

**REN**

Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV  
Relatório Final de Monitorização (2 Campanhas)

Proc° 396/I/04  
RC04-T04-C00

Janeiro, 2007

## ÍNDICE GERAL

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO.....	5
2 - ENQUADRAMENTO LEGAL.....	8
2.1 - Critério da exposição máxima.....	8
2.2 - Critério dos acréscimos.....	9
3 - METODOLOGIA.....	11
3.1 - Pontos de medição.....	11
3.2 - Períodos de amostragem.....	11
3.3 - Duração das medições.....	11
3.4 - Procedimentos.....	11
3.5 - Parâmetros meteorológicos.....	12
3.6 - Parâmetros para caracterização acústica.....	12
3.7 - Equipamentos.....	13
4 - VALORES OBTIDOS.....	14
4.1 - Situação de Referência.....	14
4.2 - Linha em exploração.....	15
5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	18
5.1 - Comparação dos valores obtidos com e sem a Linha em exploração.....	18
5.2 - Componentes tonais e impulsivas.....	20
5.3 - Análise dos valores obtidos.....	21
5.4 - Influência das condições atmosféricas.....	30
6 - conclusões.....	31

## ÍNDICE DE QUADROS E FIGURAS

	Pág.
Quadro 1 – Valores da Situação de Referência, $L_{Aeq}$ (Ref.).....	14
Quadro 2 – Valores do Ruído Ambiente, $L_{Aeq}$ (Amb.).....	16
Quadro 3 – Comparação entre os valores do Ruído Ambiente com os característicos da Situação de Referência.....	18
Quadro 4 – Componentes tonais e impulsivas.....	20
Quadro 5 – Ponto P1. Valores medidos.....	23
Quadro 6 – Ponto P6. Valores medidos.....	24
Quadro 7 – Ponto P8. Valores medidos.....	24
Quadro 8 – Ponto P10. Valores medidos.....	25
Quadro 9 – Ponto P12. Valores medidos.....	26
Quadro 10 – Ponto P13. Valores medidos.....	26
Quadro 11 – Ponto P16. Valores medidos.....	27
Quadro 12 – Ponto P18. Valores medidos.....	28
Quadro 13 – Ponto P19. Valores medidos.....	29
Quadro 14 – Ponto P20. Valores medidos.....	29
Figura 1 – Localização da Linha monitorizada.....	7
Figura 2 – Comparação dos valores obtidos com os limites máximos admissíveis – Período diurno.....	21
Figura 3 – Comparação dos valores obtidos com os limites máximos admissíveis – Período nocturno.....	22

## **ÍNDICE DE ANEXOS**

### **ANEXO I**

Identificação dos locais

I.1 – Descrição dos pontos de medição

I.2 – Localização dos pontos de medição

### **ANEXO II**

Fichas de medições

### **ANEXO III**

Registo dos resultados das medições

### **ANEXO IV**

Documentos comprovativos do controlo metrológico dos equipamentos

## 1 - INTRODUÇÃO

A Linha de transporte de energia em análise, cuja localização se apresenta na Figura 1, insere-se no “upgrade” da Linha Zêzere – Sacavém 1, a 150 kV, liga a Subestação de Santarém (Concelho de Santarém) à Subestação de Zêzere (Concelho de Tomar) e atravessa os concelhos de Santarém, Torres Novas, Entroncamento, Vila Nova da Barquinha e Tomar.

A Situação de Referência foi caracterizada, antes do início da exploração da Linha, no dia 8 de Junho de 2003, e em 2004, nos dias 25 de Março, 25 de Maio e 7 de Junho. Os valores obtidos característicos da Situação de Referência constam do “Relatório de Monitorização Sonora”, da autoria da ECOSSISTEMA<sup>(1)</sup>.

No sentido de avaliar as alterações na componente acústica do ambiente pela entrada em funcionamento da Linha e dar cumprimento à DIA<sup>(2)</sup>, foi elaborado um Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro, com data de Março de 2006<sup>(3)</sup>, onde se previa a caracterização de 25 pontos de medição (P1 a P25) representativos dos 52 receptores (R1 a R52), identificados no Anexo I do presente relatório.

As medições da 1ª Campanha de Monitorização do Ambiente Sonoro, com a Linha em funcionamento, foram efectuadas nos 25 pontos de medição identificados no Anexo I, em períodos diurno e nocturno, nos dias 10 a 13 de Abril de 2006, e constam do relatório (RC02-T02-C00) “Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Relatório de Monitorização – 1ª Campanha”, de Abril de 2006.

As medições da 2ª Campanha de Monitorização foram efectuadas, nos mesmos 25 pontos de medição, em períodos diurno e nocturno, nos dias 11 a 14 de Julho de 2006, e constam do Relatório (RC03-T02-C00) “Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Relatório de Monitorização – 2ª Campanha”, de Julho de 2006.

---

( 1) Relatório da ECOSSISTEMA AA-LSRZR-RMS-V1.doc: “Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Relatório de Monitorização Sonora – Fase de Construção”. Fevereiro de 2005.

( 2) Declaração de Impacte Ambiental, datada de 11 de Novembro de 2002.

