atenciosamente,


Julio Ribas
Diretor


Thierry Besse
Diretor Institucional

Referências:

RBAC nº 161 EMD 03
CARTA Nº 1019 / 2022 / Norte
CARTA Nº 1641 / 2023 / Norte

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Data da Reunião: 22/10/2024

1.0 OBJETIVO

Realizar 5ª Reunião da CGRA com os membros internos e externos da Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico – SBEG.

2.0 DISTRIBUIÇÃO

gabinete@ipaam.am.gov.br;

protocolo@ipaam.am.gov.br;

gabinete@sema.am.gov.br;

daniel.nascimento@ibama.gov.br;

CRPAF-N@anvisa.gov.br;

semmas@pmm.am.gov.br;

semulsp@pmm.am.gov.br;

gabinete.semulsp@pmm.am.gov.br;

protocolo.semsa@pmm.am.gov.br;

presidenciaimplurb@gmail.com;

ouvidoria.implurb@pmm.am.gov.br;

rochajeane129@gmail.com;

rejanegaston@manaus.am.gov.br;

protocolo.dtceaeg@fab.mil.br;

charlescgm@fab.mil.br;

allanacrs@fab.mil.br;

alsaraiva@voegol.com.br;

fhneres@voegol.com.br;

julianne.silva@voeazul.com.br;

gustavo.vasconcelos@voeazul.com.br;

irlane.silva@latam.com;

natal.chaves@latam.com;

secretaria@NIB.org.br;

smileflores.am@gmail.com;

admsmilecidadenova@gmail.com;

ellenlopes254316@gmail.com;

condominiomoradadospassaros.adm@outlook.com;

CHIABO Eric <eric.chiabo@vinci-airports.com.br>;

BESSE Thierry <thierry.besse@vinci-airports.com.br>;

ANDRADE Augusto <augusto.andrade@vinci-airports.com.br>;

BELEM Renata <renata.belem@vinci-airports.com.br>;

COSTA Viviane <viviane.costa@vinci-airports.com.br>;

REIS Alessandra <alessandra.reis@vinci-airports.com.br>;

CAVALCANTE Elisabete <elisabete.cavalcante@vinci-airports.com.br>;

SOUTO Marcio <marcio.souto@vinci-airports.com.br>;

SILVA Walmensy <walmensy.silva@vinci-airports.com.br>;

CARVALHO Gabriel <gabriel.carvalho@vinci-airports.com.br>;

ALBUQUERQUE Larissa <larissa.albuquerque@vinci-airports.com.br>;

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

BRITO Givanildo <givanildo.brito@vinci-airports.com.br>;

RIOS Julyane <julyane.rios@vinci-airports.com.br>;

RIBEIRO Regiane <ribeiro.regiane@vinci-airports.com.br>.

3.0 DISCUSSÃO

A reunião foi aberta pela Eduarda Rodrigues, analista de Meio Ambiente, que iniciou apresentando-se e explanando a agenda da reunião com os assuntos a serem abordados, como a apresentação institucional, lembrar o RBAC (Regulamento Brasileiro da Aviação Civil) nº 161, os participantes da comissão externa gerenciamento ruído aeronáutico, os objetivos e estratégias da comissão, rotinas gerenciais do operador do aeroporto, rotinas operacionais e resultados.

Foi realizada a apresentação institucional, citando os aeroportos no Brasil da Vinci Airports, entre eles, o de Manaus, foco da reunião. Os compromissos ambientais da Vinci foram lembrados tendo-se como prazo para atingir as metas o ano de 2030. As metas são: proteção à biodiversidade, ser zero pesticida, reduzir o consumo de água pela metade, ser zero aterro, reduzir em 66% a pegada de carbono e obter a certificação na ISO 14001. Por último atingir a meta de zero emissões até 2050. As metas reforçam o compromisso da Vinci com o meio ambiente.

Em seguida, Eduarda deu início à explicação referente ao RBAC nº 161, que trata sobre o Gerenciamento do Ruído Aeronáutico, lembrando a definição de ruído aeronáutico de acordo com o regulamento. Foram citados os pontos mais importantes do regulamento, como a CGRA que deve ser formada por funcionários do aeroporto e membros externos, com as reuniões ocorrendo semestralmente; o objetivo da CGRA, que é mitigar o impacto negativo causado pelo ruído aeronáutico e identificar as atividades incompatíveis; a disponibilização dos canais de comunicação para a manifestação da população, dando tratamento a toda reclamação referente ao ruído aeronáutico; acompanhar o plano de monitoramento de ruído, além do gestor do aeródromo marcar as datas das reuniões da CGRA, divulgar as atas e qualquer informação referente ao ruído aeronáutico.

Frisou-se os demais objetivos da CGRA, de acordo com o RBAC nº 161, como: realizar as comunicações periódicas às autoridades e a população informando e orientado sobre o Plano de Zoneamento de Ruído (PZR), disponibilizar os canais de comunicação para a manifestação da população, dar o devido tratamento a toda reclamação relacionada à ruído aeronáutico, compilar as reclamações de forma parametrizada, elaborar o mapa da região do aeródromo, indicando quais as atividades incompatíveis ao ruído aeronáutico, elaborar e acompanhar o projeto de monitoramento de ruído, elaborar o relatório anual de ruído aeronáutico e comunicar as autoridades sobre o descumprimento ou omissão das autoridades para recomendações de ocupação do uso do solo previstas no PZR.

Apresentou-se o resumo do fluxo do gerenciamento de ruído aeronáutico de acordo com o RBAC nº 161, em que após a consulta do número de movimentos de aeronaves, elabora-se o plano de zoneamento de ruído, sendo este plano submetido à aprovação da ANAC. Após aprovação, o PZR é enviado anualmente aos órgãos locais para que os órgãos busquem realizar a compatibilização do uso do solo nas áreas abrangidas pelo PZR. Além disso, disponibiliza-se os canais de comunicação e realiza-se a CGRA semestralmente. Em seguida, apresentou-se a comissão de gerenciamento de ruído aeronáutico do Aeroporto de Manaus, tendo como coordenadora da comissão a Elisabete Cavalcante, coordenadora de Meio Ambiente, e como membros internos, funcionários do aeroporto e tendo como membros externos as companhias aéreas, órgãos públicos e a vizinhança local.

Os objetivos e estratégias adotados pelo aeroporto para o gerenciamento do ruído aeronáutico foram apresentados, assim como as rotinas gerenciais e operacionais. Em relação às rotinas gerenciais, citou-se o gerenciamento mensal e trimestral e a reunião semestral da CGRA. Já em relação às rotinas operacionais, mencionou-se a publicação do Relatório Anual de Ruído Aeronáutico em março de 2024 referente ao ano de 2023,

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

disponível para consulta no site do aeroporto. Os principais tópicos abordados no relatório são: as estatísticas de reclamações recebidas, assuntos tratados na CGRA 2023 e informações sobre o PEZR.

Sobre o site, Eduarda apresentou o site do Manaus Airport, demonstrando como verificar as informações relacionadas à ruído aeronáutico no site. Na aba de ruído aeronáutico do site, é possível verificar o campo de ouvidoria, onde é possível realizar a reclamação, o campo de relatórios, onde estão disponíveis o Relatório Anual de Ruído Aeronáutico de 2022 e 2023, as informações de restrições aeroportuárias e por fim, as reuniões, contendo os convites e atas de reunião das CGRAs desde 2022. Além disso, Eduarda mencionou que o site irá passar por modificação para facilitar o registro de reclamações e o acesso aos temas de ruído aeronáutico, de acordo com a recomendação da ANAC.

Mencionou-se que o Plano de Zonamento de Ruído em vigor é o do antigo operador aeroportuário, Infraero, porém citou-se que o PEZR elaborado pela VINCI Airports segue em fase de aprovação pela ANAC. Já foram solicitados alguns ajustes, sendo todos já realizados e enviados novamente para o órgão regulador. Além do envio para a ANAC, a cada ajuste realizado, o PEZR também é enviado ao IMPLURB, órgão municipal responsável pelo uso do solo.

Tratando-se das reclamações, de janeiro a junho de 2024 não houve nenhuma reclamação relacionada ao ruído aeronáutico, sendo possível observar nos gráficos apresentados a movimentação de aeronaves e movimentação de passageiros nesse período. A partir do gráfico, foi pontuado que no mês de junho houve um pico na movimentação de aeronaves e passageiros devido ao festival de Parintins, que ocorre no final do mês de junho. Mesmo com a alta movimentação, o aeroporto de Manaus não apresentou nenhuma reclamação de ruído aeronáutico no 1º semestre de 2024. Em um terceiro gráfico, de passageiros por hora, foi possível identificar que o aeroporto de Manaus possui dois picos de movimentação de passageiros e aeronaves, sendo o primeiro pico entre 01h e 03h da manhã e o segundo pico entre 11h e 15h da tarde.

Em relação ao uso do solo, foi mencionado que o aeroporto de Manaus está localizado na região oeste da cidade, tendo no seu entorno 6 bairros com população relativamente alta, sendo os bairros, Ponta Negra, Tarumã, Colônia Terra Nova, Novo Israel, Colônia Santo Antônio e Redenção. Mesmo com alto número da população, infere-se que a rotina operacional do aeroporto não impacta nas rotinas da população devido ao baixo número de reclamações. Este resultado também decorre da grande área patrimonial do aeroporto, com uma vegetação extensa que mitiga a intensidade do ruído aeronáutico na vizinhança.

Eduarda apresentou a curva de ruído presente no PEZR elaborado pela VINCI, possuindo 5 curvas, que variam de 65dB a 85 dB, sendo a de 65 dB menos intensa e a de 85 dB mais intensa em relação ao ruído. A curva de 65 dB é equivalente ao ruído de pessoas conversando; a de 70 dB equivale ao ruído de um caminhão; a de 75 dB é equivalente ao ruído do liquidificador; a de 80 dB equivale ao latido de um cachorro; e a de 85 dB equivale ao ruído do tráfego intenso de carros e caminhões nas ruas, percebida apenas na pista de pouso e decolagem. Tem-se em média a movimentação de 110,82 movimentos por dia. Além disso, apresentou-se outras características da operação do aeroporto, como o percentual de voos noturnos, sente este de 20,13%, com as operações ocorrendo das 22h às 07h, durante o dia de 31,02% e de tarde 48,85%. No aeroporto de Manaus há duas cabeceiras, sendo a cabeceira 11 com um percentual de uso de 92,95% e a cabeceira 29 com percentual de 07,05%. Eduarda mostrou que na área em que fica localizada a cabeceira 11, utilizando-se mais de 90%, é justamente onde a curva de ruído se estende, tanto a curva de 65dB quanto a de 70 dB. Esta região em que a curva se estende é onde fica localizado o bairro da Ponta Negra. Elisabete complementou frisando que nas faixas amarelas, em que se encontra a curva de ruído de 85 dB, é onde há maior intensidade, ocorrendo os pousos e decolagens e onde ocorre o teste de motor. Estas áreas de maior intensidade do ruído estão todas dentro da área operacional. Além disso, ratificou a presença da área verde na área patrimonial que funciona como barreira para a propagação do som, não gerando desconforto para a vizinhança. Eduarda ainda mostrou na imagem a área em que ocorre o teste de motor, denominada de remota 28, e a localização da cabeceira 11, que é onde inicia o pouso e a decolagem, sendo estas áreas localizadas dentro da curva de 85 dB. Em relação ao uso do solo, mostrou-se uma tabela em que é possível observar a compatibilização do uso do solo de acordo com nível de ruído. Com o nível de ruído menor de 65 dB, é compatível o uso do solo para residências, uso público e usos comerciais e de serviços.

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Apresentou-se a curva de ruído futura prevendo-se o aumento do número de movimentações, em que é possível observar a extensão das curvas na direção das cabeceiras 11 e 29, onde se encontram os bairros da Ponta Negra e Colônia Santo Antônio, ainda tendo como principal cabeceira a 11, com percentual de 92,95% e os mesmos percentuais de voos matutinos, vespertinos e noturnos.

