



Aeroporto
BARTOLOMEU
LISANDRO

RELATÓRIO ANUAL DE RUÍDO AERONÁUTICO 2025

COMISSÃO DE GERENCIAMENTO
DE RUÍDO AERONÁUTICO - CGRA

Sumário

1. Introdução	2
2. Estatística de Reclamações Recebidas	2
3. Indicação do local do incômodo	2
4. Principais assuntos tratados na CGRA.....	2
a. Plano de Zoneamento de Ruído	2
b. Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) e Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR).....	3
c. Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) do Aeroporto Bartolomeu Lisandro	3
5. Informações sobre a situação do PZR nos municípios abrangidos:	4
a. Quanto a sua incorporação pelas leis municipais	4
b. Quanto a compatibilidade com as atividades desenvolvidas na área do plano	4
c. Quanto as ações de fiscalização.....	5
Anexo I	7

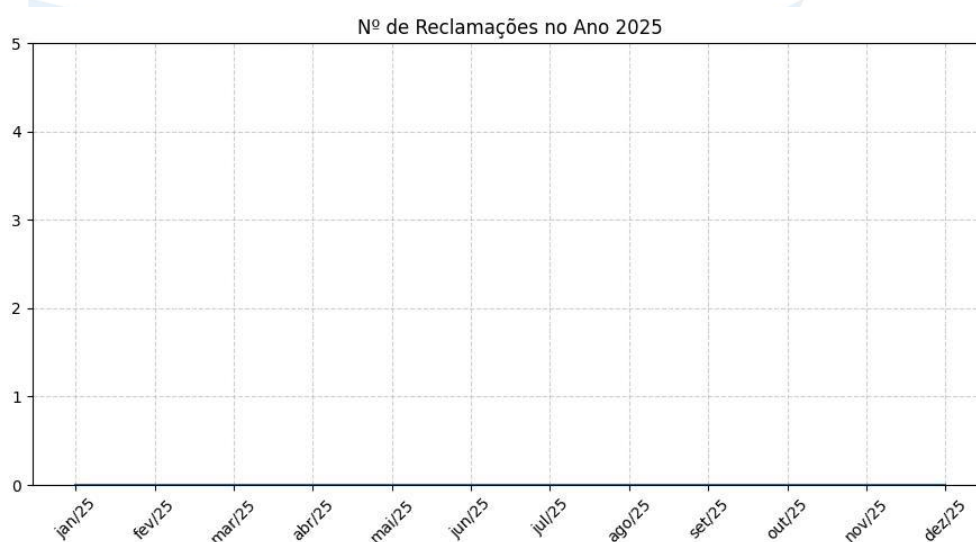
1. Introdução

Este relatório tem por objetivo apresentar todas as ações tomadas e assuntos tratados pela Comissão de Gerenciamento de Ruído Aeronáutico (CGRA) do Aeroporto Bartolomeu Lisandro, de Campos dos Goytacazes, RJ, referentes ao exercício de 2025.

2. Estatística de Reclamações Recebidas

Não houve ocorrência de reclamações acerca do ruído aeroportuário no ano de 2025, conforme ilustrado pelo gráfico abaixo.

FIGURA 1 - RECLAMAÇÕES SOBRE RUÍDO AERONÁUTICO EM 2025



3. Indicação do local do incômodo

Este item não se aplica ao contexto do SBCP para o exercício de 2025, visto não que houve ocorrência de reclamações acerca do ruído aeroportuário no período.

4. Principais assuntos tratados na CGRA

a. Plano de Zoneamento de Ruído

Segundo a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o Plano de Zoneamento de Ruído de Aeródromo (PZR) tem como objetivo representar geograficamente a área de impacto do ruído aeronáutico decorrente das operações nos aeródromos.

O instrumento possibilita preservar o desenvolvimento dos aeródromos em harmonia com as comunidades localizadas em seu entorno.

b. Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) e Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR)

O PZR é classificado em dois tipos, conforme o enquadramento do nível de ruído, em dB, produzido pelas operações do aeródromo.

O Plano Básico de Zoneamento de Ruído (PBZR) é composto pelas curvas de ruído de 75 e 65 dB, enquanto o Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) é composto pelas curvas de ruído de 85, 80, 75, 70 e 65 dB.

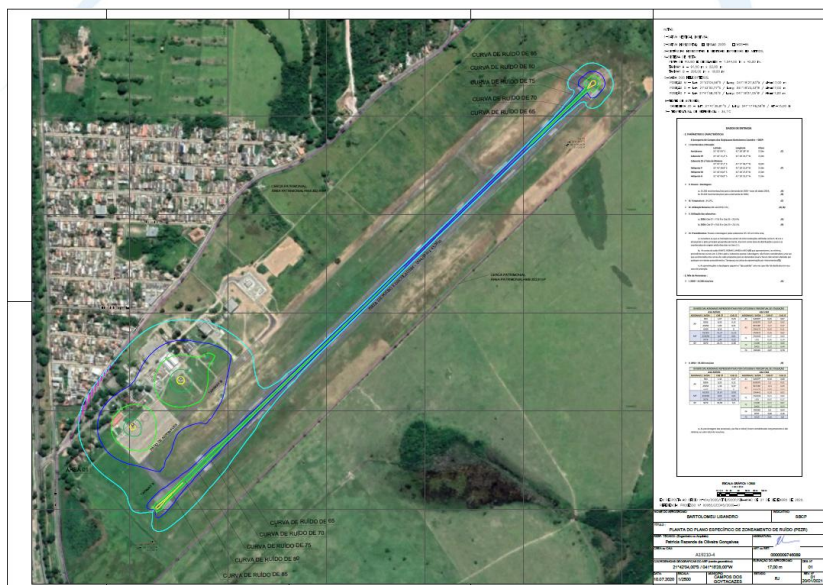
No aspecto técnico, a principal diferença é que o PBZR é um plano com curvas pré-configuradas e é aplicado aos aeroportos de menor movimento de aeronaves (inferior a sete mil movimentos/ano). O PEZR, por sua vez, é exigido para aeroportos com movimento superior a este valor e/ou que já apresentem ocupação de seu entorno com usos incompatíveis com o ruído aeronáutico.

As curvas dos PEZR são elaboradas por meio de um processo mais sofisticado, que incorpora diversos mecanismos para minimizar o impacto sonoro, entre outras medidas de caráter operacional.

c. Plano Específico de Zoneamento de Ruído (PEZR) do Aeroporto Bartolomeu Lisandro

Em 29 de junho de 2021, por meio do Ofício nº 289/2021/GTPI/GCOP/SIA-ANAC, emitido pela ANAC aos representantes do poder público do Município de Campos dos Goytacazes, foi oficializada a aprovação o PEZR do junto ao referido órgão regulador.

FIGURA 2 - PLANO ESPECÍFICO DE ZONEAMENTO DE RUÍDO (PEZR) DO AEROPORTO BARTOLOMEU LISANDRO



5. Informações sobre a situação do PZR nos municípios abrangidos:

a. Quanto a sua incorporação pelas leis municipais

Em 29 de junho de 2021, por meio do Ofício nº 288/2021/GTPI/GCOP/SIA-ANAC, emitido pela ANAC, foi oficializada a aprovação do PEZR do Aeroporto Bartolomeu Lisandro.

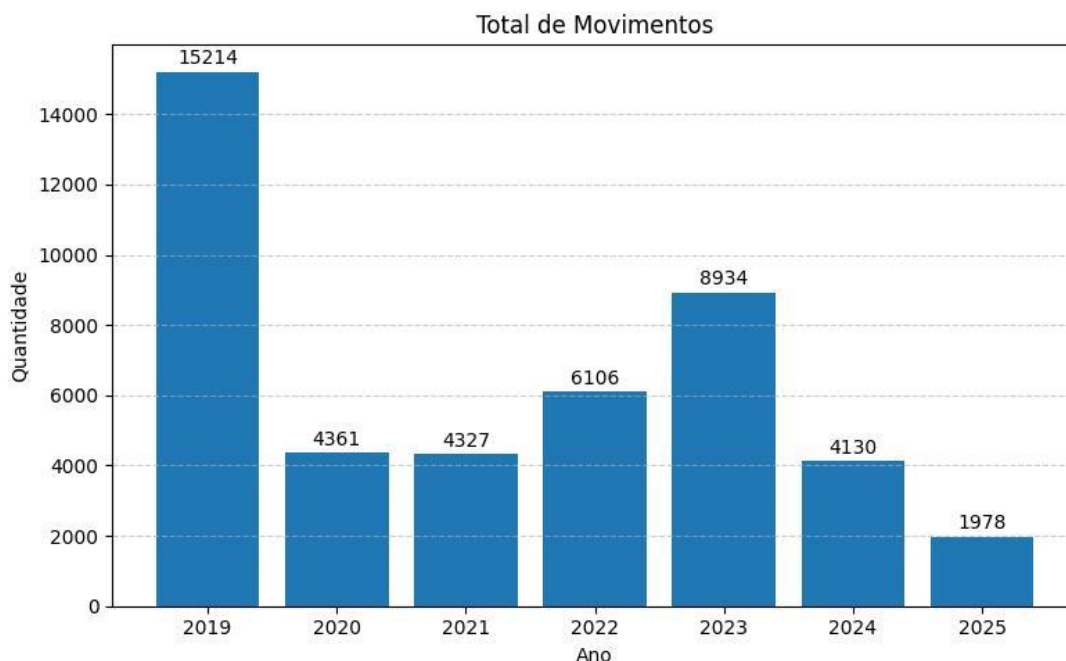
Por meio do Ofício AERO 066/2021, a Superintendência do Aeroporto de Campos apresentou aos representantes do poder público do Município (Prefeitura de Campos e CODEMCA) o PEZR, o Relatório Técnico do PEZR e o Ofício nº 289/2021/GTPI/GCOP/SIA-ANAC que formaliza a aprovação do Plano diante do referido órgão Regulador.

A apresentação do PEZR seguiu sistemática de registro dos Planos Específicos de Zoneamento de Ruído - PEZR iniciando as tratativas de compatibilização do Plano com o uso do solo no zoneamento urbano deste município, abrangido por suas curvas de ruído, visando sua incorporação à legislação municipal, em conformidade com o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 161 - RBAC nº 161, Emenda 04.

b. Quanto a compatibilidade com as atividades desenvolvidas na área do plano

Conforme apresentando no item “a”, a apresentação do PEZR à Prefeitura de Campos visa fornecer diretrizes a serem consideradas para execução e aprovação do uso de solo no zoneamento urbano no entorno da zona aeroportuária. A compatibilidade das atividades a serem desenvolvidas ser submetida, além de outros critérios normativos, ao que consta no RBAC nº 161, Emenda 04.

