



CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA

A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU

SUBLANÇO IC2 / TALHADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

ÍNDICE

Tomo I - Sumário Executivo

Tomo II - Relatório Técnico

Tomo III - Anexos

Tomo IV - Cláusulas Ambientais Especiais

Tomo V - Plano Geral de Monitorização



CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA

A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU

SUBLANÇO IC2T / TALHADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

TOMO III - ANEXOS

ANEXO III-B - AMBIENTE SONORO

1 - INTRODUÇÃO

Em Portugal a política do ambiente é definida pela Lei de Bases do Ambiente, Lei nº. 1/87 de 7 de Abril, que consagra como princípios básicos o direito de todos os cidadãos a um ambiente humano, ecologicamente equilibrado, e o dever de o defender. A concretização dos objectivos referidos nesta Lei, relativamente aos Estudos de Impacte Ambiental é apresentada no Decreto-Lei nº 69/2000 de 3 de Maio.

A publicação desta legislação deu início a uma nova fase do regime de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), marcada, sobretudo por uma maior exigência de transparência e eficácia.

Assim e com o objectivo de harmonizar as regras a que devem obedecer as peças que integram o Estudo de Impacte Ambiental (EIA) procede-se à publicação das normas



técnicas respeitantes ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE) a apresentar à Autoridade de AIA.

De acordo com o estabelecido na Portaria nº 330/2001 de 2 de Abril, no RECAPE deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- a) Sumário executivo;
- b) Introdução;
- c) Antecedentes;
- d) Conformidade com a DIA;
- e) Monitorização.

No sentido de dar cumprimento aos aspectos mencionados tomou-se como referência as recomendações indicadas na DIA, emitida em 24 de Abril de 2002, e os pressupostos constantes do Estudo de Impacte Ambiental cujo parecer da Comissão de Avaliação foi emitido, também, em Abril de 2002.

Fazem ainda parte do presente estudo projecto de medidas de minimização (constante do Volume 21.2) e o Plano de Monitorização (constante de Volume 21.1, Tomo V - Plano Geral de Monitorização) para o período de exploração da via de tráfego rodoviário.

2 - ENQUADRAMENTO LEGAL

A avaliação do impacte na componente acústica resultante da implementação de uma via de tráfego é efectuada com base no Artigo 9º e no Artigo 15º, respectivamente na fase de construção e na fase de exploração, do Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro. Na ausência de informação sobre a classificação das zonas, da competência das câmaras municipais, e tendo em conta o EIA, objecto de avaliação, consideraram-se as zonas envolventes à via como mistas.



2.1 - Fase de Construção

2.1.1 - Decreto-Lei nº 76/2002 de 26 de Março

Relativamente à limitação dos níveis sonoros na fonte dever-se-á considerar o estabelecido no Decreto-Lei acima mencionado que “estabelece as regras a ter em conta em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, procedimentos de avaliação da conformidade, regras sobre marcação de equipamento, documentação técnica e recolha de dados sobre as emissões sonoras para o ambiente, com vista a contribuir para a protecção da saúde e bem estar das pessoas, bem como para o funcionamento harmonioso do mercado desse equipamento”.

Apresentam-se, os valores limites do nível de potência sonora garantido, indicados no Anexo V, do Regulamento das Emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, que a seguir se transcreve.

O nível de potência sonora admissível será arredondado ao inteiro mais próximo (por excesso ou por defeito, conforme, respectivamente, a parte decimal do nível for maior ou igual a 0,5 ou menor que 0,5).



ANEXO V

Quadro de valores limite do nível de potência sonora garantido do equipamento a que se refere o artigo 12º

O nível sonoro garantido do equipamento referido no artigo 12º do Regulamento não pode exceder o nível admissível de potência sonora constante do seguinte quadro de valores limite:

Tipo de equipamento	<i>P</i> : potência instalada efectiva (kW); <i>P_{el}</i> : potência eléctrica ⁽¹⁾ (kW); <i>M</i> : massa do aparelho (kg); <i>L</i> : espessura transversal de corte (cm)	Nível admissível de potência sonora em dB(A)/1pW	
		Fase I (a partir de 3 de Janeiro de 2002)	Fase II (a partir de 3 de Janeiro de 2006)
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	108 109 $89+11 \lg P$	105 106 $86+11 \lg P$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	106 $87+11 \lg P$	103 $84+11 \lg P$
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; <i>dumpers</i> , niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/motor de combustão, guas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	104 $85+11 \lg P$	101 $82+11 \lg P$
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	96 $83+11 \lg P$	93 $80+11 \lg P$
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m \leq 30$	107 $94+11 \lg m$ $96+11 \lg m$	105 $92+11 \lg m$ $94+11 \lg m$
Gruas-torres	-	$98+\lg P$	$96+\lg P$
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $10 > P_{el}$	$97+\lg P_{el}$ $98+\lg P_{el}$ $97+\lg P_{el}$	$95+\lg P_{el}$ $96+\lg P_{el}$ $95+\lg P_{el}$
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	99 $97+2 \lg P$	97 $95+2 \lg P$
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	96 100 100 105	94 ⁽²⁾ 98 98 ⁽²⁾ 103 ⁽²⁾

(1) P_{el} para grupos electrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante. P_{el} para grupos electrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a norma ISO 8528-1: 1993, cláusula 13.3.2.

(2) Valores indicativos. Os valores definitivos serão fixados em função da alteração da Directiva nº 2000/14/CE, na sequência da publicação do relatório previsto no nº 3 do seu artigo 20º e da alteração correspondente do Regulamento de que o presente anexo é parte integrante. Caso a referida directiva e o Regulamento não sejam alterados, os valores fixados no quadro para a fase I continuam a ser aplicáveis na fase II.

2.1.2 - Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro

O Artigo 9º, abaixo transcrito, do Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS), aprovado pelo Decreto-Lei mencionado, define os critérios a ter em conta durante o período de construção dos empreendimentos, considerando as actividades inerentes como temporárias.



Artigo 9º

Actividades ruidosas temporárias

1 - O exercício de actividades ruidosas de carácter temporário nas proximidades de edifícios de habitação, de escolas, de hospitais ou similares é interdito durante o período nocturno, entre as 18 e as 7 horas e aos sábados, domingos e feriados, sem prejuízo do disposto no número seguinte.

