


	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 1/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

ANEXO 5




Plano de Protecção Sonora

IT882-D2-92106-E-A	REV.	/	A	B	C	D	E	F	G
	DATA	2010.07.09	2010.08.09						
	POR	CSL	CSL						

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 2/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

ÍNDICE

1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	3
2.	ENQUADRAMENTO LEGAL	4
3.	METODOLOGIA	7
3.1.	Caracterização da Situação de Referência.....	7
3.1.1.	Fase de construção.....	8
3.1.2.	Fase de exploração.....	8
3.2.	Medidas de Minimização	9
4.	CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	10
5.	RECEPTORES SENSÍVEIS.....	11
6.	QUADRO ACÚSTICO DE REFERÊNCIA	13
6.1.	Levantamento Acústico da Situação Actual	13
6.2.	Evolução da Situação de Referência	14
7.	PREVISÃO DE NÍVEIS SONOROS	18
7.1.	Fase de Construção.....	18
7.2.	Fase de Exploração	18
7.2.1.	Dados de tráfego	19
7.2.2.	Resultados obtidos.....	26
7.2.3.	Análise de resultados	29
8.	AVALIAÇÃO DE IMPACTES	30
8.1.	Fase de Construção.....	30
8.2.	Fase de Exploração	30
9.	MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ACÚSTICA.....	38
9.1.	Fase de Construção.....	38
9.2.	Fase de Exploração	38
9.2.1.	Barreiras acústicas.....	40
10.	BIBLIOGRAFIA.....	42

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 3/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	


1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo visa proceder à avaliação acústica do projecto rodoviário do Sublanço D2 – IP8 – Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33). Para o efeito foram identificados os receptores sensíveis expostos ao ruído resultante das fases de construção e exploração, caracterizado o quadro acústico de referência destes receptores, efectuada a respectiva avaliação de impactes e definidas as medidas minimização necessárias, nos termos da regulamentação aplicável.

Pode considerar-se o ruído como um dos principais factores que afectam o ambiente contribuindo para a degradação da qualidade de vida das populações. Os problemas que lhe estão associados resultam, frequentemente, de utilizações conflituosas de espaços comuns, ou de zonas contíguas, e a sua resolução requer aproximações integradas e fortemente articuladas com o ordenamento do território e com a gestão dos espaços públicos.

De uma forma sumária as principais fontes de ruído geradas pelo Projecto em estudo provêm dos veículos em movimento, com especial relevância do funcionamento do motor e da interacção pneu-estrada.

Para a avaliação do impacte ambiental causado pela alteração do quadro acústico de referência dos receptores identificados, procedeu-se à comparação entre as condições acústicas correspondentes à “Alternativa Zero” (evolução da situação actual para os anos de estudo, na ausência do projecto), e as condições acústicas previstas para as fases de construção e exploração do projecto.

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 4/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

2. ENQUADRAMENTO LEGAL

Com o objectivo de estabelecer um regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, foi publicado, em Diário da República, o Regulamento Geral de Ruído (RGR), Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de Janeiro, que entrou em vigor no dia 1 de Fevereiro de 2007.




Os condicionalismos legais presentes no Regulamento Geral de Ruído são os seguintes:

- Os planos municipais de ordenamento do território deverão assegurar a qualidade do ambiente sonoro, promovendo a distribuição adequada dos usos do território, tendo em consideração as fontes de ruído existentes e previstas, estabelecendo para isso a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, de acordo com as definições seguintes:
 - Zona Sensível

Constitui a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período nocturno.
 - Zona Mista




Constitui a 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 zona sensível.
- A avaliação acústica, ou seja, a verificação da conformidade de situações específicas de ruído com os limites fixados, é estabelecida segundo o parâmetro Indicador de ruído diurno - entardecer - nocturno (L_{den}), expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 5/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

- **L_d (Indicador de ruído diurno)** - nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano. Período diurno - das 7 às 20 horas;
 - **L_e (Indicador de ruído do entardecer)** - nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano. Período do entardecer - das 20 às 23 horas;
 - **L_n (Indicador de ruído nocturno)** - nível sonoro médio de longa duração, determinado durante uma série de períodos nocturnos representativos de um ano. Período nocturno - das 23 às 7 horas.
- Em função da classificação de uma zona como mista ou sensível, devem ser respeitados os seguintes valores de limite de exposição:
 - Zonas sensíveis*
 - $L_{den} < 55 \text{ dB(A)}$
 - $L_n < 45 \text{ dB(A)}$
 - * excepto para os casos em que se verifique a proximidade a grandes infra-estruturas, que se encontrem em exploração ou projectadas
 - Zonas mistas
 - $L_{den} < 65 \text{ dB(A)}$
 - $L_n < 55 \text{ dB(A)}$
 - Os receptores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados.
 - Na eventualidade da classificação das zonas sensíveis e zonas mistas não estar estabelecida, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos receptores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).


No que diz respeito à fase de construção da via, a actividade ruidosa será considerada como “Actividade Ruidosa Temporária”, sendo neste caso interdito o seu exercício na proximidade

 <p>TECNOFISIL</p>  	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 6/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

de edifícios de habitação, aos Sábados, Domingos e feriados, e durante os dias úteis entre as 20h00 e as 08h00 (artigo 3.º e 14.º do RGR).

Poderá, no entanto, em casos excepcionais e devidamente justificados, ser solicitada uma licença especial de ruído para trabalhar dentro deste horário. Quando a referida licença possuir uma duração superior a 30 dias, esta fica condicionada ao respeito nos receptores sensíveis do valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período nocturno.

Refere-se ainda que, a exigência do cumprimento dos referidos valores limite, pode ser excepcionalmente dispensada por despacho dos membros do Governo responsáveis pela área do ambiente e dos transportes, no caso de obras em infra-estruturas de transporte cuja realização se revista de reconhecido interesse público.

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 7/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

3. METODOLOGIA

A metodologia seguida para a avaliação acústica do presente sublanço consistiu na caracterização do quadro acústico de referência, contemplando a projecção da situação actual na ausência do projecto, na previsão dos níveis sonoros para os anos de estudo e avaliação dos impactes susceptíveis de ocorrer durante as fases de construção e exploração, e por fim na análise de eventuais medidas de minimização, nos termos da legislação em vigor.

3.1. Caracterização da Situação de Referência

A análise das condições acústicas observadas actualmente na área de implantação do Projecto foi efectuada por intermédio de ensaios de medição dos níveis de pressão sonora, junto aos potenciais receptores sensíveis do ruído emitido pelo desenvolvimento das actividades de construção e exploração.


O equipamento de medida utilizado nos levantamentos acústicos efectuados constou de um sonómetro integrador de precisão digital Brüel & Kjær modelo 2260, equipado com um microfone Brüel & Kjær modelo 4189.

O sistema de medida, de modelo oficialmente homologado pelo IPQ e verificado pelo Laboratório de Metrologia Acústica do ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade, foi alvo de aferição do seu estado de calibração em campo, antes das medições, com um calibrador Brüel & Kjær modelo 4231.

Todas as medições para o levantamento acústico realizado foram efectuadas em conformidade com o disposto na normalização portuguesa aplicável, nomeadamente, a Norma Portuguesa NP - 1730, sob o título “Acústica - Descrição e Medição do Ruído Ambiente”.

Os respectivos ensaios de medição foram efectuados entre os dias 23 e 25 Junho de 2010, durante os três períodos de referência estabelecidos no RGR. A duração de cada medição foi ajustada de modo a que o tempo de integração fosse considerado representativo da situação actual, face às características do(s) sinal(is) acústico(s), do ambiente a caracterizar.

Dados os condicionalismos temporais inerentes à elaboração de um estudo desta natureza, considerou-se que o respectivo levantamento acústico visa a determinação do parâmetro

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 8/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

indicador de ruído L_{den} , tendo por base os níveis sonoros médios de longa duração estabelecidos para cada período de referência, considerando-os representativos de um ano.

Durante os períodos de medição foram registados os valores médios de velocidade do vento, temperatura e humidade do ar (Quadro 3.1).

QUADRO 3.1
Dados meteorológicos

	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO
Temperatura (°C)	25,0	18,4	16,8
Humidade (%)	54,8	72,9	83,0
Vento (m/s)	3,4	1,8	0,9

O parâmetro de medida registado nas medições foi o parâmetro energético LA_{eq} , por definição ponderado pela malha “A”.


Para a análise da “Alternativa Zero” (evolução da situação actual para os anos de estudo, na ausência do projecto) foram realizadas previsões dos níveis sonoros proporcionados pelo IC33 (via a requalificar), principal fonte de ruído situada na envolvente dos receptores identificados.