( 3) Relatório RC01-T01-C00 “Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro”.

O presente relatório final tem como objectivos integrar os resultados obtidos na caracterização da Situação de Referência e na 1ª e 2ª Campanhas de monitorização, com a Linha em exploração, analisar os resultados, à luz da legislação vigente, assim como concluir sobre a influência da Linha no ambiente sonoro.

## Figura 1 – Localização da Linha monitorizada

## 2 - ENQUADRAMENTO LEGAL

### 2.1 - Critério da exposição máxima

O Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro, que entrou em vigor a 15 de Maio de 2001, indica no Artigo 4º, abaixo transcrito, os instrumentos de planeamento territorial como medida geral de prevenção e controlo da poluição sonora, e classifica as zonas como sensíveis e mistas as quais devem cumprir determinados limites.

#### Artigo 4º

#### **Instrumentos de planeamento territorial**

1 — A execução da política de ordenamento do território e de urbanismo deve assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada, em especial, das funções de habitação, trabalho e lazer.

2 — A classificação de zonas sensíveis e mistas de acordo com os critérios definidos no presente diploma é da competência das câmaras municipais, devendo tais zonas ser delimitadas e disciplinadas no respectivo plano municipal de ordenamento do território.

3 — A classificação mencionada no número anterior implica a adaptação, revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território que se encontrem em vigor e que contrariem essa classificação e deve ser tida em conta na elaboração dos novos planos municipais de ordenamento do território garantindo o seguinte:

- a) As zonas sensíveis não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente exterior, superior a 55 dB(A) no período diurno e 45 dB(A) no período nocturno;
- b) As zonas mistas não podem ficar expostas a um nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente exterior, superior a 65 dB(A) no período diurno e 55 dB(A) no período nocturno.

4 — Para efeitos do disposto nos números anteriores, a elaboração, alteração e revisão dos planos municipais de ordenamento do território deve apoiar-se em informação acústica adequada, nomeadamente em recolhas de dados acústicos, realizadas de acordo com técnicas de medição normalizadas, podendo igualmente recorrer a técnicas de modelação apropriadas.

5 — As câmaras municipais devem promover a elaboração de mapas de ruído, por forma a enquadrar a preparação dos respectivos instrumentos de ordenamento do território.



6 — É interdito o licenciamento ou a autorização de novas construções para fins habitacionais e a construção de novas escolas ou hospitais ou similares em zonas classificadas como sensíveis ou mistas ou onde não vigore plano de urbanização ou de pormenor sempre que se verifiquem valores do nível sonoro contínuo equivalente ponderado A, do ruído ambiente no exterior, que violem o disposto no n.º 3.

7 — Na falta de plano de urbanização ou de pormenor, poderá ser exigida aos interessados, atenta a natureza do empreendimento, a recolha de dados acústicos da zona, de modo a permitir a sua classificação, para efeitos da aplicação do presente diploma.

Os períodos diurno e nocturno são designados por períodos de referência, conforme a alínea e) do Artigo 3º do RLPS, e correspondem aos seguintes intervalos:

- a) Período diurno, das 7 horas às 22 horas;
- b) Período nocturno, das 22 horas às 7 horas.

## 2.2 - Critério dos acréscimos

Dever-se-á considerar ainda o estabelecido no n.º 3 do Artigo 8º, abaixo transcrito.

### Artigo 8º

#### **Actividades ruidosas permanentes**

3 — A diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da actividade ou actividades em avaliação e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A,  $LA_{eq}$ , do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designados por ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno e 3 dB (A) no período nocturno, consideradas as correcções indicadas no anexo I.

## ANEXO I

1 — O valor do  $LA_{eq}$  do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular deverá ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação,  $LAr$ , aplicando a seguinte fórmula:

$$LAr = LA_{eq} + K1 + K2$$

onde K1 é a correcção tonal e K2 é a correcção impulsiva.

Estes valores serão K1=3 dB ou K2=3 dB se for detectado que as componentes tonais ou impulsivas, respectivamente, são características essenciais do ruído particular ou serão K1=0 dB ou K2=0 dB se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas, a correcção a adicionar será de K1+K2=6 dB.

O método para detectar as características tonais do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em verificar, no espectro de um terço de oitava, se o nível de uma banda excede o das adjacentes em 5 dB ou mais, caso em que o ruído deve ser considerado tonal.

O método para detectar as características impulsivas do ruído dentro do intervalo de tempo de avaliação consiste em determinar a diferença entre o nível sonoro contínuo equivalente,  $LA_{eq}$ , T, medido em simultâneo com característica impulsiva e *fast*. Se esta diferença for superior a 6 dB, o ruído deve ser considerado impulsivo.

2 — Aos valores limite da diferença entre o  $LA_{eq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $LAr$ ) e o  $LA_{eq}$  do ruído residual, estabelecidos no n.º 3 do artigo 8º, deverá ser adicionado o valor D indicado na tabela seguinte, em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular:

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

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

### **3 - METODOLOGIA**

#### **3.1 - Pontos de medição**

Os pontos objecto de monitorização, 25 na 1ª e 2ª Campanhas, encontram-se identificados no Anexo I.