2 - O exercício das actividades referidas no número anterior pode ser autorizado durante o período nocturno e aos sábados, domingos e feriados, mediante licença especial de ruído a conceder, em casos devidamente justificados, pela câmara municipal ou pelo governador civil, quando este for a entidade competente para licenciar a actividade.

3 - A realização de espectáculos de diversão, feiras, mercados ou manifestações desportivas, incluindo os que envolvam a circulação de veículos com motor, na proximidade de edifícios de habitação, escolas, hospitais ou similares é interdita em qualquer dia ou hora, salvo se autorizada por meio de licença especial de ruído.

4 - A licença referida nos nos 2 e 3 é concedida, em casos devidamente justificados, pela câmara municipal ou pelo governador civil, quando este for a entidade competente para o licenciamento, e deve mencionar, obrigatoriamente, o seguinte:

- a) A localização exacta ou o percurso definido para o exercício da actividade autorizada;
- b) A data do início e a data do termo da licença;
- c) O horário autorizado;
- d) A indicação das medidas de prevenção e de redução do ruído provocado pela actividade;
- e) Outras medidas adequadas.

5 - As licenças previstas neste artigo só podem ser concedidas por período superior a 30 dias desde que o titular da licença respeite os limites fixados no nº 3 do artigo 4º e no nº 3 do artigo 8º, sob pena de caducidade, a ser declarada pelo respectivo emitente.

6 - No caso de obras de infra-estruturas de transportes cuja realização corresponda à satisfação de necessidades de reconhecido interesse público, pode, por despacho fundamentado do Ministro do Equipamento Social, ser dispensada a exigência do cumprimento dos limites referidos no número anterior por prazo não superior ao período de duração da correspondente licença especial de ruído.

7 - Para os efeitos do número anterior, o requerente das licenças previstas neste artigo deve juntar documento comprovativo de que a obra submetida a licença especial de ruído se encontra abrangida pelo despacho mencionado nesse número.



8 - As obras de recuperação, remodelação ou conservação realizadas no interior de habitações, de escritórios ou de estabelecimentos comerciais apenas podem estar na origem da produção de ruído em dias úteis e durante o período diurno, entre as 8 e as 18 horas.

9 - Exceptuam-se do disposto no número anterior os trabalhos urgentes executados com vista a evitar ou a minorar perigos ou danos relativos a pessoas e bens.

10 - O responsável pela execução das obras previstas no nº 8 deve afixar, em local acessível aos utilizadores do edifício, a duração prevista das obras, bem como o período horário em que ocorra a maior intensidade de ruído.

11 - Sem prejuízo do procedimento contra-ordenacional aplicável, pode ser determinada a suspensão do exercício de actividades ruidosas temporárias que se encontre em violação do disposto neste artigo.

12 - A suspensão prevista no número anterior é determinada por decisão do presidente da câmara ou do governador civil respectivamente competente para o licenciamento ou autorização, depois de lavrado auto da ocorrência pela autoridade policial, oficiosamente ou a pedido de qualquer interessado ou reclamante.

Para infra-estruturas de transporte, caso da via em estudo, com duração de construção superior a 30 dias, considera-se de aplicar, os critérios indicados no **Quadro 1**, em que:

LER - Licença Especial de Ruído

$$D_{if} = L_{Ar} (R+E) - L_{Aeq} (R)$$

sendo:

$L_{Ar} (R+E)$ - Nível de avaliação, do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído resultante das obras do empreendimento, corrigido em função das características tonais e impulsivas do ruído.

$L_{Aeq} (R+E)$ - Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído resultante das obras do empreendimento.

$L_{Aeq} (R)$ - Nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, do ruído ambiente, determinado na ausência do ruído das obras do empreendimento.

Quadro 1 - Limites a verificar em infra-estruturas de transporte na fase de construção

Período de referência (nº 1 do artº 9º)	Período de funcionamento	Duração	Classificação da zona	
			Sensível (alínea e) do nº 3 do artº 3º)	Mista (alínea h) do nº 3 do artº 3º)
Dias Úteis	Diurno (7 às 22h)	> 30 dias	(1)	(1)
			LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 5 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)	LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 65 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 5 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)
	Nocturno (22 às 7h)		LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 45 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 3 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)	LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 3 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)
Sábados, Domingos e Feriados	Diurno (7 às 22h)		LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 5 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)	LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 65 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 5 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)
	Nocturno (22 às 7h)		LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 45 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 3 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)	LER $L_{Aeq}(R+E) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º) $D_{if} \leq 3 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 8º)
Obras consideradas de interesse público, podem, por despacho do Ministro das Obras Públicas, Transportes e Habitação, ter lugar, durante o dia ou a noite, de dias úteis, fins de semana ou feriados. (nº 6 do artº 9º)				

(1) - Não são definidos limites para os dias úteis, durante este período

2.2 - Fase de Exploração

Durante a fase de exploração dever-se-á considerar o estabelecido no Artigo 15º, abaixo transcrito, do Regime Legal sobre a Poluição Sonora (RLPS).

Artigo 15º

Infra-estruturas de transporte

1 - Sem prejuízo do disposto no artigo 5º, as entidades responsáveis pelo planeamento ou pelo projecto das novas infra-estruturas de transporte rodoviárias, ferroviárias, aeroportos e aeródromos ou pelas alterações às existentes devem adoptar as medidas necessárias para que a exposição da população ao ruído no exterior não ultrapasse os níveis sonoros referidos no nº 3 do artigo 4º, para as zonas sensíveis e mistas.

2 - Sempre que sejam identificadas situações já existentes à data da entrada em vigor do presente diploma, em que sejam ultrapassados os níveis sonoros referidos no nº 3 do artigo 4º, as entidades responsáveis pelas infra-estruturas de transporte em exploração devem elaborar planos de monitorização e redução de ruído, submetendo-os à apreciação prévia da



Direcção Geral do Ambiente, no prazo de um ano a contar da data de entrada em vigor do presente diploma.

3 - O parecer emitido pela Direcção-Geral do Ambiente, nos termos do número anterior, é vinculativo para as entidades responsáveis pelas infra-estruturas de transporte.

Apresentam-se em resumo, no **Quadro 2**, os requisitos a considerar na análise da fase de exploração do empreendimento.

