

Linha de Alta Tensão

**CARREGADO – ALTO DE MIRA,
DERIVAÇÃO PARA SACAVÉM,
a 220 kV**

RELATÓRIO FINAL

Ref.04406A.5

Outubro 2007

CONTEÚDO

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	3
2. ENQUADRAMENTO LEGAL.....	4
3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	7
3.1. PARÂMETROS A MONITORIZAR	7
3.2. LOCAIS DE AMOSTRAGEM.....	8
LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS.....	9
3.3. DURAÇÃO E PERÍODOS DE AVALIAÇÃO ACÚSTICA.....	10
4. TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS	12
5. CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA	13
5.1. LOCAL 1	13
5.2. LOCAL 2.....	18
5.3. LOCAL 3.....	23
5.4. LOCAL 4.....	28
6. CONCLUSÕES.....	33

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Linha de Alta Tensão entre Carregado – Alto de Mira, Derivação para Sacavém, a 220 kV, adiante designada por Linha, com cerca de 12 km de extensão, apresenta um desenvolvimento sensivelmente paralelo ao rio Tejo, ao longo da Auto-estrada do Norte (A1), entre Vialonga e Sacavém.

A Linha tem início na freguesia de Vialonga (concelho de Vila Franca de Xira) aproximando-se das freguesias de Forte da Casa e Póvoa de Santa Iria (no mesmo concelho) e atravessando as freguesias de Santa Iria da Azóia, São João da Talha, Bobadela, Unhos e Sacavém (concelho de Loures).

A Linha insere-se numa área urbana e peri-urbana, densamente povoada e com actividades económicas maioritariamente do sector secundário e terciário.

A Linha poderá, na sua fase de plena exploração, causar, eventualmente, alguma alteração no ambiente sonoro local. Torna-se, portanto, indispensável, avaliar as condições acústicas actualmente existentes e analisar os efeitos gerados pelo normal funcionamento da Linha.

Neste documento são apresentados e analisados os resultados de todas as Campanhas de Monitorização do Ambiente Sonoro efectuada ao longo da Linha.

O presente Relatório apresenta uma análise global das quatro campanhas, tomando em consideração as disposições constantes do Regulamento Geral do Ruído, Anexo ao Decreto-Lei n.º. 9/2007 de 17 de Janeiro e rectificado pela Declaração de Rectificação n.º. 18/2007 de 16 de Março, designadamente no que concerne aos períodos de referência.

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

A legislação nacional sobre o ruído ambiente em Portugal, actualmente enquadrada pelo Regulamento Geral do Ruído, anexo ao Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem estar das populações.

O artigo 3º do Regulamento Geral do Ruído define “zona sensível” como 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”. “Zona mista” é “área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afectada a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zonas sensível”.

O n.º 2 do artigo 6º do Regulamento Geral do Ruído estabelece que “compete aos municípios estabelecer ... a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas”.

As alíneas a) e b) do ponto 1 do artigo 11.º estabelecem em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, os seguintes valores limite de exposição: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas mistas” e 55 dB(A) para o indicador L_{den} e 45 dB(A) para o indicador L_n nas “zonas sensíveis.” Mas, se na proximidade das zonas sensíveis existir em funcionamento uma grande infra-estrutura de transporte, os valores limites passam a ser de 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n .

De acordo com as alíneas d) e e) do mesmo ponto, para zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projectada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal, uma grande infra-estrutura de transporte, os valores limite de exposição são: 65 dB(A) para o indicador L_{den} e 55 dB(A) para o indicador L_n , no caso de tráfego aéreo e 60 dB(A) para o indicador L_{den} e 50 dB(A) para o indicador L_n para outro tipo de transporte.

O ponto 3 do artigo 11.º estabelece que na ausência da classificação de zona mista e de zona sensível os valores limite de exposição a aplicar aos receptores sensíveis são: 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

A alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que “a instalação e o exercício de actividades ruidosas em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos receptores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11º.”

A alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que 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 do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período nocturno, consideradas as correcções indicadas no anexo I”.

Este critério não se aplica em qualquer dos períodos de referência, para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior igual ou inferior a 45 dB(A) ou para um valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no interior do locais de recepção igual ou inferior a 27 d(A), considerando o estabelecido nos nºs 1 e 4 do Anexo I.

O Anexo I do Regulamento Geral do Ruído, estabelece que:

“1 – O valor do L_{Aeq} 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, L_{Ar} , aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2; \quad \text{onde } K1 \text{ é a correcção tonal e } K2 \text{ é a correcção impulsiva.}$$

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

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, L_{Aeq} , 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 L_{Aeq} do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecidos no n.º 1 do artigo 13º, deverá 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

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

3 – Para o período nocturno, os valores de D iguais a 4 e 3 indicados na tabela anterior não são aplicáveis, 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.

4 – Para efeitos da verificação dos valores fixados na alínea b) do n.º 1 e no n.º 5 do artigo 13º, o intervalo de tempo a que se reporta o indicador L_{Aeq} corresponde ao 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.

3. PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

3.1. Parâmetros a Monitorizar

Nos locais de avaliação acústica na envolvente da Linha, foram registados os valores dos índices: L_{Aeq} e L_{A50} , para todas as quatro campanhas de monitorização.

O índice de ruído ambiente L_{Aeq} corresponde à média energética do sinal sonoro e é o parâmetro referido na legislação em vigor e constante dos critérios aplicáveis.

O índice estatístico L_{A50} permite efectuar uma análise estatística do sinal sonoro e assessorar a interpretação dos resultados.

Foram registados os valores do índice L_{Aeq} expressos em dB(A) na vigência do período diurno (07h00-20h00), na vigência do período entardecer (20h00-23h00) e na vigência do período nocturno (23h00-07h00), traduzindo os indicadores de ruído diurno L_d , de ruído do entardecer L_e e de ruído nocturno L_n .

A partir do indicador de ruído diurno L_d , do indicador de ruído do entardecer L_e e do indicador de ruído nocturno L_n , expressos em dB(A), foi efectuado o cálculo do indicador de ruído diurno-entardecer-nocturno L_{den} de acordo com o disposto no ponto j) do Artigo 3º. do Regulamento Geral do Ruído:

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

Estes valores permitem uma comparação directa com os limites estabelecidos na legislação em vigor.

Foram igualmente registados, nos diferentes Locais de Avaliação Acústica, os espectros de frequência de 1/3 de oitava correspondentes aos sinais sonoros medidos.

Durante a realização das medições acústicas foi igualmente registado o valor da velocidade média do vento, bem como o valor da humidade relativa.

Os procedimentos experimentais seguidos durante a realização das medições acústicas efectuadas, estão em conformidade com as recomendações constantes nas normas portuguesas aplicáveis, nomeadamente com as estabelecidas na Norma Portuguesa NP-1730 (Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente).

