



# **ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A.**

TROÇO IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)

## **PLANO DE ACÇÃO – RESUMO NÃO TÉCNICO**

Lisboa, Abril de 2015

*Esta página foi deixada propositadamente em branco*

**ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A.**  
**TROÇO IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)**

**PLANO DE ACÇÃO – RESUMO NÃO TÉCNICO**

**ÍNDICE GERAL**

<b><u>1</u></b>	<b><u>CONSIDERAÇÕES GERAIS</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>2</u></b>	<b><u>ACÇÕES PREVISTAS NO PLANO DE ACÇÃO</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>3</u></b>	<b><u>RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO</u></b>	<b><u>17</u></b>
<b><u>4</u></b>	<b><u>ANÁLISE DE CUSTOS</u></b>	<b><u>19</u></b>
<b><u>5</u></b>	<b><u>MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO E OS RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO</u></b>	<b><u>20</u></b>

## ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1.1 - Zonamento acústico e limites de exposição	6
Quadro 1.2 - Parâmetros utilizados no modelo de cálculo – Tráfego rodoviário	8
Quadro 1.3 - Comparação dos valores de TMDA em 2006 e 2012	9
Quadro 1.4 - TMH para 2012 nos troços em que se verificaram diferenças significativas	10
Quadro 2.1 - Barreiras acústicas já instaladas no IC2 Batalha Sul/Porto	12
Quadro 2.2 - Barreiras acústicas projectadas	14
Quadro 3.1 - População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”	17
Quadro 3.2 - População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de $L_n$ a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”	17
Quadro 3.3 - Área total (em $km^2$ ), número estimado de habitações e população exposta a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”	18

## **ESTRADAS DE PORTUGAL, S.A. TROÇO IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)**

### **PLANO DE ACÇÃO – RESUMO NÃO TÉCNICO**

#### **1 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Plano de Acção do troço IC2 – Batalha Sul / Porto (IC1), elaborado para a EP - Estradas de Portugal, S.A.

O Lanço Batalha Sul – Porto (IC1) do Itinerário Complementar n.º 2 (IC2), com aproximadamente 182 km de extensão, é constituído, no que se refere aos perfis transversais tipo, por zonas diferenciadas, nomeadamente:

1. Perfil transversal 2x1 vias;
2. Perfil transversal 1x1 via num dos sentidos e 1x2 no outro sentido;
3. Perfil transversal 2x2 vias (tipo auto-estrada).

A existência de zonas de perfil transversal 1 e 2 deve-se, fundamentalmente, ao facto de, actualmente, o IC2 se “sobrepôr”, em vários troços, à Estrada Nacional 1 (EN1) sendo estes os dois tipos de perfis predominantes. De referir ainda que existem ao longo do traçado, em especial junto das aglomerações populacionais mais densas, diversas rotundas e semáforos. O perfil transversal tipo 3 apenas ocorre esporadicamente junto dos principais aglomerados populacionais.

Por outro lado, existem, ao longo da via, camadas de desgaste diferenciadas em termos de emissão sonora (diferentes tipos e diferentes estados de conservação), que foram objecto de caracterização específica visando a sua correcta calibração acústica nos modelos de cálculo elaborados.

Este Lanço desenvolve-se a partir da Batalha até Vila Nova de Gaia, atravessando 4 distritos (Leiria, Coimbra, Aveiro e Porto), 14 concelhos (Batalha, Leiria, Pombal, Soure, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Mealhada, Anadia, Águeda, Albergaria-a-Velha, Oliveira de

Azeméis, São João da Madeira, Santa Maria da Feira e Vila Nova de Gaia) e 97 freguesias.

O troço afecta zonas com ocupação habitacional bastante densa (onde se podem destacar, entre outras, as cidades de Leiria, Pombal, Condeixa-a-Nova, Coimbra, Águeda, Albergaria-a-Velha, Oliveira de Azeméis e na parte final desde Lourosa (Santa Maria da Feira) até Vila Nova de Gaia) intercaladas com zonas também de ocupação sensível ainda que com menor densidade populacional.

Existem ainda, ao longo do traçado, zonas onde a densidade de receptores sensíveis é reduzida e/ou onde o uso do solo é destinado a actividades industriais.

Importa referir que o parque habitacional nas zonas em estudo é bastante heterogéneo, existindo edifícios de habitação unifamiliar com 1, 2 e 3 pisos, edifícios de habitação multifamiliar com vários pisos, edifícios não habitados (de serviços, industriais ou desportivos), religiosos, escolares, etc., que foram identificados *in situ* aquando da realização dos levantamentos de campo.

De acordo com a informação disponibilizada pelas Câmaras Municipais, a classificação de zonamento acústico e respectivos limites de exposição aplicados aos receptores sensíveis são os que se indicam no quadro que se segue. Excepção será feita aos receptores localizados até 100 metros de distância da via, nos concelhos em que já foi efectuado o respectivo zonamento acústico, aos quais se aplicam os valores limite de 65 e 55 dB(A), independentemente da sua classificação acústica.

