



Anexo 5

Boletins de Monitoramento de Ruído

RELATÓRIO TÉCNICO DE MONITORAMENTO DE RUÍDO AMBIENTAL



CERN - CONSULTORIA E EMPREENDIMENTOS
DE RECURSOS NATURAIS LTDA - BELO HORIZONTE-MG

PROJETO DOIS IRMÃOS - FASE 2
BARÃO DE COCAIS - MG

PERÍODO DE REFERÊNCIA: AGOSTO DE 2021

Execução

Agosto de 2021

RELATÓRIO DE ENSAIO Nº.:	AR560-21
DATA DE ELABORAÇÃO	17/09/21

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Razão Social:	Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda	Endereço:	Rua Hamacek, 122 - Lucília - João Monlevade - MG
CNPJ:	05.770.537/0001-54	email:	ecoar@ecoarma.com.br
Nº. Certificado ISO/IEC 17025: 325.01 Reconhecimento válido somente para os serviços prestados pela ECOAR que sejam visualizados no endereço: http://www.rmmg.org.br , na página de laboratórios reconhecidos, Ensaio e Calibração.			
Nº. Cadastro FEAM: FO79301/2005		Nº. Registro IBAMA: 678.839	

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

NOME	FUNÇÃO
WIARLEY RHUBINER DE SOUZA MARTINS	COLETOR DE AMOSTRA I

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

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

EMPRESA CONTRATANTE DO SERVIÇO

Razão Social:	CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda	Endereço:	Avenida Cristóvão Colombo 550 - Sala 90 - Funcionários - Belo Horizonte - MG - CEP: 30.140-150
CNPJ:	26.026.799/0001-89		
e-mail:	viviane.vieira@cern.com.br	Telefone:	(31) 3261-7766

ACOMPANHAMENTO DA CONTRATANTE**VIVIANE VIEIRA**

1. INTRODUÇÃO

Este relatório vem apresentar os resultados do monitoramento dos níveis de ruído realizados no município de Barão de Cocais - MG, em atendimento à solicitação da CERN - Consultoria e Empreendimentos de Recursos Naturais Ltda.

As medições foram realizadas no mês de **agosto de 2021**.

2. METODOLOGIA DE REFERÊNCIA

2.1. Métodos de Referência

A metodologia adotada para o monitoramento dos níveis de pressão sonora é aquela definida pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT:

Tabela 2.1 - Metodologia Utilizada

ABNT NBR 10151:2019 Errata 1:2020 - 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_d : Caracteriza o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A, no espectro global, (L_{Aeq}) para o período diurno.

L_n : Caracteriza o nível de pressão sonora contínuo equivalente ponderada em A, no espectro global, (L_{Aeq}) para o período noturno.

L_{esp} : Nível de pressão sonora do som específico

L_{ton} : Nível de pressão sonora do som tonal

L_{res} : Nível de pressão sonora do som residual

2.3. Símbolos

Tabela 2.2 - Símbolos e significados	
Grandeza	Símbolo
Nível de pressão sonora equivalente, ponderada em A e integrado em um intervalo T	$L_{\text{Aeq, T}}$
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	$L_{\text{Zeq, T, fHz}(1/1)}$
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	$L_{\text{Zeq, T, fHz}(1/3)}$
Exemplos de notação:	
$L_{\text{Aeq, 30s}} = 45,6 \text{ dB}$, quando $T = 30 \text{ s}$	
$L_{\text{AFmax}} = 45,6 \text{ dB}$	
$L_{\text{Zeq, 30s, 8kHz}(1/1)} = 45,6 \text{ dB}$, onde $f = 8 \text{ KHz}$ em banda de 1/1 oitava e $t = 30 \text{ s}$	
$L_{\text{Zeq, 30s, 8kHz}(1/3)} = 45,6 \text{ dB}$, onde $f = 8 \text{ KHz}$ em banda de 1/3 oitava e $t = 30 \text{ s}$	

2.4. Características de som tonal

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

2.5. Equipamentos Utilizados

Foram utilizados os medidores de pressão sonora, calibrador e software descritos na Tabela 2.4 abaixo. O Anexo A, contém os certificados de calibração, emitidos por laboratório pertencente à Rede Brasileira de Calibração (RBC), para o medidor de pressão sonora e o calibrador acústico.

Tabela 2.4 - Ruído

Medidor de Ruído	Calibrador do Medidor de Ruído	Software
Código: ECOMR006	Código: ECOCA009	
Marca: 01dB	Marca: 01dB	
Tipo: 02	Tipo: 02	
Modelo: Solo Master 01	Modelo: Cal31	
Nº. de Série: 65.280	Nº. de Série: 95011	
Data da Calibração: 26/02/2021	Data da Calibração: 30/03/21	
Validade da Calibração: 26/02/23	Validade da Calibração: 30/03/23	
Organismo Calibrador: Total Safety Ltda	Organismo Calibrador: Total Safety Ltda	
Nº. do Certificado: RBC1-11379-578	Nº. do Certificado: RBC2-11411-570	



2.6. Estratégias de Medições

A caracterização dos níveis de ruído ambiental foi realizada por meio de medições em 06 (seis) pontos, localizados no município de Barão de Cocais- MG.

Foram realizadas medições diurnas e noturnas.

A duração da medição foi definida de forma a permitir a caracterização sonora do 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.

Foi usado em todas as avaliações o protetor para o microfone, evitando a interferência do vento.

