

Cliente
Nome/Morada



DIVISÃO DE ACÚSTICA APLICADA DA CERTIPROJECTO

Ensaio

RECOLHA DE DADOS ACÚSTICOS
- SUBESTAÇÃO DE PEDRALVA A 400/150/60 kV -

Método de
Ensaio

NP 1730-1:1996; NP 1730-2:1996; Decreto - Lei n.º 9/2007 - Regulamento Geral do Ruído;
Especificação Técnica da REN, S.A. - ET-001.Ed.4(2010-02-10); PT-SAA-01 – Ed.A.Rev.0

Local do Ensaio

Junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva a 400/150/200 kV

Foto/Esquema
Ilustrativo do
Ensaio



Data de
Realização dos
Ensaios

3 de Setembro de 2010 a 6 de Setembro de 2010

29 de Dezembro de 2010 a 10 de Janeiro de 2011

Autoria/Âmbito

É expressamente proibida a reprodução parcial deste relatório sem autorização expressa do Certipro-Lab. Os resultados apresentados não devem ser utilizados ou transpostos para outras situações.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS	3
2. METODOLOGIA.....	3
2.1. PARÂMETROS REGISTADOS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM	3
2.2. EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO.....	3
2.3. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO E TRATAMENTO DADOS	3
2.3.1. <i>Introdução</i>	4
2.3.2. <i>Intervalos de Tempo de Medição</i>	4
2.3.3. <i>Registos Efectuados</i>	5
2.3.4. <i>Número e Localização dos Pontos de Amostragem</i>	5
2.3.5. <i>Tratamento de Dados</i>	6
3. RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO.....	7
3.1. DADOS ACÚSTICOS RECOLHIDOS	7
3.2. INDICADORES REGULAMENTARES CALCULADOS	11

Anexos

ANEXO I – FOTO AÉREA COM LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA	15
ANEXO II – REGISTO FOTOGRÁFICO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA.....	16
ANEXO III – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO OU VERIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	18

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

O presente relatório visa apoiar a DIVISÃO DE ACÚSTICA APLICADA da CERTIPROJECTO, LDA. na avaliação acústica a efectuar de acordo com o "Regulamento Geral do Ruído" - Decreto – Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, junto aos receptores localizados na envolvente próxima à Subestação de Pedralva (a 220/60 kV).

A presente recolha de dados acústicos tem como base o "Regulamento Geral do Ruído" - Decreto – Lei n.º 9/2007, as normas NP 1730 Partes 1 e 2 (1996) e a Especificação Técnica da REN, S.A. - EQAT/ET/MASS - Ed.1 de 4 de Julho de 2008 -, assim como outros documentos de interesse como Circulares do Instituto Português de Acreditação e Notas Técnicas da Agência Portuguesa do Ambiente.

2. METODOLOGIA

2.1. PARÂMETROS REGISTADOS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Registaram-se, em cada medição acústica efectuada, os seguintes parâmetros:

1. Nível sonoro contínuo equivalente ponderado A – L_{Aeq} – em modo *fast*;
2. Nível sonoro contínuo equivalente ponderado A – L_{Aeq} – em modo *Impulsivo*;

Os níveis sonoros (L_{Aeq}) foram registados em terços de oitava, permitindo uma análise adequada de acordo com as indicações regulamentares.

Os levantamentos de campo realizados tiveram em conta os receptores identificados pela REN, S.A., cuja localização está descrita nos Quadros I e II e nos Anexos I e II.

2.2. EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Foi utilizado sonómetro integrador da marca *Brüel & Kjær*: modelo *2260-Investigator*, e respectivo calibrador (*modelo 4231, do mesmo fabricante*).

Este sonómetro e calibrador são da classe de precisão 1 de acordo com *Normas CEI 61672*. O sonómetro utilizado apresenta filtros para análise de frequências em bandas de 1/3 de oitava.

O sonómetro referido, assim como os respectivo calibrador, foram verificados no Laboratório de Metrologia do Instituto de Soldadura e Qualidade, sendo os respectivos *Boletins de Verificação Metrológica*, apresentados no Anexo III.

IMP02(PGQ15) – Ed.1 07/12/2010

Para registo de parâmetros meteorológicos – humidade relativa, velocidade do vento e temperatura do ar – foi utilizado termo-higro-anemómetro de marca Kestrel (mod. 3000), igualmente calibrado pelo Instituto de Soldadura e Qualidade (Anexo III).