O PEZR aprovado pela ANAC considerou para o ano de 2020 a movimentação projetada (15.230) com base no ano de 2019. Contudo, devido ao impacto da pandemia em 2020 e 2021, o quantitativo de movimentos projetado não descreve a realidade dos últimos dois anos. O distanciamento entre a projeção e o movimento factual pode ser observado nos gráficos abaixo.

FIGURA 3 - MOVIMENTAÇÃO TOTAL POR ANO

Com base nessa constatação, entende-se que o PEZR aprovado representa uma realidade majorada do impacto do aeródromo em termos do ruído ao entorno. Portanto, para fins de zoneamento urbano, o relatório técnico e curvas de ruído são uma premissa conservadora, contudo coerente para a apresentação desses critérios ao Município de Campos.

c. Quanto as ações de fiscalização

Está disponibilizado no site da Aeroporto Bartolomeu Lisandro (<https://bartolomeulisandro.com.br/ruído-aeronautico/>) um canal direto de comunicação, onde é possível registrar uma manifestação, seja sugestão, elogio, reclamação, denúncia ou informação. Nele é possível acessar todo histórico das CGRA's e os relatórios de monitoramento de ruído. Para acessar, basta acessar a área corporativa, em seguida clicar em "Relatos" e por último, "Ruídos Aeronáuticos".

Adicionalmente, a fiscalização é complementada por medições de ruído realizadas em conformidade com a norma NBR 10151:2019, a qual estabelece os procedimentos técnicos para avaliação do nível de pressão sonora em áreas habitadas. Tal norma é essencial para assegurar que as medições sejam conduzidas de forma padronizada, precisa e em consonância com critérios técnicos reconhecidos nacionalmente. Ela define os métodos de avaliação e os limites de emissão de ruído, possibilitando que os resultados obtidos fundamentem ações de fiscalização, controle e mitigação de impactos sonoros.

O Relatório de Ruído Ambiental, contendo os resultados das medições, encontra-se disponível no **Anexo I** deste documento. Ressalta-se que tais registros são mantidos permanentemente atualizados e em conformidade com as exigências legais, com o objetivo de assegurar a regularidade e a manutenção da licença de operacionalidade do Aeroporto Bartolomeu Lisandro.





Anexo I



MONITORAMENTO
AMBIENTAL

INFRA OPERACOES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS
GOYTACAZES S.A

ENSAIOS ACÚSTICOS - ABNT NBR 10151:2019

- EC-1384 -
OUTUBRO 2024



EQUIPE TÉCNICA:

RP: RAPHAEL PERCILIANO, M.Sc. Eng.
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Mestre em Engenharia Ambiental
CREA RJ 2010126152/D

TH: THIAGO CAVALCANTI
Técnico em Meio Ambiente
CRQ 3ª Região - LP300751

	ORIGINAL	R.01	R.02	R.03	R.04
DATA	15/02/2025				
EXECUTADO POR	RP				
REVISADO E APROVADO POR	TH/RP				

As informações deste documento são propriedade da ECOTEC, sendo proibida a utilização fora da sua finalidade. A impressão ou reprodução deste documento torna a cópia não controlada.

Sumário

1.	IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	4
2.	RESPONSABILIDADES E EXECUÇÃO.....	4
3.	EQUIPAMENTOS E RASTREABILIDADE	4
3.1.	CALIBRADOR.	4
3.2.	SONÔMETRO MEDIDOR POR FREQUÊNCIAS E ANALISADOR DE NÍVEL DE PRESSÃO SONORA TIPO 1.	4
3.3.	TERMOHIGROANEMÔMETRO	4
4.	LIMITAÇÕES E ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE	5
5.	APRESENTAÇÃO DO SUMÁRIO EXECUTIVO 6	
5.1.	OBJETIVO(S) DO(S) ENSAIO(OS)	6
6.	CONSIDERAÇÕES TÉCNICAS E LEGAIS.....	7
6.1.	FONTES IMPULSIVAS:	8
6.2.	FONTES TONAIAS:	9
6.3.	NÍVEL LR (NÍVEL CORRIGIDO):	9
7.	NORMAS E LEGISLAÇÕES	11
7.1.	CONAMA 01:1990	11
7.2.	NBR 10.151:2019	11
7.3.	LEGISLAÇÃO DA CIDADE CAMPOS DOS GOYTACAZES	11
7.4.	CONSIDERAÇÕES DOS LIMITES NORMATIVOS PARA A ÁREA E ENTORNO:	12
8.	PONTOS DE MEDIÇÃO, LOCAIS, DATAS E FONTES EXISTENTES	13
8.1.	LOCAIS DOS PONTOS DE MEDIÇÃO	13
8.2.	MEDIÇÕES PONTUAIS E MAPEAMENTOS:	15
9.	PROCEDIMENTO DE MEDIÇÃO	16
9.1.	GARANTIA DA VALIDADE DOS RESULTADOS	17
10.	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE	17
11.	RESULTADOS DAS MEDIÇÕES	18
ANEXO A		19

Anexo A

Rastreabilidade das Medições
Ambientais
Certificados de Calibração e
ART

1. Identificação do Cliente

Empresa: INFRA OPERACOES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES S.A

CNPJ: 32.507.241/0001-18

Endereço: Estrada Brejo Grande, S/N - Parque Aeroporto - CEP: 28093-000.

Local do Monitoramento: Campos dos Goytacazes/RJ.

Atividade: 52.40-1-01 - Operação dos aeroportos e campos de aterrissagem.

2. Responsabilidades e Execução

Razão Social: Ecotec Monitoramento Ambiental Ltda. **CNPJ:** 24.616.990/0001-55

Pessoa Responsável: Eng. Raphael Perciliano, M.Sc.

Registro no Crea-RJ (PF): 2010126152/ CREA-RJ.

3. Equipamentos e Rastreabilidade

3.1. Calibrador.

ID: CAL-01 - **Modelo:** CAL 31 - 94 dB em 1000 Hz; **Marca:** 01dB;

Tipo: 1 (classe 1 de exatidão);

S/N: 88263;

Certificado de Calibração: RBC2-12471-497 - Validade: 23/02/2026

IEC: 60942



4

Monitoramento de Ruído Ambiental em Atendimento as Exigências da Condicionante de Licença Ambiental

3.2. Sonômetro medidor por frequências e Analisador de Nível de Pressão Sonora Tipo 1.

ID: SN-01 - **Modelo:** Fusion; **Marca:** 01dB;

Tipo: 1 (classe 1 de exatidão);

S/N: 12138;

Certificado de Calibração: RBC3-12471-512 - Validade: 23/02/2026

IEC: 61672 (Partes 1, 2, 3) - 61260 (Filtros 1/1 e 1/3)



3.3. TermoHigroAnemômetro

ID: THA-01

Modelo: KR875; **Marca:** AKROM;

S/N: IL1992369;

Certificado de Calibração: Nº 587/2022 - Validade: 23/09/2025

4. Limitações e Isenção de Responsabilidade

Este documento foi preparado pela ECOTEC Monitoramento Ambiental Ltda, em observância às normas técnicas recomendáveis.

Todas as informações contidas neste relatório sejam os resultados, laudos ou recomendações, são limitadas ao tempo expresso em contrato e ao grau de informações disponíveis durante a execução dos ensaios. Nenhuma outra garantia é expressa ou inferida com relação às opiniões profissionais incluídas neste relatório. As conclusões e recomendações possivelmente apresentadas foram baseadas nos resultados obtidos durante os ensaios de campo, através de equipamento devidamente certificado pelo Rede Brasileira de Calibração – INMETRO (RBC-INMETRO), em atendimento as normas técnicas e legislações vigentes para a atividade em questão.

Este documento é confidencial, preparado exclusivamente para uso da Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes, não sendo autorizada a divulgação das informações, laudos e anexos a terceiros, sem a autorização expressa do solicitante. O presente relatório é baseado, exclusivamente, na realização de ensaios dos níveis de pressão sonora da(s) principal(ais) fonte(s) geradora(s), conforme disposto nos documentos disponibilizados pelos responsáveis da Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes.

A ECOTEC Monitoramento Ambiental Ltda não possui responsabilidade por condições ou consequências decorrentes de fatos relevantes que foram ocultados, negados ou divulgados parcialmente pela Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes ou representantes da Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes quando os ensaios foram realizados.

5. Apresentação do Sumário Executivo

Este relatório é parte do plano de controle ambiental promovido pela empresa **Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes**, devidamente já qualificadas no item 1.

Os detalhamentos dos resultados dos ensaios para a determinação do som residual estão **no anexo A**, para fins de verificação pela contratante, por órgãos reguladores como INEA e SMAC, entre outros. Os métodos de amostragem atendem a NBR 10151:2019, contemplando as diversas situações acústicas diurnas.

5.1. Objetivo(s) do(s) ensaio(os)

Os ensaios dos níveis de pressão sonora foram efetuados para caracterizar adequadamente a influência na vizinhança do ruído proveniente das atividades da Infra Operações Aeroportuárias Campos dos Goytacazes.

O trabalho de avaliação e perícia das emissões sonoras foi realizado com idoneidade e sem interferências externas compondo um laudo técnico ambiental com reconhecimento técnico e legal.

6. Considerações Técnicas e Legais

Este relatório é parte integrante do estudo de impacto do ruído ambiental na vizinhança (EIV). O estudo consiste na medição do nível de pressão sonora no interior, entorno e próximo a vizinhança mais sensível, nos pontos considerados críticos, para estudo de impacto ambiental no entorno com Leq e Lns por períodos, diurno e noturno.

O método empregado de amostragem segue a Norma NBR 10151, permitindo a análise correta dos níveis de pressão sonora ambientes, com a avaliação do grau de impacto / influência das fontes internas (fontes de ruído da empresa) nas diferentes situações acústicas encontradas por horários e influência de fontes externas (tráfego, etc.).

Então, compõem o presente os monitoramentos das situações acústicas no interior da empresa e dos ambientes vizinhos, em pontos específicos com medidor analisador de nível de pressão sonora do tipo 1: sonômetro/analizador de frequência.