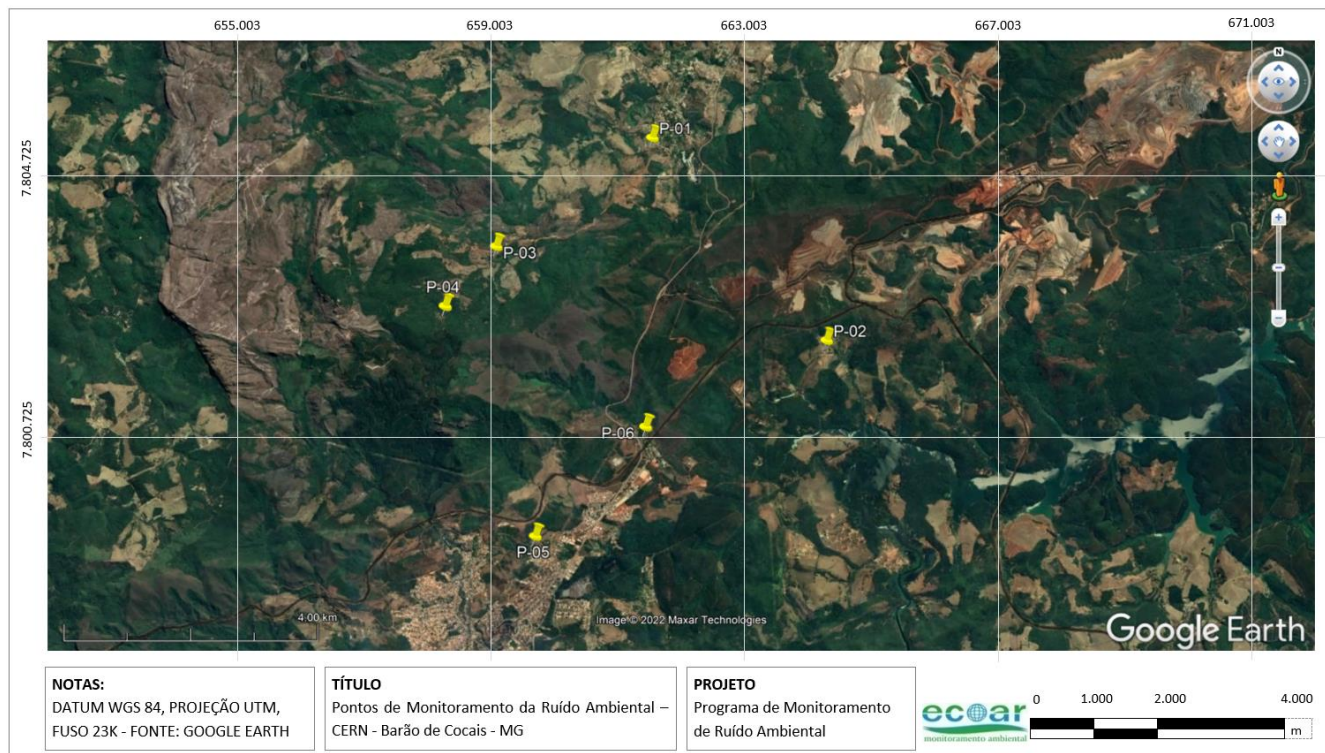
As fontes sonoras identificadas não apresentaram características de sons tonais ou impulsivos, com isso foi adotado o método simplificado da Norma ABNT NBR 10151:2019 para o monitoramento.

2.7. Desvios e Observações aos Métodos de Análises

Não ocorreram desvios, adições ou exclusões aos métodos de ensaio executados.

3. PONTOS MONITORADOS

3.1. Imagem Aérea



Ponto de Monitoramento


3.2. Fotos e Coordenadas Geográficas

P-01 – Propriedade da Sra. Graça	
Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude
	-19.867034°
	Latitude
	-43.457342°
Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019	
Área mista, predominantemente residencial	

P-02 – Propriedade do Sr. Alex

Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude -19.896697°
	Latitude -43.430244°
	<p>Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019</p> <p>Área de sítios e fazendas</p>

P-03 – Propriedade da Sra. Anna

Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude -19.883217°
	Latitude -43.481225°
	<p>Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019</p> <p>Área de sítios e fazendas</p>


P-04 – Propriedade do Sr. Adão

Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude -19.891873°
	Latitude -43.488833°
	<p>Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019</p> <p>Área de sítios e fazendas</p>

P-05 – Propriedade do Sr. Maurício

Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude -19.925149°
	Latitude -43.475383°
	<p>Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019</p> <p>Área mista, predominantemente residencial</p>

P-06 – Propriedade do Sr. Jair

Foto	Coordenadas Geográficas - Datum WGS84
	Longitude -19.909289°
	Latitude -43.458348°
	<p>Classificação de acordo com a ABNT NBR 10151:2019</p> <p>Área mista, predominantemente residencial</p>

4. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL EM VIGOR

4.1. Legislação Federal

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.

Com isso, os níveis de ruído gerados pelo empreendimento serão comparados com os limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período (RLAeq), definidos pela ABNT NBR 10151:2019 - Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral, conforme Tabela 4.1 abaixo:

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	Diurno	Noturno
Área de sítios e fazendas	40	35
Área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista, predominantemente residencial	55	50
Área mista, com vocação comercial e administrativa	60	55
Área mista, com vocação recreacional	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.

Cumpramos 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 não deve terminar antes das 7hs do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno 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. Todavia, 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.

O enquadramento dos pontos monitorados nesta campanha de monitoramento, de acordo com as características locais, definidas pela ABNT NBR 10151:2019 Errata 1:2020 está descrito nas respectivas tabelas contidas o item 3.2 deste relatório.