3.1.1. Fase de construção

Os níveis sonoros gerados ao longo do período de construção dependerão de vários factores (tipo de equipamentos a utilizar, localização dos estaleiros, etc.), o que torna bastante difícil a sua quantificação nesta fase do Projecto. Deste modo, a avaliação de impactes foi efectuada numa perspectiva qualitativa, onde se pretendeu evidenciar as actividades críticas para incomodidade das populações situadas ao longo do troço em estudo, bem como identificar os locais mais susceptíveis ao ruído produzido no decorrer da presente fase.

3.1.2. Fase de exploração

A previsão dos níveis sonoros para o ano de início (2011), intermédio (2025) e horizonte de projecto (2038) foi efectuada com recurso ao software informático IMMI, de origem alemã (*Wolfel Software GmbH*), específico para a elaboração de mapas de ruído, na versão de maior capacidade (*PREMIUM*), para funcionamento em ambiente Windows.

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 9/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

No que diz respeito aos métodos de cálculo e normas aplicáveis ao modelo, utilizaram-se as definições e recomendações da Directiva n.º 2002/49/EC, transposta para a ordem jurídica interna pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho.

Neste sentido, foi utilizado o algoritmo de cálculo recomendado pela referida Directiva e parametrizado de acordo com a Norma Francesa NMPB - Routes/XPS31-133 “*Arrêté relatif au bruit des infrastructures routières*”, com módulos de cálculo específicos para ruído de tráfego rodoviário, tendo como dados de entrada o tráfego horário para cada período de referência (para veículos ligeiros e pesados) as características do pavimento, velocidades médias por tipologia de veículo e os perfis longitudinais e transversais.

Os indicadores de ruído e altura da malha de cálculo para elaboração dos mapas de ruído, reportaram-se aos parâmetros L_{den} e L_n , ambos calculados a uma altura de 4 metros acima do solo. Contudo, para a previsão dos níveis sonoros na fachada dos edifícios mais expostos, foi considerado o respectivo número de pisos.

A dimensão da quadrícula da malha de cálculo foi de 10m × 10m e o número de reflexões considerado para o cálculo de níveis sonoros foi a primeira ordem de reflexões.




No que se refere aos dados meteorológicos para o ruído de tráfego, adoptaram-se as seguintes percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído (recomendadas no GPG-2):

- Período diurno 50%;
- Período entardecer 75%;
- Período nocturno 100%.

Para a avaliação dos impactes no ambiente sonoro dos receptores situados na área de estudo, procedeu-se à comparação entre os níveis sonoros gerados pelo Projecto e o quadro acústico de referência dos mesmos receptores, para os anos de estudo.

3.2. Medidas de Minimização


Em função da avaliação acústica para as fases de construção e exploração, foram preconizadas medidas de minimização, de forma a reduzir ou mesmo eliminar possíveis alterações do quadro acústico de referência dos receptores sensíveis situados na envolvente das actividades em estudo.

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 10/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

4. CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

No sentido de obter a classificação da área de estudo, de acordo com o preconizado pelo Regulamento Geral do Ruído, contactou-se telefonicamente a Câmara Municipal de Santiago do Cacém. A resposta obtida foi de que a respectiva informação não se encontra actualizada.

Perante este cenário, a avaliação da conformidade dos níveis sonoros obtidos pela modelação efectuada, reportou-se ao estipulado pelo ponto 3, artigo 11º, do Regulamento Geral do Ruído, que prevê um valor limite de exposição dos receptores sensíveis para os parâmetros L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 11/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

5. RECEPTORES SENSÍVEIS

Tal como estipulado pelo RGR, considerou-se como receptor sensível uma edificação para uso habitacional ou edificações com uso social, nomeadamente, hospitais e outras unidades de cuidados de saúde, escolas, creches e espaços de lazer, com utilização humana.

A área de implantação da via rodoviária em análise é caracterizada por baixas densidades populacionais, onde se verifica a existência de uma elevada dispersão de núcleos urbanos e vastas áreas de ocupação agrícola, florestal ou de matos.

A definição dos locais de amostragem teve por base os principais aglomerados urbanos e edificações isoladas que se encontram no interior da área de estudo, e que possam, pela sua proximidade ao Projecto em avaliação, ver o seu quadro acústico de referência condicionado pela construção e exploração do mesmo.

Com o objectivo de identificar os respectivos receptores situados nas imediações do traçado, foram realizadas visitas de campo previamente planeadas com base na cartografia disponível da zona.

Desta análise resultaram 27 pontos potencialmente sensíveis ao ruído, os quais se encontram identificados no Quadro 5.1 e no **Desenho 882-D2-92114-E- Localização dos receptores sensíveis e pontos de medição de ruído (Anexo V - Peças Desenhadas)**.

QUADRO 5.1
Receptores sensíveis

RECEPTOR	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA AO EIXO DA VIA / ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA	TIPOLOGIA DO EDIFICADO/ N.º DE PISOS
R1	pK 11+643	45m/Sul da Via	Vivenda – 1
R2	pK 12+024	206m/Este da Via	Vivenda – 1
R3	pK 13+142	164m/Este da Via	Vivenda – 1
R4	pK 16+486	418m/ Este da Via	Hospital – 3
R5	pK 16+863	200m/ Este da Via	Vivenda – 1
R6	pK 17+214	105m/ Oeste da Via	Vivenda – 1
R7	pK 19+952	164m/Norte da via	Vivenda – 1
R8	pK 20+092	255m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R9	pK 20+381	67m/Norte da Via	Vivenda – 1



ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo
**Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de
Roncão (IC33)**

IT882-D2-92106-E-A


FOLHA: 12/42

RECAPE

TÍTULO:

**Volume III – Anexos Técnicos
Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora**

RECEPTOR	LOCALIZAÇÃO	DISTÂNCIA AO EIXO DA VIA / ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA	TIPOLOGIA DO EDIFICADO/ N.º DE PISOS
R10	pK 20+890	44m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R11	pK 23+045	29m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R12	pK 23+148	67m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R13	pK 23+240	50m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R14	pK 23+712	106m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R15	Pk 24+102	73m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R16	pK 24+153	33m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R17	pK 24+308	59m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R18	pK 25+146	33m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R19	pK 25+145	63m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R20	pK 25+185	47m/ Norte da Via	Vivenda – 1
R21	pK 25+213	42m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R22	pK 25+293	43m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R23	pK 25+463	48m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R24	pK 25+600	66m/ Sul da Via	Vivenda – 1
R25	pK 0+418 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	39m/ Oeste da Via	Vivenda – 1
R26	pK 0+805 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	37m/ Oeste da Via	Vivenda – 1
R27	pK 0+897 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	133m/ Este da Via	Vivenda – 1

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 13/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

6. QUADRO ACÚSTICO DE REFERÊNCIA

6.1. Levantamento Acústico da Situação Actual


O quadro acústico de referência é maioritariamente influenciado pelo tráfego rodoviário que circula nas vias existentes, em particular no IC33.

No Quadro 6.1, apresentam-se os resultados do levantamento acústico efectuado para a situação de referência e a localização dos respectivos pontos de medição (Desenho 882-D2-92114-E/- Localização dos receptores sensíveis e pontos de medição de ruído, apresentado no **Volume V - Peças Desenhadas**).

QUADRO 6.1

Quadro acústico da situação actual

PONTO	LOCALIZAÇÃO RELATIVAMENTE À VIA	FONTES RUÍDO PREDOMINANTES	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO	L _{den}
			L _d	L _e	L _n	
PM1	pK 11+643	Fontes de cariz natural e tráfego rodoviário.	58,0	57,5	42,3	57,9
PM2	pK 12+024	Fontes de cariz natural e tráfego rodoviário.	48,8	43,8	41,7	50,0
PM3	pK 13+142	Fontes de cariz natural.	41,4	41,3	38,8	45,8
PM4	pK 16+486	Fontes de cariz natural e tráfego rodoviário.	49,6	43,9	41,8	50,4
PM5	pK 16+863	Fontes de cariz natural e tráfego rodoviário.	48,3	44,7	44,3	51,4
PM6	pK 17+214	Fontes de cariz natural e tráfego rodoviário.	52,1	49,8	43,7	53,1
PM7	pK 20+092	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	46,6	35,8	31,9	45,0
PM8	pK 20+381	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	45,3	44,4	41,8	49,0
PM9	pK 23+045	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	55,1	52,6	40,9	54,6
PM10	pK 23+148	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	47,4	42,1	38,3	47,7
PM11	pK 24+153	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	51,7	46,8	43,3	52,3
PM12	pK 25+146	Tráfego rodoviário.	61,5	57,3	52,1	61,8
PM13	pK 25+160	Tráfego rodoviário.	60,1	55,2	51,3	60,5
PM14	pK 25+633	Tráfego rodoviário.	59,9	52,1	49,7	59,6

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 14/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

PONTO	LOCALIZAÇÃO RELATIVAMENTE À VIA	FONTES RUÍDO PREDOMINANTES	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO	L _{den}
			L _d	L _e	L _n	
PM15	pK 0+418 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	56,3	51,5	39,3	55,0
PM16	pK 0+805 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	57,1	52,8	39,6	55,8
PM17	pK 0+897 – Nó de Roncão/Nó de São João Mendes	Fontes de cariz natural, animais domésticos e tráfego rodoviário.	52,1	50,6	45,3	53,9

Analisando os resultados obtidos, verifica-se que os parâmetros L_{den} e L_n registam os valores mais elevados nos pontos 12, 13 e 14. Este facto deve-se à proximidade destes receptores ao IC33.