A curva atual do PEZR tem a curva de 65dB englobando parte do bairro da Ponta Negra devido ao maior uso da cabeceira 11, localizada nesta região, para pouso e decolagem. Por fim, Eduarda apresentou o quadro de intensidade de ocupação do solo, disponível no Plano Diretor Urbano do município, em que é possível observar que na área do aeroporto a densidade é média, a ocupação deve ser horizontal, com no máximo 4 pavimentos. Frisou-se a importância de seguir a lei de uso do solo para não haver impactos nas operações do aeroporto e nas rotinas da população. Eduarda relembrou da importância do Plano Diretor estar alinhado com o PEZR, sendo este documento enviado ao IMPLURB sempre que há alteração. Elisabete complementou que além da exposição ao ruído, outro ponto importante do Plano Diretor é a questão de obstáculos e por isso o plano determina como devem ser as edificações, para que não haja impactos nas operações. Além disso, pontuou a importância do envolvimento de todos os órgãos, para que eles consigam enxergar os riscos e realizem as fiscalizações necessárias. Por isso, enviamos o PEZR anualmente ao IMPLURB, mesmo que não haja alterações.

Eduarda finalizou a apresentação agradecendo a participação e abriu para dúvidas e contribuições. Marcio Souto, coordenador de operações do aeroporto de Manaus, agradeceu a explanação. Walmensy, especialista em segurança operacional, agradeceu a apresentação. Breno, fiscal do IPAAM, agradeceu e elogiou a evolução do conteúdo da apresentação.

4.0 PLANO DE AÇÃO

AÇÃO	RESPONSÁVEL
Estreitar relações com as comunidades no entorno, incentivando a participação na CGRA.	VINCI Airports
Agendar reunião com os entes externos para reforçar a importância da participação nas reuniões da CGRA.	VINCI Airports

5.0 REFERÊNCIAS

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 161, Emenda nº 03 - Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos (PZR)

6.0 LOCAL

Microsoft Teams, com início às 10h e término às 10:30min horário de Manaus.

7.0 PRESENTES

Nome	Empresa	Matrícula	Assinatura
Alessandra Reis	Vinci Airports	-	Teams
Elisabete Cavalcante	Vinci Airports	-	Teams
Eduarda Rodrigues	Vinci Airports	-	Teams
Marcio Souto	Vinci Airports	-	Teams
Walmensy Silva	Vinci Airports	-	Teams
Breno Souza	IPAAM	-	Teams
Fernando Neres	GOL	-	Teams



**ANEXO DO SISTEMA INTEGRADO DE
GESTÃO**

TEMPLATE DE ATA DE REUNIÃO

IDENTIFICAÇÃO: ASIG-305

ÁREA: SIG

REVISÃO: 01

DATA: 19/01/2023

“É proibido reproduzir ou ceder a terceiros sem autorização do SIG”

Julianne Silva	AZUL	-	Teams

RELATÓRIO

MONITORAMENTO DE RUÍDO

AEROPORTO DE MANAUS – SBEG



Versão 1

Brasília, 14 de março de 2025

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

SBEG – Aeroporto Internacional de Manaus

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 MANAUS	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	12
APÊNDICE 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO	13
APÊNDICE 2 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO.....	15
APÊNDICE 3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO	20
ANEXO 1 - MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES.....	25
ANEXO 2 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	26
ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	63
EQUIPE TÉCNICA.....	65

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 ruído e os receptores potencialmente críticos	10
Figura 6 - Registro fotográfico RPC 01	13
Figura 7 - Registro fotográfico RPC 02	13
Figura 8 - Registro fotográfico RPC 03	14
Figura 9 - Registro fotográfico RPC 04	14
Figura 10 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01).....	15
Figura 11 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02).....	16
Figura 12 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03).....	17
Figura 13 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04).....	18

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}	19

1. INTRODUÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório do Monitoramento do Ruído Aeronáutico** do Aeroporto de Internacional de Manaus – Deputado Luís Eduardo Magalhães (ICAO: SBEG), realizado no primeiro semestre de 2025.

O monitoramento foi realizado em 30 RPC (Receptores Potencialmente Críticos), de acordo com a ABNT NBR 16425-2 (2020). O trabalho consistiu em medições em campo (*in loco*) e simulações computacionais.

2. AEROPORTO DE MANAUS

O Aeroporto Internacional de Manaus / Eduardo Gomes (IATA: MAO, ICAO: SBEG) é o principal aeroporto do Amazonas e o maior da Região Norte em capacidade operacional, podendo atender até 13,5 milhões de passageiros/ano. Localizado no bairro Tarumã, a 14 km do Centro Histórico, é um importante hub logístico, fundamental para o transporte de cargas devido à forte demanda do Polo Industrial de Manaus. Seu terminal de cargas é um dos mais movimentados do Brasil. O aeroporto opera voos nacionais e internacionais, conectando Manaus a diversas cidades brasileiras e destinos na América do Sul e nos Estados Unidos. Possui duas pistas de pouso e decolagem e uma infraestrutura moderna para atender à crescente demanda da aviação na região. A Tabela 1 apresenta as informações do SBEG e a Figura 1 sua localização.

Tabela 1 - Informações sobre o aeródromo

Identificação	Aeroporto Internacional de Manaus
Operador Aeroportuário	Vinci Airports
Designador ICAO	SBEG
Município/estado	Manaus/AM
Coordenadas – WGS 84	Lat.: 03° 02´ 28" W; Long.: 60° 03' 02" S

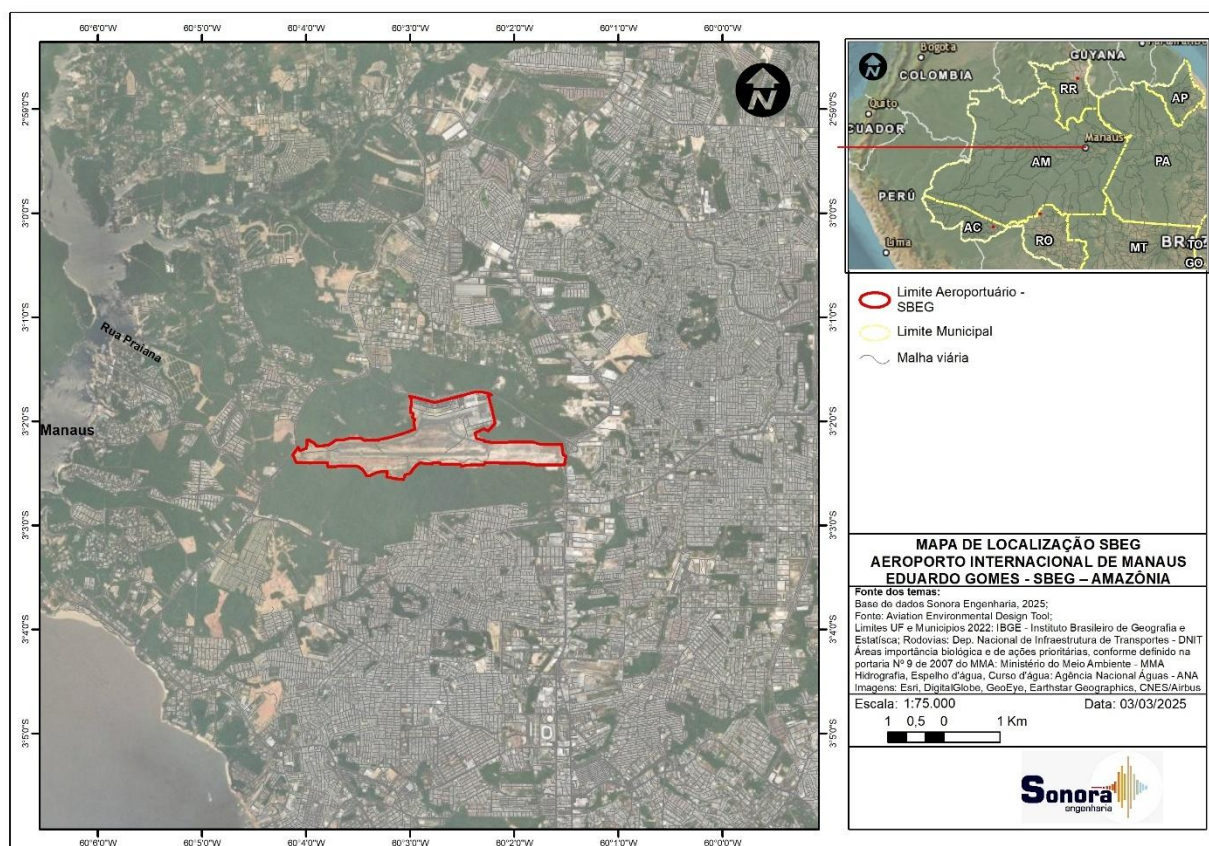


Figura 1 - Localização do aeroporto

3. METODOLOGIA

3.1. METODOLOGIA: MEDIDAS *IN LOCO*

As medições foram realizadas em **07 e 09 de março** (operação no período indicada no **Anexo 1**) 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 sobrevoo 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	15347	01dB	12385-430	29/11/2025
Sonômetro	Fusion	15036	01dB	RBC1-12231-641	28/06/2025
Calibrador	Cal21	34113633	01dB	152.645	24/01/2026

* Anexo 2 (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 sobrevoo:** 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 sobrevoo 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.

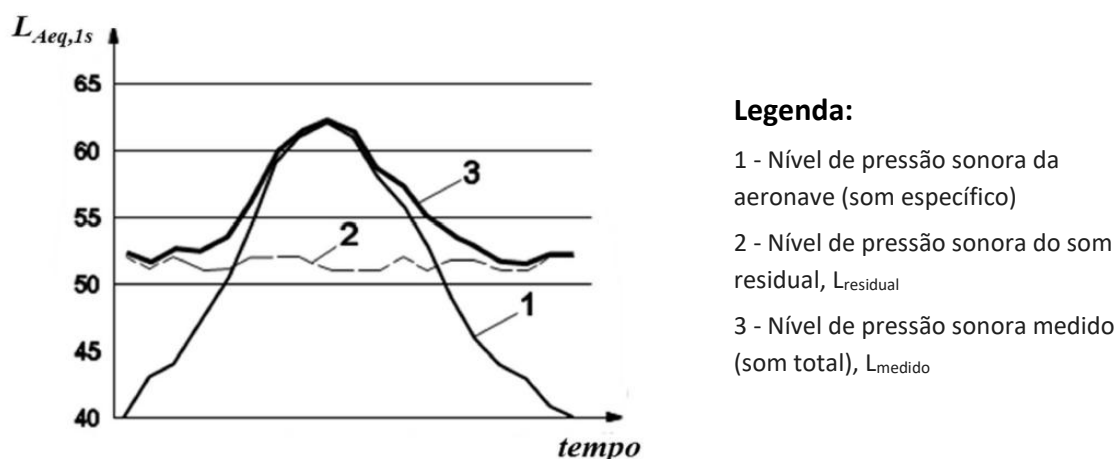


Figura 2 - Nível de pressão sonora durante um evento aeronáutico

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.

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

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.

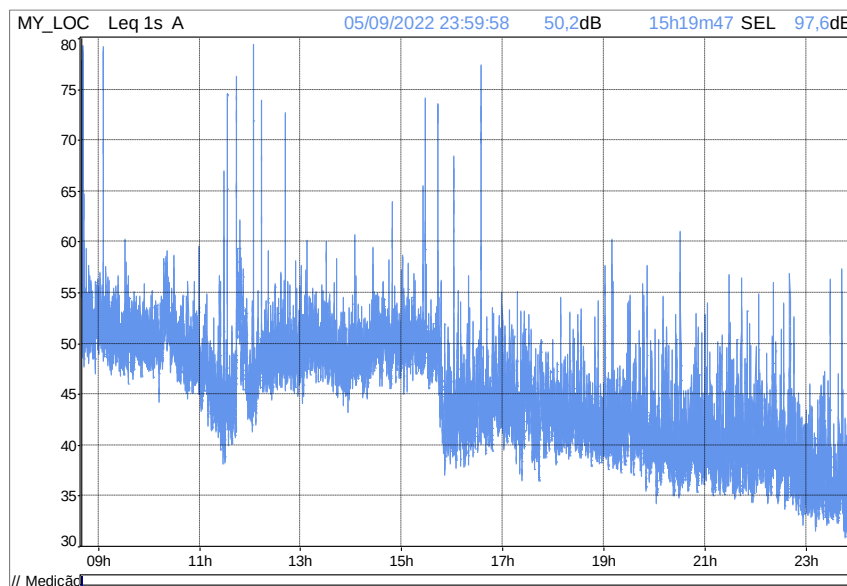


Figura 3 - Níveis de pressão sonora ao longo do tempo (longo prazo)

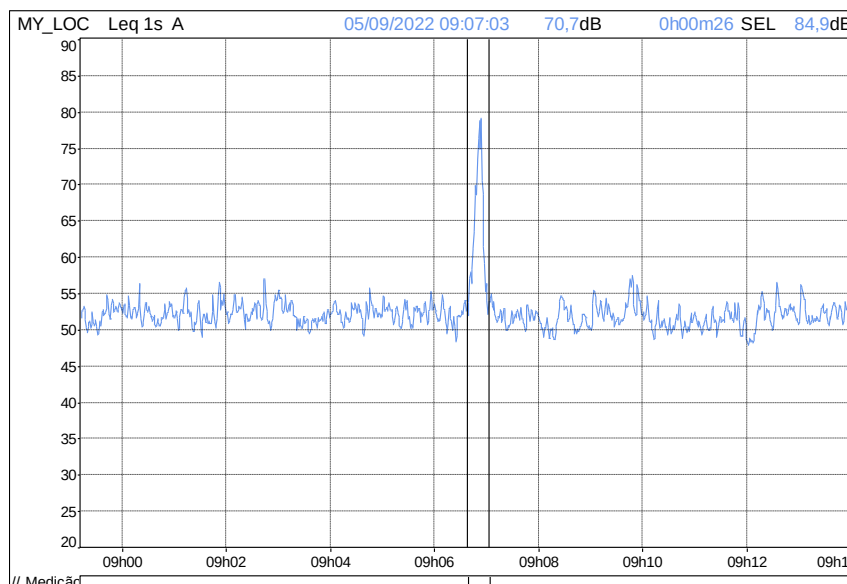


Figura 4 - Níveis de pressão sonora ao longo do tempo, período específico

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, ente 7 e 22 horas.
 L_{noite} corresponde ao nível de pressão sonora equivalente no período diurno, ente 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) e foram obtidas no sítio (AISWEB) do Serviço de Informação Aeronáutica.