2.3. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO E TRATAMENTO DADOS

2.3.1. Introdução

Os procedimentos (PT-SAA-01 – Ed.A.Rev.0) de medição adoptados pela CERTIPROJECTO, LDA. são baseados na regulamentação e Normas aplicáveis assim como nas especificações técnicas da REN, a seguir referidas:

- Decreto- Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro – *Regulamento Geral do Ruído*;
- NP 1730 - 1:1996 - *Acústica – Descrição e medição do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas Fundamentais e Procedimentos*. IPQ;
- NP 1730 - 2:1996 - *Acústica – Descrição e medição do ruído ambiente – Parte 2: Recolha de dados relevantes para uso do solo*. IPQ;
- Circular Clientes n.º 02/2007 - *Crítérios de acreditação transitórios relativos a representatividade das amostragens de acordo com o Decreto – Lei n.º 9/2007*. IPAC;
- EQAT/ET/MASS - Ed.1 de 4 de Julho de 2008 - *Especificação Técnica - Monitorização do Ambiente Sonoro de Subestações e Postes de Corte*. REN S.A..

2.3.2. Intervalos de Tempo de Medição

As amostragens recolhidas apresentam um acumulado de 30 minutos com duração não inferior a 10 minutos, de modo a abranger as variações significativas da emissão e propagação de ruído, tendo sido feita uma apreciação qualitativa dos estímulos sonoros em presença em cada um dos locais de medição, para correcta identificação das fontes ruidosas.

2.3.3. Registos Efectuados

As medições acústicas foram realizadas recorrendo a equipamento adequado (descrito em §2.2), tendo sido os respectivos registos do sonómetro apresentados no relatório referente à campanha de Verão (Setembro 2010), e no relatório referente à campanha de Inverno (Dezembro de 2010/Janeiro de 2011), da autoria do CERTIPRO-LAB.

Estes registos apresentam os valores de L_{Aeq} medido em modo *fast*, o L_{Aeq} medido em modo *impulsivo* e os gráficos dos espectros em 1/3 de oitava.

Os registos complementares relativos às medições acústicas realizadas, mencionados na secção 4.5.3, das Especificações Técnicas da REN aplicáveis, são apresentados ao longo do documento. Entre estes registos incluem-se a data e hora da realização das medições acústicas, a caracterização das condições meteorológicas, a descrição das fontes sonoras (Quadro I, §3.1), a fotografia aérea com a indicação dos pontos de medição acústica (Anexo I) e o registo fotográfico (Anexo II).

2.3.4. Número e Localização dos Pontos de Amostragem

Como referido nas recomendações da REN, foram, no caso da Subestação de Pedralva, definidos 4 pontos de amostragem, de forma a caracterizar as condições acústicas junto dos receptores sensíveis mais próximos da Subestação em avaliação.

Os pontos de medição seleccionados estão situados na proximidade das fachadas dos referidos receptores, a pelo menos 3,5m de distância de qualquer estrutura reflectora (fachada, muro), e a 1,5m ou 4m do solo, quando aplicável.

Salienta-se que a numeração dos pontos de avaliação está de acordo com indicações da REN, S.A., e interligada com monitorizações anteriores.

2.3.5. Tratamento de Dados

O tratamento dos dados recolhidos no campo foi efectuado segundo as metodologias previstas na NP 1730 - 1:1996 - Acústica – Descrição e medição do ruído ambiente – Parte 1: Grandezas Fundamentais.

Assim, foram calculadas médias logarítmicas dos registos efectuados de acordo com a expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10 \times \lg \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{Aeq,T} i)} \right] \text{ (Eq.1)}$$

Onde:

- n é o número de medições;
- $(L_{Aeq,T})_i$ é o valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Para determinação do indicador de ruído L_{den} foi utilizada a expressão constante na alínea j) do n.º 3 do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{n+10}}{10}} \right] \text{ (Eq.2)}$$

3. RESULTADOS DA MONITORIZAÇÃO

3.1. DADOS ACÚSTICOS RECOLHIDOS

O Quadro I, adiante, apresenta os níveis sonoros (L_{Aeq}) registados junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva, descrição dos locais de medição, a data e hora dos registos, as condições meteorológicas e as fontes sonoras em presença.