A Pressão Sonora (P) é uma grandeza física que exprime as variações de pressão em um determinado ponto no espaço e em um determinado intervalo de tempo; sua unidade é o Pascal (Pa). A sensação de som é percebida quando a amplitude dessas variações de pressão e a frequência com que ocorrem estão dentro de uma determinada faixa de valores, de 20 μPa (limiar da audição) a $10^8 \mu\text{Pa}$ (limiar da dor) para a oscilação de pressão, e de 20 Hz a 20 kHz para a frequência. Portanto, flutuações de pressão com amplitudes inferiores ao limiar da audição não serão audíveis, assim como, flutuações de pressão com amplitudes muito elevadas podem produzir a sensação de dor ao invés de som.

O ouvido humano responde a uma ampla faixa de intensidade acústica desde o limiar da audição até o limiar da dor. Razões de até 1012 vezes podem ser obtidas entre as intensidades acústicas correspondentes a ambos os limiares (na frequência de 1000 Hz). É visível a dificuldade em se expressar tais variações em uma escala linear. Portanto, geralmente utiliza-se uma escala logarítmica, na qual é feita uma comparação, na forma de razão, entre o quadrado do valor médio quadrático da pressão associada a um determinado som, P_{rms} , e o quadrado da menor pressão sonora percebida por um ser humano, $P_{ref} = 20 \mu\text{Pa}$, para quantificar a energia acústica associada a este som e para tornar mais apropriada a visualização das variações de pressão nessa escala. Essa razão dá origem ao parâmetro Nível de Pressão Sonora (NPS) e a unidade adotada nessa escala é o decibel (dB), conforme Eq. (1).

$$NPS[dB] = 20 \log \left(\frac{P_{rms}}{P_{ref}} \right) \quad (1)$$

Embora o NPS (ou Leq) seja um parâmetro que forneça informações importantes quanto à energia acústica associada a um som (em outras palavras, revela a magnitude do som em função da frequência), para revelar o impacto que essa energia exerce sobre o ser humano, deve-se aplicar a curva de ponderação A que corresponde ao filtro de ponderação por frequência normalizado, o qual considera a percepção sonora do sistema de audição humano. Com isso, obtém-se o NPS ponderado em A, dado em dB(A), que representa a sensação do ouvido humano a qual é dependente da frequência. Além de determinar a magnitude dos níveis sonoros em função da frequência e de aplicar a ponderação A para ajustar os valores medidos à sensação sonora do ouvido humano, para se determinar o grau de perturbação e incômodo associado ao ruído é importante também definir a duração e o tempo de ocorrência desses níveis (em geral, também se leva em consideração parâmetros subjetivos, mas que neste caso apresentam pouca relevância). O Nível de Pressão Sonora Equivalente ponderado em A (LA_{eq}) é o parâmetro utilizado neste caso, sendo a média logarítmica do Nível de Pressão Sonora instantâneo (L_{i1}), durante o tempo de medição do ruído, sendo n o número total de leituras no tempo. É então, aplicada a curva de ponderação A. A Eq.(2) a seguir fornece tal parâmetro:

$$LA_{eq}[dBA] = 10 \log \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_i}{10}} \quad (2)$$

A norma federal NBR 10151 é a referência no Brasil em termos de acústica ambiental. Para a avaliação dos níveis de ruído, é comparado o $LA_{eq,T}$ corrigido, L_R , em caso de ruído com componentes tonais e/ou ruído impulsivo, com os limites de Avaliação (RL_{Aeq}) determinado para o local e o horário considerados. Caso não haja nenhuma característica especial do ruído, o $LA_{eq,T}$ não necessita nenhuma correção. Caso contrário, as seguintes correções para ruídos com características especiais devem ser aplicadas:

6.1. Fontes Impulsivas:

Adota-se a definição de som impulsivo estabelecida na ABNT NBR 16313.

A caracterização de som impulsivo, decorrente da(s) fonte(s) sonora(s) objeto de medição, se dá quando o resultado da subtração aritmética entre L_{AFmax} e o $L_{Aeq,T}$, medido durante a ocorrência do som impulsivo, for igual ou superior a 6 dB ($L_{AFmax} - L_{Aeq,T} \geq 6$ dB). A correção é $K_f = +5$ dB

NOTA Recomenda-se que o tempo de integração T adotado na medição de $L_{Aeq,T}$ contemple pelo menos dois ou mais eventos de sons impulsivos.

Não foram encontradas fontes com característica impulsivas. Portanto o $L_R = L_{Aeq}$.

6.2. Fontes Tonais:

Caso haja uma frequência destacada acima de 5 dB das adjacentes de 500Hz a 10kHz ou 8 dB de 160 Hz a 400 Hz ou 15 dB de 25 Hz a 125 Hz, o ruído é classificado como tonal e a correção é $K_t = +5$ dB. Caso contrário, é caracterizado de banda larga não considerando correção, isto é, $L_R = L_{Aeq, T}$, conforme item 9.4 da NBR 10.151/2019. A ISO 1996/2016 estabelece como tonal as diferenças maiores antes e após a banda mais elevada de 4 a 5 dB, com as medições em terças de oitavas no descritor $L_{Aeq,T,f(Hz)1/3}$. A definição de som tonal está na norma NBR 16.313.

Não foram encontradas fontes com característica Tonais. Portanto o $L_R = L_{Aeq}$

Tabela 1 - Caracterização do Som Tonal conforme diretrizes da tabela 2 da NBR 10.151/2019

Banda de 1/3 de oitava de interesse	Diferença aritmética entre o $L_{Zeq,T,f(Hz)(1/3)}$ da banda de interesse e o $L_{Zeq,T,f(Hz)(1/3)}$ de cada banda adjacente
25 Hz a 125 Hz	≥ 15 dB
160 Hz a 400 Hz	≥ 8 dB
500 Hz a 10 000 Hz	≥ 5 dB

6.3. Nível L_R (Nível Corrigido):

Os níveis corrigidos dependem das características da fonte analisada e, para isso, necessitam de equipamentos de medição que permitam medições ambientais na faixa de 20Hz à 20kHz ou 31,5Hz à 16,0kHz quando pertinente, e em 1/3 de oitavas e em oitavas de frequência. Desta forma há como se afirmar com clareza o tipo de ruído existente que

chega na vizinhança, isto é, no local de medição para o estudo de impacto ambiental (nos possíveis reclamantes ou nos locais mais sensíveis).

Não há como ponderar sobre ruído tonal se não for utilizado medidor analisador de frequência em 1/3 de oitavas conforme requisitos do método detalhado da norma NBR 10151/2019.

As avaliações pontuais com equipamento adequado permitem avaliar as necessidades de correções nos níveis de sons medidos (L_{Aeq}) da fonte de interesse. Melhor representado pelo $L_{Aeq,T}$ (valor médio equivalente no tempo) aplicado como nível global e por oitavas de frequência $L_{Zeq,T,f(Hz)1/1}$ OU $L_{Zeq,T,f(Hz)1/3}$.

O nível corrigido L_R para ruído que apresente simultaneamente características impulsivas e componentes tonais deve ser determinado aplicando-se os procedimentos precedentes, somando-se as duas correções.

$$L_R = L_{Aeq} + K_I + K_T \quad (3)$$

L_{Aeq} é o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A associado à(s) fonte(s) sonora(s) objeto de avaliação para sons contínuos ou intermitentes;

K_I é igual a 5 quando for caracterizado som impulsivo;

K_T é igual a 5 quando for caracterizado som tonal.

7. Normas e Legislações

7.1. CONAMA 01:1990

Resolução CONAMA nº 01, de 08 de março de 1990 – Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

7.2. NBR 10.151:2019

Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.151:2019 – Acústica – Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas — Aplicação de uso geral.

7.3. LEGISLAÇÃO DA CIDADE CAMPOS DOS GOYTACAZES

7.3.1. LEI COMPLEMENTAR Nº 016/2020

Institui a Lei de Uso e Ocupação do Solo Urbano do Município de Campos dos Goytacazes/RJ.

7.4. CONSIDERAÇÕES DOS LIMITES NORMATIVOS PARA A ÁREA E ENTORNO:

Os valores recomendados para o **Zoneamento Urbano**, conforme uso do solo onde a empresa está situada são estabelecidos pelo **RL_{Aeq}** - Limites de níveis de pressão sonora (dB) para **ambientes externos**, conforme a tabela abaixo, em atendimento a NBR 10151.

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

Tabela 2 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e período

Fonte: NBR 10151/2019.

Os valores recomendados para o **Zoneamento Urbano**, conforme uso do solo onde a empresa está situada são estabelecidos pelo **RL_{Aeq}** - Limites de níveis de pressão sonora (dB) para **ambientes externos**, conforme a tabela abaixo, em atendimento a NBR 10151/2019.

Conforme a descrição do Zoneamento das áreas, pelo plano diretor do município do Rio de Janeiro e município de Itaguaí, serão consideradas pelos usos previstos e similaridades, o critério estabelecido na NBR 10151 e Município do Rio de Janeiro:

Pontos	Tipos de Áreas Habitadas	RL _{Aeq} (dB)	
		PD	PN
-	Área de residências rurais	40	35
-	Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
-	Área mista predominantemente residencial	55	50
-	Área mista com predominância de atividades comercial e/ou administrativa	60	55
-	Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
P1, P2 P3, P4, P5,	Área predominantemente industrial	70	60

Legenda: RL_{Aeq} - Limites de níveis de pressão sonora; PD - Período diurno; PN - Período noturno

8. Pontos de Medição, Locais, Datas e Fontes Existentes

8.1. LOCAIS DOS PONTOS DE MEDIÇÃO

A(s) coordenada(s) GPS se encontram na Tabela 1 (Pontos de medição - Local e Coordenadas) e o Mapa georreferenciado segue na sequência.

Tabela 3 – Medições pontuais – Local e Coordenadas.

Ponto	Coordenadas aproximadas UTM 23K	
	X	Y
1	261265	7598356
2	261373	7598459
3	261527	7598609
4	261134	7598528
5	261150	7598552
Res.	261192	7597742



Legenda:

● Pontos monitorados

ecotec

Pontos de monitoramento

Local: Aeroporto Bartolomeu Lisandro

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum Horizontal: SIRGAS 2000 - Fuso: 235
Fonte de Info: GoogleEarth

Escala Gráfica

90 0 90 180 m

Figura: 1

Data Elaboração:
15/02/2025

Elaborado Por:
Raphael Perciliano

8.2. Medições Pontuais e Mapeamentos:

Data: Medições realizadas nos dias 09 e 10 de janeiro de 2025.

