
RELATÓRIO DE ENSAIO ACÚSTICO

Entidade: CURSO DE ÁGUA, LDA.

Ensaio: Medição de Níveis de Pressão Sonora. Determinação do Nível Sonoro Médio de Longa Duração.

Local: Centro logístico de Aveiras - Azambuja

Relatório n.º AR2.5095/25-DP

Data de emissão: 10 de abril de 2025

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO	3
2. DEFINIÇÕES	4
3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA	5
4. METODOLOGIA	5
4.1. Normalização Aplicável	5
4.2. Pontos de Medição	5
4.3. Períodos de Referência e Medição	6
4.4. Parâmetros Acústicos	6
4.5. Condições de Variabilidade Meteorológicas e de Fontes Sonoras	6
4.6. Procedimento de Medida	6
5. RESULTADOS	7
5.1. Descrição Qualitativa do Ruído	7
5.2. Dados Acústicos	7
6. CONCLUSÃO	9

ANEXO I - Representação esquemática dos locais de medição.

ANEXO II - Datas, horários e condições meteorológicas das medições.

ANEXO III - Contagens de tráfego.

1. IDENTIFICAÇÃO DO ENSAIO

DADOS GERAIS

Requerente	Curso de Água, Lda. Rua do Espírito Santo, N.º 1 6185 - 114 Janeiro de Cima
Entidade Avaliada / Local de Estudo	Centro Logístico de Aveiras - Azambuja.
Ref.^a da Proposta	No âmbito de um EIA
Objetivo do Ensaio	Determinação de níveis de ruído ambiente na envolvente do local acima referido, para confrontação com os «valores limite de exposição» estabelecidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

ESPECIFICAÇÕES DO ENSAIO

Método de Ensaio	NP ISO 1996-1:2021; NP ISO 1996-2:2021; Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro; IT.LabAV006/17	
A		
Ensaio	Período de Referência:	Diurno (PD), Entardecer (PE) e Noturno (PN)
	Datas de Medição:	1 e 2 de abril de 2025
Técnicos Responsáveis:	Amostragem:	Diogo Pires
	Relatório:	Diogo Pires

A - Ensaio Acreditado.

APROVAÇÃO	FUNÇÃO	ASSINATURA
Eng.º Augusto Miguel Lopes	Diretor Geral	

2. DEFINIÇÕES

Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$: valor do nível de pressão sonora, ponderado A, de um ruído uniforme que, no intervalo de tempo T, tem o mesmo valor eficaz da pressão sonora do ruído cujo nível varia em função do tempo.

Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,LT}$: média, num intervalo de tempo de longa duração, dos níveis sonoros contínuos equivalentes ponderados A para as séries de intervalos de tempo de referência compreendidos no intervalo de tempo de longa duração.

Ruído ambiente: ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto de todas as fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.

Zona Sensível: 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.

Zona Mista: Área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos para zona sensível.

Recetor sensível: O edifício habitacional, escolar, hospital ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.

Períodos de referência: Período diurno: 7h-20h; Período do entardecer: 20h-23h; Período noturno: 23-7h.

Indicadores de ruído diurno (L_d), do entardecer (L_e) e noturno (L_n): Níveis sonoros de longa duração, conforme definido na NP 1730-1:1996, ou na versão atualizada correspondente, determinados durante séries dos respetivos períodos de referência e representativos de um ano.

Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}): O indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{L_d/10} + 3 \times 10^{L_e+5/10} + 8 \times 10^{L_n+10/10} \right], \text{ (eq. 1)}$$

Cálculo da média logarítmica de níveis sonoros:

$$L_{Aeq,T} = 10 * \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{L_{Aeq,i}/10} \right), \text{ (eq. 2),}$$

em que n é o n.º de medições e $L_{Aeq,ti}$ é o valor do nível sonoro corresponde à medição i.

3. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

No quadro 1 indicam-se os sistemas de medição utilizados nas medições realizadas.

Quadro 1: Instrumentação utilizada no ensaio.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	Rion	NL-52	00710351	<i>Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º VACV292/24 e certificado de calibração n.º CACV373/23 (sonómetro), CACV378/23 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV751/24 (calibrador).</i>
Microfone	Rion	NH-25	10893	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	34351611	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	<i>Laboratório INEGI, certificado n.º LAC.2022.0199.</i>
Termohigrómetro				<i>Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM1300/24.</i>

4. METODOLOGIA

4.1. Normalização Aplicável

A avaliação foi efetuada com base nas especificações da norma NP ISO 1996 (2019) - «Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação» e Parte 2 - Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente e a IT.LabAV006/17.

A avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente e da norma NP ISO 9613-2 (2014) - «Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre».

4.2. Pontos de Medição

As medições foram efetuadas em três locais confinantes com os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto (habitações isoladas). No anexo I encontra-se a representação esquemática dos locais de medição.

4.3. Períodos de Referência e Medição

O ensaio contemplou medições nos 3 períodos de referência consagrados no RGR: *diurno*, *entardecer* e *noturno*. Foram recolhidas *duas amostras em dois dias distintos para cada parâmetro acústico relevante, em cada período de referência, para cada um dos 3 locais de avaliação*. A amostra recolhida incluiu um mínimo de três medições, com duração acumulada mínima de 45 minutos e ajustada ao tipo, à magnitude e à variabilidade do ruído prevalente.

4.4. Parâmetros Acústicos

Os parâmetros acústicos determinados foram os L_d , L_e e L_n , na aceção prevista no RGR para o cálculo dos parâmetros descritores de ruído ambiente L_{den} e L_n .

4.5. Condições de Variabilidade Meteorológicas e de Fontes Sonoras

O RGR prevê que os parâmetros descritores sonoros a obter sejam representativos de um ano no caso das determinações de níveis sonoros de longa duração para verificação dos limites de exposição do artigo 11.º e que os níveis sonoros obtidos para verificação do critério de incomodidade sejam representativos de um mês. Assim sendo, refere-se que:

- ▷ Em termos de regimes de emissões sonoras, não são expetáveis variações significativas relativamente aos valores finais obtidos, uma vez que as fontes predominantes no local avaliado não apresentam flutuações (diárias, sazonais) que tal possam determinar;
- ▷ No que respeito ao efeito das variações meteorológicas anuais sobre os níveis sonoros obtidos, sempre que se concluir que o ponto recetor está sujeito à influência das condições meteorológicas (isto é, quando não se verificar a fórmula (11) da NP ISO 1996-2, aplicável a solo poroso), os procedimentos de medição por técnica de amostragem atrás referidos devem ser efetuados preferencialmente sob condições favoráveis ou muito favoráveis à propagação sonora (secção 8.2 da NP ISO 1996-2).

4.6. Procedimento de Medida

Todas as medições foram efetuadas de modo a determinar o nível sonoro contínuo equivalente, em ponderação “A” e com resposta temporal “fast”. As características qualitativas do ruído e demais dados de interesse foram recolhidos e registadas *in situ*.

As medições foram efetuadas a uma distância superior a 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo, e a 1,5 m acima do solo. Antes e depois da sessão de medições acústicas, os aparelhos de medida foram objeto de calibração acústica. Os intervalos horários das medições e as condições meteorológicas prevalentes são apresentados no anexo II.

5. RESULTADOS

5.1. Descrição Qualitativa do Ruído

No quadro 2 faz-se uma síntese qualitativa do ruído percecionado nos locais monitorizados, com a descrição das principais fontes sonoras audíveis e identificadas.

Quadro 2: Descrição qualitativa do ruído percecionado nos locais avaliados.

<i>Local de Medição</i>	<i>Período</i>	<i>Descrição do ruído percecionado</i>
P1	Diurno	Vento;
	Entardecer	Pássaros a chilrar;
	Noturno	Tráfego rodoviário ao longe (constante).
P2	Diurno	Tráfego rodoviário intenso; Pássaros a chilrar.
	Entardecer	
	Noturno	
P3	Diurno	Tráfego rodoviário intenso.
	Entardecer	
	Noturno	

5.2. Dados Acústicos

No quadro 3 são apresentados os resultados obtidos no ensaio. O LabAV da ECO14 efetua o cálculo da incerteza dos resultados mas esta não é tida em conta na expressão do resultado final nem nas consequentes conclusões, de acordo com o estabelecido no ponto 2.3.4 do Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente. A incerteza é expressa é uma incerteza expandida. Foi obtida por multiplicação da incerteza padrão combinada por um fator de expansão, $k=2$, para corresponder a um intervalo de aproximadamente 95% de confiança.

Quadro 3: Resultados obtidos no ensaio.