Refira-se ainda que não foram identificados níveis sonoros acima dos limites estabelecidos no RGR.




6.2. Evolução da Situação de Referência

Para a avaliação da “Alternativa Zero” foi realizada uma previsão dos níveis de ruído para anos de 2011, 2025 e 2038, tendo em consideração como fonte principal de ruído o IC33 (via a requalificar).

Sendo o Projecto em estudo uma requalificação da via já existente, consideraram-se para a “Alternativa Zero” os dados de tráfego previstos para o lanço em análise (Vd. capítulo 7.2).

A previsão dos níveis sonoros foi efectuada com recurso ao software informático IMMI, tendo em conta os seguintes pressupostos:

- Tráfego de veículos ligeiros e pesados (distribuição do tráfego pelos três períodos de referência: 77% para o período diurno; 12% para o entardecer; 11%, para o período nocturno);
- Velocidades de circulação (90 km/h para ligeiros e 70 km/h para pesados);
- Topografia do terreno modelada em 3D;
- Efeitos de difracção e reflexão na estrada, terrenos, edifícios e barreiras;

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 15/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

- Dados meteorológicos médios da região, com influência na propagação sonora (Temperatura média anual - 15°C; Humidade média diária - 70%);
- Largura das vias e distribuição das fontes sonoras;
- Tipo de camada de desgaste (convencional).

Salienta-se que a modelação efectuada não contemplou a vegetação envolvente à via rodoviária em estudo, barreiras com uma influência significativa na propagação do ruído. Contudo, os cálculos efectuados permitiram assumir uma posição de segurança relativamente aos níveis sonoros obtidos, dado ter sido realizada uma análise por excesso.

Apresenta-se seguidamente no Quadro 6.2 a evolução da situação actual para os anos de 2011, 2025 e 2038, na ausência do projecto.

QUADRO 6.2

Evolução da situação de referência “Alternativa Zero”

ANO	RECEPTOR	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO	L _{den}
		L _d	L _e	L _n	
2011	R1	61,7	60,5	56,4	64,4
	R2	53,6	53,0	49,3	57,0
	R3	51,7	51,2	47,5	55,2
	R4	48,9	48,0	44,0	51,9
	R5	52,8	52,2	48,4	56,1
	R6	58,1	56,9	52,8	60,9
	R7	61,7	60,3	56,3	64,4
	R8	53,1	52,2	48,3	56,2
	R9	56,4	55,5	51,5	59,4
	R10	51,8	51,1	47,3	55,0
	R11	62,5	61,0	56,6	64,9
	R12	54,1	53,4	49,6	57,4
	R13	55,3	54,5	50,6	58,4
	R14	58,4	57,5	53,5	61,4
	R15	57,5	56,7	52,8	60,7
	R16	61,9	60,5	56,2	64,4
	R17	60,2	59,2	55,2	63,1
	R18	62,3	61,1	57,0	65,0
	R19	62,1	60,8	56,5	64,6
	R20	64,1	62,6	58,1	66,4



ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo
Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)

IT882-D2-92106-E-A

FOLHA: 16/42

RECAPE

TÍTULO: **Volume III – Anexos Técnicos
 Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora**

ANO	RECEPTOR	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO	L _{den}
		L _d	L _e	L _n	
	R21	63,4	62,1	57,8	66,0
	R22	63,9	62,4	58,1	66,3
	R23	62,1	60,7	56,3	64,6
	R24	58,3	57,1	53,0	61,0
	R25	64,8	63,3	58,8	67,1
	R26	61,1	59,5	55,1	63,4
	R27	51,4	51,0	47,3	55,0
2025	R1	64,3	63,1	59,0	67,1
	R2	56,2	55,7	51,9	59,7
	R3	54,6	54,1	50,4	58,1
	R4	51,8	50,9	46,9	54,8
	R5	55,8	55,1	51,3	59,1
	R6	61,0	59,8	55,7	63,8
	R7	64,1	62,7	58,4	66,6
	R8	56,5	55,6	51,6	59,5
	R9	59,2	58,2	54,2	62,1
	R10	54,5	53,8	50,0	57,8
	R11	65,2	63,7	59,3	67,6
	R12	56,8	56,1	52,3	60,1
	R13	58,0	57,2	53,3	61,1
	R14	61,2	60,2	56,2	64,1
	R15	60,2	59,4	55,5	63,4
	R16	64,6	63,3	58,9	67,1
	R17	62,9	61,9	57,9	65,8
	R18	65,0	63,8	59,7	67,7
	R19	64,8	63,5	59,2	67,3
	R20	66,8	65,3	60,8	69,1
	R21	66,2	64,8	60,4	68,7
	R22	66,6	65,2	60,7	69,0
	R23	64,9	63,4	59,0	67,3
	R24	61,0	59,8	55,7	63,7
	R25	67,6	66,0	61,4	69,8
	R26	63,8	62,3	57,7	66,1
	R27	54,1	53,7	50,0	57,7
2038	R1	65,4	64,2	60,1	68,2
	R2	57,4	56,8	53,1	60,8



ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo
Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)

IT882-D2-92106-E-A




FOLHA: 17/42

RECAPE

TÍTULO:

**Volume III – Anexos Técnicos
Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora**

ANO	RECEPTOR	PERÍODO DIURNO	PERÍODO ENTARDECER	PERÍODO NOCTURNO	L _{den}
		L _d	L _e	L _n	
	R3	55,7	55,2	51,5	59,2
	R4	53,0	52,0	48,0	55,9
	R5	56,9	56,2	52,5	60,2
	R6	62,1	61,0	56,8	64,9
	R7	65,1	63,8	59,3	67,6
	R8	57,6	56,7	52,7	60,6
	R9	60,3	59,3	55,3	63,2
	R10	55,6	54,9	51,1	58,9
	R11	66,3	64,9	60,5	68,7
	R12	57,9	57,2	53,4	61,2
	R13	59,1	58,3	54,4	62,3
	R14	62,3	61,3	57,3	65,3
	R15	61,3	60,5	56,6	64,5
	R16	65,6	64,3	59,9	68,1
	R17	64,0	63,0	59,0	67,0
	R18	66,1	65,0	60,8	68,9
	R19	65,9	64,6	60,3	68,5
	R20	67,9	66,4	61,9	70,2
	R21	67,3	65,9	61,6	69,8
	R22	67,7	66,3	61,9	70,1
	R23	66,0	64,5	60,1	68,4
	R24	62,2	61,0	56,8	64,9
	R25	68,7	67,1	62,6	70,9
	R26	64,9	63,4	58,9	67,2
	R27	55,3	54,8	51,1	58,8

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 18/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

7. PREVISÃO DE NÍVEIS SONOROS

7.1. Fase de Construção

Nesta fase, o acréscimo dos níveis sonoros estará fundamentalmente associado às actividades gerais de construção civil, nomeadamente, actividades nos estaleiros, movimentação de máquinas junto às frentes de obra e circulação de veículos pesados.

Em resultado dos trabalhos a realizar, poderão ocorrer níveis sonoros de LA_{eq} elevados, da ordem dos 70 dB(A) a 80 dB(A), de acordo com medições efectuadas em obras com características semelhantes.

O ruído produzido durante a obra apresentará muitas flutuações com componentes de ruído impulsivo, características dos processos de construção. Para além disso, os níveis sonoros gerados oscilarão bastante em função da realização dos diversos processos construtivos, do tipo de maquinaria a utilizar, dos diferentes modelos existentes, assim como do seu estado de conservação.


