

CONCESSÃO DOURO LITORAL

A43/IC29 – LANÇO GONDOMAR / AGUIAR DE SOUSA (IC24)

RELATÓRIO ANUAL DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE

2022



ADENDA

Referente à Pós-Avaliação n.º 248, com a ref.ª

S016740-202403-DAIA.DPP

DAIA.DPPA.00003.2013

Março de 2024

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui uma adenda ao relatório de 2022, na sequência do Ofício da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), ref.ª S016740-202403-DAIA.DPP DAIA.DPPA.00003.2013, de 08/03/2024 (Anexo 1), relativo à apreciação do fator ambiental ambiente sonoro do referido relatório.

No referido ofício a APA solicita esclarecimentos adicionais respeitantes à componente Ruído, que se apresentam nos capítulos que se seguem.

De acordo com o solicitado foram adicionados os certificados de calibração dos equipamentos utilizados para a monitorização do ambiente sonoro ao Anexo 3. De igual modo, os relatórios dos ensaios de ruído ambiente constantes do Anexo 2 do Relatório de Monitorização do Ambiente de 2022 foram retificados, removendo-se os duplicados e os respeitantes a locais de monitorização não referentes aos pontos de monitorização estabelecidos para o projeto. Estes são enviados juntamente com o presente documento, no Anexo 2, substituindo os anteriormente submetidos.

2 ANTECEDENTES

2.1 RECLAMAÇÕES

Durante o período de 2017 a 2022, no âmbito do fator ambiental em análise, não foram rececionadas reclamações na A43/IC29 – Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24).

3 PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO DO AMBIENTE SONORO

3.1 REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

A representatividade das amostras encontra-se definida na Instrução de Trabalho do Laboratório, 16.IT.14.03.00.01, sendo o método de ensaio validado pelo IPAC de acordo com o anexo técnico L0340-1, onde se refere que “Todas as amostras deverão se validadas relativamente à sua representatividade quanto ao tráfego médio anual (TMA). Assim, o tráfego registado em cada medição não poderá diferir em mais de 20% do tráfego médio anual do respetivo período de referência (TMAP). O intervalo de aceitação é assim definido por $[0,8TMAP; 1,2TMAP]$ ”.

S. Domingos de Rana, março de 2024



Coordenador Geral



Responsável do Departamento de Ambiente

ANEXOS

ANEXO 1

(Ofício ref.ª S016740-202403-DAIA.DPP DAIA.DPPA.00003.2013, de 08/03/2024)

À
AEDL – Autoestradas do Douro Litoral, SA

Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

S/ referência	Data	N/ referência	Data
Carta, ref.ª 330/2024	09/01/2024	S016740-202403- DAIA.DPP DAIA.DPPA.00003.2013	08/03/2024

Assunto: Procedimento de Pós-Avaliação (PA) n.º 248
Projeto: A43/IC29 – Gondomar/Aguiar de Sousa
Apreciação do documento denominado “Relatório Anual de Monitorização do Ambiente de 2022 – Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro”, datado de março de 2023

No âmbito do procedimento de Pós-Avaliação (PA) sobre o projeto acima identificado e, em resposta à comunicação de V. Ex.ª mencionada em epígrafe, a qual muito se agradece, procedeu a Agência Portuguesa do Ambiente (APA), IP à apreciação do documento denominado “*Relatório Anual de Monitorização do Ambiente de 2022 – Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro*”, datado de março de 2023.

O Relatório de Monitorização reporta-se à campanha de monitorização realizada em 2022, dando cumprimento ao programa de monitorização previsto para a fase de exploração na Declaração de Impacte Ambiental (DIA). De referir, que esta campanha ocorre após o interregno de 5 anos proposto no último relatório apresentado em 2017.

Apreciação dos elementos apresentados

O Relatório apresentado está em conformidade com os requisitos exigidos para a elaboração dos relatórios de monitorização de acordo com o Anexo V da portaria 395/2015, de 4 de novembro.

As campanhas e o Relatório de Monitorização foram realizados pela BGI – Brisa Gestão de Infraestruturas, SA., empresa acreditada para a realização de ensaios acústicos pelo IPAC com a acreditação L0340.

Todos os equipamentos utilizados nas campanhas foram devidamente identificados, não sendo, no entanto, disponibilizados os certificados de calibração dos mesmos. Em futuros relatórios deverão ser integrados os certificados de calibração, dando assim cumprimento ao Artigo 33.º do Regulamento Geral de Ruído (RGR).

Da análise realizada considera-se que o Anexo I do Relatório apresenta dois aspetos a melhorar:

(Solicita-se que na resposta seja indicada a referência deste documento)

- Disponibilizar apenas o relatório final de cada campanha, correspondente à última revisão, ao invés das várias versões, evitando a duplicação dos relatórios submetidos.
- Harmonizar a identificação dos pontos de monitorização, enquanto no *Quadro 3* do ponto 4.2.2 Locais de amostragem, os pontos são identificados na tabela entre os quilómetros 9+650 e 14+950, na identificação do ponto na imagem aérea na mesma tabela, os pontos variam entre o quilómetro 2+250 e o quilómetro 7+7550.

Dos Anexos há ainda a destacar que, os relatórios de ensaio a seguir indicados não são referentes aos pontos de monitorização estabelecidos para o projeto, objeto do procedimento de Pós-Avaliação, não devendo por isso fazer parte do Relatório:

- LR_22_0405_01;
- LR_22_0602_01;
- LR_22_0617_01;
- LR_22_0617_01A;
- LR_22_0618_01;
- LR_22_0618_01A;
- LR_22_0619_01;
- LR_22_0619_01A

A afirmação "*Durante o ano de 2022, no âmbito do fator ambiental em análise, não foram rececionadas reclamações na A43/IC29 – Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24).*", é omissa em relação ao período completo do interregno. Apesar do programa de monitorização ter sido interrompido, a receção de reclamações, tratamento e comunicação, deverá ser permanente e contínua.

À imagem do já anteriormente referido na comunicação desta Agência com a ref.^a S053168-201709-DAIA.DPP, de 18/10/2017, "*A análise de representatividade das amostras, com base numa análise comparativa do tráfego registado durante as medições acústicas com o tráfego anualizado, não é efetuada de forma explícita.*". Desta forma, verificando os resultados apresentados, para todos os Pontos de Monitorização, é constatado que são cumpridos os limites superiores do intervalo de representatividade do tráfego médio diário, e em alguns casos, o limite superior e o inferior do intervalo de representatividade do tráfego. No entanto, este intervalo deveria ter sido identificado na fase de metodologia de forma a poder avaliar se aqueles períodos foram efetivamente representativos.

Conclusão

Em resultado da análise realizada considera-se que o Relatório de Monitorização apresentado merece aprovação. Concorda-se igualmente com a proposta de interrupção do programa de monitorização do ambiente sonoro por um período de 5 anos.

O próximo Relatório de Monitorização a apresentar deverá corrigir os aspetos a melhorar anteriormente identificados, bem como a questão metodológica quanto à representatividade das amostras.

Por último, solicita-se a apresentação, com a maior brevidade possível, da seguinte informação relativa ao Relatório de Monitorização agora analisado:

- certificados de calibração dos equipamentos utilizados;



- esclarecimento sobre a receção de reclamações durante o período de 2017 e 2022.

Com os melhores cumprimentos,

A Vogal do Conselho Diretivo da APA,

Ana Cristina Carrola

(No uso de competências delegadas pela Deliberação n.º 260/2024, publicada no Diário da República, 2.ª Série, n.º 40, de 26 de fevereiro de 2024)

JST

ANEXO 2

(relatórios dos ensaios de ruído ambiente)

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15002 SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos

(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 41º | 7' | 24,26" Latitude -8º | 30' | 30,02" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

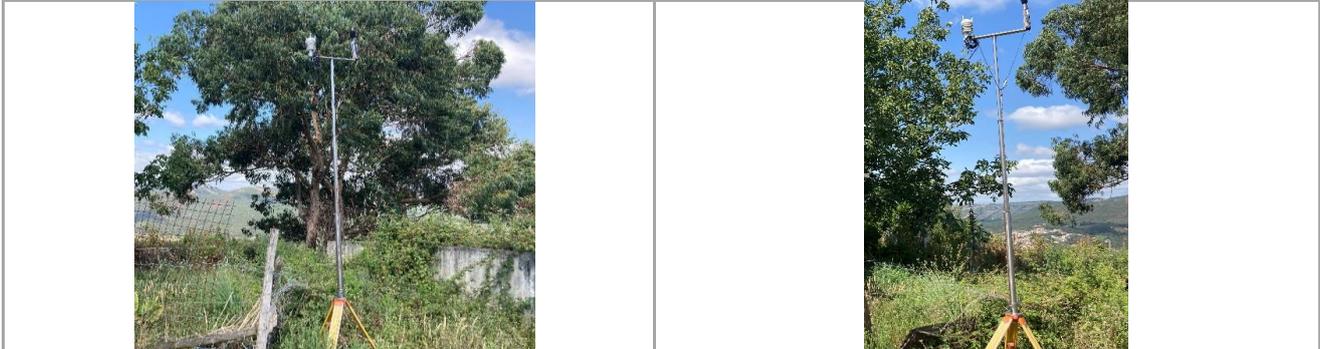
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva densa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RÚIDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Este	71	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10535, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425520, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	71	0,1	x	

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,9	1%	23,4	49	0,0	1/8
	M2	1,3	7%	24,0	48	0,0	1/8
	M3	1,9	0%	23,8	46	0,0	1/8
	M4	2,4	13%	28,2	42	0,0	1/8
	M5	1,7	8%	28,2	42	0,0	1/8
	M6	2,0	11%	28,3	42	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	1,0	13%	21,5	56	0,0	1/8
	M2	0,9	17%	20,9	59	0,0	1/8
	M3	0,8	32%	20,4	61	0,0	1/8
	M4	0,6	27%	26,5	45	0,0	1/8
	M5	0,9	60%	25,4	49	0,0	1/8
	M6	1,0	69%	24,1	56	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,5	12%	17,9	73	0,0	1/8
	M2	0,6	5%	17,8	74	0,0	1/8
	M3	0,5	8%	17,7	75	0,0	1/8
	M4	0,7	67%	21,1	68	0,0	1/8
	M5	0,4	61%	20,7	70	0,0	1/8
	M6	0,6	77%	20,3	71	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	19/07/2022	17:00	0:15:00	53,2
	M2	19/07/2022	17:15	0:15:00	53,8
	M3	19/07/2022	17:30	0:15:00	54,8
	M4	20/07/2022	17:00	0:15:00	52,0
	M5	20/07/2022	17:15	0:15:00	51,3
	M6	20/07/2022	17:30	0:15:00	51,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	19/07/2022	20:00	0:15:00	51,0
	M2	19/07/2022	20:15	0:15:00	49,5
	M3	19/07/2022	20:30	0:15:00	50,3
	M4	20/07/2022	20:00	0:15:00	52,1
	M5	20/07/2022	20:30	0:15:00	52,2
	M6	20/07/2022	21:00	0:15:00	48,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:03	0:15:00	46,5
	M2	19/07/2022	23:18	0:15:00	47,7
	M3	19/07/2022	23:35	0:15:00	46,5
	M4	20/07/2022	23:00	0:21:00	51,3
	M5	20/07/2022	23:21	0:19:00	51,0
	M6	20/07/2022	23:40	0:15:00	49,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	19/07/2022	17:00	0:15:00	891	0	0	0
	M2	19/07/2022	17:15	0:15:00	891	0	0	0
	M3	19/07/2022	17:30	0:15:00	891	0	0	0
	M4	20/07/2022	17:00	0:15:00	892	0	0	0
	M5	20/07/2022	17:15	0:15:00	892	0	0	0
	M6	20/07/2022	17:30	0:15:00	892	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	19/07/2022	20:00	0:15:00	449	0	0	0
	M2	19/07/2022	20:15	0:15:00	449	0	0	0
	M3	19/07/2022	20:30	0:15:00	449	0	0	0
	M4	20/07/2022	20:00	0:15:00	494	0	0	0
	M5	20/07/2022	20:30	0:15:00	494	0	0	0
	M6	20/07/2022	21:00	0:15:00	262	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:03	0:15:00	145	0	0	0
	M2	19/07/2022	23:18	0:15:00	145	0	0	0
	M3	19/07/2022	23:35	0:15:00	145	0	0	0
	M4	20/07/2022	23:00	0:21:00	151	0	0	0
	M5	20/07/2022	23:21	0:19:00	151	0	0	0
	M6	20/07/2022	23:40	0:15:00	151	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	19/07/2022	17:00	00:15:00	53,2	53,2	53
M2	19/07/2022	17:15	00:15:00	53,8	53,8	
M3	19/07/2022	17:30	00:15:00	54,8	54,8	
M4	20/07/2022	17:00	00:15:00	52,0	52,0	
M5	20/07/2022	17:15	00:15:00	51,3	51,3	
M6	20/07/2022	17:30	00:15:00	51,6	51,6	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	19/07/2022	20:00	00:15:00	51,0	51,0	51
M2	19/07/2022	20:15	00:15:00	49,5	49,5	
M3	19/07/2022	20:30	00:15:00	50,3	50,3	
M4	20/07/2022	20:00	00:15:00	52,1	52,1	
M5	20/07/2022	20:30	00:15:00	52,2	52,2	
M6	20/07/2022	21:00	00:15:00	48,6	48,6	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	19/07/2022	23:03	00:15:00	46,5	46,5	49
M2	19/07/2022	23:18	00:15:00	47,7	47,7	
M3	19/07/2022	23:35	00:15:00	46,5	46,5	
M4	20/07/2022	23:00	00:21:00	51,3	51,3	
M5	20/07/2022	23:21	00:19:00	51,0	51,0	
M6	20/07/2022	23:40	00:15:00	49,3	49,3	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	56	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	49		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

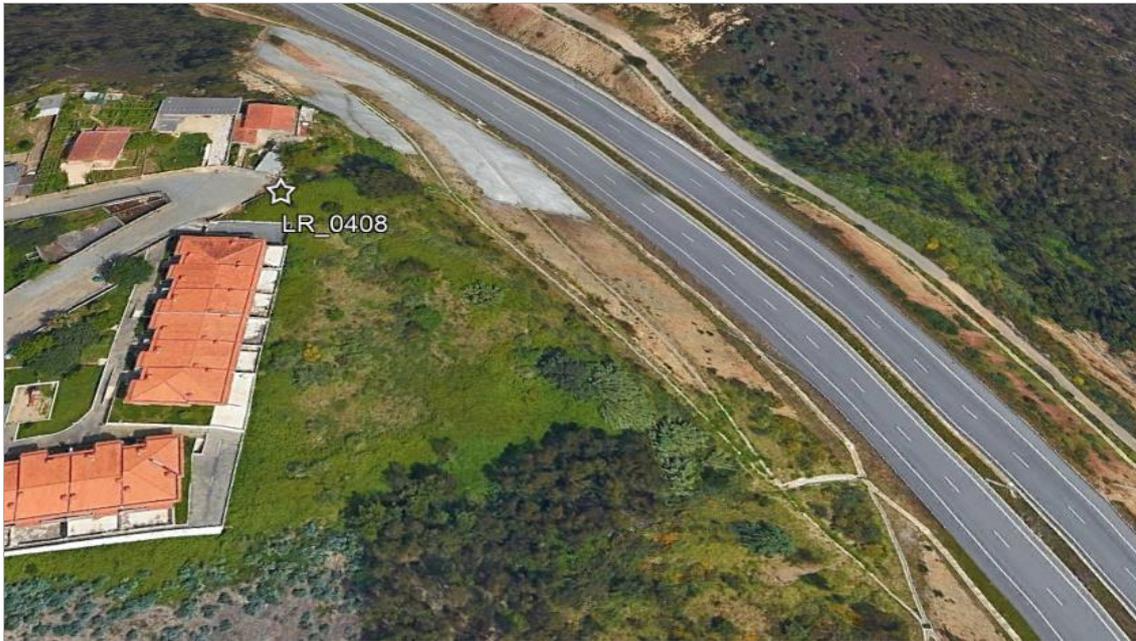
DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0408_01A

RECEPTOR N.º P5_2+250_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0408
Alteração da versão e data da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	<u>LR_22_0409_01A</u>	RECEPTOR N.º	<u>P6_3+200_Gond / Aguiar</u>
Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409 Alteração da data e versão da IT.			