Características das fontes de ruído do local:

- **Fonte(s) residual(ais)** – Passagens de veículos na rodovia BR 101, canto de pássaros diversificados, canto de grilos.
- **Fonte(s) específica(s)** – Pousos e decolagens de aeronaves.

Condições Ambientais: Vide ANEXO A

9. Procedimento de Medição

Foram realizadas medições no entorno do empreendimento, na proximidade das edificações mais próximas, quando presente, de modo a caracterizar o ruído do local, comparando os resultados obtidos com a norma estabelecida para a região.



Figura 1 – Representação do processo de medição de ruído ambiental e análise.

A medição externa conforme o **MÉTODO SIMPLIFICADO** da NBR 10.151 permitiu avaliar o impacto sonoro de fontes fixas de ruído. Foram registrados os níveis de pressão sonora, com ponderação em frequência A e filtro de resposta temporal *slow*, tendo característica de propagação sonora via aérea.

O microfone foi localizado de 1,2 a 1,5 metros acima do chão e pelo menos 2 metros do limite de propriedade e de quaisquer outras superfícies refletoras. Durante as medições foram anotados os eventos relevantes e o instante que ocorrem. Foi utilizado protetor de vento durante toda a medição sonora.

Utilizou-se medidor de nível de pressão sonora tipo 1, de alta exatidão e faixa de medição de 20Hz a 20kHz, com microfone capacitivo para campo livre, com análise em 1/1 e 1/3 em oitavas para medições.

9.1. GARANTIA DA VALIDADE DOS RESULTADOS

O sonômetro foi ajustado, com o calibrador sonoro acoplado ao microfone, imediatamente antes e depois de cada série de medições. A diferença entre o valor ajustado inicial e final foi de 0,05 dB e não ultrapassou a tolerância de $\pm 0,5$ dB, conforme item 7.2 da NBR 10151:2019.

10. Declaração de Conformidade

Regra de Decisão: Não foi considerada a incerteza de medição para a declaração de conformidade.

A(s) Norma(s) utilizada(s) neste relatório de estudo para declaração de conformidade não faz(em) referência a incertezas de medição nem estabelecem critérios a este respeito.

Dessa forma, a **ECOTEC Monitoramento Ambiental** definiu que os resultados reportados nos Relatórios de ruído serão comparados em relação aos critérios de conformidade definidos nas normas/legislação de interesse, sem a atribuição das incertezas expandidas sobre os resultados obtidos.

As fontes de incerteza mais comuns associadas à realização das atividades de ensaio estão nos anexos deste relatório: certificados de calibração dos equipamentos utilizados.

11. Resultados das Medições

Tabela 4 - Resultados das Medições pontuais com apresentação dos valores comprados com o $R_{L_{Aeq}}$ - Limites de níveis de pressão sonora (dB).

Pontos diurno	Resultado	Incerteza Expandida (u)	Fator de abrangência (k)	$R_{L_{Aeq}}$	Ultrapassa a lei/norma	Responsabilidade
P1	47 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	70	NÃO	Poder Público
P2	45 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	70	NÃO	Poder Público
P3	43 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	70	NÃO	Poder Público
P4	62 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	70	NÃO	Poder Público
P5	67 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	70	NÃO	Poder Público

Pontos noturno	Resultado	Incerteza Expandida (u)	Fator de abrangência (k)	$R_{L_{Aeq}}$	Ultrapassa a lei/norma	Responsabilidade
P1	47 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	60	NÃO	Poder Público
P2	56 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	60	NÃO	Poder Público
P3	50 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	60	NÃO	Poder Público
P4	44 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	60	NÃO	Poder Público
P5	57 dB	$\pm 1,3$ dB	2,00	60	NÃO	Poder Público

A incerteza expandida é baseada na incerteza padrão combinada, multiplicada por um fator de abrangência k, o qual para uma distribuição t com V_{eff} graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.

Os resultados dos ensaios do Som Total, para todos os pontos diurno e noturno, ficaram abaixo do limite estabelecido pelo zoneamento urbano na qual cada ponto está situado, portanto, os valores de som total (L_{tot}) são iguais aos valores de L_{Aeq} .

Comparando os resultados obtidos nas avaliações realizadas, visando conhecer a os níveis de ruído no entorno, considerando as fontes geradoras, as circunstâncias e as situações dos locais no momento das medições, conclui-se que:

- Os resultados obtidos para o monitoramento de pressão sonora, **estão em conformidade** com o limite definido pela ABNT NBR 10151:2019.

Rio de Janeiro, 15 de fevereiro de 2024.

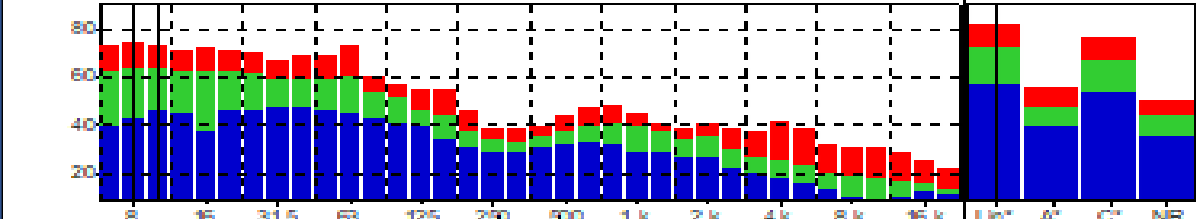
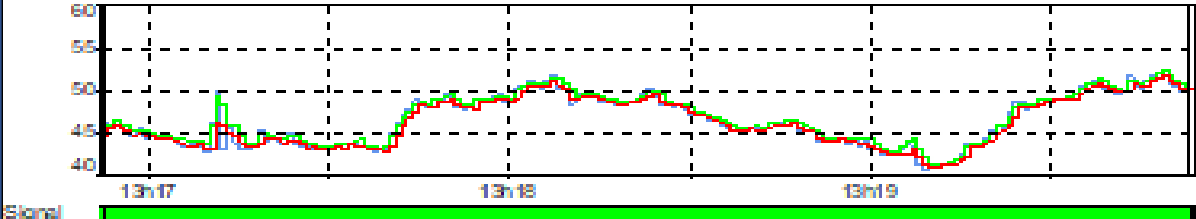


Eng. Raphael Perciliano da S. de Almeida, M.Sc.
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Mestre em Engenharia Ambiental
CREA-RJ: 2010126152
ECOTEC Monitoramento Ambiental
CREA-PJ: 2016201070

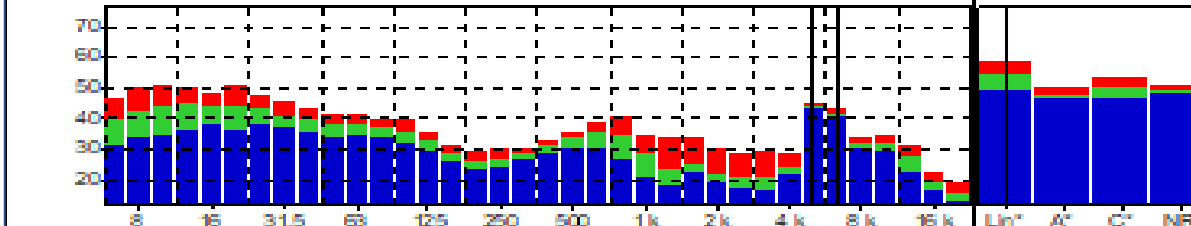
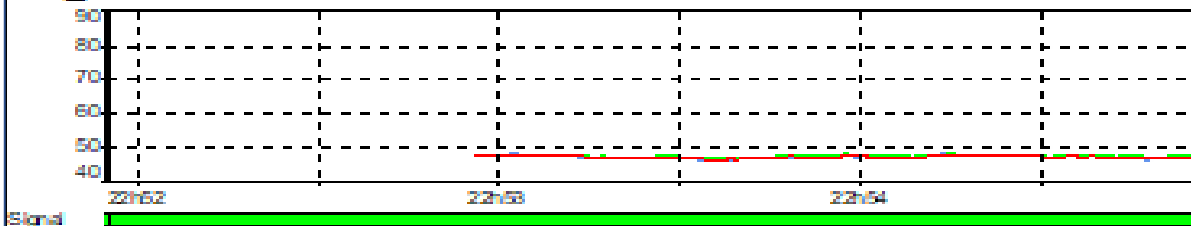


Anexo A

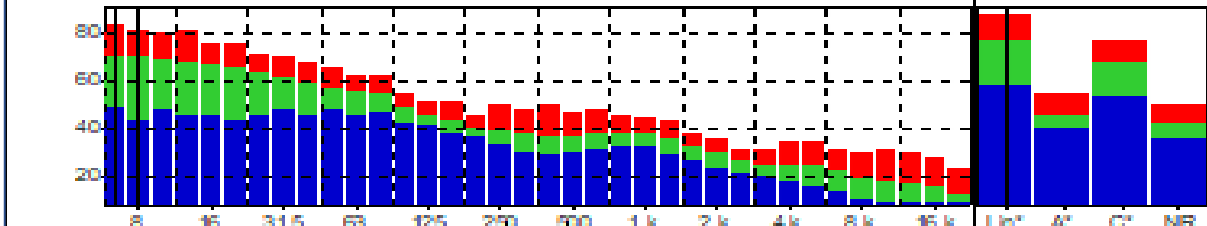
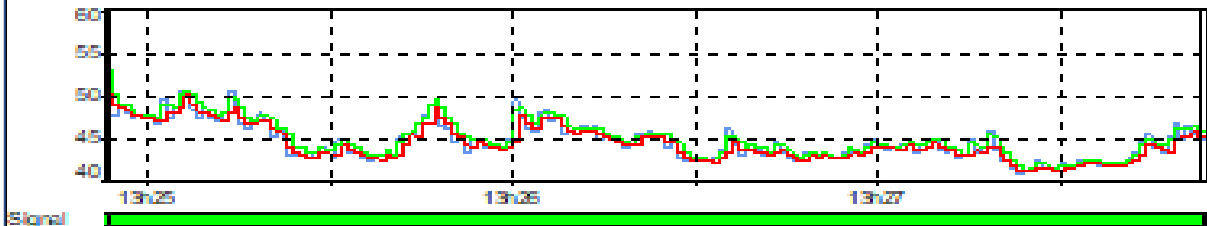
Rastreabilidade dos Ensaios
Certificados de Calibração
e ART