Face às múltiplas operações e diferenciadas actividades que integram as obras de construção, considera-se extremamente difícil, nesta fase, efectuar uma previsão quantificada rigorosa dos impactes acústicos. A quantificação dos níveis de ruído requer um conhecimento preciso do planeamento da obra, máquinas envolvidas e suas características em termos de potência sonora.

7.2. Fase de Exploração

Como já referido, foi realizada uma previsão dos níveis sonoros gerados pelo Projecto para os anos de estudo, utilizando os parâmetros indicadores L_{den} e L_n .

Principais parâmetros para previsão dos níveis sonoros resultantes do Projecto em análise:

- Tráfego de veículos ligeiros e pesados;
- Velocidades de circulação (120 km/h para ligeiros e 100 km/h para pesados na plena via, com excepção entre o pK 17+800 e 22+600, no qual foram consideradas as velocidades de 100 km/h e 80 km/h. Foram ainda consideradas velocidades de 60 km/h para ligeiros e 40 km/h para pesados, nos acessos aos nós de ligação);

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 19/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

- Topografia do terreno modelada em 3D incluindo taludes e escavações, e implantação rigorosa da estrada à respectiva cota.
- Efeitos de difracção e reflexão na estrada, terrenos, edifícios e barreiras;
- Dados meteorológicos médios da região, com influência na propagação sonora (Temperatura média anual - 15°C; Humidade média diária - 70%);
- Largura das vias e distribuição das fontes sonoras;
- Tipo de camada de desgaste (convencional).

Também neste caso a modelação efectuada não contemplou a vegetação envolvente à via rodoviária em estudo (barreiras à propagação de ruído), assumindo-se deste modo uma posição de segurança relativamente aos níveis sonoros obtidos, dado ter sido realizada uma análise por excesso.

Adicionalmente, apresenta-se no **Volume V – Peças Desenhadas**, os mapas de ruído que oferecem uma panorâmica sobre a zona envolvente ao traçado da via para os anos de 2011 (Desenho 882-D2-92117-E-A e Desenho 882-D2-92118-E-A), 2025 (Desenho 882-D2-92119-E-A e Desenho 882-D2-92120-E-A) e 2038 (Desenho 882-D2-92121-E-A e Desenho 882-D2-92122-E-A), para os parâmetros L_{den} e L_n .




7.2.1. Dados de tráfego

Os valores de TMH (tráfego médio horário) introduzidos no modelo obtiveram-se concentrando o TMD (tráfego médio diário) em 13 horas para o período diurno, 3 horas para o período do entardecer e 8 horas para o período nocturno.


Como já referido no ponto 6.2, para a distribuição do tráfego pelos três períodos de referência, consideraram-se as seguintes percentagens: 77% para o período diurno; 12% para o entardecer; 11%, para o período nocturno.

Apresentam-se no Quadro 7.1 os dados de tráfego previstos para os troços que constituem o traçado principal, e nos Quadros 7.2 a 7.5 o tráfego previsto para os nós de ligação (Fonte: BAFO / SPER – Sociedade Portuguesa para a Construção e Exploração Rodoviária, S.A.).

Note-se que alguns dos nós apresentados nas figuras seguintes não apresentam a mesma configuração do traçado final. Este facto deve-se aos dados de tráfego apresentados serem do

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 20/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

Projecto Patentado. Não obstante, foi possível efectuar a respectiva correspondência entre os vários acessos, e modelação da totalidade dos nós de ligação em fase de Projecto de Execução.


	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 21/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.1

Previsões de tráfego para a plena via

ANO	TROÇOS	TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL (TMDA)	DIURNO (TMH)		ENTARDECER (TMH)		NOCTURNO (TMH)	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2011	Nó de Monte da Boavista/Nó de Relvas Verdes	8572	201	52	136	35	47	12
	Nó de Relvas Verdes/Nó da Badoca	6878	161	43	109	29	37	10
	Nó da Badoca/Nó de Ademas	7140	169	43	114	29	39	10
	Nó de Ademas/Nó de Roncão	10437	254	56	171	37	59	13
	Nó de Roncão/Nó de Grândola Sul - A2/A26/IC1	1838	42	12	28	8	10	3
	Nó do Roncão/Nó de Cruz de João Mendes	8320	210	36	142	24	49	8
2025	Nó de Monte da Boavista/Nó de Relvas Verdes	15625	368	94	249	64	86	22
	Nó de Relvas Verdes/Nó da Badoca	13789	327	81	221	55	76	19
	Nó da Badoca/Nó de Ademas	14085	336	81	227	55	78	19
	Nó de Ademas/Nó de Roncão	19772	483	102	326	69	112	24
	Nó de Roncão/Nó de Grândola Sul - A2/A26/IC1	4140	97	26	65	17	22	6
	Nó do Roncão/Nó de Cruz de João Mendes	14218	356	65	240	44	83	15
2038	Nó de Monte da Boavista/Nó de Relvas Verdes	19994	469	123	317	83	109	29
	Nó de Relvas Verdes/Nó da Badoca	17712	418	107	282	72	97	25
	Nó da Badoca/Nó de Ademas	18118	430	106	291	72	100	25
	Nó de Ademas/Nó de Roncão	25407	619	134	418	90	144	31
	Nó de Roncão/Nó de Grândola Sul - A2/A26/IC1	5344	125	34	84	23	29	8
	Nó do Roncão/Nó de Cruz de João Mendes	18389	459	85	310	58	107	20

Nota: TMDA – Tráfego Médio Diário Anual; TMH – Tráfego Médio Horário

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 22/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.2

Previsões de tráfego para o Nó de Relvas Verdes

ANO	LIGAÇÕES	TMDA	DIURNO (TMH)		ENTARDECER (TMH)		NOCTURNO (TMH)	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2011	Acesso 17-1	51	2	1	2	0	1	0
	Acesso 17-2	898	43	10	29	7	10	2
	Acesso 17-3	847	41	10	27	7	9	2
2025	Acesso 17-1	54	2	1	2	1	1	0
	Acesso 17-2	972	44	14	30	9	10	3
	Acesso 17-3	918	41	13	28	9	10	3
2038	Acesso 17-1	67	3	1	2	1	1	0
	Acesso 17-2	1208	54	17	37	12	13	4
	Acesso 17-3	1141	51	16	35	11	12	4

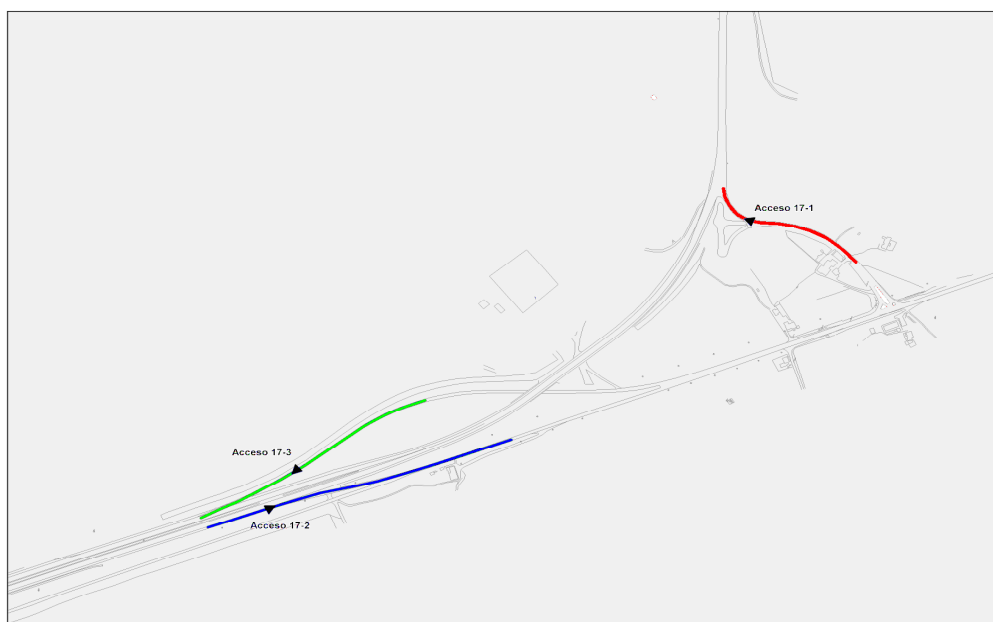



FIGURA 7.1
Nó de Relvas Verdes

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 23/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.3