Quadro 2 - Limites a verificar em Infra-estruturas de Transporte na Fase de Exploração

Período de referência (alínea e) do artº 3º)	Classificação da zona (nº 3 do artº 3º e nº 3 do artº 4º)	
	Sensível (alínea g) do nº 3 do artº 3º)	Mista (alínea h) do nº 3 do artº 3º)
Diurno (7 às 22 h)	$L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)	$L_{Aeq}(P) \leq 65 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)
Nocturno (22 às 7 h)	$L_{Aeq}(P) \leq 45 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)	$L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$ (nº 3 do artº 4º)

3 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO

O projecto em análise tem por objectivo a duplicação do actual IP5 por forma a melhorar as condições de circulação e segurança rodoviária, através da correcção das características geométricas do actual traçado.

O Sublanço Nó do IC2/Talhadas inicia-se no actual Nó do IC2, aproximadamente ao km 29+600 do actual IP5, desenvolvendo-se com uma orientação Oeste/Este e terminando junto à povoação de Talhadas. Este sublanço vai dispor de faixas bidireccionais independentes entre o km 0+750 e o km 2+392 e entre o km 13+246 e o km 14+275.

O traçado implanta-se em áreas muito acidentadas, arborizadas e na sua grande maioria de baixa ocupação urbana.

Relativamente aos nós de ligação, à rede viária actual, está prevista a melhoria dos nós já existentes, nomeadamente, Nó de Carvoeiro e Nó de Talhadas. Neste sublanço está ainda prevista a construção de uma área de serviço, ao km 6+000, e de uma área de repouso aproximadamente ao km 11+600.



Apresentam-se, nas **Figuras 1 e 2**, os locais de medição e nas **Figuras de 3 a 10** as situações analisadas para caracterização da situação actual.

4 - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA

A Situação de Referência corresponde ao ambiente sonoro que existirá, no período de tempo e na área onde o projecto se desenvolve, se este não vier a ter lugar.

No sentido de prever a Situação de Referência e equacionar a sua evolução, foi caracterizada a Situação Actual a partir de medições “*in situ*”, que tiveram lugar nos dias 23 e 24 de Setembro de 2002, durante os períodos diurno e nocturno.

4.1 - Situação Actual

A Situação Actual é caracterizada pelo ambiente sonoro aquando da elaboração do presente estudo e consiste em identificar as fontes de ruído existentes e recolher outra informação que permita prever a evolução desta componente ao longo do tempo.

Foram efectuadas medições nos locais considerados pertinentes (tal como se apresenta nas **Figuras 1 e 2**) e caracterizados os parâmetros, L_{Aeq} , L_{A50} e L_{A95} , de acordo com a normalização portuguesa aplicável:

- Norma Portuguesa 1730-1
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos);
- Norma Portuguesa 1730-2
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo);
- Norma Portuguesa 1730-3
(Descrição e medição do ruído ambiente
Parte 3: Aplicação aos limites do ruído).



Figura 1 - Esboço Corográfico



Figura 2 - Esboço Corográfico



Embora os parâmetros L_{A50} e L_{A95} não contribuam para avaliação dos impactes, considera-se pertinente a sua caracterização no sentido de controlar estatisticamente o ambiente sonoro existente.

4.1.1 - Levantamento e identificação das situações

Identificaram-se 13 situações cuja localização se apresenta nos desenhos das figuras de 3 a 10, e cuja descrição se efectua em seguida:

Situação 1 [km 0+000 - km 0+300]

Conjunto habitacional designado por Cavada Nova, cujas habitações mais próximas à via localizam-se a cerca de 150 m da via, à sua esquerda.

Situação 2 [km 0+400]

Habitação situada a cerca de 40 m da via, à sua esquerda

Situação 3 [km 0+500]

Habitação situada a cerca de 100 m da via, à sua esquerda.

Situação 4 [km 1+000 - km 1+200]

Conjunto de habitações pertencentes à povoação de Serrada do Vouga localizadas a cerca de 200 m da via, à sua direita.

Situação 5 [km 2+250]

Habitação situada a cerca de 100 m da via, à sua direita.

Situação 6 [km 2+800]

Habitações pertencentes à povoação do Carvoeiro localizadas a cerca de 250 m da via, à sua esquerda.

Situação 7 [km 4+100]

Habitação com anexos a cerca de 600 m da via, à sua direita.



Situação 8 [km 6+600]

Habitações pertencentes à povoação da Arrota localizadas a cerca de 150 m da via, à sua esquerda.

Situação 9 [km 8+000 - km 8+200]

Habitações e Escola Primária pertencentes à povoação de Salgueiro localizadas a cerca de 200 m da via, à sua direita.

Situação 10 [km 8+100 - km 8+300]

Conjunto de edificações em local designado por Samouca, que incluem habitações e um aviário. As habitações mais próximas à via localizam-se a cerca de 200 m, à sua esquerda.

Situação 11 [km 8+800 - km 9+300]

Habitações pertencentes à povoação de Moitedo, situadas ao longo da EM 573 a cerca de 100 m da via, à sua direita, nesta situação inclui-se ainda uma Igreja.

Situação 12 [km 13+800 - km 15+950]

Edificações pertencentes aos aglomerados habitacionais de Doninhas e Talhadas cujas habitações mais próximas se localizam a 50 m da via, à sua direita.

Situação 13 [km 14+400 - km 14+900]

Habitações pertencentes ao aglomerado habitacional de Talhadas a cerca de 40 m da via, à sua esquerda.

Fazia ainda parte da Solução 2 do EIA, uma situação que foi analisada em trabalho de campo e que se verificou tratar-se de habitação com anexos, ao km 3+000, distanciada cerca de 50 m da via, à esquerda, que actualmente se encontra abandonada.



Figura 3 - Localização das situações analisadas (Situações 1 a 4)



Figura 4 - Localização das situações analisadas (Situação 5)



Figura 5 - Localização das situações analisadas (Situações 6 e 7)



Figura 6 - Localização das situações analisadas (Situação 8)



Figura 7 - Localização das situações analisadas (Situações 9 e 10)



Figura 8 - Localização das situações analisadas (Situação 11)



Figura 9 - Localização das situações analisadas (Situações 12 e 13)



Figura 10 - Localização das situações analisadas (cont. Situação 12)



4.1.2 - Períodos de amostragem e intervalos de medição

A actividade dos locais não evidencia a necessidade de períodos de amostragem específicos, pelo que as medições foram efectuadas a diferentes horas dos períodos diurno e nocturno e o tempo de medição correspondeu à estabilização do valor do parâmetro nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} .