#### **3.2 - Períodos de amostragem**

As medições foram efectuadas durante os dois períodos de referência, referidos na alínea e) do número 3 do Artigo 3º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 292/2000 de 14 de Novembro, para caracterizar o ruído ambiente,  $L_{Aeq}(Amb.)$ .

#### **3.3 - Duração das medições**

A duração das medições foi a necessária à estabilização do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ , sendo em termos globais superiores a 30 minutos.

#### **3.4 - Procedimentos**

Os procedimentos adoptados na realização das medições seguiram as disposições constantes na normalização portuguesa aplicável:

- Norma Portuguesa 1730-1:1996  
(Descrição e medição do ruído ambiente  
Parte 1: Grandezas fundamentais);
- Norma Portuguesa 1730-2:1996  
(Descrição e medição do ruído ambiente  
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo);

- Norma Portuguesa 1730-3:1996  
(Descrição e medição do ruído ambiente  
Parte 3: Aplicação aos limites do ruído);
- Norma Portuguesa 3496: 1989  
(Acústica: Sonómetros).

Foram ainda considerados os seguintes documentos:

- “Directrizes para a Elaboração de Planos de Monitorização de Ruído de Infra-Estruturas de Transporte Rodoviárias e Ferroviárias”, do Instituto do Ambiente, de Fevereiro de 2003;
- “Procedimentos Específicos da Avaliação de Ruído Ambiente”, do Instituto do Ambiente, de Abril de 2003;
- “Ruído em Linhas MAT – Metodologia de cálculo”, da REN, de Março de 2005.

### **3.5 - Parâmetros meteorológicos**

Tendo em conta a importância das condições atmosféricas nesta situação, nomeadamente o efeito de coroa, durante as medições foram caracterizadas a temperatura do ar, a velocidade e direcção do vento, a humidade relativa e a qualificação das condições como favoráveis ou desfavoráveis.

Os valores obtidos em cada campanha encontram-se nas Fichas de Medições, no Anexo II.

### **3.6 - Parâmetros para caracterização acústica**

As medições foram efectuadas por forma a caracterizar o parâmetro nível sonoro contínuo equivalente,  $L_{Aeq}$ . Foram ainda registados os valores dos parâmetros estatísticos

$L_{A10}$ ,  $L_{A50}$  e  $L_{A95}$ , que poderão fornecer informação adicional sobre o comportamento das fontes de ruído que influenciam o ambiente sonoro.

Apenas o nível sonoro contínuo equivalente ponderado A,  $L_{Aeq}$ , é considerado para comparação com os limites máximos definidos na legislação.

Foi ainda obtido o parâmetro  $L_{Aeq}$ , simultaneamente em “fast” e “impulse”, para identificação de potenciais características impulsivas, e caracterizado o ruído, por bandas de terço de oitava, para identificação de potenciais características tonais.

Os registos dos resultados das medições e as características do ruído encontram-se no Anexo III.

### 3.7 - Equipamentos

Os equipamentos utilizados nas medições constaram de:

- i) Dois sonómetros integradores de classe de exactidão 1, da marca RION modelo NA 27, um aprovado pelo despacho n.º 245.70.00.3.23 do presidente do Instituto Português de Qualidade, publicado na III Série do Diário da República n.º 182 de Agosto de 2003, e outro pelo despacho n.º 245.70.00.3.11 do presidente do Instituto Português de Qualidade, publicado na III Série do Diário da República n.º 141 de 20 de Junho de 2000;
- ii) Um termómetro da marca Brannan;
- iii) Um anemómetro da marca Airflow LCA6000;
- iv) Um termohigrómetro da marca Rotronic AG, modelo Hygropalm.

Constam do Anexo IV os respectivos documentos comprovativos do controlo metrológico dos equipamentos de medição utilizados nas campanhas de monitorização.

## 4 - VALORES OBTIDOS

### 4.1 - Situação de Referência

Apresentam-se, no Quadro 1, os valores característicos da Situação de Referência,  $L_{Aeq}(Ref.)$ .

**Quadro 1 – Valores da Situação de Referência,  $L_{Aeq}$  (Ref.)**

N.º do Ponto	Situação de Referência, $L_{Aeq}$ (Ref.) <sup>(1)</sup>	
	Período diurno	Período noturno
P1	56	51
P2	46	44
P3	40	38
P4	67	43
P5	60	37
P6	56	32
P7	39	30
P8	43	32
P9	58	32
P10	45	36
P11	46	36
P12	63	29
P13	45	29
P14	44	28
P15	44	30
P16	40	27
P17	42	32

(1) Valores constantes do Relatório da ECOSSISTEMA AA-LSRZR-RMS-V1.doc: "Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Relatório de Monitorização Sonora – Fase de Construção". Fevereiro de 2005.

