



Rua Carlos Lopes,  
Albapark – Edifício A2,  
Albarraque  
2635-209 Rio de Mouro  
Portugal  
T.+351 21 422 89 50  
F.+351 21 421 35 55

Rua Frederico Ulrich,  
n.º 1583, 1.º Esq.  
4475-130 Maia  
Portugal  
T.+351 22 943 59 30  
F.+351 22 982 42 32

[www.absorpt.pt](http://www.absorpt.pt)  
[dblabb@absorpt.pt](mailto:dblabb@absorpt.pt)

Contribuinte n.º  
504.745.310  
capital social  
5.000 €  
matriculada na  
conservatória do reg.  
comercial de Sintra

# RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

## Medição de níveis de pressão sonora no exterior

de acordo com as Normas ISO 1996 (2003) e NP 1730 1/2 (1996)

**Cliente:** REN - Rede Eléctrica Nacional

**Local do Ensaio:** Na envolvente da Subestação de Pedralva

**Referência do Relatório:** 08\_089\_RAMB08

**Data do Relatório:** 18-09-2008

**N.º total de páginas:** 16  
(excluindo anexos)

## ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS .....	1
1.1. OBJECTIVO .....	1
1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO GLOBAL .....	1
1.3. DADOS IDENTIFICADORES DO ENSAIO .....	1
1.4. ENQUADRAMENTO LEGAL .....	1
1.5. ESTRUTURA DO RELATÓRIO .....	3
1.6. AUTORIA TÉCNICA .....	3
2. ANTECEDENTES .....	3
3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO .....	4
3.1. DEFINIÇÕES .....	4
3.2. PARÂMETROS MEDIDOS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM .....	6
3.3. METODOLOGIA .....	6
3.3.1. Procedimentos de Medida .....	6
3.3.2. Medições .....	6
3.3.3. Cálculos .....	7
3.4. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA .....	8
3.5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS .....	8
3.6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS .....	8
4. RESULTADOS DO ENSAIO .....	9
4.1. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO .....	9
4.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES .....	9
4.3. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2 .....	12
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	13
5.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO .....	13
5.2. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO .....	14
6. CONCLUSÕES .....	14

ANEXO I – PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO II – FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO III – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

# 1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS ENSAIOS

## 1.1. OBJECTIVO

Este relatório visa realizar a avaliação acústica global dos ensaios de medição de níveis de pressão sonora no exterior, da actividade ruidosa permanente na envolvente da Subestação de Pedralva em conformidade com as Normas ISO 1996 (2003) e NP 1730 Partes 1 e 2 (1996) e o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007), para a verificação do cumprimento dos valores limite de exposição e do cumprimento do critério de incomodidade.

Para o efeito foram considerados 4 pontos de medição na envolvente da Subestação de Pedralva localizados nos pontos descritos no presente relatório, junto a receptores sensíveis próximos.

Os vários ensaios realizados e respectivas localizações encontram-se enumerados nos pontos seguintes.

## 1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO GLOBAL

O Relatório global contempla as duas campanhas de medição acústicas, realizadas em épocas distintas (Verão/Inverno) do funcionamento da Subestação de Pedralva, durante um ano, no âmbito da fase de exploração. As campanhas de medição da Subestação de Pedralva, foram efectuadas durante os períodos diurno, do entardecer e nocturno, para caracterização dos níveis de ruído emitidos pelo mesmo e verificação do cumprimento da legislação em vigor em matéria de Ambiente Sonoro.

A sua elaboração encontra-se prevista na legislação em vigor, nomeadamente no artigo 29º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado e complementado, em algumas disposições, pelo Decreto-lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro. A estrutura e conteúdo do relatório baseiam-se no que é definido no Anexo V da Portaria 330/2001, de 2 de Abril, com as necessárias adaptações ao caso concreto.

## 1.3. DADOS IDENTIFICADORES DO ENSAIO

Nome e endereço do cliente	REN - Rede Eléctrica Nacional, S.A. Av. Estados Unidos da América, 55, 1749-061 Lisboa
Local de realização dos ensaios	Envolvente da Subestação de Pedralva
Data(s) dos ensaios	Campanha de Inverno – 13 a 15 de Março de 2008 Campanha de Verão – 21 a 23 de Agosto de 2008

## 1.4. ENQUADRAMENTO LEGAL

Foi publicado em 17 de Janeiro o Decreto-Lei 9/2007, correspondente ao Novo Regulamento Geral do Ruído que entrou em vigor em 1 de Fevereiro de 2007.

No Capítulo III - Regulação da produção de ruído, o Regulamento Geral do Ruído refere nos Artigos 11º e 13º que:

### Artigo 11º - Valores limite de exposição

1—Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores limite de exposição:

- As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infra-estrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;

e) As zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infra-estrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ .

2-Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.

3-Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de  $L_{den}$  igual ou inferior a 63 dB(A) e  $L_n$  igual ou inferior a 53 dB(A).

4-Para efeitos de verificação de conformidade dos valores fixados no presente artigo, a avaliação deve ser efectuada junto do ou no receptor sensível, ou mediante a realização de medições acústicas, ou mediante consulta dos mapas de ruído, desde que a situação em verificação seja passível de caracterização através dos valores neles representados.

### **Artigo 13º - Actividades ruidosas permanentes**

1-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 estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e 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 ou actividades em avaliação e o valor do indicador  $L_{Aeq}$  do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, mediante a determinação do Nível de avaliação  $L_{Ar} = L_{Aeq,ra} + K1 + K2$  e à correcção dos valores anteriores de acordo com o tempo de ocorrência

2-Para efeitos do disposto no número anterior, devem ser adoptadas as medidas necessárias, de acordo com a seguinte ordem decrescente:

- a) Medidas de redução na fonte de ruído;
- b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído;
- c) Medidas de redução no receptor sensível.

3-Compete à entidade responsável pela actividade ou ao receptor sensível, conforme quem seja titular da autorização ou licença mais recente, adoptar as medidas referidas na alínea c) do número anterior relativas ao reforço de isolamento sonoro.

4-São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram o disposto no nº 1.

5-O disposto na alínea b) do nº 1 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).

6-Em caso de manifesta impossibilidade técnica de cessar a actividade em avaliação, a metodologia de determinação do ruído residual é apreciada caso a caso pela respectiva comissão de coordenação e desenvolvimento regional, tendo em conta directrizes emitidas pelo Instituto do Ambiente.

7-O cumprimento do disposto no nº 1 é verificado no âmbito do procedimento de avaliação de impacte ambiental, sempre que a actividade ruidosa permanente esteja sujeita ao respectivo regime jurídico.

8-Quando a actividade não esteja sujeita a avaliação de impacte ambiental, a verificação do cumprimento do disposto no nº 1 é da competência da entidade coordenadora do licenciamento e é efectuada no âmbito do respectivo procedimento de licenciamento, autorização de instalação ou de alteração de actividades ruidosas permanentes.