PONTO DE MEDIÇÃO: P1		SOM TOTAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.702191° S					
Logitude	41.307597° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	70 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 182s}$	47.4 dB					
$L_{AF, max}$	52.1 dB					
$L_{AF, min}$	40.4 dB					
L_{10}	50.2 dB					
L_{50}	46.0 dB					
L_{95}	42.3 dB					
						
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	13:16:52	Arquivo de Medição:	20250109_161652_161954.cmg			
Hora do término da medição:	13:19:54	Data da Medição:	09/01/25			
Tempo efetivo de medição:	0:03:02	Período de Medição:	☒ Diurno ☐ Noturno			
Tempo de Integração:	0:03:02	Dados ambientais:	T - 33.5 °C Vc - 3.6 m/s			
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101; Canto de pássaros.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_I	8Hz	62.9dB (Lin)	10Hz	63.1dB (Lin)	Lin*	71.9
MY_I	8Hz	42.7dB (Lin)	10Hz	45.7dB (Lin)	Lin*	56.3
MY_I	8Hz	73.9dB (Lin)	10Hz	72.5dB (Lin)	Lin*	81.8
						
MY_I	1/9/2025 1:19:53 PM		47.4dB	0h03m02	SEL	70.0dB
MY_I	1/9/2025 1:19:53 PM		52.3dB	0h03m02	SEL	—dB
MY_I	1/9/2025 1:19:53 PM		40.8dB	0h03m02	SEL	—dB
						
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 182s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P1		SOM TOTAL				
COORDENADAS:						
Latitude	22.024246° S					
Logitude	41.072816° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	60 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 121s}$	47.1 dB					
$L_{AF, max}$	47.8 dB					
$L_{AF, min}$	46.1 dB					
L_{10}	47.5 dB					
L_{50}	46.9 dB					
L_{95}	46.3 dB					
						
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	22:51:55	Arquivo de Medição: 20250110_015155_015457.cmg				
Hora do término da medição:	22:54:57	Data da Medição: 09/01/25				
Tempo efetivo de medição:	0:03:02	Período de Medição: ☐ Diurno ☒ Noturno				
Tempo de Integração:	0:02:01	Dados ambientais: T - 25,5 °C Vc - 2,5 m/s				
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_L	5 kHz	44.1 dB (Lin)	6.3 kHz	41.5 dB (Lin)	Lin*	54.1
MY_L	5 kHz	43.2 dB (Lin)	6.3 kHz	40.2 dB (Lin)	Lin*	49.2
MY_L	5 kHz	44.7 dB (Lin)	6.3 kHz	42.8 dB (Lin)	Lin*	58.7
						
MY_L	1/9/2025 10:54:56 PM		47.1 dB	0h03m02	SEL	67.9 dB
MY_L	1/9/2025 10:54:56 PM		47.9 dB	0h03m02	SEL	— dB
MY_L	1/9/2025 10:54:56 PM		46.1 dB	0h03m02	SEL	— dB
						
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 121s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P2		SOM TOTAL
COORDENADAS:		
Latitude	21.701269° S	
Logitude	41.306533° W	
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}		
Área predominantemente industrial	70 dB	
RESULTADOS		
$L_{Aeq, 181s}$	45.2 dB	
$L_{AF, max}$	50.6 dB	
$L_{AF, min}$	40.8 dB	
L_{40}	47.6 dB	
L_{50}	44.1 dB	
L_{95}	41.6 dB	
		
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO		
Hora de início da medição:	13:24:53	Arquivo de Medição: 20250109_162453_162754.cmg
Hora do término da medição:	13:27:54	Data da Medição: 09/01/25
Tempo efetivo de medição:	0:03:01	Período de Medição: ☒ Diurno ☐ Noturno
Tempo de Integração:	0:03:01	Dados ambientais: T - 34.5 °C Vc - 5.0 m/s
FONTES IDENTIFICADAS		
Tráfego de veículos nas BR 101; Canto de passaros		
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO		
MY_I	6.3Hz 69.3dB (Lin)	8Hz 69.2dB (Lin)
MY_I	6.3Hz 48.2dB (Lin)	8Hz 42.5dB (Lin)
MY_I	6.3Hz 82.5dB (Lin)	8Hz 80.2dB (Lin)
	Lin* 76.3	Lin* 57.2
		Lin* 87.5
		
MY_I	1/9/2025 1:27:53 PM	45.2dB
MY_I	1/9/2025 1:27:53 PM	52.9dB
MY_I	1/9/2025 1:27:53 PM	41.0dB
	0h03m01	SEL 67.8dB
		SEL ---dB
		SEL ---dB
		
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL		
Houve ocorrência de som tonal ?	NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO		
Houve ocorrência de som impulsivo ?	NÃO	
OBSERVAÇÕES		
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 181s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.		

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P2		SOM TOTAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.702228° S					
Logitude	41.307582° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	60 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 185s}$	51.5 dB					
$L_{AF, max}$	57.4 dB					
$L_{AF, min}$	44.9 dB					
L_{40}	54.5 dB					
L_{50}	50.3 dB					
L_{95}	46.3 dB					
INFORMÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	0:15:26	Arquivo de Medição: 20250110_031526_031831.cmg				
Hora do término da medição:	0:18:31	Data da Medição: 10/01/25				
Tempo efetivo de medição:	0:03:05	Período de Medição: ☐ Diurno ☒ Noturno				
Tempo de Integração:	0:03:05	Dados ambientais: T - 25.5 °C Vc - 1.5 m/s				
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101; Grilos.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_L	20Hz	59.3 dB (Lin)	50Hz	59.9 dB (Lin)	Lin*	67.8
MY_L	20Hz	42.1 dB (Lin)	50Hz	43.5 dB (Lin)	Lin*	53.5
MY_L	20Hz	68.1 dB (Lin)	50Hz	74.5 dB (Lin)	Lin*	78.7
MY_L	1/10/2025 12:18:30 AM		51.5 dB	0h03m05	SEL	74.1 dB
MY_L	1/10/2025 12:18:30 AM		56.6 dB	0h03m05	SEL	— dB
MY_L	1/10/2025 12:18:30 AM		45.3 dB	0h03m05	SEL	— dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 185s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P3		SOM TOTAL
COORDENADAS:		
Latitude	21.700029° S	
Logitude	41.305132° W	
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}		
Área predominantemente industrial	70 dB	
RESULTADOS		
$L_{Aeq, 181s}$	42.8 dB	
$L_{AF, max}$	46.3 dB	
$L_{AF, min}$	39.1 dB	
L_{10}	44.3 dB	
L_{50}	42.4 dB	
L_{95}	40.2 dB	
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO		
Hora de início da medição:	13:32:50	Arquivo de Medição: 20250109_163250_163551.cmg
Hora do término da medição:	13:35:51	Data da Medição: 09/01/25
Tempo efetivo de medição:	0:03:01	Período de Medição: ☒ Diurno ☐ Noturno
Tempo de Integração:	0:03:01	Dados ambientais: T - 33.7 °C Vc - 4.8 m/s
FONTES IDENTIFICADAS		
Tráfego de veículos nas BR 101.		
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO		
MY_I	8Hz 67.4dB (Lin)	10Hz 67.2dB (Lin)
MY_I	8Hz 43.3dB (Lin)	10Hz 49.9dB (Lin)
MY_I	8Hz 75.3dB (Lin)	10Hz 76.6dB (Lin)
	Lin* 75.2	Lin* 57.8
		Lin* 83.7
MY_I	1/9/2025 1:35:50 PM	42.8dB
MY_I	1/9/2025 1:35:50 PM	50.3dB
MY_I	1/9/2025 1:35:50 PM	39.3dB
	0h03m01 SEL	65.3dB
	0h03m01 SEL	---
	0h03m01 SEL	---
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL		
Houve ocorrência de som tonal ?	NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO		
Houve ocorrência de som impulsivo ?	NÃO	
OBSERVAÇÕES		
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 181s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.		

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P3		SOM TOTAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.701295° S					
Logitude	41.306501° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	60 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 181s}$	49.8 dB					
$L_{AF, max}$	54.3 dB					
$L_{AF, min}$	43.9 dB					
L_{40}	51.8 dB					
L_{50}	49.5 dB					
L_{95}	44.4 dB					
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	0:21:09	Arquivo de Medição:	20250110_032109_032409.cmg			
Hora do término da medição:	0:24:10	Data da Medição:	10/01/25			
Tempo efetivo de medição:	0:03:01	Período de Medição:	☐ Diurno ☒ Noturno			
Tempo de Integração:	0:03:01	Dados ambientais:	T - 24.9 °C Vc - 0.0 m/s			
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101; Grilos.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_L	50Hz	60.0 dB (Lin)	63Hz	59.2 dB (Lin)	Lin*	66.2
MY_L	50Hz	46.4 dB (Lin)	63Hz	45.0 dB (Lin)	Lin*	54.1
MY_L	50Hz	69.0 dB (Lin)	63Hz	67.9 dB (Lin)	Lin*	75.4
MY_L	1/10/2025 12:24:09 AM		49.8dB	0h03m01	SEL	72.3dB
MY_L	1/10/2025 12:24:09 AM		53.9dB	0h03m01	SEL	—dB
MY_L	1/10/2025 12:24:09 AM		44.0dB	0h03m01	SEL	—dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 181s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.						