5. RESULTADOS

Tabela 5.1 - Período Diurno (entre 07:01 às 22:00)

Ponto	Data	Horário Inicial	Horário Final	Ruído Ambiente	Ld ⁽¹⁾
	-	-	-	dB	dB
P-01	28/08/21	17:10	17:20	50	50
P-02	28/08/21	18:44	18:54	51	51
P-03	28/08/21	17:30	17:40	51	51
P-04	28/08/21	17:55	18:05	49	49
P-05	28/08/21	18:10	18:20	50	50
P-06	28/08/21	18:26	18:36	50	50

⁽¹⁾ Essa campanha de monitoramento teve como finalidade a realização do estudo de *background*, ou seja, avaliar os níveis de pressão sonora antes da instalação do empreendimento no local. Com isso o LAEQ é igual ao próprio Ruído Ambiente.

Tabela 5.2 - Período Noturno (entre 22:01 às 07:00)

Ponto	Data	Horário Inicial	Horário Final	Ruído Ambiente	Ln ⁽¹⁾
	-	-	-	dB	dB
P-01	28/08/21	23:21	23:31	25	25
P-02	28/08/21	22:37	22:47	23	23
P-03	28/08/21	23:41	23:51	23	23
P-04	29/08/21	00:05	00:15	26	26
P-05	28/08/21	22:22	22:32	24	24
P-06	28/08/21	22:03	22:13	24	24

⁽¹⁾ Essa campanha de monitoramento teve como finalidade a realização do estudo de *background*, ou seja, avaliar os níveis de pressão sonora antes da instalação do empreendimento no local. Com isso o LAEQ é igual ao próprio Ruído Ambiente.

6. CONCLUSÃO

Foram apresentados neste relatório os resultados das medições dos níveis de ruído ambiental realizadas no município de Barão de Cocais - MG.

De acordo com os resultados obtidos nas avaliações realizadas, visando conhecer o ruído no entorno, as circunstâncias e as situações dos locais no momento das medições, conclui-se que:

- Os níveis de ruído ambiental avaliados nos pontos localizados no Município de Barão de Cocais-MG, não foram comparados com os limites definidos pela Resolução Conama nº 01 de 1990 e descritos na ABNT NBR 10151:2019 Errata 1:2020 por se tratar de monitoramento de ruído para estudo de *background*, ou seja, avaliar os níveis de pressão sonora antes da instalação do empreendimento no local.

Encontra-se à disposição do cliente, os registros de dados brutos, informações sobre equipamentos e softwares utilizados e detalhes sobre os procedimentos de medição e análise dos resultados empregados, mediante solicitação do cliente à Ecoar Monitoramento Ambiental.

Continuação do Certificado Nº: RBC1-11379-578

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

Página
Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura	23,6 °C
Umidade relativa	42 %
Pressão atmosférica	928 hPa

Procedimento

Procedure

IT-572: Método de calibração de acordo com a norma IEC 61672-3:2006 - *Electroacoustics - Sound level meters - Periodic Test*. Por este procedimento são realizados testes elétricos bem como testes acústicos. O conjunto de parâmetros calibrados atende a recomendação do documento DOQ-CGCRE-052.

Plano de calibração

Calibration plan

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

Imparcialidade e confidencialidade

Impartiality and confidentiality

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

Incerteza de Medição

Measurement uncertainty

Os resultados reportados referem-se à média dos valores encontrados. Cada Incerteza Expandida de Medição (U) relatada é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência $k = 2,00$, para uma probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. Quando o fator de abrangência k é um valor diferente de 2,00 o valor de k é reportado juntamente com os resultados. A expressão da incerteza de medição é determinada de acordo 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 01dB, modelo 40CD, s/n 154554, pré-amplificador marca 01dB, modelo PRE 21 S, s/n 15763. As correções de microfone aplicadas para o teste acústico referem-se ao microfone isoladamente, uma vez que este não consta nos modelos listados no manual deste sonômetro. Os fatores de correção em relação ao corpo do medidor não foram declarados no certificado de calibração, pelo qual não foram considerados, caso o fabricante informe tais fatores posteriormente, o resultado será a simples soma destes com os dados de resposta em frequência declarados neste certificado. Software instalado: V1.403.

Rastreabilidade

Traceability

Gerador: Identificação P234, Certificado DIMCI 1214/2019 (Emitente INMETRO/Laeta)
Calibrador Multi-frequência: Identificação P287, Certificado RBC2-11190-395 (Emitente RBC/Calilab)

Continuação do Certificado N°: RBC1-11379-578

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

Página
Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Indicação inicial e indicação após o eventual ajuste

carater informativo

indicação inicial	referência (dB)	indicação (dB)	indicação após eventual ajuste	referência (dB)	indicação (dB)	frequência (Hz)
	94,0	94,1		94,0	94,0	1000,0

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

excitação (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	limite superior de linearidade (dB)	nível de referência (dB)
135,0	0,0	1,1	-1,1	135	94,0
134,0	0,0				
129,0	0,0				
124,0	0,0				
119,0	0,0				
114,0	0,0				
109,0	0,0				
104,0	0,0				
99,0	0,0				
94,0	0,0				
89,0	0,0				
84,0	-0,1				
79,0	0,0				
74,0	-0,1				
69,0	-0,1				
64,0	-0,1				
59,0	-0,1				
54,0	-0,1				
49,0	0,0				
44,0	-0,1				
39,0	0,0				
34,0	-0,1				
29,0	0,0				
24,0	0,1				
23,0	0,1				
22,0	0,2				
21,0	0,4				
20,0	0,5				
19,0	0,6				
18,0	0,8				
17,0	0,9				
-	-				
-	-				
-	-				
-	-				

limite inferior de linearidade (dB)	incerteza de 38 a 135 (dB)
17	0,2
	incerteza de 17 a 37 (dB)
	0,2
	faixa de referência (dB)
	137,0

Continuação do Certificado N°: RBC1-11379-578

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

Página

Page 5

Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (A, C, Z)

testes na faixa de referência

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (C, F) (dB)	erro pond. (Z, F) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	-0,1	-0,1	0,4	0,1