3.2. Locais de Amostragem

As medições acústicas foram efectuadas em 4 (quatro) Locais de Avaliação Acústica, cuja identificação consta do respectivo Estudo de Impacte Ambiental e cuja descrição e localização se lista seguidamente:

Local 1 (L1) - no quadrante Oeste, na vizinhança de casas de habitação do tipo unifamiliar com 2 pisos, com terreno circundante com anexos e de um café, pertencentes ao Bairro Alto da Casa Branca, na localidade de Vale de Figueira, entre os apoios AP23 e AP24;

Local 2 (L2) - no quadrante Este, na vizinhança de casas de habitação do tipo unifamiliar com 1 e 2 pisos e de uma sucata, no lugar de C. do Muro, próximo do apoio AP32;

Local 3 (L3) - no quadrante Oeste, na vizinhança de uma casa de habitação com 2 pisos, com terreno circundante, no lugar de C. do Muro, próximo do apoio AP33;

Local 4 (L4) - no quadrante Oeste, na vizinhança de prédios de habitação pertencentes à Quinta do Mocho, entre os apoios AP35 e AP36. Este local de medição situa-se na proximidade de um supermercado de média dimensão e de armazéns.

A Figura 1 ilustra a localização dos Locais de Avaliação Acústica seleccionados para a realização da monitorização de ruído ambiente na envolvente da Linha.

LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DOS LOCAIS

3.3. Duração e Períodos de Avaliação Acústica

As medições acústicas da 1ª Campanha de Monitorização tiveram lugar nos dias 15 e 16 de Março de 2006.

As medições foram realizadas na vigência dos períodos de referência então vigentes (legislação revogada pelo Regulamento Geral do Ruído): período diurno e período nocturno.

As medições acústicas da 2ª Campanha de Monitorização tiveram lugar entre os dias 19 e 21 de Setembro de 2006.

As medições foram realizadas na vigência dos períodos de referência então vigentes (legislação revogada pelo Regulamento Geral do Ruído): período diurno e período nocturno.

As medições acústicas da 3ª Campanha de Monitorização tiveram lugar entre os dias 6 e 9 de Março de 2007.

As medições acústicas foram realizadas na vigência do período diurno (07h00-20h00), no período entardecer (20h00 – 23h00) e na vigência do período nocturno (23h00-07h00).

As medições acústicas da 4ª Campanha de Monitorização tiveram lugar entre os dias 11 e 14 de Setembro de 2007.

As medições acústicas foram realizadas na vigência do período diurno (07h00-20h00), no período entardecer (20h00 – 23h00) e na vigência do período nocturno (23h00-07h00).

Nas quatro Campanhas de Monitorização e para cada local, o ambiente sonoro foi monitorizado em 2 (dois) dias distintos, conforme solicitado pela REN.

Conforme disposto nas Normas Portuguesas aplicáveis a medições de ruído ambiente, nomeadamente a Norma Portuguesa NP 1730 “Acústica. Descrição e medição do ruído ambiente”, foram utilizados tempos de integração variáveis, de acordo com as

características do ambiente sonoro de cada Local de Avaliação Acústica, de forma a garantir a representatividade dos valores obtidos.

4. TÉCNICAS E PROCEDIMENTOS EXPERIMENTAIS

As medições acústicas foram realizadas recorrendo a um sonómetro integrador digital da Brüel & Kjær, cujo modelo (B&K 2260) se encontra aprovado pelo Instituto Português da Qualidade (Diário da República, III Série de 28-10-1993). O equipamento utilizado encontra-se devidamente verificado por Laboratório de Metrologia Acústica.

O sonómetro B&K 2260 foi convenientemente calibrado com o respectivo calibrador sonoro, antes do início e após o termo de cada sessão de medições, não se tendo verificado desvios das posições de calibração.

O microfone do sonómetro foi equipado com um protector de vento, de forma a evitar sinais espúrios de baixa frequência. Qualquer energia residual assume importância irrelevante já que todas as medições foram realizadas com malha de ponderação A. Foi, ainda, utilizado um tripé para garantir estabilidade a todo o sistema de medida.

Durante a realização das medições acústicas foi registada a velocidade média do vento e a temperatura recorrendo a um anemómetro/termómetro digital, modelo Kestrel 2000, bem como a humidade relativa recorrendo a um termo-higrómetro digital TFA.

As condições meteorológicas observadas durante a realização das medições acústicas, em todas as campanhas, corresponderam a condições relativamente favoráveis.

No capítulo seguinte, para cada Local de Avaliação Acústica monitorizado, é apresentada a descrição da respectiva implantação, à escala de 1:25.000, bem como uma análise dos resultados das quatro Campanhas de Monitorização, assim como a correspondente apreciação à luz dos critérios constantes da legislação em vigor, nomeadamente no Regulamento Geral do Ruído (anexo ao Decreto-lei n.º9/2007 de 17 de Janeiro).

5. CARACTERIZAÇÃO ACÚSTICA

5.1. LOCAL 1

5.1.1. Descrição do local: situa-se entre os apoios AP23 e AP24, no quadrante Oeste, a cerca de 30 m de distância da Linha, na proximidade de casas de habitação do tipo unifamiliar com 2 pisos, com terreno circundante, com anexos e de um café, pertencentes ao Bairro Alto da Casa Branca, na localidade de Vale de Figueira.

O Local 1, que já havia sido monitorizado em fase de EIA, situa-se na imediata proximidade da Auto-estrada do Norte.

A Figura 2 permite identificar o Local 1 (L1).



Figura 2. Local de Avaliação Acústica 1 (L1)

5.1.2. Fontes de ruído:

Período Diurno: (i) tráfego rodoviário na Auto-estrada do Norte; (ii) tráfego aéreo (iii) algumas actividades humanas e (iv) fenómenos naturais.

Período de Entardecer: (i) tráfego rodoviário na Auto-estrada do Norte; (ii) tráfego aéreo (iii) actividades humanas (vozes e movimentação de pessoas) e (iv) fenómenos naturais.

Período Nocturno: (i) tráfego rodoviário na Auto-estrada do Norte e (ii) fenómenos naturais.

5.1.3. Resultados e Apreciação Acústica: em todas as Campanhas de Monitorização, não se observou influência do ruído da Linha no ambiente sonoro local.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, em todos os períodos de monitorização, pelo tráfego rodoviário que circula nas vias rodoviárias existentes, nomeadamente, na Auto-estrada do Norte.

No Quadro 5.1. são apresentados os valores dos índices de ruído ambiente, L_{Aeq} e L_{A50} registados em fase de EIA, realizado em 2002, e nas diferentes campanhas de monitorização.

Quadro 5.1. – Valores dos índices de ruído ambiente registados em fase de EIA (2002) e nas diferentes campanhas de monitorização de ruído, no Local 1

		Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
		L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)
	EIA – 2002	52,7	52,1	----	----	49,0	48,1
1ª Campanha	2006/03/15	59,4	58,2	----	----	52,1	51,4
	2006/03/16	59,7	58,6	----	----	54,8	54,6
2ª Campanha	2006/09/19	60,0	54,0	----	----	57,5	52,2
	2006/09/20	60,1	56,0	----	----	49,1	48,0
3ª Campanha	2007/03/6	56,7	52,2	54,3	52,2	54,1	53,2
	2007/03/8	58,7	56,4	59,1	55,4	52,7	51,6
4ª Campanha	2007/09/11	51,5	47,6	49,6	49,2	52,2	45,2
	2007/09/12	49,8	49,8	47,0	45,8	45,9	42,5

O Quadro 5.2. é um quadro resumo, onde são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} .

