

RELATÓRIO DE ENSAIO(S) DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA

Medição dos níveis de pressão sonora
Critério de Incomodidade / Critério de
Exposição - nível sonoro médio de longa duração

Resibras S.A. / Palmela

269-P16-PM – 01/08/2017

EnviEstudos, S.A.
Sede: Av. 25 de Abril, 43º - 2º Dto., 2800-303 Almada – N.I.P.C.: 504 307 797
Capital Social: 50.000 Euros – Matriculada na C.R.C. Almada sob o n.º 504 307 797

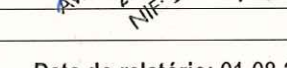


Índice

1	OBJECTIVOS	3
2	EQUIPA TÉCNICA	4
3	EQUIPAMENTOS	5
4	DADOS DE BASE PARA A AVALIAÇÃO ACÚSTICA	6
4.1.1	Classificação da área em estudo	6
4.1.2	Caracterização acústica da envolvente e da instalação	6
4.1.3	Representatividade da medição	6
5	AVALIAÇÃO ACÚSTICA	8
6	ANÁLISE DA CONFORMIDADE.....	9
	ANEXOS.....	10

FICHA TÉCNICA

EMPRESA / ESTABELECIMENTO	Nome: Resibras – Companhia Portuguesa de Resinas para Abrasivos, S.A.
	Contacto(s): Eng ^a Inês Lopes
	Morada: Parque Industrial das Carrascas – Apartado 148, 2950-402 Palmela
	Horário de funcionamento detalhado: 7:30 – 24:00

ENTIDADE RESPONSÁVEL PELAS MEDIÇÕES	Nome: EnviEstudos, S.A.	
	Morada: Avenida 25 de Abril, n.º43-A, 2º Dto., 2800-303 Almada.	
	Responsável da Avaliação: Eduardo Mourinho	Rubrica: 
	Técnico(s) da Medição: Paulo Marques, Rui Pires	Rubrica(s):  

DADOS ESPECÍFICOS DA MEDIÇÃO	Data das medições: 26-07-2017, 27-07-2017 e 28-07-2017	Data do relatório: 01-08-2017
	Local do ensaio: 2 ponto de medição no exterior da Resibras, S.A.	
	Ensaio realizado:	- Ruído Ambiente – Medição de níveis da pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração, - Ruído Ambiente – Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade.
	Equipamentos utilizados:	- Calibrador Acústico Rion NC-74, s/n: 51241398 - Sonómetro RION NA-27, s/n: 10642255 - Multifunções Kestrel 4500, s/n: 707826
	Ensaio realizado de acordo com:	- NP ISO 1996-1:2011 - NP ISO 1996-2:2011 - Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007 - IT05:07-11-2014

Os resultados são interpretados de acordo com os limites estabelecidos nos artigos 11º e 13º do RGR.

RESULTADOS	Da avaliação realizada foram obtidos os seguintes resultados:																						
			<table border="1"> <tr> <th colspan="2">Ponto de medição</th> </tr> <tr> <th>P1</th> <th>P2</th> </tr> </table>		Ponto de medição		P1	P2															
	Ponto de medição																						
	P1	P2																					
	<table border="1"> <tr> <th>Incomodidade</th> <th>Período Diurno</th> <th>1</th> <th>4</th> </tr> <tr> <th>Δ (ruído ambiente - ruído residual)</th> <th>Período Entardecer</th> <th>0</th> <th>2</th> </tr> <tr> <th>valores dados em dB(A)</th> <th>Período Nocturno</th> <th>2</th> <th>0</th> </tr> </table>	Incomodidade	Período Diurno	1	4	Δ (ruído ambiente - ruído residual)	Período Entardecer	0	2	valores dados em dB(A)	Período Nocturno	2	0	<table border="1"> <tr> <th>Valores limite de exposição</th> <th>L diurno – entardecer – nocturno</th> <th>56</th> <th>57</th> </tr> <tr> <th>valores dados em dB(A)</th> <th>L nocturno</th> <th>49</th> <th>50</th> </tr> </table>	Valores limite de exposição	L diurno – entardecer – nocturno	56	57	valores dados em dB(A)	L nocturno	49	50	
Incomodidade		Período Diurno	1	4																			
Δ (ruído ambiente - ruído residual)		Período Entardecer	0	2																			
valores dados em dB(A)	Período Nocturno	2	0																				
Valores limite de exposição	L diurno – entardecer – nocturno	56	57																				
valores dados em dB(A)	L nocturno	49	50																				
Os resultados obtidos são representativos do normal funcionamento da actividade ruidosa permanente em estudo. As condições de normal funcionamento durante o período de avaliação são da total responsabilidade da empresa / estabelecimento avaliado. A avaliação de conformidade legal apresentada não considera as incertezas associadas aos ensaios.																							
Os resultados obtidos evidenciam que, relativamente ao RGR a Resibras, S.A. de Palmela se encontra: Conforme ☒ Desconforme ☐																							

1 OBJECTIVOS

Este trabalho teve como objectivo avaliar o nível de cumprimento do Regulamento Geral do Ruído (RGR) relativamente à emissão de ruído para o exterior da empresa Resibras – Companhia Portuguesa de Resinas para Abrasivos, S.A., sita em Palmela, durante o seu normal funcionamento.

De acordo com RGR, a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados, encontram-se obrigadas a cumprir os requisitos:

- “critério de incomodidade”;
- “valores limite de exposição”.

Critério da incomodidade (conforme artigo 13º do RGR)

As actividades ruidosas permanentes estão sujeitas ao cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual. Este diferencial não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno.

O RGR prevê várias situações de excepção, desenvolvidas no capítulo 5 “Avaliação acústica”, se aplicável à presente avaliação.

Valores limite de exposição (conforme artigo 11º do RGR)

O exercício de actividades ruidosas permanentes não pode contribuir para o incumprimento dos valores limite de exposição constantes da tabela seguinte.

Tipo de zona / receptor	L_{DEN} [dB(A)]	L_N [dB(A)]	Observações
Não classificada	63	53	A delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas é, de acordo com o nº2, do Artigo 6º, do RGR, responsabilidade dos municípios.
Mista	65	55	-
Sensível	55	45	-

O RGR prevê várias situações de excepção, desenvolvidas no capítulo 6 “Análise de conformidade”, se aplicável à presente avaliação.

2 EQUIPA TÉCNICA

A equipa técnica responsável pelo trabalho contou com os seguintes elementos:

Eduardo Mourinho (Responsável da Avaliação)

Licenciado em Engenharia do Ambiente pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias de Lisboa.

Pós-Graduação em Integração de Sistemas de Gestão da Qualidade, Ambiente, Segurança e em Gestão da Segurança e Saúde do Trabalho

Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho (Nível VI).

Responsável pelo EnviLab – Laboratório de Monitorização da EnviEstudos.

Colaborou em empresas de consultoria na realização de vários trabalhos, contando com inúmeros projetos no seu portfólio, nomeadamente nas áreas de gestão e monitorização ambiental e monitorização de riscos físicos e químicos.



Paulo Marques (Técnico de Medição)

Licenciado em Engenharia Geológica pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho (Nível VI).

Colaborou em empresa acreditada pelo IPAC (até 2015) em diversos ensaios nas áreas de Acústica e Vibrações e Ar Ambiente Laboral.

No EnviLab – Laboratório de Monitorização da EnviEstudos colabora nas áreas de monitorização ambiental e monitorização de riscos físicos e químicos.



Rui Pires (Técnico de Medição)

Licenciado em Engenharia do Ambiente pelo Instituto Superior de Bragança.

Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho (Nível VI).

Colaborou em Empresas do ramo da Construção Civil e Obras Públicas, Consultadoria e Serviços Industriais como Técnico da Qualidade, Ambiente e Segurança.