CLIENTE:	BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas		
MORADA:	Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa		
NTB - CRTT:	B15002	SIGLA:	AEDL - PGM
PROJECTO:	Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		
DESIGNAÇÃO:	A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:	<u>Habitação unifamiliar de 2 pisos</u> (ver planta de localização em anexo)		
b) POSIÇÕES DO MICROFONE:			
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO:	<u>41º</u> <u>6'</u> <u>57,65"</u> Latitude	<u>-8º</u> <u>30'</u> <u>17,03"</u> Longitude	
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m):	<u>4</u>		
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS:	<u>3,5m</u>		

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva rasa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Este	108	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT536", nº de série P4910572, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	108	0,0		x

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. De acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,3	7%	22,7	57	0,0	1/8
	M2	1,3	12%	22,9	57	0,0	1/8
	M3	1,2	10%	23,2	54	0,0	1/8
	M4	1,0	23%	26,4	60	0,0	1/8
	M5	1,2	12%	24,0	66	0,0	1/8
	M6	1,0	22%	23,6	67	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	1,2	76%	20,6	64	0,0	1/8
	M2	1,3	85%	20,3	66	0,0	1/8
	M3	1,4	81%	20,0	69	0,0	1/8
	M4	0,8	35%	21,6	77	0,0	1/8
	M5	0,6	51%	21,0	80	0,0	1/8
	M6	0,6	49%	20,2	83	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,6	72%	18,0	79	0,0	1/8
	M2	0,6	68%	17,9	80	0,0	1/8
	M3	0,8	78%	17,8	81	0,0	1/8
	M4	0,4	65%	17,9	95	0,0	1/8
	M5	0,4	61%	17,9	94	0,0	1/8
	M6	0,5	63%	17,9	94	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor encontra-se sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são indicativos das condições monitorizadas durante a medição.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	19/07/2022	17:00	0:15:06	51,3
	M2	19/07/2022	17:15	0:15:03	51,4
	M3	19/07/2022	17:30	0:17:10	51,3
	M4	21/07/2022	17:07	0:15:04	50,7
	M5	21/07/2022	17:22	0:15:11	51,7
	M6	21/07/2022	17:37	0:15:08	51,8
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	19/07/2022	20:00	0:15:00	50,7
	M2	19/07/2022	20:15	0:15:00	50,1
	M3	19/07/2022	20:45	0:15:00	51,2
	M4	21/07/2022	20:00	0:15:00	47,3
	M5	21/07/2022	20:15	0:15:00	48,6
	M6	21/07/2022	20:30	0:15:00	47,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:00	0:15:04	43,7
	M2	19/07/2022	23:15	0:15:27	46,2
	M3	19/07/2022	23:30	0:15:09	44,9
	M4	21/07/2022	23:00	0:15:04	45,6
	M5	21/07/2022	23:15	0:15:02	43,0
	M6	21/07/2022	23:30	0:15:04	43,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	19/07/2022	17:00	0:15:06	891	0	0	0
	M2	19/07/2022	17:15	0:15:03	891	0	0	0
	M3	19/07/2022	17:30	0:17:10	891	0	0	0
	M4	21/07/2022	17:07	0:15:04	1009	0	0	0
	M5	21/07/2022	17:22	0:15:11	1009	0	0	0
	M6	21/07/2022	17:37	0:15:08	1009	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	19/07/2022	20:00	0:15:00	449	0	0	0
	M2	19/07/2022	20:15	0:15:00	449	0	0	0
	M3	19/07/2022	20:45	0:15:00	449	0	0	0
	M4	21/07/2022	20:00	0:15:00	428	0	0	0
	M5	21/07/2022	20:15	0:15:00	428	0	0	0
	M6	21/07/2022	20:30	0:15:00	428	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:00	0:15:04	145	0	0	0
	M2	19/07/2022	23:15	0:15:27	145	0	0	0
	M3	19/07/2022	23:30	0:15:09	145	0	0	0
	M4	21/07/2022	23:00	0:15:04	166	0	0	0
	M5	21/07/2022	23:15	0:15:02	166	0	0	0
	M6	21/07/2022	23:30	0:15:04	166	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	19/07/2022	17:00	00:15:06	51,3	51,3	51
M2	19/07/2022	17:15	00:15:03	51,4	51,4	
M3	19/07/2022	17:30	00:17:10	51,3	51,3	
M4	21/07/2022	17:07	00:15:04	50,7	50,7	
M5	21/07/2022	17:22	00:15:11	51,7	51,7	
M6	21/07/2022	17:37	00:15:08	51,8	51,8	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	19/07/2022	20:00	00:15:00	50,7	50,7	49
M2	19/07/2022	20:15	00:15:00	50,1	50,1	
M3	19/07/2022	20:45	00:15:00	51,2	51,2	
M4	21/07/2022	20:00	00:15:00	47,3	47,3	
M5	21/07/2022	20:15	00:15:00	48,6	48,6	
M6	21/07/2022	20:30	00:15:00	47,5	47,5	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	19/07/2022	23:00	00:15:04	43,7	43,7	45
M2	19/07/2022	23:15	00:15:27	46,2	46,2	
M3	19/07/2022	23:30	00:15:09	44,9	44,9	
M4	21/07/2022	23:00	00:15:04	45,6	45,6	
M5	21/07/2022	23:15	00:15:02	43,0	43,0	
M6	21/07/2022	23:30	00:15:04	43,4	43,4	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	53	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	45		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0409_01A

RECEPTOR N.º P6_3+200_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0409
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01 RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15002 SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno 07h00-20h00
Entardecer 20h00-23h00
Noturno 23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 41º 6' 48,55" Latitude -8º 30' 10,63" Longitude

ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4

DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Solo nú

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Este	15	
Rua da Fonte	Sul	26	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10535, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425520, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	26	0,2	x	

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,5	2%	21,4	44	0,0	1/8
	M2	2,7	2%	21,3	44	0,0	1/8
	M3	2,9	0%	20,6	47	0,0	1/8
	M4	1,9	23%	23,8	52	0,0	1/8
	M5	1,8	18%	23,6	55	0,0	1/8
	M6	1,9	10%	23,3	57	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	2,1	3%	19,0	52	0,0	1/8
	M2	1,6	7%	18,6	53	0,0	1/8
	M3	1,6	8%	18,3	54	0,0	1/8
	M4	1,4	57%	21,8	66	0,0	6/8
	M5	1,1	55%	21,1	66	0,0	6/8
	M6	0,8	49%	20,9	67	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,1	65%	14,9	72	0,0	1/8
	M2	0,4	76%	14,5	74	0,0	1/8
	M3	0,2	57%	14,0	76	0,0	1/8
	M4	0,8	50%	20,1	73	0,0	6/8
	M5	0,8	42%	20,1	73	0,0	6/8
	M6	1,0	51%	20,0	75	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	30/06/2022	17:00	0:15:00	60,1
	M2	30/06/2022	17:15	0:15:00	59,7
	M3	30/06/2022	17:45	0:15:00	60,1
	M4	18/07/2022	17:35	0:15:00	59,4
	M5	18/07/2022	17:50	0:15:00	59,1
	M6	18/07/2022	18:05	0:15:00	59,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	30/06/2022	20:00	0:15:00	58,5
	M2	30/06/2022	20:15	0:15:00	56,5
	M3	30/06/2022	20:30	0:15:00	56,6
	M4	18/07/2022	20:00	0:15:00	57,5
	M5	18/07/2022	20:45	0:15:00	57,1
	M6	18/07/2022	21:00	0:15:00	56,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	30/06/2022	23:10	0:15:00	54,1
	M2	30/06/2022	23:25	0:15:00	54,0
	M3	30/06/2022	23:40	0:15:00	53,6
	M4	18/07/2022	23:00	0:15:00	53,4
	M5	18/07/2022	23:22	0:15:00	52,2
	M6	18/07/2022	23:37	0:15:00	53,3
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	30/06/2022	17:00	0:15:00	863	39	0	0
	M2	30/06/2022	17:15	0:15:00	863	61	0	0
	M3	30/06/2022	17:45	0:15:00	863	58	0	0
	M4	18/07/2022	17:35	0:15:00	894	47	0	0
	M5	18/07/2022	17:50	0:15:00	894	52	0	0
	M6	18/07/2022	18:05	0:15:00	1167	58	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	30/06/2022	20:00	0:15:00	404	22	0	0
	M2	30/06/2022	20:15	0:15:00	404	33	0	0
	M3	30/06/2022	20:30	0:15:00	404	35	0	0
	M4	18/07/2022	20:00	0:15:00	493	19	0	0
	M5	18/07/2022	20:45	0:15:00	493	15	0	0
	M6	18/07/2022	21:00	0:15:00	288	16	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	30/06/2022	23:10	0:15:00	108	14	0	0
	M2	30/06/2022	23:25	0:15:00	108	16	0	0
	M3	30/06/2022	23:40	0:15:00	108	15	0	0
	M4	18/07/2022	23:00	0:15:00	178	8	0	0
	M5	18/07/2022	23:22	0:15:00	178	8	0	0
	M6	18/07/2022	23:37	0:15:00	178	8	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

^b Tráfego rodoviário correspondente à fonte Rua da Fonte

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	30/06/2022	17:00	00:15:00	60,1	60,1	60
M2	30/06/2022	17:15	00:15:00	59,7	59,7	
M3	30/06/2022	17:45	00:15:00	60,1	60,1	
M4	18/07/2022	17:35	00:15:00	59,4	59,4	
M5	18/07/2022	17:50	00:15:00	59,1	59,1	
M6	18/07/2022	18:05	00:15:00	59,4	59,4	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	30/06/2022	20:00	00:15:00	58,5	58,5	57
M2	30/06/2022	20:15	00:15:00	56,5	56,5	
M3	30/06/2022	20:30	00:15:00	56,6	56,6	
M4	18/07/2022	20:00	00:15:00	57,5	57,5	
M5	18/07/2022	20:45	00:15:00	57,1	57,1	
M6	18/07/2022	21:00	00:15:00	56,6	56,6	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	30/06/2022	23:10	00:15:00	54,1	54,1	53
M2	30/06/2022	23:25	00:15:00	54,0	54,0	
M3	30/06/2022	23:40	00:15:00	53,6	53,6	
M4	18/07/2022	23:00	00:15:00	53,4	53,4	
M5	18/07/2022	23:22	00:15:00	52,2	52,2	
M6	18/07/2022	23:37	00:15:00	53,3	53,3	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	62	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	53		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0410_01

RECEPTOR N.º P7_3+510_Gond / Aguiar

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	<u>LR_22_0411_01A</u>	RECEPTOR N.º	<u>P8_3+530_Aguiar / Gond</u>
Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411 Alteração da data e versão da IT.			

CLIENTE:	BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas		
MORADA:	Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa		
NTB - CRTT:	B15002	SIGLA:	AEDL - PGM
PROJECTO:	Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		
DESIGNAÇÃO:	A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) **DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:** Habitação unifamiliar de 1 piso
(ver planta de localização em anexo)

b) **POSIÇÕES DO MICROFONE:**

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO:	<u>41º</u> <u>6'</u> <u>47,73"</u> Latitude	<u>-8º</u> <u>30'</u> <u>7,92"</u> Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m):	<u>1,2 a 1,5m</u>	
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS:	<u>3,5m</u>	

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Solo nú

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Oeste	23	
Rua da Fonte	Sul	13	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT536", nº de série P4910572, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	13	0,1	x	

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	2,7	1%	21,3	49	0,0	1/8
	M2	3,5	1%	20,7	51	0,0	1/8
	M3	3,7	1%	20,5	52	0,0	1/8
	M4	1,9	86%	23,8	57	0,0	1/8
	M5	2,6	92%	23,3	60	0,0	1/8
	M6	2,1	80%	23,3	62	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	1,5	10%	17,4	63	0,0	1/8
	M2	1,7	6%	16,8	67	0,0	1/8
	M3	1,6	5%	16,4	70	0,0	1/8
	M4	1,3	71%	20,3	77	0,0	6/8
	M5	0,9	19%	20,2	79	0,0	6/8
	M6	0,9	21%	20,1	80	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,3	41%	14,8	79	0,0	1/8
	M2	0,3	50%	14,6	80	0,0	1/8
	M3	0,3	13%	13,9	83	0,0	1/8
	M4	1,1	39%	20,0	80	0,0	6/8
	M5	1,2	76%	19,9	80	0,0	6/8
	M6	0,9	53%	19,8	82	0,0	6/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	30/06/2022	17:07	0:15:14	56,9
	M2	30/06/2022	17:32	0:15:06	57,6
	M3	30/06/2022	17:47	0:15:08	58,0
	M4	18/07/2022	17:19	0:15:00	57,7
	M5	18/07/2022	17:34	0:15:00	60,4
	M6	18/07/2022	17:49	0:15:00	60,4
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	30/06/2022	20:57	0:18:08	58,6
	M2	30/06/2022	21:15	0:20:03	59,0
	M3	30/06/2022	21:37	0:22:03	62,2
	M4	18/07/2022	21:45	0:15:14	58,0
	M5	18/07/2022	22:00	0:15:46	60,6
	M6	18/07/2022	22:16	0:17:36	58,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	30/06/2022	23:00	0:15:00	52,6
	M2	30/06/2022	23:15	0:15:00	52,1
	M3	30/06/2022	23:30	0:15:00	48,5
	M4	18/07/2022	23:00	0:15:08	51,0
	M5	18/07/2022	23:20	0:15:17	50,7
	M6	18/07/2022	23:36	0:15:06	50,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	30/06/2022	17:07	0:15:14	863	39	0	0
	M2	30/06/2022	17:32	0:15:06	863	61	1	0
	M3	30/06/2022	17:47	0:15:08	863	58	1	0
	M4	18/07/2022	17:19	0:15:00	894	47	0	0
	M5	18/07/2022	17:34	0:15:00	894	52	0	0
	M6	18/07/2022	17:49	0:15:00	894	58	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	30/06/2022	20:57	0:18:08	249	22	1	0
	M2	30/06/2022	21:15	0:20:03	249	33	0	0
	M3	30/06/2022	21:37	0:22:03	249	35	0	0
	M4	18/07/2022	21:45	0:15:14	288	19	0	0
	M5	18/07/2022	22:00	0:15:46	216	15	0	0
	M6	18/07/2022	22:16	0:17:36	216	16	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	30/06/2022	23:00	0:15:00	108	13	0	0
	M2	30/06/2022	23:15	0:15:00	108	15	0	0
	M3	30/06/2022	23:30	0:15:00	108	11	0	0
	M4	18/07/2022	23:00	0:15:08	178	8	0	0
	M5	18/07/2022	23:20	0:15:17	178	8	0	0
	M6	18/07/2022	23:36	0:15:06	178	8	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

^b Tráfego rodoviário correspondente à fonte Rua da Fonte

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	30/06/2022	17:07	00:15:14	56,9	56,9	59
M2	30/06/2022	17:32	00:15:06	57,6	57,6	
M3	30/06/2022	17:47	00:15:08	58,0	58,0	
M4	18/07/2022	17:19	00:15:00	57,7	57,7	
M5	18/07/2022	17:34	00:15:00	60,4	60,4	
M6	18/07/2022	17:49	00:15:00	60,4	60,4	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	30/06/2022	20:57	00:18:08	58,6	58,6	60
M2	30/06/2022	21:15	00:20:03	59,0	59,0	
M3	30/06/2022	21:37	00:22:03	62,2	62,2	
M4	18/07/2022	21:45	00:15:14	58,0	58,0	
M5	18/07/2022	22:00	00:15:46	60,6	60,6	
M6	18/07/2022	22:16	00:17:36	58,9	58,9	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	30/06/2022	23:00	00:15:00	52,6	52,6	51
M2	30/06/2022	23:15	00:15:00	52,1	52,1	
M3	30/06/2022	23:30	00:15:00	48,5	48,5	
M4	18/07/2022	23:00	00:15:08	51,0	51,0	
M5	18/07/2022	23:20	00:15:17	50,7	50,7	
M6	18/07/2022	23:36	00:15:06	50,1	50,1	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	61	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	51		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0411_01A

RECEPTOR N.º P8_3+530_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0411
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	<u>LR_22_0412_01A</u>	RECEPTOR N.º	<u>P9_3+775_Aguiar / Gond</u>
Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412 Alteração da data e versão da IT.			