9-Para efeitos do disposto no número anterior, o interessado deve apresentar à entidade coordenadora do licenciamento uma avaliação acústica.

## 1.5. ESTRUTURA DO RELATÓRIO

O presente relatório encontra-se estruturado conforme definido no anexo V da Portaria n.º 330/2001, de 2 de Abril, descrevendo-se e desenvolvendo-se os seguintes aspectos:

- Antecedentes;
- Definições;
- Parâmetros Medidos e Locais de Amostragem;
- Metodologia;
- Resultados do Programa de Monitorização;
- Análise e interpretação dos resultados obtidos fase aos critérios definidos;
- Conclusões.

## 1.6. AUTORIA TÉCNICA

A equipa técnica responsável pela elaboração do presente relatório de monitorização foi constituída pelos seguintes técnicos:

Direcção Técnica – Luís Manuel Conde Santos (Eng.º Electrotécnico, IST; MSc. Acústica, Un. Southampton);

Controlo de Qualidade – Frederico Vieira (MSc Engenheiro do Ambiente, UAlg);

Coordenação – Frederico Vieira (MSc Engenheiro do Ambiente, UAlg);

Trabalho de Campo – Armando Silveira (Licenciado em Eng. do Ambiente e Território, IPB).

## 2. ANTECEDENTES

Durante o Estudo de Impacte Ambiental da Subestação de Pedralva, foram realizadas medições de ruído, nos dias 4 e 5 de Abril de 2005, tendo o resultado da avaliação de impacte ambiental sido o presente no quadro seguinte:

Ponto (EIA)	Situação de Referência		Ruído Ambiente L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]		Ruído Ambiente L <sub>Ar</sub> [dB(A)] (Fase I)		Ruído Ambiente L <sub>Ar</sub> [dB(A)] (Fase II – não condicionada)		Δ = L <sub>Ar</sub> – L <sub>Aeq</sub> (Situação de Referência) [Fase I]		Δ = L <sub>Ar</sub> – L <sub>Aeq</sub> (Situação de Referência) [Fase II – não condicionada]	
	Período Diurno L <sub>Aeq</sub>	Período Nocturno L <sub>Aeq</sub>	Fase I	Fase II (não condicionada)	Período Diurno L <sub>Aeq</sub>	Período Nocturno L <sub>Aeq</sub>	Período Diurno L <sub>Aeq</sub>	Período Nocturno L <sub>Aeq</sub>	Período Diurno L <sub>Aeq</sub>	Período Nocturno L <sub>Aeq</sub>	Período Diurno L <sub>Aeq</sub>	Período Nocturno L <sub>Aeq</sub>
2	39,4	38,3	32,5	32,6	40,2	39,3	40,9	40,2	0,8	1,0	1,5	1,9
3	48,0	39,2	32,5	33,2	48,1	40,0	48,3	40,9	0,1	0,8	0,3	1,7
4	43,3	40,1	32,5	32,9	43,6	40,8	44,0	41,4	0,3	0,7	0,7	1,3
5	48,7	39,3	32,7	33,5	48,8	40,2	48,9	41,0	0,1	0,9	0,2	1,7

Após a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental da Subestação de Pedralva e no seguimento da Declaração de Impacte Ambiental, foi efectuada uma campanha de medição dos níveis de ruído ambiente, pela empresa dB Lab, para caracterização da situação de referência do ambiente sonoro na área de estudo. As medições foram realizadas a 31 de Julho e 1 de Agosto de 2006.

### Caracterização de Situação de Referência 31-07-2006 e 01-08-2006

Ponto	Mem.	L <sub>Aeq</sub> (fast)	L <sub>Aeq</sub> (imp)	Ponto	Mem.	L <sub>Aeq</sub> (fast)	L <sub>Aeq</sub> (imp)
P1	A d 2 + 9	42,4	42,5	P1	A n 17 + 19	37,5	37,7
P2	A d 1 + 10	41,8	41,8	P2	A n 16 + 18	40,3	40,5
P3	A d 5 + 8	46,3	46,4	P3	A n 15 + 20	40,3	40,4
P4	A d 3 + 6	46,2	46,2	P4	A n 13 + 22	42,4	42,4
P5	A d 11 + 12	50,0	50,0	P5	A n 14 + 21	42,5	42,6

Foram realizadas também medições de ruído ambiente no dia 13 a 15 de Março de 2008, referente à Campanha de Inverno e nos dias 21 a 23 de Agosto de 2008, referentes à Campanha de Inverno. Os resultados então obtidos para os receptores sensíveis apresentam-se nos quadros seguintes:

1.ª Campanha de Inverno		Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência						Indicadores Calculados			
		L <sub>Aeq</sub> - [dB(A)]		Tempo - [horas]				[dB(A)]			
Ponto	Descrição	L <sub>Aeq</sub> Ad	Tempo Ad	L <sub>Aeq</sub> Ae	Tempo Ae	L <sub>Aeq</sub> An	Tempo An	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
P2	Habitação a Sul da Subestação a aproximadamente 550 m	41.0	13.0	38.1	3.0	36.8	8.0	41.0	38.1	36.8	44.0
P3	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 120 m	42.7	13.0	40.2	3.0	39.2	8.0	42.7	40.2	39.2	46.2
P4	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 300 m	44.0	13.0	42.5	3.0	41.6	8.0	44.0	42.5	41.6	48.4
P5	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 220 m	43.2	13.0	41.5	3.0	39.4	8.0	43.2	41.5	39.4	46.6

1.ª Campanha de Verão		Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência						Indicadores Calculados			
		L <sub>Aeq</sub> - [dB(A)]		Tempo - [horas]				[dB(A)]			
Ponto	Descrição	L <sub>Aeq</sub> Ad	Tempo Ad	L <sub>Aeq</sub> Ae	Tempo Ae	L <sub>Aeq</sub> An	Tempo An	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
P2	Habitação a Sul da Subestação a aproximadamente 550 m	41.6	13.0	38.7	3.0	38.1	8.0	41.6	38.7	38.1	45.1
P3	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 120 m	43.9	13.0	39.9	3.0	39.1	8.0	43.9	39.9	39.1	46.4
P4	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 300 m	45.9	13.0	37.8	3.0	37.4	8.0	45.9	37.8	37.4	46.2
P5	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 220 m	43.7	13.0	42.5	3.0	39.6	8.0	43.7	42.5	39.6	47.0

A – Ruído ambiente; d – período diurno; e – entardecer; n – período nocturno.

### 3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

#### 3.1. DEFINIÇÕES

- **Actividade ruidosa permanente** - a actividade desenvolvida com carácter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais e de serviços.
- **Actividade ruidosa temporária** - a actividade que, não constituindo um acto isolado, tenha carácter não permanente e que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído tais como obras de construção civil, competições desportivas, espectáculos, festas ou outros divertimentos, feiras e mercados.
- **Avaliação acústica** - a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados.
- **Fonte de ruído** - a acção, actividade permanente ou temporária, equipamento, estrutura ou infraestrutura que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se faça sentir o seu efeito.
- **Indicador de ruído** - o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano.
- **Nível de Avaliação L<sub>A,r</sub>** - Nível sonoro contínuo equivalente (tipicamente do Ruído Ambiente), ponderado A, durante um intervalo de tempo especificado, adicionado das correcções devidas às características tonais e impulsivas do som.