Quadro I

Níveis sonoros (L_{Aeq}) do "ruído ambiente" registados junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva, em Setembro e Dezembro de 2010 e Janeiro de 2011.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA (1)	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	P. REF.	HORA INICIAL	HORA FINAL	$L_{Aeq}^{(2)}$ [dB(A)]	$L_{Aeq}^{(3)}$ [dB(A)]	FONTES DE RUÍDO	COND. METEOROL.
P2 (41°34'7.95"N; 8°19'23.92" W)	Junto a edifício de Turismo Rural, com dois pisos (a cerca de 7m da fachada), situado a Sul da Subestação (a cerca de 550m). Altura do microfone:4,0m	03-09-2010	Diurno	17:33	17:50	38,7	46,4	Ruídos naturais; Actividade local (vacaria, sistema de rega, outros). <i>Nota: Subestação da REN não audível"</i>	T:25 °C; H.R.:61 %; Vv.:0,4 m/s (O)
		06-09-2010		14:21	14:36	36,9	43,9		T:19 °C; H.R.:74 %; Vv.:02 m/s (O)
		29-12-2010		16:33	16:48	41,1	47,2	Ruídos Naturais; Actividade local (edifício de Turismo Rural); <i>Nota: Subestação da REN não audível"</i>	T:15 °C; H.R.:68 %; Vv.:0,4 m/s (E)
		10-01-2011		15:46	16:01	42,9	47,7		T:10 °C; H.R.:88 %; Vv.:0,3 m/s (S)
		03-09-2010	Entardecer	21:14	21:29	35,9	39,8	Ruídos naturais; Actividade local (vacaria, sistema de rega, outros). <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:16 °C; H.R.:67 %; Vv.:0,1 m/s (O)
		06-09-2010		20:06	20:21	35,3	39,9		T:16 °C; H.R.:78 %; Vv.:0,4 m/s (O)
		29-12-2010		21:16	21:34	36,3	46,2	Ruídos Naturais; Actividade local (Vacaria ao longe). <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:14 °C; H.R.:68 %; Vv.:0,5 m/s (NE)
		10-01-2011		21:12	21:32	34,7	45,5		T:11 °C; H.R.:100 %; Vv.:0,2 m/s (S)
		03-09-2010	Nocturno	23:58	00:14	31,2	34,3	Ruídos naturais; Actividade local (vacaria, sistema de rega, outros). <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:13 °C; H.R.:74 %; Vv.:0,2 m/s (O)
		06-09-2010		23:00	23:15	33,0	36,8		T:14 °C; H.R.:75 %; Vv.:0,4 m/s (O)
		30-12-2010		00:21	00:36	32,5	36,3	Ruídos Naturais; Actividade local (Vacaria ao longe) <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:13 °C; H.R.:60 %; Vv.:0,2 m/s (NE)
		10-01-2011		23:02	23:17	35,1	43,4		T:11 °C; H.R.:100 %; Vv.:0,5 m/s (S)

¹ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I

² – L_{Aeq} – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo fast.

³ – L_{Aimp} – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo impulsivo.

Quadro I (Cont.)

Níveis sonoros (LAeq) do "ruído ambiente" registados junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva, em Setembro e Dezembro de 2010 e Janeiro de 2011.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA (1)	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	P. REF.	HORA INICIAL	HORA FINAL	LAeq(2) [dB(A)]	LAeq(3) [dB(A)]	FONTES DE RUÍDO	COND. METEOROL.
P3 (41°34'45.34"N; 8°19'31.82"W)	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a cerca de 10m da fachada), situada a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 120m). Altura do microfone:1,5m	03-09-2010	Diurno	16:32	16:47	56,5	60,6	Tráfego rodoviário local; Ruídos Naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:26 °C; H.R.:54%; Vv.:0,4 m/s (O)
		06-09-2010		14:57	15:12	58,2	60,9		T:18 °C; H.R.:75%; Vv.:0,5 m/s (O)
		29-12-2010		15:56	16:12	54,2	59,1		T:16 °C; H.R.:66 %; Vv.:0,6 m/s (E)
		10-01-2011		16:28	16:47	56,2	62,7		T:10 °C; H.R.:86 %; Vv.:0,6 m/s (SO)
	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a cerca de 10m da fachada), situada a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 120m). Altura do microfone:1,5m	03-09-2010	Entardecer	20:49	21:05	54,4	56,1	Tráfego rodoviário local; Ruídos Naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:26 °C; H.R.:54%; Vv.:0,4 m/s (O)
		06-09-2010		20:37	20:54	53,3	55,5		T:18 °C; H.R.:75%; Vv.:0,5 m/s (O)
		29-12-2010		20:47	21:02	51,2	55,8		T:14 °C; H.R.:74 %; Vv.:0,6 m/s (E)
		10-01-2011		21:43	22:00	52,5	58,2		T:11 °C; H.R.:98 %; Vv.:0,3 m/s (S)
	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a cerca de 10m da fachada), situada a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 120m). Altura do microfone:1,5m	04-09-2010	Nocturno	00:24	00:39	43,0	48,6	Tráfego rodoviário local; Ruídos naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:26 °C; H.R.:54%; Vv.:0,4 m/s (O)
		06-09-2010		23:27	23:43	41,8	45,3		T:18 °C; H.R.:75%; Vv.:0,5 m/s (O)
		29-12-2010		23:49	00:04	44,6	49,0	Ruídos Naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:13 °C; H.R.:65 %; Vv.:0,5 m/s (E)
		10-01-2011		23:31	23:49	43,2	50,3		T:11 °C; H.R.:100 %; Vv.:0,5 m/s (S)

¹ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I

² – LAeq – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo fast.

³ – LAeq – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo impulsivo.