A memória de cálculo, com todos os dados utilizados na modelagem, é apresentada no **Apêndice 3**.

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	Rua Campo Grande, 20, Manaus, Amazonas 69047-000	-3.0574529	-60.0433771
RPC 02	R. Acurana, 80 bloco 23, Manaus, Amazonas 69090-003	-3.0391160	-60.0028026
RPC 03	Rua Edealina, 107, Manaus, Amazonas 69090-750	-3.0279026	-59.9985407
RPC 04	R. Lacuruna - Tarumã, Manaus - AM, 69022-170	-3.0224747	-60.0709056
RPC 05	Colégio Brígido Nogueira	-3.047363	-60.037420
RPC 06	Escola Estadual Maria da Luz Calderaro	-3.050363	-60.039223
RPC 07	Escola Estadual Olga Falcone	-3.054220	-60.030645
RPC 08	Escola Estadual Antogildo Pascoal Viana	-3.029450	-60.015190
RPC 09	E.E.T.I. Marcantonio Vilaça I	-3.035449	-60.002058
RPC 10	Escola Municipal Professor Nilton Lins	-3.038107	-60.000084
RPC 11	E. E. Profº. Júlio César de Moraes Passos	-3.034336	-59.992180
RPC 12	Escola Estadual Dom João de Souza Lima	-3.038964	-59.981458
RPC 13	SPA Redenção	-3.049848	-60.046003

ID	Local	Latitude	Longitude
RPC 14	Hospital Nilton Lins Hapvida	-3.054219	-60.006092
RPC 15	Hospital e PS da zona norte Delphina Aziz	-3.011964	-60.030639
RPC 16	Condomínio Cidade Jardim	-3.035877	-60.007293
RPC 17	Residencial Vertentes do Tarumã	-3.025535	-60.070007
RPC 18	Condomínio Jardim Santorini	-3.043877	-60.074044
RPC 19	Condomínio Residencial Passaredo	-3.043631	-60.084646
RPC 20	Condomínio Smart Laranjeiras	-3.046459	-60.012978
RPC 21	Condominio Residencial Morada dos Pássaros	-3.0444666	-60.0946481
RPC 22	Condomínio Conquista Marinas	-3.0422565	-60.0848819
RPC 23	UPA 24h - Campos Sales	-3.0016114	-60.0812344
RPC 24	Pronto Socorro da Redenção Dr. José Lins	-3.0522862	-60.0559705
RPC 25	Centro Educacional Pedacinho do Céu	-3.0506554	-60.047199
RPC 26	UBS O-47	-3.0197486	-60.0460794
RPC 27	Centro Educacional Triunfo - Creche Escola	-3.0208881	-60.0543908
RPC 28	Bosque Residencial Portinari	-3.0209006	-60.057982
RPC 29	E.E.P Karla Patrícia Barros De Azevedo	-3.0195799	-60.0481961
RPC 30	Condomínio Residencial Tapajós	-3.0216542	-60.0310497

4. RESULTADOS

4.1 MEDIÇÕES ACÚSTICAS

A Tabela 4 apresenta um resumo dos resultados das medições *in loco*, incluindo a comparação com as curvas do PEZR e a avaliação de conformidade. O **Apêndice 1** contém o registro fotográfico das medições, enquanto o **Apêndice 2** apresenta o detalhamento dos resultados obtidos.

Tabela 4 - Resumo dos resultados nos RPC

ID	$L_{dn} - (1/2025)$	$L_{dn} - \text{PEZR}$	Avaliação (PEZR)
RPC 01	46,8	< 65	CONFORME
RPC 02	55,1	< 65	CONFORME
RPC 03	51,6	< 65	CONFORME
RPC 04	48,1	< 65	CONFORME

4.2 SIMULAÇÕES

A Tabela 5 apresenta os resultados das simulações para o parâmetro $L_{dn,,}$, considerando o ano de 2024 e o cenário futuro previsto no PEZR, elaborado conforme o RBAC 161 (2024). A última coluna compara os valores da simulação da operação atual com aqueles estabelecidos no PEZR.

Tabela 5 - Resultados das simulações

ID	$L_{dn} \text{ (dB)}$	$L_{dn} \text{ (dB)}$ (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 01	46,6	< 65	CONFORME
RPC 02	57,0	< 65	CONFORME
RPC 03	51,1	< 65	CONFORME
RPC 04	45,9	< 65	CONFORME
RPC 05	57,0	< 65	CONFORME
RPC 06	53,3	< 65	CONFORME
RPC 07	49,9	< 65	CONFORME
RPC 08	53,3	< 65	CONFORME
RPC 09	55,9	< 65	CONFORME
RPC 10	56,5	< 65	CONFORME
RPC 11	54,1	< 65	CONFORME
RPC 12	53,9	< 65	CONFORME
RPC 13	51,9	< 65	CONFORME
RPC 14	48,6	< 65	CONFORME
RPC 15	42,9	< 65	CONFORME
RPC 16	56,9	< 65	CONFORME
RPC 17	48,2	< 65	CONFORME
RPC 18	53,3	< 65	CONFORME
RPC 19	52,8	< 65	CONFORME
RPC 20	54,3	< 65	CONFORME

ID	L_{dn} (dB)	L_{dn} (dB) (PEZR)	Avaliação (PEZR)
RPC 21	51,6	< 65	CONFORME
RPC 22	55,4	< 65	CONFORME
RPC 23	35,7	< 65	CONFORME
RPC 24	48,7	< 65	CONFORME
RPC 25	50,7	< 65	CONFORME
RPC 26	46,0	< 65	CONFORME
RPC 27	45,9	< 65	CONFORME
RPC 28	45,9	< 65	CONFORME
RPC 29	45,6	< 65	CONFORME
RCP 30	48,9	< 65	CONFORME

A Figura 5 apresenta as curvas de ruído simuladas para o ano 2024, considerando o parâmetro L_{dn} juntamente com a localização dos receptores potencialmente críticos. A memória de cálculo das simulações realizadas é apresentada no **Apêndice 3**.

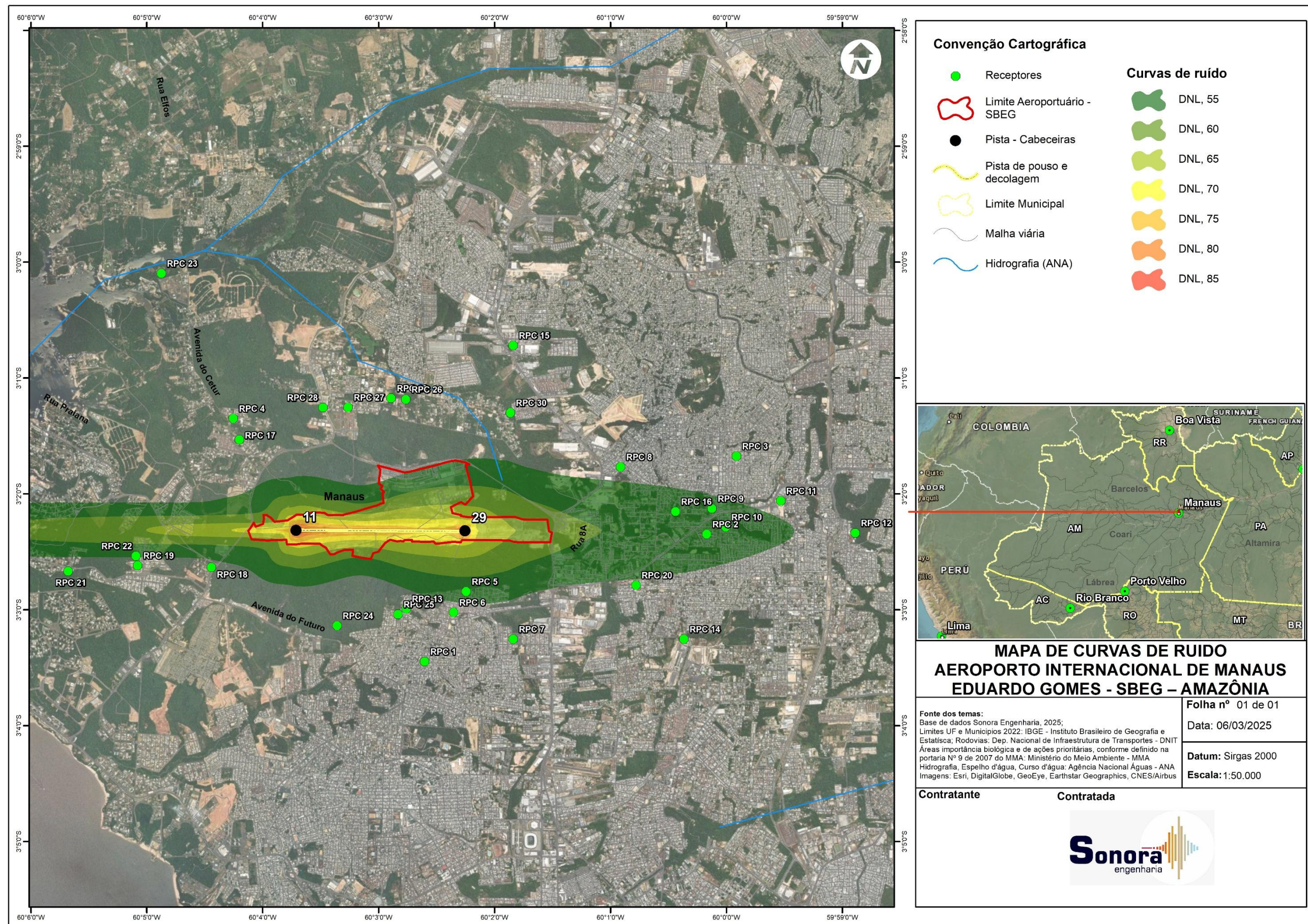


Figura 5 - Curvas de ruído e os receptores potencialmente críticos

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	46,6	2,5
RPC 02	57,0	13,8
RPC 03	51,1	6,4
RPC 04	45,9	1,9
RPC 05	57,0	13,9
RPC 06	53,3	8,9
RPC 07	49,9	5,2
RPC 08	53,3	8,9
RPC 09	55,9	12,3
RPC 10	56,5	13,1
RPC 11	54,1	9,8
RPC 12	53,9	9,6
RPC 13	51,9	7,2
RPC 14	48,6	4,0
RPC 15	42,9	0,3
RPC 16	56,9	13,7
RPC 17	48,2	3,6
RPC 18	53,3	8,8
RPC 19	52,8	8,3
RPC 20	54,3	10,1
RPC 21	51,6	6,9
RPC 22	55,4	11,6
RPC 23	35,7	0,0
RPC 24	48,7	4,0
RPC 25	50,7	6,0
RPC 26	46,0	2,0
RPC 27	45,9	1,9
RPC 28	45,9	1,9
RPC 29	45,6	1,7
RPC 30	48,9	4,2

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 0,0% para o RPC 23 e 13,9 % para o RPC 05.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O relatório apresenta os resultados do monitoramento acústico realizado na vizinhança do **Aeroporto Internacional de Manaus (SBEG)** em 30 Receptores Potencialmente Críticos (RPC) durante o primeiro semestre de 2025.