Quadro 5.2. – valores médios dos indicadores de ruído ambiente no Local 1

	L_d	L_e	L_n	L_{den}
1ª Campanha	59,0	-----	53,5	-----
2ª Campanha	60,0	-----	54,0	-----
3ª Campanha	57,0	57,0	52,5	61,0
4ª Campanha	51,0	48,5	50,0	56,0
Média	58,0	55,0	53,0	61,0

Da análise do quadro 5.2. verifica-se, que houve um decréscimo nos valores registados entre a 1ª e a 4ª Campanha, para todos os períodos de monitorização, inclusivamente para os valores registados em fase de EIA (2002). Este decréscimo deveu-se à diminuição gradual das actividades humanas que se faziam sentir, bem como, alterações no regime de ventos e de humidade relativa.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização, pelo ruído resultante do tráfego regular, intenso e com velocidade elevada que circula na Auto-estrada do Norte (A1). Esta situação é demonstrada nas figuras 3, 4 e 5, que se encontram mais adiante.

No Quadro 5.2. onde são apresentados os valores médios dos índices de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} registados nas várias campanhas de monitorização de ruído, observa-se que os valores dos níveis sonoros obtidos na 4ª campanha são os que mais se revelam similares aos valores registados em fase de EIA, realizado em 2002.

A análise relativa ao valor de L_{den} apenas contempla a 3ª e 4ª Campanhas de Monitorização, em função da alteração da legislação que se verificou entre as quatro campanhas. De qualquer forma, considera-se que o valor de L_{den} de 61,0 dB(A) é representativo do Local 1.

A amplitude dos valores dos níveis sonoros registados neste Local é determinada pelo tráfego rodoviário, como já tinha sido referido. Os valores obtidos corresponderão, portanto, ao ruído residual local.

Assim, como o ruído gerado pela Linha não emerge do ruído residual local o critério estabelecido na alínea a), do ponto 1, do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído é cumprido.

Relativamente à alínea b) do mesmo artigo, os valores registados para os índices L_{den} e L_n encontram-se dentro dos valores limite legalmente estabelecidos para zonas cuja classificação ainda não foi atribuída, ou seja, 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

Os gráficos das Figuras 3, 4 e 5 ilustram o espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 1, na vigência do período diurno, do período entardecer e do período nocturno, respectivamente.

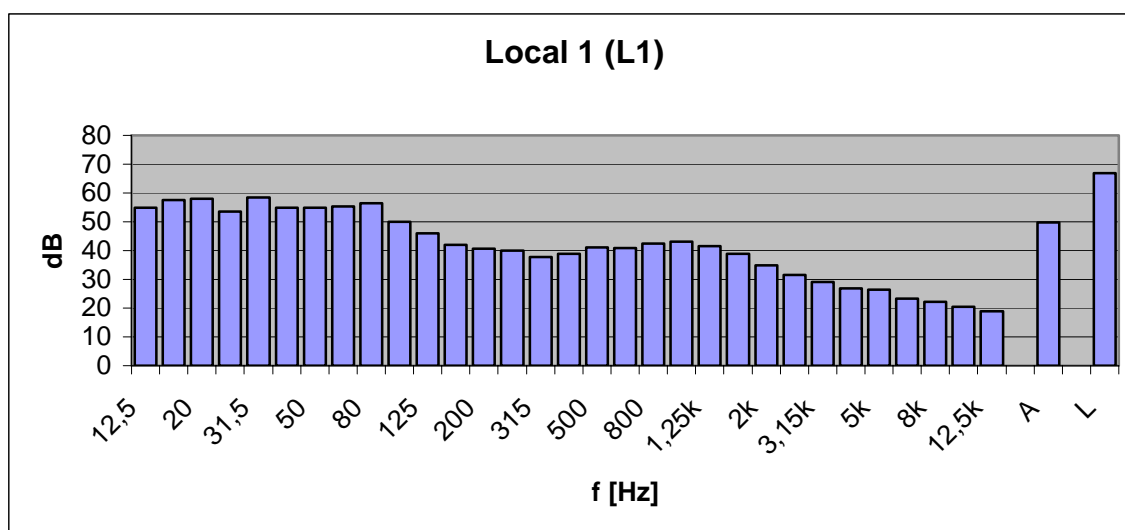


Figura 3. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 1, na vigência do período diurno

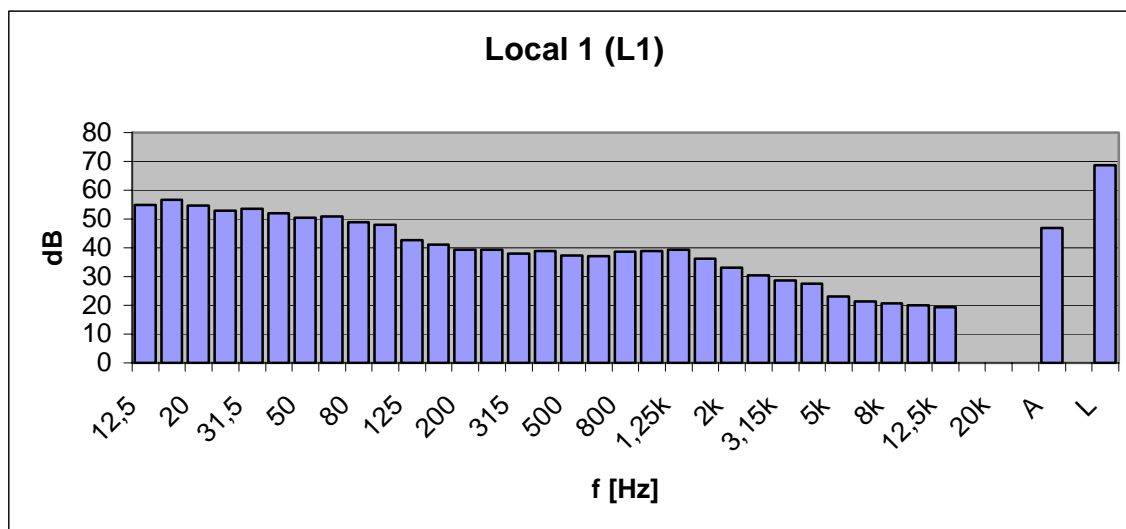


Figura 4. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 1, na vigência do período entardecer

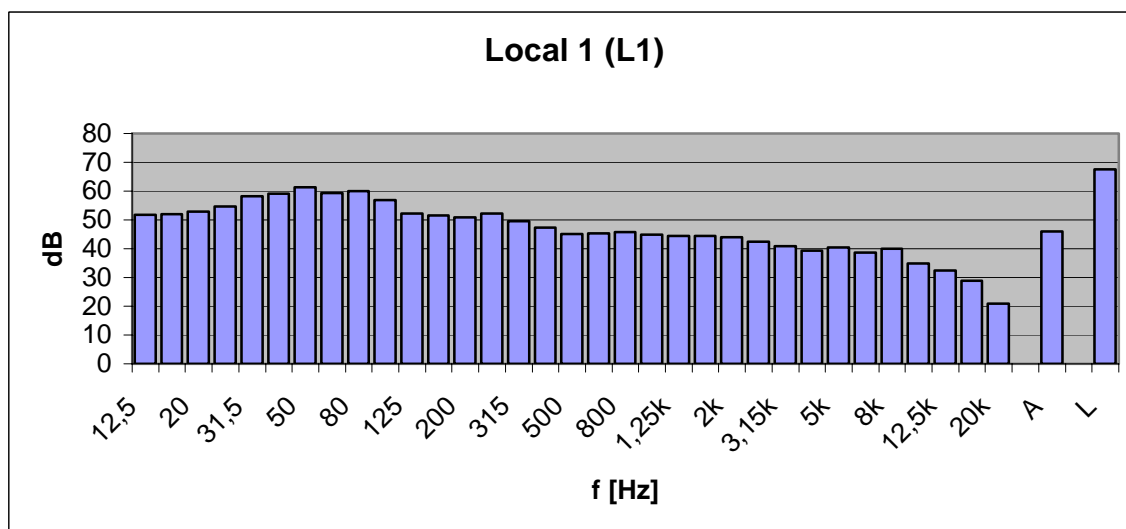


Figura 5. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 1, na vigência do período nocturno

5.2. LOCAL 2

5.2.1. Descrição do local: próximo do apoio AP32, no quadrante Este, a cerca de 15 m de distância, na proximidade de casas de habitação do tipo unifamiliar com 1 e 2 pisos, e de uma sucata, no lugar de C. do Muro.