4.1.3 - Valores obtidos

Apresentam-se, no **Quadro 3**, os valores obtidos para cada uma das situações, caracterizadas a partir dos parâmetros L_{Aeq} , L_{A50} e L_{A95} .

Durante a realização das medições, os valores da temperatura do ar, situaram-se entre 22°C e 20°C, no período diurno, e entre 16°C e 17°C no período nocturno. A velocidade do vento situou-se entre 0,1 m/s e 0,2 m/s, medida a cerca de 1,5 m acima do solo, nos dois períodos.

Quadro 3 - Níveis sonoros do ruído, em dB(A), característicos da Situação Actual

Situação	Localização (km)	Período diurno			Fonte de ruído	Período nocturno			Fonte de ruído
		L_{Aeq}	L_{A50}	L_{A95}		L_{Aeq}	L_{A50}	L_{A95}	
1	0+000↔0+300 (E)	49	48	46	Tráfego rodoviário do IP5	45	42	39	Tráfego rodoviário do IP5
2	0+400 (E)	56	55	53		50	45	41	
3	0+500 (E)	50	48	46		47	44	40	
4	1+000↔1+200 (D)	52	40	38	Tráfego rodoviário do IP5 e local	47	39	36	Tráfego rodoviário do IP5 e local
5	2+250 (D)	56	51	38	Tráfego rodoviário local e do IP5	50	45	30	Tráfego rodoviário local e do IP5
6	2+800 (E)	53	46	40		49	44	39	
7	4+100 (D)	44	40	36	Tráfego rodoviário local	40	38	34	Tráfego rodoviário local
8	6+600 (E)	49	48	46	Tráfego rodoviário do IP5 e local	46	44	40	Tráfego rodoviário do IP5 e local
9	8+000↔8+200 (D)	48	47	45		46	44	39	
10	8+100↔8+300 (E)	48	47	45		46	44	39	
11	8+800↔9+300 (D)	46	44	42	Tráfego rodoviário do IP5 e local	45	42	40	Tráfego rodoviário do IP5 e local
12	13+800↔15+950 (D)	54	46	40		49	44	39	
13	14+400↔14+900 (E)	54	48	42	Tráfego rodoviário do IP5 e local	49	44	39	Tráfego rodoviário do IP5 e local

(E) - Esquerda da via
(D) - Direita da via



Da análise do **Quadro 3** verifica-se que todas as situações apresentam valores, de nível sonoro contínuo equivalente, inferiores aos máximos admissíveis para zona mista, quer para período diurno quer para período nocturno.

4.1.4 - Equipamento

O equipamento utilizado nas medições constou de um sonómetro de classe 1 da marca RION, modelo NA 27, calibrado pelo Laboratório Primário de Metrologia Acústica, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, um termómetro da marca PRIMA, calibrado pelo Laboratório de Calibração da TAP AIR PORTUGAL, e um anemómetro AIRFLOW LCA6000, calibrado pelo Laboratório de Dinâmica Aplicada, do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

4.2 - Evolução da Situação de Referência

Tendo em conta que qualquer empreendimento a ser implantado nas áreas caracterizadas deverá satisfazer a legislação actual, Artigo 3º do Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro abaixo transcrito, não é previsível, que no início da exploração da via, o ambiente sonoro sofra acréscimos significativos. Assim, considera-se que os valores característicos da Situação de Referência serão os agora obtidos para a Situação Actual.

Artigo 3º

Actividades já existentes

- 1 - As actividades ruidosas permanentes já existentes dispõem de um ano a contar da data da entrada em vigor do presente diploma para se adaptarem ao disposto no regime jurídico agora aprovado, sem prejuízo do número seguinte.
- 2 - As infra-estruturas de transporte em exploração, mencionadas no nº 2 do artigo 15º, devem respeitar o regime jurídico agora aprovado no prazo de dois anos contados da data da entrada em vigor do presente diploma.



5 - SITUAÇÃO PROSPECTIVADA

5.1 - Fase de Construção

As múltiplas operações e diferenciadas actividades que integram as obras de construção dificultam a previsão em termos quantitativos dos níveis sonoros resultantes, daí que se torne de pertinência relevante um processo de monitorização nesta fase. De referir, ainda, que o carácter transitório destas actividades induz nas populações uma maior tolerância, relativamente a outras de carácter permanente.

A quantificação dos níveis sonoros do ruído na fase de construção, requer conhecimento preciso do planeamento da obra, máquinas envolvidas e suas características em termos de potência sonora.

Também os veículos pesados para o transporte de materiais e equipamentos podem afectar os receptores na periferia das vias de tráfego. Este transporte terá influência em zonas diferenciadas, à medida que a Obra se desenvolve, podendo todavia determinar impactes negativos na componente acústica do ambiente.

5.2 - Fase de Exploração

As características dos campos sonoros estabelecidos, em consequência do tráfego rodoviário da via, são expressas em termos dos valores dos níveis sonoros contínuos equivalentes em dB(A), L_{Aeq} , obtidos mediante recurso a modelo analítico apropriado e tendo em conta os dados de base referentes às características da via e do tráfego.

5.2.1 - Técnica de Modelação

O *software* utilizado, denominado por SoundPLAN e desenvolvido pela Braunstein+Berndt GmbH, permite calcular os valores dos níveis sonoros do ruído emitido por vias de tráfego ou indústrias. Os dados do modelo são geridos em acordo com normas seleccionadas pelo utilizador, e os resultados são apresentados em forma de tabela ou de



gráfico (mapa de ruído). Para o cálculo ser efectuado é necessária uma base de dados geométricos, que inclua as posições tridimensionais relativas, das diferentes fontes sonoras, edifícios, obstáculos e terreno, a qual pode ser introduzida manualmente ou mediante recurso a ficheiro digitalizado, tipo “dxf”.

Assim, os dados de base necessários ao modelo, para o cálculo prospectivo associado a uma via de tráfego rodoviário, são:

- Cartografia, segundo as três coordenadas espaciais, das posições relativas dos edifícios, dos obstáculos, das vias e do terreno;
- Tráfego médio horário que flui em cada uma das vias (veículos ligeiros e pesados) e sua velocidade;
- Características geométricas e acústicas (absorção sonora e/ou isolamento sonoro) dos edifícios, dos obstáculos, da via e do terreno.

