

RUÍDO AMBIENTE

Riler - Indústria Têxtil, S.A.

Rua Portos Júnior, n.º 168

4815-096 Ínfias

Vizela

Proposta n.º 241216

Relatório de ensaio n.º R2240173

Data de emissão: 21-ago-2024

Datas das medições: 01, 08, 09, 12 e 13-ago-2024

Técnico responsável pelo ensaio: Marco Vale

Aprovação:

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. DESCRIÇÃO DO ENSAIO	3
2.1. <i>Objetivo.....</i>	3
2.2. <i>Datas e períodos das medições.....</i>	3
2.3. <i>Equipamento de medição</i>	4
2.4. <i>Definições.....</i>	4
2.5. <i>Procedimento de Ensaio.....</i>	5
2.6. <i>Critério de avaliação</i>	5
2.7. <i>Condições das medições</i>	5
2.8. <i>Local das medições</i>	6
3. RESULTADOS DO ENSAIO.....	8
3.1. <i>Resultados das medições</i>	8
3.2. <i>Nível sonoro médio de longa duração</i>	9
3.3. <i>Nível de avaliação - LAr.....</i>	9
4. CONCLUSÕES.....	11
4.1. <i>Cumprimento dos valores limite de exposição.....</i>	11
4.2. <i>Cumprimento do critério de incomodidade</i>	11
ANEXO I - REGISTO FOTOGRÁFICO DO LOCAL DE MEDIÇÃO.....	12
ANEXO II - ANÁLISE ESPECTRAL POR BANDAS DE 1/3 DE OITAVA	13
ANEXO III - ZONAMENTO ACÚSTICO	14
ANEXO IV - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	15

1. INTRODUÇÃO

Por solicitação da empresa “Riler - Indústria Têxtil, S.A.”, a “A. Ramalhão - Consultoria, Gestão e Serviços, Lda.”, através do seu **Laboratório de Ensaios - ARLab**, procedeu à realização do ensaio de ruído ambiente na sua instalação industrial, cujo relatório se apresenta.

2. DESCRIÇÃO DO ENSAIO

2.1. Objetivo

O presente ensaio tem como objetivo verificar o cumprimento do estabelecido no *n.º 1, do artigo 13º* (valores limite de exposição e critério de incomodidade), do Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo *Decreto-Lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro.

2.2. Datas e períodos das medições

O regime de laboração da Riler é de 2.ª feira a 6.ª feira, de 24 h/dia.

Para a verificação dos dois critérios aplicáveis, foram efetuadas medições nos períodos de referência diurno (07:00-20:00/h), entardecer (20:00-23:00/h) e noturno (23:00-07:00/h), tal como se indica na tabela 1.

TABELA 1 – DADOS DAS MEDIÇÕES

Período de referência	Amostra	Datas da medição	Dia da semana
Diurno: 07:00/h – 20:00/h	Ruído ambiente	01-ago-2024	5.ª feira
		08-ago-2024	5.ª feira
	Ruído residual	12-ago-2024	2.ª feira
		13-ago-2024	3.ª feira
Entardecer: 20:00/h – 23:00/h	Ruído ambiente	01-ago-2024	5.ª feira
		08-ago-2024	5.ª feira
	Ruído residual	12-ago-2024	2.ª feira
		13-ago-2024	3.ª feira
Noturno: 23:00/h – 07:00/h	Ruído ambiente	01-ago-2024	5.ª feira
		08/09-ago-2024	5.ª/6.ª feira
	Ruído residual	12-ago-2024	2.ª feira
		13-ago-2024	3.ª feira

2.3. Equipamento de medição

As medições foram realizadas com os equipamentos apresentados na tabela 2.

TABELA 2 – EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Equipamento	N.º Série	Marca	Modelo	N.º de Boletim/ Certificado	Data de Verificação/ Calibração	Emissão
Sonómetro integrador (SON04) <i>Classe de exatidão 1</i>	3012101	Brüel & Kjær	2250	VACV79/24 (verificação)	14-fev-2024	Laboratório de Metrologia do ISQ
				CACV219/24 (calibração)	14-fev-2024	Laboratório de Metrologia do ISQ
				CACV220/24 (calibração filtros)	14-fev-2024	Laboratório de Metrologia do ISQ
Calibrador (CAL04)	3020626	Brüel & Kjær	4231	CACV221/24 (calibração)	14-fev-2024	Laboratório de Metrologia do ISQ
Sensor de temperatura e humidade (Termohigrómetro)	738417	Kestrel	4500	CHUM2254/24	18-jun-2024	Laboratório de Metrologia do ISQ
Sensor da velocidade do ar (Anemómetro)	738417	Kestrel	4500	LAC.2024.0175	05-jul-2024	Laboratório de aerodinâmica e calibração INEGI

2.4. Definições

- **Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}):** o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão abaixo indicada (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right]$$

- **Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}):** o nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$):** o nível sonoro médio de longa duração, correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night}):** o nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **$LA_{eq,T}$:** Nível sonoro contínuo equivalente, determinado num dado intervalo de tempo T (NP ISO 1996-1).
- **$LA_{im,T}$:** Nível médio da pressão sonora, ponderado A, determinado com a característica impulsiva de ponderação no tempo, num dado intervalo de tempo.
- **LA_r :** Nível de avaliação ou nível sonoro contínuo equivalente corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Ruído ambiente ou som total:** 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 (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

- **Ruído particular ou som específico**: o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificado por meios acústicos e atribuído a uma determinada fonte sonora (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Ruído residual ou som residual**: o ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Zona mista**: a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Zona sensível**: a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).
- **Zona urbana consolidada**: a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

2.5. Procedimento de Ensaio

O presente ensaio foi realizado de acordo com os seguintes métodos:

Ensaio	Descrição do ensaio	Método do ensaio
Ruído Ambiente	Medição de níveis de pressão sonora.	NP ISO 1996-1:2021
	Determinação do nível sonoro médio de longa duração.	NP ISO 1996-2:2021 PE 06 AV_RA Ed.C Rev.06
Ruído Ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.	NP ISO 1996-1:2021
		NP ISO 1996-2:2021
		PE 06 AV_RA Ed. C Rev.06 Anexo I do Decreto-Lei 9/2007

As leituras referentes ao nível sonoro contínuo equivalente (L_{eq}) foram realizadas na posição de resposta rápida do aparelho de medida (*Fast*) utilizando a malha de ponderação (A).