Quadro I (Cont.)

Níveis sonoros (LAeq) do "ruído ambiente" registados junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva, em Setembro e Dezembro de 2010 e Janeiro de 2011.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA (1)	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	P. REF.	HORA INICIAL	HORA FINAL	L _{Aeq} (2) [dB(A)]	L _{Aeq} (3) [dB(A)]	FONTES DE RUÍDO	COND. METEOROL.
P4 (41°34'49.21"N; 8°19'37.94"W)	Junto a habitação unifamiliar, com dois pisos (a 4m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 300m). Altura do microfone:4,0m	03-09-2010	Diurno	16:05	16:20	54,0	61,6	Tráfego rodoviário local; Ruídos naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:29°C; H.R.:44 %; Vv.:0,3 m/s (O)
		06-09-2010		15:23	15:38	55,1	59,6		T:19°C; H.R.:72 %; Vv.:0,2 m/s (O)
		29-12-2010		15:07	15:23	55,6	62,4	Tráfego rodoviário local; Ruídos Naturais; Actividade local; <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:16°C; H.R.:65 %; Vv.:0,7 m/s (O)
		10-01-2011		17:28	17:43	54,7	61,4		T:10°C; H.R.:85 %; Vv.:0,2 m/s (S)
		03-09-2010	Entardecer	20:03	20:21	52,5	59,2	Tráfego rodoviário local; Ruídos naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:21°C; H.R.:65 %; Vv.:0,3 m/s (O)
		06-09-2010		21:08	21:24	49,3	56,4		T:15°C; H.R.:79 %; Vv.:0,2 m/s (O)
		29-12-2010		20:02	20:17	49,6	56,1	Actividade local; Ruídos Naturais; <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:12°C; H.R.:88 %; Vv.:0,4 m/s (E)
		10-01-2011		22:26	22:42	51,6	56,1		T:11°C; H.R.:97 %; Vv.:0,6 m/s (SO)
		03-09-2010	Nocturno	23:29	23:44	41,2	49,2	Ruídos naturais; <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:15°C; H.R.:65 %; Vv.:0,4 m/s (O)
		07-09-2010		00:10	00:25	45,0	53,6		T:13°C; H.R.:70 %; Vv.:0,2 m/s (O)
		29-12-2010		23:04	23:22	43,6	49	Ruídos Naturais Actividade local. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:14°C; H.R.:66 %; Vv.:<1 m/s (NE)
		11-01-2011		00:16	00:32	42,3	50,8		T:12°C; H.R.:100 %; Vv.:<1 m/s (S)

¹ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I

² – L_{Aeq} – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo fast.

³ – L_{Aeq} – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo impulsivo.

IMP02(PGQ15) – Ed.1 07/12/2010

Quadro I (Cont.)

Níveis sonoros (LAeq) do "ruído ambiente" registados junto aos receptores sensíveis mais próximos da Subestação de Pedralva, em Setembro e Dezembro de 2010 e Janeiro de 2011.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA (1)	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	P. REF.	HORA INICIAL	HORA FINAL	LAeq(2) [dB(A)]	LAIEQ(3) [dB(A)]	FONTES DE RUÍDO	COND. METEOROL.
P5 (41°34'49.47"N; 8°19'30.36"W)	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a 8m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 220m). Altura do microfone:1,5m	03-09-2010	Diurno	56.	15:51	52,7	55,9	Tráfego rodoviário local; Ruídos naturais. Actividade local. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:29°C; H.R.:45 %; Vv.:0,8 m/s (O)
		06-09-2010		15:54	16:09	54,9	58,2		T:19°C; H.R.:74 %; Vv.:0,3m/s (O)
		29-12-2010		15:32	15:48	55,7	60,5	Tráfego rodoviário local; Ruídos Naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:16 °C; H.R.:65 %; Vv.:0,3 m/s (E)
		10-01-2011		17:01	17:16	52,6	57,4		T:9 °C; H.R.:86 %; Vv.:0,4 m/s (S)
		03-09-2010	Entardecer	20:29	20:44	44,4	52,9	Tráfego rodoviário local (R. do Carvalho/outras); Ruídos naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:21°C; H.R.:62 %; Vv.:0,2 m/s (O)
		06-09-2010		21:35	21:51	48,1	51,5		T:15°C; H.R.:78 %; Vv.:0,1 m/s (O)
		29-12-2010		20:22	20:38	47,1	51,5	Tráfego rodoviário local; Ruídos Naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:13 °C; H.R.:81 %; Vv.:0,3 m/s (E)
		10-01-2011		22:05	22:20	45,2	52,2		T:11 °C; H.R.:98 %; Vv.:0,5 m/s (S)
	03-09-2010	Nocturno	23:03	23:20	42,6	49,4	Ruídos naturais; <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:15°C; H.R.:65 %; Vv.:0,4 m/s (O)	
	06-09-2010		23:47	00:03	45,0	53,4		T:13°C; H.R.:70 %; Vv.:0,3 m/s (O)	
	29-12-2010		23:29	23:44	42,5	48,5	Ruídos naturais. <i>Nota: Subestação da REN não audível.</i>	T:13 °C; H.R.:65 %; Vv.:0,2 m/s (NE)	
	10-01-2011		23:54	00:09	42,2	48,2		T:12 °C; H.R.:100 %; Vv.:0,2 m/s (S)	

¹ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I

² – LAeq – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo fast.