Os dados obtidos foram comparados com o uso e a ocupação do solo estabelecidos pelo RBAC 161 (2024), conforme definido no PEZR. Os receptores foram classificados em duas categorias: CONFORME e NÃO CONFORME. Os resultados indicam que todos os receptores avaliados estão em **CONFORMIDADE** com o PEZR vigente.

APÊNDICE 1 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

RPC 01



Figura 6 - Registro fotográfico RPC 01

RPC 02



Figura 7 - Registro fotográfico RPC 02

RPC 03



Figura 8 - Registro fotográfico RPC 03

RPC 04



Figura 9 - Registro fotográfico RPC 04

APÊNDICE 2 - RESULTADOS DO MONITORAMENTO ACÚSTICO

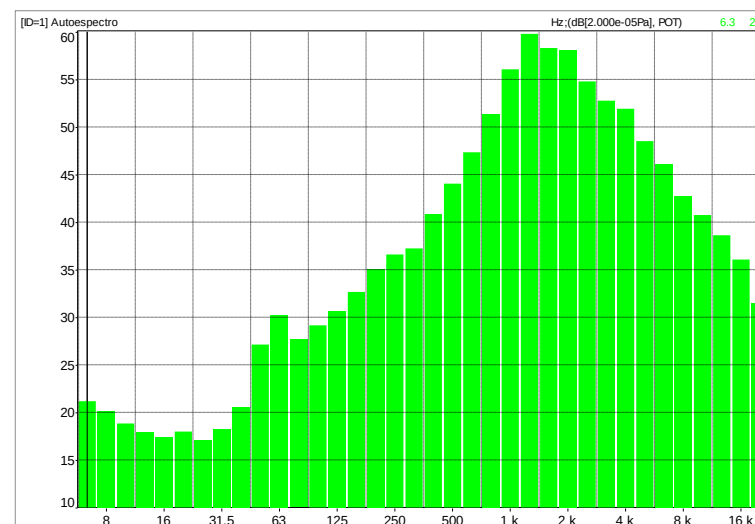
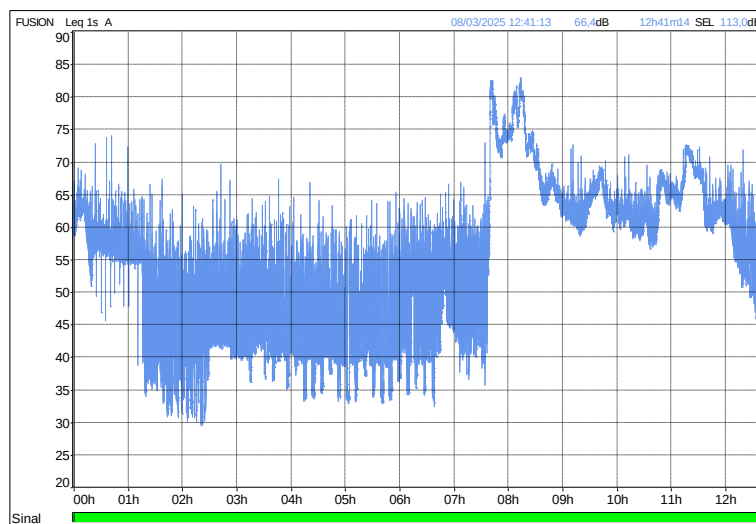
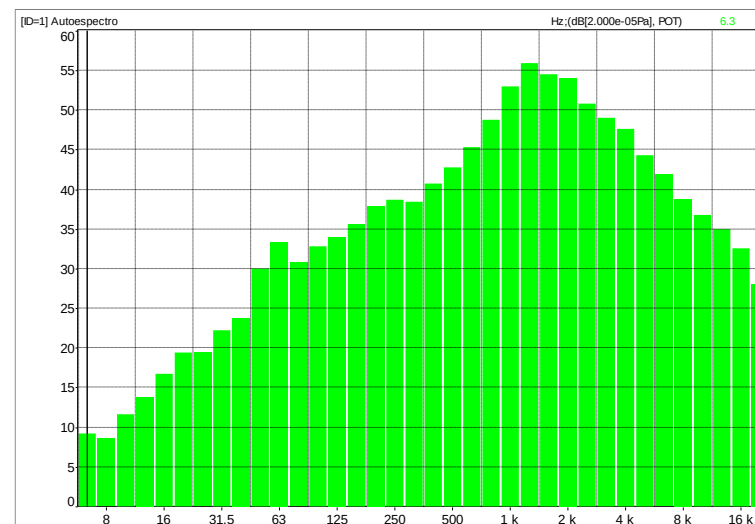
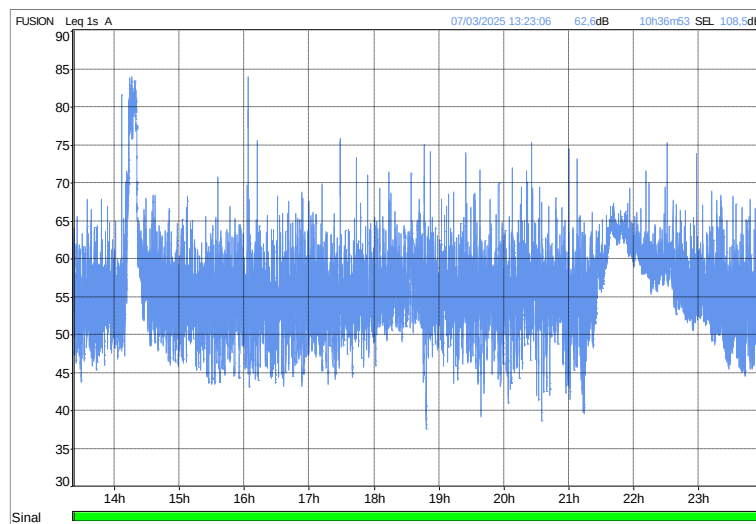


Figura 10 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 01)

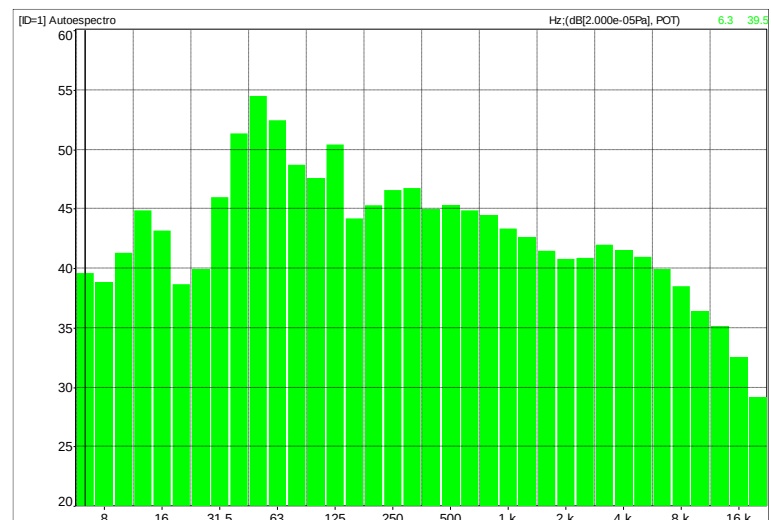
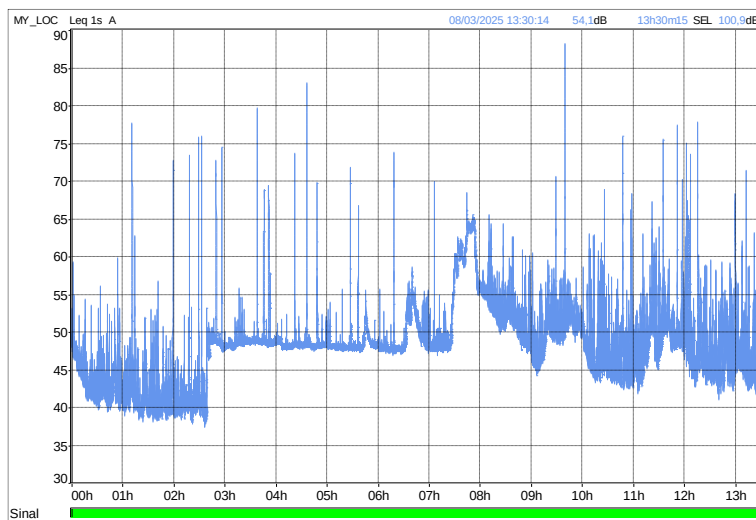
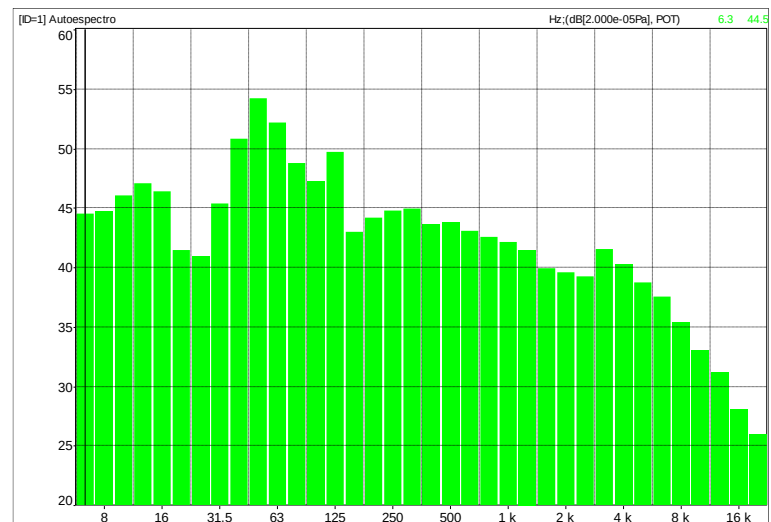
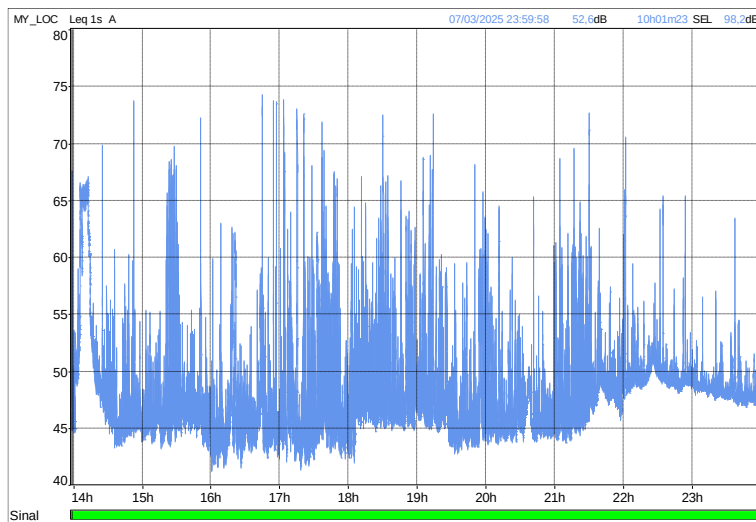


Figura 11 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 02)