2.6. Critério de avaliação

A avaliação e interpretação dos resultados obtidos serão realizadas com base no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo *Decreto-Lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro.

A avaliação da conformidade não tem em conta o valor da incerteza calculada.

2.7. Condições das medições

As medições do Ruído Ambiente foram efetuadas durante o funcionamento da empresa. O Ruído Residual foi medido com a empresa parada, por indicação da empresa, aquando da paragem para manutenção, por impossibilidade de parar a laboração nos mesmos dias que as medições de ruído ambiente.

As condições meteorológicas não foram consideradas relevantes para a avaliação, dado ser satisfeita a condição $(h_f+h_r)/d_p \geq 0,1$ (tendo em consideração a principal fonte de ruído presente no local avaliado).

Na tabela 3 encontram-se sistematizadas as condições meteorológicas médias registadas nos períodos em que decorreram as medições.

TABELA 3 – CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

Data das medições	Período de referência	Nebulosidade ^{a)}	Temperatura (°C)	Humidade (%)	Velocidade do vento (m/s)	Direção do vento
01-ago-2024	Diurno	Céu nublado 8/8	21,6	81,0	< 0,5	N
	Entardecer	Céu nublado 8/8	15,2	89,8	< 0,5	N
	Noturno	Céu nublado 8/8	13,9	91,2	< 0,5	N
08-ago-2024	Diurno	Céu limpo	26,9	65,3	< 0,5	E
	Entardecer	Céu limpo	22,2	77,0	0,5	SE
08/09-ago-2024	Noturno	Céu limpo	22,3	77,5	0,5	E
12-ago-2024	Diurno	Céu nublado 4/8	24,8	65,8	< 0,5	E
	Entardecer	Céu nublado 8/8	20,3	88,5	< 0,5	SE
	Noturno	Céu nublado 8/8	19,9	91,3	< 0,5	SE
13-ago-2024	Diurno	Céu nublado 8/8	24,0	61,0	< 0,5	O
	Entardecer	Céu nublado 4/8	19,6	78,5	< 0,5	S
	Noturno	Céu nublado 4/8	19,7	78,5	< 0,5	SE

Legenda:

a) Parâmetro qualitativo.

2.8. Local das medições

A empresa situa-se numa zona onde na envolvente existem habitações, algumas unidades industriais, estradas com bastante tráfego rodoviário e uma linha ferroviária.

De acordo com as indicações da empresa avaliada, realizaram-se medições na habitação mais próxima, localizada a este da empresa, passível de sofrer incomodidade provocada pelo ruído emitido pela instalação.

A localização do ponto de medição, assim como as principais fontes sonoras da empresa avaliada apresentam-se na tabela 4.

TABELA 4 – LOCAL DAS MEDIÇÕES E FONTES SONORAS RELEVANTES DA EMPRESA

Ponto de medição	Localização	Fontes sonoras relevantes	d _p (m)	h _f (m)	h _r (m)
P1	Moradia unifamiliar, situada acima da cota de referência, localizada na Travessa da Mata, n.º 59. (Coordenadas: 41.392812, -8.315468)	Fonte sonora dominante: chaminés de exaustão do processo (tumbler em velocidades de processo inferiores a 40 m/s, e râmola). Outras fontes sonoras: chaminé da caldeira, tubagens para circulação de água, comunicação entre trabalhadores no exterior.	5	10	1,5

Legenda:

d_p - distância, em metros, entre a fonte e o recetor, projetada num plano horizontal (Fonte: *Google Earth*);

h_f - altura aproximada da fonte;

h_r - altura do recetor.

As fontes sonoras apresentadas na tabela 4 foram identificadas pelo laboratório em conjunto com o cliente e foram validadas pelo último, sendo da sua responsabilidade o respetivo regime de funcionamento no momento das medições.

As fontes sonoras externas à empresa que foram verificadas aquando das amostragens encontram-se registadas na tabela 5, seguidamente apresentada.

TABELA 5 – FONTES SONORAS EXTERNAS RELEVANTES

Ponto de medição	Diurno	Entardecer	Noturno
P1	Tráfego rodoviário nas ruas envolventes e na N106.	Tráfego rodoviário nas ruas envolventes e na N106.	Tráfego rodoviário nas ruas envolventes e na N106.
	Tráfego ferroviário.	Tráfego ferroviário.	Ruídos naturais: insetos.
	Ruído de vizinhança: cães.	Ruído de vizinhança: cães.	
	Ruídos naturais: pássaros.	Ruídos naturais: pássaros.	

No anexo I apresenta-se o registo fotográfico do ponto de medição.

3. RESULTADOS DO ENSAIO

3.1. Resultados das medições

Os valores medidos para o nível sonoro contínuo equivalente de cada amostra recolhida encontram-se registados na **tabela 6**. Os resultados obtidos são apresentados à décima, sendo esta a resolução do equipamento (0,1 dB).