### Quadro 1 – (cont.)

N.º do Ponto	Situação de Referência, $L_{Aeq}$ (Ref.) <sup>(1)</sup>	
	Período diurno	Período nocturno
P18	40	33
P19	43	30
P20	37	30
P21	60	59
P22	54	51
P23	43	44
P24	54	29
P25	53	29

(1) Valores constantes do Relatório da ECOSSISTEMA AA-LSRZR-RMS-V1.doc: "Linha Santarém – Zêzere, a 220 kV. Relatório de Monitorização Sonora – Fase de Construção". Fevereiro de 2005.

Da análise aos valores da Situação de Referência verifica-se que os pontos P4 e P21 não satisfazem à classificação de zona mista, devido ao tráfego rodoviário das vias envolventes, nomeadamente da A1, da EN 362 e da A23.

Os restantes pontos satisfazem à classificação de zona mista, e destes, 17 satisfazem ainda à classificação de zona sensível.

## 4.2 - Linha em exploração

Apresentam-se, no Quadro 2, os valores obtidos com a Linha em exploração, constantes das Fichas de Medição do Anexo II, correspondentes às 1ª e 2ª Campanhas.

**Quadro 2 – Valores do Ruído Ambiente,  $L_{Aeq}$ (Amb.)**

N.º do Ponto	Ruído Ambiente, $L_{Aeq}$ (Amb.)			
	1ª Campanha Abril 2006		2ª Campanha Julho 2006	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
P1	58	55	58	56
P2	41	43	42	50
P3	39(I)	42	43	47
P4	50	50	51(I)	51
P5	53(I)	34	46(I)	42
P6	49	44(I)	52(I)	51
P7	39(I)	41	45	43(T)
P8	44(I)	40	36(I)	40(I)
P9	48	46(I)	40	46(I)
P10	40(I)	39	42(I)	37
P11	46(I)	43	42	38(I)
P12	59	52	57(I)	56
P13	42(I)	42	41(I)	46
P14	34(I)	35(I)	36(T)	53
P15	43	31(I)	43	46
P16	32(I)	30(I)	40(T)	46
P17	48	29(I)	42(TI)	45(T)
P18	48	37(I)	37	33
P19	45(I)	35(I)	52	37(TI)
P20	36(I)	36(I)	32(I)	38(I)

P.d. – Período diurno

P.n. – Período nocturno

(T) – Ruído com característica tonal, K1

(I) – Ruído com característica impulsiva, K2

(TI) – Ruído com características tonal e impulsiva, K1+K2



**Quadro 2 – (cont.)**

N.º do Ponto	Ruído Ambiente, $L_{Aeq}$ (Amb.)			
	1ª Campanha Abril 2006		2ª Campanha Julho 2006	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
P21	51	50	54	54
P22	53	50	54	49
P23	44(I)	42(I)	43(I)	43(TI)
P24	48	37	47	45
P25	43(I)	37(I)	40(T)	45

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

(T) – Ruído com característica tonal, K1

(I) – Ruído com característica impulsiva, K2

(TI) – Ruído com características tonal e impulsiva, K1+K2

Os valores obtidos na 1ª e 2ª Campanhas, em período diurno, satisfazem à classificação de zona mista. Em período noturno apenas não satisfazem à classificação de zona mista os valores obtidos na 2ª Campanha, nos locais P1 e P12, devido, respectivamente, ao tráfego rodoviário da A1 e da Estrada Municipal.

Considerando os locais com a classificação de zona sensível verifica-se que nos pontos P1 e P12 os valores obtidos em período diurno, nas 1ª e 2ª Campanhas, não satisfazem à classificação. Em período noturno não se verifica o cumprimento da classificação em 13 pontos, dos quais em 8 pontos (P6, P8, P10, P13, P16, P18, P19 e P20) o ruído da Linha em análise foi audível/identificável, nas 2 campanhas.

Nas situações em que dos valores medidos constam componentes impulsivas e/ou tonais, tal deve-se a ocorrências discretas no ambiente sonoro, como seja passagem de veículos motorizados, funcionamento de equipamentos, presença de grilos, latidos, etc., e não ao funcionamento da Linha em análise.

## 5 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 - Comparação dos valores obtidos com e sem a Linha em exploração

Apresenta-se, no Quadro 3, para os períodos diurno e nocturno, a comparação entre os valores medidos nas 2 campanhas com os característicos da Situação de Referência. Pretende-se evidenciar a alietoriedade dos resultados obtidos e consequentemente a influência da Linha.

**Quadro 3 – Comparação entre os valores do Ruído Ambiente com os característicos da Situação de Referência**

N.º do Ponto	Período diurno		Período nocturno	
	1ª Campanha Abril 2006	2ª Campanha Julho 2006	1ª Campanha Abril 2006	2ª Campanha Julho 2006
P1	>	>	>	>
P2	<	<	<	>
P3	<	>	>	>
P4	<	<	>	>
P5	<	<	<	>
P6	<	<	>	>
P7	=	>	>	>
P8	>	<	>	>
P9	<	<	>	>
P10	<	<	>	>
P11	=	<	>	>
P12	<	<	>	>
P13	<	<	>	>
P14	<	<	>	>

- < Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram inferiores aos característicos da Situação de Referência;  
> Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram superiores aos característicos da Situação de Referência;  
= Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram iguais aos característicos da Situação de Referência;

