

# RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (RUÍDO)



ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA  
OURO PRETO - MG

AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA (RUÍDO) EM ÁREAS  
DE INFLUÊNCIA DE ATIVIDADES OPERACIONAIS DA  
ACTECH - ALUMINA CHEMICAL TECHNOLOGY LTDA

Execução

JANEIRO DE 2026

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| RELATÓRIO DE ENSAIO N°:       | AR052-26 |
| DATA DE EMISSÃO DO RELATÓRIO: | 04/02/26 |

**LABORATÓRIO RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DAS AMOSTRAGENS E ENSAIOS**

|                             |                                    |                                 |                                                  |
|-----------------------------|------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>Nome do laboratório:</b> | Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda | <b>Endereço do laboratório:</b> | Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG |
| <b>CNPJ:</b>                | 05.770.537/0001-54                 | <b>e-mail:</b>                  | ecoar@ecoarma.com.br                             |

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELOS TRABALHOS DE CAMPO**

| NOME                      | FUNÇÃO                 |
|---------------------------|------------------------|
| WELLITON APARECIDO XAVIER | COLETOR DE AMOSTRA III |

**EQUIPE TÉCNICA DA ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL  
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DESTE RELATÓRIO**

| NOME           | FUNÇÃO          | REGISTRO PROFISSIONAL                                  |
|----------------|-----------------|--------------------------------------------------------|
| JUCÉLIO BRUZZI | GERENTE TÉCNICO | CRQ MG nº. 02.406.382 - 2ª Região<br>CREA-MG: 200472/D |

**NOME E INFORMAÇÕES DE CONTATO DO CLIENTE**

|                      |                                           |                  |                                                                             |
|----------------------|-------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razão Social:</b> | Actech - Alumina Chemical Technology LTDA | <b>Endereço:</b> | Av. Américo René Gianetti, Nº S/N, Saramenha, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000 |
| <b>CNPJ:</b>         | 17.720.994/0001-13                        |                  |                                                                             |
| <b>e-mail:</b>       | bruno.mapa@actechbr.com                   | <b>Telefone:</b> | (31) 3559 9130                                                              |

**RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO POR PARTE DO CLIENTE**

**Bruno Mapa**  
Analista de Meio Ambiente

**LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE LABORATÓRIO**

|                                                                                                        |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Amostragens e ensaios de campo:</b>                                                                 | <b>Ensaio de laboratório:</b>                                                                                |
| No entorno do empreendimento, no(s) ponto(s) descrito(s) no tópico Pontos Monitorados deste relatório. | Em nossas instalações permanentes, situada à Rua Hamacek, 122   Lucília, João Monlevade - MG. CEP 35.930-240 |

## 1. INTRODUÇÃO

Este relatório apresenta os resultados das medições dos níveis de pressão sonora (ruído) avaliados nas áreas de influência das atividades operacionais de mineração da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, localizada no município de Ouro Preto - MG.

São apresentados os resultados das medições realizadas em **janeiro de 2026**, em 04 (quatro) pontos de monitoramento, localizado no entorno do empreendimento.

## 2. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

### 2.1. Métodos de Referência

**ABNT NBR 10151:2019** Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral

---

### 2.2. Abreviações/Definições

**Nível de pressão sonora contínuo ponderada em A -  $L_{Aeq,T}$ :** Nível de pressão sonora contínuo ponderada em A no espectro global, obtido por integração no tempo T ( $L_{Aeq,T}$ ), deve ser medido diretamente ou calculado pela média logarítmica ponderada no tempo de resultados integrados em intervalos de tempo parciais, sendo o resultado expresso por meio do descritor  $L_{Aeq,T}$ , em decibéis (dB). Esse descritor é necessário para a avaliação de sons contínuos e intermitentes, de som impulsivo e para a avaliação sonora ambiental em ambientes externos de edificações.

**Nível máximo de pressão sonora em A e em F,  $L_{AFmax}$ :** O nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F no espectro global, obtido durante a medição do  $L_{Aeq,T}$ , deve ser expresso pelo descritor  $L_{AFmax}$ , em decibéis.

**Nível de pressão sonora contínuo em bandas proporcionais de 1/1 de oitava  $L_{ZeqT,fHz(1/1)}$ :** Os níveis de pressão contínuos equivalentes nas bandas proporcionais de 1/1 de oitava devem ser medidos na ponderação Z em frequência, conforme a IEC61672-1, pelo menos nas bandas de frequências nominais 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 KHz, 2 KHz, 4 KHz e 8 KHz.

**Nível de pressão sonora contínuo em bandas proporcionais de 1/3 de oitava  $L_{ZeqT,fHz(1/3)}$ :** Os níveis de pressão contínuos equivalentes nas bandas proporcionais de 1/3 de oitava devem ser medidos na ponderação Z em frequência, conforme a IEC61672-1, pelo menos nas bandas de frequências nominais 50 Hz, 63 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz, 160 Hz, 200 Hz, 250 Hz, 315 Hz, 400 Hz, 500 Hz, 630 Hz, 800 Hz, 1 KHz, 1,2 KHz, 1,6 KHz, 2 KHz, 2,5 KHz, 3,15 KHz, 4 KHz, 5 KHz, 6,3 KHz, 8 KHz e 10 KHz.

**$L_{esp}$ :** Nível de pressão sonora de um som específico referente às fontes sonoras contribuintes. Pode ser medido diretamente, quando este for predominante sobre as fontes sonoras residuais ou calculado indiretamente, subtraindo-se do som total a influência do som residual, conforme a equação abaixo:

$$L_{esp} = 10 \cdot \log_{10} \left( 10^{\frac{L_{total}}{10}} - 10^{\frac{L_{residual}}{10}} \right)$$

**$L_{Aeq(tonal)}$** : Nível de pressão sonora do som tonal

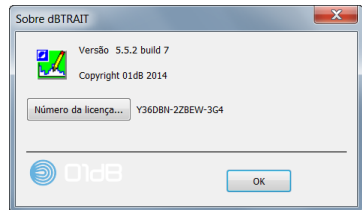
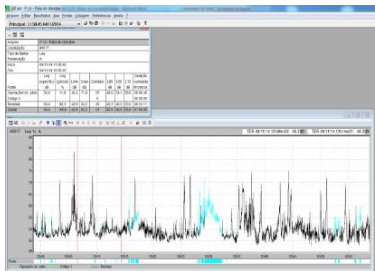
**$L_{Aeq(res)}$** : Nível de pressão sonora do som residual

### 2.3. Símbolos

| Tabela 2.1 - Símbolos e significados                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Grandeza                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Símbolo              |
| Nível de pressão sonora equivalente, ponderada em A e integrado em um intervalo T                                                                                                                                                                                                                                                                                               | $L_{Aeq,T}$          |
| Nível máximo de pressão sonora ponderada em A e em F                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | $L_{AFmax}$          |
| Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de oitava e integrado em um intervalo de tempo T                                                                                                                                                                                                                 | $L_{Zeq,T,fHz(1/1)}$ |
| Nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em Z, em banda proporcional de frequência nominal f Hz, de 1/3 de oitava e integrado em um intervalo de tempo T                                                                                                                                                                                                          | $L_{Zeq,T,fHz(1/3)}$ |
| Exemplos de notação:<br>$L_{Aeq, 30s} = 45,6 \text{ dB}$ , quando $T = 30 \text{ s}$<br>$L_{AFmax} = 45,6 \text{ dB}$<br>$L_{Zeq,30s,8 \text{ kHz}(1/1)} = 45,6 \text{ dB}$ , onde $f = 8 \text{ KHz}$ em banda de 1/1 oitava e $T = 30 \text{ s}$<br>$L_{Zeq,30s,8 \text{ kHz}(1/3)} = 45,6 \text{ dB}$ , onde $f = 8 \text{ KHz}$ em banda de 1/3 oitava e $T = 30 \text{ s}$ |                      |