O Local 2 já havia sido monitorizado em fase de EIA.

A Figura 6 permite identificar o Local 2 (L2).

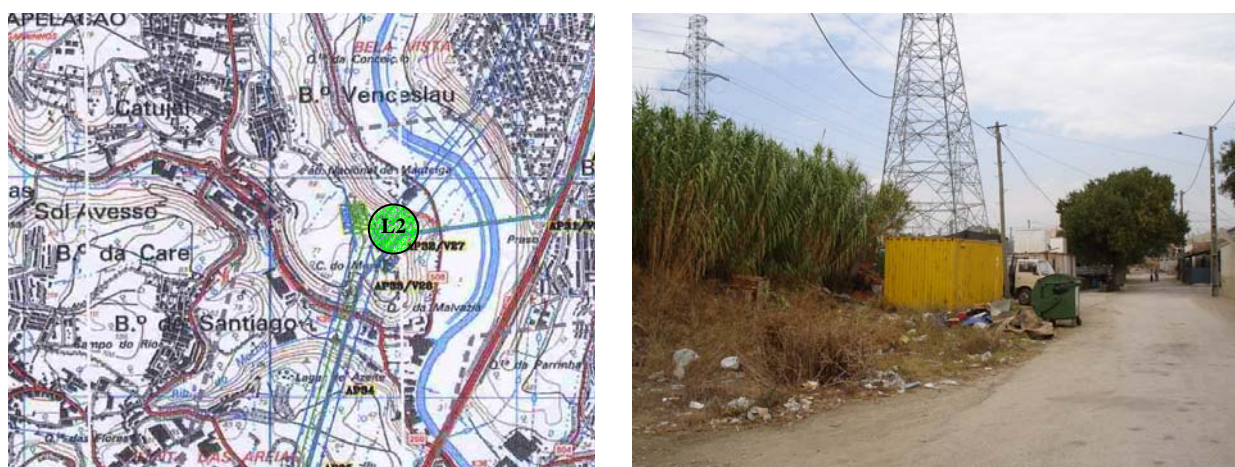


Figura 6. Local de Avaliação Acústica 2 (L2)

5.2.2. Fontes de ruído:

Período Diurno: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias); (ii) tráfego aéreo; (iii) actividades humanas e (iv) fenómenos naturais.

Período de Entardecer: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias); (ii) tráfego aéreo e (iii) fenómenos naturais.

Período Nocturno: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias) e (ii) fenómenos naturais.

5.2.3. Resultados e Apreciação Acústica: em todas as Campanhas de Monitorização, não se observou influência do ruído da Linha no ambiente sonoro local.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização pelo tráfego longínquo que

circula nas vias rodoviárias existentes e pelo tráfego aéreo exclusivamente no período diurno e entardecer.

No Quadro 5.3. são apresentados os valores dos índices de ruído ambiente, L_{Aeq} e L_{A50} registados em fase de EIA, realizado em 2002, e nas diferentes campanhas de monitorização.

Quadro 5.3. – Valores dos índices de ruído ambiente registados em fase de EIA (2002) e nas diferentes campanhas de monitorização de ruído, no Local 2

		Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
		L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)
	EIA – 2002	52,6	50,1	----	----	42,9	43,1
1 ^a Campanha	2006/03/15	53,7	49,6	----	----	48,2	47,8
	2006/03/16	52,5	50,2	----	----	42,6	42,4
2 ^a Campanha	2006/09/19	64,9	48,4	----	----	42,9	41,4
	2006/09/20	60,2	52,6	----	----	41,0	39,4
3 ^a Campanha	2007/03/6	52,5	51,2	51,4	49,8	43,3	42,8
	2007/03/8	49,3	48,0	48,2	46,9	43,6	40,9
4 ^a Campanha	2007/09/11	48,9	45,6	47,4	42,4	43,0	41,0
	2007/09/12	49,1	46,6	44,9	39,6	43,1	41,0

O Quadro 5.4. é um quadro resumo, onde são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} .

Quadro 5.4. – valores médios dos indicadores de ruído ambiente no Local 2

	L_d	L_e	L_n	L_{den}
1ª Campanha	53,0	-----	46,0	-----
2ª Campanha	63,0	-----	42,0	-----
3ª Campanha	51,0	50,0	43,0	52,5
4ª Campanha	49,0	46,0	43,0	56,0
Média	55,0	48,5	44,0	54,5

Da análise do quadro 5.4. verifica-se, que houve um decréscimo nos valores registados entre a 1ª e a 4ª Campanha, para o período diurno e entardecer, e que no período nocturno os valores se mantiveram dentro da mesma ordem de grandeza. Este decréscimo deveu-se à diminuição das actividades humanas que se faziam sentir, nomeadamente, alterações no regime de funcionamento da sucata que existe na imediata proximidade deste local de avaliação acústica, bem como, alterações no regime de ventos e de humidade relativa.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização, pelo ruído resultante do tráfego rodoviário longínquo circula na Auto-estrada do Norte (A1). Esta situação é demonstrada nas figuras 7, 8 e 9, que se encontram mais adiante.

No Quadro 5.4. onde são apresentados os valores médios dos índices de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} registados nas várias campanhas de monitorização de ruído, observa-se que a média dos valores dos níveis sonoros obtidos nas diversas campanhas são similares aos valores registados em fase de EIA, realizado em 2002.

A análise relativa ao valor de L_{den} apenas contempla a 3ª e 4ª Campanhas de Monitorização, em função da alteração da legislação que se verificou entre as quatro campanhas. De qualquer forma, considera-se que o valor de L_{den} de 54,5 dB(A) é representativo do Local 2.

Os valores obtidos correspondem, ao ruído residual local, uma vez que a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário. Assim, como o ruído gerado pela Linha não emerge do ruído residual local o critério estabelecido na alínea a), do ponto 1, do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído é cumprido.

Relativamente à alínea b) do mesmo artigo, os valores registados para os índices L_{den} e L_n encontram-se dentro dos valores limite legalmente estabelecidos para zonas cuja classificação ainda não foi atribuída, ou seja, 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

Os gráficos das Figuras 7, 8 e 9 ilustram o espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 2, na vigência do período diurno, do período entardecer e do período nocturno, respectivamente.