- **Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A,  $L_{Aeq}$ , 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.

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L_A(t)}{10}} dt \right]$$

sendo:

$L_A(t)$  o valor instantâneo do nível sonoro em dB(A);

$T$  o período de tempo considerado

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

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

- **Indicador de ruído diurno ( $L_d$ )** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano.
- **Indicador de ruído do entardecer ( $L_e$ )** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano.
- **Indicador de ruído nocturno ( $L_n$ )** - o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP 1730-1:1996, ou na versão actualizada correspondente, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano.
- **Período de referência segundo o D.L. 9/2007** - o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as actividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

Período diurno—das 7 às 20 horas

Período entardecer—das 20 às 23 horas

Período nocturno—das 23 às 7 horas

- **Receptor sensível** - o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana.
- **Ruído de vizinhança** - o ruído associado ao uso habitacional e às actividades que lhe são inerentes, produzido directamente por alguém ou por intermédio de outrem, por coisa à sua guarda ou animal colocado sob a sua responsabilidade, que, pela sua duração, repetição ou intensidade, seja susceptível de afectar a saúde pública ou a tranquilidade da vizinhança. Compete às autoridades policiais fiscalizar estas situações.
- **Ruído ambiente** - o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado.
- **Ruído Inicial** - Ruído ambiente a que prevalece numa dada área, antes de qualquer modificação da situação existente.
- **Ruído particular** - o componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

$$L_{Aeq,LT}(RP) = 10 \log_{10} \left( 10^{0,1L_{Aeq,T}(RA)} - 10^{0,1(L_{Aeq,T}(RR))} \right)$$

- **Ruído residual** - o ruído ambiente a que se suprime um ou mais ruídos particulares, para uma situação determinada.
- **Zona mista** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afecta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível.
- **Zona sensível** - a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a



população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.

- **Zona urbana consolidada** - a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

### 3.2. PARÂMETROS MEDIDOS E LOCAIS DE AMOSTRAGEM

Ao longo das duas campanhas de medição que integram o Plano de Monitorização, foram medidos os seguintes parâmetros, nos locais indicados no quadro seguinte:

- $L_{Aeq,fast}$  - Nível sonoro contínuo equivalente com ponderação temporal rápida.
- $L_{Aeq,imp}$  - Nível sonoro contínuo equivalente com ponderação temporal impulsiva.
- Espectro sonoro de  $L_{Aeq}$  em bandas de terço de oitava (identificação de eventuais características tonais).

Ponto	Descrição
<b>P2</b>	Habitação a Sul da Subestação a aproximadamente 550 m
<b>P3</b>	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 120 m
<b>P4</b>	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 300 m
<b>P5</b>	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 220 m

NOTA: ver localização dos pontos de medida na planta em anexo.

### 3.3. METODOLOGIA

As medições e cálculos foram realizados de acordo com a metodologia descrita no Procedimento Técnico interno PT11 do dBLab, baseado nas Normas Portuguesas 1730 Partes 1 e 2 (1996) e na Norma ISO 1996 (2003). Foram ainda levadas em conta as metodologias e limites estipulados nas normas jurídicas aplicáveis, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007). Esta metodologia será adiante apresentada de forma resumida.

#### 3.3.1. Procedimentos de Medida

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respectivos parâmetros de configuração.

No início e no final de cada série de medições procedeu-se ao ajuste do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não pode diferir do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando esta diferença é excedida o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido.

#### 3.3.2. Medições

Todas as medições foram realizadas com o sonómetro, normalmente montado num tripé, e de modo a que os pontos de medição, sempre que tecnicamente possível, estivessem afastados, pelo menos, 3,5 m de qualquer estrutura reflectora, à excepção do solo, e situados a uma altura de 3,8 m a 4,2 m acima do solo, quando aplicável, ou de 1,2 m a 1,5 m de altura acima do solo ou do nível de cada piso de interesse, nos restantes casos. Quando tal posicionamento do microfone, relativamente a estruturas reflectoras, não tenha sido possível, ou se pretende caracterizar o ruído incidente em fachadas, tal é explicitamente referido no relatório e procede-se conforme descrito na NP 1730 - Parte 2 (1996), subtraindo 3 dB(A) ao valor medido para assim estimar o referido ruído incidente.

Em conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007) que entrou em vigor em Fevereiro de 2007, o parâmetro a considerar na avaliação acústica de actividades ruidosas permanentes é o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente, inicial e residual, com eventuais correcções se necessárias. Com base neste e nos períodos em que ocorre ou em que é considerado característico, é avaliado o Critério de incomodidade e são ainda determinados os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , anteriormente definidos e com base nos quais são avaliados os valores limite exposição. Como complemento informativo podem ainda ser medidos e registados outros parâmetros.

No caso do  $L_{Aeq}$  associado ao Critério de incomodidade, a duração e o nº de amostragens são definidas caso a caso, de forma a que o valor final obtido seja representativo do período de um mês, devendo corresponder



ao mês mais crítico do ano em termos de emissão sonora da(s) fonte(s) de ruído em avaliação no caso de se notar marcada sazonalidade anual.

No caso da avaliação dos valores limite exposição, os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  são determinados de forma a serem representativos do período de longa duração de um ano.

### 3.3.3. Cálculos

Segundo o n.º 2 do artigo 6.º do D.L. 9/2007, “Compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

Os valores limite de exposição nestas zonas são caracterizados pelos Indicador de ruído  $L_{den}$  e  $L_n$ , e são definidos no quadro seguinte, segundo n.ºs 1 e 3 do artigo 11º do D.L. 9/2007:

Valores limite de exposição		
Zona	$L_{den}$ (24 horas)	$L_n$ (23:00 às 07:00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)
Na ausência de Classificação <sup>1)</sup>	63 dB(A)	53 dB(A)

Nota <sup>1)</sup>: de acordo com o n.º3 do Artigo 11º, os valores limite apresentados aplicam-se aos receptores sensíveis até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição.

São interditos a instalação e o exercício de actividades ruidosas permanentes nas zonas sensíveis, excepto as actividades permitidas nas zonas sensíveis e que cumpram os valores limite de exposição, em função da classificação de uma zona como mista ou sensível; e o critério de incomodidade. Este critério 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).

Critério de incomodidade	
Período	$L_{Aeq,ra} - L_{Aeq,rr} + K_1 + K_2$
diurno	$\leq 5 \text{ dB(A)} + D$
entardecer	$\leq 4 \text{ dB(A)} + D$
nocturno	$\leq 3 \text{ dB(A)} + D$

Notas:  $L_{Aeq,ra}$  é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação;  $L_{Aeq,rr}$  é o Nível Sonoro Contínuo Equivalente do ruído determinado na ausência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação;  $K_1$  é a correcção tonal;  $K_2$  é a correcção impulsiva e D é a correcção relativa à duração da actividade.

Aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do ruído residual, deve ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência. Para o período nocturno 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 actividades com horário de funcionamento até às 24 horas.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total 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

Nas situações em que existam múltiplas situações diferentes em termos de ruído, podem-se realizar N amostragens do  $L_{Aeq}$  num mesmo ponto e utilizar a seguinte expressão para determinar o nível sonoro médio de longa duração (que corresponde a uma média logarítmica):

$$L_{Aeq,LT} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,T})_i} \right]$$

Se as durações das várias situações forem muito diferentes entre si, poderá ainda ser necessário afectar cada parcela do somatório de um peso proporcional à duração respectiva.

Os resultados de cálculo são valores apresentados às unidades, utilizando-se para o efeito as regras de arredondamento publicadas no boletim da Relacre com o título “Arredondamento de números e de resultados de cálculos”.

### 3.4. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Tipo	Características			Rastreabilidade		
	Ref.	Marca	Modelo	Organismo de Verificação Metrológica	Boletim de Verificação	Data de verificação
Sonómetro	SONM04	RION	NA-27	I.S.Q.	245.70/07.764	31-12-2007
Calibrador	CALB06	RION	NC-74			
Termo-Anemómetro	TANM01	WAVETEK METERMAN	TMA10	I.S.Q.	CTEM2254/07 CGAS344/07	26-05-2007 16-07-2007
Termo-Anemómetro	TANM02	WAVETEK METERMAN	TMA10	I.S.Q.	CTEM4446/07 CGAS260/07	10-10-2007 28-05-2007
Termo-Higrómetro	-	OREGON SCIENTIFIC	BAR998HGN	-	-	-

### 3.5. PROGRAMAS INFORMÁTICOS UTILIZADOS

Programas de transferência e visualização de dados dos sonómetros para PC (Rion S-NA, Rion S-NL). Folha de cálculo Microsoft Excel para tratamento dos dados importados dos sonómetros e realização dos cálculos necessários.

### 3.6. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE DADOS

Para a fase de exploração, a análise dos resultados será efectuada em conformidade com o Regulamento Geral do Ruído (D.L. 9/2007).

O parâmetro a considerar na avaliação acústica de actividades ruidosas permanentes é o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente, aplicando-se as eventuais correcções se necessárias. Com base neste e nos períodos em que ocorre ou em que é considerado característico, é avaliado o Critério de incomodidade, pela diferença com o ruído inicial/referência ou residual.

Serão ainda determinados os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , com base nos quais serão avaliados os valores limite exposição para os locais analisados, de acordo com a classificação de ruído (zonas mistas, zonas sensíveis e zonas que ainda não tenham sido classificadas).

## 4. RESULTADOS DO ENSAIO

Os resultados apresentados são referentes aos período diurno, entardecer e nocturno.

### 4.1. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO

Tipo de ruído	Data(s)	Hora(s) de início da medição	Hora(s) de fim da medição	Período(s) de Referência	Condições Meteorológicas
Ambiente	13/03/2008	15:20	17:00	Diurno	seco
	14/03/2008	09:00	10:40	Diurno	seco
	13/03/2008	21:45	23:00	Entardecer	seco
	14/03/2008	21:20	22:45	Entardecer	seco
	13/03/2008	23:00	00:15	Nocturno	seco
	14/03/2008	23:00	00:20	Nocturno	seco
	21/08/08	14:35	16:20	Diurno	seco
	22/08/08	17:35	19:00	Diurno	seco
	21/08/08	21:45	23:00	Entardecer	seco
	22/08/08	21:30	21:50	Entardecer	seco
	21/08/08	23:15	00:45	Nocturno	seco
22/08/08	23:00	00:45	Nocturno	seco	

Descrição do(s) receptor(es): Habitações na envolvente da Subestação  
Horários de funcionamento considerados: 24 horas por dia

### 4.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES

Nos Quadros seguinte são apresentadas a identificação das medições efectuadas nos três períodos de referência.

#### Identificação e descrição das medições no Período Diurno

Ponto	Mem.	$L_{Aeq}$ Fast, [dB(A)]	$L_{Aeq}$ Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações	
P2	A d 1	169	39.3	42.4	13-03-2008	16:01	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P2	A d 2	183	42.2	44.6	14-03-2008	10:24	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 17°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 58%.
P2	A d 3	199	41.7	44.9	21-08-2008	15:27	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 24°C; Velocidade do vento= 1-2m/s; Humidade= 38%;
P2	A d 4	12	41.5	46.3	22-08-2008	18:44	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,pássaros. Temperatura= 28°C; Velocidade do vento= 1-2m/s; Humidade= 35%.
P3	A d 1	170	41.8	46.2	13-03-2008	16:22	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P3	A d 2	182	43.5	46.8	14-03-2008	09:59	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 17°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 58%.
P3	A d 3	200	43.5	44.5	21-08-2008	16:03	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 26°C; Velocidade do vento= 1-2m/s; Humidade= 38%;
P3	A d 4	11	44.3	46.2	22-08-2008	18:23	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,pássaros. Temperatura= 28°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 35%.

Ponto				Mem.	L <sub>Aeq</sub> Fast, [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P4	A	d	1	171	43.7	48.7	13-03-2008	16:45	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P4	A	d	2	181	44.3	46.5	14-03-2008	09:38	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 17°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 58%.
P4	A	d	3	197	44.8	47.4	21-08-2008	14:37	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 24°C; Velocidade do vento= 1-2m/s; Humidade= 38%;
P4	A	d	4	10	46.7	50.6	22-08-2008	18:00	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,pássaros. Temperatura= 28°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 35%.
P5	A	d	1	168	42.0	48.0	13-03-2008	15:24	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P5	A	d	2	180	44.1	45.7	14-03-2008	09:03	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 17°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 58%.
P5	A	d	3	198	43.3	44.2	21-08-2008	15:04	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, pássaros. Temperatura= 24°C; Velocidade do vento= 1-2m/s; Humidade= 38%;
P5	A	d	4	9	44.1	48.0	22-08-2008	17:37	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,pássaros. Temperatura= 28°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 35%.