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas
MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa
NTB - CRTT: B15002 **SIGLA:** AEDL - PGM
PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)
DESIGNAÇÃO: A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) **DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:** Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) **POSIÇÕES DO MICROFONE:**
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO: 41º | 6' | 41,86" Latitude -8º | 29' | 59,67" Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m): 4
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS: 3,5m

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva densa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Sudoeste	89	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 12046, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34657193, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT536", nº de série P4910572, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	89	0,1	x	

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,6	63%	28,6	47	0,0	1/8
	M2	1,8	62%	28,5	46	0,0	1/8
	M3	1,8	71%	28,3	47	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,6	99%	25,7	53	0,0	1/8
	M2	0,6	99%	24,4	59	0,0	1/8
	M3	0,9	100%	23,5	64	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,2	29%	20,0	78	0,0	1/8
	M2	0,2	19%	19,8	79	0,0	1/8
	M3	0,3	15%	19,4	80	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	20/07/2022	17:01	0:15:05	48,6
	M2	20/07/2022	17:16	0:15:04	49,7
	M3	20/07/2022	17:31	0:15:08	50,5
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	20/07/2022	20:15	0:15:00	47,9
	M2	20/07/2022	20:30	0:15:00	47,0
	M3	20/07/2022	20:45	0:15:00	45,9
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	20/07/2022	23:00	0:15:47	44,8
	M2	20/07/2022	23:16	0:15:11	44,1
	M3	20/07/2022	23:32	0:15:05	43,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	20/07/2022	17:01	0:15:05	892	0	0	0
	M2	20/07/2022	17:16	0:15:04	892	0	0	0
	M3	20/07/2022	17:31	0:15:08	892	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	20/07/2022	20:15	0:15:00	494	0	0	0
	M2	20/07/2022	20:30	0:15:00	494	0	0	0
	M3	20/07/2022	20:45	0:15:00	494	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	20/07/2022	23:00	0:15:47	151	0	0	0
	M2	20/07/2022	23:16	0:15:11	151	0	0	0
	M3	20/07/2022	23:32	0:15:05	151	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	20/07/2022	17:01	00:15:05	48,6	48,6	50
M2	20/07/2022	17:16	00:15:04	49,7	49,7	
M3	20/07/2022	17:31	00:15:08	50,5	50,5	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	20/07/2022	20:15	00:15:00	47,9	47,9	47
M2	20/07/2022	20:30	00:15:00	47,0	47,0	
M3	20/07/2022	20:45	00:15:00	45,9	45,9	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	20/07/2022	23:00	00:15:47	44,8	44,8	44
M2	20/07/2022	23:16	00:15:11	44,1	44,1	
M3	20/07/2022	23:32	00:15:05	43,0	43,0	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	52	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	44		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Nuno Alves

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0412_01A

RECEPTOR N.º P9_3+775_Aguiar / Gond

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0412
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15002 SIGLA: AEDL - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) **DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:** Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) **POSIÇÕES DO MICROFONE:**

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO:	<u>41º</u> <u>6'</u> <u>27,72"</u> Latitude	<u>-8º</u> <u>29'</u> <u>23,59"</u> Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m):	<u>4</u>	
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS:	<u>3,5m</u>	

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva rasa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Norte	96	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GENS - A41/A43 da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 4825 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	96	0,0		x

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. De acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	1,2	24%	24,8	46	0,0	2/8
	M2	1,1	20%	24,5	46	0,0	2/8
	M3	1,0	17%	24,5	46	0,0	2/8
	M4	1,3	14%	24,3	46	0,0	2/8
	M5	1,2	24%	29,1	40	0,0	1/8
	M6	1,2	34%	28,8	40	0,0	1/8
	M7	1,0	22%	29,0	40	0,0	1/8
	M8	0,9	43%	28,8	41	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,7	48%	20,9	59	0,0	1/8
	M2	0,7	45%	19,7	65	0,0	1/8
	M3	0,5	55%	19,3	67	0,0	1/8
	M4	0,7	69%	19,0	69	0,0	1/8
	M5	0,3	85%	25,2	51	0,0	1/8
	M6	0,3	79%	23,7	56	0,0	1/8
	M7	0,4	100%	22,8	59	0,0	1/8
	M8	0,4	70%	22,2	62	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,4	74%	17,4	76	0,0	1/8
	M2	0,3	68%	16,9	77	0,0	1/8
	M3	0,3	89%	16,6	79	0,0	1/8
	M4	0,3	97%	19,7	73	0,0	1/8
	M5	0,3	94%	19,4	75	0,0	1/8
	M6	0,3	73%	19,2	76	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor encontra-se sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são indicativos das condições monitorizadas durante a medição.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	19/07/2022	16:43	0:15:06	52,4
	M2	19/07/2022	17:00	0:15:05	53,1
	M3	19/07/2022	17:15	0:15:32	54,3
	M4	19/07/2022	17:30	0:15:41	54,7
	M5	20/07/2022	16:51	0:15:06	53,2
	M6	20/07/2022	17:06	0:15:04	53,3
	M7	20/07/2022	17:21	0:15:05	54,2
	M8	20/07/2022	17:36	0:16:32	54,8
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	19/07/2022	20:48	0:15:06	49,1
	M2	19/07/2022	21:03	0:15:05	50,8
	M3	19/07/2022	21:19	0:15:05	49,3
	M4	19/07/2022	21:34	0:15:10	51,5
	M5	20/07/2022	20:57	0:15:05	49,7
	M6	20/07/2022	21:12	0:15:05	49,3
	M7	20/07/2022	21:27	0:15:08	48,8
	M8	20/07/2022	21:42	0:15:06	46,9
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:00	0:15:09	46,2
	M2	19/07/2022	23:15	0:17:03	50,6
	M3	19/07/2022	23:32	0:16:02	47,4
	M4	20/07/2022	23:00	0:15:10	48,0
	M5	20/07/2022	23:15	0:15:05	47,6
	M6	20/07/2022	23:30	0:15:03	47,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	19/07/2022	16:43	0:15:06	373	0	0	0
	M2	19/07/2022	17:00	0:15:05	581	0	0	0
	M3	19/07/2022	17:15	0:15:32	581	0	0	0
	M4	19/07/2022	17:30	0:15:41	581	0	0	0
	M5	20/07/2022	16:51	0:15:06	381	0	0	0
	M6	20/07/2022	17:06	0:15:04	581	0	0	0
	M7	20/07/2022	17:21	0:15:05	581	0	0	0
	M8	20/07/2022	17:36	0:16:32	581	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	19/07/2022	20:48	0:15:06	233	0	0	0
	M2	19/07/2022	21:03	0:15:05	123	0	0	0
	M3	19/07/2022	21:19	0:15:05	123	0	0	0
	M4	19/07/2022	21:34	0:15:10	123	0	0	0
	M5	20/07/2022	20:57	0:15:05	122	0	0	0
	M6	20/07/2022	21:12	0:15:05	122	0	0	0
	M7	20/07/2022	21:27	0:15:08	122	0	0	0
	M8	20/07/2022	21:42	0:15:06	122	0	0	0
-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	19/07/2022	23:00	0:15:09	128	0	0	0
	M2	19/07/2022	23:15	0:17:03	73	0	0	0
	M3	19/07/2022	23:32	0:16:02	73	0	0	0
	M4	20/07/2022	23:00	0:15:10	73	0	0	0
	M5	20/07/2022	23:15	0:15:05	74	0	0	0
	M6	20/07/2022	23:30	0:15:03	74	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	19/07/2022	16:43	00:15:06	52,4	52,4	54
M2	19/07/2022	17:00	00:15:05	53,1	53,1	
M3	19/07/2022	17:15	00:15:32	54,3	54,3	
M4	19/07/2022	17:30	00:15:41	54,7	54,7	
M5	20/07/2022	16:51	00:15:06	53,2	53,2	
M6	20/07/2022	17:06	00:15:04	53,3	53,3	
M7	20/07/2022	17:21	00:15:05	54,2	54,2	
M8	20/07/2022	17:36	00:16:32	54,8	54,8	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	19/07/2022	20:48	00:15:06	49,1	49,1	50
M2	19/07/2022	21:03	00:15:05	50,8	50,8	
M3	19/07/2022	21:19	00:15:05	49,3	49,3	
M4	19/07/2022	21:34	00:15:10	51,5	51,5	
M5	20/07/2022	20:57	00:15:05	49,7	49,7	
M6	20/07/2022	21:12	00:15:05	49,3	49,3	
M7	20/07/2022	21:27	00:15:08	48,8	48,8	
M8	20/07/2022	21:42	00:15:06	46,9	46,9	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	19/07/2022	23:00	00:15:09	46,2	46,2	48
M2	19/07/2022	23:15	00:17:03	50,6	50,6	
M3	19/07/2022	23:32	00:16:02	47,4	47,4	
M4	20/07/2022	23:00	00:15:10	48,0	48,0	
M5	20/07/2022	23:15	00:15:05	47,6	47,6	
M6	20/07/2022	23:30	00:15:03	47,7	47,7	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	56	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	48		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

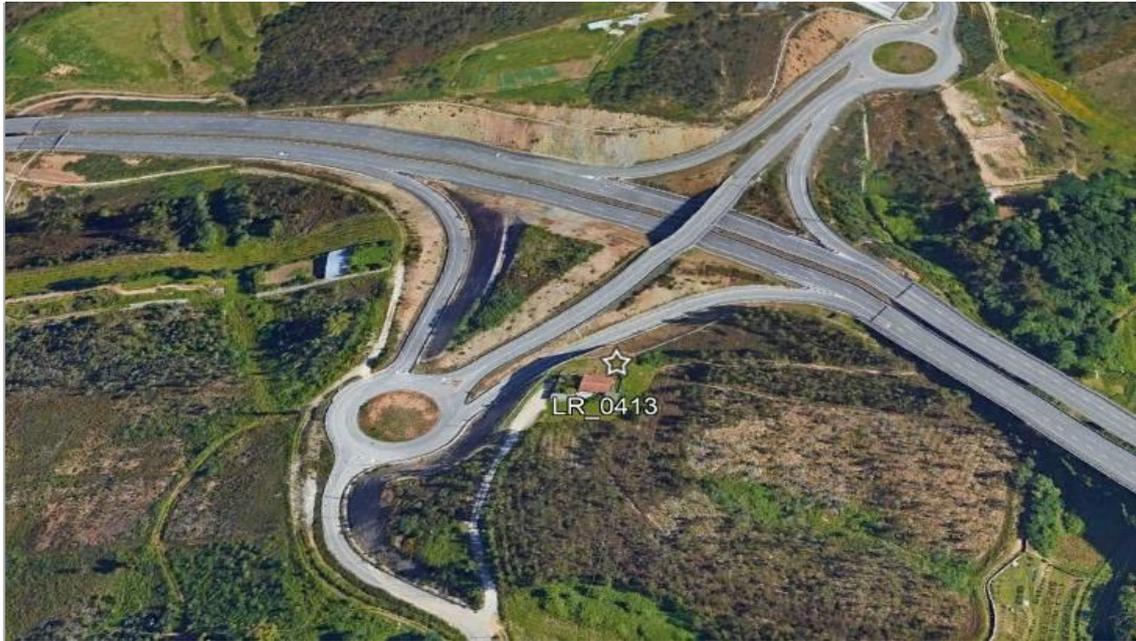
DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0413_01A

RECEPTOR N.º 12+200

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0413
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º	<u>LR_22_0414_01A</u>	RECEPTOR N.º	<u>12+100</u>
Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414 Alteração da data e versão da IT.			

CLIENTE:	BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas		
MORADA:	Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa		
NTB - CRTT:	B15002	SIGLA:	AEDL - PGM
PROJECTO:	Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		
DESIGNAÇÃO:	A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)		

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) **DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR:** Habitação unifamiliar de 1 piso
(ver planta de localização em anexo)

b) **POSIÇÕES DO MICROFONE:**

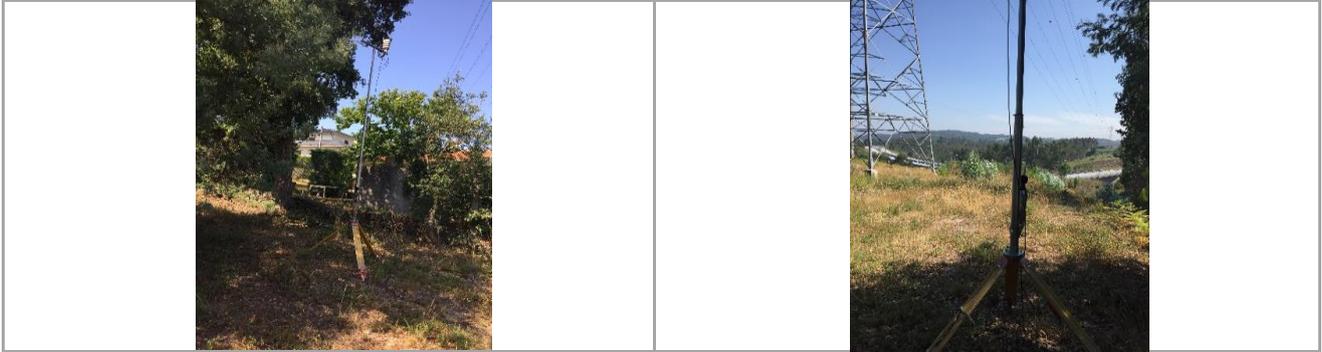
COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO:	<u>41º</u> <u>6'</u> <u>37,24"</u> Latitude	<u>-8º</u> <u>29'</u> <u>22,21"</u> Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m):	<u>1,2 a 1,5m</u>	
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS:	<u>3,5m</u>	

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva rasa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RÚIDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Sul	149	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GONDOMAR - GENS da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 8144 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10525, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425522, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série H1710023, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	1,2	149	0,0		x