No EnviLab – Laboratório de Monitorização da EnviEstudos colabora nas áreas de monitorização ambiental e monitorização de riscos físicos e químicos.

3 EQUIPAMENTOS

A realização deste trabalho envolveu a utilização dos seguintes equipamentos:

Calibrador acústico

Calibrador Rion, modelo NC-74. N° de série: 51241398.

Sistema de medição (sonómetro mais calibrador) aprovado - de acordo com o Despacho de Aprovação de Modelo n.º245.70.03.3.23 (DR - III série).



Sonómetro Integrador

Sonómetro integrador da classe de precisão 1, equipado com banco de filtros de terços de oitava.

Marca Rion, modelo NA-27. N° de série: 10642255.

Resolução de 0,1 dB e alcance de medição de 20 a 140 dB.



Multifunções Kestrel 4500

Anemómetro e Termohigrómetro Kestrel 4500, n° série 707826



Distanciómetro

Medidor laser. Marca Leica, modelo Disto A5. N° de série: 1060651245.

Com medidor de nível de bolha para alinhamento horizontal e vertical.
Precisão de 2,0mm @ 213m e alcance de 200m.



4 DADOS DE BASE PARA A AVALIAÇÃO ACÚSTICA

A envolvente acústica das instalações da Resibras – Companhia Portuguesa de Resinas para Abrasivos, S.A., assim como os pontos de medição considerados nesta avaliação, são apresentados na planta da figura 1.

Os resultados das medições (correspondendo às memórias do sonómetro) assim como outros dados de campo são apresentados no Anexo I – “Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica”.

4.1.1 CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

De acordo com a informação da Camara Municipal de Palmela a área em estudo não se encontra classificada. Deste modo, os valores limite de L_{den} e L_n aplicáveis são 63 e 53 dB(A), respetivamente

4.1.2 CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA DA ENVOLVENTE E DA INSTALAÇÃO

As principais fontes de ruído identificadas na área em estudo são: Atividades industriais no Parque Industrial das Carrascas, circulação de pessoas e ruídos de animais.

Relativamente ao ruído emitido pela Resibras, S.A. destaca-se o funcionamento dos equipamentos de produção, a entrada e saída de viaturas, movimentação de cargas e circulação de empilhadores.

Foram consideradas as seguintes situações típicas, que podem constituir uma janela de emissão de ruído:

- Janela de emissão 1 – Correspondente ao ruído proveniente da atividade normal da Resibras, S.A., conjuntamente com o ruído proveniente do funcionamento do Parque Industrial das Carrascas, circulação de pessoas e ruídos de animais;
- Janela de emissão 2 – Correspondente à paragem da Resibras, S.A., conjuntamente com o ruído proveniente do funcionamento do Parque Industrial das Carrascas, circulação de pessoas e ruídos de animais;

4.1.3 REPRESENTATIVIDADE DA MEDIÇÃO

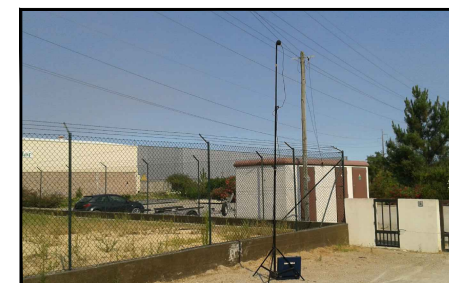
A amostragem contemplou várias medições em dias distintos e por período de referência, garantindo a representatividade dos períodos de um ano e de um mês típico, no âmbito dos critérios dos valores limite de emissão e da incomodidade, respetivamente.

No ensaio relativo ao critério de exposição máxima foi feita a extrapolação para um nível sonoro de longa duração, pela consideração das variações meteorológicas anuais sobre os níveis sonoros obtidos nas amostras parciais recolhidas.



DISTÂNCIA À FONTE: 30 m
ALTURA DA FONTE: 4 m
DISTÂNCIA AO RECEPTOR: - m
ALTURA DO MICROFONE: 4 m
OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO: Elementos construtivos da fonte de ruído, árvores e outra vegetação.

P1 	38°35'45,63"N; 8°53'48,69"W
--------	-----------------------------



DISTÂNCIA À FONTE: 40 m
ALTURA DA FONTE: 4 m
DISTÂNCIA AO RECEPTOR: - m
ALTURA DO MICROFONE: 4 m
OBSTÁCULOS À PROPAGAÇÃO: Elementos construtivos da fonte de ruído, árvores e outra vegetação.

P2 	38°35'45,10"N; 8°53'55,06"W
--------	-----------------------------

LEGENDA:

LOCALIZAÇÃO DA FONTE DE RUÍDO PARTICULAR

Resibras, S.A.

LOCALIZAÇÃO DAS FONTES DE RUÍDO DA ENVOLVENTE

Parque Industrial das Carrascas



PROJETO: 269-P16-EM

ESCALA ≈ 1:1300

LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO DA RESIBRAS S.A. EM PALMELA

Qualquer reprodução total ou parcial do presente relatório é da exclusiva responsabilidade da empresa / estabelecimento avaliado

RELATÓRIO DE ENSAIOS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA
CRITÉRIO DE INCOMODIDADE / CRITÉRIO DE EXPOSIÇÃO



01/08/2017

Figura nº
1
(1.dwg)

5 AVALIAÇÃO ACÚSTICA

As sínteses de resultados com verificação do critério de incomodidade e verificação dos valores limite de exposição são apresentadas nas tabelas seguintes.

Os valores que representem uma não conformidade, caso existam, são escritos a “vermelho”.

Síntese de resultados e verificação do critério de incomodidade															
Ponto de medição	Período Diurno					Período Entardecer					Período Nocturno				
	L_{Aeq} obtido	L_{AR} obtido	R.Res. obtido	Δ obtido	Δ permitido	L_{Aeq} obtido	L_{AR} obtido	R.Res. obtido	Δ obtido	Δ permitido	L_{Aeq} obtido	L_{AR} obtido	R.Res. obtido	Δ obtido	Δ permitido
P1	52,6	52,6	51,3	1	5	50,4	50,4	50,0	0	4	50,2	50,2	48,6	2	6
P2	55,0	55,0	50,9	4	5	51,6	51,6	49,8	2	4	50,0	50,0	49,5	0	6

Nota: Valores apresentados em dB(A)

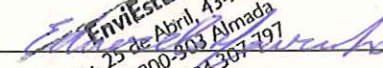
Síntese de resultados e verificação dos valores limite de exposição						
Ponto de medição	L_{diurno} obtido	L_{entardecer} obtido	L_{nocturno}		L_{diurno-entardecer-nocturno}	
			obtido	permitido	obtido	permitido
P1	53	50	49	53	56	63
P2	55	52	50	53	57	63

Nota: Valores apresentados em dB(A)

6 ANÁLISE DA CONFORMIDADE

Comparando os resultados obtidos com os valores permitidos, conclui-se que a laboração normal da Resibras – Sociedade Portuguesa de Resinas para Abrasivos, S.A., em Palmela, respeita o “critério de incomodidade”. Verificou-se o cumprimento dos “valores limite de exposição” e como tal cumpre o disposto no Regulamento Geral do Ruído.