Ponderações no tempo e na frequência em 1 kHz (S, Leq)

testes na faixa de referência

excitação pond. (A, F) (dB)	erro pond. (A, S) (dB)	erro pond. (A, Leq) (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
94,0	0,0	0,0	0,3	0,1

Resposta a pulsos tonais (F; S; LAE)

testes executados conforme aplicável

parâmetro sob teste	largura do trem (ms)	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB) [k=2,87]	nível referência (dB)
Fast	200	133,0	-0,2	0,8	-0,8	0,2	134,0
Fast	2	116,0	-1,0	1,3	-1,8	0,2	
Fast	0,25	107,0	-1,0	1,3	-3,3	0,3	
Slow	200	126,6	-0,1	0,8	-0,8	0,2	
Slow	2	107,0	-0,1	1,3	-3,3	0,2	
LAE	200	127,0	0,0	0,8	-0,8	0,2	
LAE	2	107,0	0,0	1,3	-1,8	0,2	
LAE	0,25	98,0	-0,1	1,3	-3,3	0,2	

Nível sonoro de pico ponderado em C

testes executados conforme aplicável

sinal de teste	nível esperado (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	nível referência (dB)
ciclo completo de 8 kHz	135,4	-0,4	2,4	-2,4	0,2	132,0
semiciclo positivo 500 Hz	134,4	-0,1	1,4	-1,4	0,2	
semiciclo negativo 500 Hz	134,4	-0,1	1,4	-1,4	0,2	

Indicação de sobrecarga e estabilidade

sobrecarga: aplicável a sonômetros que indicam LAeq,T

sinal de teste	indicação (dB)	erro absoluto (dB)	tolerância (dB)	incerteza (dB)
semiciclo positivo	138,3	0,0	1,8	0,2
semiciclo negativo	138,3			
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)	
microfone instalado	A	23,9	16,8	O nível de ruído autogerado com microfone instalado e com dispositivo de entrada elétrica é reportado somente para informação e não é utilizado para avaliar a conformidade a um requisito.
dispositivo de entrada elétrica	A	20,0	11,3	
dispositivo de entrada elétrica	C	25,0	13,5	
dispositivo de entrada elétrica	Z	30,0	19,9	

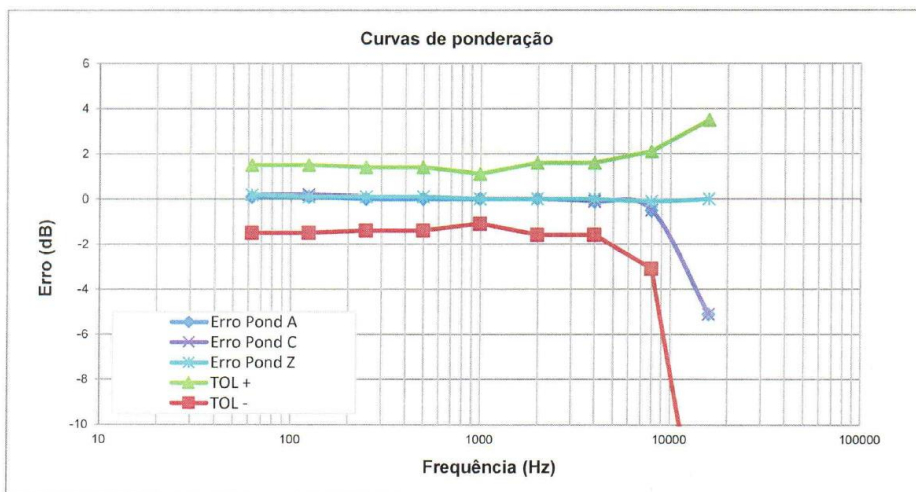
Continuação do Certificado Nº: RBC1-11379-578

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

Página
Page 6

Ponderações em frequência - Teste elétrico (representação gráfica)

(dados normalizados em 1000 Hz)



Teste acústico (normalizado em 1000 Hz)

resultados reportados corrigidos para CAMPO LIVRE

frequência [Hz]	nível de referência (dB)	erro (dB)	tolerância + (dB)	tolerância - (dB)	incerteza (dB)	faixa (dB)
125	94,0	0,2	1,5	-1,5	0,5	137
250	94,0	0,2	1,4	-1,4	0,4	
500	94,0	0,2	1,4	-1,4	0,4	k
1000	94,0	0,0	1,1	-1,1	0,4	2,00
2000	94,0	0,3	1,6	-1,6	0,6	
4000	94,0	0,1	1,6	-1,6	0,6	
8000	94,0	0,5	2,1	-3,1	0,6	

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

Continuação do Certificado N°: RBC1-11379-578

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

Página

Page 7

CRITÉRIOS DA NORMA IEC 61672-1:2002 PARA ESTABELECE-SE A CONFORMIDADE DO SONÔMETRO: A norma IEC 61672-1:2002 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, estendidos pelas incertezas de medição, não devem exceder os limites de tolerância definidos para o teste. Por exemplo, se uma determinada tolerância for de 1 dB, a soma dos valores absolutos do erro e da incerteza de medição não deverá exceder a 1 dB.

Observações adicionais exclusivas desta calibração: Os testes de estabilidade de longa duração e estabilidade em nível alto se aplicam para sonômetros que apontam conformidade com a IEC 61672:2013. Estes testes foram realizados em atendimento a solicitação expressa pelo cliente e foram aplicados os critérios de tolerância e incertezas máximas declaradas na revisão vigente da IEC 61672.