**Quadro 3 – (cont.)**

N.º do Ponto	Período diurno		Período noturno	
	1ª Campanha Abril 2006	2ª Campanha Julho 2006	1ª Campanha Abril 2006	2ª Campanha Julho 2006
P15	<	<	>	>
P16	<	=	>	>
P17	>	=	<	>
P18	>	<	>	=
P19	>	>	>	>
P20	<	<	>	>
P21	<	<	<	<
P22	<	=	<	<
P23	>	=	<	<
P24	<	<	>	>
P25	<	<	>	>

- < Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram inferiores aos característicos da Situação de Referência;
- > Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram superiores aos característicos da Situação de Referência;
- = Os valores obtidos com a Linha em funcionamento foram iguais aos característicos da Situação de Referência;

Do Quadro 3 salienta-se o seguinte:

- Período diurno → 68% dos valores, na 1ª Campanha, e 68% dos valores, na 2ª Campanha, são inferiores aos características da Situação de Referência;
- Período noturno → 76% dos valores, na 1ª Campanha, e 84% dos valores, na 2ª Campanha, são superiores aos características da Situação de Referência.

Apenas nos pontos P1 e P19 os valores obtidos foram sempre superiores aos característicos da Situação de Referência não sendo resultado, porém, do ruído devido à Linha mas de outras fontes que influenciavam os locais.

## 5.2 - Componentes tonais e impulsivas

Apresenta-se, no Quadro 4, o número de situações em que foram detectadas componentes tonais e/ou impulsivas nas 2 campanhas realizadas.

**Quadro 4 – Componentes tonais e impulsivas**

Campanha	N.º de situações			
	Tonal		Impulsiva	
	Período diurno	Período nocturno	Período diurno	Período nocturno
1ª Campanha (Abril de 2006)	–	–	13	11
2ª Campanha (Julho de 2006)	4	4	10	6

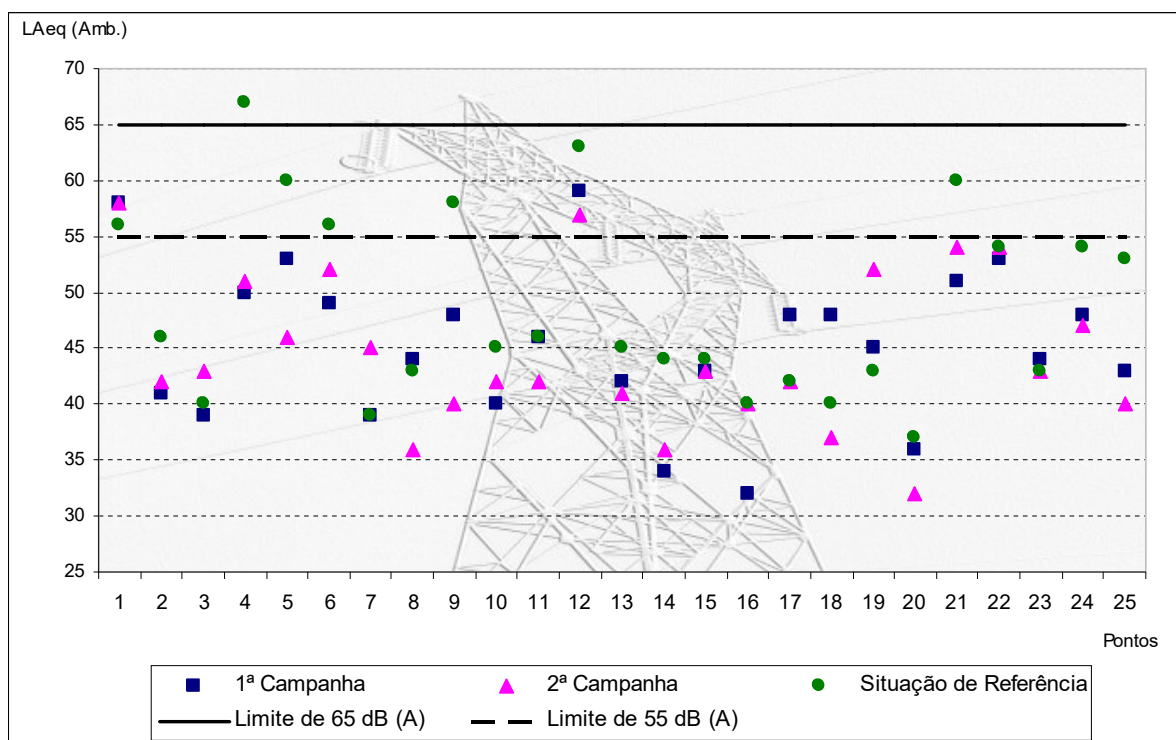
Constatou-se que em nenhum dos casos as componentes tonais ou impulsivas são devidas à Linha alvo da monitorização.

Verifica-se um número significativo de situações com componentes impulsivas. Tal resulta, na sua maioria, de fontes de ruído pontuais e aleatórias durante o intervalo de tempo de medição. Estas situações devem-se à passagem isolada de veículos, próximos ou distantes, assim como ao ladrar de cães e/ou chilrear de aves.