Almada, 01 de agosto de 2017


EnviEstudos, S.A.
Av. 25 de Abril, 43-A, 2º Drº
2800-303 Almada
T 214 307 497
(Responsável da Avaliação)

ANEXOS

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Anexo II – Definições e especificações técnicas da avaliação

Anexo III – Certificados de calibração e verificação dos equipamentos

Anexo IV – Certificado de acreditação

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Mem	Ponto	Tipo de ruído	Data	Hora início	Duração	Observações (Temperatura / Hum. Relativa / Direcção / Vel. Vento)	L _{Aeq} FAST dB(A)		Janela e emissão	Incomodidade							Valores Limite		
										Tipo	Duração emissão (h/d)	L _{Aeq} IMP dB(A)	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar,T} dB(A)	Duração Janela (h)	Cmet	L _{Aeq,LT} dB(A)
130	P1	Diurno	26-07-2017	09:31	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 25,1°C; hr= 58,5%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	50,9	52,6	1	ra	12,5	52,3	0	0	50,9	52,6	12,5	0,0	52,6
131			26-07-2017	09:47	15:02	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 25,3°C; hr= 58,5%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,2m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	53,6					56,4	0	0	53,6				
155			27-07-2017	15:49	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 31,0°C; hr= 49,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,4m/s; V.Ar Máx.= 2,2m/s)	52,9					54,5	0	0	52,9				
136	P1	Diurno	26-07-2017	11:53	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 28,3°C; hr= 50,1%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,3m/s; V.Ar Máx.= 2,0m/s)	51,1	51,3	2	rr	12,5	52,9	0	0	51,1	51,3	0,5	0,0	51,3
137			26-07-2017	12:10	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 30,0°C; hr= 48,4%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	48,5					50,2	0	0	48,5				
156			27-07-2017	16:09	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 31,3°C; hr= 48,2%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,2m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	53,1					55,0	0	0	53,1				
138	P1	Entardecer	26-07-2017	20:36	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 24,7°C; hr= 51,0%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	50,2	50,4	1	ra	3,0	52,1	0	0	50,2	50,4	3,0	0,0	50,4
139			26-07-2017	20:52	15:02	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 24,5°C; hr= 51,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,6m/s)	49,4					51,9	0	0	49,4				
159			27-07-2017	21:17	15:21	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,3°C; hr= 50,8%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 2,0m/s)	51,3					56,7	0	0	51,3				
144	P1	Entardecer	26-07-2017	22:29	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,4°C; hr= 53,2%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	49,9	50,0	2	rr	3,0	51,3	0	0	49,9	50,0	0,0	0,0	50,0
145			26-07-2017	22:44	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,1°C; hr= 54,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	50,7					52,2	0	0	50,7				
161			27-07-2017	22:23	15:51	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,4°C; hr= 55,4%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,2m/s; V.Ar Máx.= 2,0m/s)	49,4					51,3	0	0	49,4				

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Mem	Ponto	Tipo de ruído	Data	Hora início	Duração	Observações (Temperatura / Hum. Relativa / Direcção / Vel. Vento)	L _{Aeq} FAST dB(A)		Janela e emissão	Incomodidade						Valores Limite			
										Tipo	Duração emissão (h/d)	L _{Aeq} IMP dB(A)	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar,T} dB(A)	Duração Janela (h)	Cmet	L _{Aeq,LT} dB(A)
146	P1	Noturno	26-07-2017	23:01	19:26	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 21,8°C; hr= 54,6%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	50,7	50,2	1	ra	1,0	52,0	0	0	50,7	50,2	1,0	0,0	50,2
147			26-07-2017	23:21	15:02	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 21,5°C; hr= 54,9%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	48,3					49,4	0	0	48,3				
162			27-07-2017	23:00	16:56	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 19,8°C; hr= 55,7%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	51,2					54,0	0	0	51,2				
152	P1	Noturno	27-07-2017	00:54	16:50	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,8°C; hr= 55,8%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	48,2	48,6	2	rr	1,0	49,1	0	0	48,2	48,6	7,0	0,0	48,6
153			27-07-2017	01:13	15:52	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,3°C; hr= 56,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	49,2					50,2	0	0	49,2				
166			28-07-2017	00:23	15:07	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 19,0°C; hr= 56,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	48,3					49,4	0	0	48,3				

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Mem	Ponto	Tipo de ruído	Data	Hora início	Duração	Observações (Temperatura / Hum. Relativa / Direcção / Vel. Vento)	L _{Aeq} FAST dB(A)		Janela e emissão	Incomodidade							Valores Limite		
										Tipo	Duração emissão (h/d)	L _{Aeq} IMP dB(A)	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar,T} dB(A)	Duração Janela (h)	Cmet	L _{Aeq,LT} dB(A)
132	P2	Diurno	26-07-2017	10:12	15:16	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 25,7°C; hr= 50,4%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,3m/s; V.Ar Máx.= 2,1m/s)	53,7	55,0	1	ra	12,5	54,6	0	0	53,7	55,0	12,5	0,0	55,0
133			26-07-2017	10:28	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 25,9°C; hr= 50,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	53,1					54,4	0	0	53,1				
154			27-07-2017	15:24	16:47	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 31,3°C; hr= 49,2%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,5m/s; V.Ar Máx.= 2,2m/s)	57,1					60,9	0	0	57,1				
134	P2	Diurno	26-07-2017	11:01	15:02	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 26,1°C; hr= 50,0%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	51,1	50,9	2	rr	12,5	53,4	0	0	51,1	50,9	0,5	0,0	50,9
135			26-07-2017	11:32	15:04	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 27,9°C; hr= 53,0%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	47,7					49,5	0	0	47,7				
157			27-07-2017	16:37	16:36	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros). (T= 31,5°C; hr= 48,4%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	52,6					56,9	0	0	52,6				
140	P2	Entardecer	26-07-2017	21:13	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 24,5°C; hr= 51,2%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	51,3	51,6	1	ra	3,0	52,6	0	0	51,3	51,6	3,0	0,0	51,6
141			26-07-2017	21:28	16:17	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 24,3°C; hr= 51,3%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	50,7					51,8	0	0	50,7				
159			27-07-2017	21:37	15:21	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,0°C; hr= 51,8%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 2,0m/s)	52,6					53,3	0	0	52,6				
142	P2	Entardecer	26-07-2017	21:53	15:02	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,2°C; hr= 53,6%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	50,7	49,8	2	rr	3,0	51,3	0	0	50,7	49,8	0,0	0,0	49,8
143			26-07-2017	22:10	15:02	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 22,0°C; hr= 54,0%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	50,0					50,7	0	0	50,0				
160			27-07-2017	22:00	15:02	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,3°C; hr= 55,6%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,1m/s; V.Ar Máx.= 1,9m/s)	48,5					49,6	0	0	48,5				

Anexo I – Dados considerados para os cálculos da avaliação acústica

Mem	Ponto	Tipo de ruído	Data	Hora início	Duração	Observações (Temperatura / Hum. Relativa / Direcção / Vel. Vento)	L _{Aeq} FAST dB(A)		Janela e emissão	Incomodidade						Valores Limite			
										Tipo	Duração emissão (h/d)	L _{Aeq} IMP dB(A)	K1	K2	L _{Ar} dB(A)	L _{Ar,T} dB(A)	Duração Janela (h)	Cmet	L _{Aeq,LT} dB(A)
148	P2	Noturno	26-07-2017	23:44	15:02	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 21,0°C; hr= 54,9%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,6m/s)	47,4	50,0	1	ra	1,0	48,4	0	0	47,4	50,0	1,0	0,0	50,0
163			27-07-2017	23:23	15:01	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,8°C; hr= 55,9%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	50,7					51,6	0	0	50,7				
164			27-07-2017	23:39	15:10	Empresa em funcionamento. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 19,8°C; hr= 55,8%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	51,1					55,3	0	0	51,1				
149	P2	Noturno	27-07-2017	00:00	15:53	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,8°C; hr= 55,8%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	49,4	49,5	2	rr	1,0	50,2	0	0	49,4	49,5	7,0	0,0	49,5
150			27-07-2017	00:34	15:19	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 20,3°C; hr= 56,2%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,8m/s)	51,1					51,8	0	0	51,1				
165			28-07-2017	00:01	15:01	Empresa em paragem. Funcionamento do parque industrial (funcionamento de outras indústrias e circulação automóvel). Ruído de animais (pássaros e grilos). (T= 19,3°C; hr= 56,1%; Direcção W; V.Ar Méd.= 1,0m/s; V.Ar Máx.= 1,7m/s)	47,3					50,3	0	0	47,3				

Anexo II – Definições e especificações técnicas da avaliação

Relatório de ensaios de avaliação acústica Ruído Ambiente



1 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA AVALIAÇÃO

Seguem-se as especificações técnicas da avaliação, respeitantes às medições, transferências de dados do sonómetro e cálculos.