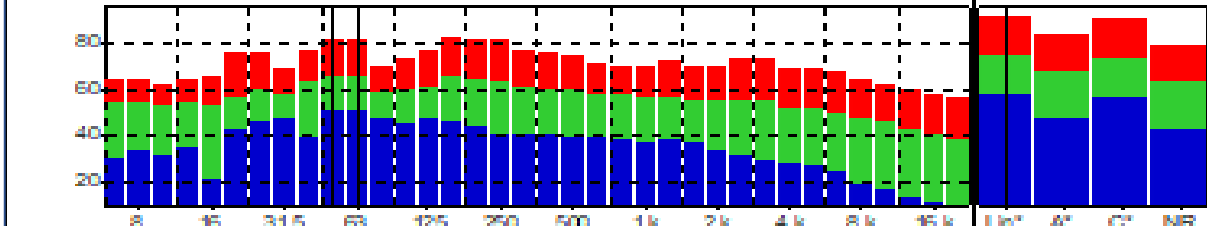
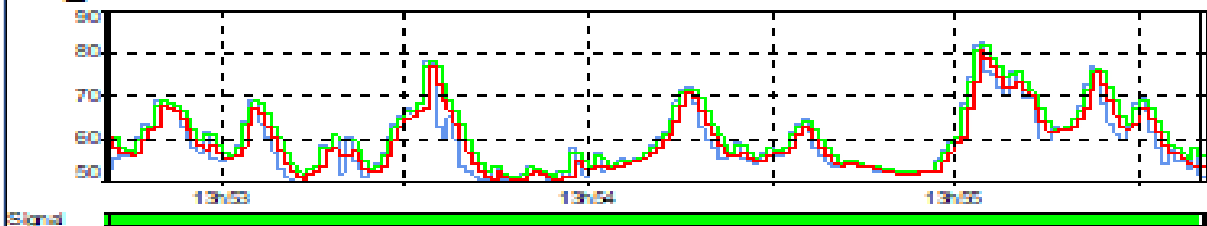
FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P4		SOM TOTAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.700646° S					
Logitude	41.308836° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	70 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 180s}$	62.3 dB					
$L_{AF, max}$	75.2 dB					
$L_{AF, min}$	47.9 dB					
L_{10}	66.2 dB					
L_{50}	54.2 dB					
L_{95}	50.1 dB					
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	13:48:37	Arquivo de Medição: 20250109_164837_165137.cmg				
Hora do término da medição:	13:51:37	Data da Medição: 09/01/25				
Tempo efetivo de medição:	0:03:00	Período de Medição: ☒ Diurno ☐ Noturno				
Tempo de Integração:	0:03:00	Dados ambientais: T - 33.5 °C Vc - 1.7 m/s				
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101; Canto de pássaros.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_I	50Hz	61.9dB (Lin)	63Hz	64.4dB (Lin)	Lin*	72.6
MY_I	50Hz	46.8dB (Lin)	63Hz	49.5dB (Lin)	Lin*	58.0
MY_I	50Hz	74.8dB (Lin)	63Hz	78.0dB (Lin)	Lin*	86.5
MY_I	1/9/2025 1:51:36 PM		62.3dB	0h03m00	SEL	84.9dB
MY_I	1/9/2025 1:51:36 PM		74.7dB	0h03m00	SEL	—dB
MY_I	1/9/2025 1:51:36 PM		48.2dB	0h03m00	SEL	—dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 180s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P4		SOM TOTAL
COORDENADAS:		
Latitude	21.700072° S	
Logitude	41.305123° W	
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}		
Área predominantemente industrial	60 dB	
RESULTADOS		
$L_{Aeq, 182s}$	43.8 dB	
$L_{AF, max}$	51.5 dB	
$L_{AF, min}$	37.9 dB	
L_{40}	46.7 dB	
L_{50}	42.0 dB	
L_{95}	39.2 dB	
INFORMÇÕES DA MEDIÇÃO		
Hora de início da medição:	0:27:16	Arquivo de Medição: 20250110_032716_033018.cmg
Hora do término da medição:	0:30:18	Data da Medição: 10/01/25
Tempo efetivo de medição:	0:03:02	Período de Medição: ☐ Diurno ☒ Noturno
Tempo de Integração:	0:03:02	Dados ambientais: T - 24.9 °C Vc - 0.0 m/s
FONTES IDENTIFICADAS		
Tráfego de veículos nas BR 101; Grilos; Vozes de pessoas.		
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO		
MY_I	8Hz 53.0dB (Lin)	10Hz 53.4dB (Lin)
MY_I	8Hz 37.8dB (Lin)	10Hz 37.8dB (Lin)
MY_I	8Hz 65.6dB (Lin)	10Hz 61.9dB (Lin)
Lin*	62.7	
Lin*	52.2	
Lin*	73.3	
MY_I	1/10/2025 12:30:17 AM	43.8dB
MY_I	1/10/2025 12:30:17 AM	59.8dB
MY_I	1/10/2025 12:30:17 AM	38.2dB
0h03m02	SEL	66.4dB
0h03m02	SEL	---
0h03m02	SEL	---
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL		
Houve ocorrência de som tonal ?	NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO		
Houve ocorrência de som impulsivo ?	NÃO	
OBSERVAÇÕES		
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 182s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.		

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P5		SOM TOTAL
COORDENADAS:		
Latitude	21.700378° S	
Logitude	41.308659° W	
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}		
Área predominantemente industrial	70 dB	
RESULTADOS		
$L_{Aeq, 180s}$	67.4 dB	
$L_{AF, max}$	82.4 dB	
$L_{AF, min}$	50.0 dB	
L_{40}	69.3 dB	
L_{50}	57.3 dB	
L_{95}	50.8 dB	
		
INFORMÇÕES DA MEDIÇÃO		
Hora de início da medição:	13:52:41	Arquivo de Medição: 20250109_165241_165541.cmg
Hora do término da medição:	13:55:41	Data da Medição: 09/01/25
Tempo efetivo de medição:	0:03:00	Período de Medição: ☒ Diurno ☐ Noturno
Tempo de Integração:	0:03:00	Dados ambientais: T - 33.8 °C Vc - 1.4 m/s
FONTES IDENTIFICADAS		
Tráfego de veículos nas BR 101; Canto de pássaros e vozes de pessoas.		
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO		
MY_L	50Hz 65.7 dB (Lin)	63Hz 65.0 dB (Lin)
MY_L	50Hz 50.4 dB (Lin)	63Hz 50.2 dB (Lin)
MY_L	50Hz 81.7 dB (Lin)	63Hz 81.0 dB (Lin)
	Lin* 74.5	Lin* 57.6
	Lin* 90.8	
		
MY_L	1/9/2025 1:55:40 PM 67.4dB	0h03m00 SEL 89.9dB
MY_L	1/9/2025 1:55:40 PM 81.7dB	0h03m00 SEL ---dB
MY_L	1/9/2025 1:55:40 PM 50.2dB	0h03m00 SEL ---dB
		
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL		
Houve ocorrência de som tonal ?	NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO		
Houve ocorrência de som impulsivo ?	NÃO	
OBSERVAÇÕES		
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 180s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.		

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO: P5		SOM TOTAL
COORDENADAS:		
Latitude	21.700412° S	
Logitude	41.308644° W	
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}		
Área predominantemente industrial	60 dB	
RESULTADOS		
$L_{Aeq, 183s}$	56.5 dB	
$L_{AF, max}$	73.1 dB	
$L_{AF, min}$	42.6 dB	
L_{40}	57.4 dB	
L_{50}	49.5 dB	
L_{95}	45.3 dB	
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO		
Hora de início da medição:	0:38:24	Arquivo de Medição: 20250110_034210_034514.cmg
Hora do término da medição:	0:41:27	Data da Medição: 10/01/25
Tempo efetivo de medição:	0:03:03	Período de Medição: ☐ Diurno ☒ Noturno
Tempo de Integração:	0:03:03	Dados ambientais: T - 25,2 °C Vc - 0.0 m/s
FONTES IDENTIFICADAS		
Tráfego de veículos nas BR 101; Grilos; Vozes de pessoas.		
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO		
MY_I	63Hz 61.6dB (Lin)	80Hz 55.9dB (Lin)
MY_I	63Hz 45.8dB (Lin)	80Hz 41.5dB (Lin)
MY_I	63Hz 74.6dB (Lin)	80Hz 70.9dB (Lin)
Lin*	66.2	
Lin*	53.6	
Lin*	79.3	
MY_I	1/10/2025 12:41:26 AM	56.5dB
MY_I	1/10/2025 12:41:26 AM	72.0dB
MY_I	1/10/2025 12:41:26 AM	43.6dB
0h03m03	SEL	79.1dB
0h03m03	SEL	—dB
0h03m03	SEL	—dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL		
Houve ocorrência de som tonal ?	NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO		
Houve ocorrência de som impulsivo ?	NÃO	
OBSERVAÇÕES		
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 183s}$ (total), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.		

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO:		SOM RESIDUAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.707622° S					
Logitude	41.308453° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	70 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 181s}$	68.5 dB					
$L_{AF, max}$	88.9 dB					
$L_{AF, min}$	50.4 dB					
L_{10}	67.1 dB					
L_{50}	57.9 dB					
L_{95}	52.8 dB					
INFORMÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	14:00:33	Arquivo de Medição:	20250109_170033_170334.cmg			
Hora do término da medição:	14:03:34	Data da Medição:	09/01/25			
Tempo efetivo de medição:	0:03:01	Período de Medição:	☒ Diurno ☐ Noturno			
Tempo de Integração:	0:03:01	Dados ambientais:	T - 33.0 °C Vc - 4.4 m/s			
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101; Canto de pássaros.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_I	63Hz	66.2dB (Lin)	125Hz	66.3dB (Lin)	Lin*	77.2
MY_I	63Hz	52.6dB (Lin)	125Hz	48.5dB (Lin)	Lin*	62.5
MY_I	63Hz	76.3dB (Lin)	125Hz	86.6dB (Lin)	Lin*	93.2
MY_I	1/9/2025 2:00:33 PM		68.5dB	0h03m01	SEL	91.0dB
MY_I	1/9/2025 2:00:33 PM		87.7dB	0h03m01	SEL	—dB
MY_I	1/9/2025 2:00:33 PM		51.7dB	0h03m01	SEL	—dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 181s}$ (residual), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período diurno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01

PONTO DE MEDIÇÃO:		SOM RESIDUAL				
COORDENADAS:						
Latitude	21.707613° S					
Logitude	41.308433° W					
Limite de nível de pressão sonora (dB) - RL_{Aeq}						
Área predominantemente industrial	60 dB					
RESULTADOS						
$L_{Aeq, 185s}$	58.0 dB					
$L_{AF, max}$	76.1 dB					
$L_{AF, min}$	37.3 dB					
L_{40}	57.6 dB					
L_{50}	48.6 dB					
L_{95}	39.1 dB					
INFORMAÇÕES DA MEDIÇÃO						
Hora de início da medição:	0:48:38	Arquivo de Medição:	20250110_034838_035142.cmg			
Hora do término da medição:	0:51:43	Data da Medição:	10/01/25			
Tempo efetivo de medição:	0:03:05	Período de Medição:	☐ Diurno ☒ Noturno			
Tempo de Integração:	0:03:05	Dados ambientais:	T - 25,9 °C Vc - 1,4 m/s			
FONTES IDENTIFICADAS						
Tráfego de veículos nas BR 101.						
ESPECTRO DE FREQUÊNCIA 1/1 ou 1/3 DE OITAVAS E HISTÓRICO NO TEMPO						
MY_L	63Hz	59.8 dB (Lin)	125Hz	60.8 dB (Lin)	Lin*	67.6
MY_L	63Hz	39.7 dB (Lin)	125Hz	38.2 dB (Lin)	Lin*	48.8
MY_L	63Hz	75.2 dB (Lin)	125Hz	79.5 dB (Lin)	Lin*	84.3
MY_L	1/10/2025 12:51:42 AM		58.0dB	0h03m05	SEL	80.7dB
MY_L	1/10/2025 12:51:42 AM		75.1dB	0h03m05	SEL	—dB
MY_L	1/10/2025 12:51:42 AM		37.5dB	0h03m05	SEL	—dB
CARACTERIZAÇÃO DE SOM TONAL						
Houve ocorrência de som tonal ?					NÃO	
CARACTERIZAÇÃO DE SOM IMPLUSIVO						
Houve ocorrência de som impulsivo ?					NÃO	
OBSERVAÇÕES						
O nível de pressão sonora contínuo equivalente - $L_{Aeq, 185s}$ (residual), encontra-se abaixo do limite de nível de pressão sonora - RL_{Aeq} (dB) - para o zoneamento no ponto monitorado no período noturno.						