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. De acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	0,6	2%	27,1	51	0,0	1/8
	M2	1,0	2%	25,9	54	0,0	1/8
	M3	0,7	3%	24,4	58	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	0,5	1%	20,9	68	0,0	1/8
	M2	0,4	2%	19,4	77	0,0	1/8
	M3	0,1	45%	18,9	79	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	0,3	88%	17,5	85	0,0	1/8
	M2	0,2	87%	17,5	86	0,0	1/8
	M3	0,4	62%	17,5	86	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que não se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor encontra-se sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são indicativos das condições monitorizadas durante a medição.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	21/07/2022	17:00	0:15:05	47,1
	M2	21/07/2022	17:15	0:15:11	48,8
	M3	21/07/2022	17:30	0:15:08	48,6
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECECER	M1	21/07/2022	21:02	0:15:06	43,5
	M2	21/07/2022	21:17	0:15:30	45,0
	M3	21/07/2022	21:33	0:15:09	45,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	21/07/2022	23:16	0:15:49	43,1
	M2	21/07/2022	23:31	0:15:03	43,5
	M3	21/07/2022	23:47	0:15:03	44,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente		Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)	
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	21/07/2022	17:00	0:15:05	1009	0	0	0
	M2	21/07/2022	17:15	0:15:11	1009	0	0	0
	M3	21/07/2022	17:30	0:15:08	1009	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	21/07/2022	21:02	0:15:06	241	0	0	0
	M2	21/07/2022	21:17	0:15:30	241	0	0	0
	M3	21/07/2022	21:33	0:15:09	241	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	21/07/2022	23:16	0:15:49	166	0	0	0
	M2	21/07/2022	23:31	0:15:03	166	0	0	0
	M3	21/07/2022	23:47	0:15:03	166	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	21/07/2022	17:00	00:15:05	47,1	47,1	48
M2	21/07/2022	17:15	00:15:11	48,8	48,8	
M3	21/07/2022	17:30	00:15:08	48,6	48,6	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	21/07/2022	21:02	00:15:06	43,5	43,5	45
M2	21/07/2022	21:17	00:15:30	45,0	45,0	
M3	21/07/2022	21:33	00:15:09	45,1	45,1	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	21/07/2022	23:16	00:15:49	43,1	43,1	44
M2	21/07/2022	23:31	00:15:03	43,5	43,5	
M3	21/07/2022	23:47	00:15:03	44,0	44,0	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	51	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	44		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0414_01A

RECEPTOR N.º 12+100

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0414
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



REL. ENSAIO N.º <u>LR_22_0415_01A</u>	RECEPTOR N.º <u>P12_7+550_Gond / Aguiar</u>
Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415 Alteração da data e versão da IT.	

CLIENTE: BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas

MORADA: Quinta da Torre da Aguilha, Edifício Brisa

NTB - CRTT: B15002 **SIGLA:** AEDL - PGM

PROJECTO: Execução do Plano Geral de Monitorização do Ambiente da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

DESIGNAÇÃO: A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24)

I. OBJECTIVO DO ENSAIO

O objetivo do ensaio acústico foi a caracterização do ruído ambiente, através dos parâmetros Lden e Ln, de acordo com os requisitos das normas NP ISO 1996-1 e NP ISO 1996-2, para aplicação do artigo 11º do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, com Declaração de Retificação nº 18/2007, de 16 de Março e alteração pelo Decreto-Lei nº 278/2007, de 1 de Agosto) e a 16.IT.14.03.00.01.

II. DEFINIÇÕES

Lden – indicador de ruído diurno-entardecer-noturno – indicador de ruído, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos diurnos, do entardecer e noturnos, representativos de um ano, associado ao incómodo global.

Ln – indicador de ruído noturno – nível sonoro contínuo equivalente, expresso em dB(A), determinado durante uma série de períodos noturnos, representativos de um ano.

Intervalos de tempo de referência (períodos de referência):

Diurno	07h00-20h00
Entardecer	20h00-23h00
Noturno	23h00-07h00

LAeq,T – Dez vezes o logaritmo da base 10 da razão entre o quadrado da pressão sonora eficaz num determinado intervalo de tempo e o quadrado da pressão sonora de referência, sendo a pressão sonora obtida com uma ponderação normalizada, em frequência.

Ruído Ambiente – O ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Ruído Particular – O componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

Ruído Residual – O ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.

C_{loc} - Correção dos valores relativos à posição do microfone conforme ponto 9.2.1.2 da NP ISO 1996-2

III. DESCRIÇÃO DETALHADA DO LOCAL DE MEDIÇÃO

a) DESCRIÇÃO GENÉRICA DO RECEPTOR: Habitação unifamiliar de 2 pisos
(ver planta de localização em anexo)

b) POSIÇÕES DO MICROFONE:

COORDENADAS PONTO DE MEDIÇÃO:	41º		5'		31,80"	Latitude	-8º		27'		58,34"	Longitude
ALTURA ACIMA DO SOLO/PISO DE INTERESSE (m):	4											
DISTÂNCIA A SUPERFÍCIES REFLECTORAS E OBSTÁCULOS:	3,5m											

Nota: Os resultados referem-se apenas aos itens ensaiados

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.



Fotografias 1 e 2 - Localização da estação meteorológica e do sonómetro

c) CARACTERÍSTICAS DO SOLO ENVOLVENTE: Relva rasa

d) PRINCIPAIS FONTES DE RUÍDO E SUA LOCALIZAÇÃO:

Tabela 1 - Principais fontes de ruído

Identificação	Localização genérica relativamente ao recetor	Distância (m)	Predominante
A43	Norte	56	X

IV. RESUMO DO PLANEAMENTO EFECTUADO

IV.1) CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DA(S) FONTE(S)

A fonte em estudo é o Sublanço GENS - A41/A43 da A43/IC29-Gondomar/Aguiar de Sousa (IC24), que funciona em regime contínuo (24h/dia, 365 dias/ano), com um tráfego médio diário anual (TMDA) de 4825 veículos registado em 2021, valor considerado no planeamento efectuado relativamente aos dias considerados para realização dos ensaios.

IV.2) REPRESENTATIVIDADE DAS AMOSTRAS

De forma a aumentar a probabilidade da representatividade das amostras para os intervalos de tempo de referência e de longa duração em causa, face ao tráfego médio anual, as medições devem ser realizadas dentro dos intervalos horários de cada período de referência identificados no estudo de tráfego em vigor à data da realização dos ensaios.

V. ENSAIO DE CAMPO

V.1) EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Sonómetro de classe exactidão 1, homologado pelo Instituto Português da Qualidade, marca "01dB-METRAVIB", modelo "DUO", nº de série 10535, rastreável ao ISQ

Calibrador sonoro classe 1, marca "RION", modelo NC-74, nº de série 34425520, rastreável ao ISQ

Estação meteorológica da marca "VAISALA", modelo "WXT520", nº de série L1920419, rastreável ao CATIM e INEGI

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.

V.2) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

a) INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Segundo o ponto 8.1 da NP ISO 1996-2:2021, as condições meteorológicas são negligenciáveis na propagação sonora quando se verifica a condição $(hs + hr) / r \geq 0,1$ (Fórmula 11), para um solo poroso. Para o caso em concreto verifica-se:

Tabela 2 - Verificação condição da fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021

hs (m)	hr (m)	r (m)	(hs + hr) / r	Verifica Fórmula (11)	
				SIM	NÃO
0,5	4	56	0,1	x	

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2:2021, considerou-se que o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas. Não obstante, e de acordo com o definido na Norma, foram monitorizadas as condições meteorológicas no decorrer das medições, as quais se apresentam no ponto seguinte.

b) CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS MONITORIZADAS DURANTE AS MEDIÇÕES

As condições meteorológicas foram medidas em contínuo através de ligação direta do sonómetro à estação meteorológica (instalada a 4 m de altura e direcionada a Norte), apresentando-se na tabela seguinte os resultados registados nos período(s) de referência avaliado(s).

Tabela 3 - Condições meteorológicas registadas durante as medições

		Velocidade média do vento (m/s)	Direção do vento favorável à propagação sonora no período de medição (%)	Temperatura (°C)	Humidade relativa (% HR)	Precipitação (mm)	Nebulosidade (escala 1/8 a 8/8)
P. DIURNO	M1	3,4	0%	24,0	47	0,0	1/8
	M2	3,2	0%	23,9	49	0,0	1/8
	M3	3,3	0%	23,7	52	0,0	1/8
	M4	3,5	0%	23,2	53	0,0	1/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	1,6	42%	21,4	64	0,0	6/8
	M2	1,5	24%	20,6	67	0,0	4/8
	M3	1,4	9%	20,3	69	0,0	4/8
	M4	0,8	48%	20,1	70	0,0	4/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	1,2	0%	19,8	73	0,0	3/8
	M2	0,6	100%	19,8	73	0,0	3/8
	M3	0,9	6%	19,8	74	0,0	3/8
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-

Uma vez que se verifica a fórmula 11 da NP ISO 1996-2, o recetor não se encontra sujeito à influência das condições meteorológicas, pelo que os resultados da presente tabela são meramente indicativos.

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.

V.3) MEDIÇÕES ACÚSTICAS

a) CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar as medições acústicas o sonómetro foi parametrizado com a seguinte configuração:

- o indicador LAeq (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A), com tempo de resposta "Fast" e com registo de terços de oitava

b) VALORES OBTIDOS NAS MEDIÇÕES (LAeq)

Nas tabelas seguintes apresentam-se os tempos de medição e valores registados nas amostragens para os períodos de referência em causa.

Tabela 4 - Valores do nível sonoro medidos nos períodos de referência.

	Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	LAeq [dB]
P. DIURNO	M1	18/07/2022	16:42	0:15:49	48,7
	M2	18/07/2022	16:58	0:15:10	48,0
	M3	18/07/2022	17:13	0:15:06	49,3
	M4	18/07/2022	17:29	0:15:08	49,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	18/07/2022	21:22	0:15:17	43,5
	M2	18/07/2022	21:38	0:15:09	44,5
	M3	18/07/2022	21:53	0:15:16	42,3
	M4	18/07/2022	22:08	0:15:11	40,1
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/07/2022	23:00	0:15:46	39,4
	M2	18/07/2022	23:15	0:15:48	39,4
	M3	18/07/2022	23:32	0:15:07	38,7
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

V.4) REGISTOS COMPLEMENTARES *

Na tabela 5 apresenta-se o tráfego médio horário registado para a fonte em avaliação.

* - Informação do tráfego da secção corrente fornecido pelo cliente e tráfego associado a outras fontes fornecido pelo laboratório

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 5 - Contagens de tráfego para o(s) período(s) de referência.

		Data	Hora início [h:min]	Duração [h:min:s]	Dados Cliente	Dados Laboratório ^a - Outras Fontes (se aplicável)		
					Total Veículos	Tráfego Rodoviário (Ligeiros / Pesados) ^b	Outro ^c	
P. DIURNO	M1	18/07/2022	16:42	0:15:49	359	0	0	0
	M2	18/07/2022	16:58	0:15:10	546	0	0	0
	M3	18/07/2022	17:13	0:15:06	546	0	0	0
	M4	18/07/2022	17:29	0:15:08	546	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. ENTARDECER	M1	18/07/2022	21:22	0:15:17	141	0	0	0
	M2	18/07/2022	21:38	0:15:09	141	0	0	0
	M3	18/07/2022	21:53	0:15:16	141	0	0	0
	M4	18/07/2022	22:08	0:15:11	102	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
P. NOCTURNO	M1	18/07/2022	23:00	0:15:46	73	0	0	0
	M2	18/07/2022	23:15	0:15:48	73	0	0	0
	M3	18/07/2022	23:32	0:15:07	73	0	0	0
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-

^a A contabilização é efetuada em número de passagens

O tráfego horário registado nas amostras dos diferentes períodos de medição é superior ao limite inferior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, premissa obrigatória para a validação do ensaio.

Verificaram-se amostras onde o tráfego horário registado era superior ao limite superior do intervalo de representatividade do tráfego médio diário do respetivo período de medição, contudo, por indicação do cliente o ensaio foi validado.

VI. TRATAMENTO DE RESULTADOS

VI.1) INDICADORES CALCULADOS

Para o(s) período(s) de referência em causa, e a partir das diversas medições efetuadas, determinaram-se os indicadores de ruído Ld, Le e Ln, os quais são apresentados nas tabelas 6 a 8.

Tabela 6 - Valores de LAeq,T e do indicador Ld obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ld [dB(A)]
M1	18/07/2022	16:42	00:15:49	48,7	48,7	49
M2	18/07/2022	16:58	00:15:10	48,0	48,0	
M3	18/07/2022	17:13	00:15:06	49,3	49,3	
M4	18/07/2022	17:29	00:15:08	49,7	49,7	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.

Tabela 7 - Valores de LAeq,T e do indicador Le obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Le [dB(A)]
M1	18/07/2022	21:22	00:15:17	43,5	43,5	43
M2	18/07/2022	21:38	00:15:09	44,5	44,5	
M3	18/07/2022	21:53	00:15:16	42,3	42,3	
M4	18/07/2022	22:08	00:15:11	40,1	40,1	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

Tabela 8 - Valores de LAeq,T e do indicador Ln obtidos no ensaio

Medições	Data	Hora início [h:min]	Duração Medição [h:min:s]	LAeq [dB]	LAeq _[dB] + C _{loc} [dB]	Ln [dB(A)]
M1	18/07/2022	23:00	00:15:46	39,4	39,4	39
M2	18/07/2022	23:15	00:15:48	39,4	39,4	
M3	18/07/2022	23:32	00:15:07	38,7	38,7	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	

VI.2) DETERMINAÇÃO DOS INDICADORES REGULAMENTARES E COMPARAÇÃO COM VALORES LIMITE

Na tabela seguinte apresentam-se os resultados dos indicadores regulamentares Lden e Ln, determinados a partir dos valores de LAeq,T obtidos nos ensaios acústicos de cada um dos três períodos de referência, e respetiva comparação com os valores limite definidos:

Tabela 9 - Verificação do cumprimento dos limites legais definidos

Indicador	Resultados Obtidos	Classificação do Local*	Requisito art. 11.º do RGR [dB(A)]	Verificação
Lden [dB(A)]	49	Limites indicados pelo Cliente	≤ 65	cumpre
Ln [dB(A)]	39		≤ 55	cumpre

*Informação fornecida pelo cliente

VII. CONCLUSÕES

Pela análise dos valores de Lden e Ln apresentados na tabela 9, verifica-se que, no recetor em análise, são cumpridos os valores estabelecidos na legislação em vigor.

ELABORADO POR:

Luis Dias Fernandes

Técnico

AUTORIZADO POR:

Luis Dias Fernandes

Responsável Técnico

DATA: 14/10/2022

REL. ENSAIO N.º LR_22_0415_01A

RECEPTOR N.º P12_7+550_Gond / Aguiar

Este relatório anula e substitui o anterior com o nº LR_22_0415
Alteração da data e versão da IT.

