



TAGUSPARK
Edifício Tecnologia I,11
2780-920 Oeiras
Portugal
T.+351 21 422 89 50
F.+351 21 422 89 59

Laboratório de Acústica e Vibrações, Lda.

Zona Industrial da Maia I
Sector X, nº71
Lote 327 Barca
4475-019 Maia
Portugal
T.+351 22 943 59 30
F.+351 22 943 59 31

www.taguspark.pt/dblab
dblab@absorsor.pt

Contribuinte n.º
504.745.310
capital social
5.000 €
matriculada na
conservatória do reg.
comercial de Oeiras
com o n.º 12863

RELATÓRIO DE ENSAIO

Descrição e Medição de Ruído Ambiente no Exterior

de acordo com a Norma NP 1730 (1996)

Cliente:	S.M.C.C. – Serviços e Supervisão de Obras, Lda.
Local do Ensaio:	Envolvente do troço Comum das linhas Batalha-Recarei e Batalha-Rio Maior 3, a 400 kV, e da Subestação da Batalha
Referência do Relatório:	06-272-RAMB04
Data do Relatório:	28-02-2007
N.º total de páginas: (excluindo anexos)	11

ÍNDICE

1.	IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO.....	1
1.1	Objectivo.....	1
1.2	Dados identificadores do ensaio.....	1
1.3	Metodologia.....	1
1.4	Instrumentação utilizada.....	2
1.5	Programas informáticos utilizados.....	2
1.6	Condições de medida.....	2
1.7	Pontos de medida.....	2
1.8	Identificação das medições.....	3
2.	RESUMO DA METODOLOGIA E CONTEXTO LEGISLATIVO.....	3
2.1	Definições.....	3
2.2	Procedimentos de medida e cálculo.....	4
2.2.1	Verificações prévia e final.....	4
2.2.2	Medições.....	4
2.2.3	Cálculos.....	4
2.3	Contexto legislativo - Decreto-Lei 292/2000.....	5
2.4	Directrizes do Instituto do Ambiente para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes.....	6
3.	RESULTADOS DO ENSAIO.....	6
3.1	Resultados das medições, em dB(A).....	6
3.2	Análise em terços de oitava.....	7
3.3	Determinação do nível de avaliação do ruído ambiente durante a ocorrência do ruído particular.....	9
4.	ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES.....	9
4.1	Avaliação segundo Decreto- Lei 292/00.....	9
4.2	Conclusões.....	9

ANEXO I – planta de localização dos pontos de medida

ANEXO II – fotografias dos pontos de medida

ANEXO III – listagens de resultados

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO

1.1 Objectivo

Medições de ruído ambiente no exterior com o objectivo de avaliar o impacte sonoro, provocado pelo funcionamento, em fase de exploração do Troço Comum das linhas Batalha-Recarei e Batalha-Rio Maior 3, a 400 kV, e da Subestação Eléctrica da Batalha, em conformidade com a Norma NP 1730 (1996) e o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 292/2000).

Nesta campanha foram realizados novos ensaios com metodologia e equipamento diferentes dos utilizados anteriormente, que permitam obter em simultâneo uma estimativa válida dos ruídos particular, residual e ambiente.

Esta possibilidade advém do ruído particular mais relevante - funcionamento dos equipamentos da sub-estação - ser de carácter contínuo e bastante estável ao longo do intervalo de tempo típico de uma medição com amostragens de 30 minutos, e de o ruído residual mais significativo - tráfego rodoviário nas estradas próximas, nomeadamente EN 356 - ser constituído no período nocturno por eventos acústicos facilmente identificáveis (passagem de veículos) e espaçados no tempo. Neste caso foram utilizados dois equipamentos 01dB Symphonie que permitiram identificar e marcar eventos acústicos, como sejam a passagem de viaturas nas estradas ou outros ruídos alheios ao ruído particular, e subtraí-los posteriormente ao sinal, de modo a calcular o ruído particular de interesse. Com esta metodologia, a partir de uma dada amostragem, conseguiu-se obter o ruído particular e o ruído ambiente.

1.2 Dados identificadores do ensaio

Cliente	S.M.C.C. – Serviços de Supervisão de Obras, Lda
Morada	Rua Coronel Marques Leitão n.º 13, 2º 1700-124 Lisboa
Local de realização dos ensaios (se diferente da anterior)	Envolvente do troço Comum das linhas Batalha-Recarei e Batalha- Rio Maior 3, a 400 kV, e da Subestação Eléctrica da Batalha
Fonte do Ruído Particular	Funcionamento da Subestação da Batalha e das Linhas de Alta Tensão
Data(s) dos ensaios	14-12-2006 e 15-12-2006

1.3 Metodologia

As medições e cálculos foram realizados de acordo com a metodologia descrita no Procedimento Técnico interno PT11 do dB Lab, baseado na Norma Portuguesa 1730 (1996). Foram ainda levadas em conta as metodologias e limites estipulados nas normas jurídicas aplicáveis, nomeadamente o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 292/2000). Esta metodologia será adiante apresentada de forma resumida.

1.4 Instrumentação utilizada

Tipo	Características			Rastreabilidade		
	Ref.	Marca	Modelo	Entidade Calibradora	Nº Certificado	Data de Calibração
Sonómetros	LAB-13	01dB	Symphonie	I.S.Q.	245.70/06.053	26-01-2006
	LAB-31	01dB	Symphonie	I.S.Q.	245.70/05.014	10-02-2005
Calibradores	LAB-25	RION	NC-74	I.S.Q.	245.70/06.053	26-01-2006
	LAB-33	RION	NC-74	I.S.Q.	245.70/05.014	10-02-2005
Termoanemómetro	LAB-37	WAVETEK	TMA10	I.S.Q.	T-21875/05	14-07-2005
					V-21874/05	13-07-2005
Estação meteorológica	OREGON SCIENTIFIC BAR998HGN			-	-	-

1.5 Programas informáticos utilizados

Programas de transferência e visualização de dados dos sonómetros para PC (01dBTrait32). Folha de cálculo Microsoft Excel para tratamento dos dados importados dos sonómetros e realização dos cálculos necessários.

1.6 Condições de medida

Tipo de ruído	Data(s)	Hora(s) de início da medição	Hora(s) de fim da medição	Período(s) de Referência	Condições Meteorológicas
Ambiente	14/12/2006	22:00	01:30	nocturno	seco * ver observações

Descrição do(s) receptor(es): pontos definidos pelo cliente localizados na envolvente das linhas de Alta Tensão e da Subestação da Batalha, junto das habitações mais próximas.

* Obs.: As restantes informações referentes às condições meteorológicas, observadas em cada ponto e em cada período estão descritas no sub-capítulo 1.8.

1.7 Pontos de medida

Identificação dos pontos de medida

Ponto	Descrição
P1	Junto da habitação, em frente à Subestação Eléctrica e à EN 356, à direita da torre V00. Coordenadas Geográficas: 29 S 05 18077 - 4389378
P9	Junto de habitações, num caminho municipal de terra batida, em frente às torres V00 e V01. Coordenadas Geográficas: 29 S 0518327 - 4389255

NOTAS: Ver localização dos pontos de medida na(s) planta(s) em anexo. Todas as Coordenadas em Malha UTM / UPS e Datum Euro 1979. Todas as coordenadas foram obtidas recorrendo a unidade GPS portátil, pelo que em particular a informação da cota poderá apresentar erro assinalável, inerente a imposições técnicas internacionais e alheias ao Laboratório.

1.8 Identificação das medições

Identificação das medições de Ruído Ambiente no Período Nocturno

Ponto		Per. de ref. ^a	Data	Hora	T (min)	Observações, ruídos audíveis
P1	A n	nocturno	14-12-2006	23:27	30	Ruídos audíveis: Ruído das Linhas de Alta Tensão e da Subestação, ruído de tráfego e cães. Temperatura: 9°C Velocidade do vento: 1-2 m/s Humidade: 73% Pressão: 1024 mb
P9	A n	nocturno	14-12-2006	23:21	30	Ruídos audíveis: Ruído das Linhas de Alta Tensão, ruído de tráfego. Temperatura: 9°C Velocidade do vento: 0-1 m/s Humidade: 74% Pressão: 1024 mb

A – Ruído Ambiente; n - Período de Referência Nocturno.

Nota: Por ruído da Linha de Alta Tensão entende-se o ruído particular da Linha, audível, devido a fenómenos de disrupção - quando existem condições climatéricas adversas, por exemplo muita humidade, o ar em torno das linhas deixa de se comportar como dieléctrico, passando a condutor, podendo ocorrer descargas locais ruidosas, e normalmente com componentes tonais, embora neste caso particular não tenham sido detectadas tais componentes imputáveis às linhas - ou devido a ruído aerodinâmico nas linhas - “Aelion Tones”, quando existem condições climatéricas adversas, por exemplo muito vento, mas normalmente são desprezáveis, e no caso presente a velocidade do vento era reduzida.

2. RESUMO DA METODOLOGIA E CONTEXTO LEGISLATIVO

2.1 Definições

- **Intervalos de Tempo de Referência** segundo Decreto-Lei 292/2000- São tomados como períodos de referência os seguintes: nocturno (22 às 7 h) e diurno (7 às 22 h).
- **Ruído Ambiente** - 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 Residual (ou Ruído de Fundo)** - Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação.
- **Ruído Particular (RP)** - Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora.

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

- **Nível de Avaliação** - Nível sonoro contínuo equivalente, 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

2.2 Procedimentos de medida e cálculo

2.2.1 Verificações prévia e final

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.

2.2.2 Medições

Todas as medições foram realizadas com o sonómetro, normalmente montado num tripé, e de modo a que o microfone ficasse a uma altura compreendida entre 1,20m e 1,50m e afastado, sempre que possível, pelo menos 3,5 m de qualquer estrutura reflectora. Quando tal posicionamento do microfone não é possível, ou se pretende caracterizar o ruído incidente em fachadas, tal é explicitamente referido no relatório e procede-se conforme descrito na NP 1730 (1996). Em conformidade com a NP 1730 e o Regulamento Geral do Ruído (DL292/2000), o parâmetro a considerar na avaliação do impacte sonoro para o exterior é o nível de avaliação resultante do L_{eq} do ruído ambiente, com eventuais correcções se necessárias. Como complemento informativo podem ainda ser medidos e registados outros parâmetros.

2.2.3 Cálculos

O valor do L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante o ruído particular dever ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por Nível de Avaliação L_{Ar} , de acordo com a seguinte expressão:

$$L_{Ar} = L_{Aeq,T} + K_1 + K_2, \quad \text{em que } K_1 \text{ é a correcção tonal e } K_2 \text{ é a correcção impulsiva.}$$

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".

Pode ainda ser necessário, quando o ruído particular não ocorre durante todo o período de referência, efectuar uma correcção (adicionando o valor de D adequado ao limite estipulado no número 3 do artigo 8º do DL 292/00 para o período em análise) em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular de acordo com a tabela seguinte:

Duração acumulada de ocorrência do ruído particular, T	D em dB(A)
$T \leq 1h$	4
$1h < T \leq 2h$	3
$2h < T \leq 4h$	2
$4h < T \leq 8h$	1
$T > 8$	0

Para o período nocturno os valores de D iguais a 4 e a 3 indicados na tabela anterior apenas são aplicáveis para actividades com horário de funcionamento até às 24 H. Para aquelas que ultrapassem este horário, aplicam-se os restantes valores, mantendo-se D=2 para qualquer T ≤ 4.

Em situações mais complexas, 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.

2.3 Contexto legislativo - Decreto-Lei 292/2000

A definição de limites de níveis de ruído depende do tipo de zonas (mista ou sensível) vizinhas da instalação ou onde esta está inserida:

- **Zonas sensíveis** - áreas definidas em instrumentos de planeamento territorial como vocacionadas para usos habitacionais, existentes ou previstos, bem como para escolas, hospitais, espaços de recreio e lazer e outros equipamentos colectivos prioritariamente utilizados pelas populações como locais de recolhimento, existentes ou a instalar;
- **Zonas mistas** - as zonas existentes ou previstas em instrumentos de planeamento territorial eficazes, cuja ocupação seja afectada a outras utilizações, para além das referidas na definição de zonas sensíveis, nomeadamente a comércio e serviços.

Os níveis sonoros limites nestas zonas são caracterizados pelo parâmetro L_{Aeq} do ruído ambiente exterior, e são definidos no quadro seguinte onde segundo este Decreto-Lei:

Zona	Período Diurno (07h00-22h00)	Período Nocturno (22h00-07h00)
Sensível	55 dB(A)	45 dB(A)
Mista	65 dB(A)	55 dB(A)

É proibida a instalação de qualquer actividade ruidosa numa zona sensível, ficando definidos para as zonas mistas, ou nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, diferenciais máximos admissíveis entre o ruído ambiente com a actividade ruidosa e o ruído residual (ruído ambiente sem a actividade ruidosa):

Período	$L_{Aeq,ra} - L_{Aeq,rr} + K_1 + K_2$
Diurno	≤ 5 dBA
Nocturno	≤ 3 dBA

2.4 Directrizes do Instituto do Ambiente para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes

Foram publicadas em Abril de 2003, pelo Instituto do Ambiente, as “Directrizes para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes (Fontes Fixas)” as quais referem as seguintes notas para a aplicação do critério de exposição máxima, em conformidade com a legislação:

“Na ausência de classificação eficaz de “zonas sensíveis” e “zonas mistas”, valores superiores a 65 dB(A) / 55 dB(A) (respectivamente, no período diurno ou nocturno) corresponderão sempre a situações de desconformidade. Caso o receptor sensível (ponto de avaliação) não tiver, num raio da ordem de uma centena de metros à sua volta, actividades/edificações de uso não sensível, deve ser equiparado a “zona sensível”. Nestes casos, portanto, a ultrapassagem de 55 dB(A) / 45 dB(A) constitui desconformidade.

Caso haja outras fontes a influenciar o campo sonoro e se numa primeira avaliação se tenha verificado a desconformidade com o critério de exposição máxima, há que proceder a medições adicionais para verificar qual a contribuição efectiva da actividade em avaliação para a ultrapassagem dos valores limite. Esta situação requer que a actividade cesse o seu normal funcionamento para se proceder à medição do “ruído residual”. Caso a análise revele que o nível sonoro emitido apenas pela actividade (“ruído particular”) não ultrapassa o valor limite, e na impossibilidade de se conhecer qual a última fonte a instalar-se e portanto responsável pela infracção, deverá concluir-se da conformidade com este critério legal por parte da actividade.

3. RESULTADOS DO ENSAIO

3.1 Resultados das medições, em dB(A)

Período Nocturno

Ponto			L _{Aeq} (fast)	L _{Aeq} (imp)
P1	A	n	58.4	61.8
P9	A	n	41.7	45.6
P1	R	n	58.2	61.7
P9	R	n	40.4	44.4

A – Ruído Ambiente; R – Ruído residual; n - Período de Referência Nocturno.

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

3.2 Análise em terços de oitava

Análise em frequência - Ruído Ambiente - Período Nocturno

Ponto	P1An		P9An	
50 Hz	23.6		15.0	
63 Hz	30.7	0	22.3	0
80 Hz	37.6	0	25.0	0
100 Hz	40.7	0	22.0	0
125 Hz	35.0	0	22.6	0
160 Hz	38.4	0	18.7	0
200 Hz	40.3	0	19.2	0
250 Hz	40.1	0	18.9	0
315 Hz	42.5	0	19.9	0
400 Hz	42.6	0	22.2	0
500 Hz	44.0	0	26.5	0
630 Hz	45.4	0	29.0	0
800 Hz	47.5	0	32.0	0
1 kHz	49.7	0	34.6	0
1.25 kHz	50.4	0	34.9	0
1.6 kHz	50.2	0	33.2	0
2 kHz	49.4	0	30.7	0
2.5 kHz	47.3	0	28.5	0
3.15 kHz	44.0	0	24.6	0
4 kHz	39.7	0	20.2	0
5 kHz	36.5	0	17.2	0
6.3 kHz	32.8	0	15.3	0
8 kHz	29.0		12.9	
Ntons		0		0

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

Análise em frequência - Ruído Residual - Período Nocturno

Ponto	P1Rn		P9Rn	
50 Hz	23.2		13.3	
63 Hz	30.6	0	21.4	0
80 Hz	37.6	0	24.5	0
100 Hz	37.6	0	20.3	0
125 Hz	34.8	0	22.2	0
160 Hz	38.4	0	17.8	0
200 Hz	39.4	0	17.3	0
250 Hz	40.0	0	17.5	0
315 Hz	41.3	0	16.6	0
400 Hz	42.2	0	18.2	0
500 Hz	43.9	0	23.3	0
630 Hz	45.2	0	26.8	0
800 Hz	47.4	0	30.2	0
1 kHz	49.6	0	33.4	0
1.25 kHz	50.3	0	33.9	0
1.6 kHz	50.1	0	32.3	0
2 kHz	49.3	0	29.7	0
2.5 kHz	47.2	0	27.6	0
3.15 kHz	43.8	0	23.6	0
4 kHz	39.1	0	18.4	0
5 kHz	35.6	0	13.7	0
6.3 kHz	31.6	0	10.0	0
8 kHz	27.8		6.0	
Ntons		0		0

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

3.3 Determinação do nível de avaliação do ruído ambiente durante a ocorrência do ruído particular

Determinação do nível de avaliação: período nocturno

Período de referência nocturno (DL 292/00):

9 horas das 22:00 às 7:00

Ponto	Descrição	Valores medidos				Valores calculados no período de Referência					
		Ruído Ambiente		Ruído Residual		Ruído Part.		Nível de Avaliação			
		L _{Aeq} (f)	L _{Aeq} (i)	L _{Aeq} (f)	L _{Aeq} (i)	L _{Aeq} (f)	L _{Aeq} (i)	K ₁	K ₂	L _{Ar}	L _{Ar} - L _{Aeq rr}
P1	Junto da habitação, em frente à Subestação Eléctrica e à EN 356, à direita da torre V00. Coordenadas Geográficas: 29 S 05 18077 - 4389378	58.4	61.8	58.2	61.7	48.4	51.8	0	0	58.4	0.2
P9	Junto de habitações, num caminho municipal de terra batida, em frente às torres V00 e V01. Coordenadas Geográficas: 29 S 0518327 - 4389255	41.7	45.6	40.4	44.4	35.7	39.3	0	0	41.7	1.3

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

4.1 Avaliação segundo Decreto- Lei 292/00

Análise do cumprimento segundo o DL 292/00:

Ponto	Valores obtidos		Class. Zona ¹⁾	Valor limite	Verificação do critério de exposição máxima do DL292/00	L _{Ar,ra} -L _{Aeqr} (Período nocturno)					Verificação do critério dos acréscimos do DL292/00
	Valor medido L _{Aeq} (f,ra)	Ruído particular dB(A)				Valor calculado	Valor limite	Te ³⁾	Hora de Fecho	Valor limite corrigido	
P1	58	48	Mista	55	Não excede o limite 2)	0	3	9	DMN	3	Não excede o limite
P9	42	36	Mista	55	Não excede o limite	1	3	9	DMN	3	Não excede o limite

Nota 1) De acordo com as Directrizes para a Avaliação de Ruído de Actividades Permanentes, publicadas em Abril de 2003, pelo Instituto do Ambiente, descritas anteriormente no ponto 2.4.

Nota 2) De acordo com as mesmas Directrizes, tendo em conta que o ruído particular não excede o valor limite.

Nota 3) O horário de funcionamento da Subestação e das Linhas de Alta Tensão no período nocturno é das 22h00 às 07h00, logo o tempo de emergência (Te) é de 9, e não tem hora de fecho (DMN).

4.2 Conclusões

Foram efectuadas medições de ruído ambiente no exterior, em 2 pontos no período nocturno, com o objectivo de analisar o ruído provocado pelo funcionamento, em fase de exploração do Troço Comum das linhas Batalha-Recarei e Batalha-Rio Maior 3, a 400 kV, e da Subestação Eléctrica da Batalha, em conformidade com a Norma NP 1730 (1996) e o Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei 292/2000), segundo o n.º 3 do artigo 4.º, de modo a se avaliar o critério de exposição máxima e segundo o nº 3 do artigo 8º do DL 292/00 (critério dos acréscimos).

Nesta campanha foram realizados ensaios com metodologia e equipamento diferentes dos utilizados anteriormente, que permitam obter em simultâneo uma estimativa válida dos ruídos particular, residual e ambiente.

Esta possibilidade advém do ruído particular mais relevante - funcionamento dos equipamentos da sub-estação - ser de carácter contínuo e bastante estável no tempo de o ruído residual mais significativo - tráfego rodoviário nas estradas próximas, nomeadamente EN 356 - ser constituído por eventos identificáveis no tempo. Foram utilizados dois analisadores 01dB Symphonie que permitiram identificar e marcar eventos acústicos, como sejam a passagem de viaturas nas estradas ou outros ruídos alheios ao ruído particular, e subtraí-los posteriormente ao sinal, de modo a calcular o ruído particular de interesse. Com esta metodologia, a partir de uma dada amostragem, conseguiu-se obter o ruído particular e o ruído ambiente.

O ruído particular das linhas propriamente ditas, quando verificado, era principalmente proveniente dos já descritos fenómenos de disrupção, mais frequentes na presença de níveis de humidade relativa elevadas. Em algumas das situações era também audível o ruído particular proveniente da Subestação Eléctrica da Batalha.

Posto isto, realizando uma análise objectiva dos resultados obtidos, segundo o n.º 3 do artigo 8.º do DL 292/00 (critério dos acréscimos), verifica-se que os níveis de ruído provocados pelo funcionamento das linhas de Alta Tensão e da Subestação da Batalha, observados em pontos localizados na envolvente das mesmas, junto das habitações mais próximas, e tendo em conta a metodologia e pressupostos descritos no presente relatório, no período nocturno, nos 2 pontos analisados, o limite estabelecido no DL 292/00 para a diferença entre o L_{Ar} e o L_{Aeq} do ruído residual não é excedido.

Quanto à análise, segundo o n.º 3 do artigo 4.º do DL 292/2000 (critério de exposição máxima) no período nocturno, verifica-se que os níveis de ruído ambiente observados, tendo em conta a metodologia e pressupostos descritos no presente relatório, não excedem os limites para uma classificação de Zona Mista, tendo em conta que no ponto P1 o ruído particular não excede o valor limite, e o próprio nível do Ruído Residual neste ponto também já exceda o limite para uma classificação de Zona Mista.

Elaborado por:



Pedro Geraldo

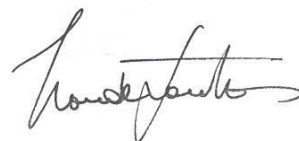
Técnico Coordenador



Francisco Gundín

Técnico do Laboratório

Verificado e aprovado por:



Luís Conde Santos

Director Técnico do Laboratório

ANEXO I

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE MEDIDA



ANEXO II

FOTOGRAFIAS DOS PONTOS DE MEDIDA

(Nota: estas fotografias correspondem à campanha realizada anteriormente, uma vez que esta campanha foi realizada no período nocturno, não sendo por isso possível tirar fotografias aos locais)



P1



P1



P9



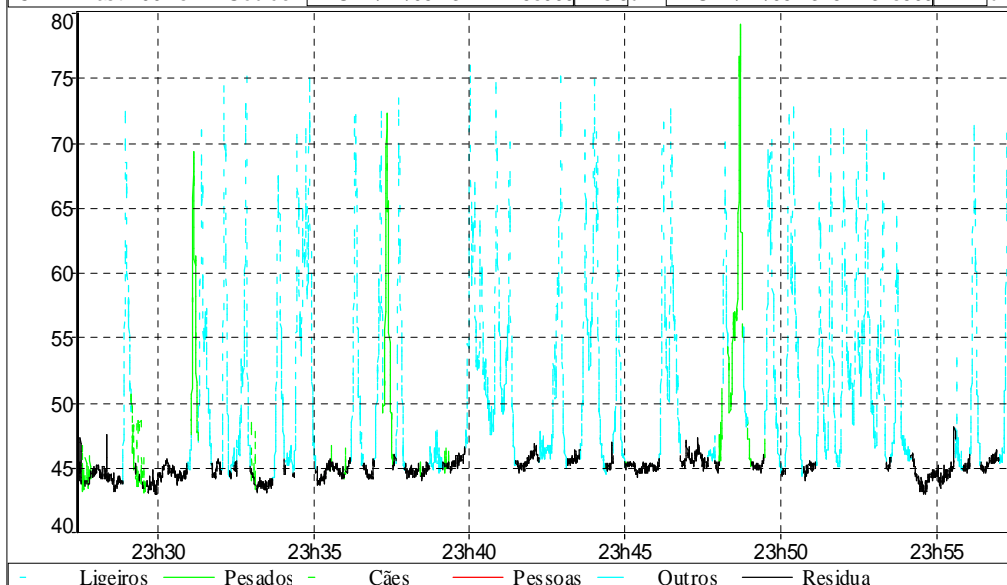
P9

ANEXO III

LISTAGENS DE RESULTADOS

File	P1		
Start	14-12-06 23:27:26:000		
End	14-12-06 23:57:32:800		
Source	Ruído Ambiente	Ruído Particular	Ruído Residual
Location	Leq specific dB(A)	Leq specific dB(A)	Leq specific dB(A)
Ch. 1 [Fast A]	58.4	44.9	58.2
Ch. 1 [Impuls A]	61.8	45.6	61.7
Ch. 1 [1/3 Oct 20Hz]	-7.5	-10.2	-10.8
Ch. 1 [1/3 Oct 25Hz]	-2.0	-5.7	-4.4
Ch. 1 [1/3 Oct 31.5Hz]	7.9	1.1	6.9
Ch. 1 [1/3 Oct 40Hz]	15.5	6	15.0
Ch. 1 [1/3 Oct 50Hz]	23.6	12.7	23.2
Ch. 1 [1/3 Oct 63Hz]	30.7	15	30.6
Ch. 1 [1/3 Oct 80Hz]	37.6	17.6	37.6
Ch. 1 [1/3 Oct 100Hz]	40.7	37.8	37.6
Ch. 1 [1/3 Oct 125Hz]	35.0	22.1	34.8
Ch. 1 [1/3 Oct 160Hz]	38.4	17.1	38.4
Ch. 1 [1/3 Oct 200Hz]	40.3	33.1	39.4
Ch. 1 [1/3 Oct 250Hz]	40.1	22.3	40.0
Ch. 1 [1/3 Oct 315Hz]	42.5	36.2	41.3
Ch. 1 [1/3 Oct 400Hz]	42.6	31.6	42.2
Ch. 1 [1/3 Oct 500Hz]	44.0	29	43.9
Ch. 1 [1/3 Oct 630Hz]	45.4	31.4	45.2
Ch. 1 [1/3 Oct 800Hz]	47.5	32.5	47.4
Ch. 1 [1/3 Oct 1kHz]	49.7	33.7	49.6
Ch. 1 [1/3 Oct 1.25kHz]	50.4	33.2	50.3
Ch. 1 [1/3 Oct 1.6kHz]	50.2	32.3	50.1
Ch. 1 [1/3 Oct 2kHz]	49.4	31.6	49.3
Ch. 1 [1/3 Oct 2.5kHz]	47.3	31.6	47.2
Ch. 1 [1/3 Oct 3.15kHz]	44.0	31.3	43.8
Ch. 1 [1/3 Oct 4kHz]	39.7	30.8	39.1
Ch. 1 [1/3 Oct 5kHz]	36.5	29.1	35.6
Ch. 1 [1/3 Oct 6.3kHz]	32.8	26.6	31.6
Ch. 1 [1/3 Oct 8kHz]	29.0	22.9	27.8
Ch. 1 [1/3 Oct 10kHz]	23.6	17.4	22.4
Ch. 1 [1/3 Oct 12.5kHz]	18.3	10.1	17.6
Ch. 1 [1/3 Oct 16kHz]	10.7	2.8	9.9
Ch. 1 [1/3 Oct 20kHz]	2.1	-2.1	0.0

Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600	47.0	dB	
Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600		dB	
Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600		dB	
Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600		dB	
Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600		dB	
Ch. 1 Fast 200ms A Source :	THU 14/12/06 23h27m26s000	45.3	dB	THU 14/12/06 23h57m32s600		dB



File	P9		
Start	14-12-06 23:21:19:000		
End	14-12-06 23:51:21:200		
Source	Ruído Ambiente	Ruído Particular	Ruído Residual
Location	Leq specific dB(A)	Leq specific dB(A)	Leq specific dB(A)
Ch. 1 [Fast A]	41.7	35.7	40.4
Ch. 1 [Impuls A]	45.6	39.3	44.4
Ch. 1 [1/3 Oct 20Hz]	-9.2	-11.4	-13.2
Ch. 1 [1/3 Oct 25Hz]	0.9	-1.7	-2.6
Ch. 1 [1/3 Oct 31.5Hz]	3.7	0.7	0.7
Ch. 1 [1/3 Oct 40Hz]	5.8	3.8	1.5
Ch. 1 [1/3 Oct 50Hz]	15	10	13.3
Ch. 1 [1/3 Oct 63Hz]	22.3	15.1	21.4
Ch. 1 [1/3 Oct 80Hz]	25	15.3	24.5
Ch. 1 [1/3 Oct 100Hz]	22	17	20.3
Ch. 1 [1/3 Oct 125Hz]	22.6	12.2	22.2
Ch. 1 [1/3 Oct 160Hz]	18.7	11.3	17.8
Ch. 1 [1/3 Oct 200Hz]	19.2	14.7	17.3
Ch. 1 [1/3 Oct 250Hz]	18.9	13.2	17.5
Ch. 1 [1/3 Oct 315Hz]	19.9	17.2	16.6
Ch. 1 [1/3 Oct 400Hz]	22.2	20	18.2
Ch. 1 [1/3 Oct 500Hz]	26.5	23.7	23.3
Ch. 1 [1/3 Oct 630Hz]	29	25	26.8
Ch. 1 [1/3 Oct 800Hz]	32	27.4	30.2
Ch. 1 [1/3 Oct 1kHz]	34.6	28.4	33.4
Ch. 1 [1/3 Oct 1.25kHz]	34.9	28	33.9
Ch. 1 [1/3 Oct 1.6kHz]	33.2	26.1	32.3
Ch. 1 [1/3 Oct 2kHz]	30.7	23.7	29.7
Ch. 1 [1/3 Oct 2.5kHz]	28.5	21	27.6
Ch. 1 [1/3 Oct 3.15kHz]	24.6	17.8	23.6
Ch. 1 [1/3 Oct 4kHz]	20.2	15.6	18.4
Ch. 1 [1/3 Oct 5kHz]	17.2	14.6	13.7
Ch. 1 [1/3 Oct 6.3kHz]	15.3	13.8	10.0
Ch. 1 [1/3 Oct 8kHz]	12.9	11.9	6.0
Ch. 1 [1/3 Oct 10kHz]	10.1	9.4	1.8
Ch. 1 [1/3 Oct 12.5kHz]	6.7	6.1	-2.2
Ch. 1 [1/3 Oct 16kHz]	2.1	1.7	-8.5
Ch. 1 [1/3 Oct 20kHz]	-2.4	-2.5	-18.8