#### Identificação e descrição das medições no Período Entardecer

Ponto				Mem.	L <sub>Aeq</sub> Fast, [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P2	A	e	1	172	37.7	39.3	13-03-2008	21:47	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 12°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P2	A	e	2	186	38.5	40.1	14-03-2008	22:04	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 13°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P2	A	e	3	1	38.6	43.4	21-08-2008	21:46	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 20°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 45%;
P2	A	e	4	14	38.8	45.0	22-08-2008	21:54	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 19°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 48%.
P3	A	e	1	175	40.5	43.9	13-03-2008	22:45	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 12°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P3	A	e	2	187	39.9	42.6	14-03-2008	22:28	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães,grilos. Temperatura= 13°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P3	A	e	3	4	39.3	41.3	21-08-2008	22:47	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 20°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 45%;
P3	A	e	4	16	40.4	41.5	22-08-2008	22:38	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 19°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 48%;

Ponto				Mem,	L <sub>Aeq</sub> Fast, [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P4	A	e	1	173	41.1	42.3	13-03-2008	22:11	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 12°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P4	A	e	2	184	43.6	47.7	14-03-2008	21:23	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 13°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P4	A	e	3	2	36.3	38.0	21-08-2008	22:08	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 20°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 45%;
P4	A	e	4	13	38.9	40.6	22-08-2008	21:28	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 19°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 48%;
P5	A	e	1	174	41.0	45.1	13-03-2008	22:29	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 12°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P5	A	e	2	185	42.0	43.0	14-03-2008	21:42	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 13°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P5	A	e	3	3	43.8	46.8	21-08-2008	22:28	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 20°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 45%;
P5	A	e	4	15	40.7	44.6	22-08-2008	22:15	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 19°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 48%;

#### Identificação e descrição das medições no Período Nocturno

Ponto				Mem,	L <sub>Aeq</sub> Fast, [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P2	A	n	1	179	36.6	38.2	13-03-2008	23:58	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P2	A	n	2	191	36.9	40.5	15-03-2008	00:04	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P2	A	n	3	7	39.1	40.0	22-08-2008	00:05	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 18°C; Velocidade do vento=01-2m/s; Humidade= 55%;
P2	A	n	4	20	36.8	38.2	23-08-2008	00:29	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 56%;
P3	A	n	1	176	39.4	42.8	13-03-2008	23:03	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P3	A	n	2	188	38.9	44.6	14-03-2008	23:01	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P3	A	n	3	6	39.0	39.9	21-08-2008	23:41	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 18°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 55%;
P3	A	n	4	17	39.1	40.7	22-08-2008	23:02	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 56%;

Ponto	Mem,	L <sub>Aeq</sub> Fast, [dB(A)]	L <sub>Aeq</sub> Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações	
P4	A n 1	178	40.0	45.6	13-03-2008	23:39	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P4	A n 2	189	42.7	44.1	14-03-2008	23:20	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P4	A n 3	8	38.1	39.0	22-08-2008	00:31	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 18°C; Velocidade do vento=01-2m/s; Humidade= 55%;
P4	A n 4	19	36.5	38.0	23-08-2008	00:04	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 56%;
P5	A n 1	177	39.6	43.3	13-03-2008	23:20	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 63%;
P5	A n 2	190	39.2	40.7	14-03-2008	23:40	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, cães, grilos. Temperatura= 10°C; Velocidade do vento=0,5-1m/s; Direcção do vento = s/d; Humidade= 65%.
P5	A n 3	5	40.4	41.3	21-08-2008	23:17	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 18°C; Velocidade do vento=01-2m/s; Humidade= 55%;
P5	A n 4	18	38.6	42.7	22-08-2008	23:27	00:15	Proveniente das fontes em análise: ruído inaudível da Subestação ; Proveniente do Ruído Residual: tráfego, grilos. Temperatura= 16°C; Velocidade do vento=1-2m/s; Humidade= 56%;

A – Ruído Ambiente; d – Período de Referência diurno; e – Período de referência entardecer; n – Período de referência nocturno; 1 – Amostragem nº1; 2 – Amostragem nº2; etc.

### 4.3. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2

Análise em frequência e Correções K1 e K2 - Período Diurno, Entardecer e Nocturno - Ambiente - 1.ª Campanha de Inverno

Ponto	P2Ad	P3Ad	P4Ad	P5Ad	P2Ae	P3Ae	P4Ae	P5Ae	P2An	P3An	P4An	P5An
memórias	169 + 183	170 + 182	171 + 181	168 + 180	172 + 186	175 + 187	173 + 184	174 + 185	179 + 191	176 + 188	178 + 189	177 + 190
L <sub>Aeq</sub> Fast	41.0	42.7	44.0	43.2	38.1	40.2	42.5	41.5	36.8	39.2	41.6	39.4
L <sub>Aeq</sub> Impulsive	43.6	46.5	47.7	47.0	39.7	43.3	45.8	44.2	39.5	43.8	44.9	42.2
Comp. Imp.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
50 Hz	13.8	18.0	23.7	19.7	13.9	12.3	12.9	12.0	11.5	12.6	16.9	16.8
63 Hz	14.8	23.9	22.5	25.7	19.8	15.5	22.7	17.0	16.4	20.8	15.9	19.4
80 Hz	22.0	14.6	19.2	23.0	13.9	11.6	19.2	14.9	12.9	18.2	9.7	15.9
100 Hz	21.1	18.6	19.5	23.4	14.9	15.6	17.3	16.3	15.4	16.2	13.8	16.6
125 Hz	18.1	28.8	22.9	22.7	16.6	19.8	19.4	15.6	14.6	20.2	14.6	15.1
160 Hz	24.5	30.4	25.4	25.2	20.2	22.5	23.0	19.9	17.9	23.5	17.7	18.7
200 Hz	24.8	24.7	24.4	26.4	19.6	24.9	26.0	23.5	19.1	22.7	20.0	20.3
250 Hz	24.2	27.2	30.4	26.0	21.6	24.2	28.2	24.8	19.8	23.8	22.3	21.9
315 Hz	24.6	27.5	29.4	28.4	21.9	25.2	27.6	26.0	21.8	25.9	22.9	23.6
400 Hz	25.3	29.1	32.2	29.0	23.4	27.7	30.2	27.8	22.7	26.3	22.4	23.2
500 Hz	27.2	28.9	33.2	29.5	23.4	28.3	31.4	30.1	23.5	30.3	25.0	25.0
630 Hz	28.3	29.4	31.5	30.9	24.7	29.0	32.2	30.3	24.3	28.8	25.8	26.4
800 Hz	30.3	30.3	32.5	32.8	25.7	27.6	32.1	28.8	24.8	27.9	25.7	27.1
1 kHz	33.1	34.0	36.1	34.4	28.0	28.1	34.7	29.2	25.6	28.8	27.2	28.3
1.25 kHz	33.1	35.1	36.9	34.8	28.0	28.1	34.8	29.5	25.4	28.3	27.3	28.4
1.6 kHz	32.7	33.9	35.0	34.5	26.4	27.2	33.1	28.5	24.5	27.5	27.9	28.0
2 kHz	31.4	32.3	31.6	31.8	25.8	26.9	30.4	28.4	23.7	26.9	27.5	27.5
2.5 kHz	27.6	29.3	27.0	30.5	21.0	28.0	26.0	25.2	23.4	23.5	27.9	25.6
3.15 kHz	23.1	25.9	24.4	28.7	18.4	23.2	22.4	22.0	24.1	19.3	27.1	24.1
4 kHz	20.6	22.5	21.3	27.5	16.2	20.4	19.3	20.0	23.6	17.1	25.8	22.1
5 kHz	18.3	21.1	19.5	24.0	13.8	18.2	16.7	18.7	19.1	16.8	26.0	19.3
6.3 kHz	15.4	17.2	16.5	20.0	12.6	14.4	15.0	16.9	15.9	12.5	22.7	17.9
8 kHz	12.7	15.6	14.2	15.8	10.3	12.3	11.8	13.5	11.8	10.6	20.3	14.6
Ntons	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Obs.: Foi detectada uma componente tonal nas amostra P2Ad e P2Ae aos 63 Hz, devida ao tráfego. Assim, não serão adicionados K1=3 dB(A) ao nível de avaliação.