As componentes tonais detectadas resultaram de fontes de ruído particulares, funcionando nas proximidades do ponto de medição, como por exemplo equipamentos e a presença de grilos.

### 5.3 - Análise dos valores obtidos

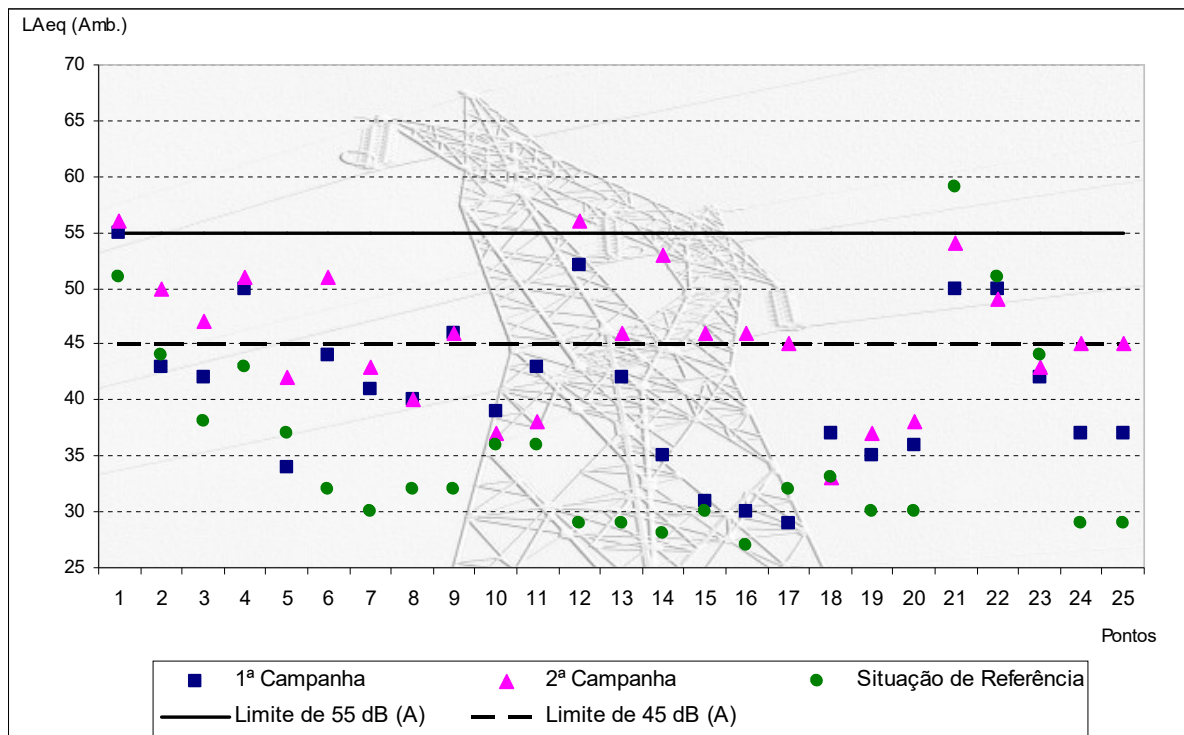
Apresentam-se, nos gráficos das figuras 2 e 3, respectivamente para o período diurno e nocturno, a comparação dos valores obtidos, nos 25 pontos caracterizados nas 2 campanhas, considerando as zonas com a classificação de mistas ou sensíveis.



**Figura 2 – Comparação dos valores obtidos com os limites máximos admissíveis – Período diurno**

Durante o período diurno todos os valores medidos são inferiores a 65 dB(A), à excepção do valor característico da Situação de Referência obtido no ponto P4, devido ao tráfego rodoviário da A1 e da Estrada Nacional.

Nos pontos P1 e P12 os valores medidos são superiores a 55 dB(A) – limite máximo admissível para zonas sensíveis em período diurno – devido ao tráfego rodoviário da A1 e da Estrada Municipal próxima.



**Figura 3 – Comparação dos valores obtidos com os limites máximos admissíveis – Período noturno**

Durante o período noturno e à semelhança do que se verificou no período diurno, os valores medidos nos pontos P1 e P12 são superiores a 65 dB(A), devido ao tráfego rodoviário da A1 e da Estrada Municipal. No ponto P21 o valor característico da Situação de Referência também é superior a 65 dB (A) devido ao tráfego rodoviário da A23.

Relativamente ao limite máximo admissível para zonas sensíveis em período noturno de 45 dB(A), verificou-se a ultrapassagem, em 13 pontos dos quais em 8 (P6, P8, P10, P13, P16, P18, P19 e P20) o ruído da Linha em análise foi audível/identificável nas 2 campanhas. Estes 8 pontos, entre outros, e os respectivos valores medidos, são analisados com detalhe em seguida.

Analisaram-se, com detalhe, os valores obtidos em alguns dos pontos caracterizados.