(fim do resultados)

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

Opinions and interpretations (not covered by accreditation scope)

(-----)

Continuação do Certificado Nº: RBC2-11411-570

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

Página

Page 2

Local da calibração

Calibration location

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

Condições ambientais

Environmental conditions

Temperatura

23,9 °C

Umidade relativa

36 %

Pressão atmosférica

926 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 RBC2-11208-541 (Emitente RBC/Calilab)
Multímetro Digital: Identificação P105, Certificado RBC-19/0884 (Emitente RBC/Sigtron)

Continuação do Certificado Nº: RBC2-11411-570

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

Página

Page 3

RESULTADOS DA CALIBRAÇÃO

Results

Nível de pressão sonora e frequência

valor nominal	valor medido	tolerância ± (IEC 60942:2003)	incerteza de medição	unidade da medida
94	93,81	0,40	0,10	[dB]
1000 (94 dB)	1000,4	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)

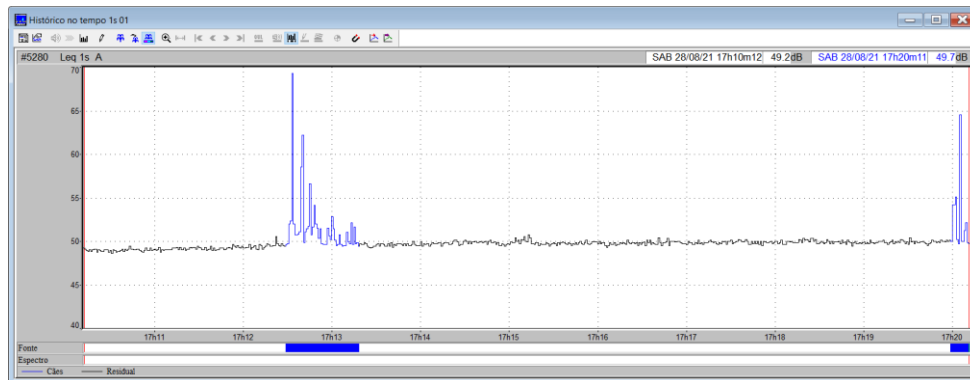
(---)

ANEXO B- HISTOGRAMAS DAS MEDIÇÕES

P-01

PERÍODO DIURNO

Histograma

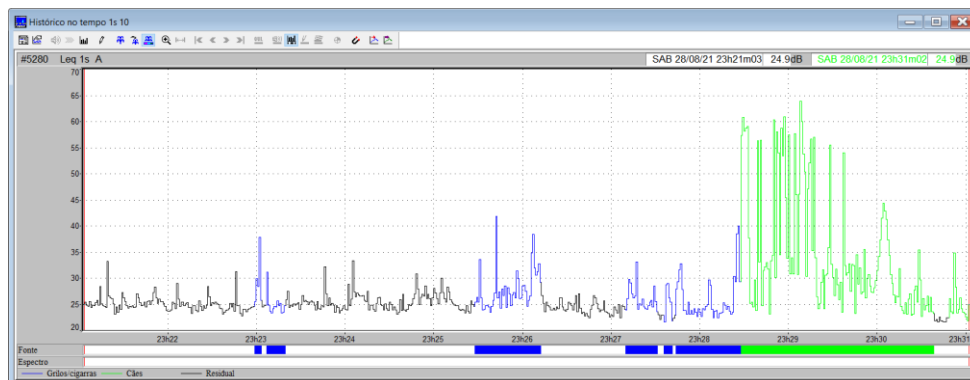


Nível de Fontes

Nível das fontes 01									
Arquivo 01									
Localização #5280									
Tipo de dados Leq									
Ponderação A									
Início 28/08/21 17:10:12									
Fim 28/08/21 17:20:12									
	Leq	Leq	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Duração	
Fonte	específico	(parcial)	dB	dB	dB	dB	dB	cumulada	hh:mm:ss
Cães	55,3	30,3	49,4	69,3	49,5	50,6	54,1	00:01:03	
Residual	49,7	69,7	48,6	50,7	48,9	49,6	49,9	00:08:57	

PERÍODO NOTURNO

Histograma



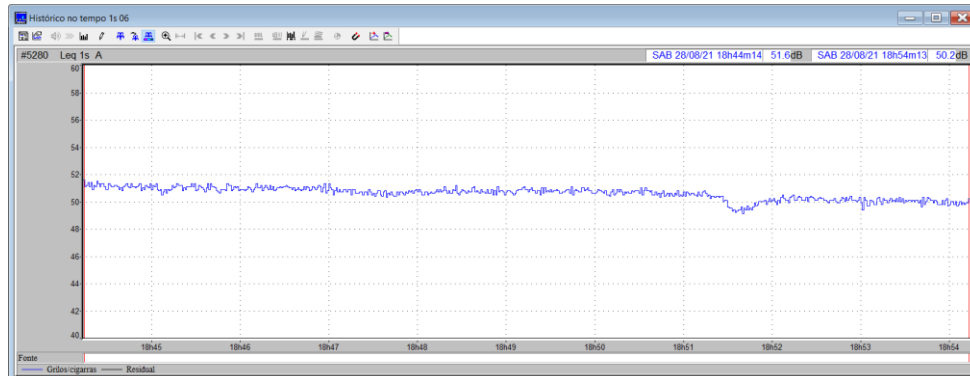
Nível de Fontes

Nível das fontes 10									
Arquivo 10									
Localização #5280									
Tipo de dados Leq									
Ponderação A									
Início 28/08/21 23:21:03									
Fim 28/08/21 23:31:03									
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss	
Grilos/cigarras	29,1	0,7	21,5	41,8	23,2	25,2	31,1	00:02:15	
Cães	50,4	98,6	21,8	63,8	23,3	30,4	56,5	00:02:25	
Residual	25,3	0,7	21,5	33,3	23,2	24,6	26,7	00:05:20	