**Análise em frequência e Correções K1 e K2 - Período Diurno, Entardecer e Nocturno - Ambiente - 1.ª Campanha de Verão**

Ponto	P2Ad	P3Ad	P4Ad	P5Ad	P2Ae	P3Ae	P4Ae	P5Ae	P2An	P3An	P4An	P5An
memórias	199 + 12	200 + 11	197 + 10	198 + 9	1 + 14	4 + 16	2 + 13	3 + 15	7 + 20	6 + 17	8 + 19	5 + 18
L <sub>Aeq</sub> Fast	41.6	43.9	45.9	43.7	38.7	39.9	37.8	42.5	38.1	39.1	37.4	39.6
L <sub>Aeq</sub> Impulsive	45.7	45.4	49.3	46.5	44.3	41.4	39.5	45.8	39.2	40.3	38.5	42.1
Comp. Imp.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
50 Hz	20.2	19.9	20.6	21.6	18.8	15.2	17.2	13.4	5.5	9.9	8.4	8.4
63 Hz	26.5	26.5	28.3	25.1	20.2	17.3	20.9	13.8	10.3	13.5	12.9	12.7
80 Hz	25.1	27.1	26.3	24.4	18.7	16.7	18.7	18.0	7.8	9.4	9.2	10.0
100 Hz	18.9	24.2	21.9	20.5	17.0	11.9	17.4	11.0	6.5	13.2	7.6	14.5
125 Hz	19.8	22.1	20.5	21.1	14.6	17.3	12.2	13.4	8.8	11.8	9.1	13.7
160 Hz	23.8	23.9	23.1	22.3	19.1	17.6	15.5	18.4	12.0	15.3	13.5	13.5
200 Hz	27.1	28.3	25.7	25.8	23.1	20.9	21.9	22.0	16.0	18.4	17.0	19.4
250 Hz	29.4	28.2	27.5	28.5	27.8	22.4	22.6	25.1	17.1	21.2	19.1	21.4
315 Hz	28.2	30.7	33.6	29.8	24.6	21.3	20.7	22.5	16.8	19.3	17.9	19.4
400 Hz	27.7	31.7	32.8	31.0	23.9	22.1	20.5	24.7	18.1	20.0	18.4	20.5
500 Hz	30.4	33.3	35.5	34.3	27.3	24.8	23.2	30.0	19.5	21.5	19.6	24.3
630 Hz	31.4	34.4	36.3	33.8	25.6	26.0	23.3	31.1	19.2	22.2	19.6	22.4
800 Hz	31.1	34.2	36.9	34.1	27.9	26.2	25.3	29.2	19.7	22.9	19.9	22.5
1 kHz	32.6	34.8	37.4	34.6	27.6	26.4	26.3	28.8	20.8	24.3	21.3	23.4
1.25 kHz	32.2	34.0	37.0	35.0	27.4	26.6	26.1	29.1	21.3	24.9	21.6	25.2
1.6 kHz	31.0	32.7	36.1	33.9	26.3	26.9	25.0	31.0	20.2	23.9	20.2	23.8
2 kHz	28.8	30.3	33.5	31.5	26.0	28.5	24.9	32.4	21.1	25.4	21.2	25.3
2.5 kHz	25.9	29.6	29.7	28.2	24.5	29.2	22.8	34.8	18.3	22.0	19.1	22.4
3.15 kHz	23.5	26.5	26.3	24.6	23.6	26.3	19.4	31.4	14.8	16.8	15.1	18.5
4 kHz	21.3	24.1	25.1	22.3	24.4	22.8	18.2	26.8	14.3	15.6	14.3	17.9
5 kHz	20.6	28.5	22.5	19.3	23.5	18.1	16.4	20.2	13.7	15.8	14.0	18.7
6.3 kHz	17.8	22.2	19.6	16.3	19.1	14.1	15.9	16.4	18.0	14.4	17.8	18.9
8 kHz	15.9	14.8	17.8	14.7	17.5	14.1	13.5	15.4	13.9	13.3	13.3	14.1
Ntons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Obs.: Não foram detectadas nem componentes tonais nem impulsivas no ruído, nas amostragens realizadas.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Os valores limite de exposição a seguir apresentados correspondem ao nível sonoro médio de longa duração, resultado da média logarítmica das campanhas de Inverno e Verão.

Ponto	Descrição	Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência						Indicadores Calculados			
		L <sub>Aeq</sub> - [dB(A)]		Tempo - [horas]		[dB(A)]					
		L <sub>Aeq</sub> Ad	Tempo Ad	L <sub>Aeq</sub> Ae	Tempo Ae	L <sub>Aeq</sub> An	Tempo An	L <sub>d</sub>	L <sub>e</sub>	L <sub>n</sub>	L <sub>den</sub>
P2	Habitação a Sul da Subestação a aproximadamente 550 m	41.3	13.0	38.4	3.0	37.5	8.0	41.3	38.4	37.5	44.6
P3	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 120 m	43.4	13.0	40.1	3.0	39.1	8.0	43.4	40.1	39.1	46.3
P4	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 300 m	45.0	13.0	40.8	3.0	40.0	8.0	45.0	40.8	40.0	47.4
P5	Habitação a Noroeste da Subestação a aproximadamente 220 m	43.5	13.0	42.1	3.0	39.5	8.0	43.5	42.1	39.5	46.8

Nota: Como o valor do indicador L<sub>Aeq</sub> do ruído ambiente no exterior é igual ou inferior a 45 dB(A), em todos os pontos e períodos, segundo o n.º 5 do art. 13º do D.L. 9/2007, não houve necessidade de calcular o critério de incomodidade nesses casos.

## 5.2. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Ponto	Valores obtidos [dB(A)]		Class. Zona	Valores limite		Verificação dos valores limite de exposição em caso de Classificação Z. Não Classificada
	Valor Calculado $L_{den}$	Valor Calculado $L_n$		$L_{den}$	$L_n$	
P2	45	37	N.C. <sup>1)</sup>	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P3	46	39	N.C. <sup>1)</sup>	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P4	47	40	N.C. <sup>1)</sup>	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P5	47	39	N.C. <sup>1)</sup>	63	53	Não excede o D.L. 9/07

Nota <sup>1)</sup>: Em caso de Classificação ainda não definitiva, os limites aplicáveis são de 63 dB(A) para o Indicador  $L_{den}$  e de 53 dB(A) para o Indicador  $L_n$ .