TABELA 6 – VALORES MEDIDOS NO PONTO P1

Período de Referência	Amostra	Data	Hora inicial da medição	Duração da medição (min)	L _{Aeq, T amostra} (dB(A))	L _{Alm, T amostra} (dB(A))
Diurno	1 - RA	01/08/2024	10:38	00:15	52,4	53,1
	2 - RA	01/08/2024	10:53	00:15	52,5	53,3
	3 - RA	01/08/2024	11:09	00:15	52,2	52,8
	4 - RA	08/08/2024	09:42	00:15	54,0	55,0
	5 - RA	08/08/2024	09:59	00:15	53,9	54,7
	6 - RA	08/08/2024	10:14	00:15	55,0	55,8
	1 - RR	12/08/2024	10:24	00:15	50,0	53,5
	2 - RR	12/08/2024	10:40	00:15	48,6	50,8
	3 - RR	12/08/2024	11:00	00:15	47,4	49,7
	4 - RR	13/08/2024	09:54	00:15	51,0	53,3
	5 - RR	13/08/2024	10:10	00:15	50,7	52,3
	6 - RR	13/08/2024	10:28	00:15	51,7	54,8
Entardecer	1 - RA	01/08/2024	22:00	00:15	51,9	52,5
	2 - RA	01/08/2024	22:18	00:15	50,2	50,9
	3 - RA	01/08/2024	22:33	00:15	50,2	50,9
	4 - RA	08/08/2024	21:58	00:02	54,0	54,4
	5 - RA	08/08/2024	22:14	00:15	52,5	53,0
	6 - RA	08/08/2024	22:31	00:15	52,3	52,8
	1 - RR	12/08/2024	21:17	00:15	51,4	52,4
	2 - RR	12/08/2024	21:37	00:15	50,5	51,0
	3 - RR	12/08/2024	22:00	00:15	49,2	50,3
	4 - RR	13/08/2024	21:35	00:15	49,1	49,7
	5 - RR	13/08/2024	21:52	00:15	48,6	49,7
	6 - RR	13/08/2024	22:07	00:15	48,0	49,0
Noturno	1 - RA	01/08/2024	23:00	00:15	50,6	51,5
	2 - RA	01/08/2024	23:15	00:15	50,2	51,0
	3 - RA	01/08/2024	23:30	00:15	49,9	51,0
	4 - RA	08/08/2024	23:17	00:15	52,0	52,8
	5 - RA	08/08/2024	23:34	00:15	51,9	52,7
	6 - RA	09/08/2024	00:01	00:15	51,8	52,5
	1 - RR	12/08/2024	23:01	00:15	48,0	49,3
	2 - RR	12/08/2024	23:16	00:15	49,3	50,8
	3 - RR	12/08/2024	23:31	00:15	47,5	49,5
	4 - RR	13/08/2024	23:00	00:15	47,0	52,6
	5 - RR	13/08/2024	23:16	00:15	47,9	52,2
	6 - RR	13/08/2024	23:31	00:15	47,7	50,7

Legenda:

RA - Ruído ambiente;

RR - Ruído residual.

3.2. Nível sonoro médio de longa duração

Os indicadores L_{den} e L_n têm que ser representativos de um ano. Deste modo, por extrapolação, foram efetuadas amostragens de ruído ambiente e de ruído residual.

Na **tabela 7** são apresentados os resultados obtidos para os indicadores de ruído ambiente exterior (L_{den} e L_n), os quais foram determinados utilizando os valores já apresentados na **tabela 6**.

TABELA 7 – VALORES DETERMINADOS PARA OS INDICADORES DE RUÍDO AMBIENTE EXTERIOR L_{den} e L_n

Ponto	L_d ^{a)} dB(A)	L_e ^{a)} dB(A)	L_n ^{a)} dB(A)	L_{den} dB(A)
P1	52	51	50	57

Legenda:

a) Média logarítmica das amostras efetuadas.

3.3. Nível de avaliação - L_{Ar}

Para se verificar o cumprimento do critério de incomodidade, o intervalo de tempo a que se reporta o indicador L_{Aeq} deve corresponder ao período de um mês, reportando ao mês mais crítico do ano, em termos de emissão sonora das fontes de ruído em avaliação, no caso de se notar marcada sazonalidade anual. De acordo com informações fornecidas pelo cliente, não se verifica variação sazonal no funcionamento da empresa. Foi realizado um conjunto de amostras representativas do período de um mês.

Os valores calculados para o nível de avaliação (L_{Ar}) que caracteriza o ruído ambiente (empresa em funcionamento), em cada um dos períodos (diurno, entardecer e noturno), encontram-se na tabela 8.

TABELA 8 – NÍVEL DE AVALIAÇÃO

Ponto	Período de Referência	Amostra	$L_{Aeq,T}$ ^{a)} dB(A)	$L_{Aim,T}$ ^{a)} dB(A)	Tonal	Impulsivo	L_{Ar} dB(A)
P1	Diurno	RA	53,5	54,3	Não	Não	53,5
		RR	50,1	52,7	---	---	---
	Entardecer	RA	52,1	52,6	Não	Não	52,1
		RR	49,6	50,5	---	---	---
	Noturno	RA	51,2	52,0	Não	Não	51,2
		RR	48,0	51,0	---	---	---

Legenda:

RA - Ruído ambiente;

RR - Ruído residual;

a) Média logarítmica das amostras efetuadas.

Os resultados obtidos da análise espectral por bandas de 1/3 de oitava, ponderação (A), podem ser consultados no anexo II do presente relatório.

Interpretados os resultados obtidos da análise de frequência em banda de um terço de oitava (anexo II), ponderação (A), conclui-se que não existem características tonais, sendo $K_1 = 0$ dB(A), de acordo com o *anexo I, do Decreto-Lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro.

Da interpretação do $L_{Aeq,T}$ e do $L_{AIM,T}$ conclui-se que não existem características impulsivas, sendo $K_2 = 0$ dB(A), de acordo com o *anexo I, do Decreto-Lei n.º 9/2007*, de 17 de janeiro.

Para cada período de referência foi também determinado o valor limite aplicável para verificação do cumprimento do critério de incomodidade, de acordo com o apresentado na tabela 9.