P-02

PERÍODO DIURNO

Histograma

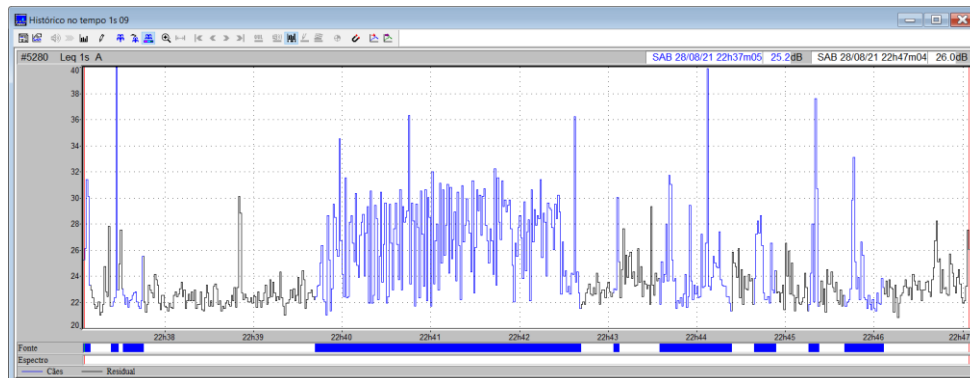


Nível de Fontes

Nível das fontes 06								
06								
Arquivo								
Localização	#5280							
Tipo de dados	Leq							
Ponderação	A							
Início	28/08/21 18:44:14							
Fim	28/08/21 18:54:14							
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss
Grilos/cigarras	50,6	100,0	49,1	51,6	49,9	50,6	51,0	00:10:00
Global	50,6	100,0	49,1	51,6	49,9	50,6	51,0	00:10:00

PERÍODO NOTURNO

Histograma



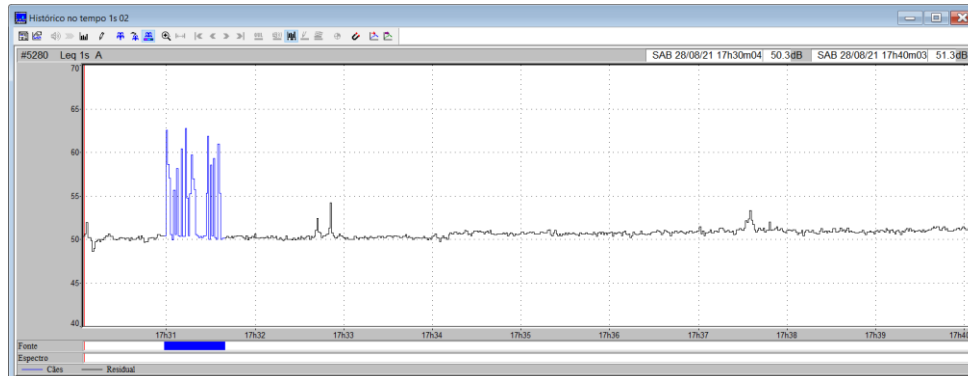
Nível de Fontes

Nível das fontes 09								
Arquivo	09							
Localização	#5280							
Tipo de dados	Leq							
Ponderação	A							
Início	28/08/21 22:37:05							
Fim	28/08/21 22:47:05							
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) (%)	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss
Cães	27,6	73,8	21,0	40,0	21,8	24,9	30,3	00:05:06
Residual	23,3	26,2	20,8	30,1	21,6	22,6	24,4	00:04:54

P-03

PERÍODO DIURNO

Histograma



Nível de Fontes

Nível das fontes 02								
Arquivo	02							
Localização	#5280							
Tipo de dados	Leq							
Ponderação	A							
Início	28/08/21 17:30:04							
Fim	28/08/21 17:40:04							
	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração cumulada hh:mm:ss
Fonte								
Cães	56,1	20,6	49,9	62,7	50,0	50,4	60,3	00:00:41
Residual	50,6	79,4	48,6	54,2	50,0	50,5	51,0	00:09:19

PERÍODO NOTURNO

Histograma



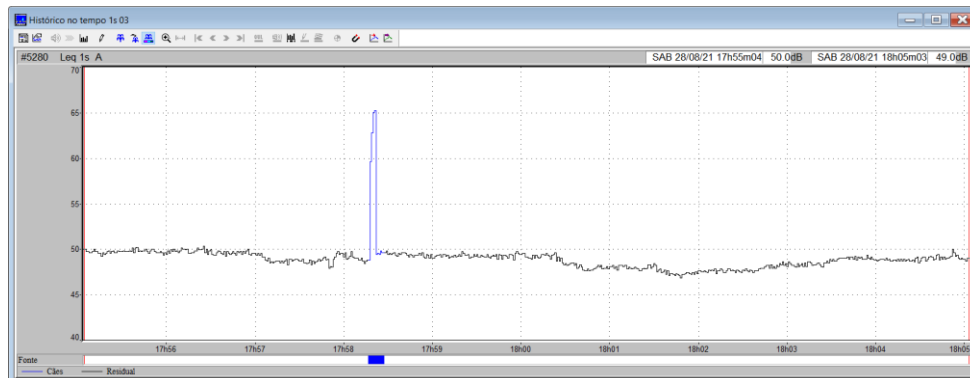
Nível de Fontes

Nível das fontes 11									
[Ícone] [Ícone]									
Arquivo	11								
Localização	#5280								
Tipo de dados	Leq								
Ponderação	A								
Início	28/08/21 23:41:23								
Fim	28/08/21 23:51:23								
	Leq específico	Leq (parcial)	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Duração acumulada	
Fonte	dB	%	dB	dB	dB	dB	dB	hh:mm:ss	
Grilos/cigarras	38,2	4,9	22,0	52,3	22,2	25,2	33,1	00:00:28	
Cães	40,4	93,7	21,4	51,0	22,4	26,4	46,2	00:05:24	
Residual	23,4	1,4	20,9	32,0	21,7	22,8	24,6	00:04:08	