³ – LAIEQ – nível sonoro contínuo equivalente medido em modo impulsivo.

3.2. INDICADORES REGULAMENTARES CALCULADOS

No Quadro II, adiante, apresentam-se os valores correspondentes aos indicadores de ruído regulamentares: L_d – indicador de ruído relativo ao período diurno (7h – 20h), L_e – indicador de ruído relativo ao período de entardecer (20h-23h), L_n - indicador de ruído relativo ao período nocturno (23h-7h) e L_{den} e indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno. Os indicadores de ruído L_d , L_e e L_n foram calculados a partir da média logarítmica (Eq.1;§2.3.5) das amostras efectuadas para cada período de referência, e o indicador L_{den} através da expressão constante no Artigo 3.º, alínea i), do *Regulamento Geral do Ruído* (Eq.2;§2.3.5).

Quadro II

Indicadores regulamentares, calculados para os pontos de medição acústica apresentados no Quadro I, atrás.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA ⁽¹⁾	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	PERÍODO DE REFERÊNCIA	L_{AEG} [dB(A)]	$L_d/L_e/L_n$ ⁽²⁾ [dB(A)]	L_{DEN} ⁽³⁾ [dB(A)]
P2 (41°34'7.95"N; 8°19'23.92" W)	Junto a edifício de Turismo Rural, com dois pisos (a cerca de 7m da fachada), situado a Sul da Subestação (a cerca de 550m). Altura do microfone:4.0m	03-09-10	Diurno	38,7	40,5	41,6
		06-09-10		36,9		
		29-12-10		41,1		
		10-01-11		42,9		
		03-09-10	Entardecer	35,9	35,6	
		06-09-10		35,3		
		29-12-10		36,3		
		10-01-11		34,7		
		03-09-10	Nocturno	31,2	33,2	
		06-09-10		33,0		
		30-12-10		32,5		
		10-01-11		35,1		

⁽¹⁾ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I;

⁽²⁾ – L_d – indicador de ruído relativo ao período diurno (7h – 20h); L_e – indicador de ruído relativo ao período de entardecer (20h-23h); L_n - indicador de ruído relativo ao período nocturno (23h-7h);

⁽³⁾ – L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, calculado de acordo com a expressão definida em §2.3.5.

Quadro II

Indicadores regulamentares, calculados para os pontos de medição acústica apresentados no Quadro I, atrás.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA ⁽¹⁾	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	PERÍODO DE REFERÊNCIA	L_{Aeq} [dB(A)]	$L_d/L_e/L_n$ ⁽²⁾ [dB(A)]	L_{den} ⁽³⁾ [dB(A)]
P3 (41°34'45.34"N; 8°19'31.82"W)	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a cerca de 10m da fachada), situada a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 120m). Altura do microfone:1,5m	03-09-10	Diurno	56,5	56,5	55,9
		06-09-10		58,2		
		29-12-10		54,2		
		10-01-11		56,2		
		03-09-10	Entardecer	54,4	53,0	
		06-09-10		53,3		
		29-12-10		51,2		
		10-01-11		52,5		
		04-09-10	Nocturno	43,0	43,3	
		06-09-10		41,8		
		29-12-10		44,6		
		10-01-11		43,2		
P4 (41°34'49.21"N; 8°19'37.94"W)	Junto a habitação unifamiliar, com dois pisos (a 4m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 300m). Altura do microfone:4,0m	03-09-10	Diurno	54,0	54,9	54,6
		06-09-10		55,1		
		29-12-10		55,6		
		10-01-11		54,7		
		03-09-10	Entardecer	52,5	51,0	
		06-09-10		49,3		
		29-12-10		49,6		
		10-01-11		51,6		
		03-09-10	Nocturno	41,2	43,3	
		07-09-10		45,0		
		29-12-10		43,6		
		11-01-11		42,3		

⁽¹⁾ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I;

⁽²⁾ – L_d – indicador de ruído relativo ao período diurno (7h – 20h); L_e – indicador de ruído relativo ao período de entardecer (20h-23h); L_n - indicador de ruído relativo ao período nocturno (23h-7h);

⁽³⁾ – L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, calculado de acordo com a expressão definida em §2.3.5.