TABELA 9 – DETERMINAÇÃO DO VALOR LIMITE APLICÁVEL AO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE EM CADA PERÍODO DE REFERÊNCIA

Período de Referência	Duração ruído particular (h)	D	Valor limite dB(A) ^{a)}
Diurno	13	0	5
Entardecer	3	0	4
Noturno	8	0	3

Legenda:

a) Valor limite aplicável para verificação do cumprimento do critério de incomodidade, segundo a alínea b), do n.º 1, do artigo 13º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, adicionado o valor D indicado na tabela do anexo I do referido diploma.

4. CONCLUSÕES

4.1. Cumprimento dos valores limite de exposição

De acordo com informação fornecida pela Câmara Municipal de Vizela, foi confirmado que o ponto de medição está inserido em zona mista.

No anexo III é apresentado o Zonamento Acústico obtido a partir da Planta de Condicionantes da Câmara Municipal de Vizela.

Por conseguinte, na **tabela 10** são apresentados os resultados obtidos e os respetivos valores limite de exposição para zona mista.

TABELA 10 – CUMPRIMENTO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO APLICÁVEIS PARA O PONTO DE MEDIÇÃO

Ponto	Classificação da zona	L _{den} dB(A)			L _n dB(A)		
		VC	VLE	Cumprimento	VC	VLE	Cumprimento
P1	Mista	57	65	Cumpre	50	55	Cumpre

Legenda:

VC - Valor calculado, de acordo com o apresentado na tabela 7;

VLE - Valor limite de exposição, de acordo com o estabelecido no artigo 11º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Face aos resultados obtidos e de acordo com as condições de funcionamento da empresa constatadas nos dias das medições, verifica-se que os parâmetros L_{den} e L_n, no ponto avaliado, não ultrapassam os valores limite de exposição estabelecidos para zona mista, de 65 e 55 dB(A), respetivamente, de acordo com o estabelecido no artigo 11º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

4.2. Cumprimento do critério de incomodidade

Utilizando os valores calculados para a diferença entre o L_{Ar} ruído ambiente e O L_{Aeq} ruído residual (**tabela 8**), foi determinado o cumprimento do critério de incomodidade no local avaliado, mediante a sua comparação com o valor limite para cada período de referência (**tabela 9**). Assim, na **tabela 11** encontram-se sistematizadas as conclusões relativas ao cumprimento do critério de incomodidade para cada período de medição.

TABELA 11 – CUMPRIMENTO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE PARA CADA PERÍODO DE MEDIÇÃO

Ponto	Período de Referência	L _{Ar RA} - L _{Aeq RR} dB(A) ^{a)}	Valor Limite dB(A) ^{b)}	Cumprimento
P1	Diurno	3	5	Cumpre
	Entardecer	2	4	Cumpre
	Noturno	3	3	Cumpre

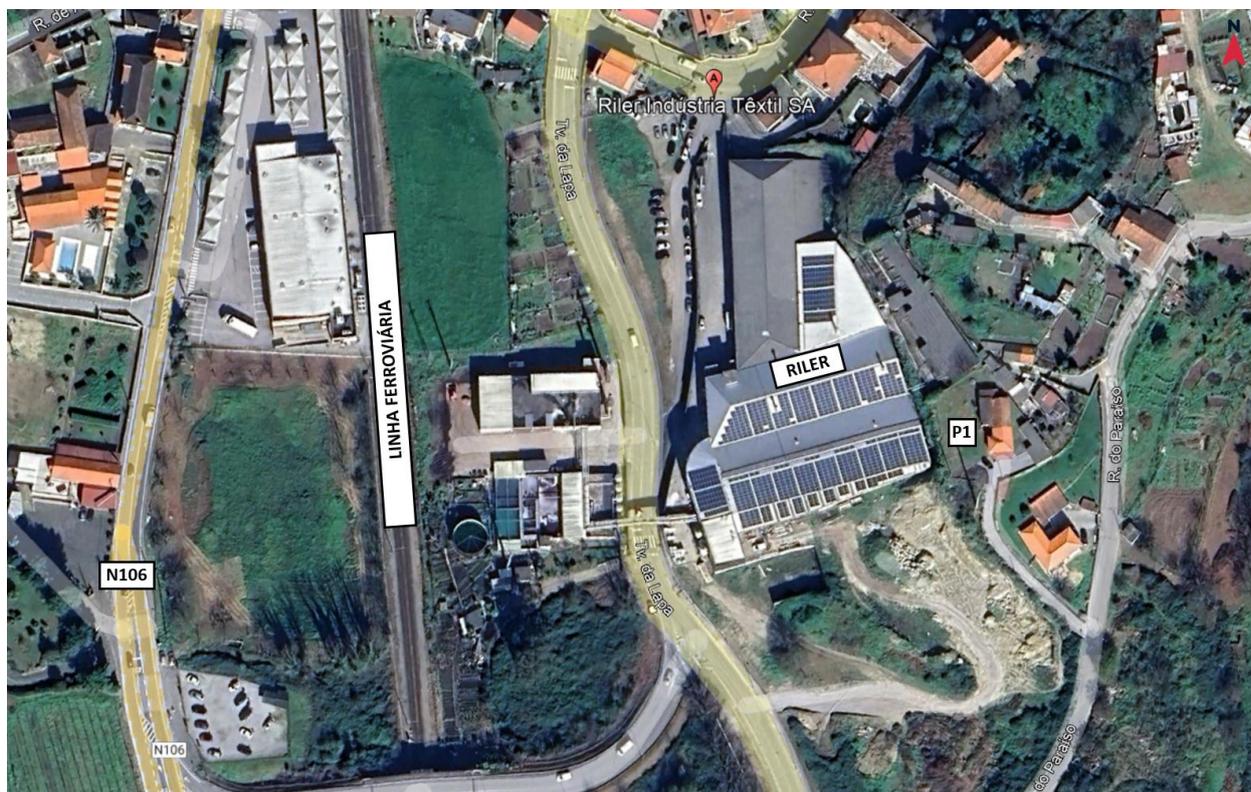
Legenda:

a) Para efeitos de comparação com os valores limite, os resultados foram arredondados à unidade;

b) Valor limite aplicável para verificação do cumprimento do critério de incomodidade, segundo a alínea b), do n.º 1, do artigo 13º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, adicionado o valor D indicado na tabela do anexo I do referido diploma.