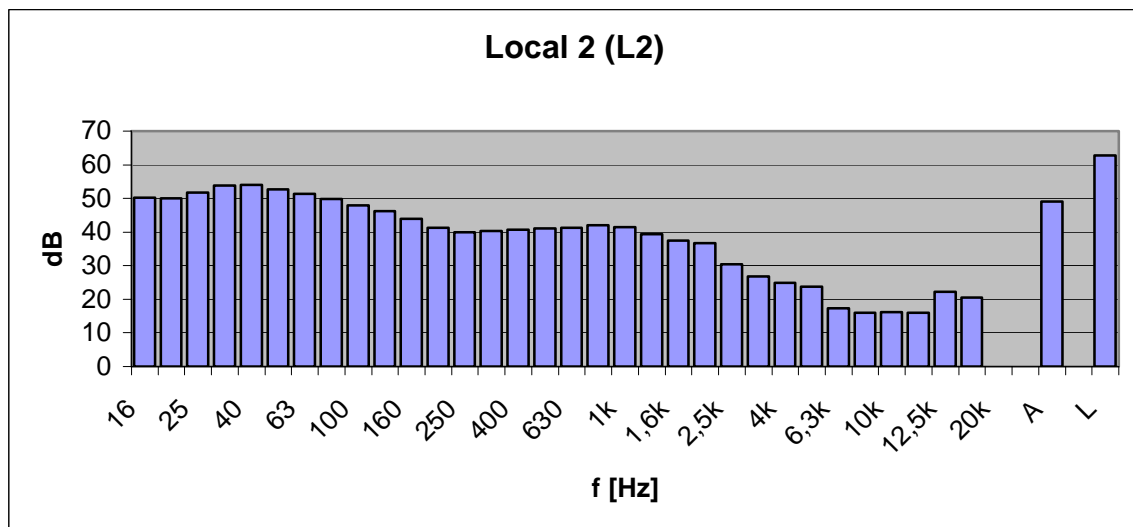


Figura 7. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 2, na vigência do período diurno

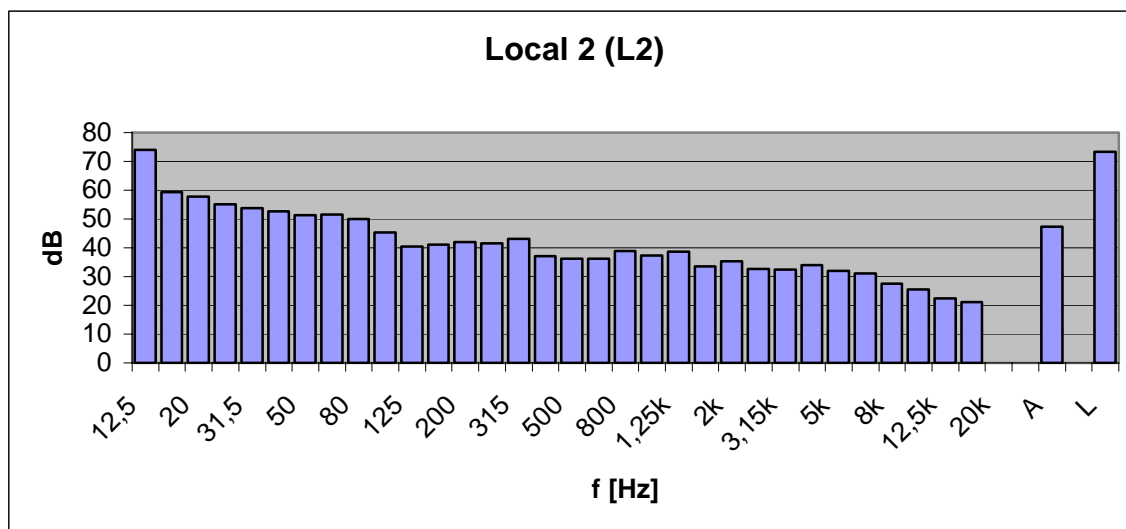


Figura 8. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 2, na vigência do período entardecer

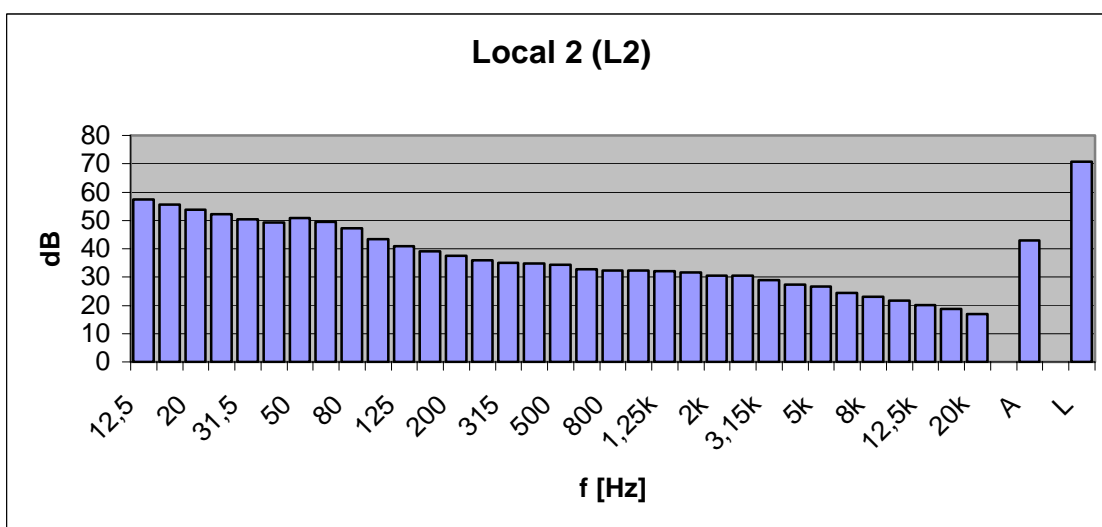


Figura 9. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 2, na vigência do período nocturno

5.3. LOCAL 3

5.3.1. Descrição do local: próximo do apoio AP33, no quadrante Oeste, a cerca de 10 m de distância, na proximidade de uma casa de habitação do tipo unifamiliar com 2 pisos, com terreno circundante, no lugar de C. do Muro.

Este Local de Avaliação Acústica, que já havia sido monitorizado em fase de EIA situa-se na vizinhança de uma sucata.

A Figura 10 permite identificar o Local 3.

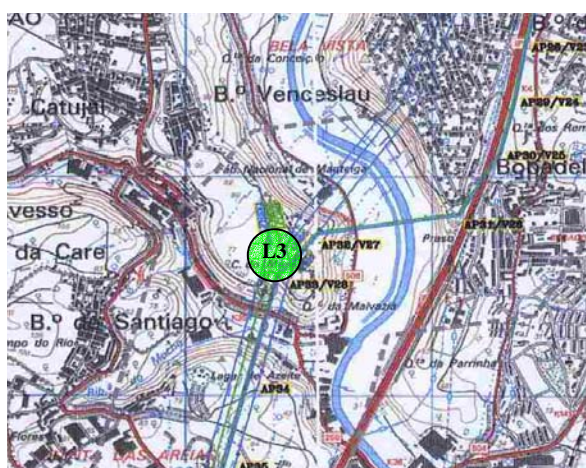


Figura 10. Local de Avaliação Acústica 3 (L3)

5.3.2. Fontes de ruído:

Período Diurno: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias); (ii) tráfego aéreo e (iii) fenómenos naturais.

Período de Entardecer: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias); (ii) tráfego aéreo e (iii) fenómenos naturais.

Período Nocturno: (i) tráfego rodoviário longínquo (Auto-estrada do Norte e outras vias rodoviárias) e (ii) fenómenos naturais.