Previsões de tráfego para o Nó do Badoca

ANO	LIGAÇÕES	TMDA	DIURNO (TMH)		ENTARDECER (TMH)		NOCTURNO (TMH)	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2011	Acesso 18-1	262	15	0	10	0	4	0
	Acesso 18-2	131	8	0	5	0	2	0
	Acesso 18-3	131	8	0	5	0	2	0
	Acesso 18-4	262	15	0	10	0	4	0
2025	Acesso 18-1	319	18	1	12	0	4	0
	Acesso 18-2	171	9	1	6	1	2	0
	Acesso 18-3	171	9	1	6	1	2	0
	Acesso 18-4	319	18	1	12	0	4	0
2038	Acesso 18-1	433	25	1	17	1	6	0
	Acesso 18-2	231	12	1	8	1	3	0
	Acesso 18-3	231	12	1	8	1	3	0
	Acesso 18-4	433	25	1	17	1	6	0

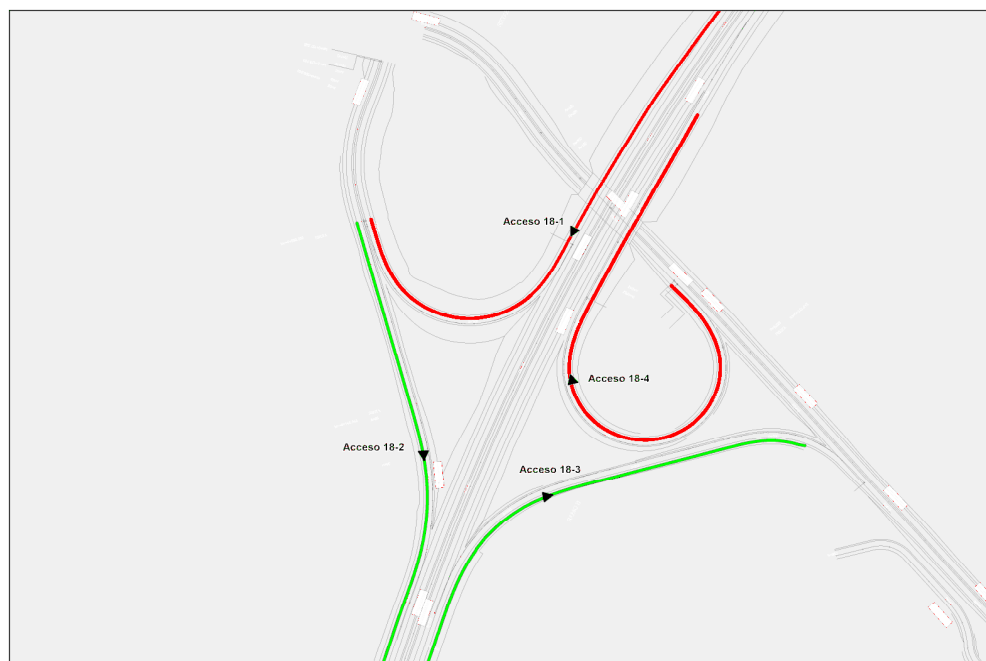



FIGURA 7.2
Nó do Badoca

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 24/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.4

Previsões de tráfego para o Nó de Ademas

ANO	LIGAÇÕES	TMDA	DIURNO (TMH)		ENTARDECER (TMH)		NOCTURNO (TMH)	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2011	Acesso 19-1	1814	93	14	63	9	22	3
	Acesso 19-2	165	8	1	6	1	2	0
	Acesso 19-3	165	8	1	6	1	2	0
	Acesso 19-4	1814	93	14	63	9	22	3
2025	Acesso 19-1	3107	161	23	109	16	37	5
	Acesso 19-2	263	14	2	9	1	3	0
	Acesso 19-3	263	14	2	9	1	3	0
	Acesso 19-4	3107	161	23	109	16	37	5
2038	Acesso 19-1	3958	205	30	138	20	48	7
	Acesso 19-2	313	16	2	11	2	4	1
	Acesso 19-3	313	16	2	11	2	4	1
	Acesso 19-4	3958	205	30	138	20	48	7

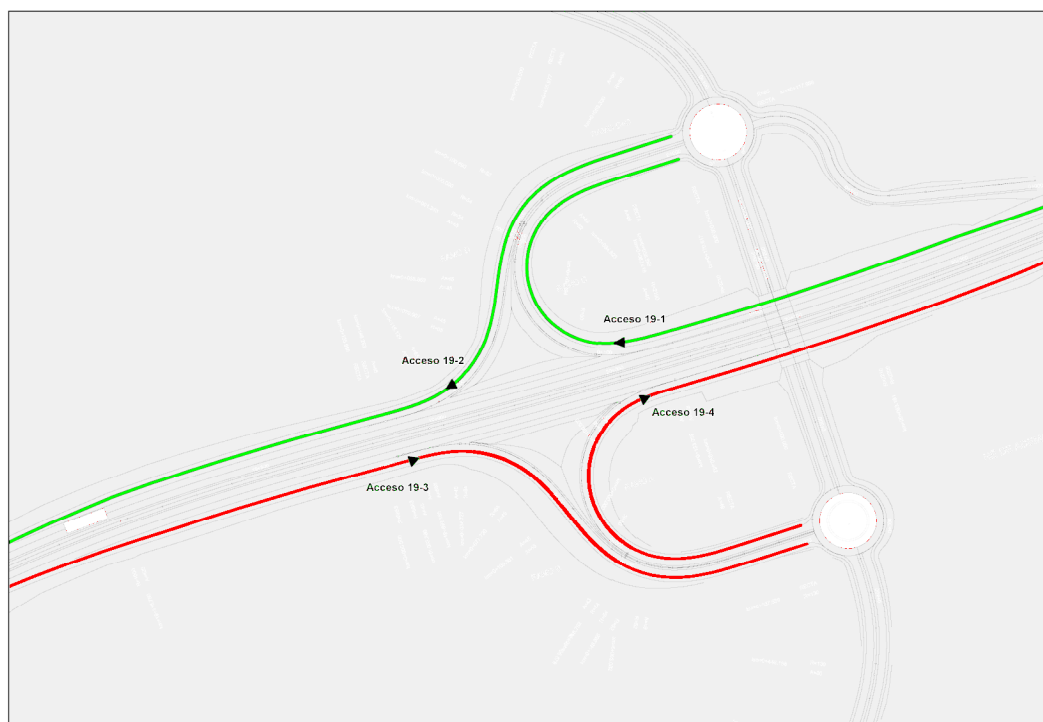



FIGURA 7.3
Nó de Ademas

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 25/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.5




Previsões de tráfego para o Nó de Roncão / Grândola Sul

ANO	LIGAÇÕES	TMDA	DIURNO (TMH)		ENTARDECER (TMH)		NOCTURNO (TMH)	
			Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2011	Acesso 5-1	215	11	2	7	1	2	1
	Acesso 5-2	4515	222	45	150	31	52	11
	Acesso 5-3	4515	222	45	150	31	52	11
	Acesso 5-4	215	11	2	7	1	2	1
2025	Acesso 5-1	332	16	3	11	2	4	1
	Acesso 5-2	8148	403	80	272	54	94	18
	Acesso 5-3	8148	403	80	272	54	94	18
	Acesso 5-4	332	16	3	11	2	4	1
2038	Acesso 5-1	361	18	4	12	2	4	1
	Acesso 5-2	10393	512	103	346	70	119	24
	Acesso 5-3	10393	512	103	346	70	119	24
	Acesso 5-4	361	18	4	12	2	4	1



FIGURA 7.4




Nó de Roncão / Grândola Sul

 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 26/42</p>
	<p>TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

7.2.2. Resultados obtidos

Tendo em conta que a via em análise será a principal fonte de ruído presente na área de estudo, como forma de quantificar o ruído final, apenas se entrou em linha de conta com o ruído do tráfego previsto, ao invés da soma logarítmica dos valores da situação de referência (valores medidos) com os valores simulados.




Face à tipologia dos edifícios identificados a simulação foi efectuada para o piso térreo, à excepção do receptor 4 (Hospital). Os valores simulados são apresentados no Quadro 7.6.