1.1 MEDIÇÕES

1.1.1 CONFIGURAÇÃO DO SONÓMETRO

Para realizar este tipo de medições o sonómetro tem a seguinte configuração:

- bandas de um terço de oitava,
- ponderação A, no canal principal (*Freq. Weight*),
- constante de tempo de "ataque" e decaimento *FAST* (125 ms), no canal principal (*Time Const*)
- ponderação A, no canal secundário (*Setup* → *Sub. Freq. Weight*),
- Constante de tempo de "ataque" e decaimento *IMPULSE*, no canal secundário (*Setup* → *Sub. Time Const*).

A configuração deverá garantir que sonómetro registe os seguintes parâmetros: L_{Aeq} (*fast*), L_{Aeq} (*impulse*), L_{max} , L_{min} .

1.1.2 VERIFICAÇÃO INTERNA DO SONÓMETRO

Para cada série de medições e por intermédio do calibrador acústico é verificado se o valor do nível de pressão sonora no visor do sonómetro coincide com o valor referenciado no calibrador (igual a 94 dB aos 1 kHz). Essa verificação é concretizada com o sonómetro estável, na frequência 1000Hz (MARK1kHz), com a escala do sonómetro de 40 a 110 dB(A).

O valor da calibração é registado na ficha de medição de ruído ambiental antes e depois de cada série de medições. A obtenção de um desvio superior a 0,5 dB determinará a não-aceitação dos resultados.

1.1.3 GARANTIA DA REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRAGEM

Antes de iniciar cada medição são verificadas as seguintes condições meteorológicas: direção e velocidade do vento (a 4 m de altura); e, pressão atmosférica, humidade relativa e temperatura ao nível do solo. Após esta verificação é identificada a janela meteorológica em presença, sendo codificada com base na tabela de influência das condições meteorológicas nos níveis sonoros, constante da ficha de campo.

Não são efetuadas medições no exterior com chuva e/ou vento fortes (acima de 5m/s), nem em condições desfavoráveis à propagação sonora (– ou – –) de acordo com a tabela. As medições são efetuadas em condições favoráveis à propagação sonora (+ ou ++), podendo em casos fundamentados ser realizadas em condições homogêneas (Z).

A duração de cada medição é a suficiente para assegurar a representatividade de cada janela de emissão de ruído e está dependente da flutuação do ruído e da estabilização do sinal sonoro. A duração mínima admitida é de 10 minutos, para medições no interior; e, de 15 minutos para medições no exterior.

Para cada ponto de medição, período de referência e janela de emissão são recolhidas no mínimo duas amostras de ruído ambiente e de residual (este último, no caso da verificação do critério de incomodidade), em dois dias distintos. No caso de monitorização de atividades ruidosas temporárias, cada campanha de monitorização ocorrerá num único dia e será representativa do mesmo. Poderão ser recolhidas amostras em dias distintos, no entanto serão integradas em diferentes boletins de avaliação acústica em obra.

Cada amostra tem associadas idealmente três medições. Se o resultado obtido na 2ª amostra (relativa a um dado ponto de medição, período de referência e janela de emissão) for superior em 5 dB(A) ou mais, relativamente ao valor da 1ª amostra, serão recolhidas uma ou mais amostras adicionais. Em situações de marcada sazonalidade (por exemplo entre um dia útil e um dia de fim-de-semana) deverão ser recolhidas as amostras que caracterizem os diferentes regimes de emissão sonora.

A amostragem é representativa dos períodos de um ano, do mês mais crítico do ano e do dia das medições, quando se pretenda verificar os

critérios de exposição (nível sonoro médio de longa duração), da incomodidade e do indicador L_{Aeq} (por período de referência), respetivamente. No caso da verificação do critério de incomodidade quando não se verifica a existência de um mês mais crítico considera-se a representatividade para um mês, no entanto, mediante a existência de reclamação prévia a amostragem é realizada nas condições de funcionamento da atividade que o reclamante identifica como estando na origem da incomodidade.

1.1.4 VERIFICAÇÃO DAS CONDIÇÕES AMBIENTAIS

É verificado se o contexto de realização do trabalho é compatível com as condições ambientais de funcionamento dos equipamentos definidas na IT 07. Caso o mesmo não aconteça, o planeamento do trabalho deve ser adaptado para permitir o cumprimento dos requisitos ambientais de funcionamento dos equipamentos.

1.1.5 POSIÇÃO DO SONÓMETRO

Salvo exceções previstas na documentação aplicável, as medições no exterior são efetuadas, com o microfone afastado, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura refletora, à exceção do solo. O microfone é instalado a uma altura de 1,2 a 1,5 m acima do solo, ou do nível de cada piso de interesse. Quando o piso mais desfavorável não for um piso térreo e não for possível realizar a medição ao nível de cada piso de interesse, a medição será realizada a $(4,0 \pm 0,2)$ m de altura.

Para as medições no interior, são escolhidas pelo menos três posições de microfone uniformemente distribuídas pela área do compartimento onde as pessoas afetadas permanecem mais tempo. Se o ruído de baixa frequência for dominante, uma das três posições de microfone ficará num dos cantos. A posição do canto situar-se-á a uma distância de 0,5 m de todas as superfícies adjacentes ao canto definido pelas paredes mais pesadas, e sem que nenhuma abertura esteja a uma distância inferior a 0,5 m.

As outras posições de microfone situar-se-ão a, pelo menos, 0,5 m das paredes, teto e pavimento, e a pelo menos 1 m de elementos com significativa transmissão sonora, tais como janelas ou entradas de ar. A distância entre posições adjacentes do microfone será de, pelo menos, 0,7 m. Para compartimentos com mais de 300 m³, são necessárias mais posições do microfone. Nestes, casos, para ruído de baixa frequência, um terço das posições adicionais do microfone localizar-se-á nos cantos.

1.1.6 PRÁTICAS DURANTE AS MEDIÇÕES

Durante as medições são respeitadas as seguintes práticas:

- verificação da escala adequada. Não poderão ser aceites medições com o registo "over" e não é aconselhável aceitar medições com o registo "under";
- suspensão da medição, recorrendo à tecla "PAUSE" (com efeito retroativo de 5 segundos configurado), sempre que seja necessário retirar ruídos anómalos ou eventos de ruído espúrio, como por exemplo: ruído de pessoas a falar próximo do ponto de medição, cães a ladrar intensamente, passagem de veículos a menos de 3,5 m do sonómetro, etc. A suspensão das medições é sempre registada nas observações, assim como o seu motivo;
- utilização de proteção anti-vento, sempre que necessário;
- após cada medição (iniciada com a tecla "start" e finalizada com a tecla "stop"), é feita a gravação da memória ("store");
- a ficha de medição de ruído ambiental é preenchida à medida que são efetuadas as medições (recurso à tecla "recall").

Relatório de ensaios de avaliação acústica Ruído Ambiente



1.2 TRANSFERÊNCIA DOS DADOS DO SONÓMETRO

Os dados do sonómetro são transferidos para o PC recorrendo ao cabo próprio e ao software "S-NA 3.0 U.K". A transferência de dados é feita, no próprio dia, no final de cada série de medições, sendo o ficheiro RION com as memórias do sonómetro colocado na pasta do projeto em curso, alojada em B:\MONITORIZAÇÃO\Emcurso\Trabalhos_em_curso, através da ligação VPN.