P-04

PERÍODO DIURNO

Histograma

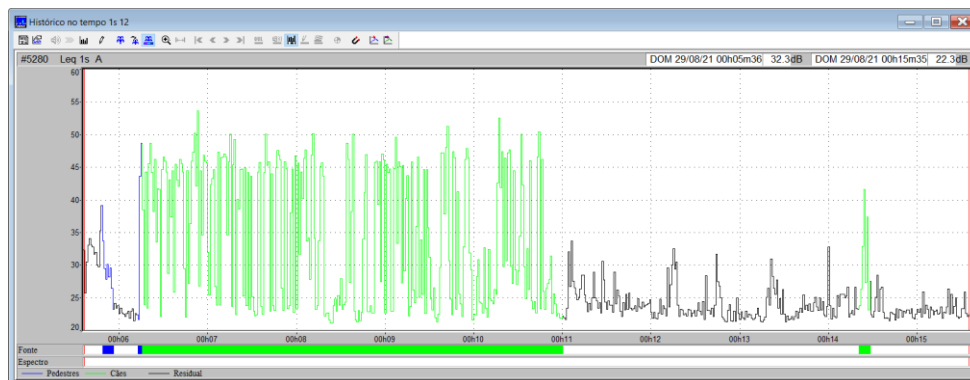


Nível de Fontes

Nível das fontes 03								
Arquivo	03							
Localização	#5280							
Tipo de dados	Leq							
Ponderação	A							
Início	28/08/21 17:55:04							
Fim	28/08/21 18:05:04							
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss
Cães	59,6	17,9	48,8	65,2	49,3	49,5	64,9	00:00:11
Residual	48,9	82,1	46,8	50,3	47,5	48,9	49,6	00:09:49

PERÍODO NOTURNO

Histograma



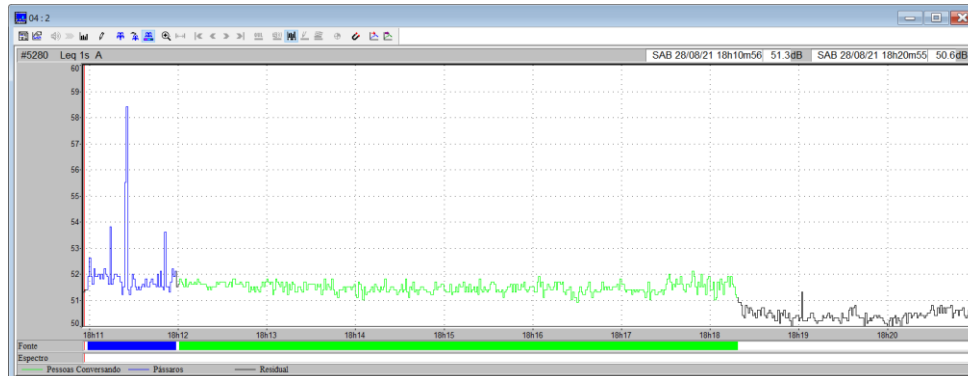
Nível de Fontes

Nível das fontes 12									
[Ícone] [Ícone] [Ícone]									
Arquivo	12								
Localização	#5280								
Tipo de dados	Leq								
Ponderação	A								
Início	29/08/21 00:05:36								
Fim	29/08/21 00:15:36								
Fonte	Leq	Leq							Duração acumulada hh:mm:ss
	específico dB	(parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB		
Pedestres	39,7	1,8	21,6	48,6	23,1	29,3	43,5	00:00:11	
Cães	42,7	96,3	21,1	53,6	22,4	32,5	46,7	00:04:53	
Residual	25,6	1,9	21,2	39,1	21,7	23,1	28,1	00:04:56	

P-05

PERÍODO DIURNO

Histograma

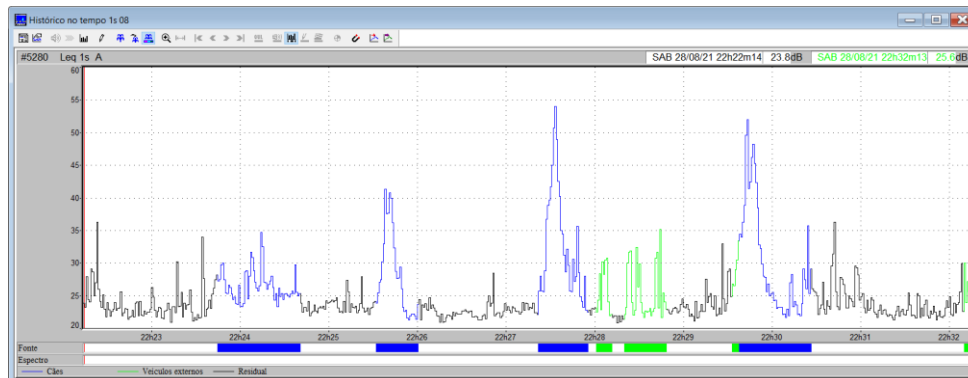


Nível de Fontes

Nível das fontes 04								
Arquivo	04							
Localização	#5280							
Tipo de dados	Leq							
Ponderação	A							
Início	28/08/21 18:10:56							
Fim	28/08/21 18:20:56							
	Leq específico	Leq (parcial)	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Duração cumulada
Fonte	dB	%	dB	dB	dB	dB	dB	hh:mm:ss
Pessoas	52,2	12,2	51,2	58,4	51,3	51,7	52,1	00:01:00
Pessoas Conversando	51,5	65,6	50,9	52,1	51,1	51,4	51,6	00:06:18
Residual	50,5	22,2	50,0	51,6	50,1	50,3	50,6	00:02:42