5.2.2 - Estimação dos Valores dos Níveis Sonoros em Prospectiva

A estimação das características dos campos sonoros estabelecidos, em consequência do funcionamento da via de tráfego em análise, foi elaborada como referido no ponto anterior e as características consideradas, para as variáveis com influência no estabelecimento dos campos sonoros estimados, foram as seguintes:

a) Tráfego médio diário anual (TMDA)

Apresenta-se, no **Quadro 4**, o tráfego médio diário anual (TMDA), para os anos horizonte 2004, 2006, 2016 e 2036, dados fornecidos pela COBA.



Quadro 4 - Tráfego médio diário anual (TMDA) por secção de tráfego

Secção de tráfego	TMDA			
	2004	2006	2016	2036
Nó do IC2 - Carvoeiro	24 900 (19,6)	28 270 (20)	36 270 (20)	44 560 (20,1)
Carvoeiro - Talhadas	19 510 (19,5)	22 800 (20,1)	29 070 (20,1)	35 850 (20,2)

() - Percentagem de veículos pesados

b) Tráfego médio horário de cálculo (TMHC)

Apresenta-se, no **Quadro 5**, o tráfego médio horário de cálculo, para o período diurno [TMHC (p.d.)], considerando que:

$$TMHC = \frac{TMD}{17}$$

Quadro 5 - Tráfego médio horário de cálculo (TMHC) por secção de tráfego

Secção de tráfego	TMHC			
	2004	2006	2016	2036
Nó do IC2 - Carvoeiro	1 465	1 663	2 134	2 621
Carvoeiro - Talhadas	1 148	1 341	1 710	2 109

As lacunas resultantes da ausência de previsões de tráfego para o período nocturno serão colmatadas com a implementação, que se pretende rigorosa, do plano de monitorização definido para a fase de exploração (programa de monitorização do Ambiente Sonoro se apresenta no Tomo IV - Plano Geral de Monitorização).

c) Fluxo de tráfego fluído e contínuo, integrando veículos ligeiros e veículos pesados

d) Velocidade média de deslocamento

100 km/h para veículos ligeiros



80 km/h para veículos pesados

e) Perfil transversal tipo da via em secção corrente

Duas faixas de rodagem, um em cada sentido, com duas vias cada, separador central e bermas de 3,50 m.

Apresentam-se, no **Quadro 6**, as isofónicas calculadas, para cada secção, a partir do tráfego médio horário de cálculo, para o período diurno.

Quadro 6 - Isofónicas por ano e secção de tráfego

Secção de tráfego	Ano	Isofónica (m)
		65 dB(A)
Nó do IC2 - Carvoeiro	2004	76
	2006	85
	2016	101
	2036	121
Carvoeiro - Talhadas	2004	63
	2006	71
	2016	86
	2036	98

f) Distância da via aos receptores (Quadro 7)

Quadro 7 - Distância da via aos receptores

Situação	Secção de tráfego	Localização [km]	Distância [m] ⁽¹⁾
1	Nó do IC2 - Carvoeiro	0+000↔0+300 (E)	150
2		0+400 (E)	40
3		0+500 (E)	100
4		1+000↔1+200 (D)	200
5		2+250 (D)	100
6	Carvoeiro - Talhadas	2+800 (E)	250
7		4+100 (D)	600
8		6+600 (E)	150
9		8+000↔8+200 (D)	200
10		8+100↔8+300 (E)	200
11		8+800↔9+300 (D)	100
12		13+800↔15+950 (D)	50
13		14+400↔14+900 (E)	40

(1) - Distância da via ao receptor mais exposto.



5.2.3 - Valores obtidos

Apresentam-se, no **Quadro 8**, os valores estimados para cada uma das situações consideradas na análise, para os anos horizonte 2004, 2006, 2016 e 2036, tendo por base o software descrito anteriormente.

Faz-se notar que os níveis sonoros apresentados, para cada situação, são os representativos da(s) habitação(ções) mais exposta(s) da referida situação.

Quadro 8 - Valores de LAeq, em dB(A), estimados para os anos horizonte 2004, 2006, 2016 e 2036 [LAeq(E)]

Situação	Localização [km]	Anos			
		2004	2006	2016	2036
1	0+000↔0+300 (E)	61	61	62	63
2	0+400 (E)	67	68	69	69
3	0+500 (E)	63	64	65	66
4	1+000↔1+200 (D)	58	59	60	61
5	2+250 (D)	61	61	62	63
6	2+800 (E)	57	58	59	60
7	4+100 (D)	51	51	52	53
8	6+600 (E)	60	60	62	62
9	8+000↔8+200 (D)	58	59	60	61
10	8+100↔8+300 (E)	58	59	60	61
11	8+800↔9+300 (D)	57	58	59	60
12	13+800↔15+950 (D)	63	64	65	66
13	14+400↔14+900 (E)	66	66	67	68

Embora se encontrem sensivelmente à mesma distância da via, o nível sonoro $L_{Aeq}[E]$ prospectivado para as situações 3 e 5 baseou-se não só na distância como também na topografia do terreno, ou seja na diferença de cotas entre a via e os receptores, pelo que os pontos 3 e 5 não têm necessariamente que se encontrar expostos ao mesmo valor de $L_{Aeq}[E]$.

Apresentam-se, no **Quadro 9**, os níveis sonoros do ruído previstos para os anos horizonte 2004, 2006, 2016, 2036 (Situação Prospectivada), entendendo-se por:



$L_{Aeq}(R)$ - Níveis sonoros característicos da Situação de Referência tomando-se para tal a Situação Actual;

$L_{Aeq}(E)$ - Níveis sonoros do ruído previstos para o ano horizonte considerado e resultantes, apenas, do empreendimento em estudo (estimados);

$L_{Aeq}(P) = L_{Aeq}(R+E)$ - Soma energética dos valores característicos da Situação de Referência (Situação Actual) com os previstos para o empreendimento (prospectivados).

Em alguns troços do traçado o alargamento distancia-se da via existente pelo que os locais não se encontram significativamente expostos ao ruído do tráfego actual o que justifica a soma energética efectuada para avaliação do impacte. Pode verificar-se, também, que na maior parte das situações os níveis sonoros actuais são inferiores aos do ruído resultante do tráfego futuro em mais de 10 dB(A), não influenciando o resultado da soma energética efectuada. De notar, que o resultado da soma energética se destina a avaliar o impacte e não definir as medidas de minimização. Estas medidas são definidas, apenas, considerando o ruído do empreendimento, $L_{Aeq}[E]$.