#### a) Ponto P1

Durante a realização das medições identificaram-se neste local, como fontes de ruído principais, o tráfego rodoviário da A1 e da EN 114. Constatam do Quadro 5 os valores medidos.

**Quadro 5 – Ponto P1. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	56	51	58	55	58	56
L <sub>A95</sub>	50	35	53	48	53	50
L <sub>A50</sub>	54	47	57	53	57	55
L <sub>A10</sub>	–	–	60	56	61	59

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

A fonte de ruído predominante, nas 2 campanhas, em períodos diurno e noturno, foi o tráfego da A1, o que permite concluir que as diferenças entre a Situação de Referência e os valores das campanhas não são devidas à Linha.

#### b) Ponto P6

Este local é influenciado pelo ruído de tráfego rodoviário da Estrada Municipal e da A1. Constatam do Quadro 6 os valores medidos.

**Quadro 6 – Ponto P6. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	56	32	49	44	52	51
L <sub>A95</sub>	37	29	39	34	41	40
L <sub>A50</sub>	44	31	45	38	46	44
L <sub>A10</sub>	–	–	52	45	54	48

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

Embora o ruído do crepitar do isolador da Linha neste ponto fosse audível/identificável nas 2 campanhas, os valores medidos são predominantemente influenciados pelo tráfego rodoviário e o ruído da Linha não contribui para aumentar o ambiente sonoro.

### c) Ponto P8

O ambiente sonoro neste local é influenciado predominantemente pelo ruído de tráfego da Estrada Municipal e da A1. Apresentam-se, no Quadro 7, os valores medidos.

**Quadro 7 – Ponto P8. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	43	32	44	40	36	40
L <sub>A95</sub>	38	29	31	29	26	29
L <sub>A50</sub>	42	31	36	33	31	31
L <sub>A10</sub>	–	–	44	43	39	42

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno



Embora o ruído do crepitar do isolador da Linha fosse identificável na 1ª Campanha, em períodos diurno e noturno, e na 2ª Campanha, apenas durante o período noturno, tal não contribuiu para aumentar o nível sonoro do ruído ambiente.

#### d) Ponto P10

Este local encontra-se exposto ao ruído de tráfego rodoviário da Estrada Municipal distante, da A1 e tráfego ferroviário distante. Constam do Quadro 8 os valores medidos.

**Quadro 8 – Ponto P10. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	45	36	40	39	42	37
L <sub>A95</sub>	42	30	31	36	30	34
L <sub>A50</sub>	44	33	36	39	35	36
L <sub>A10</sub>	–	–	43	41	41	38

P.d. – Período diurno  
P.n. – Período noturno

Apesar do crepitar dos isoladores da Linha ter sido identificável nas 1ª e 2ª campanhas, em período noturno, as diferenças obtidas são devidas ao ruído de tráfego rodoviário da A1.

#### e) Ponto P12

O ambiente sonoro neste local é influenciado predominantemente pelo tráfego rodoviário da Estrada Municipal. Constam do Quadro 9 os valores medidos.

**Quadro 9 – Ponto P12. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	63	29	59	52	57	56
L <sub>A95</sub>	38	27	39	38	45	42
L <sub>A50</sub>	43	29	46	46	52	45
L <sub>A10</sub>	–	–	59	56	57	52

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

O crepitar do isolador da Linha foi audível apenas na 1ª Campanha, em período noturno. Não se pode concluir que as diferenças obtidas nas 2 campanhas, em período noturno, fossem devidas à presença da Linha.

#### f) Ponto P13

O ambiente sonoro neste local é influenciado por fontes de ruído tão diversas como: tráfego rodoviário da A1 distante, tráfego rodoviário distante, tráfego ferroviário e uma oficina. Apresentam-se, no Quadro 10, os valores medidos.

**Quadro 10 – Ponto P13. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	45	29	42	42	41	46
L <sub>A95</sub>	41	24	32	38	31	42
L <sub>A50</sub>	44	27	39	41	34	45
L <sub>A10</sub>	–	–	46	44	45	47

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

Apesar do ruído do crepitar do isolador da Linha ter sido audível nas 2 campanhas, em períodos diurno e noturno, não se pode concluir que as diferenças obtidas fossem devidas à presença da Linha. A caracterização da Situação de Referência foi efectuada quando o único factor que influenciava o ambiente sonoro era a natureza.

### g) Ponto P16

Este local encontra-se exposto ao ruído do tráfego rodoviário distante e ao tráfego ferroviário distante. Constam do Quadro 11 os valores medidos.

**Quadro 11 – Ponto P16. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	40	27	32	30	40	46
L <sub>A95</sub>	34	24	29	25	36	41
L <sub>A50</sub>	38	25	30	27	40	44
L <sub>A10</sub>	–	–	34	30	42	47

P.d. – Período diurno

P.n. – Período noturno

O crepitar do isolador da Linha foi audível nas 2 campanhas, em períodos diurno e noturno. No entanto a diferença de 19 dB(A) obtida na 2ª Campanha, em período noturno, relativamente à Situação de Referência, deveu-se à forte influência dos grilos.