5.3.3. Resultados e Apreciação Acústica: em todas as Campanhas de Monitorização, não se observou influência do ruído da Linha no ambiente sonoro local. O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização, pelo tráfego longínquo que

circula nas vias rodoviárias existentes e pelo tráfego aéreo exclusivamente no período diurno e entardecer.

No Quadro 5.5. são apresentados os valores dos índices de ruído ambiente, L_{Aeq} e L_{A50} registados em fase de EIA, realizado em 2002, e nas diferentes campanhas de monitorização.

Quadro 5.5. – Valores dos índices de ruído ambiente registados em fase de EIA (2002) e nas diferentes campanhas de monitorização de ruído, no Local 3

		Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
		L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)
	EIA – 2002	48,2	44,6	----	----	----	----
1 ^a Campanha	2006/03/15	52,3	52,0	----	----	50,6	50,2
	2006/03/16	52,5	50,2	----	----	49,8	49,4
2 ^a Campanha	2006/09/19	62,5	44,6	----	----	40,2	39,6
	2006/09/20	60,9	52,6	----	----	41,0	39,6
3 ^a Campanha	2007/03/6	61,4	59,9	53,2	50,2	43,0	39,9
	2007/03/8	56,7	44,0	46,8	43,4	43,6	40,9
4 ^a Campanha	2007/09/13	45,2	40,0	43,8	39,4	42,2	41,0
	2007/09/14	44,7	39,8	45,7	39,8	41,0	40,0

O Quadro 5.6. é um quadro resumo, onde são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} .

Quadro 5.6. – valores médios dos indicadores de ruído ambiente no Local 3

	L_d	L_e	L_n	L_{den}
1ª Campanha	52,0	-----	50,0	-----
2ª Campanha	61,5	-----	40,5	-----
3ª Campanha	59,5	51,0	43,0	58,0
4ª Campanha	45,0	45,0	42,0	49,0
Média	55,0	48,0	44,0	54,5

Da análise do quadro 5.6. verifica-se, que houve um decréscimo em relação aos valores registados na 4ª Campanha, para todos os períodos de monitorização. Este decréscimo deveu-se a alterações climatéricas, nomeadamente no regime de ventos e de humidade relativa, bem como a fraca actividade humana que se fez sentir.

Os valores registados nas diversas campanhas são um pouco díspares, o que se fica a dever às alterações nas fontes de ruído encontradas.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização, pelo ruído resultante do tráfego rodoviário longínquo que circula na Auto-estrada do Norte (A1), bem como do tráfego aéreo. Esta situação é demonstrada nas figuras 11, 12 e 13, que se encontram mais adiante.

A análise relativa ao valor de L_{den} apenas contempla a 3ª e 4ª Campanhas de Monitorização, em função da alteração da legislação que se verificou entre as quatro campanhas. De qualquer forma, considera-se que o valor de L_{den} de 54,5 dB(A) é representativo do Local 3.

Os valores obtidos correspondem, ao ruído residual local, uma vez que a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário longínquo da auto-estrada do Norte. Assim, como o ruído gerado pela Linha não emerge do ruído residual local o critério estabelecido na alínea a), do ponto 1, do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído é cumprido.

Relativamente à alínea b) do mesmo artigo, os valores registados para os índices L_{den} e L_n encontram-se dentro dos valores limite legalmente estabelecidos para zonas cuja classificação ainda não foi atribuída, ou seja, 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

Os gráficos da Figuras 11, 12 e 13 ilustram, respectivamente, o espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 3, na vigência do período diurno, período entardecer e na vigência do período nocturno.

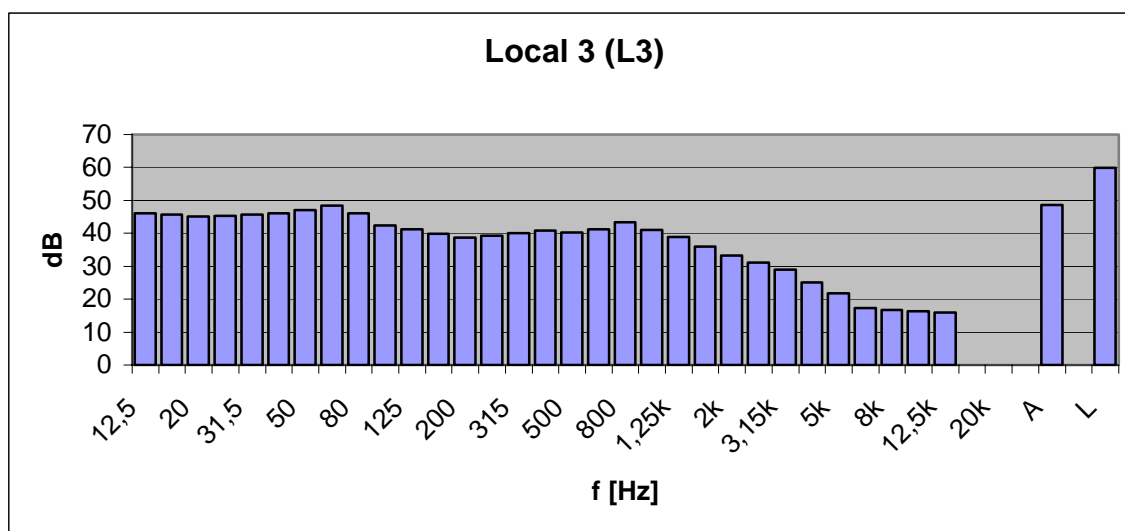


Figura 11. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 3, na vigência do período diurno

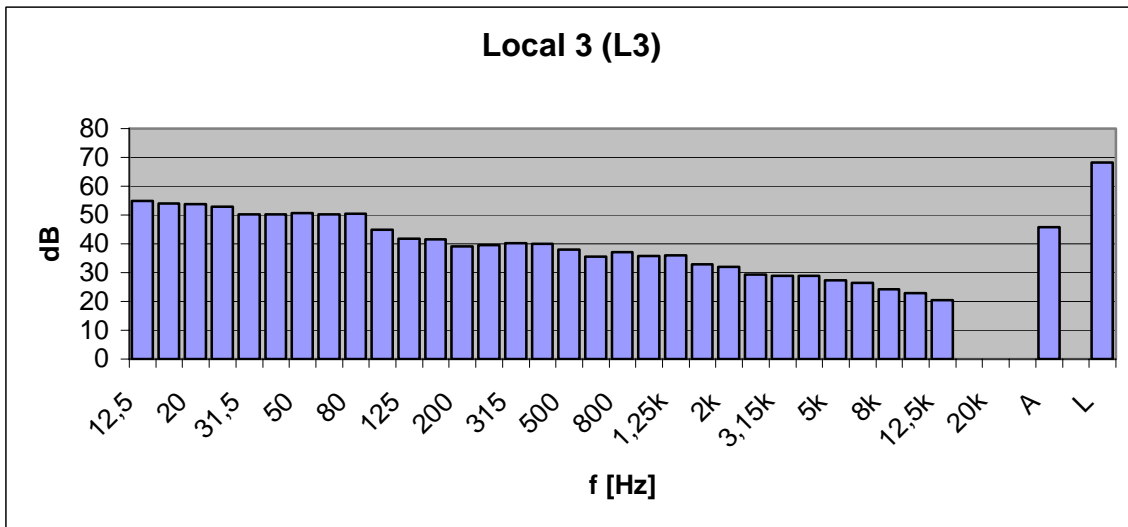


Figura 12. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 3, na vigência do período entardecer