Quadro II

Indicadores regulamentares, calculados para os pontos de medição acústica apresentados no Quadro I, atrás.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA ⁽¹⁾	DESCRIÇÃO DO LOCAL	DATA	PERÍODO DE REFERÊNCIA	L_{AEG} [dB(A)]	$L_D/L_E/L_N$ ⁽²⁾ [dB(A)]	L_{DEN} ⁽³⁾ [dB(A)]
P5 (41°34'49.47"N; 8°19'30.36"W)	Junto a habitação unifamiliar, com um piso (a 8m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 220m). Altura do microfone:1,5m	03-09-10	Diurno	52,7	54,2	53,6
		06-09-10		54,9		
		29-12-10		55,7		
		10-01-11		52,6		
		03-09-10	Entardecer	44,4	46,4	
		06-09-10		48,1		
		29-12-10		47,1		
		10-01-11		45,2		
		03-09-10	Nocturno	42,6	43,2	
		06-09-10		45,0		
		29-12-10		42,5		
		10-01-11		42,2		

⁽¹⁾ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I;

⁽²⁾ – L_d – indicador de ruído relativo ao período diurno (7h – 20h); L_e – indicador de ruído relativo ao período de entardecer (20h-23h); L_n - indicador de ruído relativo ao período nocturno (23h-7h);

⁽³⁾ – L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, calculado de acordo com a expressão definida em §2.3.5.

O Quadro III, adiante, apresenta os valores dos indicadores de ruído regulamentares, para os pontos de medição indicados no Quadro II, atrás, arredondados à unidade.

Quadro III

Quadro síntese com os indicadores de ruído regulamentares apresentados à unidade para os pontos de medição acústica apresentados no Quadro II, atrás.

PONTO DE MEDIÇÃO ACÚSTICA ⁽¹⁾	L_D ⁽²⁾ [dB(A)]	L_E ⁽²⁾ [dB(A)]	L_N ⁽²⁾ [dB(A)]	L_{DEN} ⁽³⁾ [dB(A)]
P2	41	36	33	42
P3	57	53	43	56
P4	55	51	43	55
P5	54	46	43	54



⁽¹⁾ – Vide posição dos locais de medição no Anexo I;

⁽²⁾ – L_d – indicador de ruído relativo ao período diurno (7h – 20h); L_e – indicador de ruído relativo ao período de entardecer (20h-23h); L_n - indicador de ruído relativo ao período nocturno (23h-7h), com apresentação de valores arredondados à unidade;

⁽³⁾ – L_{den} – indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno, calculado de acordo com a expressão definida em §2.3.5, com apresentação de valores arredondados à unidade.



Data e local de emissão do Relatório:

Cascais, 18 de Março de 2011

Elaborado por:	Revisto e Aprovado:
 André Neves	 Luís Lobo, Eng.º
TÉCNICO DE ENSAIO	RESPONSÁVEL TÉCNICO ACÚSTICA AMBIENTAL

ANEXO I – FOTO AÉREA COM LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA



-  Pontos de Medição Acústica (Pn)
-  Subestação de Pedralva (REN, S.A.)

Nota: o registo fotográfico apresentado no Anexo II, assim como a indicação das coordenadas geográficas dos pontos de medição acústica (Quadro I), permite uma identificação clara dos locais objecto de monitorização.

ANEXO II – REGISTO FOTOGRÁFICO DOS PONTOS DE MEDIÇÃO ACÚSTICA



Foto 1. Ponto de medição acústica P2, localizado junto a edifício de Turismo Rural, com dois pisos (a cerca de 7m da fachada), situado a Sul da Subestação (a cerca de 550m).



Foto 2. Ponto de medição acústica P3, localizado junto a habitação unifamiliar com um piso (a cerca de 10m da fachada), situada a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 120m).



Foto 3. Ponto de medição acústica P4, localizado junto a habitação unifamiliar com dois pisos (a 4m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 300m).



Foto 4. Ponto de medição acústica P5, localizado junto a habitação unifamiliar, com um piso (a cerca de 8m da fachada), situado a Norte/Poente da Subestação (a cerca de 220m).