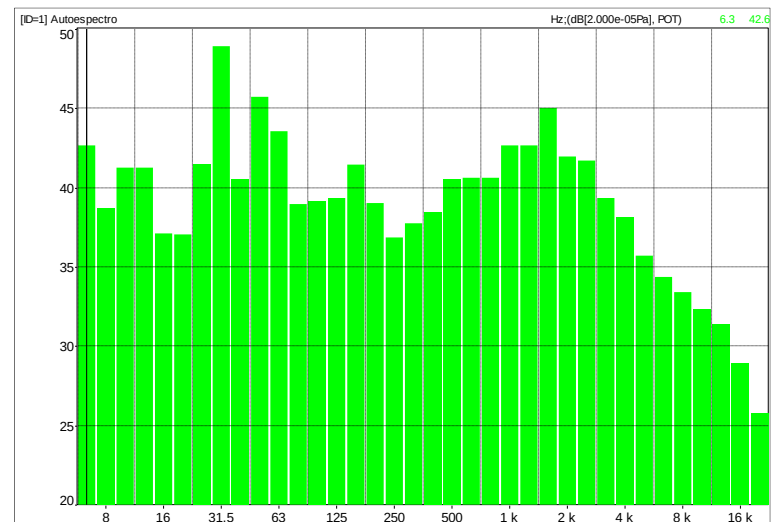
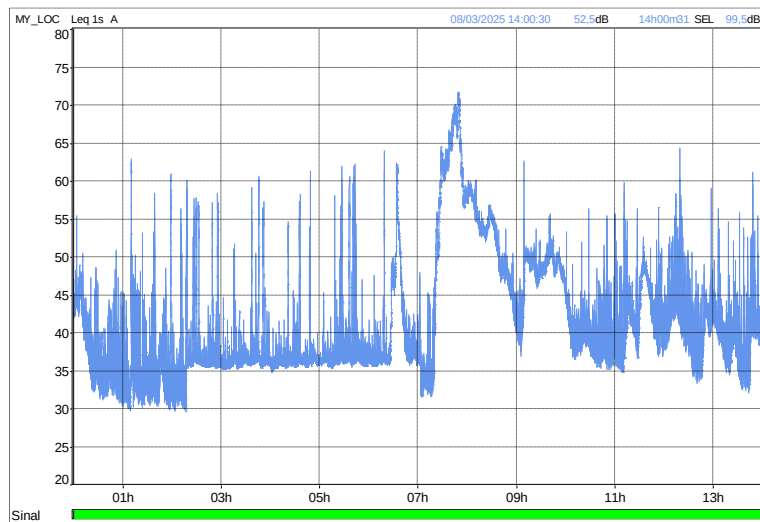
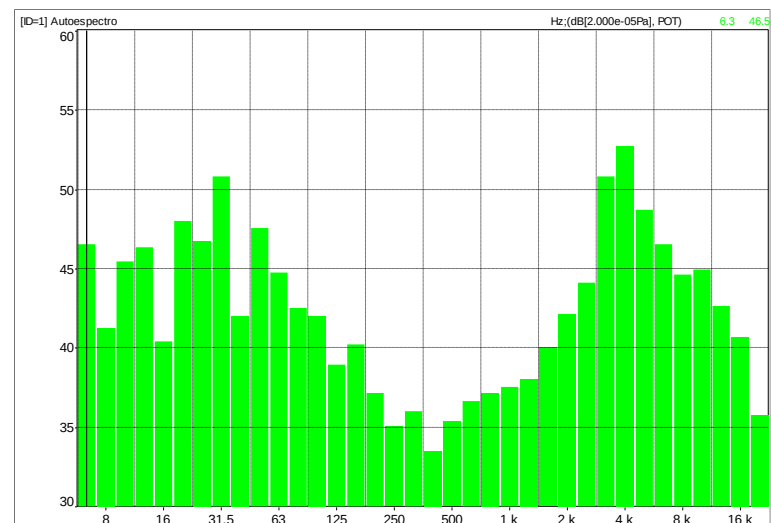
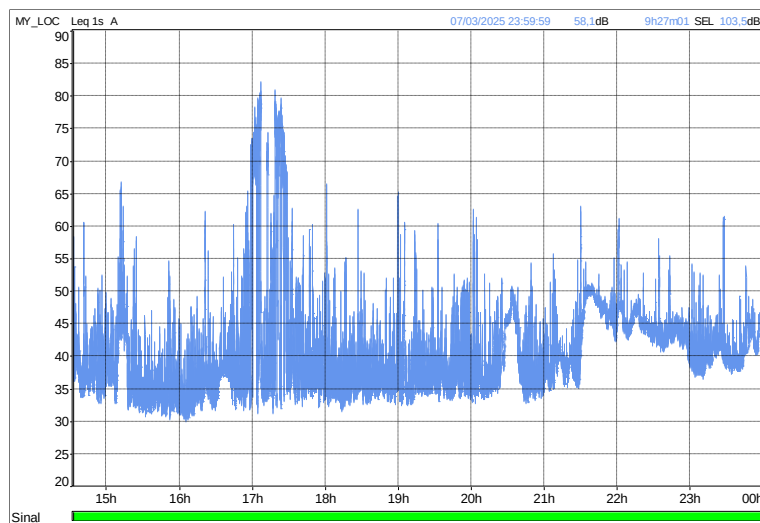


Figura 12 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 03)

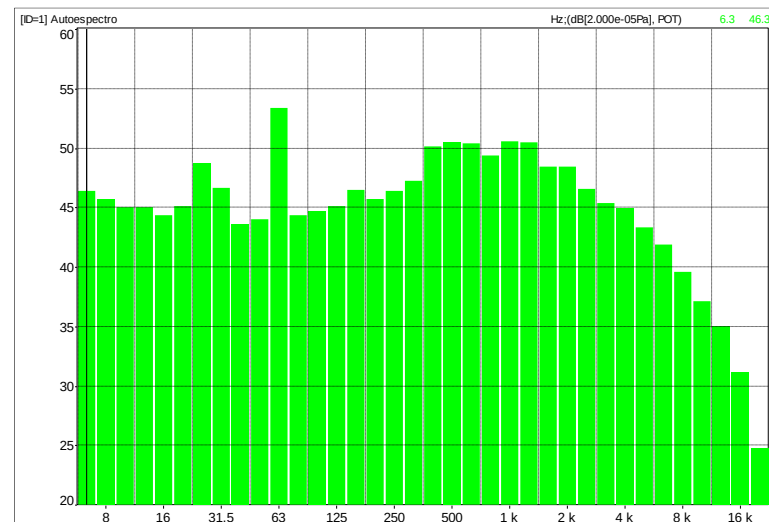
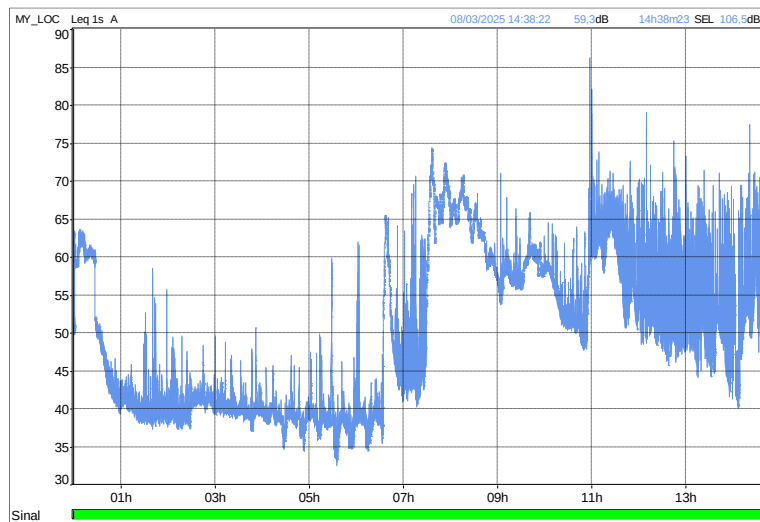
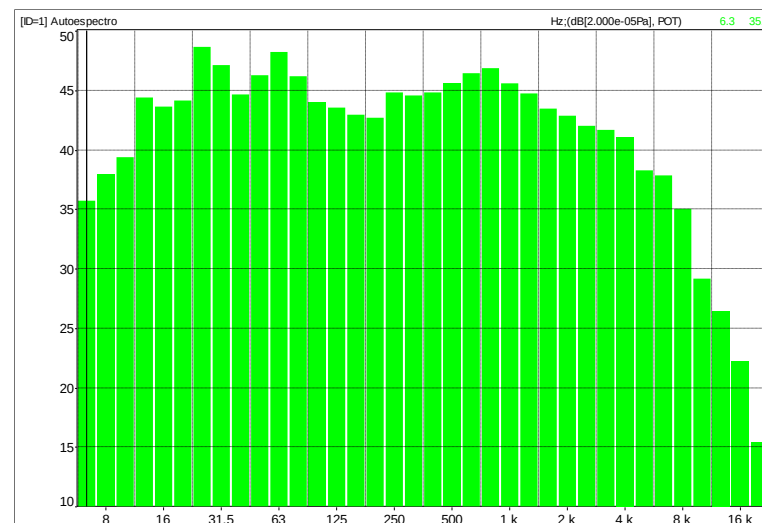
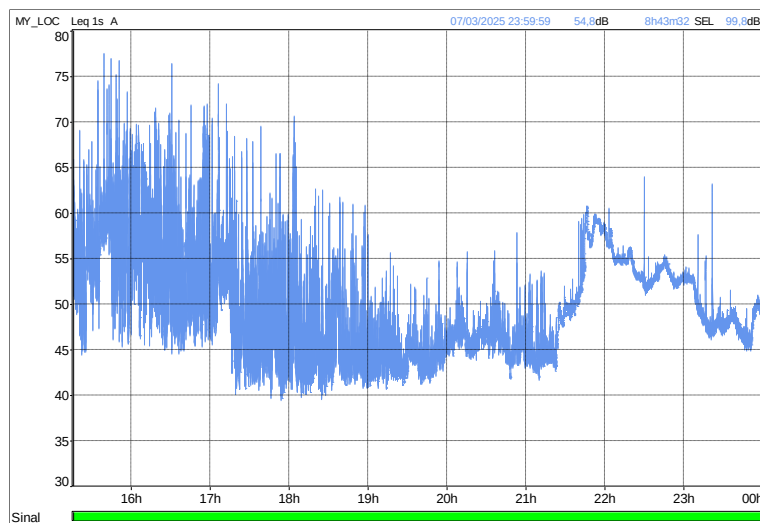


Figura 13 - NPS ao longo do tempo e espectro em bandas de 1/3 de oitavas (RPC 04)

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	66,3	55,5	66,0
	Som residual	66,2	55,4	65,9
	Som específico	46,8	36,9	46,8
RPC 02	Som total	54,3	51,9	58,7
	Som residual	52,0	49,4	56,2
	Som específico	50,5	48,3	55,1
RPC 03	Som total	57,6	43,6	56,5
	Som residual	56,2	40,2	54,8
	Som específico	52,0	40,9	51,6
RPC 04	Som total	59,9	51,2	60,4
	Som residual	59,9	50,7	60,2
	Som específico	42,2	41,6	48,1

APÊNDICE 3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

Study Input Report

Study Information

Report Date: 3/12/2025 11:41:08 AM
 Study Name: SBEG_New_Study
 Description: SBEG_Study
 Study Type: NoiseAndEmissions
 Mass Units: Kilograms
 Use Metric Units: No

Study Database Information

Study Database Version: 2.05.5

Airport Layouts

Layout Name: SBEG Default Layout 0
 Airport Name: EDUARDO GOMES INTL
 Airport Codes: MAO, SBEG
 Airport Description:
 Country: BR
 State:
 City: MANAUS
 Latitude: -3.038597 degrees
 Longitude: -60.049692 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Runway: 29/11
 Length: 8860 feet
 Width: 150 feet
 Runway End: 29
 Latitude: -3.038619 degrees
 Longitude: -60.037548 degrees
 Elevation: 263.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: 0 feet
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway End: 11
 Latitude: -3.038567 degrees
 Longitude: -60.061844 degrees
 Elevation: 252.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: 0 feet
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway: HP-1
 Length: 0 feet
 Width: 0 feet
 Runway End: HP-1
 Latitude: -3.038566 degrees
 Longitude: -60.061669 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: n/a
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079
 Runway: HP-2

Length: 0 feet
 Width: 0 feet
 Runway End: HP-2
 Latitude: -3.038606 degrees
 Longitude: -60.037738 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 Approach Displaced Threshold: n/a
 Departure Displaced Threshold: n/a
 Crossing Height: n/a
 Glide Slope: n/a
 Change in Headwind: 0%
 Effective Date: 12/31/2017
 Expiration Date: 6/6/2079

Receptor Sets

Receptor Set: RECEPTOR_SET_GRID
 Description:
 Number of receptors: 1440000
 Receptor Set Type: Receptor
 Receptor Type: Grid
 Latitude: -3.138999 degrees
 Longitude: -60.149578 degrees
 Elevation: 264.000000 feet
 X Count: 1200
 Y Count: 1200
 X Spacing: 0.01
 Y Spacing: 0.01
 Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS
 Description:
 Number of receptors: 30
 Receptor Set Type: Receptor
 Receptor Type: Point

Annualizations (Scenarios)

Annualization (Scenario): ANNUALIZATION_2025
 Description: ANNUALIZATION_2025
 Start Time: Monday, February 24, 2025
 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: 0.00068
 Sulfur Conversion Rate: 0.024
 Use Bank Angle: True
 Taxi Model: UserTaxiModel
 Airport Layouts: SBEG Default Layout 0
 Annualization: ANNUALIZATION_2025

Annualization: ANNUALIZATION_2025

Operation group: AOG

Description: AOG
 Start time: 2/24/2025 12:00:00 AM
 Duration: 01 days 00 hours
 Number of aircraft operations: 164