1.3 CÁLCULOS

1.3.1 CÁLCULOS PARA VERIFICAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Para verificar o cumprimento do critério da incomodidade, para além de apurado o diferencial permitido para o caso em estudo, são necessários os seguintes dados, por ponto de medição e período de referência em análise:

- nível de avaliação do ruído ambiente, L_{Ar} ,
- nível sonoro contínuo equivalente do ruído residual.

Por este motivo, a verificação do critério de incomodidade é realizada apenas para o(s) período(s) de referência em que ocorre o funcionamento da atividade. Importa salientar que o cumprimento do critério de incomodidade não se aplica, em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior dos locais de recepção igual ou inferior a 27 dB(A). Deste modo, nos casos em que o resultado obtido no cálculo o nível de avaliação do ruído ambiente for igual ou inferior a estes valores (num dado período de referência e ponto de medição) o critério de incomodidade será considerado como "n.a." (não aplicável) e não serão efetuados os cálculos do nível de ruído residual e do diferencial permitido / obtido para esse caso.

1.3.1.1 CÁLCULO DO NÍVEL DE AVALIAÇÃO DO RUÍDO AMBIENTE

O valor do nível de avaliação reflete uma correção nos níveis de ruído ambiente, caso existam componentes tonais ou impulsivas, de acordo com a expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K_1 + K_2$$

O valor de K_1 é de 3 dB, se o ruído for tonal; e, o valor de K_2 é de 3 dB, se o ruído for impulsivo. O método para detetar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser tonal. O método para detetar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente, L_{Aeq} , T, medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

Caso se verifiquem características tonais e impulsivas, estas podem ser observadas em todo ou apenas em parte do período de ocorrência do ruído particular, neste último caso, os valores das correções (K_1 e K_2) são adicionados apenas aos valores de L_{Aeq} correspondentes à janela de emissão de ruído em que são identificadas.

Para um mesmo ponto de medição e período de referência:

- o nível de avaliação (L_{Ar}) final considera todos os valores de L_{Ar} parciais, nas diferentes janelas de emissão de ruído consideradas;
- os valores de L_{Ar} parciais são obtidos com base nas várias medições para uma mesma janela de emissão de ruído, sendo as correções aplicadas aquelas que corresponderem às características efetivas do ruído.

Os valores de L_{Ar} final são ponderados em função do período de tempo real que representam. Os valores de L_{Ar} obtidos, por ponto de medição considerado e período de referência, são apresentados no capítulo 5 "avaliação acústica" do relatório.

1.3.1.2 CÁLCULO DO NÍVEL DE RUÍDO RESIDUAL

Este nível de ruído considera todos os valores de L_{Aeq} obtidos para o ruído residual, para um mesmo ponto de medição e período de

referência, sendo que neste caso não se aplicam correções. Caso sejam consideradas janelas de emissão distintas de ruído residual, estes valores de L_{Aeq} são ponderados em função do período de tempo real que representam. Os valores de ruído residual obtidos, por ponto de medição considerado e período de referência, são apresentados no capítulo 5 "avaliação acústica" do relatório. Importa referir que este cálculo só é efetuado quando o critério de incomodidade é aplicável, nos casos em que este critério não é aplicável será feita a referência "n.a." no quadro do anexo IV.

1.3.1.3 CÁLCULO DO DIFERENCIAL PERMITIDO E OBTIDO PARA VERIFICAÇÃO DO CRITÉRIO DE INCOMODIDADE

Na verificação do cumprimento do critério da incomodidade, aos valores calculados do nível de avaliação do ruído ambiente, L_{Ar} , são subtraídos os valores calculados do nível sonoro contínuo equivalente do ruído residual (por ponto de medição considerado e período de referência), sendo o resultado deste diferencial comparado com os limites estabelecidos legalmente.

O diferencial permitido não é fixo, variando em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (de acordo com a tabela seguinte). Quando o ruído particular não ocorre durante todo o período de referência é necessário adicionar o valor D (que se baseia na duração acumulada de ocorrência do ruído particular) aos valores limite definidos no artigo 13º do RGR.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração do período de referência	D em dB(A)
$q \leq 12,5 \%$	4
$12,5 \% < q \leq 25 \%$	3
$25 \% < q \leq 50 \%$	2
$50 \% < q \leq 75 \%$	1
$q > 75 \%$	0
Nota: Deve ser considerada a seguinte ressalva: para o período noturno não são aplicáveis os valores de D=4 e D=3, mantendo-se D=2 para valores percentuais inferiores ou iguais a 50%. Exceptua-se desta restrição a aplicação de D=3 para atividades com horário de funcionamento até às 24 horas.	

Os valores obtidos para os diferenciais permitidos e obtidos, por ponto de medição considerado e período de referência, são apresentados capítulo 5 "avaliação acústica" do relatório. Importa referir que este cálculo só é efetuado quando o critério de incomodidade é aplicável, nos casos em que este critério não é aplicável será feita a referência "n.a." no quadro do anexo IV.

1.3.2 CÁLCULOS PARA VERIFICAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

1.3.2.1 EXTRAPOLAÇÃO PARA UM NÍVEL SONORO DE LONGA DURAÇÃO

No ensaio relativo aos valores limite de exposição é feita a extrapolação para um nível sonoro de longa duração. Esta extrapolação consiste em considerar o efeito das variações meteorológicas anuais sobre os níveis sonoros obtidos. O factor correctivo C_{met} é aplicado nas amostras caracterizadas como meteorologicamente favoráveis à propagação.

1.3.2.2 CÁLCULO DOS INDICADORES DE RUÍDO DIURNO (L_D); ENTARDECER (L_E) E NOTURNO (L_N).

Estes indicadores são obtidos com base nos resultados das medições de L_{Aeq} (nível sonoro contínuo equivalente ponderado A) do ruído ambiente, com a correção meteorológica. Sendo considerados todos os valores de L_{Aeq} obtidos, nas diferentes janelas de emissão de ruído consideradas, para um mesmo ponto de medição e período de referência. As amostras de L_{Aeq} (que contemplam 3 medições) são ponderadas em função do período de tempo real que representam.

Relatório de ensaios de avaliação acústica Ruído Ambiente



Caso os valores da janela de emissão com níveis de ruído mais altos sejam inferiores a 45 dB(A), considera-se que essa janela de emissão é representativa de todo o período de referência.

Apenas os valores de L_n obtidos são comparados com o respectivo valor limite, especificado para o tipo de zona em análise. Os indicadores de ruído são sintetizados no capítulo 5 "avaliação acústica" do relatório.

1.3.2.3 CÁLCULO DO INDICADOR DE RUÍDO DIURNO-ENTARDECER-NOTURNO (L_{DEN})

Este indicador de ruído está associado ao incômodo global e é dado pela expressão:

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

Para proceder a este cálculo utilizam-se os valores obtidos para os indicadores de ruído L_d , L_e e L_n . Os valores de L_{den} obtidos são comparados com o respectivo valor limite, especificado para o tipo de zona em análise, no capítulo 5 "avaliação acústica" do relatório.

1.3.3 CÁLCULOS PARA VERIFICAÇÃO DO INDICADOR L_{Aeq} (para verificação da conformidade do n.º 5, do artigo 15º, do RGR)

Neste âmbito são avaliados os seguintes indicadores:

- indicador L_{Aeq} do período de referência Diurno;
- indicador L_{Aeq} do período de referência do Entardecer;
- indicador L_{Aeq} do período de referência Noturno.

É feita a média logarítmica das amostras de L_{Aeq} (níveis de pressão sonora) obtidas num dado ponto de medição, por período de referência.

A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno, sendo o indicador L_{Aeq} reportado a um dia para o período de referência em causa. Estes valores limite constituem o critério de avaliação, no âmbito da presente campanha de monitorização.

2 DEFINIÇÕES

Seguem-se as definições pertinentes no âmbito deste trabalho.