ANEXO I - PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO



ANEXO 3

(certificados de calibração)

DATA DE EMISSÃO: 2022-05-19

CERTIFICADO Nº LMT20225006623/10

Página 1 de 2

CLIENTE

Designação BGI – BRISA GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS, SA
Morada QUINTA DA TORRE DA AGULHA - EDIFÍCIO BRISA (Serv. Contabilidade), SÃO DOMINGOS DE RANA
2785-599 SÃO DOMINGOS DE RANA

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Estação Meteorológica

Marca VAISALA
Modelo WXT536
N.º série P4910572
Referencia Interna ----

Estado do Equipamento Encontra-se em bom estado de conservação

Resolução (0.1 °C para o 1º patamar); (0.1 °C para o 2º patamar); (0.1 °C para o 3º patamar); (0.1 °C para o 4º patamar); (0.1 °C para o 5º patamar); (0.1 %hr para o 6º patamar); (0.1 %hr para o 7º patamar); (0.1 %hr para o 8º patamar); (0.1 %hr para o 9º patamar)

CONDIÇÕES DO TRABALHO REALIZADO

Local Nas instalações do CATIM Lisboa
Data de calibração 2022-05-19
Temperatura 23 °C (±3) °C
Humidade 50 %hr (±10) %hr

DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:
LMT-P07.01, Rev. A4 2016-04-27; LMT P06.01, rev. A5 2019-07-19;

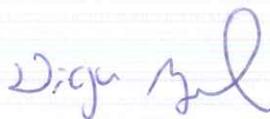
EQUIPAMENTO UTILIZADO

PT 100, re^o nº RTD3 - 02 calibrada no CATIM, rastreável ao I.P.Q.; Sensor de Humidade THUNDER SCIENTIFIC 02.50587, calibrado no CATIM, rastreável ao GE DRUCK e ao N.P.L.; Estufa THUNDER SCIENTIFIC T, Ref^o 02.50587; Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Ref^o 02.50587;

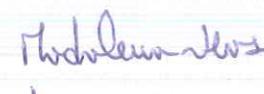
A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=k'$, o qual para uma distribuição-t com $\nu_{ef}=\nu_{ef}$ graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspecções.

O Técnico


(Diogo Miguel)

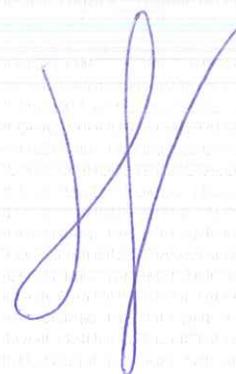
O Responsável Técnico


PI (Hugo Vieira)

Patamar	Padrão	Equipamento	Erro	k'	v'ef	Incerteza Expandida
1	-5.05 °C	-5.2 °C	-0.15 °C	2.03	93	0.53 °C
2	10.07 °C	9.9 °C	-0.17 °C	2.03	93	0.53 °C
3	24.99 °C	24.9 °C	-0.09 °C	2.03	93	0.53 °C
4	35.15 °C	35.0 °C	-0.15 °C	2.03	93	0.53 °C
5	49.95 °C	49.8 °C	-0.15 °C	2.03	93	0.53 °C
6	20.12 %hr	20.1 %hr	-0.02 %hr	2.05	51	0.92 %hr
7	40.30 %hr	40.4 %hr	0.10 %hr	2.05	51	0.92 %hr
8	60.17 %hr	60.8 %hr	0.63 %hr	2.05	51	0.92 %hr
9	84.96 %hr	86.5 %hr	1.54 %hr	2.05	50	0.92 %hr

Condições de Calibração:

Calibração em Humidade realizada a uma temperatura de 25°C





centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Certificado de Calibração

Laboratório de Metrologia - Temperatura e Humidade

DATA DE EMISSÃO: 2023-08-03

CERTIFICADO Nº: LMT20235011578/10

Página 1 de 2

CLIENTE

Designação BGI – BRISA GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS, SA

Morada LUGAR DAS CARDOSAS - S. Pedro de Fins , Apartado 1522

4471-909 MAIA

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Sensores de Humidade Relativa - Estação Meteorológica

Marca VAISALA

Modelo WXT520

N.º série L1920419

Referencia Interna -----

Estado do Equipamento O estado de conservação do equipamento não afeta os resultados.

Resolução (0.1 °C para o 1º patamar); (0.1 °C para o 2º patamar); (0.1 °C para o 3º patamar); (0.1 °C para o 4º patamar); (0.1 °C para o 5º patamar); (0.1 %hr para o 6º patamar); (0.1 %hr para o 7º patamar); (0.1 %hr para o 8º patamar); (0.1 %hr para o 9º patamar)

CONDIÇÕES DO TRABALHO REALIZADO

Local Nas instalações do CATIM Lisboa

Data de calibração 2023-08-03

Temperatura (23 ± 3) °C

Humidade (55 ± 20) %hr

DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:

LMTH P-005_Rev. A1_2023-03-01; LMTH P-003_Rev. A1_2023-03-01

EQUIPAMENTO UTILIZADO

SPRT 014 N° série: 909H/405 Calibrado no NTPL (UKAS); SHR 50587 LX Sensor de Humidade THUNDER SCIENTIFIC 02.50587, calibrado no CATIM (GE DRUCK e ao N.P.L.); MATH 004 ARALAB TESTA 001T, nº série 3094 CATIM (IPQ); MAH TS 02 LX Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Re^o 02.50587; MLT 004 6500 N° série: 4481519, calibrado no CATIM, rastreável ao UKAS;

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=k', o qual para uma distribuição-t com vef=v' ef graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções.

Técnico

Responsável Técnico

(Diogo Miguel)

(Hugo Vieira)



Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados ou ensaiados. Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM.



centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Certificado de Calibração

Laboratório de Metrologia - Temperatura e Humidade

DATA DE EMISSÃO: 2023-08-03

CERTIFICADO Nº: LMT20235011578/10

Página 2 de 2

Patamar	Padrão	Equipamento	Erro	v'ef	k	Incerteza
		Calibração Humidade realizada à temperatura de:				
1	-5.162 °C	-5.0 °C	0.16 °C	170	2.01	0.16 °C
2	9.969 °C	10.0 °C	0.03 °C	170	2.01	0.16 °C
3	24.984 °C	25.0 °C	0.02 °C	170	2.01	0.16 °C
4	35.134 °C	35.1 °C	-0.03 °C	170	2.01	0.16 °C
5	50.176 °C	50.1 °C	-0.08 °C	170	2.01	0.16 °C
6	20.40 %hr	25 °C	19.7 %hr	232	2.01	0.29 %hr
7	39.92 %hr	25 °C	36.7 %hr	178	2.01	0.41 %hr
8	59.86 %hr	25 °C	55.1 %hr	142	2.02	0.53 %hr
9	85.38 %hr	25 °C	79.3 %hr	123	2.02	0.70 %hr

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados ou ensaiados. Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM.



catim

centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Certificado de Calibração

Laboratório de Metrologia - Temperatura e Humidade

DATA DE EMISSÃO: 2023-08-03

CERTIFICADO Nº: LMT20235011578/20

Página 1 de 2

CLIENTE

Designação BGI – BRISA GESTÃO DE INFRAESTRUTURAS, SA
Morada LUGAR DAS CARDOSAS - S. Pedro de Fins , Apartado 1522
4471-909 MAIA

EQUIPAMENTO CALIBRADO

Designação Sensores de Humidade Relativa - Estação Meteorológica

Marca VAISALA

Modelo WXT520

N.º série HI710023

Referencia Interna -----

Estado do Equipamento O estado de conservação do equipamento não afeta os resultados.

Resolução (0.1 °C para o 1º patamar); (0.1 °C para o 2º patamar); (0.1 °C para o 3º patamar); (0.1 °C para o 4º patamar); (0.1 °C para o 5º patamar); (0.1 %hr para o 6º patamar); (0.1 %hr para o 7º patamar); (0.1 %hr para o 8º patamar); (0.1 %hr para o 9º patamar)

CONDIÇÕES DO TRABALHO REALIZADO

Local Nas instalações do CATIM Lisboa

Data de calibração 2023-08-03

Temperatura (23 ± 3) °C

Humidade (55 ± 20) %hr

DESCRIÇÃO

Calibração segundo os procedimentos internos:

LMTH P-005_Rev. A1_2023-03-01; LMTH P-003_Rev. A1_2023-03-01

EQUIPAMENTO UTILIZADO

SPRT 014 N° série: 909H/405 Calibrado no NTPL (UKAS); SHR 50587 LX Sensor de Humidade THUNDER SCIENTIFIC 02.50587, calibrado no CATIM (GE DRUCK e ao N.P.L.); MATH 004 ARALAB TESTA 001T, n° série 3094 CATIM (IPQ); MAH TS 02 LX Estufa THUNDER SCIENTIFIC H, Reº 02.50587; MLT 004 6500 N° série: 4481519, calibrado no CATIM, rastreável ao UKAS;

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=k', o qual para uma distribuição-t com vef=v' ef graus de liberdade efectivos corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções.

Técnico

Responsável Técnico

Diogo Miguel
(Diogo Miguel)

Hugo Vieira
(Hugo Vieira)



Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados ou ensaiados. Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM.



centro de apoio tecnológico à indústria metalomecânica

Certificado de Calibração

Laboratório de Metrologia - Temperatura e Humidade

DATA DE EMISSÃO: 2023-08-03

CERTIFICADO Nº: LMT20235011578/20

Página 2 de 2

Patamar	Padrão	Equipamento	Erro	v'ef	k1	Incerteza	
1	-5.162 °C	Calibração Humidade realizada à temperatura de: -5.1 °C	0.06 °C	170	2.01	0.16 °C	
2	9.969 °C		-0.07 °C	170	2.01	0.16 °C	
3	24.984 °C		-0.08 °C	170	2.01	0.16 °C	
4	35.134 °C		-0.13 °C	170	2.01	0.16 °C	
5	50.176 °C		-0.18 °C	170	2.01	0.16 °C	
6	20.40 %hr	25 °C	19.6 %hr	-0.80 %hr	232	2.01	0.29 %hr
7	39.92 %hr	25 °C	36.6 %hr	-3.32 %hr	178	2.01	0.41 %hr
8	59.86 %hr	25 °C	54.8 %hr	-5.06 %hr	142	2.02	0.53 %hr
9	85.38 %hr	25 °C	79.0 %hr	-6.38 %hr	123	2.02	0.70 %hr

Os resultados apresentados referem-se apenas aos itens calibrados ou ensaiados. Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem a autorização por escrito do CATIM.



Med. 0302

Rua dos Plátanos, 197
4100-414 Porto - Portugal

Estrada do Paço do Lumiar, Campus do Lumiar - Edifício Q
1649-038 Lisboa - Portugal

Rua Cidade do Porto, Campus do APTIV - edifício 4
4705-086 Braga - Portugal



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão: 2023/03/08

Serviço nº. CACV244/23

Página 1 de 6

Equipamento	SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10 Marca: 01 dB Modelo: Duo	Classe: 1 Nº série: 12046 Nº ident: ---
	MICROFONE Marca: G.R.A.S. Modelo: 40CD	Nº série: 224144
	PRÉ-AMPLIFICADOR Marca: 01 dB Modelo: PRE 21 S	Nº série: 12046
Cliente	BGI BRISA - Gestão de Infraestruturas, SA. Lugar das Cardosas Apartado 4058 4470-906 Maia	
Data de Calibração	2023/03/08	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C Humid. rel.: 55,2 % Pressão Atmosf.: 99,8 kPa	
Procedimento	PO.M-DM/ACUS 01 (Ed. D - Rev. 02).	
Rastreabilidade	Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks) Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.	
Resultados	Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo. A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.	

Elaborado por

Responsável pela validação



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV244/23**

Página 2 de 6

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A

	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
Ruído	16,0 dB SPL	≤ 16,1 dB SPL	± 0,8 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação A

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,6 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	54,2 dB	54,3 dB	0,1 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,33 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	67,5 dB	67,6 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	77,5 dB	77,6 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	85,0 dB	85,1 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,4 dB	90,4 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	94,6 dB	94,6 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	94,2 dB	94,3 dB	0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	90,7 dB	90,8 dB	0,1 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	86,0 dB	87,0 dB	1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação C

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,6 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,6 dB	90,8 dB	0,2 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	92,9 dB	92,9 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,4 dB	93,5 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	93,2 dB	93,3 dB	0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	92,4 dB	92,4 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	88,8 dB	88,9 dB	0,1 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	84,1 dB	85,1 dB	1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV244/23

Página 3 de 6

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
A	8,0 dB	≤ 11,0 dB	± 1,0 dB
C	8,4 dB	≤ 12,5 dB	± 1,0 dB
LINEAR	13,4 dB	≤ 18,5 dB	± 1,0 dB

Resposta em frequência, malha A

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,6 dB SPL	-2,4 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,3 dB SPL	-7,7 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Resposta em frequência, malha C

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,6 dB SPL	-2,4 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,3 dB SPL	-7,7 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV244/23**

Página 4 de 6

Resposta em frequência, malha Z

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,6 dB SPL	-0,4 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	90,1 dB SPL	-1,9 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	89,7 dB SPL	-2,3 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Ponderação em tempo e a frequência de 1kHz

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	---	± 0,11 dB
Malha C	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha Z	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha A Slow	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB
Malha A Leq	94,0 dB SPL	93,9 dB SPL	-0,1 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	---	---	± 0,23 dB
	21,0 dB SPL	UND dB SPL	---	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	22,0 dB SPL	22,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	23,0 dB SPL	23,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	24,0 dB SPL	24,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	25,0 dB SPL	25,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV244/23**

Página 5 de 6

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A (Cont.)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
29,0 dB SPL	29,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
34,0 dB SPL	34,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
39,0 dB SPL	39,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
44,0 dB SPL	44,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
49,0 dB SPL	49,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
54,0 dB SPL	54,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
59,0 dB SPL	59,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
64,0 dB SPL	64,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
69,0 dB SPL	69,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
74,0 dB SPL	74,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
79,0 dB SPL	79,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
84,0 dB SPL	84,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
89,0 dB SPL	89,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
94,0 dB SPL	94,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
99,0 dB SPL	99,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
104,0 dB SPL	103,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
109,0 dB SPL	109,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
114,0 dB SPL	113,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
119,0 dB SPL	118,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
124,0 dB SPL	123,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
129,0 dB SPL	128,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
132,0 dB SPL	131,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
133,0 dB SPL	132,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
134,0 dB SPL	133,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
135,0 dB SPL	134,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
136,0 dB SPL	OL dB SPL	---	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Fast

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	133,0 dB SPL	133,1 dB SPL	0,1 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	116,0 dB SPL	116,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	107,0 dB SPL	106,8 dB SPL	-0,2 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV244/23**

Página 6 de 6

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Slow

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	126,6 dB SPL	126,6 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Sel

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz LEQ	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	127,0 dB SPL	127,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,1 dB SPL	0,1 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	98,0 dB SPL	97,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Pico C

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 8kHz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, 8kHz cycle	135,4 dB SPL	135,8 dB SPL	0,4 dB	2,4 dB	-2,4 dB	± 0,19 dB
Ref, 500Hz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, Pos. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,4 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB
Peak, Neg. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,4 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB

Indicação de Overload, LEQ, malha A

	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Pos. 4kHz 1/2cycle	142,9 dB			
Neg. 4kHz 1/2cycle	143,7 dB			
Diferença		-0,8 dB	± 1,8 dB	± 0,31 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2023/03/08

Serviço nº. CACV245/23

Página 1 de 2

Equipamento

Calibrador Acústico

Marca: Rion

Nº ident.: ---

Modelo: NC-74

Nº série: 34657193

Indicação: ---

Classe: 1

Cliente

BGI BRISA - Gestão de Infraestruturas, SA.

Lugar das Cardosas

Apartado 4058

4470-906 Maia

Data de Calibração

2023/03/08

Condições Ambientais

Temperatura: 21,2 °C Humidade relativa: 55,2 % Pressão atmosférica: 99,8 kPa

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).

Rastreabilidade

Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.

Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2 , 5.3.2 e 5.5.