Operation group: RU

Description: RU
 Start time: 2/24/2025 12:00:00 AM
 Duration: 01 days 00 hours
 Number of runup operations: 4

User-Defined Aircraft Profiles

User-Specified Aircraft Substitutions

Metric Results

Aircraft Volume Dispersion Parameters:

Taxi FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Taxi RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 GroundRoll RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingJet SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingTurboprop SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne FixedWingPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne RotorcraftTurboshaft SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14
 Airborne RotorcraftPiston SigmaYORatio: 4.3 SigmaZ0: 14

Metric Result ID: 1

Metric Result Name:

Metric Result Description:

Metric: DNL

Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS

Annualization: ANNUALIZATION_2025

Run Start Time: 3/3/2025 8:49:09 PM

Run End Time: 3/3/2025 8:49:14 PM

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: 81.27 F

Pressure: 29.58 inches of Hg

Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg

Relative Humidity: 78.51 %

Wind Speed: 3.76 knots

Metric Result ID: 2

Metric Result Name:

Metric Result Description:

Metric: DNL

Receptor Set: RECEPTOR_SET_GRID
Annualization: ANNUALIZATION_2025
Run Start Time: 2/24/2025 4:14:26 PM
Run End Time: 2/24/2025 4:37:04 PM
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: 81.27 F
Pressure: 29.58 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg
Relative Humidity: 78.51 %
Wind Speed: 3.76 knots

Metric Result ID: 3
Metric Result Name:
Metric Result Description:
Metric: LAEQD
Receptor Set: RECEPTOR_SET_POINTS
Annualization: ANNUALIZATION_2025
Run Start Time: 3/3/2025 8:52:00 PM
Run End Time: 3/3/2025 8:52:06 PM
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: 81.27 F

Pressure: 29.58 inches of Hg
Sea Level Pressure: 29.86 inches of Hg
Relative Humidity: 78.51 %
Wind Speed: 3.76 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 - MOVIMENTAÇÃO DE AERONAVES

DADOS OPERACIONAIS - BHP

06/03/2025

09/03/2025

MOVIMENTOS

ANEXO 2 - CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO DE EQUIPAMENTOS



Certificado de Calibração

LABORATÓRIO DE ELETRO-ACÚSTICA



Requisitante
Sonora Ambiental Projetos Ambientais e Educacionais Ltda Rua das Figueiras 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	Data da próxima
Pistonfone	0106	CBR2300057	RBC	24/01/26
Microfone	0095	DIMCI 0212/2023	INMETRO	08/03/26
Fonte	0495	RBC2-12257-674	RBC	24/07/28
Multímetro digital	0458	RBC-20/0101	RBC	13/02/25
Termo-Higrômetro	0273	142.272	RBC	06/02/24
Barômetro	0273(2)	142.404	RBC	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 página: 1/1



Certificado de Calibração

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

Descrição do calibrador sonoro			
Marca: Brüel & Kjaer	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):	24,9 °C / 24,9 °C
Método utilizado: IEC 61672-3:2013 e IEC 61260:1995		Umidade relativa (inicial/final):	49,0 %UR / 49,0 %UR
Procedimento utilizado: PRO-ANL-61672-rev09		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 Tonsais; 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. Engª. Saraiva de Oliveira, 465 – São Paulo / SP – CEP: 05741-200 – www.chrompack.com.br – 11 3384-9320

Nº da página: 1/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

Declaração de conformidade dos resultados obtidos em relação às tolerâncias das normas IEC 61672:2013 e IEC 61260:1995

Sumário dos resultados: Aplicáveis somente aos itens calibrados

1. Ruído auto-gerado com microfone	Avaliado	8. Resposta a pulsos tonais	De acordo
2. Ruído auto-gerado sem microfone	Avaliado	9. Pico C	De acordo
3. Ponderação em frequência: sinais acústicos	De acordo	10. Indicação de sobrecarga	De acordo
4. Ponderação em frequência: sinais elétricos	De acordo	11. Estabilidade no nível alto	De acordo
5. Ponderações em frequência e no tempo em 1 kHz	De acordo	12. Banda de Oitava (1/1)	De acordo
6. Estabilidade no nível de longa duração	De acordo	13. Banda de Terça de Oitava (1/3)	De acordo
7. Linearidade de nível na faixa de referência	De acordo		

Padrões utilizados	Nº de identificação	Nº do certificado	Rastreabilidade	Data da próxima calibração
Calibrador	0502	146.731	RBC	03/07/2025
Gerador de sinais	0509	RBC-23/0496	RBC	26/06/2028
Temperatura	0273	153.057	RBC	06/02/2025
Higrômetro	0273(2)	153.058	RBC	06/02/2025
Barômetro	0273(3)	153.056	RBC	06/02/2025

Ajuste com microfone instalado: sinais acústicos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Nível nominal (dB)	Nível indicado antes do ajuste (dB)	Nível indicado depois do ajuste (dB)	Nível indicado final (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) S	94,0	94,3	94,0	94,0	±0,3	2,00	0,2

1. Ruído auto-gerado com microfone: sinais acústicos

Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB	Tempo de medição:	30 s
-------------------------------	----------------	-------------------	------

Parâmetro	Especificado (dB)	Nível indicado (dB)	k	U
LAeq	18,5	27,1	2,00	0,9

2. Ruído auto-gerado sem microfone: sinais elétricos

Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB	Tempo de medição:	30 s
-------------------------------	----------------	-------------------	------

Parâmetro	Especificado (dB)	Nível indicado (dB)	k	U
LAeq	14,9	<17	2,00	0,5
LCeq	15,5	<17	2,00	0,5
LZeq	18,5	19,8	2,00	0,5

3. Ponderação em frequência: sinais acústicos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado corrigido campo livre (dB)	Nível indicado corrigido campo livre (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (C) F	125	93,8	94,1	0,3	±1,0	2,01	0,5
	1000	94,0	94,3	0,3	±0,7	2,01	0,5
	8000	91,0	92,0	1,0	1,5;-2,5	2,01	0,5

4. Ponderação em frequência: sinais elétricos

Frequência de referência:	1 kHz	Nível de referência:	94 dB	Faixa de nível de referência:	21 dB a 139 dB
---------------------------	-------	----------------------	-------	-------------------------------	----------------

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast	63	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	93,8	-0,2	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,4	-0,6	1,5;-2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	88,8	-5,2	2,5;-16,0	2,02	0,2
SPL (C) Fast	63	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,4	-0,6	1,5;-2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	88,8	-5,2	2,5;-16,0	2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 2/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: 158.762

4. Ponderação em frequência: sinais elétricos (Continuação)

Frequência de referência: 1 kHz Nível de referência: 94 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Frequência nominal (Hz)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (Z) Fast	63	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	125	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	250	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	500	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	1000	94,0	94,0	0,0	±0,7	2,02	0,2
	2000	94,0	94,0	0,0	±1,0	2,02	0,2
	4000	94,0	93,9	-0,1	±1,0	2,02	0,2
	8000	94,0	93,9	-0,1	1,5; 2,5	2,02	0,2
	16000	94,0	93,9	-0,1	2,5; 16,0	2,02	0,2

5. Ponderações em frequência e no tempo em 1 kHz: sinais elétricos

Frequência de referência: 1 kHz Nível de referência: 94 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Ponderações em frequência						
Parâmetro	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2
SPL (C) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2
SPL (Z) F	94,0	94,0	0,0	±0,2	2,00	0,2

Ponderações no tempo						
Parâmetro	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) F	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2
SPL (A) S	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2
LAeq	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,00	0,2

6. Estabilidade no nível de longa duração

Frequência de referência: 1 kHz Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB
Nível de referência: 94 dB Tempo de medição: 25 minutos

Parâmetro	Esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	94,0	94,0	0,0	±0,1	2,02	0,1

7. Linearidade de nível na faixa de referência: sinais elétricos

Frequência de referência: 8 kHz Nível de referência: 94 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast (Crescente)	21 dB a 139 dB	99,0	99,0	0,0	±0,8	2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	104,0	104,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	109,0	108,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	114,0	113,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	119,0	118,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	124,0	123,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	129,0	128,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	134,0	133,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	139,0	138,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	144,0	143,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	149,0	148,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	154,0	153,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	159,0	158,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	164,0	163,9	-0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	169,0	168,9	-0,1		2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 3/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

7. Linearidade de nível na faixa de referência: sinais elétricos (Continuação)

Frequência de referência: 8 kHz Nível de referência: 94 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Faixa de nível (dB)	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast (Decrescente)	21 dB a 139 dB	89,0	89,0	0,0	±0,8	2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	84,0	84,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	79,0	79,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	74,0	74,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	69,0	69,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	64,0	64,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	59,0	59,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	54,0	54,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	49,0	49,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	44,0	44,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	39,0	39,0	0,0		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	34,0	34,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	29,0	29,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	28,0	28,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	27,0	27,1	0,1		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	26,0	26,2	0,2		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	25,0	25,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	24,0	24,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	23,0	23,3	0,3		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	22,0	22,5	0,5		2,02	0,2
	21 dB a 139 dB	21,0	21,6	0,6		2,02	0,2

8. Resposta a pulsos tonais: sinais elétricos

Frequência de referência: 4 kHz Nível de referência: 136 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Duração do pulso (ms)	Parâmetro medido	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (A) Fast	200	LAFmax @ 200ms	135,0	134,9	-0,1	±0,5	2,02	0,2
	2	LAFmax @ 2ms	118,0	117,8	-0,2	1,0;-1,5	2,02	0,2
	0,25	LAFmax @ 0,25ms	109,0	108,8	-0,2	1,0;-3,0	2,02	0,2
	200	LASmax @ 200ms	128,6	128,6	0,0	±0,5	2,02	0,2
	2	LASmax @ 2ms	109,0	109,0	0,0	1,0;-1,5	2,02	0,2
	200	LAE @ 200 ms	129,0	128,9	-0,1	±0,5	2,02	0,2
	2	LAE @ 2 ms	109,0	109,4	0,4	1,0;-1,5	2,02	0,2
	0,25	LAE @ 0,25 ms	100,0	99,8	-0,2	1,0;-3,0	2,02	0,2

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 4/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

9. Pico C: sinais elétricos

Frequência de referência: 8 kHz Nível de referência: 131 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Sinal de teste	Parâmetro medido	Nível esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
SPL (C) Fast	1 Ciclo	Pico C	134,4	134,2	-0,2	±2,0	2,02	0,4
	Semiciclo +		133,4	133,3	-0,1	±1,0	2,02	0,4
	Semiciclo -		133,4	133,3	-0,1	±1,0	2,02	0,4

10. Indicação de sobrecarga: sinais elétricos

Frequência de referência: 4 kHz Nível de referência: 138 dB Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB

Parâmetro	Pulso	Nível indicado (dB)	Desvio indicado (dB)	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	Positivo	142,1	-0,2	±1,5	2,00	0,3
	Negativo	142,3		±1,5	2,00	0,3

11. Estabilidade no nível alto: sinais elétricos

Frequência de referência: 1 kHz Faixa de nível de referência: 21 dB a 139 dB
Nível de referência: 138 dB Tempo de medição: 5 minutos

Parâmetro	Esperado (dB)	Nível indicado (dB)	Desvio	Tolerância (dB)	k	U
LAeq	138,00	138,0	0,0	±0,1	2,02	0,1

12. Filtros de Banda de Oitava (1/1): simulação elétrica

Nível sonoro de referência: 94 dB Ponderação temporal: SPL (Z) Fast

Filtros	Frequências										Tolerância
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f4	23,8	23,9	24,0	24,1	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	19,5	$\Delta > 17,5$
f5	2,6	2,7	2,9	2,9	3,1	3,2	3,2	3,4	3,5	3,5	$5 > \Delta > 2$
f6	2,6	2,8	2,8	2,9	3,0	3,2	3,2	3,4	3,5	3,5	$5 > \Delta > -0,3$
f7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	1,2	$1,3 > \Delta > -0,3$
f8	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	$0,6 > \Delta > -0,3$
f9	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	$0,4 > \Delta > -0,3$
f10	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,3 > \Delta > -0,3$
f11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$
f12	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	$0,6 > \Delta > -0,3$
f13	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,0	$1,3 > \Delta > -0,3$
f14	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,2	$5 > \Delta > -0,3$
f15	3,6	3,4	3,2	3,1	2,9	2,7	2,6	2,5	2,5	2,2	$5 > \Delta > 2$
f16	35,9	35,6	35,4	35,1	34,9	34,7	34,4	34,2	34,0	42,1	$\Delta > 17,5$
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da pág: 5/6