- Zona sensível – área definida em plano municipal de ordenamento de 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 afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.
 - Zona urbana consolidada – zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.
 - Períodos de referência – diurno (7 às 20h00), entardecer (20 às 23h00) e noturno (23 às 7h00).
 - 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.
 - Ruído particular – componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a determinada fonte sonora.
 - Ruído residual – ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.
 - Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{eq} , de um ruído e num intervalo de tempo – nível sonoro, em dB(A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo, dado pela expressão:
- $L_{Aeq,T(DW)}$ é o nível sonoro obtido em condições de propagação favorável (vento favorável – downwind – DW), de acordo com a ISO 9613-2:1996.
 - C_{met} é a correção meteorológica aplicável, de acordo com a ISO 9613-2:1996, que permite a extrapolação para período de longa duração de um ano dos valores das amostras recolhidas.
 - Nível sonoro médio de longa duração, ponderado A, $L_{Aeq,L,T}$ – 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.
 - Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) – indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

- Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day}) – nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.
- Indicador de ruído entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$) – nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.
- Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night}) – nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano.
- Nível de avaliação, $L_{A,T}$ – nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, durante o intervalo de tempo T, adicionado das correções devidas às características tonais e impulsivas do som.

sendo:

$L(t)$ o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);
 T o período de tempo considerado.

Anexo III – Certificados de calibração e verificação dos equipamentos



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO

NÚMERO 245.70 / 17.55884

PÁGINA 1 de 2

ENTIDADE:

Nome	Enviestudos, SA.
Endereço	Av. 25 de Abril, 43-A, 2º Dt. - Almada - 2800-303 Almada

INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:

Desp. Aprov. Modelo n.º	245.70.03.3.23
-------------------------	----------------

Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Rion / NA-27 / 10642255 / 55884
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Rion / UC-53A / 101292
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Rion / NH-20 / 46132
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série / Selo Nº	Rion / NC-74 / 51241398 / 55885

CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:

Classe	1
--------	---

OPERAÇÃO EFECTUADA:

Tipo / Data	Verificação Periódica / 03/05/2017
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)
Documentos de referência	Portaria 977/09 de 1 de Setembro de 2009 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 02 (Ed. C - Rev. 00) tendo por base os documentos de referência Norma IEC 61672-3: 2006-10
Condições ambientais	Temp.: 22,8 °C Hum. Rel.: 47,0 % Pressão atmosf.: 99,4 kPa
RESULTADO	Em conformidade com os valores regulamentares O Valor do erro de cada uma das medições efectuadas são inferiores aos valores dos erros máximos admissíveis para a classe do equipamento de medição

Local / Data

Oeiras, 3 de maio de 2017

Verificado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

O presente Boletim de Verificação só pode ser reproduzido no seu todo e apenas se refere ao(s) item(s) ensaiado(s).
O equipamento é selado como consta no Despacho de aprovação de modelo respectivo.
A operação de controlo metrológico efectuada é evidenciada apenas pela aposição no instrumento do símbolo respectivo como consta dos anexos da Portaria n.º 962/90 de 9 de Setembro



CERTIFICADO DE VERIFICAÇÃO - cont.

NÚMERO 245.70 / 17.55884

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

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO

Data de emissão: 03 / 05 / 2017

Página 1 de 3

EQUIPAMENTO

Tipo: Sonómetro Integrador

Marca: Rion

Modelo: NA-27

Nº Série: 10642255

Despacho de aprovação de modelo nº: 245.70.03.3.23

Classe de exactidão atribuída: 1

ENTIDADE UTILIZADORA

Enviestudos, SA.

Av. 25 de Abril, 43-A, 2º Dt.

Almada

2800-303 Almada

FABRICANTE / IMPORTADOR

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

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO: 2016	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
13 / 04 / 2016	☒ 1ª Verificação	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 16.57536	CONFORME
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
13 / 04 / 2016	☒ Banco de filtros	IEC 61260: 1995-07 - Classe 1	Certificado nº CACV324/16	CONFORME
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO: 2017	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
03 / 05 / 2017	☐ 1ª Verificação			
	☒ Verificação Periódica	IEC 61672-3: 2006-10	Boletim nº 245.70 / 17.55884	CONFORME
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			
Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

OBSERVAÇÕES

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 2 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			
	☐ 1ª Verificação ☐ Verificação Periódica ☐ Verificação Extraordinária ☐ Banco de filtros ☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM/065.2/07



CARTA DE CONTROLO METROLÓGICO (CONTINUAÇÃO)

Página 3 de 3

OPERAÇÃO EFECTUADA

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Data	ANO:	Documentos de referência	Documentos de registo	Resultado
	☐ 1ª Verificação			
	☐ Verificação Periódica			
	☐ Verificação Extraordinária			
	☐ Banco de filtros			
	☐ Tempo de reverberação			

Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM/065.2/07



Instalações
de Oeiras



IPAC
accreditação

M0059
Calibração

Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2017-05-03

Serviço nº. CACV482/17

Página 1 de 2

Equipamento

Calibrador Acústico

Marca: Rion
Modelo: NC-74
Indicação: ---

Nº ident.: ---
Nº série: 10642255
Classe: 1

Cliente

Enviestudos, SA.

Av. 25 de Abril, 43-A, 2º Dt.
Almada
2800-303 Almada

Data de Calibração

2017-05-03

Condições Ambientais

Temperatura: 22,8 °C Humidade relativa: 47,0 % Pressão atmosférica: 99,4 kPa

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 03 (Ed. D - Rev. 02).

Rastreabilidade

Tempo/Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

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

Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland.

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.

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Responsável Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV482/17

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	93,75 dB	-0,25 dB	± 0,40 dB	± 0,12 dB

Frequência

Valor nominal	Valor de referência	Erro	Especificação de norma	Incerteza expandida
1000 Hz	1001,3 Hz	0,1 %	± 1 %	± 0,05 %

Distorção Harmónica Total

Nível calibração	Valor de referência	Especificação de norma	Incerteza expandida
94 dB	1,6 %	< 3 %	± 0,5 %

Calibrado por

A. Lopes

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira

Luís Ferreira (Responsável Técnico)



Instalações de
Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2016-04-13 Serviço nº. CACV322/16 Página 1 de 2

Equipamento **SONÓMETRO IEC 61672-3:2006-10** Classe: 1
Marca: Rion Nº série: 10642255
Modelo: NA-27 Nº ident: ---

MICROFONE
Marca: Rion Nº série: 101292
Modelo: UC-53A

PRÉ-AMPLIFICADOR
Marca: Rion Nº série: 46132
Modelo: NH-20

Cliente **Enviestudos, SA.**
Av. 25 de Abril, 43-A, 2º Dt.
Almada
2800-303 Almada

Data de Calibração **2016-04-13**

Condições Ambientais Temperatura: 22,8 °C Humidade rel.: 49,0 % Pressão Atmosf.: 99,6 kPa

Procedimento PO.M-DM/ACUS 01(Ed. D - Rev. 01).

Rastreabilidade Nível de pressão sonora, Brüel & Kjær, Nærum - Denmark
Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel - Deutschland

Estado do Equipamento Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados Encontra-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 sonómetro cumpre com os requisitos da sua classe segundo a norma IEC 61672-3: 2006-10.

Para a confirmação da classe foi verificado que a soma dos módulos do erro com incerteza é menor ou igual que os requisitos da sua classe.