## 6. CONCLUSÕES

Da análise objectiva dos resultados apresentados, referentes à média dos níveis de ruído observados nas duas campanhas (Verão/Inverno) e tendo em conta a metodologia e pressupostos descritos no presente relatório, verifica-se que os limites aplicáveis e estipulados no D.L. 9/2007 (valores limite de exposição) não são excedidos em qualquer dos pontos analisados. Mesmo que a Câmara Municipal venha a classificar a zona como Mista ou Sensível, no âmbito do n.º 2 do artigo 6.º do D.L. 9/2007, os limites serão cumpridos.

Assim, considera-se que a entrada em funcionamento da Subestação de Pedralva não trouxe aumento dos níveis sonoros característicos dos pontos de medição, na zona envolvente.

Elaborado por:



Pedro Neto  
Técnico do Laboratório



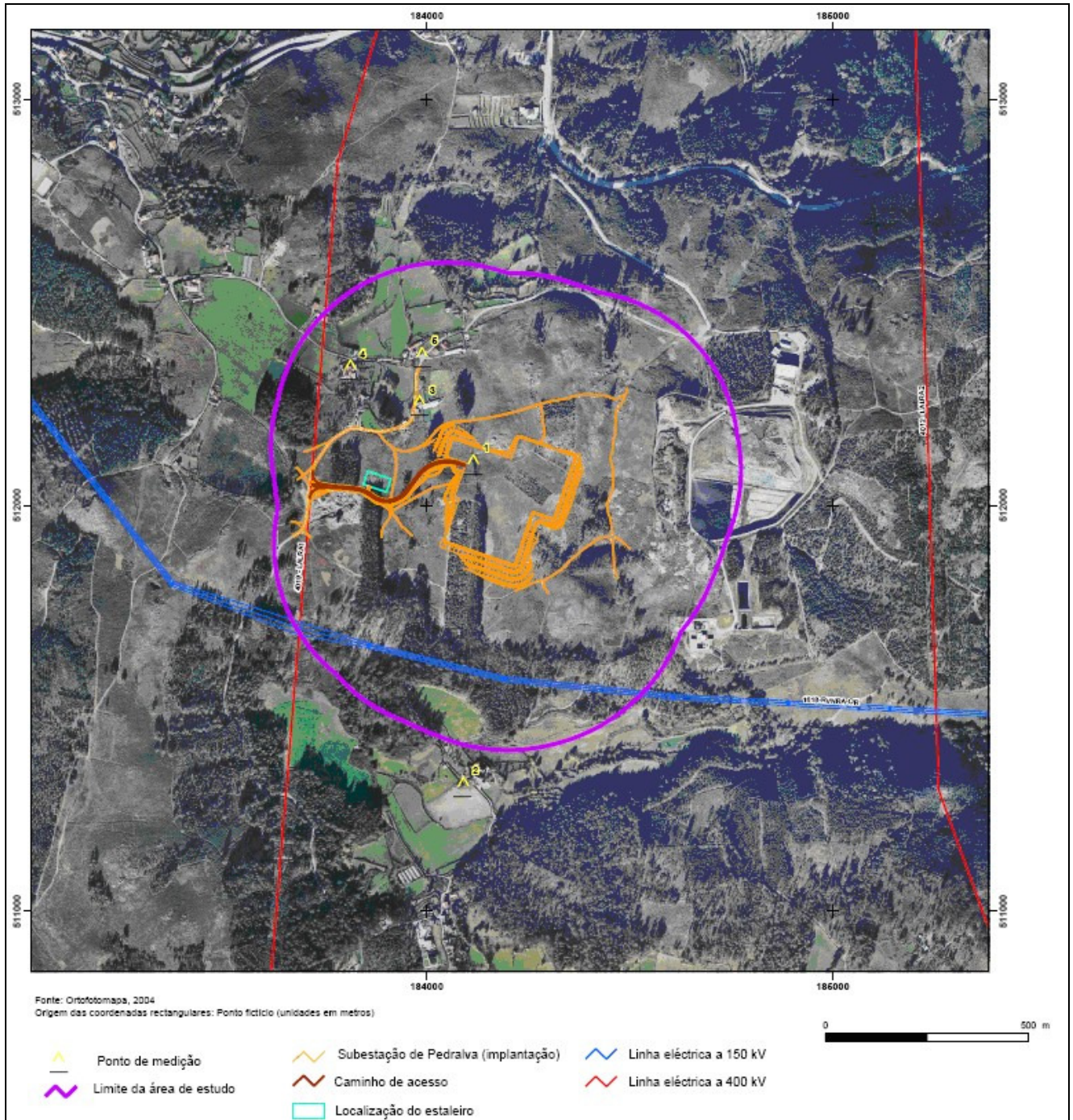
Armando Silveira  
Técnico do Laboratório

Verificado e aprovado por:



Frederico Vieira  
Gestor de Projectos

## ANEXO I – PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS





## ANEXO II – FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS



**ANEXO III – CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA**



Validity unknown

Digitally signed by  
LabMetro Online  
Date: 2008.01.14  
16:36:02 +00:00  
Reason: Documento  
aprovado  
electronicamente

Laboratório de Metrologia

**BOLETIM DE  
VERIFICAÇÃO**

**NÚMERO 245.70 / 07.764**

PÁGINA 1 de 2

**ENTIDADE:**

Nome	DBLab - Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda.
Endereço	Tagus Park - Edifício Tecnologia I, Sala 11 - Oeiras - 2780-920 Oeiras

**INSTRUMENTO DE MEDIÇÃO:**

Disp. Aprov. Modelo n.º	245.70.03.3.23	
Sonómetro	Marca / Modelo / N.º de série	Rion / NA-27 / 10342175
Microfone	Marca / Modelo / N.º de série	Rion / UC-53 A / 306136
Pré-amplificador	Marca / Modelo / N.º de série	Rion / NH-20 / 46050
Calibrador	Marca / Modelo / N.º de série	Rion / NC-74 / 50441102

**CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS:**

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

**OPERAÇÃO EFECTUADA:**

Tipo / Data	Primeira Verificação / 31/12/2007
Rastreabilidade	Tensão contínua e alternada - NMI (Holanda) 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.: 23,1 °C Hum. Rel.: 45,3 % Pressão atmosf.: 100,9 kPa
RESULTADO	<b>Em conformidade com os valores regulamentares</b> <b>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</b>

Local / Data

Oeiras, 31 de Dezembro de 2007

Verificado por

Luís Silva

Validado por

Luís Ferreira

DM/065.1/07

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

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



Laboratório de Metrologia



## Certificado de Calibração

DATA: 2007.05.26

CERTIFICADO Nº: CTEM 2254/07

PÁGINA 1 DE 2

Equipamento

**Termoanemómetro**

Marca: Wavetek Meterman

Modelo: TMA10

Nº ident.: LAB-08

Nº série: 04030112

Gama de medição: 0 a 50°C

Indicação: Digital

Divisão(Temp.): 0,1°C

Divisão(Humidade): ---

Cliente

**DBLAB - LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, LDA.**

TAGUSPARK - EDIFÍCIO TECNOLOGIA I, 11

2780-920 OEIRAS

Data de  
Calibração

**2007.05.26**

Condições  
Ambientais

Temperatura: 19,7 °C

Humidade relativa: 51,2 %

Procedimento

LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04

Rastreabilidade

Termómetro de resistência de platina padrão LT158-T, 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."