FORM-01-OPE-029 - R.01



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: RBC3-12471-512

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

Ecotec Monitoramento Ambiental
Rua Acácio C. dos Santos, 243 - Centro
Itaboraí - RJ - CEP 24800-021

Processo / O.S.:

24069

Interessado

Interested party

(o mesmo)

Item calibrado

Calibrated item

Analizador de oitavas (classe 1)

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Fusion

Número de série

Serial number

12138

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)

23/02/2024

Total de páginas

Total pages number

10

Data da Emissão:

Date of issue

23/02/2024

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°: RBC3-12471-512

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	23,2 °C
Umidade relativa	51 %
Pressão atmosférica	928 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 40CE, s/n 408955, pré-amplificador marca 01dB, modelo integrado. A calibração foi realizada na configuração de 0° e entrada integrada. Os resultados reportados no teste acústico incluem as correções de reflexão do corpo do sonômetro, difração do microfone e efeitos do protetor de vento obtidos no manual do fabricante. Software instalado: Versão HW: LIS006F; FW Aplicação: 2.74.

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°: RBC3-12471-512

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	93,9		93,7	93,8	1000,0

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

simulação elétrica

excitação (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	limite superior de linearidade (dB)	nível de referência (dB)
137,0	-0,2	0,8	-0,8	137	94,0
136,0	-0,2				
135,0	-0,2				
134,0	-0,2				
129,0	-0,2				
124,0	-0,2				
119,0	-0,2				
114,0	-0,2				
109,0	-0,2				
104,0	0,0				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	0,0				
79,0	0,0				
74,0	0,0				
69,0	0,0				
64,0	0,0				
59,0	0,0				
54,0	0,0				
49,0	0,0				
44,0	0,0				
39,0	0,0				
34,0	0,0				
29,0	0,1				
24,0	0,3				
23,0	0,4				
22,0	0,5				
21,0	0,6				
20,0	0,8				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				



Página

Page 4

testes executados conforme aplicável

Clier

normalizado em 1000 Hz

35

Monitoramento de Ruído Ambiental em Atendimento as Exigências da Condicionante de Licença Ambiental

frequência [Hz]	erro pond "Z" (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	nível referência (dB)
63	0,0	1,0	-1,0	94,0
125	0,0	1,0	-1,0	
250	0,0	1,0	-1,0	incerteza ("Z") (dB)
500	0,0	1,0	-1,0	0,2
1000	0,0	0,7	-0,7	
2000	0,0	1,0	-1,0	
4000	0,0	1,0	-1,0	
8000	0,1	1,5	-2,5	
16000	0,0	2,5	-16,0	

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12471-512

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	134,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	135,0
Fast	2	117,0	-0,2	1,0	-1,5	0,2	
Fast	0,25	108,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2	
Slow	200	127,6	0,0	0,5	-0,5	0,2	
Slow	2	108,0	0,0	1,0	-3,0	0,2	
LAE	200	128,0	0,0	0,5	-0,5	0,2	
LAE	2	108,0	0,0	1,0	-1,5	0,2	
LAE	0,25	99,0	-0,2	1,0	-3,0	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	135,4	-0,3	2,0	-2,0	0,2	132,0
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	-0,1	1,0	-1,0	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	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	140,2	0,5	1,5	0,2
semiciclo negativo	140,7		0,1	0,1
estabilidade de longa duração	94,0	0,0	0,1	0,1
estabilidade em nível alto	137,0	0,0		

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	18,5	16,9	0,8	
dispositivo de entrada elétrica	A	14,9	9,9	0,5	
dispositivo de entrada elétrica	C	15,5	9,7		
dispositivo de entrada elétrica	Z	18,5	13,9		

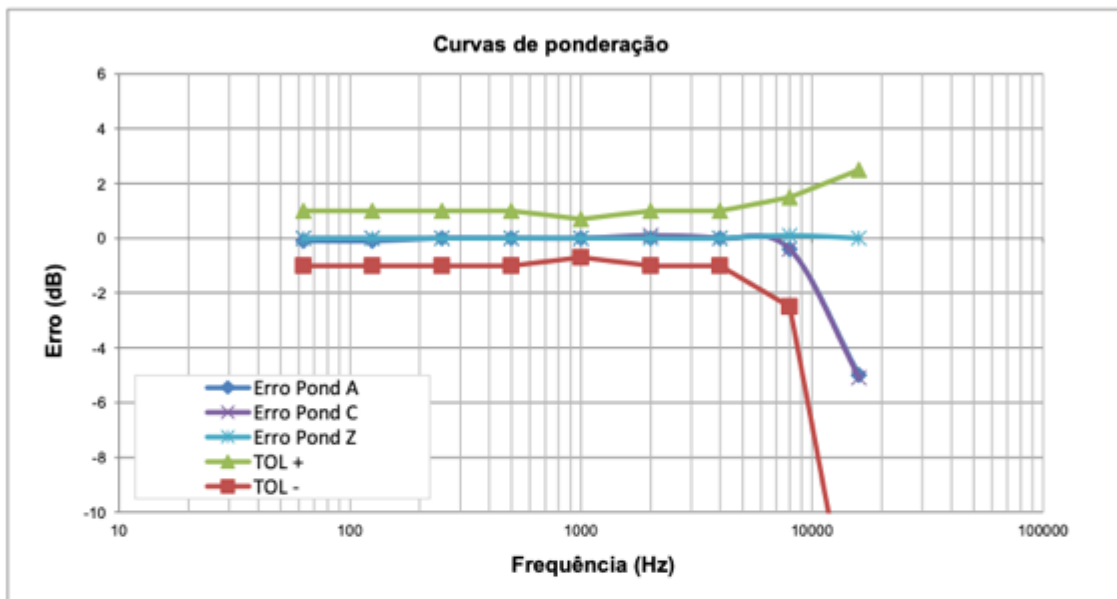
Continuação do Certificado N°: RBC3-12471-512

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

Página
Page 6

Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)

(dados normalizados em 1000 Hz)



Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	faixa (dB)
125	94,0	-0,2	1,0	-1,0	0,5	138
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
1000	94,0	0,0	0,7	-0,7	0,4	k
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
8000	94,0	-0,7	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 Nº: RBC3-12471-512

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	87,9	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	131,9	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	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,7	133,7	133,6	133,3	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	134,1	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	134,9	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	134,7	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	133,9	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	132,3	132,3	132,3	132,3	132,3	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: RBC3-12471-512

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	134,5	134,6	134,5	134,5	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	134,9	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	134,5	134,5	134,5	0,2	2,00
fm x 1,105	135,3	130,0	133,6	133,6	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: RBC3-12471-512

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	131,6	131,5	131,7	131,7	131,5	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,7	133,6	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,5	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	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 1,088	135,3	133,7	134,6	134,5	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	133,6	133,4	133,4	133,6	133,5	133,5	133,6	133,5	0,2	2,00
fm x 1,122	133,0	130,0	131,4	131,1	131,0	131,4	131,2	131,1	131,4	131,2	131,1	131,4	131,2	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	108,2	110,3	114,5	---	0,3	2,00
fm x 0,891	133,0	130,0	131,7	131,6	131,5	131,7	131,6	131,5	131,6	131,6	131,5	131,9	---	0,2	2,00
fm x 0,905	135,3	130,0	133,6	133,7	133,6	133,6	133,6	133,6	133,6	133,5	133,3	133,4	---	0,2	2,00
fm x 0,919	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,5	134,3	134,3	---	0,2	2,00
fm x 0,947	135,3	134,4	135,0	135,0	135,0	135,0	135,0	134,9	134,9	134,9	134,9	135,1	---	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	135,2	---	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	135,1	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	135,2	---	0,2	2,00
fm x 1,088	135,3	133,7	134,6	134,6	134,6	134,6	134,6	134,5	134,5	134,5	134,9	135,1	---	0,2	2,00
fm 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
fm 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
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	0,0	57,8	0,0	0,0	0,0	0,0	---	1,0	2,00

Continuação do Certificado N°: RBC3-12471-512

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)



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: RBC2-12471-497

Certificate Number

RBC - REDE BRASILEIRA DE CALIBRAÇÃO

Brazilian Calibration Network



CLIENTE

Customer

Ecotec Monitoramento Ambiental
Rua Acácio C. dos Santos, 243 - Centro
Itaboraí - RJ - CEP 24800-021

Processo / O.S.:

24069

Interessado

Interested party

(o mesmo)

Item calibrado

Calibrated item

Calibrador de nível sonoro (Classe 1)

Marca

Brand

01dB

Modelo

Model

Cal31

Número de série

Serial number

88263

Identificação

Identification

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

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

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

A versão original deste certificado é um arquivo PDF.