Certificado de Calibração

Nº do Certificado: **158.762**

13. Filtros de Banda de Terça de Oitava (1/3): simulação elétrica

Nível sonoro de referência:																	94 dB			Ponderação temporal:			SPL (Z) Fast		
Frequências																									
Filtros	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	Tolerância									
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$									
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$									
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$									
f4	26,8	26,9	26,2	27,1	27,1	26,5	27,4	27,5	26,8	27,8	27,8	27,2	28,1	28,1	27,5	$\Delta > 17,5$									
f5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,2	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	$S > \Delta > 2$									
f6	1,8	2,0	1,9	2,0	2,2	2,2	2,3	2,5	2,5	2,6	2,8	2,8	2,9	3,1	3,1	$S > \Delta > -0,3$									
f7	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	$1,3 > \Delta > -0,3$									
f8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,1	$0,6 > \Delta > -0,3$									
f9	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$									
f10	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,3 > \Delta > -0,3$									
f11	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,4 > \Delta > -0,3$									
f12	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	$0,6 > \Delta > -0,3$									
f13	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	$1,3 > \Delta > -0,3$									
f14	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,6	4,8	4,7	4,2	4,3	4,3	$S > \Delta > -0,3$									
f15	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,6	4,8	4,7	4,2	4,3	4,3	$S > \Delta > 2$									
f16	32,1	33,1	34,4	31,7	32,8	34,0	31,4	32,4	33,6	31,2	32,1	33,3	30,8	31,7	32,9	$\Delta > 17,5$									
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$									
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$									
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$									

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

Frequências																
Filtros	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	Tolerância
f1	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$
f2	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f3	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f4	28,4	28,4	27,8	28,7	28,7	28,1	29,0	29,0	28,4	29,3	29,3	28,7	27,9	25,8	21,6	$\Delta > 17,5$
f5	3,3	3,5	3,4	3,6	3,8	3,8	4,0	4,3	4,2	4,4	4,7	4,7	4,8	5,0	4,4	$S > \Delta > 2$
f6	3,3	3,5	3,4	3,6	3,8	3,8	4,0	4,3	4,2	4,4	4,7	4,7	4,8	5,0	4,4	$S > \Delta > -0,3$
f7	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	1,1	1,3	1,3	$1,3 > \Delta > -0,3$
f8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	$0,6 > \Delta > -0,3$
f9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,0	$0,4 > \Delta > -0,3$
f10	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	$0,3 > \Delta > -0,3$
f11	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	$0,4 > \Delta > -0,3$
f12	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,0	$0,6 > \Delta > -0,3$
f13	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,1	0,1	$1,3 > \Delta > -0,3$
f14	3,7	3,8	3,8	3,3	3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	2,6	2,7	2,7	2,7	1,5	1,0	$S > \Delta > -0,3$
f15	3,7	3,8	3,8	3,3	3,4	3,4	3,0	3,0	3,0	2,6	2,7	2,7	2,7	2,0	2,1	$S > \Delta > 2$
f16	30,4	31,3	32,5	30,0	31,0	32,1	29,7	30,7	31,8	29,4	30,3	31,5	34,0	38,3	85,5	$\Delta > 17,5$
f17	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 42$
f18	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 61$
f19	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	Inf	$\Delta > 70$

Inf.: Indicação de atenuação tendendo ao infinito devido a medição exceder o fundo de escala do equipamento.

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.

CHROMPACK Instrumentos Científicos Ltda - Laboratório de Eletro-Acústica
Laboratório de Calibração acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CAL 256

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

Nº da página: 6/6

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	21,9 °C
Umidade relativa	58 %
Pressão atmosférica	936 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a ABNT NBR IEC 61672-3:2018 - *Eletroacústica - Sonômetros: Testes Periódicos* (ad opção 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 40CD, s/n 617639, 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: LST000A; FW Aplicação: 3.01.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)

Calibrador Multi-frequência: Identificação P280, Certificado RBC2-12453-646 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	94,3		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)
134,0	-0,2	0,8	-0,8	134	94,0
133,0	-0,2				
132,0	-0,2				
131,0	-0,2				
130,0	-0,2				
129,0	-0,2				
124,0	-0,2				
119,0	-0,2				
114,0	-0,2				
109,0	-0,2				
104,0	-0,2				
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	0,0				
24,0	0,2				
23,0	0,2				
22,0	0,3				
21,0	0,4				
20,0	0,5				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

Continuação do Certificado N°: RBC3-12621-431

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	erro pond "A"	tolerância +	tolerância -	nível referência
[Hz]	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	-0,1	1,0	-1,0	92,0
125	-0,1	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	2,5	-16,0	

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	0,0	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	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	107,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	127,0	0,1	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) [k=2,37]	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	129,4	0,1	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	-0,1	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	137,1	0,8	1,5	0,2
semiciclo negativo	137,9			
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)	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.
microfone instalado	A	20,0	15,4	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	16,0	6,4	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	17,0	6,1		
dispositivo de entrada elétrica	Z	21,0	10,5		

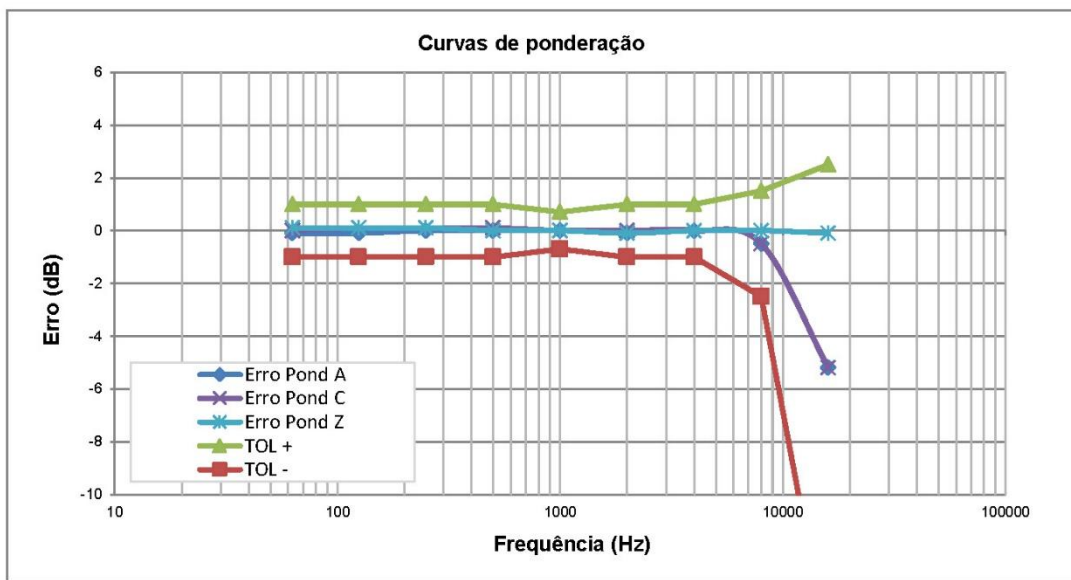
Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	-0,3	1,0	-1,0	0,5	137
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	2,00
-	-	-	-	-	-	
8000	94,0	-0,9	1,5	-2,5	0,6	

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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

Página

Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 10

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/- U	k
fm x 0,063	65,0	---	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,126	75,0	---	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,251	94,5	---	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	0,2	2,00
fm x 0,501	118,4	---	109,6	111,0	111,0	111,0	109,4	109,4	110,3	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	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	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	135,0	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,090	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,1	0,2	2,00
fm x 1,188	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	135,1	0,2	2,00
fm x 1,296	135,4	133,6	134,6	134,7	134,7	134,8	134,7	134,7	134,8	134,8	134,7	134,7	135,2	0,2	2,00
fm x 1,995	118,4	---	107,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,2	2,00
fm x 3,980	94,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	0,2	2,00
fm x 7,940	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	0,4	2,00
fm x 15,841	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	2,00

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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	108,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,00
fm x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	134,6	134,5	134,4	134,6	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm	135,4	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,4	134,5	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,4	134,3	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,6	134,5	134,7	134,6	134,6	134,7	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.

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,773	118,4	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,0	0,0	0,0	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m	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
f _m 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
f _m 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
f _m x 1,087	135,4	133,6	134,6	134,7	134,6	134,7	134,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	134,7	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,327	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	65,8	---	0,4	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m x 0,920	135,4	133,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,4	134,3	---	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m	135,4	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,027	135,4	134,5	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,056	135,4	134,3	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,1	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,087	135,4	133,6	134,7	134,7	134,7	134,7	134,6	134,6	134,7	134,9	135,1	---	---	0,2	2,00
f _m 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
f _m 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
f _m x 3,054	75,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	0,4	2,00
f _m x 5,392	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	---	---	---	---	---	---	---	0,4	2,00

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12621-431

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

Página

Page 10

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

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

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

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

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

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)



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: RBC3-12385-430

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.:

23761

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

15347

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)

29/11/2023

Assinado de forma digital
por Willian Kenji
DN: cn=Willian Kenji,
o=Total Safety, ou=Calilab,
email=williankenji@totalsaf
ety.com.br, c=BR
Dados: 2.5.1.1.1.1 1324604 -13.1

Total de páginas

Total pages number

10

Data da Emissão:

Date of issue

29/11/2023

Willian Kenji
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.

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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

Página
Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	23,1 °C
Umidade relativa	57 %
Pressão atmosférica	926 hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca G.R.A.S., modelo 40CD, s/n 579859, 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: LST000A; FW Aplicação: 2.74.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1137/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P287, Certificado RBC2-11791-545 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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)
	93,6	93,8		93,6	93,6	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)
134,0	-0,1	0,8	-0,8	134	94,0
133,0	-0,1				
132,0	-0,1				
131,0	-0,1				
130,0	-0,1				
129,0	-0,1				
124,0	-0,1				
119,0	-0,1				
114,0	-0,1				
109,0	-0,1				
104,0	-0,1				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	0,0				
79,0	0,1				
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	0,0				
24,0	0,2				
23,0	0,3				
22,0	0,4				
21,0	0,4				
20,0	0,5				
19,0	0,6				
18,0	0,8				
-	-				
-	-				

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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

condição incluindo controle de faixa - não se aplica			testes executados conforme especificação			
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	-0,1	1,0	-1,0	89,0
125	-0,1	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	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	0,0	1,0	-1,0	89,0
125	0,1	1,0	-1,0	
250	0,1	1,0	-1,0	incerteza ("C")
500	0,1	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	0,0	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	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	0,1	1,0	-1,0	89,0
125	0,1	1,0	-1,0	
250	0,1	1,0	-1,0	
500	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("Z") (dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	0,0	1,5	-2,5	
16000	-0,1	2,5	-16,0	

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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	0,0	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	129,4	0,4	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	-0,1	1,0	-1,0	0,2	

Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	139,6	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,0			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)	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.
microfone instalado	A	---	16,7	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	---	7,5	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	---	7,9		
dispositivo de entrada elétrica	Z	---	11,6		

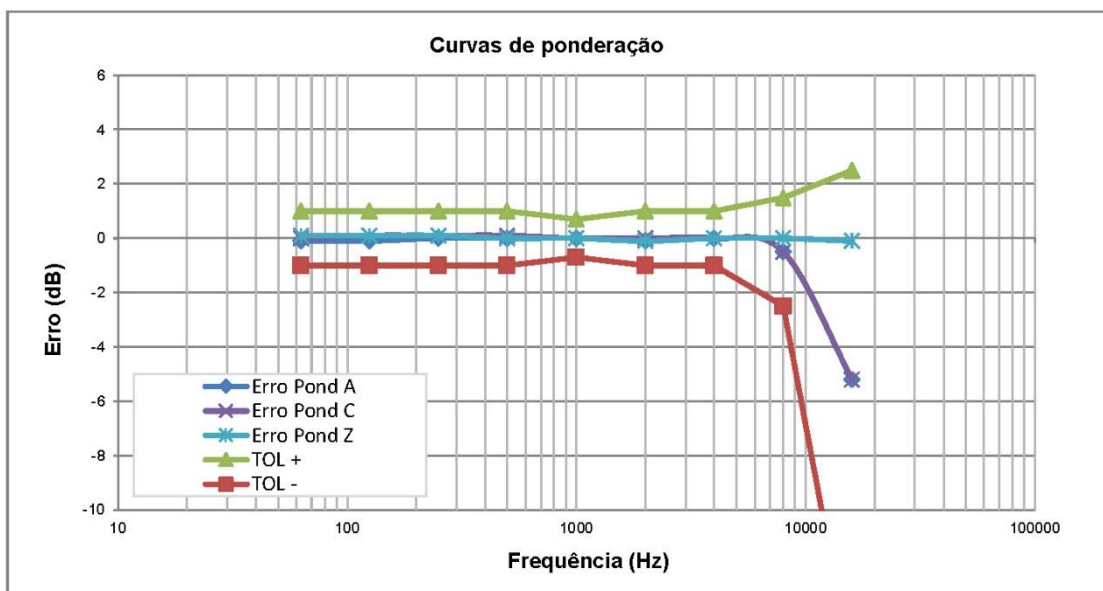
Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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
Página 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	138
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	
8000	94,0	-1,8	1,5	-2,5	0,6	2,00

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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

Página
Page 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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 2 (tabela 1/3)

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

U = incerteza de medição.