Quadro 9 - Valores de LAeq, em dB(A), prospectivados para os anos horizonte 2004, 2006, 2016, 2036

Situação	2004			2006			2016			2036		
	$L_{Aeq}(E)$	$L_{Aeq}(R)$	$L_{Aeq}(P)^{(1)}$	$L_{Aeq}(E)$	$L_{Aeq}(R)$	$L_{Aeq}(P)^{(1)}$	$L_{Aeq}(E)$	$L_{Aeq}(R)$	$L_{Aeq}(P)^{(1)}$	$L_{Aeq}(E)$	$L_{Aeq}(R)$	$L_{Aeq}(P)^{(1)}$
1	61	49	61	61	49	61	62	49	62	63	49	63
2	67	56	67	68	56	68	69	56	69	70	56	70
3	63	50	63	64	50	64	65	50	65	66	50	66
4	58	52	59	59	52	60	60	52	61	61	52	62
5	61	56	62	61	56	62	62	56	63	63	56	64
6	57	53	58	58	53	59	59	53	60	60	53	61
7	51	44	52	51	44	52	52	44	53	53	44	54
8	60	49	60	60	49	60	62	49	62	62	49	62
9	58	48	58	59	48	59	60	48	60	61	48	61
10	58	48	58	59	48	59	60	48	60	61	48	61
11	57	46	57	58	46	58	59	46	59	60	46	60
12	63	54	64	64	54	64	65	54	65	66	54	66
13	66	54	66	66	54	66	67	54	67	68	54	68

$$(1) \quad L_{Aeq}(P) = 10 \log \left(10^{\frac{L_{Aeq}(E)}{10}} + 10^{\frac{L_{Aeq}(R)}{10}} \right)$$



Da análise do **Quadro 9** verifica-se o seguinte:

- a) Em 2004, 2006 e 2016 as situações 2 e 13 caracterizam-se por níveis sonoros superiores a 65 dB(A);
- b) Em 2036, para além das situações 2 e 13, já se encontram expostas a níveis sonoros superiores a 65 dB(A), as situações 3 e 12.

5.2.4 - Avaliação e evolução temporal do impacte

De acordo com o documento da Direcção Geral do Ambiente, “Notas para Avaliação de Ruído em AIA e em Licenciamento”, de Setembro de 2001, a avaliação do impacte deverá respeitar o critério da exposição máxima, conforme definido no nº 3 do Artigo 4º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora, aprovado pelo Decreto-Lei nº 292/2002 de 14 de Novembro.

Com base no critério referido apresenta-se, no **Quadro 10**, a avaliação do impacte considerando que os locais têm características de zona mista. Em todos os casos o impacte é negativo, directo e permanente. Relativamente à sua magnitude, adoptaram-se os seguintes critérios:

Magnitude baixa

Período diurno

$$L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$$

Período nocturno

$$L_{Aeq}(P) \leq 45 \text{ dB(A)}$$

Magnitude moderada

Período diurno

$$55 \text{ dB(A)} < L_{Aeq}(P) \leq 65 \text{ dB(A)}$$

Período nocturno

$$45 \text{ dB(A)} < L_{Aeq}(P) \leq 55 \text{ dB(A)}$$



Magnitude elevada

Período diurno

$L_{Aeq}(P) > 65 \text{ dB(A)}$

Período nocturno

$L_{Aeq}(P) > 55 \text{ dB(A)}$

Quadro 10 - Avaliação e evolução da magnitude do impacte (fase de exploração)

Situação	Localização (km)	Magnitude			
		2004	2006	2016	2036
1	0+000↔0+300 (E)	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
2	0+400 (E)	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada
3	0+500 (E)	Moderada	Moderada	Moderada	
4	1+800↔1+200 (D)				
5	2+250 (D)				
6	2+800 (E)				
7	4+100 (D)	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
8	6+600 (E)	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
9	8+000↔8+200 (D)				
10	8+100↔8+300 (E)				
11	8+800↔9+300 (D)				
12	13+800↔15+950 (D)				
13	14+400↔14+900 (E)	Elevada	Elevada	Elevada	Elevada

Da análise do **Quadro 10** verifica-se para o ano horizonte 2036, a ocorrência de impacte negativo: de magnitude baixa para a situação 7, de magnitude moderada para as situações 1, 4, 5, 6, 8, 9, 10 e 11 e elevada para as restantes 4 situações.

5.2.5 - Situações objecto de Medidas de Minimização

Tendo em conta os pressupostos já referidos verifica-se, do Quadro 8, que é necessário definir medidas de minimização para as situações com valores de $L_{Aeq}(E)$ superiores a 65 dB(A).

Tendo em conta que o intervalo de tempo entre os anos 2004 e 2036 é demasiado extenso para determinar com rigor as medidas de minimização necessárias, até ao ano horizonte 2036, propõem-se medidas de minimização, apenas, para as situações com



impacte em 2004 e 2006. A partir de 2006, as campanhas de monitorização informarão sobre a situação à data existente e a necessidade da implementação de novas medidas de minimização.

Assim, são definidas medidas, para o ano horizonte 2006, nos casos correspondentes às situações 2 e 13, ou seja, em 2 das 13 situações analisadas.

6 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

6.1 - Fase de Construção

Na ausência do programa detalhado referente à execução da obra, número de equipamentos e suas características acústicas, não é viável indicar, de forma detalhada, as medidas de minimização a implementar. É possível, porém, apontar medidas genéricas para redução dos impactes devidos ao ruído, na fase de construção das obras, que permitam o cumprimento da legislação em vigor, Artigo 9º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora aprovado pelo Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro, transcrito e resumido no ponto 2.1.2. De notar que as actividades ruidosas só podem ter lugar entre as 7 horas e as 18 horas [caso se pretenda prolongar este período deve ser solicitada às Câmaras Municipais ou Governos Civis Licença Especial de Ruído (LER)] e os equipamentos deverão possuir indicação, aposta pelo fabricante ou importador, do respectivo nível de potência sonora, conforme Decreto-Lei nº 76/2002 de 26 de Março, devendo cumprir os valores limite constantes no Quadro do Anexo V da mesma legislação, transcritos no ponto 2.1.2.