#### h) Ponto P18

Neste local as fontes de ruído identificadas foram, fundamentalmente, o tráfego rodoviário local e distante. Constam do Quadro 12 os valores medidos.

**Quadro 12 – Ponto P18. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	40	33	48	37	37	33
L <sub>A95</sub>	31	29	33	24	26	31
L <sub>A50</sub>	33	31	40	38	34	32
L <sub>A10</sub>	–	–	46	36	41	34

P.d. – Período diurno

P.n. – Período nocturno

Neste ponto apenas os valores obtidos na 1ª Campanha são superiores aos da Situação de Referência devido ao tráfego rodoviário local e distante. Apesar do ruído do crepitar da Linha em análise ter sido audível, nas 2 campanhas, entende-se que as diferenças obtidas não se devem ao funcionamento da Linha.

#### i) Ponto P19

O ambiente sonoro neste local é influenciado pelo tráfego rodoviário local e distante e por latidos. Apresentam-se, no Quadro 13, os valores medidos.

**Quadro 13 – Ponto P19. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	43	30	45	35	52	37
L <sub>A95</sub>	36	26	34	26	24	33
L <sub>A50</sub>	40	28	42	30	30	35
L <sub>A10</sub>	–	–	49	37	42	37

P.d. – Período diurno  
P.n. – Período noturno

Neste ponto todos os valores de L<sub>Aeq</sub> medidos são superiores aos da Situação de referência, no entanto só em período noturno é que o ruído da Linha foi audível. Assim e dado que as fontes de ruído predominantes, em período noturno, foram a natureza e os grilos, as diferenças não podem ser atribuídas à Linha.

#### j) Ponto P20

Neste local as fontes de ruído identificadas foram o tráfego rodoviário distante, latidos e o tráfego ferroviário. Constam do Quadro 14 os valores medidos.

**Quadro 14 – Ponto P20. Valores medidos**

Parâmetro dB(A)	Situação de Referência		1ª Campanha		2ª Campanha	
	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.	P.d.	P.n.
L <sub>Aeq</sub>	37	30	36	36	32	38
L <sub>A95</sub>	31	26	26	28	25	35
L <sub>A50</sub>	35	28	31	30	29	37
L <sub>A10</sub>	–	–	38	34	32	38

P.d. – Período diurno  
P.n. – Período noturno

O crepitar dos isoladores da Linha foi audível/identificável na 1ª Campanha, em períodos diurno e noturno, e na 2ª Campanha, apenas em período noturno. Apesar disto, não se pode concluir que as diferenças obtidas, em período noturno, entre os valores característicos da Situação de Referência e os das 2 campanhas, sejam devidas à Linha. O tráfego rodoviário influenciou as medições durante as duas campanhas contrariamente à caracterização da Situação de Referência em que o único factor que influenciava o ambiente sonoro era a natureza.

#### **5.4 - Influência das condições atmosféricas**

Nas 2 campanhas de monitorização foi recolhida informação relativa à temperatura e humidade relativa do ar, à velocidade e direcção do vento e classificadas as condições como favoráveis ou desfavoráveis, sendo estas últimas definidas pela presença de nevoeiro, neblina e/ou aguaceiros de chuva fraca.

Não se verificou a ocorrência de condições atmosféricas desfavoráveis nem na 1ª Campanha, nem na 2ª Campanha.

## 6 - CONCLUSÕES

O ambiente sonoro das áreas atravessadas pela Linha assume na sua maioria níveis sonoros característicos de zonas sossegadas, sem ou com a Linha em exploração, à excepção dos locais influenciados por infra-estruturas de transporte como a A1, a A23 e as Estradas Nacionais.

Os níveis sonoros medidos situaram-se entre 32 dB(A) e 59 dB(A), durante o período diurno e 29 dB(A) e 56 dB(A) durante o período nocturno.

Na 2ª Campanha, em período nocturno, foi verificada a influência dos grilos, em 23 dos 25 pontos monitorizados.

Relativamente à influência da Linha constata-se que:

- Em 8 pontos (P6, P8, P10, P13, P16, P18, P19 e P20) o ruído foi audível/identificável nas 2 campanhas;
- Em 18 pontos (P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P12, P13, P14, P15, P16, P17, P18, P19, P20 e P24) o ruído foi audível/identificável apenas na 1ª Campanha;
- Em 9 pontos (P6, P8, P10, P13, P14, P16, P18, P19 e P20) o ruído foi audível/identificável apenas na 2ª Campanha.

Em condições atmosféricas favoráveis pode concluir-se que o ruído da Linha não traduz acréscimos no ambiente sonoro que resultem em não conformidade com o estipulado na legislação. Tendo em conta que as condições atmosféricas desfavoráveis apenas ocorrem em 10% do período anual, não se tendo verificado em nenhuma das 2 campanhas, pode concluir-se que do ponto de vista legal a Linha se encontra em conformidade.

Dr.ª Guiomar Custódio  
(Técnica Superior)

Eng.º Tiago Jerónimo  
(Responsável de Laboratório)

Lisboa, 2007-01-30

/srv/doc2pdf/var/files/doc2pdf\_b1a612ae460f71f39f7fae508560f709.doc