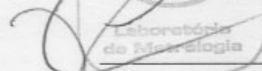
Calibrado por



(Bárbara Marques)



Responsável Técnico




(Dr. Luís Gonçalves)





Validity unknown

Digitally signed by  
LabMetro Online  
Date: 2007.07.16  
17:57:49 +01:00  
Reason: Certificado de  
calibração aprovado.

  
Laboratório de Metrologia



## Certificado de Calibração

Data: 16.07.2007

Certificado N.º : CGAS344/07

Página 1 de 2

Empresa: **DBLAB - LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, LDA.**

Endereço: **TAGUSPARK - EDIFÍCIO TECNOLOGIA I, 11  
2780-920 OEIRAS**

### Equipamento Calibrado

APARELHO: ANEMÓMETRO  
MARCA: Wavetek  
MODELO: TMA10  
N.º SÉRIE: 4030112

N.º ID.: LAB-08  
DIVISÃO : 0,01 m/s  
GAMA DE MEDIÇÃO : 0 a 10 m/s  
LEITURA: Digital

### Condições Ambientais

TEMPERATURA: 20 ° C  
HUMIDADE: 55 %hr  
PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 1004 mbar  
DENSIDADE DO AR: 1,18 ± 0,002 kg/m<sup>3</sup>

LOCAL DO ENSAIO: LABMETRO

DATA DE CALIBRAÇÃO: 16-07-2007

PROCEDIMENTO(S): PO.M - DM/GÁS 0010

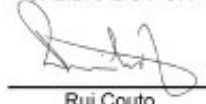
EQUIPAMENTO: Túnel de Vento com Sonda de Velocidade, N.º ID LG078, com certificado de calibração DKD N.º S3402.

RASTREABILIDADE: Physikalisch-Technische Bundesanstalt - PTB.

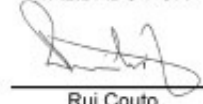
*(As incertezas expandidas apresentadas foram estimadas de acordo com a metodologia do documento EA-4/02 para um intervalo de confiança de 95%, com um factor de expansão de k=2,0, excepto no(s) caso(s) assinalado(s)).*

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

CALIBRADO POR

  
Rui Couto

VALIDADO POR

  
Rui Couto

**instituto de soldadura  
e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Casco Silva, 33 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal  
Tels.: +351 21 482 90 34 / 91 86 / 90 20 • Fax: +351 21 482 91 08

labmetro@isq.pt

www.isq.pt

Porto: Rua do Mirante, 258 • 4415-491 Oporto • Portugal  
Tels.: +351 22 747 10 10 / 50 • Fax: +351 22 747 10 11 / 745 57 78



Validity unknown

Digitally signed by  
LabMetro Online  
Date: 2007.10.11  
07:39:23 +01:00  
Reason: Documento  
aprovado  
electronicamente

  
Laboratório de Metrologia



## Certificado de Calibração

DATA: 2007.10.10

CERTIFICADO Nº: CTEM 4446/07

PÁGINA 1 DE 2

**Equipamento** **Termoanemómetro**

Marca: Wavetek Meterman	Gama de medição: 0 a 50°C
Modelo: TMA10	Indicação: Digital
Nº ident.: TANM01	Nº Divisão(Temp.): 0,1°C
Nº série: 04050126	Divisão(Humidade): --

**Cliente** **DBLAB - LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, LDA.**  
TAGUSPARK - EDIFÍCIO TECNOLOGIA I, 11  
2780-920 OEIRAS

**Data de Calibração** **2007.10.10**

**Condições Ambientais** Temperatura: 21,1 °C Humidade relativa: 51,2 %

**Procedimento** LABMETRO PO.M - DM / TEMP-04

**Rastreabilidade**

Termómetro de resistência de platina padrão LT158-T, rastreado ao I.P.Q.  
Termómetro de resistência de platina padrão LT038-T, rastreado ao I.P.Q.  
Termómetro de resistência de platina padrão LT136, rastreado a Stork Intermet (Bélgica)

**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

Validado por

Januário da Torre

DM/064-1/07

**instituto de soldadura e qualidade**

Lisboa: Av. Prof. Casco Silva, 23 • Taguspark • 2740-120 Oeiras • Portugal  
Tels.: +351 21 482 90 34 / 81 86 / 90 20 • Fax: +351 21 482 91 08

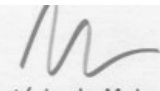
labmetro@isq.pt

www.isq.pt

Porto: Rua do Mente, 258 • 4415-491 Ovigil • Portugal  
Tels.: +351 227 471 095 / 50 • Fax: +351 227 455 775

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



  
Laboratório de Metrologia



## Certificado de Calibração

Data: 28.05.2007

Certificado N.º : CGAS260/07

Página 1 de 2

Empresa: DBLAB - LABORATÓRIO DE ACÚSTICA E VIBRAÇÕES, LDA.

Endereço: TAGUSPARK - EDIFÍCIO TECNOLOGIA I, 11  
2780-920 OEIRAS

### Equipamento Calibrado

APARELHO: ANEMÓMETRO  
MARCA: Wavetek  
MODELO: TMA10  
N.º SÉRIE: 4050126

N.º ID.: LAB-37  
DIVISÃO : 0,01 m/s  
GAMA DE MEDIÇÃO : 0 a 10 m/s  
LEITURA: Digital

### Condições Ambientais

TEMPERATURA: 20,1 °C  
HUMIDADE: 56 %hr  
PRESSÃO ATMOSFÉRICA: 1004 mbar  
DENSIDADE DO AR: 1,18 ± 0,002 kg/m<sup>3</sup>

OBRA: 0

LOCAL DO ENSAIO: LABMETRO

DATA DE CALIBRAÇÃO: 28-05-2007

PROCEDIMENTO(S): PO.M - DM/GÁS 0010

EQUIPAMENTO: Túnel de Vento com Sonda de Velocidade, N.º ID LG078, com certificado de calibração DKD N.º S3402.

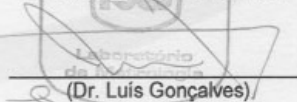
RASTREABILIDADE: Physikalisch-Technische Bundesanstalt - PTB.

*(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)).*

CALIBRADO POR:

  
(Rui Couto)

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

  
(Dr. Luis Gonçalves)

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