Para além do cumprimento dos aspectos mencionados pode verificar-se da necessidade de reduzir os níveis sonoros do ruído de acordo com o estabelecido no Artigo 9º. Nestas circunstâncias poderão ser consideradas algumas medidas de minimização:

- a) Para fontes fixas e áreas de estaleiro, normalmente confinados a um determinado espaço, será sempre de equacionar a colocação de barreiras acústicas. Estas barreiras acústicas deverão possuir características de absorção sonora. Refere-



se, porém, que nas proximidades de edifícios de grande altura tal medida não é eficaz havendo nesta situação que equacionar outras soluções.

- b) As fontes fixas ou pequenas áreas onde decorram actividades ruidosas poderão ser encapsuladas com a precaução de permitir a ventilação do espaço, ou arrefecimento do motor caso se trate de um equipamento.
- c) Em termos de fontes móveis, necessárias à execução de uma obra de construção civil podem considerar-se de 2 tipos: veículos pesados que transportem materiais e equipamentos, usando as vias de tráfego existentes, e máquinas que no espaço da obra se movimentam de um lado para o outro inviabilizando o seu encapsulamento. Para estas situações as medidas de minimização só poderão passar pela distribuição adequada destas actividades ao longo do dia de forma a reduzir possíveis impactes.
- d) Situações em que estejam previstos desmontes recorrendo a cargas explosivas, estas actividades deverão ter lugar em horário de menor sensibilidade dos receptores expostos tornando-se indispensável que, com antecedência, as populações sejam informadas da data e local da ocorrência.

6.2 - Fase de Exploração

As medidas de minimização a considerar na redução de impactes negativos devidos ao ruído de tráfego rodoviário dependem das particularidades da situação em causa e, ainda, do impacte negativo que esta própria medida pode determinar em outras componentes ambientais, nomeadamente de carácter estético ou paisagístico.

Em termos gerais e por ordem crescente de dificuldades de implementação podem considerar-se os seguintes níveis de intervenção:

- a) Nas fontes de ruído, estendendo-se o conceito de fonte de ruído aos veículos, à via e às interações via/veículos;
- b) Nos edifícios, quando estes ainda se encontram em fase de projecto e é possível intervir em termos da sua implantação no terreno e da compartimentação dos espaços;



- c) Construção de barreiras acústicas entre a via e o receptor;
- d) Nos edifícios quando já construídos e não exista outra medida de minimização viável, pode corrigir-se o isolamento sonoro conferido pelas fachadas com intervenção, principalmente, nas caixilharias.

6.3 - Medidas a Adoptar

Para o presente estudo adoptou-se, apenas, a solução indicada em c) do ponto anterior pelo que se apresentam, para cada caso, as características das barreiras acústicas consideradas e o respectivo nível sonoro contínuo equivalente, para o ano horizonte 2006, após a sua implantação (**Quadro 11**). Realça-se o facto de que os níveis sonoros apresentados, com e sem barreira, se referem à habitação, que em cada caso, se localiza, em situação mais desfavorável.

As **Figuras 11 e 12** ilustram as medidas preconizadas.

Quadro 11 - Barreiras acústicas (ano horizonte 2006)

Situação	Localização (km)	L _{Aeq} (E) s/barreira	Barreira de betão			L _{Aeq} (E) c/barreira
			Altura (m)	Extensão (m)	Área (m ²)	
1	0+300↔0+490 ⁽¹⁾ (E)	68	2	10	495	65
			3	5		
			4	115		
13	14+400↔14+900 (E)	66	3	75	1925	65
			4	425		

(1) - Com uma interrupção entre o km 0+390 e o km 0+450.

(2) - Esquerda da via.

O modelo e norma utilizados para a definição das características acústicas e geométricas das barreiras acústicas foi o SoundPLAN com base na Norma "NMPB - Bruit des Infrastructures Noutiennes: Méthode de Calcul Incluant des effets Météorologiques. [S.L.]; Ed. Do A., 1997.



Figura 11 - Medidas de minimização - Barreira B1 (Situação 2)



Figura 12 - Medidas de minimização - Barreira B2 (Situação 13)

O espectro de emissão sonora considerado foi o que se apresenta na **Figura 13**.

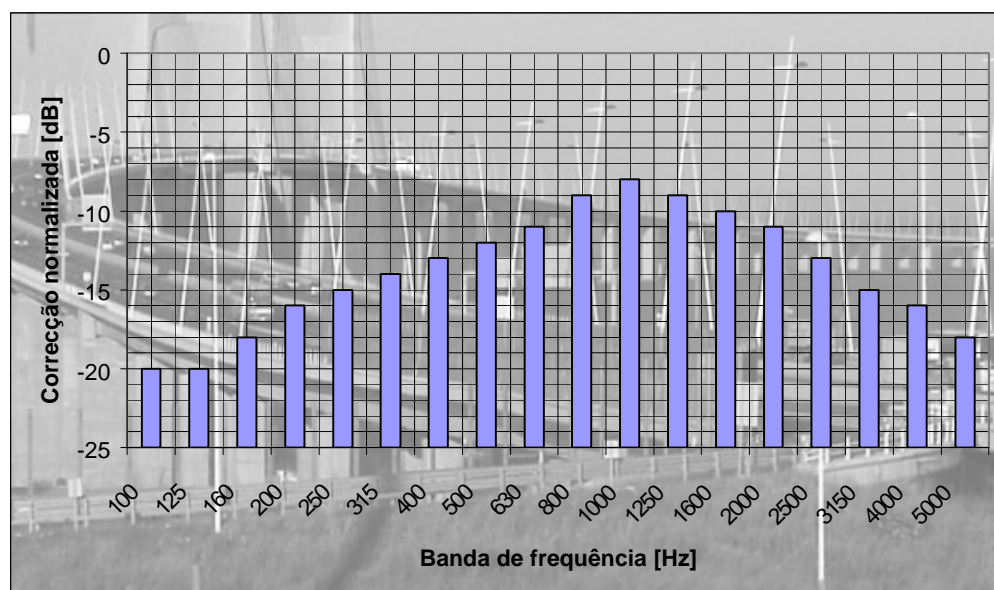


Figura 13 - Espectro normalizado de tráfego rodoviário

7 - CONCLUSÕES

Do estudo efectuado há que referir o seguinte:

- O traçado desenvolve-se em áreas cujo ambiente sonoro assume, em grande parte das situações caracterizadas, a classificação de “zona sensível”. Os valores do nível sonoro contínuo equivalente, LAeq, variam entre 44 dB(A) e 56 dB(A) para o período diurno e 40 dB(A) e 50 dB(A) para o período nocturno.
- Na ausência da classificação das zonas e tendo em consideração o EIA e o actual uso de solo, com a existência da IP5, o estudo foi efectuado considerando que as áreas teriam a classificação de “zona mista”.
- Da análise efectuada, os impactes na fase de exploração (considerando o ano horizonte por ser o mais crítico) do empreendimento são em 8% dos casos de magnitude baixa, 61% de magnitude moderada e 31% de magnitude elevada.