Período	Local	L _{Aeq,Ai} [dB(A)]		L _{Aeq,LT} [dB(A)]
		Amostra 1	Amostra2	
Diurno	P1	43,8	42,7	42,4
		42,1	41,0	
		42,6	41,7	
Entardecer		36,0	37,8	38,0
		38,8	37,9	
		39,0	38,0	
Noturno		37,2	34,8	36,4
		37,4	33,9	
		38,2	35,0	
Diurno	P2	61,2	60,7	61,5
		61,4	63,9	
		60,0	60,3	
Entardecer		60,3	57,0	58,9
		60,0	57,3	
		58,6	59,1	
Noturno		59,4	58,1	58,0
		57,2	57,1	
		57,4	58,3	
Diurno	P3	65,1	65,9	65,2
		65,2	65,9	
		63,4	65,3	
Entardecer		63,4	65,4	64,0
		63,1	64,8	
		63,0	63,9	
Noturno		62,7	62,9	62,0
		60,7	62,6	
		60,3	62,0	

Classificação do Local → Sem classificação ^{a)}

Resultados Finais

Descritor	Local de medição	L _{Aeq,LT} [dB(A)]	Conclusão (Artigo 11.º do RGR)
L _{den} [dB(A)]	P1	44	≤ 63 ^{b)} dB(A) → Conforme
L _n [dB(A)]		36	≤ 53 ^{b)} dB(A) → Conforme
L _{den} [dB(A)]	P2	65	≤ 63 ^{b)} dB(A) → Não Conforme
L _n [dB(A)]		58	≤ 53 ^{b)} dB(A) → Não Conforme
L _{den} [dB(A)]	P3	69	≤ 63 ^{b)} dB(A) → Não Conforme
L _n [dB(A)]		62	≤ 53 ^{b)} dB(A) → Não Conforme

^{a)} A câmara Municipal de Azambuja ainda não procedeu à classificação de zonas.

^{b)} Valores limite a aplicáveis uma vez que o município ainda não procedeu à classificação de zonas.

6. CONCLUSÃO

Nos termos do artigo 11.º do RGR, o objetivo do ensaio foi o de caracterizar os níveis de ruído ambiente exterior da situação sonora atualmente existente em 3 locais, confinantes com os recetores sensíveis mais próximos da área de implantação do projeto, e comparar os resultados obtidos com os valores limite de exposição.

Segundo o previsto no n.º 2 do artigo 6.º, é da competência dos municípios a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e mistas. O município da Azambuja ainda não procedeu à classificação de zonas, aplicando-se assim os valores limite de L_{den} **igual ou inferior a 63 dB(A)** e L_n **igual ou inferior a 53 dB(A)**, conforme o estipulado no n.º 3 do artigo 11.º.

Com base nos resultados obtidos nas medições efetuadas e apresentados no quadro anterior, pode-se concluir que o ruído ambiente existente no local P1 cumpre os valores limite de exposição expressos no Regulamento Geral do Ruído em ambos os descritores e o ruído ambiente exterior existente nos locais de avaliação P2 e P3 não cumpre os valores limite de exposição aplicáveis.

ANEXO I - Representação Esquemática dos Locais de Medição.



ANEXO II - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevaletentes nas medições (a 3 m de altura) - P1.

Período	Amostra	Dia	Hora início (duração)	T (°C)	HR (%)	V.V. (m/s)	N (%)	D.V. (°)
Diurno	A1	01/04/2025	16:58 (15 min)	21,0	51	0,5	<50	N
			17:14 (15 min)					
			17:30 (15 min)					
	A2	02/04/2025	15:56 (15 min)	19,9	77	1,1	100	N
			16:11 (15 min)					
			16:26 (15 min)					
Entardecer	A1	01/04/2025	20:00 (15 min)	13,8	61	1,1	<50	N
			20:15 (15 min)					
			20:31 (15 min)					
	A2	02/04/2025	21:14 (15 min)	16,1	89	1,0	100	N
			21:29 (15 min)					
			21:43 (15 min)					
Noturno	A1	01/04/2025	23:56 (15 min)	11,4	85	1,1	<50	N
			00:13 (15 min)					
			00:28 (15 min)					
	A2	02/04/2025	00:56 (15 min)	12,8	94	1,4	100	N
			01:11 (15 min)					
			01:27 (15 min)					

ANEXO II - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevalentes nas medições (a 3 m de altura) - P2.