Face aos resultados obtidos, e de acordo com as condições de funcionamento da empresa constatadas nos dias das medições, verifica-se que o critério de incomodidade não foi excedido, nos três períodos de referência, de acordo com o estabelecido no artigo 13º, do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

ANEXO I - REGISTO FOTOGRÁFICO DO LOCAL DE MEDIÇÃO



Vista aérea da empresa e do ponto de medição.



Ponto 1 – Vista para o recetor sensível.



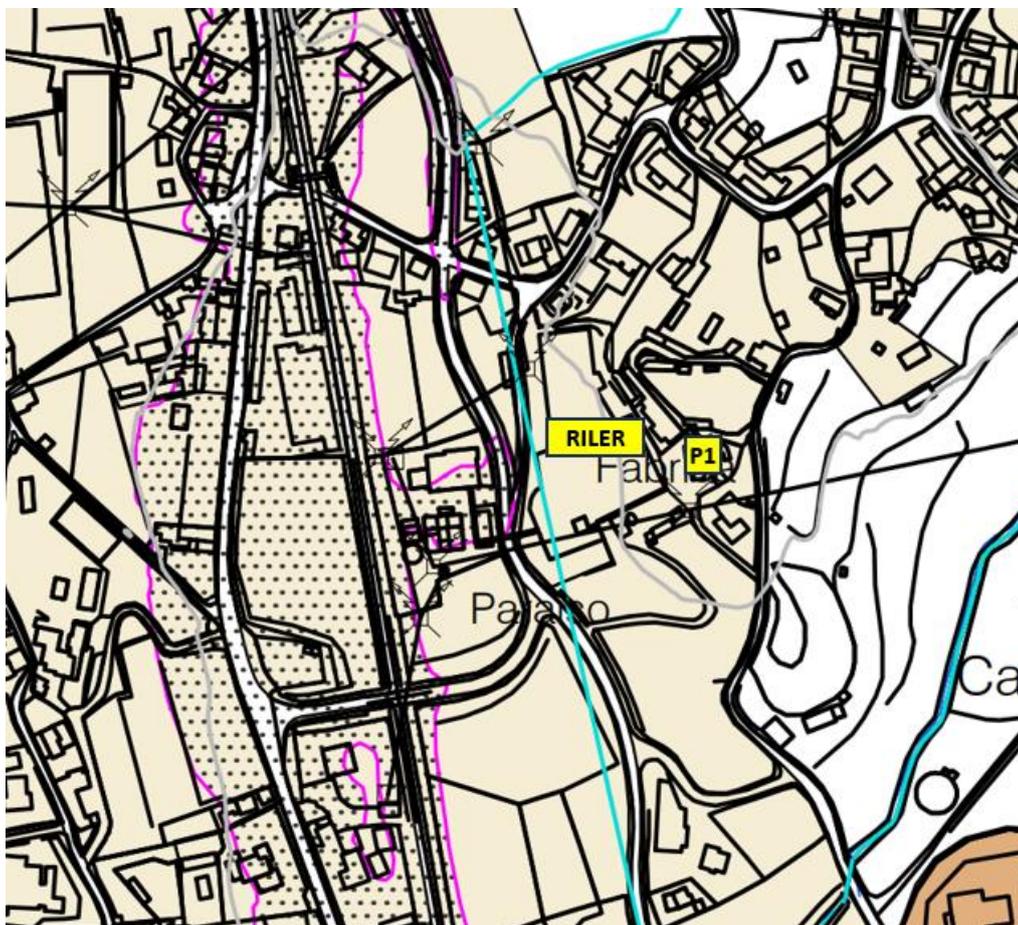
Ponto 1 – Vista para a empresa.