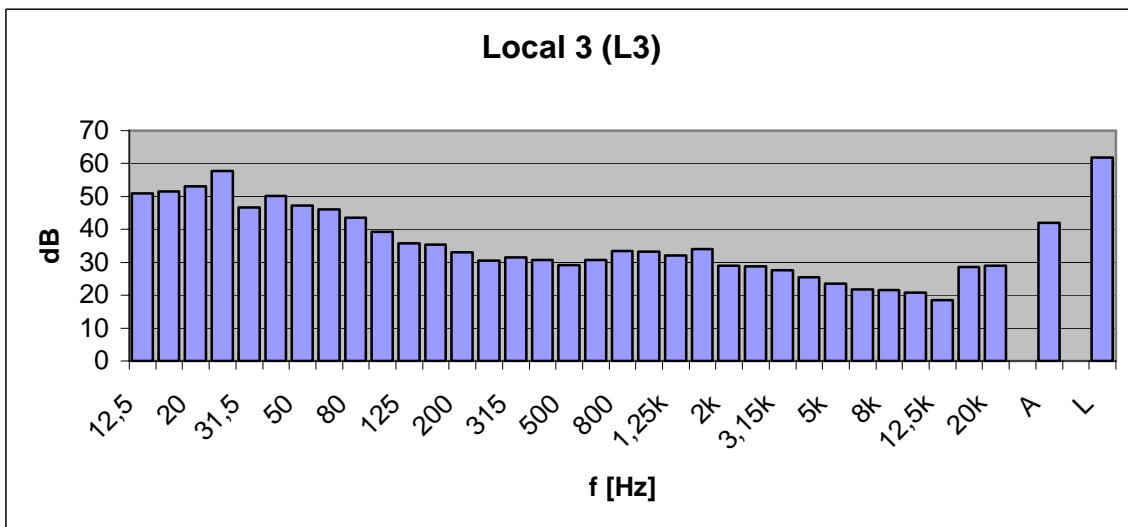


Figura 13. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 3, na vigência do período nocturno

5.4. LOCAL 4

5.4.1. Descrição do local: situa-se entre os apoios AP35 e AP36, no quadrante Oeste, a cerca de 10 m de distância, na proximidade de prédios de habitação pertencentes à urbanização da Quinta do Mocho.

O Local 4, que já havia sido monitorizado em fase de EIA, situa-se na vizinhança de armazéns e de um supermercado de média dimensão.

A Figura 14 permite identificar o Local 4.



Figura 14. Local de Avaliação Acústica 4 (L4)

5.4.2. Fontes de Ruído:

Período Diurno: (i) tráfego rodoviário nas vias rodoviárias existentes; (ii) tráfego aéreo e (iii) actividades humanas.

Período de Entardecer: (i) tráfego rodoviário nas vias rodoviárias existentes; (ii) tráfego aéreo e (iii) actividades humanas.

Período Nocturno: (i) tráfego rodoviário; (ii) actividades humanas e (iii) fenómenos naturais.

5.4.3. Resultados e Apreciação Acústica: em todas as Campanhas de Monitorização, não se observou influência do ruído da Linha no ambiente sonoro local. O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente influenciado em todos os períodos de monitorização pelo tráfego local, tráfego rodoviário longínquo que circula nas vias rodoviárias existentes (Auto-estrada do Norte

(A1) e Av. General Norton de Matos (2ª Circular) e actividades humanas.

No Quadro 5.5. são apresentados os valores dos índices de ruído ambiente, L_{Aeq} , e L_{A50} registados em fase de EIA, realizado em 2002, e nas diferentes campanhas de monitorização.

Quadro 5.7. – Valores dos índices de ruído ambiente registados em fase de EIA (2002) e nas diferentes campanhas de monitorização de ruído, no Local 4

		Período Diurno		Período Entardecer		Período Nocturno	
		L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)	L_{Aeq} dB(A)	L_{A50} dB(A)
	EIA – 2002	53,7	52,1	----	----	45,8	45,6
1ª Campanha	2006/03/15	57,6	56,0	----	----	54,1	53,8
	2006/03/16	59,3	57,8	----	----	49,0	48,6
2ª Campanha	2006/09/19	62,7	51,8	----	----	49,6	44,2
	2006/09/20	55,8	51,0	----	----	40,9	40,0
3ª Campanha	2007/03/6	60,8	59,2	54,4	52,6	53,2	51,2
	2007/03/8	61,1	53,2	57,3	55,6	55,5	53,6
4ª Campanha	2007/09/13	59,5	55,4	55,5	51,4	54,4	51,8
	2007/09/14	58,9	54,8	53,9	50,8	52,6	50,4

O Quadro 5.8. é um quadro resumo, onde são apresentados os valores médios dos indicadores de ruído ambiente, L_d , L_e , L_n e L_{den} .

Quadro 5.8. – valores médios dos indicadores de ruído ambiente no Local 4

	L_d	L_e	L_n	L_{den}
1ª Campanha	58,5	-----	52,2	-----
2ª Campanha	60,5	-----	46,5	-----
3ª Campanha	61,0	56,0	50,0	61,0
4ª Campanha	59,2	54,7	53,6	60,0
Média	60,0	55,5	51,5	61,0

Da análise do quadro 5.8. verifica-se, que os valores registados em todos os períodos de monitorização, nas diversas campanhas, são da mesma ordem de grandeza e bastante homogéneos entre si.

O ambiente sonoro deste Local de Avaliação Acústica é, preponderantemente, influenciado, para todos os períodos de monitorização, pelo ruído resultante do tráfego rodoviário longínquo e pela intensa actividade humana que se faz sentir neste local de avaliação acústica. Esta situação é demonstrada nas figuras 15, 16 e 17, que se encontram mais adiante.

A análise relativa ao valor de L_{den} apenas contempla a 3ª e 4ª Campanhas de Monitorização, em função da alteração da legislação que se verificou entre as quatro campanhas. De qualquer forma, considera-se que o valor de L_{den} de 61,0 dB(A) é representativo do Local 4.

Os valores obtidos correspondem, ao ruído residual local, uma vez que a principal fonte de ruído é o tráfego rodoviário longínquo da auto-estrada do Norte. Assim, como o ruído gerado pela Linha não emerge do ruído residual local o critério estabelecido na alínea a), do ponto 1, do artigo 13º do Regulamento Geral do Ruído é cumprido.

Relativamente à alínea b) do mesmo artigo, os valores registados para os índices L_{den} e L_n encontram-se dentro dos valores limite legalmente estabelecidos para zonas cuja

classificação ainda não foi atribuída, ou seja, 63 dB(A) para o indicador L_{den} e 53 dB(A) para o indicador L_n .

Os gráficos da Figuras 15, 16 e 17 ilustram, respectivamente, o espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 4, na vigência do período diurno, período entardecer e na vigência do período nocturno.