PERÍODO NOTURNO

Histograma



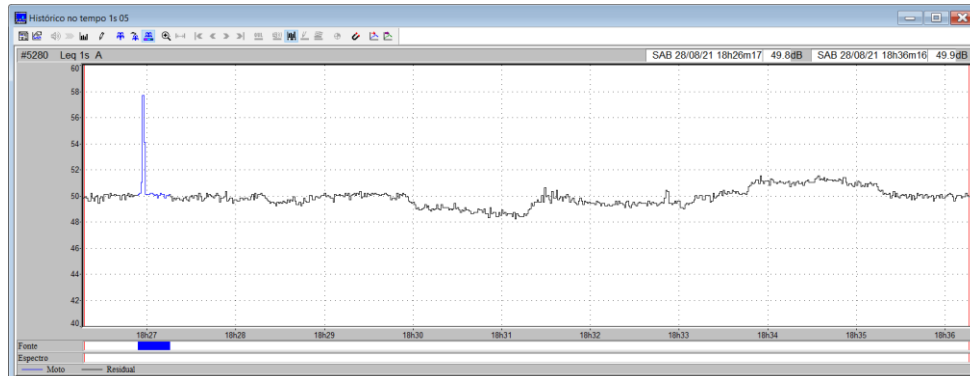
Nível de Fontes

Nível das fontes 08									
Arquivo	08								
Localização	#5280								
Tipo de dados	Leq								
Ponderação	A								
Início	28/08/21 22:22:14								
Fim	28/08/21 22:32:14								
	Leq específico	Leq (parcial)	Lmin	Lmax	L90	L50	L10	Duração cumulada	
Fonte	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	hh:mm:ss	
Cães	38,3	89,6	21,2	54,0	22,6	26,6	40,1	00:02:48	
Veículos externos	27,9	2,4	21,6	35,1	21,9	23,9	31,5	00:00:49	
Residual	24,2	8,0	20,6	36,2	21,6	22,8	25,4	00:06:23	

P-06

PERÍODO DIURNO

Histograma

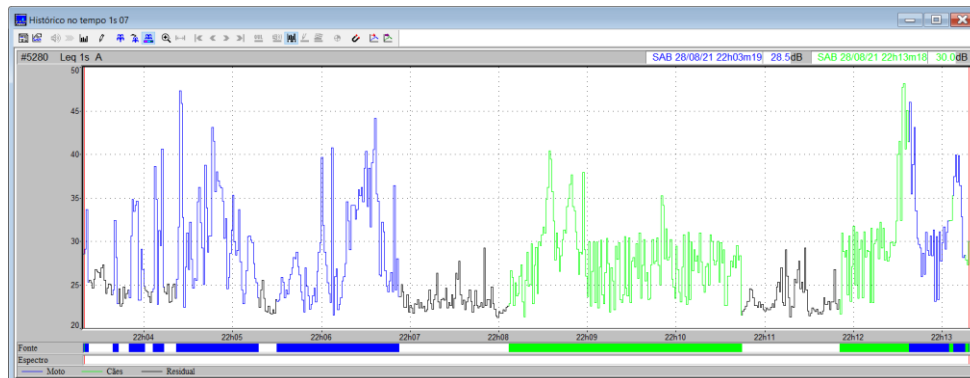


Nível de Fontes

Nível das fontes 05								
Arquivo		05						
Localização		#5280						
Tipo de dados		Leq						
Ponderação		A						
Início		28/08/21 18:26:17						
Fim		28/08/21 18:36:17						
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss
Moto	51,2	4,9	49,8	57,7	49,9	50,0	50,9	00:00:22
Residual	49,9	95,1	48,2	51,5	48,9	49,7	50,8	00:09:38

PERÍODO NOTURNO

Histograma



Nível de Fontes

Nível das fontes 07									
Arquivo 07									
Localização #5280									
Tipo de dados Leq									
Ponderação A									
Início 28/08/21 22:03:19									
Fim 28/08/21 22:13:19									
Fonte	Leq específico dB	Leq (parcial) %	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	L50 dB	L10 dB	Duração acumulada hh:mm:ss	
Moto	34,3	55,1	21,5	47,3	23,4	28,8	37,9	00:03:21	
Cães	32,8	40,3	21,3	48,1	23,0	28,0	33,4	00:03:31	
Residual	23,8	4,6	21,2	29,2	21,8	22,9	25,5	00:03:08	

ANEXO C - CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS

PERÍODO DIURNO	
PONTO	EVENTOS
P-01	Pássaros, pedestres e cães
P-02	Pedestres e pássaros
P-03	Pássaros, pedestres e cães
P-04	Cães e pássaros
P-05	Cães e pássaros
P-06	Cães, pedestres e pássaros

PERÍODO NOTURNO	
PONTO	EVENTOS
P-01	Cães e grilos/cigarras
P-02	Cães e veículos
P-03	Cães e grilos/cigarras
P-04	Cães e grilos/cigarras
P-05	Pedestres e cães
P-06	Cães e veículos

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

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

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

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 74,37

Registrada em: 22/03/2016

Valor Pago: 74,37

Nosso Número: 000000003014170

-
- 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 das amostragens realizadas pela Ecoar Monitoramento Ambiental Ltda possuem o mesmo número de identificação das amostras e estão disponíveis, se requeridos.
 - As incertezas expandidas de medição para todos os ensaios do escopo de homologação 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.
 - 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