- d) Serão dimensionadas 2 barreiras acústicas, tendo em conta os níveis sonoros no ano 2006, para as situações 2 e 13.
- e) Estima-se a implantação de mais 2 barreiras acústicas, de acordo com os níveis sonoros prospectivados para o ano 2036, para as situações 3 e 12.

8 - LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS

Relativamente às lacunas de informação há que referir o seguinte:

- a) Não classificação das zonas como sensíveis ou mistas, da competência das Câmaras Municipais, tal como determina o nº 2 do Artigo 4º do Regime Legal sobre a Poluição Sonora, aprovado pelo Decreto-lei nº 292/2000 de 14 de Novembro.
- b) Desconhecimento da distribuição do tráfego ao longo das 24 horas. Assim, considerou-se que o Tráfego Médio Diário (TMD) se distribui por 17 horas e efectuou-se a análise para o período diurno. Os valores dos níveis sonoros calculados encontram-se próximos dos apresentados no EIA, para iguais condições de exposição. Face ao desconhecimento do tráfego nocturno, as lacunas resultantes deverão ser colmatadas pelo Programa de Monitorização do Ambiente Sonoro preconizado (Tomo V).
- c) Inexistência de informações relativamente à velocidade média de circulação para veículos ligeiros e pesados, pelo que se considerou uma velocidade de 100 km/h para veículos ligeiros e 80 km/h para veículos pesados.
- d) Ausência de cartografia na largura total da faixa exposta a impacte. Tendo em conta este aspecto consideraram-se as situações mencionadas no EIA e as que, não fazendo parte deste, se encontram identificadas na faixa cartografada à escala 1/4000. Outras situações que fazendo parte do EIA se encontram fora da faixa cartografada são estudadas com base no esboço corográfico à escala 1/25000.

9 - BIBLIOGRAFIA

Braunstein+B Berndt GmbH - *SoundPLAN User's Manual*. 1998.



Charles M. Salter Associates - *Acoustics*. San Francisco: William Stout Publishers, 1998. ISBN 0-9651144-6-5.

Crocker, Malcolm J. - *Handbook of Acoustics*. [s.l.]: Wiley Interscience, 1998. ISBN 0-471-25293-X.

DIN 18005-2 - *Noise abatement in town planning: Noise maps; Graphical representation of noise pollution*. 1990.

Domingues, M. O. - *Ruído Ambiente*. Lisboa: L.N.E.C., 2000. Seminário *Ambiente em Edifícios Urbanos*".

EN 1793-3 - *Road Traffic noise reducing devices - Test method for determining the acoustic performance - Part 3: Normalized Traffic noise spectrum*. CEN 1997.

Henriques, António Gonçalves - *Processo de AIA: Avaliação de Impacte Ambiental*. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia Civil, 1991. ISBN 972-49-1400-3.

ISO 10847. *Acoustics - In-situ determination of insertion loss of outdoor noise barriers of all types*. 1997.

Kotzen, Benz; English, Colin - *Environmental Noise Barriers: A Guide to Their Acoustic and Visual Design*. [s.l.]: E&FN SPON, 1999. ISBN 0-419-23180-3.

Kruth, Patricia; Stobart, Henry - *Sound*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000. ISBN 0-521-57209-6.

NMPB - *Bruit des infrastructures routières: Méthode de calcul incluant les effets météorologiques*. [s.l.]: Ed. do A., 1997.



NP 1730-1 - *Acústica: Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 1: Grandezas fundamentais e procedimentos.* IPQ 1996.

NP 1730-2 - *Acústica: Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 2: Recolha de dados relevantes para o uso do solo.* IPQ 1996.

NP 1730-3 - *Acústica: Descrição e medição do ruído ambiente. Parte 3: Aplicação aos limites do ruído.* IPQ 1996.

NP 4361-1 - *Atenuação do som na sua propagação ao ar livre: Cálculo da absorção sonora atmosférica.* IPQ 1997.



CONCESSÃO SCUT DAS BEIRAS LITORAL E ALTA

A25 / IP5: NÓ DO IC2 / VISEU

SUBLANÇO IC2T / TALHADAS

PROJECTO DE EXECUÇÃO

VOLUME 21 - RELATÓRIO DE IMPACTE AMBIENTAL E MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Parte 21.1 - Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução

TOMO III - ANEXOS

ANEXO III-B - AMBIENTE SONORO

ÍNDICE

	Pág.
1 - INTRODUÇÃO	1
2 - ENQUADRAMENTO LEGAL	2
2.1 - Fase de Construção	3
2.1.1 - Decreto-Lei nº 76/2002 de 26 de Março.....	3
2.1.2 - Decreto-Lei nº 292/2000 de 14 de Novembro	4
2.2 - Fase de Exploração.....	7
3 - DESCRIÇÃO SUMÁRIA DO PROJECTO	8
4 - SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA	9
4.1 - Situação Actual.....	9
4.1.1 - Levantamento e identificação das situações.....	12
4.1.2 - Períodos de amostragem e intervalos de medição	22
4.1.3 - Valores obtidos.....	22
4.1.4 - Equipamento	23
4.2 - Evolução da Situação de Referência	23



5 - SITUAÇÃO PROSPECTIVADA	24
5.1 - Fase de Construção	24
5.2 - Fase de Exploração.....	24
5.2.1 - Técnica de Modelação.....	24
5.2.2 - Estimação dos Valores dos Níveis Sonoros em Prospectiva	25
5.2.3 - Valores obtidos.....	28
5.2.4 - Avaliação e evolução temporal do impacte.....	30
5.2.5 - Situações objecto de Medidas de Minimização.....	31
6 - MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	32
6.1 - Fase de Construção	32
6.2 - Fase de Exploração.....	33
6.3 - Medidas a Adoptar.....	34
7 - CONCLUSÕES	37
8 - LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTOS.....	38
9 - BIBLIOGRAFIA.....	38