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12385-430

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 2 (tabela 2/3)

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	131,5	131,7	131,6	131,5	131,7	131,5	131,7	131,7	131,7	131,5	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	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	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,6	133,4	133,4	133,6	133,4	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,1	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

Continuação do Certificado N°: RBC3-12385-430

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 ESTABELECE 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)

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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

Página

Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	22,2 °C
Umidade relativa	56 %
Pressão atmosférica	934 hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

O sonômetro foi submetido aos testes com um microfone marca G.R.A.S., modelo 40CD, s/n 545395, 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: LST000A; FW Aplicação: 2.74.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P144, Certificado DIMCI 1410/2022 (Emitente INMETRO/Laeta)

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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

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)
	93,6	93,6		93,6	93,6	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)
135,0	-0,1	0,8	-0,8	135	94,0
134,0	-0,1				
133,0	-0,1				
132,0	-0,1				
131,0	-0,1				
130,0	-0,1				
129,0	-0,1				
124,0	-0,1				
119,0	-0,1				
114,0	-0,1				
109,0	-0,1				
104,0	-0,1				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	-0,1				
79,0	0,0				
74,0	-0,1				
69,0	0,0				
64,0	-0,1				
59,0	0,0				
54,0	-0,1				
49,0	0,0				
44,0	0,0				
39,0	0,0				
34,0	-0,1				
29,0	0,1				
24,0	0,1				
23,0	0,2				
22,0	0,3				
21,0	0,3				
20,0	0,4				
19,0	0,6				
18,0	0,6				
17,0	0,8				

Continuação do Certificado N°: RBC1-12231-641

Página

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

Page 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	erro pond "A"	tolerância +	tolerância -	nível referência
[Hz]	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0,0	1,0	-1,0	89,0
125	0,0	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("A")
500	0,0	1,0	-1,0	(dB)
1000	0,0	0,7	-0,7	0,2
2000	-0,1	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	-0,5	1,5	-2,5	
16000	-5,2	2,5	-16,0	

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 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	0,0	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	-0,2	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	129,4	0,0	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	139,7	0,4	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,1			
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0	0,1	0,1

Ruído auto-gerado

configuração de entrada	ponderação em frequência	especificado (dB)	medido (dB)	incerteza (dB)	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.
microfone instalado	A	-	15,8	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	-	7,4	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	-	7,5		
dispositivo de entrada elétrica	Z	-	11,6		

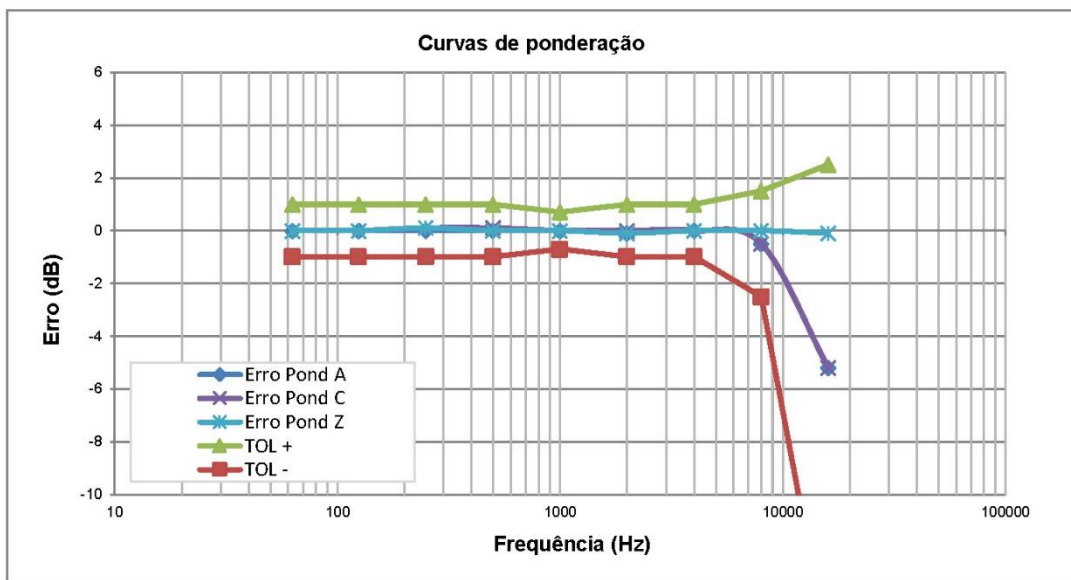
Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 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	-0,3	1,0	-1,0	0,5	138
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	2,00
8000	94,0	-0,9	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: RBC1-12231-641

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 7

Filtros de oitavas de classe 1 / Base 2

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000	+/- U	k
fm x 0,063	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,125	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,250	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8	0,4	2,00
fm x 0,500	117,5	---	109,4	110,4	110,5	110,6	110,5	110,6	110,6	110,6	110,6	110,6	115,9	0,3	2,00
fm x 0,707	133,0	130,0	131,9	131,9	131,9	131,9	131,9	131,9	132,0	132,0	132,0	132,0	132,0	0,2	2,00
fm x 0,799	135,3	130,0	133,7	133,5	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,7	133,6	133,6	133,2	0,2	2,00
fm x 0,771	135,3	133,7	134,5	134,4	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,5	134,0	0,2	2,00
fm x 0,841	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	134,9	134,8	0,2	2,00
fm x 0,917	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	0,2	2,00
fm x 1,091	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	135,1	0,2	2,00
fm x 1,189	135,3	134,4	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 1,297	135,3	133,7	134,6	134,7	134,7	134,8	134,8	134,8	134,8	134,8	134,8	134,7	135,2	0,2	2,00
fm x 1,356	135,3	130,0	133,9	134,0	134,0	134,0	134,0	134,1	134,1	134,1	134,0	134,0	134,9	0,2	2,00
fm x 1,414	133,0	130,0	132,3	132,2	132,2	132,2	132,2	132,3	132,3	132,3	132,2	132,2	130,9	0,2	2,00
fm x 2,000	117,5	---	107,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 4,000	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 8,000	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 16,000	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

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

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

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

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

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

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 8

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	16	20	25	31	40	50	63	80	100	125	160	+/-U	k
fm x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00
fm x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,6	131,9	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,6	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,7	133,6	133,5	133,5	133,6	133,5	133,6	133,6	133,5	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,5	134,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	0,2	2,00
fm x 0,974	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm	135,3	134,7	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,027	135,3	134,6	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,056	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,5	134,6	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,5	134,6	134,5	134,6	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,6	133,7	133,4	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,6	131,8	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	0,2	2,00
fm x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	2,00
fm x 1,987	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	2,00
fm x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,00
fm x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,00

U = incerteza de medição.

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

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 9

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

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

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

Lref em 1000 Hz = 135,0 dB

Frequência	L_Sup	L_Inf	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000	---	+/-U	k
f _m x 0,184	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00
f _m x 0,326	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,6	---	0,7	2,00
f _m x 0,530	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,2	---	0,4	2,00
f _m x 0,772	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108,1	110,3	114,5	---	0,3	2,00
f _m x 0,891	133,0	130,0	131,7	131,7	131,6	131,7	131,7	131,5	131,7	131,6	131,5	131,9	---	0,2	2,00
f _m x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,5	133,6	133,5	133,3	133,3	---	0,2	2,00
f _m x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,4	134,3	---	0,2	2,00
f _m x 0,947	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	---	0,2	2,00
f _m x 0,974	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m	135,3	134,7	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,027	135,3	134,6	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	135,0	135,2	---	0,2	2,00
f _m x 1,056	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,0	135,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,5	134,9	135,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,105	135,3	130,0	133,4	133,6	133,4	133,4	133,5	133,4	133,4	133,3	134,3	134,6	---	0,2	2,00
f _m x 1,122	133,0	130,0	131,1	131,4	131,1	131,0	131,4	131,1	131,0	130,7	132,2	132,1	---	0,2	2,00
f _m x 1,296	117,5	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,3	2,00
f _m x 1,887	93,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,4	2,00
f _m x 3,070	74,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	---	0,7	2,00
f _m x 5,435	65,0	---	0,0	0,0	0,0	0,0	55,2	57,2	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00

Continuação do Certificado Nº: RBC1-12231-641

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 10

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

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

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

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

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

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)

ANEXO 3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

12/03/2025, 16:58

art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982



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

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720250021982

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

1. Responsável Técnico(a)

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: **CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA S.A** CNPJ: **42.548.035/0001-00**

Avenida Santos Dumont Número: 1719

Bairro: Tarumã

CEP: 69041-000

Cidade: Manaus

UF: AM

Complemento: Aeroporto Internacional de Manaus

E-Mail: naisa.lima@vinci-airports.com.br

Fone: (92)36521002

Contrato:

Celebrado em: 03/03/2025 Valor Obra/Serviço R\$: 35.647,50

Fim em: 31/12/2025

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(a) Profissional: 03/03/2025

Data de Fim das Atividades do(a) Profissional: 31/12/2025

Coordenadas Geográficas: -3.0318168,-60.0486569

Finalidade: **Ambiental**

Código/Obra pública:

Proprietário(a): **CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA S.A**

CNPJ: **42.548.035/0001-00**

E-Mail: naisa.lima@vinci-airports.com.br

Fone: (92) 36521002

1º Endereço

Avenida Santos Dumont

Número: 1719

Bairro: Tarumã

CEP: 69041-000

Complemento: Aeroporto Internacional de Manaus

Cidade: Manaus - AM

4. Atividade Técnica

Consultoria

Consultoria de estudos ambientais

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Consultoria de modelagem ambiental

1,0000 unidade

Elaboração

Estudo de estudos ambientais

Quantidade Unidade

1,0000 unidade

Estudo de modelagem ambiental

1,0000 unidade

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

5. Observações

Monitoramento do ruído aeronáutico com medições, simulações de curvas de ruído e determinação de indicadores (população exposta e percentual de incomodados e altamente incomodados) - Aeroporto Internacional de Manaus (SBEG)

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-84766433149

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Não: Declaro atender às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, no Decreto nº 5.296/2004 e na Lei nº 13.146/2015, atendendo todos os critérios exigidos, 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.

https://art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

1/2

12/03/2025, 16:58

art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima



Documento assinado eletronicamente por EDSON BENICIO DE CARVALHO JUNIOR, 31125/D-DF, em 12/03/2025, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 4º, § 2º, do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#)

CONCESSIONÁRIA DOS AEROPORTOS DA AMAZÔNIA
S.A CNPJ: 42.548.035/0001-00

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

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



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



Valor da ART: R\$ 271,47 Registrada em: 12/03/2025 Valor Pago: R\$ 271,47 Nosso Número/Baixa: 0125018117

https://art.creadf.org.br/art1025/funcões/form_impressao_tos.php?NUMERO_DA_ART=0720250021982

2/2

EQUIPE TÉCNICA

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 - VINCI

ALESSANDRA REIS

Gerente de Meio Ambiente

NAÍSA LIMA

Analista de Meio Ambiente

SONORA
AMBIENTAL
PROJETOS
AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:1
8387020000122

Assinado digitalmente por SONORA
AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:18387020000122
ND: C=BR, O=ICP-Brasil, S=DF, L=
Brasília, OU=AC SOLUTI Multipla v5, OU=
39157027000128, OU=Videoconferencia,
OU=Certificado PJ A1, CN=SONORA
AMBIENTAL PROJETOS AMBIENTAIS E
EDUCACIONA:18387020000122
Razão: Eu estou aprovando este
documento com minha assinatura de
vinculação legal
Localização:
Data: 2025.03.21 16:56:43-03'00'
Foxit PDF Reader Versão: 2024.1.0