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 27/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

QUADRO 7.6


Ruído Ambiente previsto para os anos de 2011, 2025 e 2038, considerando a implementação de um piso convencional

RECEPTOR	ALTURA DE CÁLCULO (M)	ANO DE INÍCIO DO PROJECTO (2011)		ANO INTERMÉDIO DO PROJECTO (2025)		ANO HORIZONTE DE PROJECTO (2038)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2011)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2025)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2038)	
		L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))
		R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.
R1	1,5	58,8	66,8	61,4	69,5	62,2	70,3	5,8	3,8	8,4	6,5	9,5	7,6
R2	1,5	51,3	59,1	54,0	61,8	55,0	62,8	0	0	1,0	0	2,0	0
R3	1,5	50,2	57,9	53,1	60,8	54,2	61,9	0	0	0,1	0	1,2	0
R4	7,5	46,6	54,6	49,5	57,5	50,6	58,6	0	0	0	0	0	0
R5	1,5	50,4	58,3	53,3	61,2	54,4	62,3	0	0	0,3	0	1,4	0
R6	1,5	53,8	61,6	56,7	64,5	57,8	65,7	0,8	0	3,7	1,5	4,8	2,7
R7	1,5	57,4	65,7	59,7	68,1	59,9	68,3	4,4	2,7	6,7	5,1	6,9	5,3
R8	1,5	50,5	58,3	53,2	61,0	54,2	62,1	0	0	0,2	0	1,2	0
R9	1,5	53,5	61,6	56,2	64,3	56,4	64,4	0,5	0	3,2	1,3	3,4	1,4
R10	1,5	48,3	56,0	50,9	58,7	52,0	59,7	0	0	0	0	0	0
R11	1,5	61,2	69,5	63,9	72,2	65,0	73,3	8,2	6,5	10,9	9,2	12,0	10,3
R12	1,5	51,0	58,8	53,7	61,5	54,8	62,7	0	0	0,7	0	1,8	0
R13	1,5	52,9	60,7	55,6	63,4	56,7	64,5	0	0	2,6	0,4	3,7	1,5
R14	1,5	55,5	63,3	58,2	66,1	59,4	67,2	2,5	0,3	5,2	3,1	6,4	4,2

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 28/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

RECEPTOR	ALTURA DE CÁLCULO (M)	ANO DE INÍCIO DO PROJECTO (2011)		ANO INTERMÉDIO DO PROJECTO (2025)		ANO HORIZONTE DE PROJECTO (2038)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2011)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2025)		INCREMENTO FACE AOS LIMITES LEGAIS ESTABELECIDOS PARA ZONAS SEM CLASSIFICAÇÃO (2038)	
		L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))	L _n (dB(A))	L _{den} (dB(A))
		R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.	R.A.
R15	1,5	54,8	62,5	57,5	65,2	58,6	66,4	1,8	0	4,5	2,2	5,6	3,4
R16	1,5	59,6	68,0	62,3	70,7	63,4	71,8	6,6	5,0	8,3	7,7	10,4	8,8
R17	1,5	55,5	63,5	58,2	66,3	59,3	67,4	2,5	0,5	5,2	3,3	6,3	4,4
R18	1,5	60,7	69,0	63,5	71,7	64,6	72,8	7,7	6,0	10,5	8,7	11,6	9,8
R19	1,5	58,3	66,3	61,0	69,0	62,1	70,2	5,3	3,3	8,0	6,0	9,1	7,2
R20	1,5	58,6	66,8	61,3	69,5	62,4	70,5	5,6	3,8	8,3	6,5	9,4	7,5
R21	1,5	60,5	68,8	63,2	71,5	64,3	72,6	7,5	5,8	10,2	8,5	11,3	9,6
R22	1,5	60,0	68,1	62,7	70,8	63,8	71,9	7,0	5,1	9,7	7,8	10,8	8,9
R23	1,5	57,8	66,0	60,5	68,7	61,6	69,8	4,8	3,0	7,5	5,7	8,6	6,8
R24	1,5	56,3	64,4	59,0	67,1	60,1	68,2	3,3	1,4	6,0	4,1	7,1	5,2
R25	1,5	53,3	61,5	55,9	64,1	57,1	65,3	0,3	0	2,9	1,1	4,1	2,3
R26	1,5	52,6	60,9	55,1	63,3	56,3	64,5	0	0	2,1	0,3	3,3	1,5
R27	1,5	44,0	51,7	46,4	54,2	47,6	55,4	0	0	0	0	0	0

R.A. – Ruído Ambiente

	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 29/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

7.2.3. Análise de resultados

A análise de resultados pretende verificar a conformidade dos valores obtidos pela simulação acústica, relativamente aos valores legislados, os quais se reportam para o parâmetro L_{den} a 63 dB(A) e para o parâmetro L_n a 53 dB(A).


Analisando o Quadro 7.6 verifica-se que os níveis de pressão sonora previstos situam-se, na sua maioria, acima dos valores legislados.

No que se refere ao ano de 2011, o parâmetro L_n do ruído ambiente apresenta níveis de sonoros entre um valor mínimo de 44,0 dB(A), junto ao receptor R27, e um valor máximo de 61,2 dB(A), junto ao receptor R11. Relativamente ao parâmetro L_{den} , os níveis de pressão sonora obtidos variam entre os 51,7 dB(A) para o receptor R27, e os 69,5 dB(A) para o receptor R11.

No que diz respeito à diferença entre os níveis sonoros obtidos para o ano de 2011 e os anos intermédio e horizonte de projecto, verifica-se um aumento compreendido entre os 2,3 dB(A) e os 2,9 dB(A), para o ano de 2025, e os 2,5 dB(A) e os 4,1 dB(A) para 2038.

Nesta fase, considera-se que deverão ser implementadas medidas de minimização, que permitam reduzir os níveis de ruído situados acima dos limites legais, previstos para o ano de início do projecto. Contudo, deverão ser monitorizados os receptores críticos para o ano intermédio e horizonte de projecto, no sentido de confirmar a previsão efectuada e analisar a necessidade de implementação de soluções de minimização nestes locais.

Refira-se que para os receptores R6 e R9, face ao reduzido incremento verificado e tendo em conta o erro associado ao software, não se considera necessário, nesta fase, a implementação de medidas.

	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 30/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

8. AVALIAÇÃO DE IMPACTES

8.1. Fase de Construção

Analisando o quadro acústico de referência, é expectável que o desenvolvimento das actividades de construção da via em análise proporcione impactes acústicos negativos nos receptores identificados.

Ainda que nesta fase não seja viável a quantificação destes impactes, prevê-se que os receptores R1, R7, R9, R11, R13, R16, R18, R20, R21, R22, R23, R25 e R26 sejam os mais afectados pelas actividades construtivas a desenvolver, dada a sua proximidade à área de intervenção.

A magnitude dos impactes expectáveis no quadro acústico destes receptores irá depender não só da sua proximidade às frentes de obra, como também da duração das actividades mais ruidosas nestes locais.




Perante o carácter temporário das actividades de construção em geral, do carácter pontual das actividades mais ruidosas a desenvolver e considerando a implementação das medidas de minimização preconizadas, prevê-se que os respectivos impactes sejam de natureza negativa, magnitude reduzida a moderada, maioritariamente pouco significativos, e potencialmente de maior significância durante a ocorrência das acções mais ruidosas junto às habitações mencionadas.

Indirectamente poderão ocorrer impactes relacionados com o aumento do tráfego de veículos pesados afectos à obra, nas vias de comunicação situadas nas imediações do Projecto. Consideram-se os respectivos impactes como negativos, de magnitude reduzida, pouco significativos, regionais, incertos, temporários, reversíveis e indirectos.

8.2. Fase de Exploração

A comparação entre as condições acústicas correspondentes à “Alternativa Zero” e as condições previstas para a exploração do projecto, permitiu avaliar os impactes no ambiente sonoro dos receptores situados na área de estudo.




Seguindo as notas para avaliação de ruído em AIA, da Agência Portuguesa do Ambiente, os impactes acústicos foram considerados significativos sempre que se observou um incremento

 <p>TECNOFISIL</p> 	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 31/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

superior a 12 dB(A), valores de LA_{eq} , excepto se mesmo com esse incremento os níveis de ruído ambiente no exterior não tenham excedido 45 dB(A), no período diurno.