ANEXO III – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO OU VERIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

		Assinatura válida  Laboratório de Metrologia
		Digitally signed by LabMetro Online Date: 2010.03.02 17:12:42 +00'00' Reason: Documento aprovado electronicamente
BOLETIM DE VERIFICAÇÃO		NÚMERO 245.70 / 10.173
PÁGINA 1 de 2		
ENTIDADE:		
Nome	Certiprojecto - Arquitectos e Engenheiros Consultores, Lda.	
Endereço	Av. das Descobertas, 1011 - Caparide - 2785-156 Caparide	
INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:		
Desp. Aprov. Modelo n.º 245.70.08.3.13		
Sonómetro	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 2260 / 2370461
Microfone	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4189 / 2364199
Pré-amplificador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / ZC 0026 / ---
Calibrador	Marca / Modelo / Nº de série	Brüel & Kjær / 4231 / 1898062
CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:		
Classe	1	
OPERAÇÃO EFECTUADA:		
Tipo / Data	Verificação Periódica / 02/03/2010	
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - Lab. Metrol. Eléct. ISQ (Portugal) Frequência - IPQ (Portugal) Nível de pressão sonora - Danak (Dinamarca)	
Documentos de referência	Portaria 1069/89 de 13 de Dezembro de 1989 Proc. Interno PO.M-DM/ACUS 01 tendo por base os documentos de referência Norma OIML R 88 IEC 60804 e IEC 60651.	
Condições ambientais	Temp.: 24,8 °C Hum. Rel.: 58,0 % Pressão atmosf.: 99,8 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	Verificado por  Nelson Pires	Responsável pela Validação  Luis Ferreira
Oeiras, 2 de Março de 2010		
<p>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</p>		
<p>instituto de soldadura e qualidade</p> <p>Lisboa: Av. Prof. Covasco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal Tels.: +351 21 422 50 54/51 55/50 50 • Fax: +351 21 422 51 52</p>		<p>labmetro@isq.pt www.isq.pt</p> <p>Porto: Rua do Mirante, 259 • 4415-451 O.10 • Portugal Tels.: +351 227 471 558/50 • Fax: +351 227 455 778</p>

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

DM/085.1/07



**BOLETIM DE
VERIFICAÇÃO - cont.**

NÚMERO 245.70 / 10.173

PÁGINA 2 de 2

Características Acústicas

Calibrador acústico	CONFORME
Condições de referência	CONFORME
Ponderação em frequência	CONFORME

Características Eléctricas

Detector RMS	CONFORME
Ponderação no tempo	CONFORME
Indicador	CONFORME
Linearidade de escala	CONFORME
Deteção de sobrecarga	CONFORME
Média no tempo	CONFORME

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

001/055.1/07






**instituto de soldadura
e qualidade**

lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

www.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Grijó • Portugal
Tels.: +351 227 471 958/50 • Fax: +351 227 455 778

	<p>Assinatura validada</p> <p>Digitally signed by LabMetro Online Date: 2009.05.27 11:58:22 +0100 Reason: Documento aprovado electronicamente</p>	 Laboratório de Metrologia	
<h2>Certificado de Calibração</h2>			
Data: 27.05.2009		Certificado N.º : CGAS446/09	Página 1 de 2
Empresa: CERTIPROJECTO - ARQUITECTOS E ENGENHEIROS CONSULTORES, LDA			
Endereço: AVENIDA DAS DESCOBERTAS, 1011 2785-156 CAPARIDE			
Equipamento Calibrado			
APARELHO: ANEMÓMETRO		N.º ID: ---	
MARCA: Kestrel		DIVISÃO: 0,1 m/s	
MODELO: K3000		GAMA DE MEDIÇÃO: 2 a 10 m/s	
Nº SÉRIE: 490567		INDICAÇÃO: Digital	
Condições Ambientais			
TEMPERATURA: 20 °C			
HUMIDADE: 55 %hr			
PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 1003 mbar			
DENSIDADE DO AR: 1,18 ± 0,002 kg/m ³			
LOCAL DO ENSAIO: LABMETRO		DATA DE CALIBRAÇÃO: 27-05-2009	
PROCEDIMENTO(S): PO.M - DM/GÁS 010			
EQUIPAMENTO: Túnel de Vento com Sonda de Velocidade, N.º ID LG078, com certificado de calibração DKD N.º S6461 e S6590.			
RASTREABILIDADE: Physikalisch-Technische Bundesanstalt - PTB.			
<i>(As incertezas expandidas apresentadas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 para um intervalo de confiança de 95%, com um factor de expansão de k=2,0, excepto no(s) caso(s) assinalado(s)).</i>			
Calibrado por  Rui Couto		Responsável pela Validação  Rui Couto	
instituto de soldadura e qualidade		labmetro@isq.pt www.isq.pt	
Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-130 Oeiras • Portugal Tels: +351 21 422 9034/81 85/9030 • Fax: +351 21 422 81 02		Ponte: Rua do Minho, 259 • 4415-431 Oviás • Portugal Tels: +351 227 471 358/50 • Fax: +351 227 426 778	

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções.
Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM054-1/07



Continuação de Certificado

Certificado N.º : CGAS446/09

Página 2 de 2

Ensaios Realizados

INSPEÇÃO: CONFORME
CONTROLO MANUAL DO FUNCIONAMENTO: CONFORME

Ponto de teste do valor residual de zero do equipamento:

Valor lido no Equipamento (m/s)	Valor de Referência (m/s)	Erro Absoluto (m/s)	Erro Relativo (%)
0,00	0,00	0,00	0,00

Pontos de calibração do equipamento:

Valores Lidos Médios		Erro Absoluto (m/s)	Erro Relativo (%)	Incerteza Expandida (m/s)	Factor de Expansão k
Valor lido no Equipamento (m/s)	Valor de Referência (m/s)				
2,00	2,00	0,00	0,00	± 0,11	2,01
4,90	5,00	-0,10	-2,00	± 0,16	2,00
9,70	10,00	-0,30	-3,00	± 0,27	2,00

Graficamente:



Curva Característica de resposta do equipamento: $y = 0,0025 x^2 + 1,0073 x + -0,0079$

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções. Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

01/084-1/07

Calibrado por

Rui Couto

Responsável pela Validação

Rui Couto


instituto de soldadura e qualidade

Linhas, Av. Prof. Covilhã, 33 • Taguspark • 2740-120 Odivelas • Portugal
Tel: +351 21 432 90 34/81 86/90 20 • Fax: +351 21 432 81 02


labmetro@isq.pt

www.isq.pt


Parco, Rua do Minho, 258 • 4415-881 Gijó • Portugal
Tel: +351 237 471 958/50 • Fax: +351 237 456 778




Assinatura válida



Digitally signed by
LabMetro Onir
Date: 2009.06.04
15:13:55 +0000
Reason: Documento
aprovado
electronicamente



Laboratório de Metrologia




Certificado de Calibração

DATA: 2009.06.04
CERTIFICADO Nº: CHUM 2174/09
PÁGINA 1 DE 2

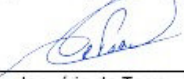
Equipamento	Termohigrómetro Marca: Kestrel Modelo: 3000 N° ident.: --- N° série: 490567	Gama de medição: -20 a 80°C/0 a 100%hr Indicação: Digital Divisão(Temp.): 0,1°C Divisão(Humidade): 1% hr
Cliente	CERTIPROJECTO - ARQUITECTOS E ENGENHEIROS CONSULTORES, LDA AVENIDA DAS DESCOBERTAS, 1011 2785-156 CAPARIDE	
Data de Calibração	2009.06.03	
Condições Ambientais	Temperatura: 19,1 °C	Humidade relativa: 56,5 %
Procedimento	LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04	
Rastreabilidade	Medidor de ponto de orvalho LT175, rastreado ao I.N.T.A. (Espanha) Termómetro de resistência de platina padrão LT175-T, rastreado ao I.P.Q. Termómetro de resistência de platina padrão LT136, rastreado ao I.P.Q.	
Estado do Equipamento	O equipamento encontra-se em bom estado de conservação.	
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=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



Bárbara Marques

Responsável pela Validação



Januário da Torre

instituto de soldadura e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-130 Cárregos • Portugal
Tels: +351 21 432 90 34/ 81 85/90 20 • Fax: +351 21 432 81 02

labmetro@isq.pt

Porto: Rua do Minho, 258 • 4415-431 Góvão • Portugal
Tels: +351 227 471 998/90 • Fax: +351 227 495 778

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da IFA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções. Este documento não pode ser reproduzido, excepto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

DM0054-1/07



Continuação de Certificado

CERTIFICADO Nº: CHUM 2174/09

PÁGINA 2 DE 2

	Leitura de referência (°C)	Leitura no equipamento (°C)	Erro (°C)	Incerteza (°C)	Coef. exp. k=XX
Temperatura	9,96	10,0	0,0	± 0,2	2,00
	20,01	19,8	-0,2	± 0,2	2,00
	30,01	30,2	0,2	± 0,3	2,00

	Leitura de referência (% hr)	Leitura no equipamento (%hr)	Erro (%hr)	Incerteza (%hr)	Coef. exp. k=XX
(a 20°C)	39,99	46	6	± 2	2,00
	60,23	66	6	± 2	2,00
	80,17	83	3	± 2	2,01

O IPAC é signatário dos acordos de reconhecimento mútuo da EA para calibrações, ensaios, certificações e inspeções.
Este documento não pode ser reproduzido, exceto integralmente, sem autorização por escrito do ISQ.

Calibrado por

Bárbara Marques

Responsável pela Validação

Januário da Torre

D:\004-1\07

instituto de soldadura e qualidade

Lisboa: Av. Prof. Cavaco Silva, 33 • Taguspark • 2740-130 Oeiras • Portugal
Tels.: +351 21 422 90 34 / 81 85 / 90 30 • Fax: +351 21 422 81 02

labmetro@isq.pt

www.isq.pt

Porto: Rua do Minho, 259 • 4415-481 Ovi • Portugal
Tels.: +351 227 471 958 / 50 • Fax: +351 227 455 778