ANEXO II - ANÁLISE ESPECTRAL POR BANDAS DE 1/3 DE OITAVA

Período	Amostra	Frequência (Hz)																							
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
Diurno	1 - RA	31,1	29,3	31,3	37,9	37,0	36,6	38,1	41,8	39,0	38,8	41,5	42,0	42,8	42,8	42,4	41,2	39,9	36,0	34,1	31,3	27,5	23,4	20,4	16,4
	2 - RA	30,5	29,4	31,6	37,9	36,8	36,1	37,7	41,7	39,3	38,9	42,9	42,2	42,9	42,8	42,4	41,3	39,8	35,8	33,0	29,6	26,2	22,7	19,0	15,8
	3 - RA	28,9	29,3	31,1	38,0	36,3	35,9	37,5	41,0	39,1	38,9	41,2	41,6	42,5	42,5	42,4	41,3	40,0	36,8	35,0	32,8	27,8	22,9	19,5	15,1
	4 - RA	31,5	29,2	32,1	34,0	39,1	41,3	39,2	42,7	41,3	40,7	43,7	44,0	43,6	43,7	44,3	43,4	41,7	37,8	35,1	32,8	30,5	30,7	25,8	22,5
	5 - RA	31,5	28,3	31,9	34,1	39,5	41,6	39,2	43,4	41,0	40,6	43,7	43,6	43,4	43,9	44,3	43,2	41,5	37,3	33,8	32,1	30,0	27,2	22,9	19,5
	6 - RA	30,2	28,2	32,3	34,2	39,0	41,9	39,4	43,5	42,1	41,2	44,3	44,0	43,9	44,3	45,2	47,6	42,7	37,9	35,1	33,9	32,9	28,3	22,2	18,2
	1 - RR	21,1	24,3	23,0	25,7	26,8	29,0	31,6	33,3	34,8	36,5	40,0	40,9	41,8	42,4	41,3	39,1	36,6	33,0	30,8	29,1	27,1	24,5	22,3	19,7
	2 - RR	19,2	22,2	22,8	25,5	26,8	29,8	33,2	32,5	33,8	35,5	37,2	38,5	40,0	40,5	39,7	37,9	36,0	33,8	32,5	31,9	30,7	27,9	25,2	22,2
	3 - RR	19,1	21,0	22,2	25,0	26,8	26,8	30,0	31,6	33,2	35,4	36,9	37,4	38,0	39,3	38,3	36,7	34,3	31,9	30,9	30,6	29,1	26,6	24,5	23,1
	4 - RR	19,6	21,1	21,9	24,9	25,9	28,1	30,6	32,1	33,7	35,2	37,5	39,4	42,2	44,2	43,5	41,2	38,3	36,1	35,3	36,2	33,3	29,9	27,0	23,9
	5 - RR	20,0	22,5	23,2	27,3	30,9	32,1	36,3	37,9	37,1	37,9	38,7	39,8	41,8	42,1	41,4	39,7	38,0	36,2	35,3	34,6	32,9	30,2	27,8	24,9
	6 - RR	21,3	22,4	22,1	25,3	26,3	29,1	33,1	33,2	34,9	37,1	38,9	40,5	42,3	43,4	43,3	42,2	40,4	37,9	37,6	39,0	37,3	32,7	29,3	26,0
Entardecer	1 - RA	26,7	29,0	31,0	36,2	35,3	34,3	36,3	38,9	36,8	37,0	39,6	40,1	40,3	40,9	40,5	39,6	37,7	34,1	32,4	28,1	26,3	25,0	23,0	25,4
	2 - RA	25,8	28,9	31,8	37,4	36,4	35,7	36,1	37,5	36,1	37,2	39,3	39,4	39,7	40,3	39,7	38,8	36,9	34,3	34,3	28,4	25,3	26,4	23,6	21,5
	3 - RA	27,5	29,0	31,4	36,1	35,9	34,8	36,4	39,2	36,5	37,2	39,8	39,6	40,0	40,3	39,9	38,9	36,8	33,9	33,6	27,2	24,4	22,3	20,2	22,1
	4 - RA	24,1	28,1	30,2	31,6	38,3	40,9	38,8	39,6	41,6	38,9	41,7	41,9	42,2	43,4	42,7	40,8	39,2	37,3	36,2	30,3	26,6	23,8	22,5	29,1
	5 - RA	23,8	28,4	31,2	31,5	38,3	40,4	38,6	40,1	41,6	38,7	40,9	41,3	40,8	42,1	41,5	39,9	37,9	34,1	33,2	28,0	25,4	22,2	20,7	28,2
	6 - RA	23,5	28,5	31,4	31,7	38,7	40,4	38,9	40,2	41,9	39,0	41,3	41,9	41,2	42,1	41,5	39,7	37,8	34,5	34,0	29,3	26,0	23,3	22,3	25,2
	1 - RR	19,0	19,6	21,0	23,3	28,6	31,9	33,5	33,9	34,6	35,7	37,9	38,6	40,6	43,2	42,3	40,3	37,7	35,2	34,8	27,9	26,2	24,2	23,7	28,2
	2 - RR	17,5	19,2	23,4	23,9	26,3	29,4	31,5	33,0	33,0	33,9	36,2	37,4	39,5	41,8	41,2	39,5	36,8	34,6	32,9	25,9	23,5	21,0	21,2	26,6
	3 - RR	17,4	18,4	19,7	23,0	26,4	28,7	30,7	33,0	34,3	35,3	37,5	37,6	39,5	41,6	41,0	38,9	36,2	33,9	32,6	26,4	24,3	21,2	20,9	26,3
	4 - RR	16,8	17,8	18,8	22,7	25,8	28,3	29,9	31,1	31,9	32,7	34,9	35,9	38,2	40,9	40,1	38,2	34,9	33,2	29,3	22,9	20,0	16,2	21,6	28,1
	5 - RR	17,5	21,0	19,1	23,4	26,4	29,4	30,3	31,4	32,3	33,0	35,0	37,0	39,2	41,9	41,5	39,3	36,2	34,2	30,6	24,7	21,3	17,4	22,9	27,4
	6 - RR	17,2	17,7	17,6	22,2	24,8	27,9	29,5	31,0	31,9	32,3	34,1	36,2	38,8	41,5	40,8	38,7	35,9	33,8	29,8	24,3	21,1	17,5	23,2	28,0
Noturno	1 - RA	27,6	29,0	32,5	33,8	35,8	33,4	37,0	40,8	37,6	37,6	39,7	39,9	40,3	40,3	40,0	38,9	36,7	34,1	33,8	28,6	25,3	25,0	21,5	22,8
	2 - RA	28,8	29,2	33,0	34,9	36,4	34,2	37,5	40,6	37,7	37,5	39,2	39,5	39,3	38,8	38,8	38,3	36,6	34,5	34,2	28,3	26,1	24,1	20,7	22,8
	3 - RA	27,5	29,0	31,3	34,2	35,8	33,3	37,4	40,8	37,4	37,4	39,5	39,3	39,1	38,4	38,3	37,3	35,4	35,2	35,5	28,1	25,5	24,4	21,6	23,5
	4 - RA	23,3	28,7	31,9	32,0	38,7	40,8	38,8	40,0	42,9	38,7	41,2	41,3	40,3	41,0	40,3	38,6	37,0	34,1	34,4	27,8	25,6	23,9	20,3	22,8
	5 - RA	23,7	29,5	32,1	32,9	39,3	40,7	39,5	40,4	42,3	39,2	41,3	41,8	40,6	41,3	40,7	39,1	37,3	34,7	35,4	27,7	25,2	22,9	20,3	22,0
	6 - RA	23,0	28,0	31,9	32,2	39,2	40,7	39,0	40,1	42,3	39,1	41,4	41,6	40,3	40,9	40,6	39,1	37,1	34,3	34,1	27,7	25,3	22,3	20,3	21,4
	1 - RR	18,1	18,3	21,1	22,5	23,9	27,0	29,1	30,6	31,2	32,3	34,7	36,3	39,0	41,2	40,1	38,8	36,6	33,9	32,4	29,3	27,2	22,4	20,6	24,5
	2 - RR	15,8	18,5	22,7	26,8	28,5	37,5	39,0	38,7	37,4	35,0	35,6	36,6	38,4	40,7	39,9	38,5	36,3	34,0	32,3	28,8	26,1	22,0	19,9	23,4
	3 - RR	16,8	19,2	18,6	23,0	27,7	28,9	29,7	30,7	31,2	31,9	34,2	35,7	38,0	40,3	39,3	38,0	35,8	33,5	31,5	31,4	28,8	26,1	23,5	25,5
	4 - RR	16,1	16,7	16,8	21,0	21,8	25,8	27,8	28,4	29,8	31,2	34,3	36,6	37,8	37,3	36,7	36,9	34,2	33,8	33,8	35,7	36,7	28,3	27,2	25,7
	5 - RR	17,1	17,3	17,4	21,2	22,4	25,6	27,1	28,0	30,1	31,5	34,0	37,4	37,5	37,6	36,9	37,3	35,5	36,1	38,5	37,9	35,0	29,9	25,9	25,5
	6 - RR	16,2	18,5	20,4	26,6	30,1	30,5	32,3	35,1	35,0	37,8	36,4	35,7	36,2	37,1	35,9	34,3	31,8	30,8	27,6	23,4	22,7	19,8	20,1	24,4