Relativamente à magnitude do impacte, considerou-se a seguinte classificação:




- Reduzida (R): Incremento: < 6 dB(A)
- Moderada (M): Incremento: 6 a 12 dB(A)
- Elevada (E): Incremento > 12 dB(A)

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 32/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	




QUADRO 8.1

Diferença entre o quadro acústico de referência e os níveis sonoros previstos com a implementação do Projecto, para os anos de estudo, e respectiva avaliação de impactes




ANO	RECEPTOR	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS COM O PROJECTO			INCREMENTO FACE À SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			IMPACTE / SIGNIFICÂNCIA / MAGNITUDE		
		L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d	L _e	L _n
2011	R1	61,7	60,5	56,4	64,1	62,9	58,8	2,4	2,4	2,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R2	53,6	53,0	49,3	55,9	55,2	51,3	2,3	2,2	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R3	51,7	51,2	47,5	54,4	53,9	50,2	2,7	2,7	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R4	48,9	48,0	44,0	51,7	50,7	46,6	2,8	2,7	2,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R5	52,8	52,2	48,4	55,2	54,3	50,4	2,4	2,1	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R6	58,1	56,9	52,8	58,5	57,7	53,8	0,4	0,8	1,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R7	61,7	60,3	56,3	63,7	61,6	57,4	2,0	1,3	1,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R8	53,1	52,2	48,3	55,2	54,3	50,5	2,1	2,1	2,2	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R9	56,4	55,5	51,5	58,8	57,6	53,5	2,3	2,1	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R10	51,8	51,1	47,3	52,8	52,0	48,2	1,0	0,9	0,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R11	62,5	61,0	56,6	67,2	65,6	61,2	4,7	4,6	4,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R12	54,1	53,4	49,6	55,6	54,8	51,0	1,5	1,4	1,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R13	55,3	54,5	50,6	57,4	56,6	52,9	2,1	2,1	2,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R14	58,4	57,5	53,5	60,2	59,3	55,5	2,7	2,6	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R15	57,5	56,7	52,8	59,1	58,5	54,8	0,7	1,0	1,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 33/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	


ANO	RECEPTOR	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS COM O PROJECTO			INCREMENTO FACE À SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			IMPACTE / SIGNIFICÂNCIA / MAGNITUDE		
		L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d	L _e	L _n
	R16	61,9	60,5	56,2	65,7	64,1	59,6	3,8	3,6	3,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R17	60,2	59,2	55,2	60,8	59,6	55,5	0,6	0,4	0,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R18	62,3	61,1	57,0	66,6	65,1	60,7	4,3	4,0	3,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R19	62,1	60,8	56,5	63,6	62,4	58,3	1,5	1,7	1,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R20	64,1	62,6	58,1	64,3	62,8	58,6	0,2	0,2	0,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R21	63,4	62,1	57,8	66,3	64,8	60,5	2,9	2,7	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R22	63,9	62,4	58,1	65,5	64,2	60,0	1,6	1,8	1,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R23	62,1	60,7	56,3	63,5	62,1	57,8	1,4	1,4	1,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R24	58,3	57,1	53,0	61,7	60,4	56,3	3,4	3,3	3,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R25	64,8	63,3	58,8	59,0	57,7	53,3	-5,8	-5,6	-5,5	P	P	P
	R26	61,1	59,5	55,1	58,4	57,0	52,6	-2,7	-2,5	-2,5	P	P	P
	R27	51,4	51,0	47,3	48,3	47,7	44,0	-3,1	-3,3	-3,3	P	P	P
2025	R1	64,3	63,1	59,0	66,7	65,6	61,4	2,4	2,5	2,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R2	56,2	55,7	51,9	58,5	57,8	54,0	2,3	2,1	2,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R3	54,6	54,1	50,4	57,3	56,8	53,1	2,7	2,7	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R4	51,8	50,9	46,9	54,6	53,6	49,5	2,8	2,7	2,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R5	55,8	55,1	51,3	58,1	57,2	53,3	2,3	2,1	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R6	61,0	59,8	55,7	61,4	60,6	56,7	0,4	0,8	1,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R7	64,1	62,7	58,4	66,0	63,9	59,7	1,9	1,2	1,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 34/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

ANO	RECEPTOR	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS COM O PROJECTO			INCREMENTO FACE À SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			IMPACTE / SIGNIFICÂNCIA / MAGNITUDE		
		L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d	L _e	L _n
	R8	56,5	55,6	51,6	57,9	57,1	53,2	1,4	1,5	1,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R9	59,2	58,2	54,2	61,5	60,3	56,2	2,3	2,1	2,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R10	54,5	53,8	50,0	55,4	54,7	50,9	0,9	0,9	0,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R11	65,2	63,7	59,3	69,9	68,4	63,9	4,7	4,7	4,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R12	56,8	56,1	52,3	58,3	57,6	53,7	1,5	1,5	1,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R13	58	57,2	53,3	60,1	59,4	55,6	2,1	2,2	2,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R14	61,2	60,2	56,2	62,9	62,1	58,2	1,7	1,9	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R15	60,2	59,4	55,5	61,8	61,2	57,5	1,6	1,8	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R16	64,6	63,3	58,9	68,4	66,8	62,3	3,8	3,5	3,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R17	62,9	61,9	57,9	63,5	62,3	58,2	0,6	0,4	0,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R18	65,0	63,8	59,7	69,3	67,8	63,5	4,3	4,0	3,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R19	64,8	63,5	59,2	66,3	65,1	61,0	1,5	1,6	1,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R20	66,8	65,3	60,8	67,0	65,6	61,3	0,2	0,3	0,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R21	66,2	64,8	60,4	69,0	67,6	63,2	2,8	2,8	2,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R22	66,6	65,2	60,7	68,2	66,9	62,7	1,6	1,7	2	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R23	64,9	63,4	59,	66,2	64,8	60,5	1,3	1,4	1,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R24	61,0	59,8	55,7	64,4	63,2	59,0	3,4	3,4	3,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R25	67,6	66,0	61,4	61,6	60,2	55,9	-6,0	-5,8	-5,5	P	P	P
	R26	63,8	62,3	57,7	60,9	59,5	55,1	-2,9	-2,8	-2,6	P	P	P




  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 35/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

ANO	RECEPTOR	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS COM O PROJECTO			INCREMENTO FACE À SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			IMPACTE / SIGNIFICÂNCIA / MAGNITUDE		
		L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d	L _e	L _n
	R27	54,1	53,7	50,0	50,9	50,2	46,4	-3,2	-3,5	-3,6	P	P	P
2038	R1	65,4	64,2	60,1	67,6	66,4	62,2	2,2	2,2	2,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R2	57,4	56,8	53,1	59,5	58,8	55,0	2,1	2,0	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R3	55,7	55,2	51,5	58,4	57,9	54,2	2,7	2,7	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R4	53,0	52,0	48,0	55,7	54,7	50,6	2,7	2,7	2,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R5	56,9	56,2	52,5	59,2	58,4	54,4	2,3	2,2	1,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R6	62,1	61,0	56,8	62,5	61,7	57,8	0,4	0,7	1,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R7	65,1	63,8	59,3	66,2	64,1	59,9	1,1	0,3	0,6	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R8	57,6	56,7	52,7	58,9	58,1	54,2	1,3	1,4	1,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R9	60,3	59,3	55,3	61,6	60,5	56,4	1,3	1,2	1,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R10	55,6	54,9	51,1	56,5	55,9	52,0	0,9	0,9	0,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R11	66,3	64,9	60,5	71,0	69,5	65,0	4,7	4,7	4,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R12	57,9	57,2	53,4	59,4	58,7	54,8	1,5	1,5	1,4	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R13	59,1	58,3	54,4	61,2	60,5	56,7	2,1	2,2	2,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R14	62,3	61,3	57,3	64,1	63,3	59,4	1,8	2,0	2,1	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R15	61,3	60,5	56,6	63,0	62,4	58,6	1,7	1,9	2,0	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R16	65,6	64,3	59,9	69,5	67,9	63,4	3,9	3,6	3,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R17	64,0	63,0	59,0	64,7	63,5	59,3	0,7	0,5	0,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R18	66,1	65,0	60,8	70,4	68,9	64,6	4,3	3,9	3,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 36/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

ANO	RECEPTOR	SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS COM O PROJECTO			INCREMENTO FACE À SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA			IMPACTE / SIGNIFICÂNCIA / MAGNITUDE		
		L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d (dB(A))	L _e (dB(A))	L _n (dB(A))	L _d	L _e	L _n
	R19	65,9	64,6	60,3	67,5	66,3	62,1	1,6	1,7	1,8	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R20	67,9	66,4	61,9	68,1	66,6	62,4	0,2	0,2	0,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R21	67,3	65,9	61,6	70,2	68,7	64,3	2,9	2,8	2,7	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R22	67,7	66,3	61,9	69,3	68,0	63,8	1,6	1,7	1,9	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R23	66,0	64,5	60,1	67,3	65,9	61,6	1,3	1,4	1,5	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R24	62,2	61,0	56,8	65,5	64,3	60,1	3,3	3,3	3,3	N/PS/R	N/PS/R	N/PS/R
	R25	68,7	67,1	62,6	62,7	61,4	57,1	-6,0	-5,7	-5,5	P	P	P
	R26	64,9	63,4	58,9	62,1	60,6	56,3	-2,8	-2,8	-2,6	P	P	P
	R27	55,3	54,8	51,1	520,0	51,4	47,6	-3,3	-3,4	-3,5	P	P	P


Nota: N – negativo; P – positivo; S – significativo; PS – pouco significativo; R - reduzida; M – moderada; E - elevada

 <p>TECNOFISIL</p>  	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 37/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

Perante os resultados apresentados no Quadro 8.1, conclui-se que os impactes serão negativos, pouco significativos e de magnitude reduzida em todos os receptores, à excepção dos pontos R25, R26 e R27, para os quais se prevêem impactes positivos.