### 2.4. Equipamentos Utilizados

Foi utilizado o medidor de pressão sonora, calibrador e software descrito na Tabela 2.2 abaixo. O Anexo A, contém os certificados de calibração dos equipamentos.

| Tabela 2.2 - Medição de Ruído                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Medidor de Ruído                                                                                                                                                                                                                                                             | Calibrador acústico                                                                                                                                                                                                                                                         | Software                                                                              |
| Código: ECOMR007<br>Marca: 01dB<br>Tipo: Classe 1<br>Modelo: Fusion<br>Nº. de Série: 12700<br>Data da Calibração: 10/07/24<br>Validade da Calibração: 10/07/26<br>Organismo Calibrador: Total Safety Ltda<br>Nº. do Certificado: RBC3-12609-565<br>Norma IEC atendida: 61672 | Código: ECOCA007<br>Marca: 01dB<br>Tipo: Classe 1<br>Modelo: Cal31<br>Nº. de Série: 84051<br>Data da Calibração: 04/09/24<br>Validade da Calibração: 04/09/26<br>Organismo Calibrador: Total Safety Ltda<br>Nº. do Certificado: RBC2-12610-445<br>Norma IEC atendida: 60942 |  |
|                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                          |  |
| <b>Figura 03</b> - Medidor de Ruído Fusion                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Figura 04</b> - Calibrador acústico                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Figura 05</b> - Software dBtrait 5.5                                               |

## 2.5. Estratégias de Medições

As medições dos níveis de pressão sonora (ruído), nas áreas sobre a influência das atividades da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, foram realizadas em **04 (quatro)** pontos localizados no entorno do empreendimento, de forma a verificar os níveis de pressão sonora nos receptores potencialmente críticos e comparar esses níveis com os limites legais aplicáveis.

Foram realizadas medições nos períodos diurno e noturno. A duração da medição foi definida de forma a permitir a caracterização das fontes objeto de medição.

As medições foram realizadas em modo contínuo, registrando nível de pressão sonora contínuo ponderada em A no espectro global, obtido por integração no tempo  $T$  ( $L_{Aeq,T}$ ), de um em um segundo, para determinar os níveis sonoros provenientes do empreendimento.

Durante a realização dos ensaios, foi utilizado o protetor para o microfone, evitando a interferência do vento, além do monitoramento da velocidade dos ventos por meio de anemômetro. Ruídos intrusivos provenientes de fontes como veículos automotores leves e pesados, carros de som, aeronaves, cachorro, dentre outros, quando presentes, foram expurgados.

Como o empreendimento opera em regime de 24 horas, os níveis de som residual (ruído ambiente) foram determinados durante intervalos de tempo em que não foi captado nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento.

Após a realização das medições, foi realizada a análise e tratamento dos dados, para verificar se as fontes sonoras em estudo apresentam características de sons tonais ou impulsivos, conforme os critérios definidos pela norma ABNT NBR 10151:2019 nas tabelas 2.3 e 2.4 abaixo:

| Tabela 2.3 - Critérios para caracterização de som tonal |                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Banda de 1/3 de oitava de interesse                     | Diferença aritmética entre o $L_{Zeq,T,fHz(1/3)}$ da banda de interesse e o $L_{Zeq,T,fHz(1/3)}$ de cada banda adjacente |
| 25 Hz a 125 Hz                                          | $\geq 15$ dB                                                                                                             |
| 160 Hz a 400 Hz                                         | $\geq 8$ dB                                                                                                              |
| 500 Hz a 10.000 Hz                                      | $\geq 5$ dB                                                                                                              |

| Tabela 2.4 - Critério para caracterização de som impulsivo                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| O ruído é considerado impulsivo 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). Deve constar no relatório o tempo de integração T e a justificativa de sua escolha |

### Correções para Ruídos com Características Especiais

O nível corrigido  $L_R$  para ruído com características impulsivas ou de impacto ou tonais é calculado conforme a equação abaixo:

$$L_R = L_{Aeq} + K_I + K_T$$

Onde:

$L_{Aeq}$ : e o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderado 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.

As fontes sonoras monitoradas não apresentaram características de sons tonais ou impulsivos, com isso foi adotado o método simplificado (8.1) da Norma ABNT NBR 10151:2019 para o monitoramento, sem a necessidade de correção.

### 2.6. Garantia da validade dos resultados

Conforme determina a norma ABNT NBR 10151:2019, item 7.2, o medidor de pressão sonora deve ajustado antes e verificado após uma série de medições, com o calibrador acústico, para que possam ser detectados possíveis desvios no medidor, que possam comprometer a confiabilidade dos resultados. A Tabela 2.5 contém os resultados dessa verificação, bem como o limite máximo de desvio permitido pela ABNT NBR 10151:2019:

| Tabela 2.5 - Resultados da verificação do medidor de pressão sonora |          |             |                 |
|---------------------------------------------------------------------|----------|-------------|-----------------|
| Verificação                                                         | Data     | Desvio (dB) | Tolerância (db) |
| 01                                                                  | 27/01/26 | - 0,1       | ± 0,5           |

### 2.7. Adições, desvios ou exclusões em relação aos métodos de ensaios

Não aplicável

### 3. PONTO MONITORADO

#### 3.1. Imagem aérea



Ponto de Monitoramento

#### 3.2. Foto e Coordenadas

| P-01-BR 356, em frente ao Restaurante Carvalho                                                                                       |                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <p>29 de jan. de 2026 08:56:42<br/>23K 654041 7743515<br/>1 Rodovia dos Inconfidentes<br/>Ouro Preto<br/>Minas Gerais<br/>ACTECH</p> | Coordenadas Geográficas                             |
|                                                                                                                                      | Latitude -20.399917°                                |
|                                                                                                                                      | Longitude -43.523719°                               |
|                                                                                                                                      | Datum WGS-84                                        |
|                                                                                                                                      | Tipo de área habitada, conforme ABNT NBR 10151:2019 |
| Área predominantemente industrial                                                                                                    |                                                     |

**P-02 - Av. Américo Rene Gianetti, com frente UPA Don Orione**



**Coordenadas Geográficas**

|           |             |
|-----------|-------------|
| Latitude  | -20.402494° |
| Longitude | -43.520791° |
| Datum     | WGS-84      |

**Tipo de área habitada, conforme ABNT NBR 10151:2019**

Área predominantemente industrial

**P-03 -Av. Américo Rene Gianetti, esquina com a Rua Simão Lacerda**



**Coordenadas Geográficas**

|           |             |
|-----------|-------------|
| Latitude  | -20.399010° |
| Longitude | -43.519080° |
| Datum     | WGS-84      |

**Tipo de área habitada, conforme ABNT NBR 10151:2019**

Área predominantemente industrial

**P-04 Vila Operária, Rua Tomás Gonzaga**



**Coordenadas Geográficas**

|           |             |
|-----------|-------------|
| Latitude  | -20.396552° |
| Longitude | -43.517925° |
| Datum     | WGS-84      |

**Tipo de área habitada, conforme ABNT NBR 10151:2019**

Área predominantemente industrial

#### 4. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM VIGOR

A Resolução nº 001 de 08 de março de 1990 do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA, dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política, em todo o Território Nacional.

Tal resolução estabelece que as medições devem ser efetuadas de acordo com a norma ABNT NBR 10151:2000 - Acústica - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas, visando o Conforto da Comunidade - Procedimento. Essa norma, revisada em junho de 2000, fixa as condições exigíveis para medição e avaliação da aceitabilidade de ruído nas comunidades, além de definir os limites máximos para os níveis de ruído, de acordo com a tipologia de área em questão.