Os resultados apresentados referem-se exclusivamente aos itens ensaiados. Este documento não pode ser reproduzido parcialmente.

ANEXO III - ZONAMENTO ACÚSTICO



PLANO DIRECTOR MUNICIPAL DE VIZELA

PLANTA DE ORDENAMENTO - ZONAMENTO ACÚSTICO



CÂMARA MUNICIPAL DE VIZELA

Equidistância das Curvas de Nível: 5 metros
Sistema de Referência: Datum 73
Projeção Cartográfica: Projeção Gauss-Kruger, elipsóide internacional ou de Hayford
Exactidão Posicional: 1,5 metros em Perimetria e 1,8 metros em Altimetria
Entidade Proprietária: Câmara Municipal de Vizela
Entidade Produtora e Data de Edição: Municipia, E.M., S.A., entre Maio e Agosto de 2011
Número, Data de Homologação e Entidade Responsável: Processo nº143, 2012-04-10, IGP

Escala: 1/100000
Data: Agosto 2012
Planta Nº 1.3

LEGENDA:

- LIMITE DO CONCELHO DE VIZELA
- LIMITE DE FREGUESIA
-  ZONAS MISTAS
-  ZONAS SENSÍVEIS
-  ZONAS SOBREEXPOSIÇÃO

Nota: Esta imagem corresponde a parte de uma informação retirada do sítio eletrónico: <https://www.cm-vizela.pt/>, da Câmara Municipal de Vizela, onde fica demonstrado que o ponto de medição está inserido em zona mista.

ANEXO IV - CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

Equipamento: SON04



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2024/02/15
10:57 UTC



**CERTIFICADO DE
VERIFICAÇÃO**

Despacho I.P.Q. 762/2023

NÚMERO

245.71

2024-001-411287-2

PÁGINA 1 de 1

ENTIDADE:

NOME A. Ramalhão - Consultoria, Gestão e Serviços, Lda.
ENDEREÇO Rua Senhora do Porto, 825 - 4250-456 Porto

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

DESIGNAÇÃO:	Sonómetro Integrador			
CONSTITUIÇÃO:	SONÓMETRO	MICROFONE	PRÉ AMPLIFICADOR	CALIBRADOR
MARCA	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær	Brüel & Kjær
MODELO	2250 Light	4950	ZC 0032	4231
Nº DE SÉRIE	3012101	3266489	26913	3020626

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

CLASSE DE EXATIDÃO	1
INTERVALO DE INDICAÇÃO	Gamas de medição (20 a 140) dB(A)
RESOLUÇÃO DO DISPOSITIVO	0,1 dB
DESPACHO APROVAÇÃO DE MODELO	245.71.18.3.11 de 19/04/2018

OPERAÇÃO EFECTUADA:

TIPO	Verificação Periódica
DATA	14/02/2024
MÉTODO	Comparação
DOCUMENTO DE REFERÊNCIA	Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 Rev. 01 e Portaria 370/23 de 15 de Novembro de 2023
RASTREABILIDADE METROLÓGICA	Às unidades SI, Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal), Frequência - UTC (GPS) e Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)

RESULTADO **Aprovado**

SERVIÇO Nº VACV79/24

Nota: Ao abrigo da Portaria 370/23 de 15 novembro, que aprova o Regulamento do Controlo Metrologico Legal dos Sonómetros, a operação associada a este Certificado de Verificação, no caso de aprovação, é válida por 1 ano, após a data da sua realização.

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

Elaborado por

Luis Filipe Silva

Responsável pela validação

Ana Colaço

DM/064.05/21

Equipamento: Kestrel 4500



Digitally signed by
ISQ – Instituto de
Soldadura e Quali-
dade
Date: 2024/06/18
16:49 UTC



Laboratório de Metrologia

Instalações de
Grijó

Certificado de Calibração

Certificado nº CHUM2254/24

Página 1 de 2

Equipamento	Termohigrómetro Marca: KESTREL Modelo: 4500 Nº ident.: KTL01 Nº série: 738417	Indicação: Digital Intervalo de indicação: -45 a 125 °C / 0 a 100 %hr Resolução: 0,1 °C / 0,1 %hr
Cliente	A. RAMALHÃO - CONSULTORIA, GESTÃO E SERVIÇOS LDA RUA SENHORA DO PORTO Nº 825 4250-456 PORTO	
Data de Calibração	2024-06-18	
Condições Ambientais	Temperatura: 21,2 °C	Humidade relativa: 56,2 %hr
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04, Rev.05	
Rastreabilidade	Ponte de resistência padrão LT160, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal) Termómetro de resistência de platina padrão LT337, rastreado ao CEM (Espanha) Medidor de ponto de orvalho LT303, rastreado ao CETIAT (França).	
Estado do Equipamento	Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.	
Resultados	Os resultados apresentados aplicam-se apenas aos item(s) ensaiado(s). "A incerteza expandida apresentada está expressa pela incerteza-padrão multiplicada pelo factor de expansão $k=xx$, o qual para uma distribuição normal corresponde a uma probabilidade de expansão de aproximadamente 95 %."	