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV245/23

Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 µPa) para as seguintes condições de referência:

Pressão atmosférica	101,3 kPa
Temperatura	23 °C
Humidade relativa	55 %

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	94,04 dB	0,04 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
1000 Hz	1001,8 Hz	0,2 %	± 1 %	± 0,05 %

Distorção Harmónica Total

Nível calibração	Valor de referência	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	1,3 %	< 3 %	± 0,5 %

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão: 2023/03/08

Serviço nº. CACV246/23

Página 1 de 6

Equipamento	SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10 Marca: 01 dB Modelo: Duo	Classe: 1 Nº série: 10535 Nº ident: ---
	MICROFONE Marca: G.R.A.S. Modelo: 40CD	Nº série: 367171
	PRÉ-AMPLIFICADOR Marca: 01 dB Modelo: ---	Nº série: 10535
Cliente	BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA. Lugar das Cardosas Apartado 4058 4470-906 Maia	
Data de Calibração	2023/03/08	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,1 °C	Humid. rel.: 54,9 %
		Pressão Atmosf.: 99,6 kPa
Procedimento	PO.M-DM/ACUS 01 (Ed. D - Rev. 02).	
Rastreabilidade	Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks) Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.	
Resultados	Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo. A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.	

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapaço



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV246/23

Página 2 de 6

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A

	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
Ruído	16,0 dB SPL	≤ 16,1 dB SPL	± 0,8 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação A

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,6 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	54,2 dB	54,4 dB	0,2 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	67,5 dB	67,6 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	77,5 dB	77,6 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	85,0 dB	85,1 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,4 dB	90,4 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	94,6 dB	94,6 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	94,2 dB	93,9 dB	-0,3 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	90,7 dB	89,8 dB	-0,9 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	86,0 dB	85,2 dB	-0,8 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação C

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,6 dB	0,0 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,6 dB	90,8 dB	0,2 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	92,9 dB	92,9 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,4 dB	93,5 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	93,2 dB	93,2 dB	0,0 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	92,4 dB	92,1 dB	-0,3 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	88,8 dB	87,9 dB	-0,9 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	84,1 dB	83,3 dB	-0,8 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV246/23

Página 3 de 6

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
A	9,5 dB	≤ 11,0 dB	± 1,0 dB
C	12,4 dB	≤ 12,5 dB	± 1,0 dB
LINEAR	15,1 dB	≤ 18,5 dB	± 1,0 dB

Resposta em frequência, malha A

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,6 dB SPL	-2,4 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,4 dB SPL	-7,6 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Resposta em frequência, malha C

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,1 dB SPL	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,1 dB SPL	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,7 dB SPL	-2,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,3 dB SPL	-7,7 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV246/23**

Página 4 de 6

Resposta em frequência, malha Z

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,6 dB SPL	-0,4 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	90,2 dB SPL	-1,8 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	89,7 dB SPL	-2,3 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Ponderação em tempo e a frequência de 1kHz

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	---	± 0,11 dB
Malha C	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha Z	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha A Slow	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB
Malha A Leq	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	---	---	± 0,23 dB
	21,0 dB SPL	UND dB SPL	---	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	22,0 dB SPL	22,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	23,0 dB SPL	23,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	24,0 dB SPL	24,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	25,0 dB SPL	25,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV246/23**

Página 5 de 6

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A (Cont.)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
29,0 dB SPL	29,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
34,0 dB SPL	34,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
39,0 dB SPL	39,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
44,0 dB SPL	43,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
49,0 dB SPL	49,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
54,0 dB SPL	53,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
59,0 dB SPL	59,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
64,0 dB SPL	64,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
69,0 dB SPL	68,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
74,0 dB SPL	74,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
79,0 dB SPL	79,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
84,0 dB SPL	83,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
89,0 dB SPL	88,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
99,0 dB SPL	98,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
104,0 dB SPL	103,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
109,0 dB SPL	108,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
114,0 dB SPL	113,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
119,0 dB SPL	118,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
124,0 dB SPL	123,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
129,0 dB SPL	128,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
132,0 dB SPL	131,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
133,0 dB SPL	132,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
134,0 dB SPL	133,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
135,0 dB SPL	134,8 dB SPL	-0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
136,0 dB SPL	OL dB SPL	--- dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Fast

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	133,0 dB SPL	133,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	116,0 dB SPL	115,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	107,0 dB SPL	106,8 dB SPL	-0,2 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV246/23**

Página 6 de 6

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Slow

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	126,6 dB SPL	126,6 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Sel

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz LEQ	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	127,0 dB SPL	127,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	98,0 dB SPL	97,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Pico C

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 8kHz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, 8kHz cycle	135,4 dB SPL	135,8 dB SPL	0,4 dB	2,4 dB	-2,4 dB	± 0,19 dB
Ref, 500Hz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, Pos. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,3 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB
Peak, Neg. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,3 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB

Indicação de Overload, LEQ, malha A

	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Pos. 4kHz 1/2cycle	142,8 dB			
Neg. 4kHz 1/2cycle	143,7 dB			
Diferença		-0,9 dB	± 1,8 dB	± 0,31 dB

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2023/03/08

Serviço nº. CACV247/23

Página 1 de 2

Equipamento

Calibrador Acústico

Marca: Rion

Nº ident.: ---

Modelo: NC-74

Nº série: 35078780

Indicação: ---

Classe: 1

Cliente

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.

Lugar das Cardosas

Apartado 4058

4470-906 Maia

Data de Calibração

2023/03/08

Condições Ambientais

Temperatura: 21,1 °C Humidade relativa: 54,9 % Pressão atmosférica: 99,6 kPa

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).

Rastreabilidade

Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.

Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2 , 5.3.2 e 5.5.

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV247/23

Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 μ Pa) para as seguintes condições de referência:

Pressão atmosférica	101,3 kPa
Temperatura	23 °C
Humidade relativa	55 %

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	93,98 dB	-0,02 dB	$\pm 0,40$ dB	$\pm 0,12$ dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
1000 Hz	1001,7 Hz	0,2 %	± 1 %	$\pm 0,05$ %

Distorção Harmónica Total

Nível calibração	Valor de referência	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	1,7 %	< 3 %	$\pm 0,5$ %

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapaço

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV755/23**

Página 1 de 6

Equipamento	SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10 Classe: 1 Marca: 01 dB Nº série: 10525 Modelo: Duo Nº ident: ---
	MICROFONE Marca: G.R.A.S. Nº série: 207145 Modelo: 40CD
	PRÉ-AMPLIFICADOR Marca: 01 dB Nº série: 10525 Modelo: ---
Cliente	BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA. Lugar das Cardosas Apartado 4058 4470-906 Maia
Data de Calibração	2023/07/24
Condições Ambientais	Temperatura: 22,4 °C Humid. rel.: 53,2 % Pressão Atmosf.: 99,9 kPa
Procedimento	PO.M-DM/ACUS 01 (Ed. D - Rev. 02).
Rastreabilidade	Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks) Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.
Resultados	Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo. A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão k=2, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

Elaborado por

Responsável pela validação

NOTA: Os valores do erro estão em conformidade com a classe de exatidão prescritas na norma IEC 61672-3:2006, contemplando a incerteza.



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV755/23

Página 2 de 6

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A

	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
Ruído	17,4 dB SPL	≤ 16,1 dB SPL	± 0,8 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação A

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	54,3 dB	54,5 dB	0,2 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,33 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	67,6 dB	67,6 dB	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	77,6 dB	77,7 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	85,1 dB	85,1 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,5 dB	90,5 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	94,7 dB	94,5 dB	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	94,3 dB	93,7 dB	-0,6 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	90,8 dB	89,3 dB	-1,5 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	86,1 dB	85,1 dB	-1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Resposta em frequência, malha de ponderação C

Valor nominal	Frequência	Factor de correcção	Corpo do sonómetro	Valor esperado	Valor do equipamento	Erro	Erro admissível		Incerteza expandida
							Sup.	Inf.	
94,0 dB	1000 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,6 dB	93,7 dB	0,1 dB	1,1 dB	-1,1 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	31,5 Hz	0,00 dB	0,4 dB	90,7 dB	90,8 dB	0,1 dB	2,0 dB	-2,0 dB	± 0,20 dB
94,1 dB	63 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,0 dB	92,9 dB	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	125 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,5 dB	93,6 dB	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	250 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,7 dB	93,7 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
94,0 dB	500 Hz	0,00 dB	0,4 dB	93,7 dB	93,7 dB	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,16 dB
93,9 dB	2000 Hz	-0,10 dB	0,4 dB	93,3 dB	93,2 dB	-0,1 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,20 dB
94,0 dB	4000 Hz	-0,40 dB	0,4 dB	92,5 dB	91,9 dB	-0,6 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,40 dB
94,0 dB	8000 Hz	-1,80 dB	0,4 dB	88,9 dB	87,4 dB	-1,5 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,50 dB
93,9 dB	12500 Hz	-3,20 dB	0,4 dB	84,2 dB	83,2 dB	-1,0 dB	3,0 dB	-6,0 dB	± 0,50 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV755/23**

Página 3 de 6

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Especificação do fabricante	Incerteza expandida
A	8,7 dB	≤ 11,0 dB	± 1,0 dB
C	11,4 dB	≤ 12,5 dB	± 1,0 dB
LINEAR	13,9 dB	≤ 18,5 dB	± 1,0 dB

Resposta em frequência, malha A

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	91,9 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,6 dB SPL	-2,4 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,4 dB SPL	-7,6 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Resposta em frequência, malha C

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,1 dB SPL	0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,5 dB SPL	-0,5 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	89,7 dB SPL	-2,3 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	84,3 dB SPL	-7,7 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV755/23**

Página 4 de 6

Resposta em frequência, malha Z

Frequência de análise	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
1000 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	---	---	± 0,12 dB
63 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
125 Hz	92,0 dB SPL	92,1 dB SPL	0,1 dB	1,5 dB	-1,5 dB	± 0,12 dB
250 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
500 Hz	92,0 dB SPL	92,0 dB SPL	0,0 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,12 dB
2000 Hz	92,0 dB SPL	91,8 dB SPL	-0,2 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
4000 Hz	92,0 dB SPL	91,6 dB SPL	-0,4 dB	1,6 dB	-1,6 dB	± 0,12 dB
8000 Hz	92,0 dB SPL	90,2 dB SPL	-1,8 dB	2,1 dB	-3,1 dB	± 0,12 dB
16000 Hz	92,0 dB SPL	89,7 dB SPL	-2,3 dB	3,5 dB	-17,0 dB	± 0,12 dB

Ponderação em tempo e a frequência de 1kHz

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	---	± 0,11 dB
Malha C	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha Z	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,4 dB	± 0,11 dB
Malha A Slow	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB
Malha A Leq	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 0,3 dB	± 0,11 dB

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Ref. FAST	94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	---	---	± 0,23 dB
	20,0 dB SPL	UND dB SPL	---	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	21,0 dB SPL	21,2 dB SPL	0,2 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	22,0 dB SPL	22,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	23,0 dB SPL	23,1 dB SPL	0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	24,0 dB SPL	24,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
	25,0 dB SPL	25,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colap

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Certificado de calibração

Serviço nº. CACV755/23

Página 5 de 6

Linearidade de escala, 8000 Hz, malha A (Cont.)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
29,0 dB SPL	29,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
34,0 dB SPL	34,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
39,0 dB SPL	39,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
44,0 dB SPL	44,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
49,0 dB SPL	49,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
54,0 dB SPL	53,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
59,0 dB SPL	58,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
64,0 dB SPL	63,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
69,0 dB SPL	68,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
74,0 dB SPL	73,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
79,0 dB SPL	79,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
84,0 dB SPL	83,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
89,0 dB SPL	88,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
94,0 dB SPL	94,0 dB SPL	0,0 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
99,0 dB SPL	98,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
104,0 dB SPL	103,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
109,0 dB SPL	108,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
114,0 dB SPL	113,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
119,0 dB SPL	118,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
124,0 dB SPL	123,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
129,0 dB SPL	128,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
132,0 dB SPL	131,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
133,0 dB SPL	132,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
134,0 dB SPL	133,9 dB SPL	-0,1 dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB
135,0 dB SPL	OL dB SPL	--- dB	± 1,1 dB	± 0,23 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Fast

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	133,0 dB SPL	133,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	116,0 dB SPL	115,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	107,0 dB SPL	106,8 dB SPL	-0,2 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

M0059
ISO/IEC 17025
Calibração

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV755/23**

Página 6 de 6

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Slow

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz 135 dB	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	126,6 dB SPL	126,6 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Ponderação em tempo, resposta ao ciclo ON-OFF, Sel

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 4kHz LEQ	134,0 dB SPL	134,0 dB SPL	---	---	---	± 0,11 dB
Burst Meas, 200ms	127,0 dB SPL	127,0 dB SPL	0,0 dB	0,8 dB	-0,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 2ms	107,0 dB SPL	107,0 dB SPL	0,0 dB	1,3 dB	-1,8 dB	± 0,11 dB
Burst Meas, 0,25ms	98,0 dB SPL	97,9 dB SPL	-0,1 dB	1,3 dB	-3,3 dB	± 0,11 dB

Pico C

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma		Incerteza expandida
				Sup.	Inf.	
Ref, 8kHz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, 8kHz cycle	135,4 dB SPL	135,4 dB SPL	0,0 dB	2,4 dB	-2,4 dB	± 0,19 dB
Ref, 500Hz C-FAST	132,0 dB SPL	132,0 dB SPL	---	---	---	± 0,19 dB
Peak, Pos. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,3 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB
Peak, Neg. 1/2cycle	134,4 dB SPL	134,3 dB SPL	-0,1 dB	1,4 dB	-1,4 dB	± 0,19 dB

Indicação de Overload, LEQ, malha A

	Valor do equipamento	Erro	Especificação da norma	Incerteza expandida
Pos. 4kHz 1/2cycle	142,3 dB			
Neg. 4kHz 1/2cycle	142,2 dB			
Diferença		0,1 dB	± 1,8 dB	± 0,31 dB

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. **CACV756/23**

Página 1 de 2

Equipamento

Calibrador Acústico

Marca: Rion

Nº ident.: ---

Modelo: NC-74

Nº série: 34425522

Indicação: ---

Classe: 1

Cliente

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.

Lugar das Cardosas

Apartado 4058

4470-906 Maia

Data de Calibração

2023/07/24

Condições Ambientais

Temperatura: 22,4 °C Humidade relativa: 53,2 % Pressão atmosférica: 99,9 kPa

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 03).

Rastreabilidade

Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Tempo Universal Coordenado (UTC) pelo sinal difundido pelo Global Positioning System (GPS).

Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark.

Tensão alternada, Fluke 5790A, rastreado à 1A CAL, Kassel - (Alemanha , Dakks)

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

Encontram-se apresentados na(s) folha(s) em anexo.

A incerteza expandida apresentada, está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=2$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02.

NOTA: O equipamento cumpre com as tolerâncias definidas pela norma IEC 60942: 2003-01 contemplando a incerteza e para os pontos 5.2.2 , 5.3.2 e 5.5.

Elaborado por

Responsável pela validação



Laboratório de Calibração em Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV756/23

Página 2 de 2

RESULTADOS DO ENSAIO

Nível de pressão sonora (dB re 20 μ Pa) para as seguintes condições de referência:

Pressão atmosférica 101,3 kPa
Temperatura 23 °C
Humidade relativa 55 %

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	93,77 dB	-0,23 dB	$\pm 0,40$ dB	$\pm 0,12$ dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
1000 Hz	1001,8 Hz	0,2 %	± 1 %	$\pm 0,05$ %

Distorção Harmónica Total

Nível calibração	Valor de referência	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	1,8 %	< 3 %	$\pm 0,5$ %

Elaborado por

A. Lopes

Responsável pela validação

Ana Colapa

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorização por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.