Data da calibração

Date of calibration (day/month/year)

23/02/2024

Total de páginas

Total pages number

3

Data da Emissão:

Date of issue

23/02/2024

Lucas Ferreira
Signatário Autorizado
Authorized Signatory

Página

Page

1

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

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

Continuação do Certificado N°: RBC2-12471-497

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	22,9 °C
Umidade relativa	50 %
Pressão atmosférica	928 hPa

Procedimento

Procedure

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

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de medição

Measurement uncertainty

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

Informações adicionais do item sob teste

Additional information

(—)

Rastreabilidade

Traceability

Microfone de 1/2 polegada: Identificação P230, Certificado RBC2-12343-553 (Emitente RBC/Calilab)
Sistema de Aquisição: Identificação P182, Certificado RBC-22/1005 (Emitente RBC/Sigtron)

**Continuação do Certificado N°: RBC2-12471-497**

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

Página
Page **3**

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
94	93,92	0,40	0,09	[dB]
1000 (94 dB)	1000,3	10,0	0,1	Hz

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

(fim do resultados)

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

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(—)

**AKROM**[®]
PRODUTOS ELETRÔNICOS**CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO****Nº 587/2022****CONTRATANTE / DATA****ECOTEC MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA**
ESTRADA DA CACUIÁ, 685 / 203
CACUIÁ
21921-000 RIO DE JANEIRO - RJData da calibração: 23/09/2022
Data da emissão: 23/09/2022**DADOS DO INSTRUMENTO**

Descrição:	MEDIDOR AMBIENTE MULTIPARÂMETROS	Número de série:	IL1992369
Marca:	AKROM	Autenticação:	---
Modelo:	KR875		

PROCEDIMENTO / METODO

A calibração foi realizada conforme procedimento PC-10 rev. 01, pelo método de comparação direta com padrões de referência. Os resultados apresentados correspondem à média de 3 ciclos de medição.

PADRÕES UTILIZADOS / RASTREABILIDADE

Descrição	Autenticação	Nº Certificado RBC	Órgão Emissor	Validade
Termohigrômetro digital	2016028051	S027510	K&L	12/2022
Anemômetro digital	20170805842	S380631	K&L	12/2022
Medidor de intensidade luminosa	2016027643	L0105	LABELO	12/2022

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**TEMPERATURA AMBIENTE (°C)**

VVC	VMI	EM	IM	k	Veff
11,9	12,4	0,5	0,7	2,00	∞
27,3	27,9	0,6	0,7	2,00	∞
38,0	38,4	0,4	0,7	2,00	∞

UMIDADE RELATIVA DO AR (%UR)

VVC	VMI	EM	IM	k	Veff
33,2	32,1	-1,1	2,5	2,00	∞
58,4	59,8	1,4	3,0	2,00	∞
83,5	85,6	2,1	3,3	2,00	∞

VELOCIDADE DO AR (m/s)

VVC	VMI	EM	IM	k	Veff
2,2	2,1	-0,1	0,6	2,00	∞
5,2	5,2	0,0	0,6	2,00	∞
10,0	10,1	0,1	0,6	2,00	∞

ILUMINAMENTO (lx)

VVC	VMI	EM	IM	k	Veff
23	17	-6	4,3%	2,00	∞
264	237	-27	2,5%	2,00	∞
1987	1903	-84	2,8%	2,00	∞

Legenda:

VVC: Valor verdadeiro convencional
VMI: Valor médio indicado pelo instrumento em calibração
EM: Erro de medição (VMI - VVC)
IM: Incerteza de medição
k: Fator de abrangência
Veff: Graus de liberdade efetivos
Freq: Curva de ponderação em frequência

CONDIÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura: (23 ± 5) °C

Umidade relativa do ar: (50 ± 20) %UR

OBSERVAÇÕES

1. A incerteza expandida de medição relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência k, que para uma distribuição t com Veff graus de liberdade efetivos, corresponde a uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%.
2. Este certificado é válido exclusivamente para o instrumento calibrado, nas condições específicas, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

SIGNATÁRIO AUTORIZADOEng. Marcelo Carraro
CREA-RS 88346Rua Luiz de Camões, 50
Bairro Jardim América
92032-110 - São Leopoldo - RS(51) 3589-4523
sac@akrom.com.br
www.akrom.com.br



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

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

2ª Via - CONTRATANTE

**ART de Obra ou Serviço
2020250046479**

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

RAPHAEL PERCILIANO DA SILVA DE ALMEIDA

Título profissional:

**ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENGENHEIRO DE PETRÓLEO
TECNÓLOGO EM PETRÓLEO E GÁS**

RNP: **2008620441**

Registro: **2010126152**

Empresa contratada:

ECOTEC MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA

Registro: **2016201070**

2. Dados do contrato

Contratante: **INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA**

CPF/CNPJ: **32.507.241/0001-18**

ESTRADA BREJO GRANDE

Complemento: **SITIO AEROPORTUARIO**

Bairro: **PARQUE AEROPORTO** Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPOS DOS GOYTACAZES**

UF: **RJ**

CEP: **28093000**

Contrato: **EC-1384**

Celebrado em: **31/01/2025**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURIDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 5.151,76**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA BREJO GRANDE

Complemento: **SITIO AEROPORTUARIO**

Bairro: **PARQUE AEROPORTO** Nº: **S/N**

Cidade: **CAMPOS DOS GOYTACAZES**

UF: **RJ**

CEP: **28093000**

Data de Início: **15/02/2025**

Previsão de término: **15/08/2025**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA** CPF/CNPJ: **32.507.241/0001-18**

4. Atividade técnica

5 - AVALIACAO

12 - CONSULTORIA

21 - ENSAIO

75 - CONTROLE DE POLUICAO

175 - OUTROS

Quantidade

1.00

Unidade

d

Pavimento

-

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

5. Observações

MEDIÇÃO E AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EXTERNOS DE ACORDO COM A ABNT NBR 10.151/2019 - ERRATA 1:2020.

6. Declarações

7. Entidade de classe

CLUBE - CLUBE DE ENGENHARIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Itaboraí, 15 de fevereiro de 2025



RAPHAEL PERCILIANO DA SILVA DE ALMEIDA - 10648236706

INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA - 32.507.241/0001-18

Valor ART: **R\$ 100,03**

Registrada em **15/02/2025**

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br

Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br

Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



CREA-RJ

Valor Pago **R\$ 100,03**

Nosso Número: **28078570002443210**



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

CREA-RJ

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio de Janeiro

1ª Via - CONTRATADO

**ART de Obra ou Serviço
2020250046479**

INICIAL
INDIVIDUAL

1. Responsável Técnico

RAPHAEL PERCILIANO DA SILVA DE ALMEIDA

Título profissional:

**ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO
ENGENHEIRO DE PETRÓLEO
TECNÓLOGO EM PETRÓLEO E GÁS**

RNP: **2008620441**

Registro: **2010126152**

Empresa contratada:

ECOTEC MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA

Registro: **2016201070**

2. Dados do contrato

Contratante: **INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA**

CPF/CNPJ: **32.507.241/0001-18**

ESTRADA BREJO GRANDE

Complemento: **SÍTIO AEROPORTUARIO**

Bairro: **PARQUE AEROPORTUÁRIO S/N**

Cidade: **CAMPOS DOS GOYTACAZES**

UF: **RJ**

CEP: **28093000**

Contrato: **EC-1384**

Celebrado em: **31/01/2025**

Tipo de Contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

Valor do Contrato: **R\$ 5.151,76**

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA BREJO GRANDE

Complemento: **SÍTIO AEROPORTUARIO**

Bairro: **PARQUE AEROPORTUÁRIO S/N**

Cidade: **CAMPOS DOS GOYTACAZES**

UF: **RJ**

CEP: **28093000**

Data de Início: **15/02/2025**

Previsão de término: **15/08/2025**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA** CPF/CNPJ: **32.507.241/0001-18**

4. Atividade técnica

5 - AVALIAÇÃO

12 - CONSULTORIA

21 - ENSAIO

75 - CONTROLE DE POLUIÇÃO

175 - OUTROS

Quantidade

1.00

Unidade

d

Pavimento

-

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

5. Observações

MEDICÇÃO E AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA EXTERNOS DE ACORDO COM A ABNT NBR 10.151/2019 - ERRATA 1:2020.

6. Declarações

7. Entidade de classe

CLUBE - CLUBE DE ENGENHARIA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Itaboraí 15 de **fevereiro** de 2025

RAPHAEL PERCILIANO DA SILVA DE ALMEIDA - 10648236706

INFRA OPERAÇÕES AEROPORTUARIAS CAMPOS DOS GOYTACAZES SA - 32.507.241/0001-18

Valor ART: **R\$ 100,03**

Registrada em **15/02/2025**

9. Informações

■ A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea-RJ: www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade

■ A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-rj.org.br/servicos/autenticidade.

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

www.crea-rj.org.br

Tel: (21) 2179-2007

atendimento@crea-rj.org.br

Rua Buenos Aires, 40 - Rio de Janeiro - RJ



CREA-RJ

Valor Pago **R\$ 100,03**

Nosso Número: **28078570002443210**

CERTIFICATE *of* SIGNATURE

REF. NUMBER
E6P7D-GZU8M-TFK4T-JBDH9

DOCUMENT COMPLETED BY ALL PARTIES ON
16 FEB 2025 03:05:15 UTC

SIGNER

RAPHAEL PERCILIANO

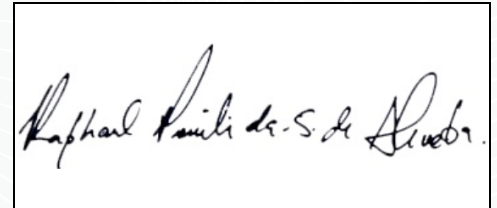
EMAIL
RAPHAEL@ECOTECENG.COM.BR

TIMESTAMP

SENT
16 FEB 2025 03:04:46 UTC

SIGNED
16 FEB 2025 03:04:47 UTC

SIGNATURE



IP ADDRESS
104.28.63.168

LOCATION
RIO DE JANEIRO, BRAZIL

THIAGO CAVALCANTI

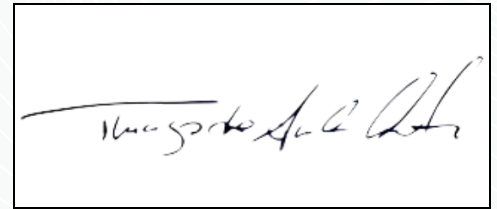
EMAIL
THIAGO@ECOTECENG.COM.BR

SHARED VIA
LINK

SENT
16 FEB 2025 03:04:46 UTC

VIEWED
16 FEB 2025 03:05:02 UTC

SIGNED
16 FEB 2025 03:05:15 UTC



IP ADDRESS
104.28.63.168

LOCATION
RIO DE JANEIRO, BRAZIL