Refere-se que os impactes positivos previstos dever-se-ão à redução do tráfego nesta parte do troço, proporcionada pela ligação da presente via ao lanço A (via a construir), assim como à redução expectável de velocidade neste local, propiciada pela construção do nó do Roncão e ligação ao nó de Cruz de João Mendes. Não obstante, apesar do decréscimo previsto, é expectável que os níveis sonoros em 2025 e 2038, junto aos receptores R25 e R26, sejam superiores aos valores limite legais.

Salienta-se que a presente avaliação de impactes deverá ser aferida ao longo do desenvolvimento das campanhas de monitorização preconizadas.

	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 38/42</p>
	<p>TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

9. MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO ACÚSTICA


9.1. Fase de Construção

Na fase de construção, recomenda-se a aplicação das seguintes medidas, que conferem a minimização dos impactes associados à circulação de veículos e às actividades gerais de construção civil:

- Deverão ser escolhidos itinerários para os veículos afectos à obra, de modo a evitar a sua circulação junto ou através de áreas residenciais ou com ocupação sensível ao ruído;
- Deverá ser efectuada uma escolha criteriosa da localização dos estaleiros de obra, em zonas suficientemente afastadas das áreas de ocupação humana, de modo a minimizar a percepção do ruído gerado;
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adoptadas velocidades moderadas;
- Assegurar que são seleccionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afectos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e desta forma assegurar o cumprimento das normas relativas à emissão de ruído;
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção;
- Garantir que as operações mais ruidosas que se efectuem na proximidade de habitações se restringem ao período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor;
- Evitar a utilização de sinais sonoros nas imediações das povoações e das habitações dispersas.

9.2. Fase de Exploração

Tendo em conta as excedências aos limites legais verificadas anteriormente, dever-se-á proceder à aplicação de medidas de minimização acústica.

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 39/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

Neste sentido, realizou-se uma nova simulação utilizando um pavimento com características de absorção acústica, que permitiu uma redução na fonte de 3 dB(A).

A localização e extensão do pavimento a aplicar (Desenho 882-D2-92116-E- / - **Volume V - Peças Desenhadas**), assim como os resultados obtidos, encontram-se discriminados nos Quadros 9.1 e 9.2, respectivamente.

QUADRO 9.1

Localização, extensão e absorção sonora do piso absorvente para o ano de 2011

RECEPTOR	PAVIMENTO	LOCALIZAÇÃO (PK)	EXTENSÃO (m)	ABSORÇÃO SONORA (dB (A))
R1	1	11+456 – 11+725	269	3
R7	2	0+000 – 0+116 Ramo C + D - Nó de Ademas	116	
R11 A R24	3	22+850 – 25+793	2943	

A aplicação do pavimento com características de absorção acústica permitiu uma diminuição dos níveis sonoros entre os 1,9 dB(A) e os 3,0 dB(A), nos pontos receptores analisados.


Não obstante, a excedência dos limites legais persiste nos pontos receptores R1, R7, R11, R16, R18, R19, R20, R21, R22 e R23, para os quais foram dimensionadas barreiras acústicas.

Relativamente ao receptor R24, face ao reduzido incremento verificado e tendo em conta o erro associado ao software, não se considera necessário, nesta fase, o dimensionamento de barreiras acústicas.

QUADRO 9.2

Ruído ambiente obtido com a utilização de piso convencional e piso absorvente para o ano de 2011

RECEPTOR	RUÍDO AMBIENTE - PISO CONVENCIONAL		RUÍDO AMBIENTE - PISO ABSORVENTE	
	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))
R1	58,8	66,8	56,9	64,9
R7	57,4	65,7	55,1	63,3
R11	61,2	69,5	58,5	66,7
R14	55,5	63,3	53,0	60,8

	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Roncão (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 40/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	

RECEPTOR	RÚIDO AMBIENTE - PISO CONVENCIONAL		RÚIDO AMBIENTE - PISO ABSORVENTE	
	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))
R15	54,8	62,5	51,9	59,6
R16	59,6	68,0	57,0	65,3
R17	55,5	63,5	52,5	60,6
R18	60,7	69,0	57,8	66,0
R19	58,3	66,3	55,3	63,4
R20	58,6	66,8	55,6	63,8
R21	60,5	68,8	57,6	65,8
R22	60,0	68,1	57,1	65,2
R23	57,8	66,0	55,1	63,3
R24	56,3	64,4	53,9	61,9




9.2.1. Barreiras acústicas

Tendo em conta os resultados apresentados anteriormente, foram dimensionadas as barreiras acústicas consideradas necessárias para o ano de início de exploração da via. No Quadro 9.3 apresenta-se a dimensão, localização e características acústicas das barreiras a instalar, e no Desenho 882-D2-92116-E- (Volume V - Peças Desenhadas) a respectiva representação em planta.

QUADRO 9.3

Localização e dimensionamento da barreira acústica para o ano de 2011

RECEPTOR	BARREIRA	LOCALIZAÇÃO		EXTENSÃO (m)	ALTURA (m)
		ORIENTAÇÃO GEOGRÁFICA	PK		
R1	1	Sul da Via	11+566 – 11+717	151	4
R7	2	Norte da Via	0+041 – 0+082 Ramo C + D - Nó de Ademas	41	1
R11	3	Norte da Via	23+027 – 23+092	65	2,5
R16	4	Norte da Via	24+119 – 24+177	58	3
R19 e R20	5	Norte da Via	25+107 – 25+235	128	2
R18, R21, R22 e R23	6	Sul da Via	25+107 – 25+525	418	2

  	ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33) RECAPE	IT882-D2-92106-E-A FOLHA: 41/42
	TÍTULO: Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora	




Analisando o Quadro 9.4, verifica-se que as medidas apresentadas permitirão reduzir os níveis de ruído abaixo dos valores legislados, minimizando-se deste modo os impactes previstos.

De modo a confirmar a efectiva minimização dos níveis sonoros previstos, serão realizadas campanhas de monitorização de ruído.

QUADRO 9.4

Ruído ambiente obtido com a utilização
de piso absorvente e barreiras acústicas para o ano de 2011

RECEPTOR	RUÍDO AMBIENTE - PISO ABSORVENTE		RUÍDO AMBIENTE - PISO ABSORVENTE E BARREIRAS	
	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	L_{den} (dB(A))
R1	56,9	64,9	53,4	61,4
R7	55,1	63,3	52,4	60,5
R11	58,5	66,7	53,3	61,5
R16	57,0	65,3	53,3	61,2
R18	57,8	66,0	53,3	61,3
R19	55,3	63,4	53,5	61,5
R20	55,6	63,8	52,2	60,2
R21	57,6	65,8	51,5	59,5
R22	57,1	65,2	52,0	59,8
R23	55,1	63,3	52,6	60,5

 <p>TECNOFISIL</p>  	<p>ENCARGO: Subconcessão da Auto-Estrada do Baixo Alentejo</p> <p>Sublanço D2 – IP8 - Nó de Relvas Verdes / Nó de Ronção (IC33)</p> <p>RECAPE</p>	<p>IT882-D2-92106-E-A</p> <p>FOLHA: 42/42</p>
	<p>TÍTULO:</p> <p>Volume III – Anexos Técnicos Anexo 5 – Plano de Protecção Sonora</p>	

10. BIBLIOGRAFIA

Norma Portuguesa - 1730 (1996) - “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente - Parte 1: Grandezas Fundamentais e Procedimentos”.

Norma Portuguesa - 1730 (1996) - “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente - Parte 2: Recolha de Dados Relevantes para o Uso do Solo”.

Norma Portuguesa - 1730 (1996) - “Acústica, Descrição e Medição de Ruído Ambiente - Parte 3: Aplicação aos Limites do Ruído”.

Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído, APA, Março de 2007.

SANTOS, ADRIANA; FREITAS, ELISABETE; PICADO SANTOS, LUIS; 2006 - *Estudo da Eficácia dos Pavimentos Drenantes na Redução do Ruído Rodoviário para as Condições Seco e Molhado* - Universidade do Minho, Braga.

SANTOS, ADRIANA; 2007 - *Estudo da Eficácia na redução do ruído de tráfego em pavimentos drenantes* - Universidade do Minho, Braga.