Certificado de calibração LAC.2022.0119 de 2022-05-13
Calibration certificate
Equipamento / equipment

Tipo <i>Type</i>	Estação meteorológica
Marca <i>Manufacturer</i>	Vaisala
Modelo <i>Model</i>	WXT530
Número de série <i>Serial number</i>	P4910572
Outra referência <i>Other reference</i>	

Cliente / Customer

Cliente <i>Customer</i>	Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.
Morada <i>Address</i>	Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa 2785-599 São Domingos de Rana
Proposta <i>proposal</i>	PE31220045
Encomenda <i>Order</i>	1603030022

Calibração / Calibration

Por patamar de velocidade foram recolhidas 3 amostras de 30 segundos cada.

Observações
Remarks

Data <i>Date</i>	2022-05-13
Realizada por: <i>Performed by:</i>	Luís Mendes
Aprovada por: <i>Approved by:</i>	Miguel Marques



Validade deste certificado assegurada pela assinatura digital qualificada do documento PDF. *Validity of this certificate ensured by the qualified digital signature.*

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza padrão multiplicada por um fator de expansão $k=2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade expandida de aproximadamente 95%. *The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95%.*

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para calibrações. *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for calibration.*

Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento identificado. *This certificate is valid exclusively for the identified equipment.*

Este certificado só pode ser reproduzido integralmente, exceto se for previamente autorizado pelo laboratório e por escrito.

This certificate shall not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Procedimento / Procedure

Procedimento <i>Procedure</i>	IT.802.1.0 - Calibração de tubos de Pitot, sondas de velocidade e outros anemômetros
Equipamento <i>Equipment</i>	P4910572
Instalação <i>Setup</i>	Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório, o túnel de vento LAC TUN 01 (002.17.ED)

Posicionamento / positioning

Ø sonda [cm] <i>Ø probe diameter [cm]</i>	50.0	Área do túnel [cm²] <i>Wind tunnel area [cm²]</i>	10 000
Comp. sonda [cm] <i>Probe length [cm]</i>	10.0	Rácio bloqueio [-] <i>Blockage ratio [-]</i>	0.05
Área sonda [cm²] <i>Area of probe [cm²]</i>	500	Posição <i>Position</i>	Central

Condições de ar no túnel de vento / Air conditions at wind tunnel

Temperatura [°C] <i>Temperature [°C]</i>	22 ± 0.8 °C	Humidade rel. [%] <i>Rel. humidity [%]</i>	44.7 ± 3.6 %
Pressão [hPa] <i>Pressure [hPa]</i>	1004 ± 0.7 hPa	Massa vol. [kg/m³] <i>Air density [kg/m³]</i>	1.180

Resultados da calibração / Calibration results

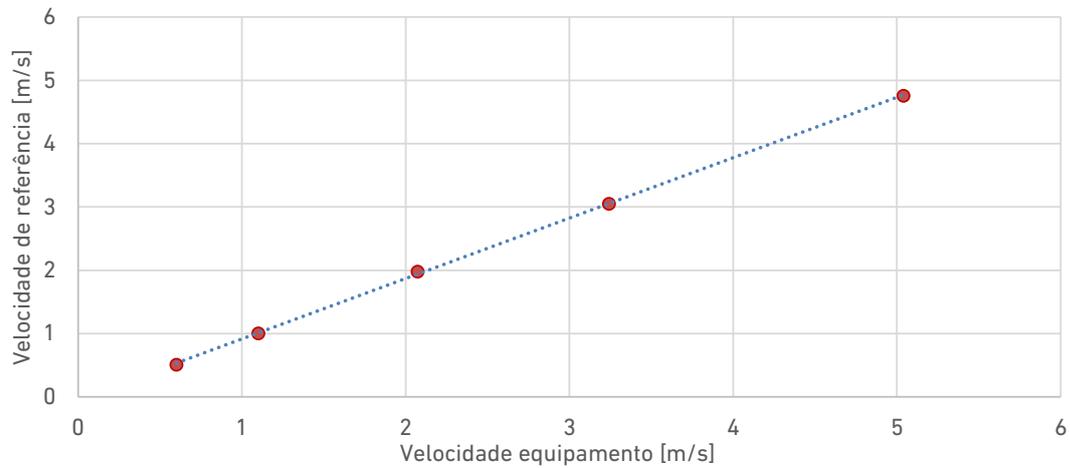
Vel. Solicitada [m/s]	Referência		Equipamento calibrado			
	ΔP [Pa]	Vel [m/s]	média V [m/s]	σ V [m/s]	Erro [m/s]	U (k=2) [m/s]
0.50		0.511	0.6	0.000	0.09	0.067
1.00		1.01	1.1	0.000	0.09	0.067
2.00		1.98	2.1	0.046	0.09	0.10
3.00		3.05	3.2	0.101	0.19	0.22
5.00		4.76	5.0	0.028	0.28	0.077

Legenda / LegendK - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*Vel. - Velocidade do escoamento / *air speed*

Erro - diferença entre os valores medidos e de referência

Referência / *reference* | equipamento calibrado / *device under test*- fora do âmbito da acreditação / *outside the scope of accreditation*

Caso indicada, a regra de decisão aplicada é: erro + incerteza ≤ valor indicado [m/s]

Regressão linear / linear regression ⁽¹⁾

Declive / Slope [-] 0.954

Ordenada na origem / Offset -0.039

Coefficiente regressão / Reg. Coefficient, r [-] 0.999893

Identificação / Identification P4910572

(1) A determinação dos parâmetros da regressão está fora do âmbito da acreditação / The determination of the calibration parameters is not covered by the scope of the accreditation

Fotografia do posicionamento / Photograph of the setup

Posicionamento do equipamento calibrado na seção de teste. As dimensões dos objetos são aparentes / Position of the equipment at the test section. Objects dimensions are apparent.

Equipamento usado / Equipment used

Equipamento / Equipment	Identificação / Identification	Rastreabilidade ao SI / traceability to SI
Tubo de Pitot	LAC PIT 03 / LAC PIT 02	COFRAC, 2-58
Transdutor pressão	LAC PDF 09 / LAC PDF 10	DAKKS, D-K-15055-01-00
Termoanemômetro	LAC ANE 02	COFRAC, 2-58
Barômetro	LAC BAR 01	IPAC, M0002
Termo-higrômetro	LAC STH 07	IPAC, M0003
Leitura de tensão	LAC MOD 01	IPAC, M0003
Leitura de frequência	LAC MOD 05	IPAC, M0003
Leitura de corrente	LAC MOD 02	IPAC, M0003
Aquisição de dados	LAC DAQ 01	IPAC, M0003

Alterações desta versão / Changes in this version**Referência da configuração / Configuration reference**

No caso de equipamento configurável, em parâmetros internos ou no sinal de saída, a calibração só é válida para a configuração ensaiada. / For configurable equipment, in terms of internal parameters or output signal, the calibration is only valid for the tested configuration.

Referência da configuração / Configuration reference:



Laboratório de
Aerodinâmica e Calibração

Certificado de calibração LAC.2023.0207 de 2023-09-25

Calibration certificate

Equipamento / equipment

Tipo
Type sónico

Marca
Manufacturer Vaisala

Modelo
Model WXT530

Número de série
Serial number H1710023

Outra referência
Other reference

Cliente / Customer

Cliente
Customer Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.

Morada
Address Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

Proposta
proposal PE31220133

Encomenda
Order

Calibração / Calibration

Por patamar de velocidade foram recolhidas 3 amostras de 30 segundos cada.

Observações *Remarks*

Data
Date 2023-08-29

Realizada por:
Performed by: Luís Mendes

Aprovada por:
Approved by: Miguel Marques



Validade deste certificado assegurada pela assinatura digital qualificada do documento PDF. *Validity of this certificate ensured by the qualified digital signature.*

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza padrão multiplicada por um fator de expansão $k=2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade expandida de aproximadamente 95%. *The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95%.*

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para calibrações. *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for calibration.*

Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento identificado. *This certificate is valid exclusively for the identified equipment.*

Este certificado só pode ser reproduzido integralmente, exceto se for previamente autorizado pelo laboratório e por escrito.

This certificate shall not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial
Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal

<http://www.ineqi.pt>

Procedimento / Procedure

Procedimento <i>Procedure</i>	IT.802.1.1 - Calibração de tubos de Pitot, sondas de velocidade e outros anemômetros
Equipamento <i>Equipment</i>	H1710023
Instalação <i>Setup</i>	Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório, o túnel de vento LAC TUN 01 (002.17.ED)

Posicionamento / positioning

Ø sonda [cm] <i>Ø probe diameter [cm]</i>	50.0	Área do túnel [cm²] <i>Wind tunnel area [cm²]</i>	10 000
Comp. sonda [cm] <i>Probe length [cm]</i>	15.0	Rácio bloqueio [-] <i>Blockage ratio [-]</i>	0.08
Área sonda [cm²] <i>Area of probe [cm²]</i>	750	Posição <i>Position</i>	Central

Condições de ar no túnel de vento / Air conditions at wind tunnel

Temperatura [°C] <i>Temperature [°C]</i>	23.4 ± 0.8 °C	Humidade rel. [%] <i>Rel. humidity [%]</i>	56.8 ± 3.6 %
Pressão atmos.[hPa] <i>Atmos. Pressure [hPa]</i>	1004.2 ± 0.7 hPa	Massa vol. [kg/m³] <i>Air density [kg/m³]</i>	1.173

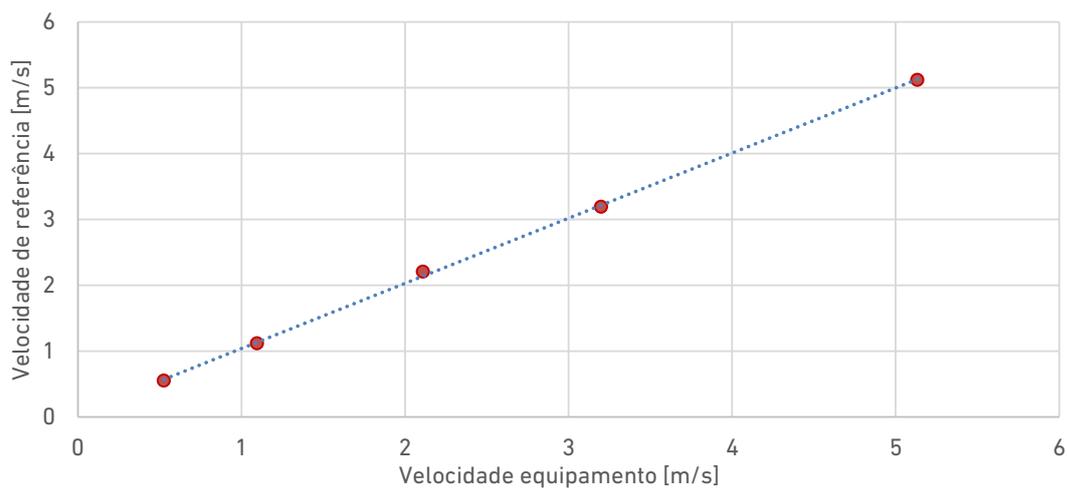
Resultados da calibração / Calibration results

Vel. Solicitada [m/s]	Referência		Equipamento calibrado				Critério de aceitação	
	ΔP [Pa]	Vel [m/s]	média V [m/s]	σ V [m/s]	Erro [m/s]	U (k=2) [m/s]	Valor	Result.
5.00	14.7	5.122	5.13	0.006	0.01	0.14	0.50	Passa
3.00	5.7	3.19	3.20	0.000	0.01	0.18	0.50	Passa
2.00		2.21	2.11	0.010	-0.10	0.10	0.50	Passa
1.00		1.12	1.10	0.005	-0.02	0.10	0.50	Passa
0.50		0.55	0.53	0.010	-0.03	0.10	0.50	Passa

Legenda / Legend

- K - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*
- U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*
- ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*
- σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*
- Vel. - Velocidade do escoamento / *air speed*
- Erro - diferença entre os valores medidos e de referência
- Referência / *reference* | equipamento calibrado / *device under test*
- - fora do âmbito da acreditação / *outside the scope of accreditation*
- Caso indicada, a regra de decisão aplicada é: |erro| + incerteza <= valor indicado [m/s]

Regressão linear / linear regression ⁽¹⁾



Declive / Slope [-] 0.989

Ordenada na origem / Offset 0.050

Coefficiente regressão / Reg. Coefficient, r [-] 0.999776

Identificação / Identification H1710023

(1) A determinação dos parâmetros da regressão está fora do âmbito da acreditação / *The determination of the calibration parameters is not covered by the scope of the accreditation*

Fotografia do posicionamento / Photograph of the setup



Posicionamento do equipamento calibrado na seção de teste. As dimensões dos objetos são aparentes / *Position of the equipment at the test section. Objects dimensions are apparent.*

Equipamento usado / Equipment used

Equipamento / Equipment	Identificação / Identification	Rastreabilidade ao SI/ traceability to SI
Tubo de Pitot	LAC PIT 03 / LAC PIT 02	COFRAC
Transdutor pressão	LAC PDF 09 / LAC PDF 10	DAKKS
Termoanemômetro	LAC ANE 02 / LAC ANE 03	COFRAC
Barômetro	LAC BAR 01	IPAC
Termo-higrômetro	LAC STH 07	IPAC
Leitura de tensão	LAC MOD 01	IPAC
Leitura de frequência	LAC MOD 05	IPAC
Leitura de corrente	LAC MOD 02	IPAC
Aquisição de dados	LAC DAQ 01	IPAC

Alterações desta versão / Changes in this version**Referência da configuração / Configuration reference**

No caso de equipamento configurável, em parâmetros internos ou no sinal de saída, a calibração só é válida para a configuração ensaiada. / *For configurable equipment, in terms of internal parameters or output signal, the calibration is only valid for the tested configuration.*

Referência da configuração / *Configuration reference:*



Laboratório de
Aerodinâmica e Calibração

Certificado de calibração LAC.2023.0208 de 2023-09-25

Calibration certificate

Equipamento / equipment

Tipo
Type sónico

Marca
Manufacturer Vaisala

Modelo
Model WXT530

Número de série
Serial number L1920419

Outra referência
Other reference

Cliente / Customer

Cliente
Customer Brisa Gestão de Infraestruturas, S.A.

Morada
Address Quinta da Torre da Aguilha - Edifício Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

Proposta
proposal PE31220133

Encomenda
Order

Calibração / Calibration

Por patamar de velocidade foram recolhidas 3 amostras de 30 segundos cada.

Observações *Remarks*

Data
Date 2023-08-29

Realizada por:
Performed by: Luís Mendes

Aprovada por:
Approved by: Miguel Marques



Validade deste certificado assegurada pela assinatura digital qualificada do documento PDF. *Validity of this certificate ensured by the qualified digital signature.*

A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza padrão multiplicada por um fator de expansão $k=2$, o qual, para uma distribuição normal, corresponde a uma probabilidade expandida de aproximadamente 95%. *The reported expanded uncertainty is stated as the standard uncertainty of measurement multiplied by the coverage factor $k=2$, which for a normal distribution, corresponds to a coverage probability of approximately 95%.*

O IPAC é um dos signatários do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para calibrações. *IPAC is a signatory to the EA MLA and ILAC MRA for calibration.*

Este certificado é válido exclusivamente para o equipamento identificado. *This certificate is valid exclusively for the identified equipment.*

Este certificado só pode ser reproduzido integralmente, exceto se for previamente autorizado pelo laboratório e por escrito.

This certificate shall not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory.

Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial
Rua Dr. Roberto Frias, 400, 4200-465 Porto, Portugal

<http://www.ineqi.pt>

Procedimento / Procedure

Procedimento <i>Procedure</i>	IT.802.1.1 - Calibração de tubos de Pitot, sondas de velocidade e outros anemômetros
Equipamento <i>Equipment</i>	L1920419
Instalação <i>Setup</i>	Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório, o túnel de vento LAC TUN 01 (002.17.ED)

Posicionamento / positioning

Ø sonda [cm] <i>Ø probe diameter [cm]</i>	50.0	Área do túnel [cm²] <i>Wind tunnel area [cm²]</i>	10 000
Comp. sonda [cm] <i>Probe length [cm]</i>	15.0	Rácio bloqueio [-] <i>Blockage ratio [-]</i>	0.08
Área sonda [cm²] <i>Area of probe [cm²]</i>	750	Posição <i>Position</i>	Central

Condições de ar no túnel de vento / Air conditions at wind tunnel

Temperatura [°C] <i>Temperature [°C]</i>	23.5 ± 0.8 °C	Humidade rel. [%] <i>Rel. humidity [%]</i>	55.8 ± 3.6 %
Pressão atmos.[hPa] <i>Atmos. Pressure [hPa]</i>	1003.8 ± 0.7 hPa	Massa vol. [kg/m³] <i>Air density [kg/m³]</i>	1.172

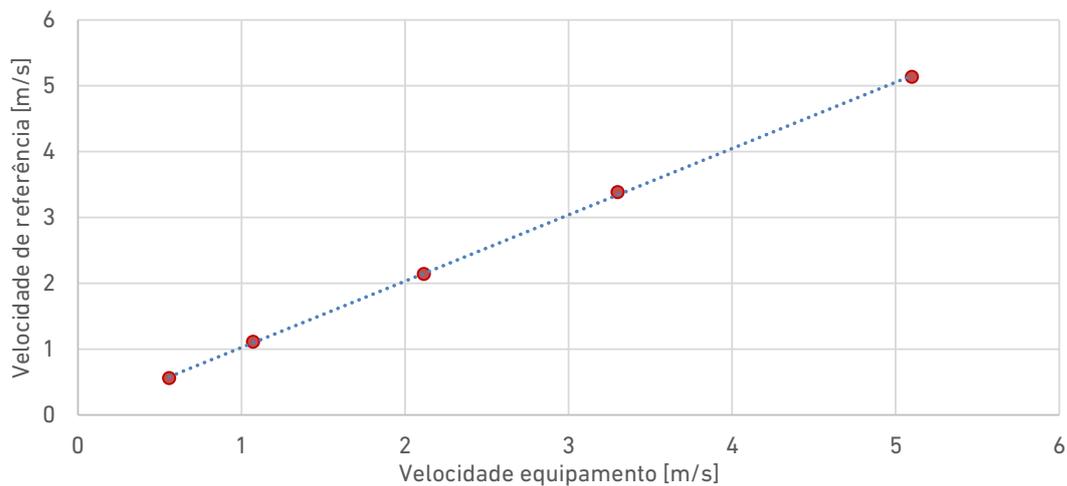
Resultados da calibração / Calibration results

Vel. Solicitada [m/s]	Referência		Equipamento calibrado				Critério de aceitação	
	ΔP [Pa]	Vel [m/s]	média V [m/s]	σ V [m/s]	Erro [m/s]	U (k=2) [m/s]	Valor	Result.
5.00	14.8	5.131	5.10	0.000	-0.03	0.14	0.50	Passa
3.00	6.4	3.38	3.30	0.000	-0.08	0.18	0.50	Passa
2.00		2.14	2.12	0.029	-0.03	0.10	0.50	Passa
1.00		1.11	1.07	0.026	-0.04	0.10	0.50	Passa
0.50		0.56	0.56	0.039	0.00	0.10	0.50	Passa

Legenda / Legend

- K - coef. do equip. calibrado / *coeff. of the calibrated equip.*
- U - incerteza do resultado da calibração / *uncertainty of the calibration result*
- ΔP - pressão dinâmica / *dynamic pressure*
- σV - desvio padrão da amostra / *standard deviation of the sample*
- Vel. - Velocidade do escoamento / *air speed*
- Erro - diferença entre os valores medidos e de referência
- Referência / *reference* | equipamento calibrado / *device under test*
- fora do âmbito da acreditação / *outside the scope of accreditation*
- Caso indicada, a regra de decisão aplicada é: |erro| + incerteza <= valor indicado [m/s]

Regressão linear / *linear regression* ⁽¹⁾



Declive / Slope [-] 1.007

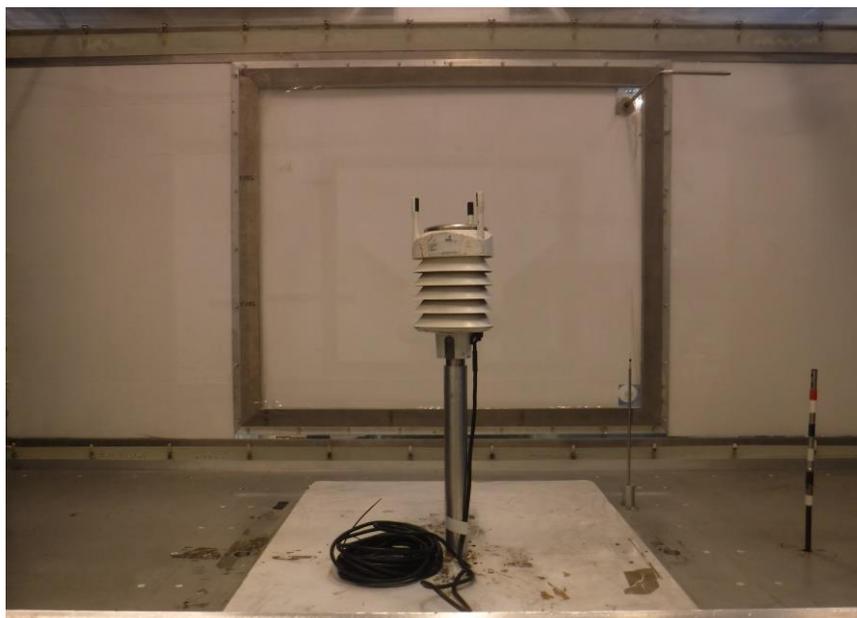
Ordenada na origem / Offset 0.017

Coefficiente regressão / Reg. Coefficient, r [-] 0.999893

Identificação / Identification L1920419

(1) A determinação dos parâmetros da regressão está fora do âmbito da acreditação / *The determination of the calibration parameters is not covered by the scope of the accreditation*

Fotografia do posicionamento / *Photograph of the setup*



Posicionamento do equipamento calibrado na seção de teste. As dimensões dos objetos são aparentes / *Position of the equipment at the test section. Objects dimensions are apparent.*

Equipamento usado / Equipment used

Equipamento / Equipment	Identificação / Identification	Rastreabilidade ao SI/ traceability to SI
Tubo de Pitot	LAC PIT 03 / LAC PIT 02	COFRAC
Transdutor pressão	LAC PDF 09 / LAC PDF 10	DAKKS
Termoanemômetro	LAC ANE 02 / LAC ANE 03	COFRAC
Barômetro	LAC BAR 01	IPAC
Termo-higrômetro	LAC STH 07	IPAC
Leitura de tensão	LAC MOD 01	IPAC
Leitura de frequência	LAC MOD 05	IPAC
Leitura de corrente	LAC MOD 02	IPAC
Aquisição de dados	LAC DAQ 01	IPAC

Alterações desta versão / Changes in this version**Referência da configuração / Configuration reference**

No caso de equipamento configurável, em parâmetros internos ou no sinal de saída, a calibração só é válida para a configuração ensaiada. / *For configurable equipment, in terms of internal parameters or output signal, the calibration is only valid for the tested configuration.*

Referência da configuração / *Configuration reference:*



Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV85/23

PÁGINA 1 de 2

CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

ENTIDADE:

NOME BGI BRISA - Gestão de Infraestruturas, SA.
ENDEREÇO Lugar das Cardosas - Apartado 4058 - 4470-906 Maia

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	<u>SONÓMETRO</u>	<u>MICROFONE</u>	<u>PRÉ AMPLIFICADOR</u>	<u>CALIBRADOR</u>
MARCA	01 dB	G.R.A.S.	01 dB	Rion
MODELO	Duo	40CD	PRE 21 S	NC-74
Nº DE SÉRIE	12046	224144	12046	34657193

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO Gama linear 20-137 dB(A)
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO 0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO 245.71.12.3.15 de 19/06/2012

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 08/03/2023
MÉTODO Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado.

Nota: Ao abrigo da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

Etiqueta nº. 2023-001-431459-6

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
A data de emissão do presente documento corresponde à data da assinatura digital.

Elaborado por



Responsável pela validação





CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV85/23

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 08 / 03 / 2023

Página 1 de 4

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Duo
Nº Série: 12046

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.12.3.15
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

BGI BRISA - Gestão de Infraestruturas, SA.
Lugar das Cardosas
Apartado 4058
4470-906 Maia

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 08 / 2015	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33966	CONFORME
21 / 08 / 2015	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV973/15	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
23 / 08 / 2016	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.58038	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
07 / 08 / 2017	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56297	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª Verificação após alteração das características metrológicas. 19/05/2020.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
28 / 08 / 2018	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244438	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 08 / 2019	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406623	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
19 / 03 / 2020	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/20.64642	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
19 / 05 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV255/20	CONFORME
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
17 / 03 / 2021	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV157/21	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
07 / 04 / 2022	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV159/22	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

[CONTINUAÇÃO]

Página 3 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2023	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 03 / 2023	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV85/23	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 4 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV86/23

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.
ENDEREÇO Lugar das Cardosas - Apartado 4058 - 4470-906 Maia

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	<u>SONÓMETRO</u>	<u>MICROFONE</u>	<u>PRÉ AMPLIFICADOR</u>	<u>CALIBRADOR</u>
MARCA	01 dB	G.R.A.S.	01 dB	Rion
MODELO	Duo	40CD	---	NC-74
Nº DE SÉRIE	10535	367171	10535	35078780

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO Gama linear 20-137 dB(A)
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO 0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO 245.71.12.3.15 de 19/06/2012

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Primeira Verificação
DATA 08/03/2023
MÉTODO Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado.

Nota: Ao abrigo da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

Etiqueta nº. 2023-001-431460-6

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
A data de emissão do presente documento corresponde à data da assinatura digital.

Elaborado por



Responsável pela validação





CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV86/23

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 08 / 03 / 2023

Página 1 de 4

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Duo
Nº Série: 10535

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.12.3.15
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.
Lugar das Cardosas
Apartado 4058
4470-906 Maia

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
23 / 07 / 2012	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.427	CONFORME
28 / 08 / 2012	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1133/12	CONFORME
Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
12 / 08 / 2013	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.20655	CONFORME
Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 07 / 2014	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.22584	CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª Verificação após alteração de microfone. 21/06/2017. Considerada 1ª Verificação após alteração de microfone. 20/02/2020. Considerada 1ª Verificação após alteração das características metrológicas. 19/05/2020. Considerada 1ª Verificação após alteração de microfone. 04/11/2020. Considerada 1ª Verificação após alteração do Calibrador Acústico. 14/12/2022. Considerada 1ª Verificação após alteração do Calibrador Acústico. 08/03/2023.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 08 / 2015	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33948	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 08 / 2016	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.58014	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
21 / 06 / 2017	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56153	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29 / 08 / 2018	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244439	CONFORME
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
02 / 08 / 2019	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406604	CONFORME
Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 02 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/20.64584	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
19 / 05 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV196/20	CONFORME

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
04 / 11 / 2020	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV519/20	CONFORME

Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
04 / 11 / 2021	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV604/21	CONFORME

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 12 / 2022	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV697/22	CONFORME

Data	ANO: 2023	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
08 / 03 / 2023	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV86/23	CONFORME

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 4 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV255/23

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

NOME BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.
ENDEREÇO Lugar das Cardosas - Apartado 4058 - 4470-906 Maia

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	<u>SONÓMETRO</u>	<u>MICROFONE</u>	<u>PRÉ AMPLIFICADOR</u>	<u>CALIBRADOR</u>
MARCA	01 dB	G.R.A.S.	01 dB	Rion
MODELO	Duo	40CD	---	NC-74
Nº DE SÉRIE	10525	207145	10525	34425522

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO 1
INTERVALO DE INDICAÇÃO Gama linear 21-138 dB(A)
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO 0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO 245.71.12.3.15 de 19/06/2012

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO Verificação Periódica
DATA 24/07/2023
MÉTODO Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01
Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009
RASTREABILIDADE METROLÓGICA Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal)
Frequência - UTC (GPS)
Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
RESULTADO Aprovado.

Nota: Ao abrigo da Portaria 977/09 de 1 setembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

Etiqueta nº. 2023-001-438771-6

O presente Certificado de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).

Elaborado por



Responsável pela validação





CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO 245.71 / VACV255/23

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME
Ruído inerente	CONFORME

Características Eléctricas

Ponderação em frequência	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Linearidade escala de referência/escalas	CONFORME
Resposta a sinais de curta duração	CONFORME
Indicação de sinais de pico em ponderação C	CONFORME
Indicação de sobrecarga	CONFORME

Elaborado por

Responsável pela validação

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC is a signatory to the EA MLA and a ILAC MRA for testing, calibration and inspection. Este documento só pode ser reproduzido na íntegra, exceto quando autorizado por escrito do ISQ. This document may not be reproduced other than in full, except with the prior written approval of the issuing laboratory. Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 24 / 07 / 2023

Página 1 de 4

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador
Marca: 01 dB
Modelo: Duo
Nº Série: 10525

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.71.12.3.15
Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

BGI - Brisa Gestão de Infraestruturas, SA.
Lugar das Cardosas
Apartado 4058
4470-906 Maia

FABRICANTE / IMPORTADOR

MRA - Instrumentação para Medição, Registo e Análises, SA.

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2012	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 07 / 2012	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 12.425	CONFORME
28 / 08 / 2012	<input checked="" type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV1132/12	CONFORME
Data	ANO: 2013	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
12 / 08 / 2013	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 13.20653	CONFORME
Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
14 / 07 / 2014	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.----	NÃO CONFORME

OBSERVAÇÕES

Considerada 1ª Verificação após alteração de Microfone. 25/07/2014.

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2014	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
24 / 07 / 2014	<input checked="" type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 14.22618	CONFORME
Data	ANO: 2015	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 08 / 2015	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 15.33946	CONFORME
Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
17 / 08 / 2016	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57994	CONFORME
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
27 / 07 / 2017	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.56272	CONFORME
Data	ANO: 2018	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
29 / 08 / 2018	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/18.244442	CONFORME
Data	ANO: 2019	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
20 / 09 / 2019	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70/19.406695	CONFORME

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2020	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
06 / 08 / 2020	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV380/20	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2021	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
05 / 08 / 2021	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV445/21	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2022	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
18 / 08 / 2022	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV436/22	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO: 2023	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
24 / 07 / 2023	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	VACV255/23	CONFORME
	<input checked="" type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação			
	<input type="checkbox"/> Verificação Periódica			
	<input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária			
	<input type="checkbox"/> Banco de filtros			
	<input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

(CONTINUAÇÃO)

Página 4 de 4

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			
	<input type="checkbox"/> 1ª Verificação <input type="checkbox"/> Verificação Periódica <input type="checkbox"/> Verificação Extraordinária <input type="checkbox"/> Banco de filtros <input type="checkbox"/> Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.
Os resultados apresentados referem-se apenas aos equipamentos ensaiados/calibrados. The reported results relate only to the equipment tested/calibrated.