Período		Amostra	Dia	Hora início (duração)	T (° C)	HR (%)	V.V. (m/s)	N (%)	D.V. (°)	
Diurno	RA	A1	01/04/2025	15:06 (15 min)	21,1	44	0,9	<50	N	
				15:21 (15 min)						
				15:36 (15 min)						
		A2	02/04/2025	17:11 (15 min)	19,4	74	1,5	100	N	
				17:26 (15 min)						
				17:51 (15 min)						
Entardecer		A1	01/04/2025	20:57 (15 min)	13,6	66	1,2	<50	N	
				21:13 (15 min)						
				21:29 (15 min)						
			A2	02/04/2025	22:00 (15 min)	15,4	91	1,4	100	N
					22:16 (15 min)					
					22:31 (15 min)					
Noturno			A1	01/04/2025	23:00 (15 min)	11,8	81	1,0	<50	N
					23:15 (15 min)					
					23:30 (15 min)					
		A2		02/04/2025	23:55 (15 min)	13,4	96	1,1	100	N
					00:11 (15 min)					
					00:27 (15 min)					

ANEXO II - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevalentes nas medições (a 3 m de altura) - P3.

Período		Amostra	Dia	Hora início (duração)	T (° C)	HR (%)	V.V. (m/s)	N (%)	D.V. (°)
Diurno	RA	A1	01/04/2025	16:03 (15 min)	21,6	50	0,7	<50	N
				16:19 (15 min)					
				16:35 (15 min)					
		A2	02/04/2025	18:15 (15 min)	19,1	79	1,7	100	N
				18:30 (15 min)					
				18:45 (15 min)					
Entardecer		A1	01/04/2025	21:52 (15 min)	13,0	68	1,5	<50	N
				22:08 (15 min)					
				22:22 (15 min)					
		A2	02/04/2025	20:01 (15 min)	16,9	88	1,4	100	N
				20:17 (15 min)					
				20:33 (15 min)					
Noturno		A1	01/04/2025	00:52 (15 min)	11,1	88	1,5	<50	N
				01:07 (15 min)					
				01:22 (15 min)					
		A2	02/04/2025	23:01 (15 min)	14,1	95	1,2	100	N
				23:17 (15 min)					
				23:33 (15 min)					

ANEXO III - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevalentes nas medições (a 3 m de altura) - P2.

Período		Amostra	Dia	Hora início (duração)	Pesados	Ligeiros
Diurno	RA	A1	01/04/2025	15:06 (15 min)	59	237
				15:21 (15 min)	53	241
				15:36 (15 min)	51	221
		A2	02/04/2025	17:11 (15 min)	46	225
				17:26 (15 min)	74	282
				17:51 (15 min)	45	224
Entardecer	RA	A1	01/04/2025	20:57 (15 min)	82	29
				21:13 (15 min)	77	29
				21:29 (15 min)	47	23
		A2	02/04/2025	22:00 (15 min)	38	18
				22:16 (15 min)	37	20
				22:31 (15 min)	51	26
Noturno	RA	A1	01/04/2025	23:00 (15 min)	61	26
				23:15 (15 min)	39	20
				23:30 (15 min)	42	19
		A2	02/04/2025	23:55 (15 min)	59	22
				00:11 (15 min)	50	18
				00:27 (15 min)	57	27

ANEXO III - Datas e horários das medições e amplitudes de condições meteorológicas prevalentes nas medições (a 3 m de altura) - P3.

Período		Amostra	Dia	Hora início (duração)	Pesados	Ligeiros
Diurno	RA	A1	01/04/2025	16:03 (15 min)	33	208
				16:19 (15 min)	48	212
				16:35 (15 min)	29	182
		A2	02/04/2025	18:15 (15 min)	37	202
				18:30 (15 min)	36	210
				18:45 (15 min)	39	201
Entardecer	RA	A1	01/04/2025	21:52 (15 min)	28	52
				22:08 (15 min)	26	49
				22:22 (15 min)	28	42
		A2	02/04/2025	20:01 (15 min)	28	203
				20:17 (15 min)	39	154
				20:33 (15 min)	33	157
Noturno	RA	A1	01/04/2025	00:52 (15 min)	20	38
				01:07 (15 min)	15	31
				01:22 (15 min)	15	34
		A2	02/04/2025	23:01 (15 min)	23	48
				23:17 (15 min)	21	46
				23:33 (15 min)	19	41