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Serviço nº. CACV322/16

Página 2 de 2

Características Acústicas

Ruído interno com o microfone instalado, malha de ponderação A (IEC61672 -3: Ponto 10.1)

	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
Ruído	20,9 dB SPL	$\pm 0,8$ dB		
Condições de referência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 9)
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 11)

Características Eléctricas

Ruído eléctrico, Leq (IEC61672 -3: Ponto 10.2)

Malha de ponderação	Valor do equipamento	Incerteza expandida		
A	18,5 dB	$\pm 1,0$ dB		
C	18,2 dB	$\pm 1,0$ dB		
LINEAR	22,1 dB	$\pm 1,0$ dB		
Ponderação em frequência			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 12)
Ponderação no tempo			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 13)
Linearidade escala de referência/escalas			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 14 e 15)
Resposta a sinais de curta duração			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 16)
Indicação de sinais de pico em ponderação C			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 17)
Indicação de sobrecarga			CONFORME	(IEC61672 -3: Ponto 18)

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Técnico)



Instalações
de Oeiras



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

Data de Emissão 2016-04-13

Serviço nº. CACV324/16

Página 1 de 2

Equipamento

SONÓMETRO INTEGRADOR - Filtros de oitava e terço de oitava

Marca: Rion
Modelo: NA-27

Nº série: 10642255
Classe IEC 61260: 1995-07: 1

PRÉ-AMPLIFICADOR

Marca: Rion
Modelo: NH-20

Nº série: 46132

Cliente

Enviestudos, SA.

Avenida 25 Abril, 43 A - 2º Dtº
2800-303 Almada

Data de Calibração

2016-04-13

Condições Ambientais

Temperatura: 22,7 °C Humidade relativa: 47,0 %hr

Procedimento

PO.M-DM/ACUS 05 (Ed. B - Rev. 00).

Rastreabilidade

Tensão alternada, Fluke 5790A, Fluke A40 / A40A, rastreado à Fluke, Kassel (Deutschland - DKD).
Tempo e Frequência, Hewlett Packard 58503A, rastreado ao Instituto Português da Qualidade (IPQ), Portugal.

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: Os valores do erro estão em conformidade com a especificações prescritas na norma IEC 61260:1995-07.

Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Electro-Física

Certificado de calibração

nº. CACV324/16

Página 2 de 2

Caracterização de filtros passa-banda - IEC 61260:1995-07

Atenuação relativa Oitava	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.4)
Atenuação relativa 1/3 Oitava	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.4)
Gama linear de operação	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.6)
Filtro "anti-alias"	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.8)
Resposta em frequência	CONFORME	(IEC 61260: Ponto 4.10)

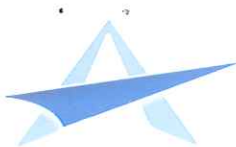


Calibrado por

António Lopes

Responsável pela Validação

Luís Ferreira (Técnico)



CHAINE D'ETALONNAGE
CALIBRATION CHAIN
ANEMOMETRIE

AEROMETROLOGIE

5, avenue de Scandinavie - LES ULIS
91953 COURTABŒUF Cedex
Tél. : 01 64 86 48 00 - Fax : 01 69 28 10 55

Ref : CDE35301

CERTIFICAT D'ETALONNAGE CALIBRATION CERTIFICATE

N° A15 07695

DELIVRE A : EnviEstudos
ISSUED FOR: Av. 25 de Abril, 43-A, 2° Dto
2800-303 Almada

PORTUGAL

INSTRUMENT ETALONNE CALIBRATED INSTRUMENT

Désignation : Anémomètre
Designation:

Constructeur : KESTREL
Manufacturer:

Type : 4500
Type:

N° de série : 707826

Serial number:

N° d'identification : /

Identification number:

Ce certificat comprend : 3 pages
This certificate includes: pages

Date d'émission : 30/11/2015
Date of issue:

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE
THE HEAD OF LABORATORY

Guillaume RENAUD

LABORATOIRE D'ETALONNAGE ACCREDITE
ACCREDITED CALIBRATION LABORATORY

ACCREDITATION N° 2-1808
ACCREDITATION N°

Portée d'accréditation disponible sur
Scope is available on
www.cofrac.fr



LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER
THAN IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

1 - OBJET / OBJECT

Etalonner à l'air l'anémomètre afin d'obtenir sa courbe de réponse : Vitesse de référence en fonction de la vitesse indiquée.

Air calibration of an anemometer to know the difference between the indicated velocity and the reference velocity.

2 - MODE OPERATOIRE / MEASUREMENT PROCEDURE

Procédure utilisée / Used procedure : PROTEC 01-1

Les étalons de mesure de pression atmosphérique, température, et humidité sont référencés dans le PROTEC 01-1

The atmospherical pressure, temperature and humidity sensors are referenced in PROTEC 01-1

Les vitesses de référence inférieures à 2,5 m/s sont déterminées au moyen d'un anémomètre dont l'étalonnage préalable est effectué à l'aide d'une soufflerie à tambour tournant.

Under 2,5 m/s reference velocities are determined by the use of an anemometer, calibrated first on a wind tunnel with a rotating drum.

Anémomètre de référence / Reference probe n° AN-AN-004.

Les vitesses de référence supérieures à 2,5 m/s sont déterminées au moyen d'un tube de Pitot normalisé associé à un micromanomètre.

Over 2,5 m/s reference velocities are determined by the use of a normalized Pitot tube coupled with a micromanometer.

Tube de pitot / Pitot tube n° AN-AN-001.

La pression dynamique du tube de Pitot en essais est mesurée par :

The dynamic pressure of tube Pitot in test is determined by :

Micromanomètres / micromanometers n° AN-PR-002, n° AN-PR-005, n° AN-PR-006.

3 - OBSERVATIONS / OBSERVATIONS

Seuil de démarrage de l'hélice par valeurs croissantes : $V_{ref} = 0,63 \text{ m/s}$ - $V_i = 0,6 \text{ m/s}$

Starting threshold of the propeller by increasing values : $V_{ref} = 0,63 \text{ m/s}$ - $V_i = 0,6 \text{ m/s}$

4 - RESULTATS DES MESURES / MEASUREMENT RESULTS

4-1 Résultats / Results

Les incertitudes élargies mentionnées sont celles correspondant à deux fois l'incertitude type composée.

The expanded uncertainties measurement correspond to twice the combined standard uncertainty.

Les incertitudes types ont été calculées en tenant compte des différentes composantes d'incertitudes.

The standard uncertainties were calculated by combining the uncertainty of :

- incertitude sur la vitesse de référence / uncertainty of reference velocity,
- résolution de l'appareil en étalonnage / resolution of the instrument to calibrate,
- répétabilité des mesures / measurement repeatability.

Ce certificat d'étalonnage garantit le raccordement des résultats d'étalonnage au système international d'unités (SI).

This calibration certificate guarantees the relation between calibration results and the International System of Units (SI)

En utilisation, l'incertitude sur la vitesse mesurée par l'anémomètre étalonné doit être estimée en tenant compte des conditions d'utilisation et d'environnement locales.

During operational use, the uncertainty on the velocity measured by the calibrated anemometer shall be estimated taking into account the local environmental and operating conditions.