Elaborado por



João Pinto

Responsável pela validação



Januário Torre

labmetro@isq.pt <http://metrologia.isq.pt>
Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel.: +351 214 228 100

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibrações e inspeções. IPAC é signatário da EA, MIA e do ILAC-MRA, para testes, calibração e inspeção. 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.



Continuação de Certificado

Certificado nº: CHUM2254/24

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
-4,91	-4,8	0,11	0,19	2,00
0,02	0,2	0,18	0,16	2,00
14,99	15,0	0,01	0,16	2,00
25,02	25,0	-0,02	0,19	2,00
34,99	35,0	0,01	0,19	2,00

Humidade (%hr)

Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx	
(a 23 °C)	9,51	11,0	1,49	0,65	2,00
	29,82	32,6	2,78	0,70	2,00
	69,92	71,4	1,5	1,3	2,00
	88,96	91,1	2,1	1,5	2,00

Elaborado por

João Pinto

João Pinto

Responsável pela validação

Januário Torre

Januário Torre

labmetro@isq.pt <http://metrologia.isq.pt>
Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal • Tel.: +351 214 228 100

O IPAC é signatário do Acordo de Reconhecimento Mútuo da EA e do ILAC para ensaios, calibração e inspeção. IPAC é signatário do EA, MRA e do ILAC para ensaios, calibração e inspeção. IPAC is a signatory to the EA, MRA and the 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
Aerodinâmica e Calibração**Certificado de calibração LAC.2024.0175 de 2024-07-05***Calibration certificate***Equipamento / equipment**

Tipo Type	Anemômetro de molinete
Marca Manufacturer	Kestrel
Modelo Model	4500
Número de série Serial number	738417
Outra referência Other reference	KTL01

Cliente | Customer

Cliente Customer	A. Ramalhão
Morada Address	Rua Senhora do Porto, 825 4250-456 Porto
Proposta proposal	PE31240084
Encomenda Order	

Calibração | Calibration

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

Observações
Remarks

Data Date	05/07/2024
Realizada por: Performed by:	Luis Mendes
Aprovada por: Approved by:	Miguel Marques

Assinado por: **FILIPPE MIGUEL MOITA MARQUES RODRIGUES**
Data: 2024.07.05 19:13:00+01'00'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.inegi.pt>

INEGI

Laboratório de Aerodinâmica e Calibração

2/4

Procedimento / Procedure

Procedimento Procedure	IT.802.1.1 - Calibração de tubos de Pitot, sondas de velocidade e outros anemómetros
Equipamento Equipment	738417
Instalação Setup	Calibração realizada nas instalações permanentes do laboratório, o túnel de vento LAC TUN 01 (002.17.ED)

Posicionamento / positioning

∅ sonda [cm] ∅ probe diameter [cm]	40.0	Área do túnel [cm ²] Wind tunnel area [cm ²]	10 000
Comp. sonda [cm] Probe length [cm]	5.0	Rácio bloqueio [-] Blockage ratio [-]	0.02
Área sonda [cm ²] Area of probe [cm ²]	200	Posição Position	Central

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

Temperatura [°C] Temperature [°C]	27.4 ± 0.8 °C	Humidade rel. [%] Rel. humidity [%]	53.6 ± 3.6 %
Pressão atmos. [hPa] Atmos. Pressure [hPa]	994.7 ± 0.7 hPa	Massa vol. [kg/m ³] Air density [kg/m ³]	1.145

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]
5.00	14.2	5.041	5.00	0.000	-0.04	0.14
3.00		3.10	3.00	0.000	-0.10	0.067
2.00		2.03	1.90	0.000	-0.13	0.067
1.50		1.49	1.35	0.046	-0.14	0.094
1.00		1.06	0.90	0.000	-0.16	0.067
0.50		0.558	0.48	0.018	-0.08	0.070

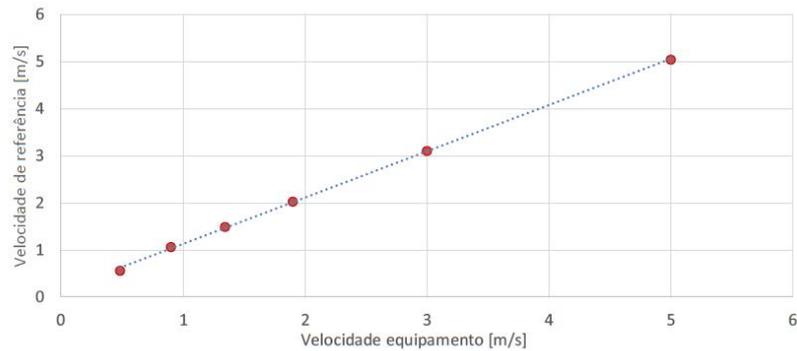
Legenda / Legend

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]

LAC.2024.0175

I.813.22.10

Regressão linear / linear regression ⁽¹⁾



Declive Slope [-]	0.983
Ordenada na origem / Offset	0.145
Coefficiente regressão Reg. Coefficient, r [-]	0.999776
Identificação / Identification	738417

(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.

INEGI
Laboratório de Aerodinâmica e Calibração

4/4

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
Termoanemómetro	LAC ANE 02 / LAC ANE 03	COFRAC
Barómetro	LAC BAR 01	IPAC
Termo-higrómetro	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: