



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.absorsor.pt
dbl@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 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, S.A.

Local do Ensaio: Envolvente da Subestação de Portimão

Referência do Relatório: 07_311_RAMB12

Data do Relatório: 03-01-2008

N.º total de páginas: 18
(excluindo anexos)

ÍNDICE

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO.....	1
1.1. OBJECTIVO.....	1
1.2. ÂMBITO DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO.....	1
1.3. DADOS IDENTIFICADORES DO ENSAIO.....	1
1.4. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	1
1.5. ESTRUTURA DO RELATÓRIO.....	2
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.....	5
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.....	8
4.1. CONDIÇÕES DE MEDIÇÃO.....	8
4.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES.....	9
4.3. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2.....	12
5. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	15
5.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	15
5.2. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO.....	15
6. CONCLUSÕES.....	16

ANEXO I – PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO II – FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS

ANEXO III – REGISTO DAS MEDIÇÕES

1. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DO ENSAIO

1.1. OBJECTIVO

Este relatório visa realizar a avaliação acústica da actividade ruidosa permanente na envolvente da Subestação de Portimão 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, em função da classificação de zona e do cumprimento do critério de incomodidade.

Para o efeito foram considerados 5 pontos de medição da Subestação de Portimão, 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 DE MONITORIZAÇÃO

O Relatório da presente campanha de monitorização foi efectuado no âmbito da fase de exploração, em conformidade com o exposto na DIA relativo à Subestação de Portimão.

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 Portimão
Data(s) dos ensaios	21-11-2007, 26-11-2007, 10-12-2007, 11-12-2007, 12-12-2007 e 18-12-2007.

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:

a) 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 ;

b) 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 ;

c) 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 ;

d) 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 (Engenheiro Electrotécnico, IST; MSc. Acústica, Un. Southampton);

Controlo de Qualidade – Clotilde Lages (Eng.^a Mecânica, ISEP);

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

Trabalho de Campo – Nuno Margalho (Licenciado em Eng. do Ambiente, UAlg)

Pedro Neto (Licenciado em Eng. do Ambiente, UAlg).

2. ANTECEDENTES

Após a elaboração do Estudo de Impacte Ambiental da Subestação de Portimão e no seguimento da Declaração de Impacte Ambiental, foi efectuada uma campanha de medição dos níveis de ruído ambiente, pela empresa dBLab, para caracterização da situação de referência do ambiente sonoro na área de estudo. As medições foram realizadas no dia 9 de Janeiro de 2006 para o período diurno. Os resultados então obtidos para os receptores sensíveis apresentam-se no quadro seguinte.

Período Diurno

Ponto				Mem.	L _{Aeq} (fast)	L _{Aeq} (imp)
P1	A	d	1	152	25.4	33.1
P2	A	d	1	153	33.8	42.7
P3	A	d	1	155	35.9	43.4
P4	A	d	1	154	42.7	46.3
P5	A	d	1	156	35.2	42.3
P1	A	d	2	157	25.3	33.8
P2	A	d	2	158	42.8	46.5
P3	A	d	2	160	35.5	39.7
P4	A	d	2	159	37.4	42.8
P5	A	d	2	161	35.5	39.6

Obs.: Foram detectadas componentes impulsivas no ponto P1 e na amostra 1 dos pontos P2, P3 e P5, devidas a animais presentes na zona em estudo.

Foram também efectuadas três campanhas de monitorização durante a fase de construção da Subestação de Portimão, tendo os relatórios sido oportunamente remetidos pela REN, SA à Agência Portuguesa do Ambiente, através da Carta EQ 781/2006 de 15/12/2006.

Posteriormente, já durante a fase de exploração, foi efectuada uma campanha de medição dos níveis de ruído ambiente, pelo dBLab, entre os dias 14 de Agosto a 04 de Setembro de 2007, obtendo-se os seguintes resultados.

Ponto	Descrição	Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência						Indicadores Calculados			
		L _{Aeq} - [dB(A)]		Tempo - [horas]		[dB(A)]					
		L _{Aeq} Ad	Tempo Ad	L _{Aeq} Ae	Tempo Ae	L _{Aeq} An	Tempo An	L _d	L _e	L _n	L _{den}
P1	Junto à casa desabitada em estado de degradação situada a Nordeste de Porto de Lagos	31.6	13.0	38.7	3.0	39.5	8.0	31.6	38.7	39.5	45.2
P2	Junto à casa situada antes do entroncamento para a antiga lixeira	35.1	13.0	38.9	3.0	41.5	8.0	35.1	38.9	41.5	47.2
P3	Junto à casa situada a Este de Porto de Lagos	39.9	13.0	44.2	3.0	28.1	8.0	39.9	44.2	28.1	42.5
P4	No lado esquerdo da estrada principal de Porto de Lagos, junto a uma casa	34.9	13.0	31.6	3.0	34.3	8.0	34.9	31.6	34.3	40.5
P5	No lado esquerdo da estrada principal de Porto de Lagos, junto a uma Nave industrial	41.6	13.0	41.6	3.0	38.1	8.0	41.6	41.6	38.1	45.5

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 infra-estrutura 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_{Ar}**- 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 do 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 suprimem 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

Nesta campanha de medição que integra 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.

- LAeq,imp - Nível sonoro contínuo equivalente com ponderação temporal impulsiva.
- Espectro sonoro de Leq em bandas de terço de oitava (identificação de eventuais características tonais).

Ponto	Descrição
P1	Junto à casa desabitada em estado de degradação situada a Nordeste de Porto de Lagos
P2	Junto à casa situada antes do entroncamento para a antiga lixeira
P3	Junto à casa situada a Este de Porto de Lagos
P4	No lado esquerdo da estrada principal de Porto de Lagos, junto a uma casa
P5	No lado esquerdo da estrada principal de Porto de Lagos, junto a uma Nave industrial

NOTA: ver localização dos pontos de medida na planta e fotos em anexo (Anexo I e II).

3.3. METODOLOGIA

As medições e cálculos foram realizados de acordo com a metodologia descrita no Procedimento Técnico interno PT11 do dB Lab, 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 LAeq 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 Lden, Le e Ln, 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 LAeq 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 Lden, Le e Ln 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 1)	63 dB(A)	53 dB(A)

Nota ¹⁾: 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	$\leq 5 \text{ dB(A)} + D$
do 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”.

Os dados desta campanha serão utilizados no cálculo do LAeq determinante na avaliação da conformidade da instalação e que constará do relatório final.

3.4. INSTRUMENTAÇÃO UTILIZADA

Tipo	Características			Rastreabilidade		
	Ref.	Marca	Modelo	Organismo de Verificação Metrológica	Boletim de Verificação	Data de verificação
Sonómetro	SONM-02	RION	NA-27	I.S.Q.	245.70/06.861	2006-12-29
Calibrador	CAL-02	RION	NC-74			
Termo-Anemómetro	TANM01	WATEK METERMAN	TAM10	I.S.Q.	CTEM2254/07 CGAS344/07	26-05-2007 16-07-2007
Termo-Higrómetro	HIGR01	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	21-11-2007	13:00	15:30	Diurno	seco
Ambiente	26-11-2007	15:15	17:00	Diurno	seco
Ambiente	10-12-2007	16:00	20:00	Diurno	seco
Ambiente	10-12-2007	20:00	23:00	Entardecer	seco
Ambiente	10-12-2007	23:00	0:00	Nocturno	seco
Ambiente	11-12-2007	0:00	1:00	Nocturno	seco
Ambiente	11-12-2007	20:00	22:00	Entardecer	seco
Ambiente	12-12-2007	0:00	3:00	Nocturno	seco
Ambiente	18-12-2007	20:00	21:00	Entardecer	nublado
Descrição do(s) receptor(es): Habitações					
Horários de funcionamento considerados: 24 horas por dia					

4.2. IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DAS MEDIÇÕES

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
P1	A	d	1	3	30.3	32.1	21-11-2007	14:51	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 22°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 48 %; Pressão atmosférica = 1003 Pa
P1	A	d	2	174	30.1	34.8	26-11-2007	16:16	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: O; Humidade = 36 %; Pressão atmosférica = 1009 Pa
P2	A	d	1	2	35.2	39.7	21-11-2007	14:29	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 22°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 48 %; Pressão atmosférica = 1004 Pa
P2	A	d	2	173	29.1	32	26-11-2007	15:55	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: O; Humidade = 35 %; Pressão atmosférica = 1010 Pa
P3	A	d	1	199	39.4	43.2	21-11-2007	13:24	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 55 %; Pressão atmosférica = 1004 Pa
P3	A	d	2	171	34.9	37.9	26-11-2007	15:19	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 1-2m/s; Direcção do vento: O; Humidade = 33 %; Pressão atmosférica = 1003 Pa
P4	A	d	1	1	35.5	39.9	21-11-2007	14:10	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 53 %; Pressão atmosférica = 1004 Pa
P4	A	d	2	172	32	37.1	26-11-2007	15:37	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: O; Humidade = 34 %; Pressão atmosférica = 1004 Pa
P5	A	d	1	200	37.2	39.9	21-11-2007	13:51	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: ar condicionado - pouco audível. Temperatura: 21°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 55 %; Pressão atmosférica = 1003 Pa
P5	A	d	2	30	36.8	40.9	10-12-2007	16:06	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: ar condicionado - pouco audível, pássaros - pouco audível; Temperatura: 18°C; Velocidade do vento: 0-1m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 31 %; Pressão atmosférica = 1007 Pa

A – Ruído Ambiente; d – Período de Referência diurno; 1 – Amostragem n.º 1; 2 – Amostragem n.º 2; etc.. De acordo com circular n.º 02/2007 do IPAC, se o resultado obtido na 2.ª amostra for superior em 5 dB(A) ou mais, relativamente ao valor da 1.ª amostra, deverá ser recolhida uma ou mais amostras adicionais. Não foi possível cumprir este critério, por 0.1 dB(A), apenas no ponto P1, devido aos ruídos naturais que se fizeram sentir na amostra do segundo dia, pelo que se entendeu não ser necessária a realização de uma nova amostra, dado que o diferencial entre as duas amostras não foi suscitado pelo ruído da infra-estrutura em análise.

Identificação e descrição das medições no Período do Entardecer

Ponto				Mem.	L _{Aeq} Fast, [dB(A)]	L _{Aeq} Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P1	A	e	1	55	34	37.9	11-12-2007	21:20	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 6°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 79 %; Pressão atmosférica = 1014 Pa
P1	A	e	2	92	36.2	37.9	18-12-2007	20:00	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 12°C; Velocidade do vento: 3-4 m/s; Direcção do vento: SO; Humidade = 58 %; Pressão atmosférica = 1014 Pa
P2	A	e	1	54	35.6	39.6	11-12-2007	21:01	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 7°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 76 %; Pressão atmosférica = 1017 Pa
P2	A	e	2	41	32.1	34.7	10-12-2007	22:34	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 8°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: SO; Humidade = 74 %; Pressão atmosférica = 1012 Pa
P3	A	e	1	38	31.3	32.9	10-12-2007	21:40	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 11°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 67 %; Pressão atmosférica = 1016 Pa
P3	A	e	2	52	35.2	40.8	11-12-2007	20:20	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 10°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 69 %; Pressão atmosférica = 1001 Pa
P4	A	e	1	39	30.8	33.7	10-12-2007	22:16	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 9°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 79 %; Pressão atmosférica = 1003 Pa
P4	A	e	2	53	34.9	38	11-12-2007	20:41	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 8°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 71 %; Pressão atmosférica = 1012 Pa
P5	A	e	1	37	29.6	35.7	10-12-2007	22:00	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 10°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 70 %; Pressão atmosférica = 1006 Pa
P5	A	e	2	51	31.7	33.9	11-12-2007	20:00	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 10°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 65 %; Pressão atmosférica = 1000 Pa

A – Ruído Ambiente; e – Período de referência do entardecer; 1 – Amostragem n.º 1; 2 – Amostragem n.º 2; etc.. De acordo com circular n.º 02/2007 do IPAC, se o resultado obtido na 2.ª amostra for superior em 5 dB(A) ou mais, relativamente ao valor da 1.ª amostra, deverá ser recolhida uma ou mais amostras adicionais. Não foi possível cumprir este critério apenas no ponto P1, devido ao vento que se fez sentir na amostra do segundo dia, pelo que se entendeu não ser necessária a realização de uma nova amostra, dado que o diferencial entre as duas amostras não foi suscitado pelo ruído da infra-estrutura em análise.

Identificação e descrição das medições no Período Nocturno

Ponto				Mem.	L _{Aeq} Fast, [dB(A)]	L _{Aeq} Impl, [dB(A)]	Data	Hora	T (hh:min)	Ruídos audíveis, Observações
P1	A	n	1	42	21.6	26.1	10-12-2007	23:07	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 7°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: N; Humidade = 80 %; Pressão atmosférica = 1000 Pa
P1	A	n	2	60	24	29	12-12-2007	1:53	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 1°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 91 %; Pressão atmosférica = 1013 Pa
P2	A	n	1	43	30.4	33.9	10-12-2007	23:26	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 6°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: N; Humidade = 76 %; Pressão atmosférica = 1012 Pa
P2	A	n	2	64	30.6	35.4	12-12-2007	2:17	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 0°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 93 %; Pressão atmosférica = 1016 Pa
P3	A	n	1	45	34.3	37	11-12-2007	0:07	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: pássaros - pouco audível; Temperatura: 4°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: N; Humidade = 83 %; Pressão atmosférica = 1011 Pa
P3	A	n	2	62	31.1	35.8	12-12-2007	1:06	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 1°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 88 %; Pressão atmosférica = 1014 Pa
P4	A	n	1	44	33.1	37.2	10-12-2007	23:45	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 5°C; Velocidade do vento: 1-2 m/s; Direcção do vento: N; Humidade = 78 %; Pressão atmosférica = 1012 Pa
P4	A	n	2	63	29.4	33.8	12-12-2007	1:30	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 0°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 90 %; Pressão atmosférica = 1016 Pa
P5	A	n	1	46	23.7	27.9	11-12-2007	0:26	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 9°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 82 %; Pressão atmosférica = 1017 Pa
P5	A	n	2	61	26.1	32.2	12-12-2007	0:48	00:15	Proveniente das fontes em análise: Subestação de Portimão - inaudível; Proveniente do Ruído Residual: -; Temperatura: 1°C; Velocidade do vento: 0-1 m/s; Direcção do vento: s/d; Humidade = 88 %; Pressão atmosférica = 1015 Pa

Nota: A – Ruído Ambiente; n – Período de referência nocturno; 1 – Amostragem n.º 1; 2 – Amostragem n.º 2; etc.. De acordo com circular n.º 02/2007 do IPAC, se o resultado obtido na 2.ª amostra for superior em 5 dB(A) ou mais, relativamente ao valor da 1.ª amostra, deverá ser recolhida uma ou mais amostras adicionais. Não foi possível cumprir este critério apenas no ponto P1, devido ao vento que se fez sentir na amostra do primeiro dia; no ponto P2, devido a grilos na amostra do primeiro dia; no ponto P4, devido a cães que se fizeram sentir mais na amostra do primeiro dia e no ponto P5, devido à maior intensidade dos ruídos naturais na amostra do primeiro dia, pelo que se entendeu não ser necessária a realização de uma nova amostra, dado que o diferencial entre as duas amostras não foi suscitado pelo ruído da infra-estrutura em análise.

4.3. ANÁLISE EM FREQUÊNCIA E CORRECÇÕES K1 E K2

No Quadro seguinte são sintetizados os dados relativos à análise em terços de oitava, em dB(A).

Análise em frequência e Correções K1 e K2 - Período Diurno - Ambiente

Ponto	P1Ad		P2Ad		P3Ad		P4Ad		P5Ad	
memórias	3 + 174		2 + 173		199 + 171		1 + 172		200 + 30	
L _{Aeq} Fast	30.2		33.1		37.7		34.1		37.0	
L _{Aeq} Impulsive	33.7		37.4		41.3		38.7		40.4	
Comp. Imp.	Não		Não		Não		Não		Não	
50 Hz	12.7		7.5		12.5		9.9		12.9	
63 Hz	17.8	0	12.6	0	13.0	0	13.8	0	26.2	1
80 Hz	17.7	0	13.5	0	14.3	0	13.7	0	16.1	0
100 Hz	14.1	0	12.0	0	12.9	0	12.6	0	19.1	0
125 Hz	14.0	0	12.9	0	13.6	0	12.5	0	19.5	0
160 Hz	12.4	0	15.1	0	14.3	0	12.0	0	18.6	0
200 Hz	12.8	0	13.6	0	15.3	0	11.1	0	21.9	0
250 Hz	17.3	0	13.2	0	16.4	0	12.8	0	21.4	0
315 Hz	14.4	0	14.9	0	19.9	0	17.5	0	27.4	0
400 Hz	16.3	0	17.1	0	22.3	0	19.2	0	25.7	0
500 Hz	17.2	0	20.2	0	23.7	0	20.3	0	25.8	0
630 Hz	18.8	0	21.8	0	23.3	0	23.1	0	27.3	0
800 Hz	18.7	0	21.2	0	22.8	0	21.1	0	27.2	0
1 kHz	20.9	0	21.7	0	23.9	0	20.3	0	25.4	0
1.25 kHz	19.9	0	22.0	0	27.6	0	26.0	0	28.1	0
1.6 kHz	19.0	0	19.6	0	30.6	0	25.8	0	24.3	0
2 kHz	17.4	0	23.0	0	30.0	0	24.6	0	22.2	0
2.5 kHz	14.7	0	23.7	0	28.6	0	24.3	0	19.1	0
3.15 kHz	15.3	0	25.3	0	26.8	0	22.6	0	17.5	0
4 kHz	12.1	0	21.0	0	24.5	0	19.0	0	17.0	0
5 kHz	12.7	0	17.8	0	21.0	0	17.4	0	15.3	0
6.3 kHz	12.6	0	15.5	0	20.2	0	16.1	0	13.4	0
8 kHz	10.2		12.9		15.6		13.8		10.3	
Ntons		0		0		0		0		1

Obs.: Foi detectada uma componente tonal no ponto P5Ad aos 63 Hz, devido a um aparelho de ar condicionado pertencente a uma empresa vizinha. Assim, não serão adicionados K1=3 dB(A) ao nível de avaliação.

Obs.: Não foram detectadas detectadas componentes impulsivas nas amostragens realizadas.

Análise em frequência e Correções K1 e K2 - Período do Entardecer - Ambiente

Ponto	P1Ae		P2Ae		P3Ae		P4Ae		P5Ae	
memórias	55 + 92		41 + 54		38 + 52		39 + 53		37 + 51	
L _{Aeq} Fast	35.2		34.2		33.7		33.3		30.8	
L _{Aeq} Impulsive	37.9		37.8		38.4		36.4		34.9	
Comp. Imp.	Não		Não		Não		Não		Não	
50 Hz	14.8		7.7		11.2		10.7		9.5	
63 Hz	16.6	0	11.5	0	22.6	1	12.9	0	23.5	1
80 Hz	17.8	0	15.6	0	13.7	0	14.9	0	13.4	0
100 Hz	19.1	0	17.7	0	15.9	0	16.6	0	16.1	0
125 Hz	19.6	0	19.1	0	14.3	0	18.4	0	14.7	0
160 Hz	20.4	0	21.0	0	15.5	0	19.5	0	11.5	0
200 Hz	21.4	0	21.4	0	15.9	0	20.2	0	12.6	0
250 Hz	22.0	0	21.0	0	19.5	0	19.5	0	13.6	0
315 Hz	22.7	0	20.6	0	19.1	0	18.9	0	14.8	0
400 Hz	24.3	0	20.5	0	22.4	0	19.6	0	17.7	0
500 Hz	24.4	0	21.4	0	22.6	0	22.3	0	21.1	0
630 Hz	25.3	0	22.3	0	24.2	0	21.3	0	21.0	0
800 Hz	23.9	0	21.5	0	26.4	0	20.0	0	19.9	0
1 kHz	24.0	0	21.7	0	22.2	0	20.0	0	20.5	0
1.25 kHz	23.5	0	23.7	0	21.9	0	21.1	0	19.7	0
1.6 kHz	22.9	0	23.8	0	21.8	0	21.2	0	15.8	0
2 kHz	22.4	0	22.1	0	20.4	0	21.7	0	15.2	0
2.5 kHz	20.9	0	22.1	0	17.4	0	22.3	0	13.6	0
3.15 kHz	20.0	0	21.8	0	16.1	0	21.2	0	11.3	0
4 kHz	18.9	0	20.3	0	14.6	0	20.2	0	10.1	0
5 kHz	17.3	0	19.0	0	11.8	0	19.0	0	9.6	0
6.3 kHz	15.5	0	17.2	0	10.7	0	17.5	0	8.8	0
8 kHz	12.6		14.3		9.2		15.2		7.4	
Ntons		0		0		1		0		1

Obs.: Foi detectada uma componente tonal nos pontos P3eA e P5eA aos 63 Hz, devido a pássaros e a um aparelho de ar condicionado pertencente a uma empresa vizinha.

Assim, não serão adicionados K1=3 dB(A) ao nível de avaliação.

Obs.: Não foram detectadas detectadas componentes impulsivas nas amostragens realizadas.

Análise em frequência e Correções K1 e K2 - Período Nocturno - Ambiente

Ponto	P1An		P2An		P3An		P4An		P5An	
memórias	42 + 60		43 + 64		45 + 62		44 + 63		46 + 61	
L _{Aeq} Fast	23.0		30.5		33.0		31.6		25.1	
L _{Aeq} Impulsive	27.8		34.7		36.4		35.8		30.6	
Comp. Imp.	Não		Não		Não		Não		Não	
50 Hz	0.6		12.4		5.6		1.7		0.0	
63 Hz	2.6	0	14.0	0	9.9	0	6.3	0	0.7	0
80 Hz	8.5	0	14.8	0	14.4	0	9.1	0	5.6	0
100 Hz	4.9	0	19.0	0	16.8	0	12.1	0	6.2	0
125 Hz	4.3	0	19.2	0	18.8	0	15.2	0	8.9	0
160 Hz	6.9	0	16.9	0	18.8	0	15.0	0	11.9	0
200 Hz	8.9	0	16.8	0	18.6	0	14.4	0	10.4	0
250 Hz	7.2	0	16.3	0	19.1	0	12.8	0	8.7	0
315 Hz	8.7	0	17.3	0	20.0	0	14.8	0	10.2	0
400 Hz	11.2	0	16.2	0	21.1	0	16.3	0	12.1	0
500 Hz	14.3	0	18.5	0	21.7	0	19.4	0	15.0	0
630 Hz	12.9	0	18.3	0	20.7	0	19.0	0	16.0	0
800 Hz	11.7	0	17.5	0	20.4	0	22.9	0	13.2	0
1 kHz	11.9	0	17.4	0	20.4	0	18.3	0	13.2	0
1.25 kHz	9.6	0	17.9	0	22.2	0	19.5	0	16.9	0
1.6 kHz	9.1	0	18.2	0	21.5	0	22.8	0	11.7	0
2 kHz	8.6	0	16.8	0	21.9	0	22.6	0	12.1	0
2.5 kHz	7.7	0	17.4	0	20.2	0	18.6	0	9.5	0
3.15 kHz	7.8	0	16.5	0	20.2	0	21.4	0	8.3	0
4 kHz	7.9	0	16.1	0	18.4	0	17.8	0	8.1	0
5 kHz	8.4	0	14.7	0	17.5	0	14.8	0	8.5	0
6.3 kHz	8.6	0	12.9	0	16.0	0	14.5	0	8.4	0
8 kHz	7.1		10.1		14.1		11.9		7.2	
Ntons		0		0		0		0		0

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

5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Como em qualquer dos períodos de referência o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior foi igual ou inferior a 45 dB(A) em qualquer dos pontos analisados, não se calculou o critério de incomodidade (n.º 5 do art. 13º do D.L. 9/2007).

5.1. AVALIAÇÃO DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Ponto	Descrição	Valores medidos e respectivos tempos associados, para cada Período de referência						Indicadores Calculados			
		L_{Aeq} - [dB(A)]			Tempo - [horas]			[dB(A)]			
		L_{Aeq} Ad	Tempo Ad	L_{Aeq} Ae	Tempo Ae	L_{Aeq} An	Tempo An	L_d	L_e	L_n	L_{den}
P1	Ponto P1	30.2	13.0	35.2	3.0	23.0	8.0	30.2	35.2	23.0	34.1
P2	Ponto P2	33.1	13.0	34.2	3.0	30.5	8.0	33.1	34.2	30.5	37.7
P3	Ponto P3	37.7	13.0	33.7	3.0	33.0	8.0	37.7	33.7	33.0	40.3
P4	Ponto P4	34.1	13.0	33.3	3.0	31.6	8.0	34.1	33.3	31.6	38.5
P5	Ponto P5	37.0	13.0	30.8	3.0	25.1	8.0	37.0	30.8	25.1	36.3

5.2. ANÁLISE DOS VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

Ponto	Valores obtidos [dB(A)]		Class. Zona	Valores limite [dB(A)]		Verificação dos valores limite de exposição
	Valor Calculado L_{den}	Valor Calculado L_n		L_{den}	L_n	
P1	34	23	N.C. ¹⁾	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P2	38	31	N.C. ¹⁾	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P3	40	33	N.C. ¹⁾	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P4	39	32	N.C. ¹⁾	63	53	Não excede o D.L. 9/07
P5 ²⁾	36	25	-	-	-	-

Nota ¹⁾: 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

Nota ²⁾: Não se aplicam os critérios de valores limite de exposição dado, o ponto se localizar junto a uma instalação industrial

6. CONCLUSÕES

Da análise objectiva dos resultados obtidos, para os níveis de ruído observados 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 Portimão não trouxe aumento dos níveis sonoros característicos dos pontos de medição, na zona envolvente.

Elaborado por:

Verificado e aprovado por:

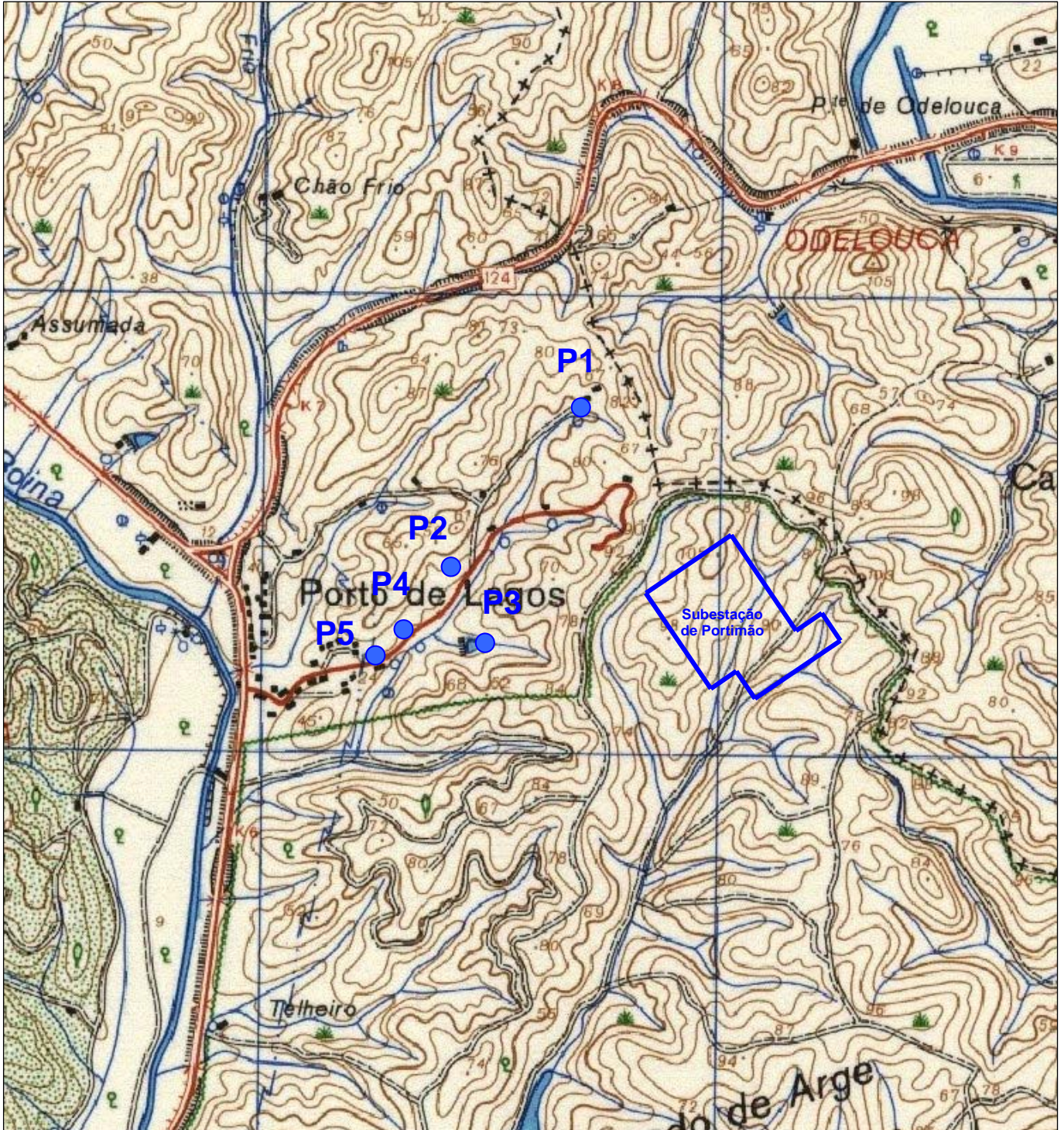
Frederico Vieira
Gestor de Produção

Nuno Margalho
Técnico do Laboratório



Clotilde Lages
Gestora da Qualidade

ANEXO I – PLANTA DOS PONTOS ANALISADOS



ANEXO II – FOTOGRAFIAS DE IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS ANALISADOS



P1



P1



P2



P2



P3



P3



P4



P4



P5



P5

Address: 174
Date of measurement: 26-11-2007
Time of measurement: 16:16:20
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		55.3	21.5	30.1	59.6	-
12.5 Hz	A		0	0	0	26.7	
16 Hz	A		0	0	0	25.9	
20 Hz	A		0	0	0	27.5	
25 Hz	A		0	0	-0.6	28.9	
31.5 Hz	A		0	0	1.6	31.2	
40 Hz	A		6.7	0	4.9	34.4	
50 Hz	A		7.2	3.7	8.1	37.6	
63 Hz	A		18.5	4.7	10.7	40.2	
80 Hz	A		14.8	7.2	11.6	41.2	
100 Hz	A		8.5	4.7	11.2	40.7	
125 Hz	A		11.1	3.7	9.6	39.1	
160 Hz	A		15.2	2.5	9.1	38.6	
200 Hz	A		16.4	4.7	9.8	39.3	
250 Hz	A		24.2	3.7	13.3	42.9	
315 Hz	A		34.6	5.5	13.3	42.8	
400 Hz	A		38.9	7.7	15.9	45.4	
500 Hz	A		40.3	9.5	16.9	46.4	
630 Hz	A		41.3	10.5	18.2	47.8	
800 Hz	A		41.3	10.5	18.1	47.6	
1 kHz	A		45.7	11.3	22.3	51.8	
1.25 kHz	A		48.5	10.5	21	50.5	
1.6 kHz	A		48.8	8.5	20.6	50.1	
2 kHz	A		47	7.7	19.2	48.7	
2.5 kHz	A		42.8	7.7	16.4	45.9	
3.15 kHz	A		43.1	7.7	17.5	47	
4 kHz	A		36.7	7.7	13.6	43.1	
5 kHz	A		40.3	8.1	14.6	44.1	
6.3 kHz	A		36.7	8.1	14.6	44.1	
8 kHz	A		32.5	7.2	11.7	41.3	
10 kHz	A		25.6	6.1	7.2	36.7	
12.5 kHz	A		22.5	4.7	5.5	35.1	
All-pass (Sub)	A		57.4	22.2	34.8	64.3	-
AP-Sub-Peak	A	73					

Address: 55
Date of measurement: 11-12-2007
Time of measurement: 21:20:11
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		57.2	19.6	34	63.5	-
12.5 Hz	A		0	0	0	26.7	
16 Hz	A		0	0.7	0	25.7	
20 Hz	A		0	0	0	26.2	
25 Hz	A		2.5	0	0	27.6	
31.5 Hz	A		8.8	0	0	26.8	
40 Hz	A		15.6	0	0.2	29.7	
50 Hz	A		21.1	0	4.7	34.2	
63 Hz	A		30	2.5	9.7	39.3	
80 Hz	A		32.4	0.7	13.7	43.3	
100 Hz	A		40.7	0	17.3	46.8	
125 Hz	A		40.3	0.7	19.3	48.8	
160 Hz	A		45	2.5	20.9	50.5	
200 Hz	A		48.2	2.5	22	51.5	
250 Hz	A		46.4	3.7	21.9	51.4	
315 Hz	A		46.7	6.1	21.6	51.1	
400 Hz	A		45.2	6.7	21.2	50.7	
500 Hz	A		45.1	5.5	21.9	51.4	
630 Hz	A		41.5	5.5	24.3	53.8	
800 Hz	A		41.6	6.7	20.4	49.9	
1 kHz	A		40.6	5.5	20.2	49.7	
1.25 kHz	A		41.9	5.5	21.1	50.7	
1.6 kHz	A		44.5	5.5	22.1	51.6	
2 kHz	A		45.7	6.7	22.2	51.7	
2.5 kHz	A		44.8	6.7	21	50.5	
3.15 kHz	A		45	6.7	21.3	50.8	
4 kHz	A		44.4	7.7	20.4	49.9	
5 kHz	A		42.1	9.2	18.7	48.2	
6.3 kHz	A		40.6	8.1	16.9	46.4	
8 kHz	A		37.7	7.2	13.7	43.2	
10 kHz	A		32.7	6.1	10	39.5	
12.5 kHz	A		27	4.7	6.9	36.4	
All-pass (Sub)	A		58.2	19.9	37.9	67.4	-
AP-Sub-Peak	A	72.7					

Address: 30
Date of measurement: 10-12-2007
Time of measurement: 16:06:54
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		53	24.9	36.8	66.3	-
12.5 Hz	A		0.7	0	0	27.1	
16 Hz	A		0	0	0	27.3	
20 Hz	A		0	0	0.4	29.9	
25 Hz	A		2.5	4.7	4.8	34.3	
31.5 Hz	A		10	0.7	7.3	36.8	
40 Hz	A		7.7	3.7	7.6	37.1	
50 Hz	A		13.5	3.7	11.7	41.3	
63 Hz	A		27.1	6.1	24.9	54.4	
80 Hz	A		15	12	15.4	44.9	
100 Hz	A		24	11.5	20	49.5	
125 Hz	A		24.2	9.2	20	49.6	
160 Hz	A		24.2	10.5	18.2	47.8	
200 Hz	A		28.1	11.1	23.2	52.7	
250 Hz	A		24.5	9.2	20.5	50	
315 Hz	A		32.5	11.5	26.6	56.1	
400 Hz	A		27.5	13.6	24.7	54.2	
500 Hz	A		32.5	13.6	25	54.5	
630 Hz	A		40.9	12.9	25.9	55.5	
800 Hz	A		49.3	13.5	28.1	57.6	
1 kHz	A		35.6	13.9	25.5	55	
1.25 kHz	A		47.3	13.1	27.5	57	
1.6 kHz	A		45	11.7	24.8	54.3	
2 kHz	A		40.2	10.9	22.7	52.3	
2.5 kHz	A		33	11.7	20.1	49.7	
3.15 kHz	A		27.3	11.1	18.9	48.4	
4 kHz	A		21.5	10	18.3	47.8	
5 kHz	A		17.4	9.5	16.5	46	
6.3 kHz	A		14.6	8.8	15	44.5	
8 kHz	A		11.5	8.1	11.5	41	
10 kHz	A		7.2	6.1	7.8	37.3	
12.5 kHz	A		4.7	4.7	5.7	35.2	
All-pass (Sub)	A		56.1	25.7	40.9	70.5	-
AP-Sub-Peak	A	66.2					

Address: 60
Date of measurement: 12-12-2007
Time of measurement: 1:53:05
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		47.3	19.3	24	53.5	-
12.5 Hz	A		0	0	0	26.5	
16 Hz	A		0	0	0	25.6	
20 Hz	A		0	0	0	26	
25 Hz	A		0	0	0	27.5	
31.5 Hz	A		0	0	0	25.3	
40 Hz	A		0	0	0	28	
50 Hz	A		0	0	0	27.6	
63 Hz	A		6.7	0	2.6	32.1	
80 Hz	A		13.7	5.5	10.9	40.4	
100 Hz	A		18.8	2.5	6.4	35.9	
125 Hz	A		23.9	0.7	4.6	34.2	
160 Hz	A		28.3	0	4.7	34.3	
200 Hz	A		32.7	0.7	3.8	33.4	
250 Hz	A		33.9	2.5	5.8	35.3	
315 Hz	A		33.6	6.7	9.9	39.5	
400 Hz	A		37.7	6.1	12.8	42.4	
500 Hz	A		43.1	5.5	16.4	45.9	
630 Hz	A		40	4.7	14	43.5	
800 Hz	A		36.2	5.5	13.5	43	
1 kHz	A		32.1	6.1	13.9	43.4	
1.25 kHz	A		29.5	5.5	10.9	40.4	
1.6 kHz	A		27.4	6.7	10.2	39.7	
2 kHz	A		30.1	6.7	9.2	38.7	
2.5 kHz	A		24.9	6.7	7.8	37.4	
3.15 kHz	A		22.2	6.7	7.8	37.3	
4 kHz	A		22.7	7.7	7.9	37.4	
5 kHz	A		14.7	8.1	8.3	37.8	
6.3 kHz	A		14.8	8.5	8.7	38.2	
8 kHz	A		13.4	6.7	7	36.5	
10 kHz	A		11.5	5.5	6.1	35.6	
12.5 kHz	A		6.7	4.7	5.1	34.6	
All-pass (Sub)	A		51.2	19.5	29	58.5	-
AP-Sub-Peak	A	62.7					

Address: 42
Date of measurement: 10-12-2007
Time of measurement: 23:07:54
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Address: 92
Date of measurement: 18-12-2007
Time of measurement: 20:00:03
M-Time: 15 min
Actual M-Time: 00:15:00:00
Measurement mode: Leq
Lmax/Lmin type: AP
T-weight (Main) : Fast
T-weight (Sub) : Impuls

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		39	18	21.6	51.1	-
12.5 Hz	A		0	0	0	26.6	
16 Hz	A		0	0	0	25.4	
20 Hz	A		0	0	0	25.9	
25 Hz	A		0	0	0	27.5	
31.5 Hz	A		0	0	0	25.9	
40 Hz	A		0	0	-0.5	29.1	
50 Hz	A		0	0	1.1	30.6	
63 Hz	A		0.7	0	2.6	32.2	
80 Hz	A		12.9	0	2.5	32	
100 Hz	A		14.3	0.7	2.6	32.2	
125 Hz	A		18.3	0	3.9	33.4	
160 Hz	A		17.5	0	8.4	37.9	
200 Hz	A		18.1	0	11.2	40.8	
250 Hz	A		26	0	8.2	37.7	
315 Hz	A		30.2	0.7	6.9	36.4	
400 Hz	A		33.5	0.7	8.6	38.1	
500 Hz	A		30.2	2.5	9.9	39.5	
630 Hz	A		25.8	2.5	11.5	41	
800 Hz	A		19.3	3.7	8.6	38.2	
1 kHz	A		23	2.5	7.9	37.4	
1.25 kHz	A		17.8	4.7	7.6	37.1	
1.6 kHz	A		17.8	4.7	7.7	37.3	
2 kHz	A		22.8	5.5	7.9	37.5	
2.5 kHz	A		18.3	7.2	7.6	37.1	
3.15 kHz	A		17.1	6.7	7.8	37.3	
4 kHz	A		20.9	7.2	7.8	37.3	
5 kHz	A		15.9	8.1	8.4	37.9	
6.3 kHz	A		14.9	8.1	8.4	38	
8 kHz	A		12	6.7	7.1	36.6	
10 kHz	A		8.5	5.5	6.1	35.6	
12.5 kHz	A		8.8	4.7	5	34.5	
All-pass (Sub)	A		43.5	18	26.1	55.6	-
AP-Sub-Peak	A	58.5					

Bandpass level	F-weight	Lp	Lmax	Lmin	Leq	Le	Range
All-pass (Main)	A		53.1	31.4	36.2	65.7	-
12.5 Hz	A		9.2	0	-0.8	28.7	
16 Hz	A		14.9	0	1.4	30.9	
20 Hz	A		22.8	0	4.4	33.9	
25 Hz	A		28.4	0	8.7	38.2	
31.5 Hz	A		28.8	6.1	12.6	42.1	
40 Hz	A		34	8.1	15.2	44.7	
50 Hz	A		35.9	12	17.6	47.2	
63 Hz	A		40.6	15.3	19.1	48.6	
80 Hz	A		38.9	15.5	19.9	49.5	
100 Hz	A		38.1	18.4	20.4	50	
125 Hz	A		37.7	16.9	19.8	49.4	
160 Hz	A		34.6	15.8	19.8	49.3	
200 Hz	A		39.5	16.8	20.8	50.4	
250 Hz	A		37.7	17.1	22.1	51.6	
315 Hz	A		36.2	19.5	23.6	53.1	
400 Hz	A		36.7	20.1	26.1	55.6	
500 Hz	A		36.8	22.2	26	55.5	
630 Hz	A		37.3	21.8	26.1	55.6	
800 Hz	A		36.9	21.2	25.8	55.3	
1 kHz	A		40	21.4	26	55.6	
1.25 kHz	A		43.3	20.2	25.1	54.6	
1.6 kHz	A		40	18.6	23.5	53	
2 kHz	A		41.4	16.8	22.5	52	
2.5 kHz	A		37.6	13.9	20.8	50.3	
3.15 kHz	A		33.2	10.9	18	47.5	
4 kHz	A		28.9	9.5	16.7	46.2	
5 kHz	A		25.5	9.5	15.1	44.5	
6.3 kHz	A		22.5	8.5	13.5	43	
8 kHz	A		17.9	7.2	11.2	40.7	
10 kHz	A		13.4	6.1	8.9	38.4	
12.5 kHz	A		9.2	4.7	6.7	36.2	
All-pass (Sub)	A		55.1	31.9	37.9	67.4	-
AP-Sub-Peak	A	65.5					