Em março de 2020, a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, publicou a versão corrigida da ABNT NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, que cancelou e substituiu a versão corrigida de 2020 da referida norma, passando a vigorar portanto como a norma de referência que estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos e externos às edificações, além de estabelecer limites e procedimentos para a avaliação dos resultados em função do uso e ocupação do solo.

A Tabela 4.1 abaixo contém os limites de níveis de pressão sonora ( $RL_{Aeq}$ ), para cada tipo de área habitada:

| Tabela 4.1 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, em dB, de acordo com a NBR 10151:2019 |            |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------|
| Tipos de áreas                                                                                                                              | $RL_{Aeq}$ |         |
|                                                                                                                                             | Diurno     | Noturno |
| Área de residências rurais                                                                                                                  | 40         | 35      |
| Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas                                                                          | 50         | 45      |
| Área mista, predominantemente residencial                                                                                                   | 55         | 50      |
| Área mista, com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa                                                                  | 60         | 55      |
| Área mista, com predominância de atividades culturais, lazer e turismo                                                                      | 65         | 55      |
| Área predominantemente industrial                                                                                                           | 70         | 60      |
| Fonte: ABNT NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral.        |            |         |

A avaliação é realizada pela comparação do  $L_{Aeq,T(\text{total})}$  medido com a contribuição do(s) som(ns) proveniente(s) da(s) fonte(s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de  $RL_{Aeq}$  em função do uso e ocupação do solo no local da medição. Considera-se aceitável o resultado quando este for menor ou igual ao estabelecido na Tabela 4.1.

Quando o  $L_{Aeq,T(\text{total})}$  medido for superior ao limite  $RL_{Aeq}$  para a área e o horário em questão, estabelecido na Tabela 4.1, deve-se calcular o nível de pressão sonora específico  $L_{Aeq}(\text{específico})$  da fonte sonora objeto de avaliação, conforme 2.2. Considera-se aceitável o resultado do  $L_{Aeq}(\text{específico})$  quando este for menor ou igual ao estabelecido na Tabela 4.1.

O enquadramento do(s) ponto(s) monitorado(s) nesta campanha de monitoramento, de acordo com os tipos de áreas, definidas pela ABNT NBR 10151:2019, está descrito na(s) tabela(s) de descrição do(s) ponto(s) monitorado(s) no item 3.

Cumpra ressaltar que esses padrões legais se referem a ruído ambiental, ou seja, que ocorre fora dos limites do empreendimento em questão.

Os limites de horário para o período diurno e noturno da tabela acima podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno deve começar depois das 22hs e não deve terminar antes das 7hs do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 horas.

A classificação do tipo de uso e ocupação do solo nos pontos receptores medidos deve ser realizada por observação local imediata durante as medições dos níveis de ruído. A classificação do tipo de uso e ocupação pode não estar correspondente com o zoneamento oficial do município, pois há alterações frequentes na ocupação e uso, havendo alterações no tipo de uso e zoneamento local.

Conforme já adiantado anteriormente, as fontes sonoras monitoradas não apresentaram características de sons tonais ou impulsivos, com isso foi adotado o método simplificado (8.1) da Norma ABNT NBR 10151:2019 para o monitoramento, sem a necessidade de correção.

## 5. RESULTADOS

| Tabela 5.1 - Níveis de pressão sonora no período diurno                                                                                                                                                                                                                                                |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ponto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Data do ensaio | Horário inicial | Velocidade dos Ventos (m/s) | Tempo Total de Medição (minutos) | $L_{Aeq,T}$ Total<br>dB | $L_{res}$<br>Som residual <sup>(2)</sup><br>dB | $L_{Aeq}$<br>(esp./empreendimento) <sup>(1)</sup><br>dB | Limite <sup>(3)</sup><br>dB |
| P-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29/01/26       | 08:54           | 1,4                         | 10:00                            | 65,2                    | 58,8                                           | N.A. <sup>(1)</sup>                                     | 70,0                        |
| P-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29/01/26       | 09:14           | 1,2                         | 10:00                            | 61,9                    | 53,4                                           | N.A. <sup>(1)</sup>                                     | 70,0                        |
| P-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29/01/26       | 09:29           | 1,3                         | 10:00                            | 67,0                    | 59,3                                           | 62,4                                                    | 70,0                        |
| P-04                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29/01/26       | 09:44           | 1,2                         | 10:00                            | 57,4                    | 55,8                                           | 57,4                                                    | 70,0                        |
| <sup>(1)</sup> N.A. = Não Audível. Não foi captado pelo medidor de pressão sonora nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento. Com isso, constata-se que, nos pontos marcados com a Observação <sup>(1)</sup> , não houve influência do empreendimento para os níveis de pressão sonora locais. |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| <sup>(2)</sup> Os valores de som residual (ruído ambiente) foram determinados durante intervalos de tempo em que não foi captado nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento.                                                                                                                   |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| <sup>(3)</sup> Limite definido pela ABNT NBR 10151:2019.                                                                                                                                                                                                                                               |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| Ensaio realizado nas instalações do cliente, na(s) data(s) acima, portanto a data de recebimento não se aplica.                                                                                                                                                                                        |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| Faixa de Trabalho do Método: 20 a 130 dB                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| U: 2,4%, onde U = Incerteza expandida baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.                                                                                                                |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |

| Tabela 5.2 - Níveis de pressão sonora no período Noturno                                                                                                                                                                                                                                               |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Ponto                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Data do ensaio | Horário inicial | Velocidade dos Ventos (m/s) | Tempo Total de Medição (minutos) | $L_{Aeq,T}$ Total<br>dB | $L_{res}$<br>Som residual <sup>(2)</sup><br>dB | $L_{Aeq}$<br>(esp./empreendimento) <sup>(1)</sup><br>dB | Limite <sup>(3)</sup><br>dB |
| P-01                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27/01/26       | 22:57           | 1,4                         | 10:00                            | 55,6                    | 43,6                                           | N.A. <sup>(1)</sup>                                     | 60,0                        |
| P-02                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27/01/26       | 23:53           | 1,2                         | 10:00                            | 61,7                    | 50,0                                           | N.A. <sup>(1)</sup>                                     | 60,0                        |
| P-03                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27/01/26       | 22:11           | 1,4                         | 10:00                            | 62,9                    | 55,0                                           | 59,9                                                    | 60,0                        |
| P-04                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27/01/26       | 22:28           | 0,8                         | 10:00                            | 55,4                    | 50,0                                           | 54,8                                                    | 60,0                        |
| <sup>(1)</sup> N.A. = Não Audível. Não foi captado pelo medidor de pressão sonora nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento. Com isso, constata-se que, nos pontos marcados com a Observação <sup>(1)</sup> , não houve influência do empreendimento para os níveis de pressão sonora locais. |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| <sup>(2)</sup> Os valores de som residual (ruído ambiente) foram determinados durante intervalos de tempo em que não foi captado nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento.                                                                                                                   |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| <sup>(3)</sup> Limite definido pela ABNT NBR 10151:2019.                                                                                                                                                                                                                                               |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| Ensaio realizado nas instalações do cliente, na(s) data(s) acima, portanto a data de recebimento não se aplica.                                                                                                                                                                                        |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| Faixa de Trabalho do Método: 20 a 130 dB                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |
| U: 2,4%, onde U = Incerteza expandida baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência k = 2, para um nível de confiança de aproximadamente 95%.                                                                                                                |                |                 |                             |                                  |                         |                                                |                                                         |                             |

Gráfico 01 - Níveis de Pressão Sonora - PERÍODO DIURNO

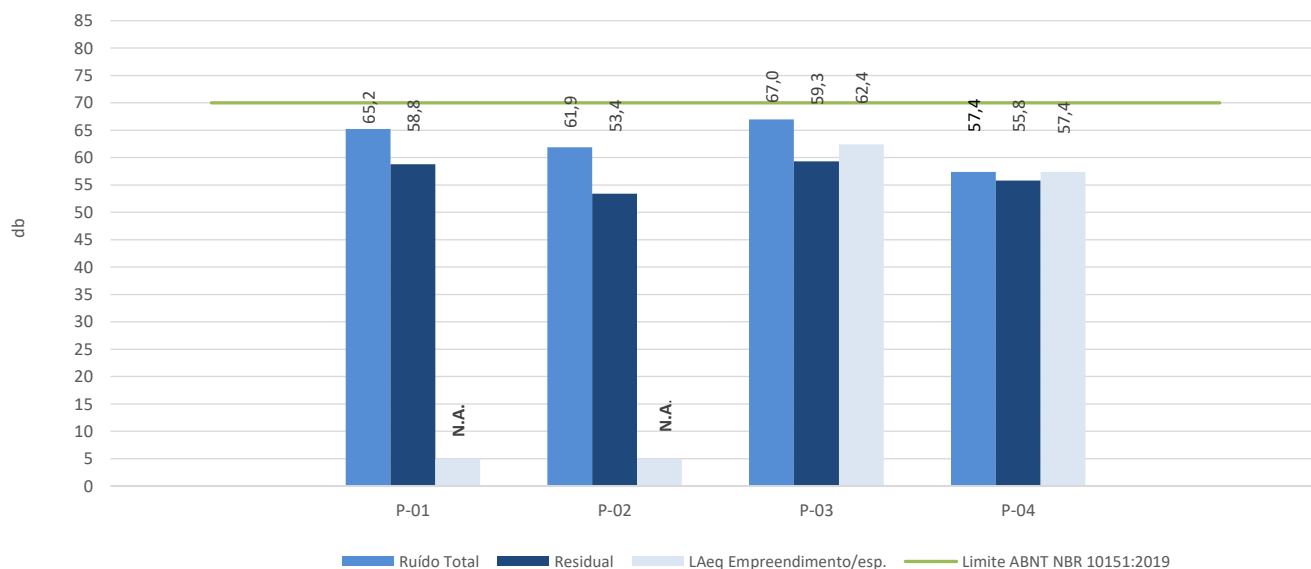
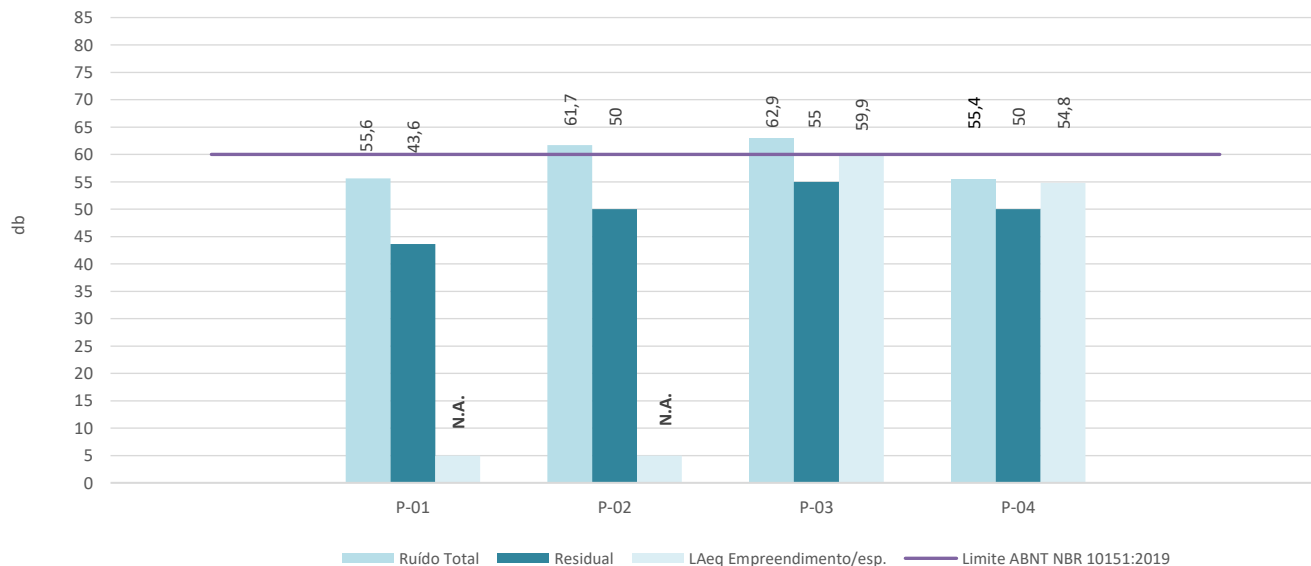


Gráfico 02 - Níveis de Pressão Sonora - PERÍODO NOTURNO



**N.A.** = Não Audível. Não foi captado pelo medidor de pressão sonora nenhum tipo de ruído proveniente do empreendimento. Com isso, constata-se que, nos pontos marcados com a Observação <sup>(1)</sup>, não houve influência do empreendimento para os níveis de pressão sonora locais.

## 6. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Foram apresentados neste relatório os resultados da campanha de monitoramento de ruído, no entorno da planta de mineração da Actech - Alumina Chemical Technology LTDA, em áreas sobre as áreas de das atividades operacionais, localizada no município de Ouro Preto - MG.

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.

Ressalta-se que, ao longo de todo o período de monitoramento, foram constatadas interferências decorrentes de fontes sonoras externas, tais como pássaros diurnos, grilos, cigarras e demais insetos, bem como tráfego intenso de veículos nas vias situadas no entorno do empreendimento.

Para a determinação do som residual e/ou do ruído específico, tais eventos foram devidamente desconsiderados, mediante expurgo dos registros correspondentes, assegurando a fidedignidade e a correta caracterização dos níveis sonoros analisados.

Nos pontos **P-02 - Av. Américo Rene Gianetti, com frente UPA Don Orione**, e, **P-03 -Av. Américo Rene Gianetti, esquina com a Rua Simão Lacerda**, devido ao trânsito intenso de veículos na Av. Américo Rene Gianetti, contribuiu para um acréscimo significativo no nível sonoro em comparação ao ruído ambiente natural do local, observado no momento da medição.

Encontra-se à disposição da contratante os registros de dados brutos, informações sobre equipamentos e softwares utilizados e detalhamentos sobre os procedimentos de medição e análise dos resultados empregados.



**Continuação do Certificado Nº: RBC3-12609-565**

Página

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

Page 2

**Local da calibração**

*Calibration location*

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

**Condições ambientais**

*Environmental conditions*

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Temperatura         | 22,7 °C |
| Umidade relativa    | 65 %    |
| 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 40CD, s/n 367157, 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: 2.71.

**Rastreabilidade**

*Traceability*

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

**Continuação do Certificado Nº: RBC3-12609-565**

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

Página  
Page 3

**RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO**

Results

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

carater informativo

| indicação inicial | referência (dB) | indicação (dB) | indicação após eventual ajuste | referência (dB) | indicação (dB) | frequência (Hz) |
|-------------------|-----------------|----------------|--------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|
|                   | 93,6            | 91,8           |                                | 93,6            | 93,3           | 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) |
|----------------|-----------|-------------------|-------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 136,0          | -0,3      | 0,8               | -0,8              | 136                                 | 94,0                     |
| 135,0          | -0,2      |                   |                   |                                     |                          |
| 134,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 133,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 132,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 129,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 124,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 119,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 114,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 109,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 104,0          | -0,1      |                   |                   |                                     |                          |
| 99,0           | 0,0       |                   |                   |                                     |                          |
| 94,0           | 0,0       |                   |                   |                                     |                          |
| 89,0           | 0,0       |                   |                   |                                     |                          |
| 84,0           | 0,0       |                   |                   |                                     |                          |
| 79,0           | 0,0       |                   |                   |                                     |                          |
| 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           | 0,2       |                   |                   |                                     |                          |
| 23,0           | 0,3       |                   |                   |                                     |                          |
| 22,0           | 0,3       |                   |                   |                                     |                          |
| 21,0           | 0,4       |                   |                   |                                     |                          |
| 20,0           | 0,5       |                   |                   |                                     |                          |
| 19,0           | 0,8       |                   |                   |                                     |                          |
| -              | -         |                   |                   |                                     |                          |
| -              | -         |                   |                   |                                     |                          |
| -              | -         |                   |                   |                                     |                          |

Página

Page 4

testes executados conforme aplicável

| características técnicas dos sensores de faixa |                   |              | faixa de aplicação     |                   |              | faixa de instalação      |                          |
|------------------------------------------------|-------------------|--------------|------------------------|-------------------|--------------|--------------------------|--------------------------|
| início de faixa<br>(dB)                        | excitação<br>(dB) | erro<br>(dB) | final de faixa<br>(dB) | excitação<br>(dB) | erro<br>(dB) | nível de ruído<br>(dB)   | nível referência<br>(dB) |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            | incerteza<br>(dB)        | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            | tolerância (+/-)<br>(dB) | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |
| -                                              | -                 | -            | -                      | -                 | -            |                          | —                        |

normalizado em 1000 Hz

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

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

| frequência<br>[Hz] | erro pond "C"<br>(dB) | tolerância +<br>(dB) | tolerância -<br>(dB) | nível referênci<br>(dB) |
|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| 63                 | 0,0                   | 1,0                  | -1,0                 | 92,0                    |
| 125                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 250                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 500                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 1000               | 0,0                   | 0,7                  | -0,7                 |                         |
| 2000               | 0,0                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 4000               | 0,0                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 8000               | -0,5                  | 1,5                  | -2,5                 |                         |
| 16000              | -5,2                  | 2,5                  | -16,0                |                         |

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

| frequência<br>[Hz] | erro pond "Z"<br>(dB) | tolerância +<br>(dB) | tolerância -<br>(dB) | nível referênci<br>(dB) |
|--------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|
| 63                 | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 | 92,0                    |
| 125                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 250                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 500                | 0,1                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 1000               | 0,0                   | 0,7                  | -0,7                 |                         |
| 2000               | 0,0                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 4000               | 0,0                   | 1,0                  | -1,0                 |                         |
| 8000               | 0,0                   | 1,5                  | -2,5                 |                         |
| 16000              | -0,1                  | 2,5                  | -16,0                |                         |

Continuação do Certificado N°: RBC3-12609-565

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<br>pond. (A, F)<br>(dB) | erro<br>pond. (C, F)<br>(dB) | erro<br>pond. (Z, F)<br>(dB) | tolerância<br>(dB) | incerteza<br>(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<br>pond. (A, F)<br>(dB) | erro<br>pond. (A, S)<br>(dB) | erro<br>pond. (A, Leq)<br>(dB) | tolerância<br>(dB) | incerteza<br>(dB) |
|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------------------|
| 94,0                              | 0,0                          | 0,0                            | 0,1                | 0,1               |

**Resposta a pulsos tonais (F; S; LAE)**

testes executados conforme aplicável

| parâmetro<br>sob<br>teste | largura<br>do trem<br>(ms) | nível<br>esperado<br>(dB) | erro<br>(dB) | tolerância +<br>(dB) | tolerância -<br>(dB) | incerteza<br>(dB) | nível referência<br>(dB) |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Fast                      | 200                        | 133,0                     | 0,0          | 0,5                  | -0,5                 | 0,2               | 134,0                    |
| Fast                      | 2                          | 116,0                     | 0,0          | 1,0                  | -1,5                 | 0,2               |                          |
| Fast                      | 0,25                       | 107,0                     | -0,1         | 1,0                  | -3,0                 | 0,2               |                          |
| Slow                      | 200                        | 126,6                     | 0,0          | 0,5                  | -0,5                 | 0,2               |                          |
| Slow                      | 2                          | 107,0                     | 0,0          | 1,0                  | -3,0                 | 0,2               |                          |
| LAE                       | 200                        | 127,0                     | 0,0          | 0,5                  | -0,5                 | 0,2               |                          |
| LAE                       | 2                          | 107,0                     | 0,0          | 1,0                  | -1,5                 | 0,2               |                          |
| LAE                       | 0,25                       | 98,0                      | -0,1         | 1,0                  | -3,0                 | 0,2               |                          |

**Nível sonoro de pico ponderado em C**

testes executados conforme aplicável

| sinal de<br>teste         | nível esperado<br>(dB) | erro<br>(dB) | tolerância +<br>(dB) | tolerância -<br>(dB) | incerteza<br>(dB) | nível referência<br>(dB) |
|---------------------------|------------------------|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| ciclo completo de 8 kHz   | 129,4                  | 0,5          | 2,0                  | -2,0                 | 0,2               | 126,0                    |
| semiciclo positivo 500 Hz | 128,4                  | -0,1         | 1,0                  | -1,0                 | 0,2               |                          |
| semiciclo negativo 500 Hz | 128,4                  | -0,1         | 1,0                  | -1,0                 | 0,2               |                          |

**Indicação de sobrecarga e teste de estabilidade**

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

| sinal de<br>teste             | indicação<br>(dB) | erro absoluto<br>(dB) | tolerância<br>(dB) | incerteza<br>(dB) |
|-------------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|
| semiciclo positivo            | 138,3             | 0,4                   | 1,5                | 0,2               |
| semiciclo negativo            | 138,7             |                       |                    |                   |
| estabilidade de longa duração | 94,0              | 0,0                   | 0,1                | 0,1               |
| estabilidade em nível alto    | 136,0             | 0,0                   | 0,1                | 0,1               |

**Ruído auto-gerado**

| configuração de entrada         | ponderação em frequência | especificado (dB) | medido (dB) | incerteza (dB) | O nível de ruído autogerado (com microfone instalado ou com dispositivo de entrada elétrica) é reportado somente para informação e não é utilizado para avaliar a conformidade a um requisito. A incerteza é interpretada neste contexto. A norma não estabelece um critério para a mesma. |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------|-------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| microfone instalado             | A                        | 20,0              | 15,6        | 0,8            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| dispositivo de entrada elétrica | A                        | 16,0              | 7,6         | 0,5            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| dispositivo de entrada elétrica | C                        | 17,0              | 8,1         |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| dispositivo de entrada elétrica | Z                        | 21,0              | 11,9        |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

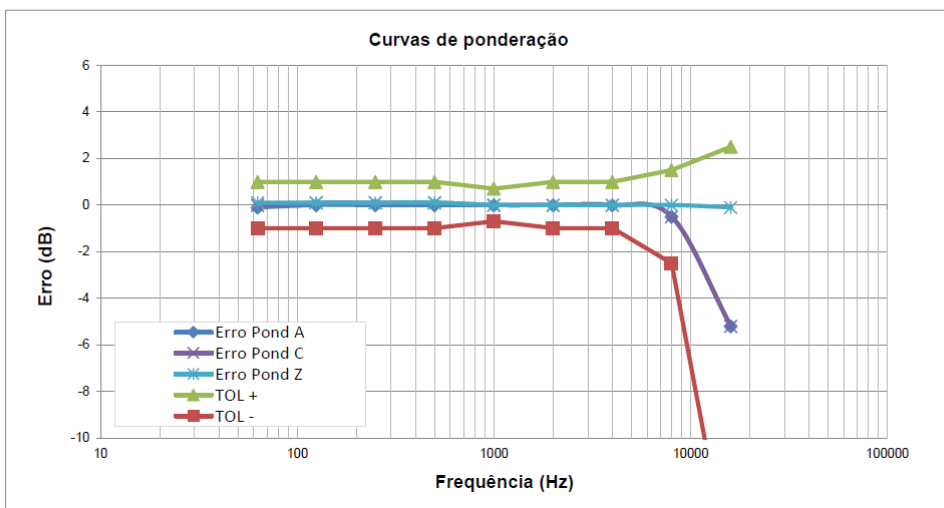
Continuação do Certificado Nº: RBC3-12609-565

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<br>[Hz] | nível de<br>referência (dB) | erro<br>(dB) | tolerância +<br>(dB) | tolerância -<br>(dB) | incerteza<br>(dB) | faixa<br>(dB) |
|--------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------|
| 125                | 94,0                        | -0,3         | 1,0                  | -1,0                 | 0,5               | 137           |
| -                  | -                           | -            | -                    | -                    | -                 | -             |
| -                  | -                           | -            | -                    | -                    | -                 | -             |
| 1000               | 94,0                        | 0,0          | 0,7                  | -0,7                 | 0,4               | k             |
| -                  | -                           | -            | -                    | -                    | -                 | 2,00          |
| -                  | -                           | -            | -                    | -                    | -                 | -             |
| 8000               | 94,0                        | 0,4          | 1,5                  | -2,5                 | 0,6               | -             |

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

Continuação do Certificado Nº: RBC3-12609-565

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   | 0,0   | 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 | 116,0 | 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 | 133,7 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,7 | 133,6 | 133,6 | 133,2 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,771  | 135,3 | 133,7 | 134,5 | 134,4 | 134,5 | 134,5 | 134,5 | 134,5 | 134,5 | 134,5 | 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 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 134,9 | 135,1 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,297  | 135,3 | 133,7 | 134,6 | 134,7 | 134,7 | 134,8 | 134,8 | 134,8 | 134,8 | 134,8 | 134,8 | 134,7 | 135,2 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,356  | 135,3 | 130,0 | 133,8 | 134,0 | 134,0 | 134,0 | 134,1 | 134,1 | 134,1 | 134,1 | 134,1 | 134,0 | 134,9 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,414  | 133,0 | 130,0 | 132,3 | 132,2 | 132,2 | 132,2 | 132,2 | 132,2 | 132,3 | 132,3 | 132,2 | 132,2 | 131,0 | 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: RBC3-12609-565**

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 | 132,0 | 131,6 | 131,5 | 131,6 | 131,6 | 131,5 | 131,6 | 131,6 | 131,5 | 131,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,905 | 135,3 | 130,0 | 133,6 | 133,7 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,5 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,919 | 135,3 | 133,7 | 134,5 | 134,6 | 134,5 | 134,5 | 134,5 | 134,6 | 134,5 | 134,5 | 134,6 | 134,5 | 134,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,947 | 135,3 | 134,4 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,974 | 135,3 | 134,6 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm         | 135,3 | 134,7 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,027 | 135,3 | 134,6 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,056 | 135,3 | 134,4 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 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 | 134,6 | 134,6 | 134,5 | 134,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,105 | 135,3 | 130,0 | 133,6 | 133,7 | 133,4 | 133,4 | 133,4 | 133,6 | 133,4 | 133,4 | 133,6 | 133,4 | 133,4 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,122 | 133,0 | 130,0 | 131,6 | 131,8 | 131,4 | 131,1 | 131,0 | 131,4 | 131,1 | 131,0 | 131,4 | 131,1 | 131,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,296 | 117,5 | —     | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,3  | 2,00 |
| fm x 1,887 | 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: RBC3-12609-565

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 | 131,7 | 131,6 | 131,7 | 131,7 | 131,6 | 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 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,947 | 135,3 | 134,4 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,974 | 135,3 | 134,6 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm         | 135,3 | 134,7 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,027 | 135,3 | 134,6 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,056 | 135,3 | 134,4 | 134,9 | 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 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,105 | 135,3 | 130,0 | 133,6 | 133,4 | 133,4 | 133,6 | 133,4 | 133,4 | 133,6 | 133,5 | 133,4 | 133,6 | 133,5 | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,122 | 133,0 | 130,0 | 131,4 | 131,2 | 131,1 | 131,4 | 131,1 | 131,1 | 131,5 | 131,2 | 131,1 | 131,5 | 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 | 131,7 | 131,6 | 131,7 | 131,6 | 131,5 | 131,6 | 131,7 | 131,5 | 131,9 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,905 | 135,3 | 130,0 | 133,6 | 133,7 | 133,6 | 133,6 | 133,6 | 133,5 | 133,6 | 133,5 | 133,3 | 133,3 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,919 | 135,3 | 133,7 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,5 | 134,4 | 134,3 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,947 | 135,3 | 134,4 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 0,974 | 135,3 | 134,6 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 134,9 | 134,9 | 135,0 | 135,1 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm         | 135,3 | 134,7 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 134,9 | 134,9 | 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 | 135,0 | 135,2 | —     | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,056 | 135,3 | 134,4 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 135,0 | 134,9 | 134,9 | 134,9 | 135,1 | 135,1 | — | 0,2  | 2,00 |
| fm x 1,088 | 135,3 | 133,7 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,6 | 134,5 | 134,6 | 134,9 | 135,0 | —     | — | 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   | 57,0  | 0,0   | 0,0   | 0,0   | 0,0   | — | 1,0  | 2,00 |

**Continuação do Certificado N°: RBC3-12609-565**

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

Página

Page 10

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

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

Observações adicionais sobre conformidade, exclusivas desta calibração:

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

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

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

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

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

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

Observações adicionais exclusivas desta calibração: (---)

(fim do resultados)



**Continuação do Certificado N°: RBC2-12610-445**

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

Página

Page 2

---

**Local da calibração**

*Calibration location*

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

**Condições ambientais**

*Environmental conditions*

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Temperatura         | 21,9 °C |
| Umidade relativa    | 77 %    |
| Pressão atmosférica | 934 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 P114, Certificado RBC2-12343-606 (Emitente RBC/Calilab)  
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-22/1002 (Emitente RBC/Sigtron)

**Continuação do Certificado Nº: RBC2-12610-445**

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 ±<br>(IEC 60942:2003) |  | incerteza de medição | unidade da medida |
|---------------|--------------|----------------------------------|--|----------------------|-------------------|
| 94            | 93,89        | 0,40                             |  | 0,10                 | [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 Calilab atende tais requisitos.

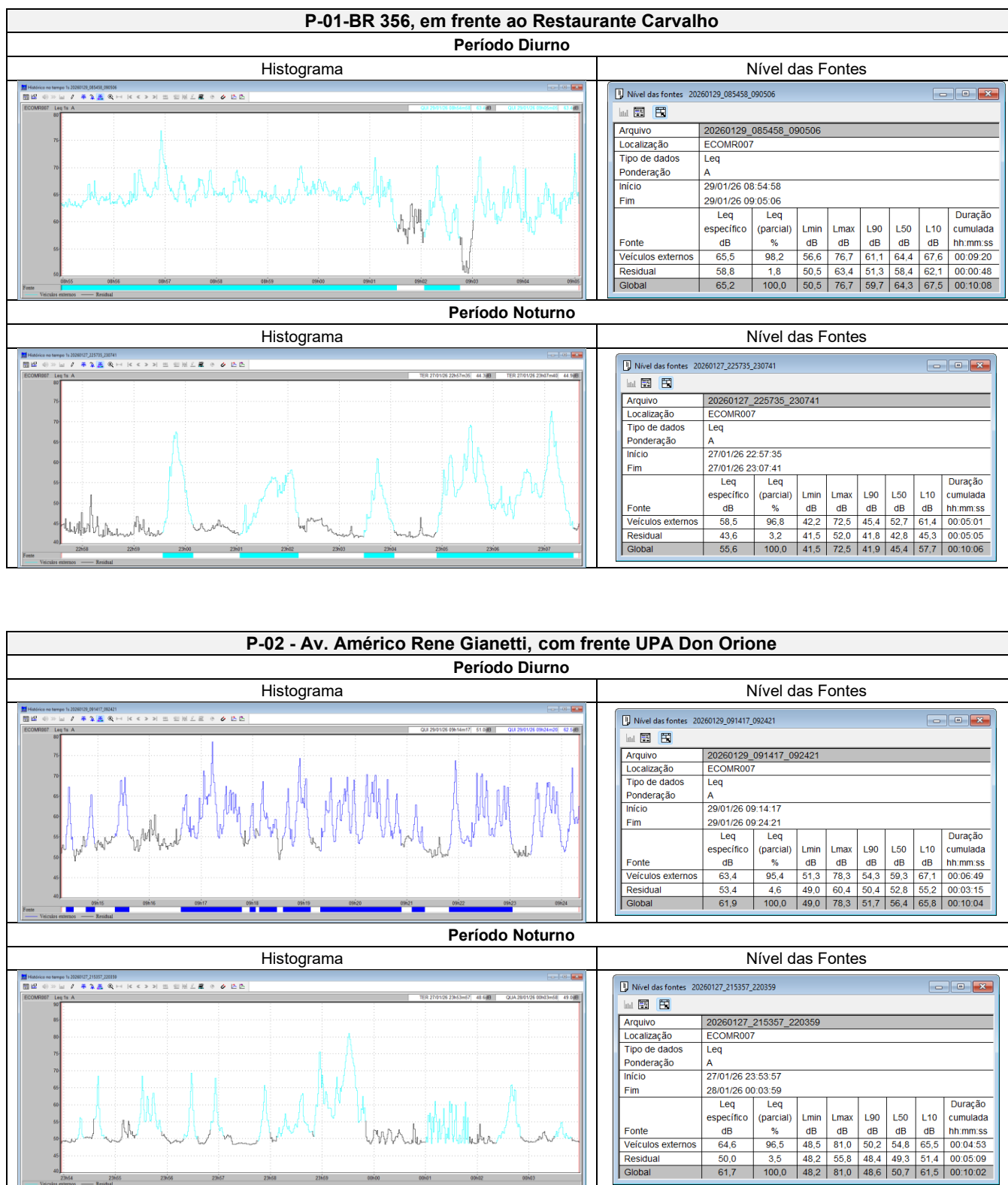
(fim do resultados)

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

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(-----)

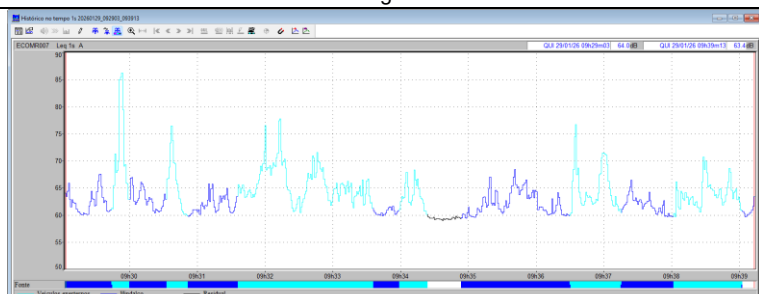
## ANEXO B - HISTOGRAMAS DAS MEDIÇÕES DE PRESSÃO SONORA



**P-03 -Av. Américo Rene Gianetti, esquina com a Rua Simão Lacerda**

**Período Diurno**

**Histograma**

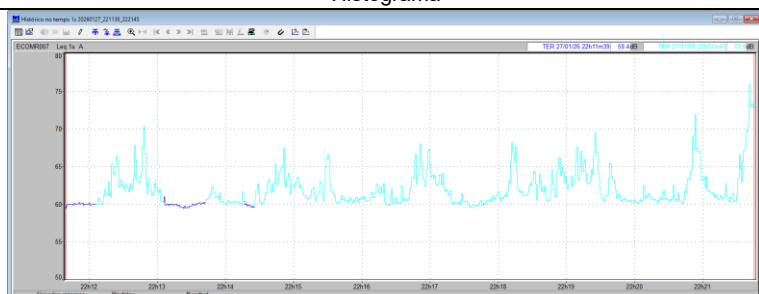


**Nível das Fontes**

| Nível das fontes 20260129_092903_093913 |                        |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|--|
| Arquivo                                 | 20260129_092903_093913 |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Localização                             | ECOMR007               |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Tipo de dados                           | Leq                    |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Ponderação                              | A                      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Início                                  | 29/01/26 09:29:03      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fim                                     | 29/01/26 09:39:14      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fonte                                   | Leq específico dB      | Leq (parcial) % | Lmin dB | Lmax dB | L90 dB | L50 dB | L10 dB | Duração cumulada hh:mm:ss |  |
| Veículos externos                       | 69,4                   | 82,4            | 59,7    | 86,2    | 61,2   | 64,1   | 69,8   | 00:04:47                  |  |
| Hindalco                                | 62,4                   | 16,8            | 59,4    | 68,4    | 59,9   | 61,5   | 64,7   | 00:04:54                  |  |
| Residual                                | 59,3                   | 0,8             | 58,9    | 59,7    | 59,1   | 59,2   | 59,5   | 00:00:30                  |  |
| Global                                  | 67,0                   | 100,0           | 58,9    | 86,2    | 59,9   | 62,5   | 67,8   | 00:10:11                  |  |

**Período Noturno**

**Histograma**



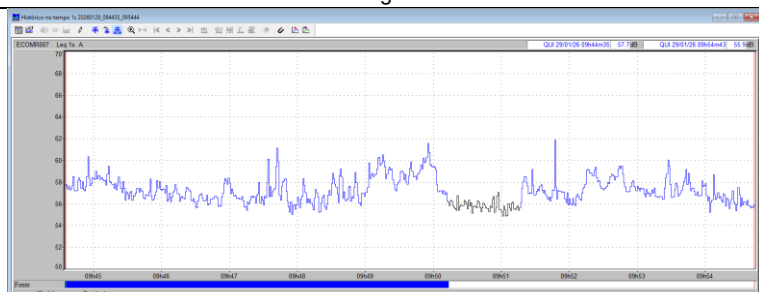
**Nível das Fontes**

| Nível das fontes 20260127_221139_222145 |                        |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|--|
| Arquivo                                 | 20260127_221139_222145 |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Localização                             | ECOMR007               |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Tipo de dados                           | Leq                    |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Ponderação                              | A                      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Início                                  | 27/01/26 22:11:39      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fim                                     | 27/01/26 22:21:46      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fonte                                   | Leq específico dB      | Leq (parcial) % | Lmin dB | Lmax dB | L90 dB | L50 dB | L10 dB | Duração cumulada hh:mm:ss |  |
| Veículos externos                       | 63,2                   | 93,9            | 59,6    | 75,9    | 60,1   | 61,3   | 65,3   | 00:08:54                  |  |
| Hindalco                                | 59,9                   | 5,9             | 59,4    | 60,3    | 59,5   | 59,9   | 60,0   | 00:01:12                  |  |
| Global                                  | 62,9                   | 100,0           | 59,4    | 75,9    | 59,9   | 61,0   | 64,8   | 00:10:07                  |  |

**P-04 Vila Operária, Rua Tomás Gonzaga**

**Período Diurno**

**Histograma**

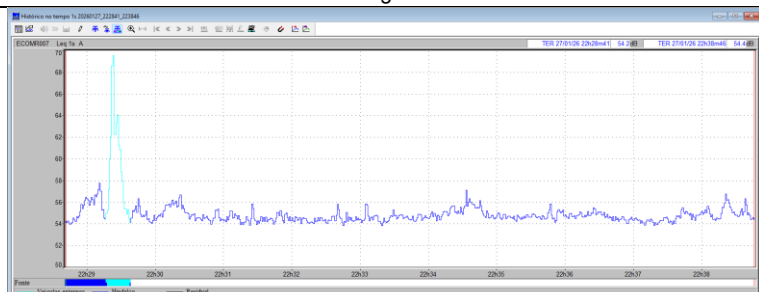


**Nível das Fontes**

| Nível das fontes 20260129_094435_095444 |                        |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|--|
| Arquivo                                 | 20260129_094435_095444 |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Localização                             | ECOMR007               |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Tipo de dados                           | Leq                    |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Ponderação                              | A                      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Início                                  | 29/01/26 09:44:35      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fim                                     | 29/01/26 09:54:44      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fonte                                   | Leq específico dB      | Leq (parcial) % | Lmin dB | Lmax dB | L90 dB | L50 dB | L10 dB | Duração cumulada hh:mm:ss |  |
| Hindalco                                | 57,5                   | 92,8            | 55,0    | 61,9    | 56,0   | 57,1   | 58,8   | 00:09:06                  |  |
| Residual                                | 55,8                   | 7,2             | 54,9    | 57,1    | 55,2   | 55,7   | 56,2   | 00:01:03                  |  |
| Global                                  | 57,4                   | 100,0           | 54,9    | 61,9    | 55,7   | 56,9   | 58,7   | 00:10:09                  |  |

**Período Noturno**

**Histograma**



**Nível das Fontes**

| Nível das fontes 20260127_222841_223846 |                        |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
|-----------------------------------------|------------------------|-----------------|---------|---------|--------|--------|--------|---------------------------|--|
| Arquivo                                 | 20260127_222841_223846 |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Localização                             | ECOMR007               |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Tipo de dados                           | Leq                    |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Ponderação                              | A                      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Início                                  | 27/01/26 22:28:41      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fim                                     | 27/01/26 22:38:47      |                 |         |         |        |        |        |                           |  |
| Fonte                                   | Leq específico dB      | Leq (parcial) % | Lmin dB | Lmax dB | L90 dB | L50 dB | L10 dB | Duração cumulada hh:mm:ss |  |
| Veículos externos                       | 61,9                   | 16,2            | 54,1    | 69,5    | 54,8   | 58,7   | 64,0   | 00:00:22                  |  |
| Hindalco                                | 54,8                   | 83,8            | 53,8    | 57,8    | 54,1   | 54,5   | 55,5   | 00:09:44                  |  |
| Global                                  | 55,4                   | 100,0           | 53,8    | 69,5    | 54,1   | 54,5   | 55,6   | 00:10:06                  |  |

## ANEXO C - CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS

| EVENTOS PERCEBIDOS DURANTE AS MEDIÇÕES |                                                   |                                     |                                                   |                          |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| PONTO                                  | PERÍODO DIURNO                                    |                                     | PERÍODO NOTURNO                                   |                          |
|                                        | EVENTOS DA FONTE MONITORADA                       | SOM RESIDUAL                        | EVENTOS DA FONTE MONITORADA                       | SOM RESIDUAL             |
| P-01                                   | Processo de Produção dos fornos pouco perceptível | Veículos leves e pesados            | Processo de Produção dos fornos pouco perceptível | Veículos leves e pesados |
| P-02                                   | Processo de Produção dos fornos pouco perceptível | Veículos leves e pesados            | Processo de Produção dos fornos pouco perceptível | Veículos leves e pesados |
| P-03                                   | Processo de Produção dos fornos                   | Veículos leves e pesados, pedestres | Processo de Produção dos fornos                   | Veículos leves e pesados |
| P-04                                   | Processo de Produção dos fornos                   | Veículos leves e pesados            | Processo de Produção dos fornos                   | Veículos leves e pesados |

## ANEXO D - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

**CREA-MG**

**ART de Cargo ou Função**  
**14201600000003027008**

VIA DO CONTRATANTE  
Página 1/1

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. Responsável Técnico</b><br><b>JUCELIO FRAGA BRUZZI</b><br>Título profissional:<br><b>ENGENHEIRO AMBIENTAL;</b>                                                                                                                                                                                |  | RNP: <b>1415096252</b><br>Registro: <b>04.0.0000200472</b>                                                              |
| <b>2. Contratante</b><br>Contratante: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b><br>Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b><br>Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b><br>Tipo de contratante: <b>PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO</b>                                                                                |  | CNPJ: <b>05.770.537/0001-54</b><br>Nº: <b>00122</b><br>Bairro: <b>LUCÍLIA</b><br>UF: <b>MG</b><br>CEP: <b>35930-240</b> |
| <b>3. Vínculo Contratual</b><br>Unidade administrativa: <b>ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA</b><br>Logradouro: <b>RUA HAMACEK</b><br>Cidade: <b>JOÃO MONLEVADE</b><br>Data de início: <b>12/07/2003</b><br>Tipo de vínculo: <b>SÓCIO</b><br>Identificação do cargo/função: <b>GERENTE TÉCNICO</b> |  | Nº: <b>000122</b><br>CEP: <b>35930-240</b><br>Bairro: <b>LUCÍLIA</b><br>UF: <b>MG</b>                                   |
| <b>4. Atividade Técnica</b><br>Desempenho de <b>CARGO TECNICO</b>                                                                                                                                                                                                                                   |  | Quantidade: <b>8.00</b><br>Unidade: <b>H/D</b>                                                                          |

A mudança de cargo ou função exige o registro de nova ART

5. Observações

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS DE JOÃO MONLEVADE - ;**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

João Monlevade, 01 de Julho de 2016

Local data

JUCELIO FRAGA BRUZZI - RNP: 1415096252

ECOAR MONITORAMENTO AMBIENTAL LTDA CNPJ: 05.770.537/0001-54

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confex.org.br](http://www.confex.org.br)
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Valor da ART: **74,37**

Registrada em: **22/03/2016**

Valor Pago: **74,37**

Nosso Número: **0000000003014170**

- 
- A Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda adota como regra de decisão para a declaração da conformidade de seus resultados, não considerar a incerteza dos ensaios e amostragens para declarar se um resultado está conforme ou não com uma Legislação Ambiental, Lei, Decreto, Regulamento, Nota Técnica ou similar.
  - Os planos de amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos. Os métodos de amostragens estão contidos no campo Metodologia Empregada.
  - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de acreditação da Ecoar foram calculadas de acordo com os métodos de referência e estão à disposição para consulta a qualquer momento por parte de nossos clientes.
  - As condições ambientais (velocidade dos ventos) que influenciam nos resultados, são monitoradas e registradas na planilha de campo e estão disponíveis para consulta, se necessário.
  - Nenhuma das informações contidas nesse relatório pode ser reproduzida ou alterada sem o acordo formal da Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda. Este relatório não pode ser reproduzido de forma parcial, somente na íntegra.
  - Os resultados se referem somente às amostras analisadas. As amostras coletadas pelo cliente, são analisadas conforme recebidas.
  - Todas as informações do cliente, referentes a este trabalho estão protegidas por nossa Política de Confidencialidade.
- 

Aprovado por:



---

**Jucélio Bruzzi**

CREA-MG: 200472/D

CRQ-MG: 02.406.382 - 2ª Região

Engenheiro Ambiental

Gerente Técnico

Signatário Autorizado