VALEURS / VALUES

- pression atmosphérique / atmospheric pressure po : 1005,7 hPa
- humidité relative / relative humidity Uw : 42 %
- température de la veine d'air / air wind tunnel temperatur Θ : 22,2 °C
- masse volumique de l'air / air density ρ : 1,182 kg.m⁻³

- étendue de la mesure / nominal indication interval range : 0,69 à 10,02 m/s
- résolution de l'appareil / device resolution : 0,1 m/s

5 - MOYENNES

	Vr m/s	Vi m/s	Vi-Vr m/s	Ecart type / standard deviation m/s	Stabilité / Stability m/s	(Vi-Vr)/Vr	Incertitude / uncertainty m/s
étalonnage réalisé en montée	0,686	0,60	-0,086	0,002	0,000	-0,125	0,067
	0,986	0,90	-0,086	0,001	0,000	-0,088	0,068
	2,959	2,90	-0,059	0,002	0,000	-0,020	0,11
	4,98	4,80	-0,18	0,006	0,000	-0,036	0,12
	10,02	9,70	-0,32	0,002	0,000	-0,032	0,20
étalonnage réalisé en descente	10,01	9,80	-0,21	0,006	0,000	-0,021	0,20
	4,99	4,80	-0,19	0,004	0,000	-0,037	0,12
	2,966	2,90	-0,066	0,004	0,000	-0,022	0,11
	0,989	0,90	-0,089	0,001	0,000	-0,090	0,069
	0,691	0,60	-0,091	0,002	0,000	-0,131	0,067

Date de l'étalonnage / Calibration date : 27/11/2015
Nom de l'opérateur / Operator name : Adeline NOULET

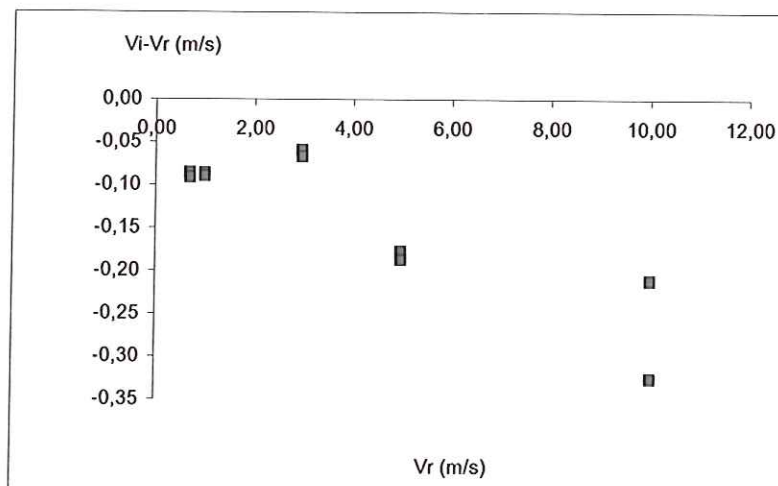
Vr : vitesse de référence en m/s / velocity reference in m/s

Vi : vitesse indiquée moyenne de trois series de 6 relevés chacune en m/s /
velocity average indicated for 3 series of 6 values in m/s

Ecart type /
Standard deviation : écart type calculé sur les trois écarts / standard deviation calculated for the three deviations

Stabilité /
Stability : Moyenne des 3 écarts-type sur les valeurs relevées (3 x 6 valeurs) /
average of of 3 standard deviations in the reading (3 x 6 values)

Incertitude /
uncertainty : Incertitude d'étalonnage de l'appareil (k=2) / calibration uncertainty (k=2).





Laboratório de Calibração em
Metrologia Física

Instalações de
Oeiras

Certificado de Calibração

Data 2015-07-09

Certificado nº CHUM1853/15

Página 1 de 2

Equipamento

Termohigrómetro

Marca: Kestrel
Modelo: 4500
Nº ident.: ---
Nº série: 707826

Indicação: Digital
Intervalo de indicação: ---
Resolução: 0,1 °C / 0,1 %hr

Cliente

ENVIESTUDOS SA
AVENIDA 25 ABRIL 43 A 2º DTO
2800-303 ALMADA

Data de Calibração

2015-07-08

Condições Ambientais

Temperatura: 22,4 °C

Humidade relativa: 56,8 %hr

Procedimento

LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04 (Ed.G; Rev.02)

Rastreabilidade

Ponte de resistência padrão LT112, rastreado ao Laboratório de Calibração Electro-Física do ISQ (Portugal).
Termómetro de resistência de platina padrão LT269, rastreado ao IPQ (Portugal).
Medidor de ponto de orvalho LT239, rastreado ao CETIAT (França).
Medidor de ponto de orvalho LT174, rastreado ao CETIAT (França).

Estado do Equipamento

Não foram identificados aspectos relevantes que afectassem os resultados.

Resultados

"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, aproximadamente, 95%. A incerteza foi calculada de acordo com o documento EA-4/02."

Calibrado por

Diogo Fonseca

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)



Laboratório de Calibração em
Metrologia Física

Continuação de Certificado

Data 2015-07-09

Certificado nº: CHUM1853/15

Página 2 de 2

Temperatura (°C)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
	-0,03	0,2	0,2	$\pm 0,33$	2,00
	20,01	20,0	0,0	$\pm 0,28$	2,00
	40,19	40,2	0,0	$\pm 0,27$	2,00

Humidade (%hr)

	Valor de referência	Valor do equipamento	Erro	Incerteza expandida	Factor de expansão k=xx
(a 20 °C)	30,95	31,7	0,7	$\pm 0,8$	2,00
	60,53	61,7	1,2	$\pm 1,3$	2,00
	80,27	82,3	2,0	$\pm 1,3$	2,00

Calibrado por

Diogo Fonseca

Responsável pela Validação

Januário da Torre (Responsável Técnico)

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0451-1

Accreditation Annex nr.

A entidade a seguir indicada está acreditada como **Laboratório de Ensaios**, segundo a norma **NP EN ISO/IEC 17025:2005**

EnviEstudos, SA EnviLab - Laboratório de Monitorização

Endereço Av. 25 de Abril, 43 - A, 2º Direito
Address 2800-303 Almada

Contacto Cláudia Sofia da Silva Martins
Contact

Telefone 212765528
Fax 212722641
E-mail eduardomourinho@enviestudos.com
Internet www.enviestudos.com

Resumo do Âmbito Acreditado

Acústica e Vibrações
Ar ambiente

Accreditation Scope Summary

Acoustics and Vibrations
Ambient Air

Nota: ver na(s) página(s) seguinte(s) a descrição completa do âmbito de acreditação.

Note: see in the next page(s) the detailed description of the accredited scope.

A validade deste Anexo Técnico pode ser comprovada em
<http://www.ipac.pt/docsig/?0R1E-5W3J-6FL2-23NV>

The validity of this Technical Annex can be checked in the website on the left.

Os ensaios podem ser realizados segundo as seguintes categorias:

- 0 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório
- 1 Ensaios realizados fora das instalações do laboratório ou em laboratórios móveis
- 2 Ensaios realizados nas instalações permanentes do laboratório e fora destas

Testing may be performed according to the following categories:

- 0 Testing performed at permanent laboratory premises
- 1 Testing performed outside the permanent laboratory premises or at a mobile laboratory
- 2 Testing performed at the permanent laboratory premises and outside

Anexo Técnico de Acreditação Nº L0451-1

Accreditation Annex nr.

EnviEstudos, SA
EnviLab - Laboratório de Monitorização

Nº Nr	Produto Product	Ensaio Test	Método de Ensaio Test Method	Categoria Category
ACÚSTICA E VIBRAÇÕES <i>ACOUSTICS AND VIBRATIONS</i>				
1	Ruído ambiente	Medição de níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro médio de longa duração	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 IT05:07-11-2014	1
2	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Critério de incomodidade	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 Anexo I do Decreto-Lei N.º 9/2007 IT05:07-11-2014	1
3	Ruído ambiente	Medição dos níveis de pressão sonora. Determinação do nível sonoro contínuo equivalente	NP ISO 1996-1:2011 NP ISO 1996-2:2011 IT05:07-11-2014	1
4	Ruído laboral	Avaliação da exposição dos trabalhadores ao ruído durante o trabalho	Decreto-Lei nº 182/2006 IT01:31-01-2017 (versão 9)	1
AR AMBIENTE <i>AMBIENT AIR</i>				
5	Conforto Ambiental	Determinação da iluminância - postos de trabalho exteriores.	IT02:20-02-2017 (versão 5)	1
6	Conforto Ambiental	Determinação da iluminância - postos de trabalho interiores.	ISO/CIE 8995-1:2002 ISO 8995-1:2002/Cor1:2005 IT02:20-02-2017 (versão 5)	1
FIM END				

Notas:

Notes:

“ITxx” indica procedimento interno do Laboratório

Leopoldo Cortez
 Presidente