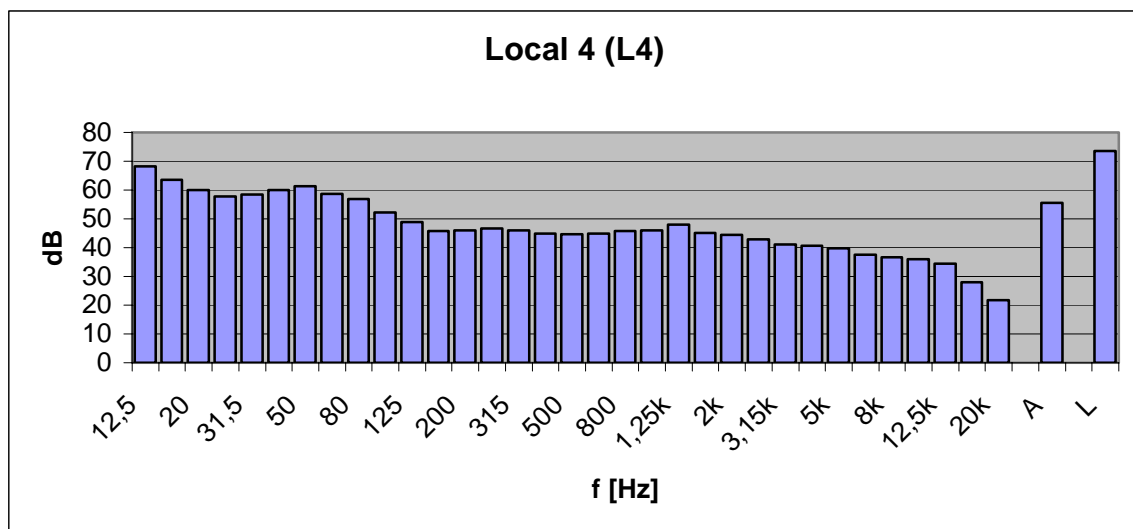


Figura 15. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 4, na vigência do período diurno

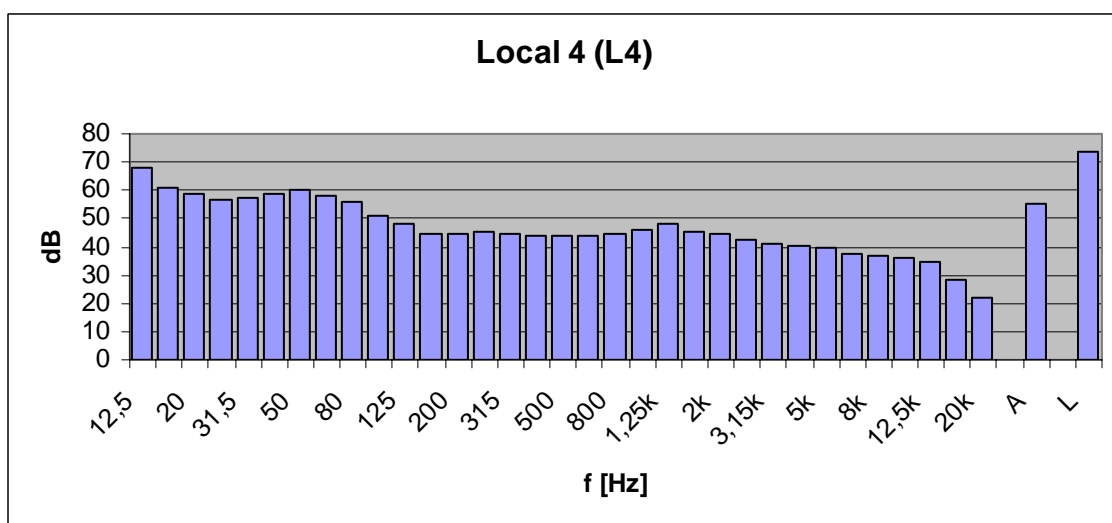


Figura 16. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 4, na vigência do período entardecer

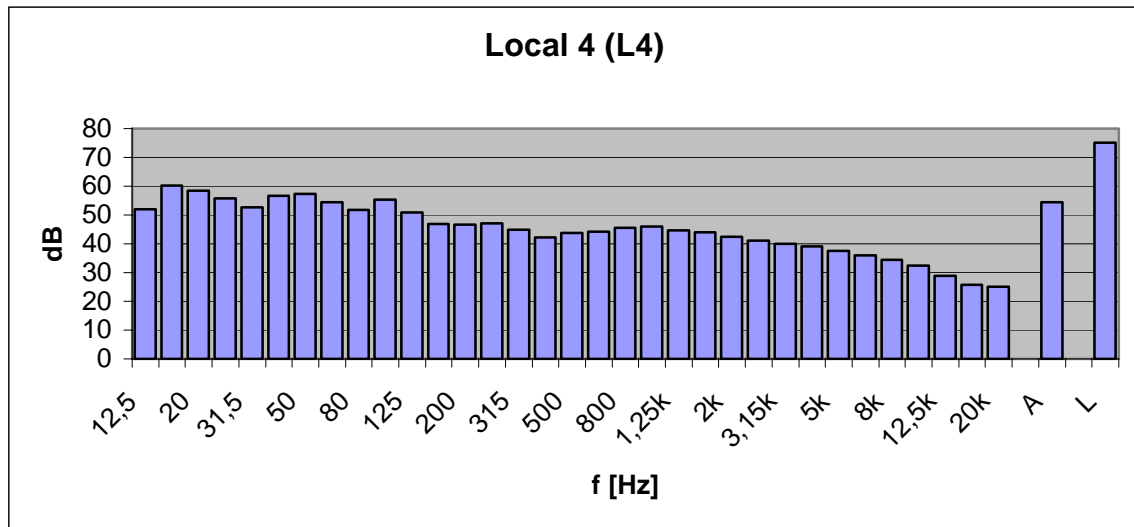


Figura 17. Espectro de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observado no Local 4, na vigência do período noturno

6. CONCLUSÕES

Os resultados de todas as campanhas realizadas na envolvente da Linha de Alta Tensão Carregado - Alto de Mira, Derivação para Sacavém, a 220kV, assim como a observação dos Locais de Avaliação Acústica permitem concluir:

- O ambiente sonoro dos Locais de Avaliação Acústica é preponderantemente influenciado pelo tráfego rodoviário que circula nas vias rodoviárias existentes, tais como a Auto-estrada do Norte (A1), Avenida General Norton de Matos (2ª Circular) e tráfego aéreo (exclusivamente no período diurno e entardecer), actividades humanas e fenómenos naturais, constituindo-se desta forma, as principais fontes perturbadoras, mascarando a reduzida influência do ruído emitido pela Linha;

Os espectros de frequência de 1/3 de oitava do ruído ambiente observados, na vigência dos três períodos de referência, são característicos do ruído tipicamente emitido por circulação de tráfego rodoviário;

- O ruído gerado pela Linha não apresenta, em nenhum dos Locais de Avaliação Acústica características impulsivas nem características tonais;
- Em todos os Locais de Avaliação Acústica, os valores dos níveis sonoros registados encontram-se dentro do intervalo de valores limite legalmente estabelecidos para zonas cuja classificação ainda não foi atribuída;
- Apesar do elevado número de receptores com utilização humana ao longo da Linha de Alta Tensão Carregado – Alto Mira, Derivação para Sacavém, a 220 kV os eventuais impactes negativos provocados pela respectiva Linha não são dignos de registo.

Lisboa, 23 de Outubro de 2007

Margarida Estevens
Eng.

Dulce Churro
Eng.

J. L. Bento Coelho
Eng. Especialista em Acústica