Quadro 1.1 - Zonamento acústico e limites de exposição

Município	Zona Sensível	Zona Mista	Ausência de Zonamento / Ausência de Informação
	$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)	$L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A)
Batalha	-	-	Km110+779 a Km116+600
Leiria	-	-	Km116+600 a Km136+700
Pombal <sup>(1)</sup>	-	Km136+800 a Km163+600	-
Soure	-	-	Km163+600 a Km167+800
Condeixa-a-Nova	-	Km167+800 a Km177+000	-
Coimbra	-	Km177+000 a Km201+900	-

Município	Zona Sensível	Zona Mista	Ausência de Zonamento / Ausência de Informação
	$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)	$L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A)
Mealhada <sup>(2)</sup>	Km200+900 a Km201+100	Km201+900 a Km203+300	
	Km202+750 a Km202+850		
	Km202+950 a Km203+100		
	Km207+800 a Km207+900		
	Km208+300 a Km210+350		
	Km213+400 a Km213+450		
	Km214+500 a Km214+700		
	Km214+500 a Km214+700		
	Km215+200 a Km215+300		
	Km219+800 a Km219+900		
Km220+300 a Km220+350			
Anadia	Km213+400 a Km213+450	Km211+800 a Km223+450	
	Km214+500 a Km214+700		
	Km214+500 a Km214+700		
	Km215+200 a Km215+300		
	Km219+800 a Km219+900		
	Km220+300 a Km220+350		
Águeda	-	-	Km223+600 a Km244+900

Município	Zona Sensível	Zona Mista	Ausência de Zonamento / Ausência de Informação
	$L_{den} \leq 55$ dB(A); $L_n \leq 45$ dB(A)	$L_{den} \leq 65$ dB(A); $L_n \leq 55$ dB(A)	$L_{den} \leq 63$ dB(A); $L_n \leq 53$ dB(A)
Albergaria-a-Velha	-	Km242+800 a Km255+800	-
Oliv. de Azeméis	-	Km255+800 a Km269+200	-
S. João da Madeira	Km269+700 a Km273+700	Km269+200 a Km273+700	-
Sta Maria da Feira	-	-	Km273+700 a Km288+800
Vila Nova de Gaia	Km289+450 a Km289+550	Km287+550 a 294+277	-
	Km293+500 a Km297+277		

<sup>(1)</sup> - o Regulamento do PDM de Pombal define que todas as zonas não classificadas são equiparadas a zonas mistas;

<sup>(2)</sup> - no município da Mealhada, entre o Km203+300 a 206+600, existe uma zona de carácter industrial, sem receptores sensíveis, pelo que não se verifica a necessidade de respeitar um limite legal.

Os mapas estratégicos de ruído, aprovados pela Agência Portuguesa do Ambiente (referência 0975/10/DACAR-DAR, de 10/08/2010), foram elaborados entre Outubro de 2008 e Agosto de 2009, com base nos dados de tráfego constantes do quadro seguinte:

Quadro 1.2 - Parâmetros utilizados no modelo de cálculo – Tráfego rodoviário

IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)									
Tráfego Médio Horário (TMH) em veículos/hora <sup>(1)</sup>								Velocidade Média (km/h)	
Ano	Posto de Contagem EP	Período diurno		Período do Entardecer		Período Nocturno		Ligeiros	Pesados
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados		
2006	481U – km 116,9	1 411	356	954	241	360	86	60	50
	474O – km 144	954	255	645	172	242	64	90	80
	474A – km 155	749	234	506	158	189	59	90	80
	419O – km 173,2	492	205	333	139	126	53	90	80



IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)									
Tráfego Médio Horário (TMH) em veículos/hora <sup>(1)</sup>								Velocidade Média (km/h)	
Ano	Posto de Contagem EP	Período diurno		Período do Entardecer		Período Nocturno		Ligeiros	Pesados
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados		
2006	419B – km 183,9	1 301	105	880	71	338	25	90	80
	400U – km 195,4	2 552	170	1 726	115	666	40	110	100
	AO19 – km 204,2	824	127	558	86	231	27	90	80
	294O – km 212,4	840	120	568	81	211	29	80	70
	289B – km 225,8	424	95	287	64	106	23	80	70
	287O – km 237,4	767	76	519	51	193	28	70	60
	270U – km 252,5	822	117	556	79	206	27	70	60
	265O – km 264,2	814	102	551	69	205	24	100	90
	260O – km 271	1 069	116	723	79	273	27	80	70
	AO16 – km 278,85	1 474	118	997	80	535	27	80	70
	245O – km 288,6	1 280	95	865	64	326	21	70	60

<sup>(1)</sup> TMH determinado a partir dos volumes de tráfego médio diário anual (TMDA) disponibilizados pela Concessionária da via, distribuídos pelas 13 horas do período diurno, 3 horas do período do entardecer e 8 horas do período nocturno

O troço do IC2 considerado para efeitos de Plano de Acção apresenta algumas diferenças relativamente ao do MER de 2006, quer em termos de extensão quer em termos de traçado, pelo que houve que actualizar parte do MER aprovado anteriormente previamente à elaboração do Plano de Acção.

Identificaram-se ainda, nalguns troços, diferenças nos valores de TMDA de 2012, relativamente aos de 2006, pelo que houve que reformular o MER também nestes troços. Os valores de TMDA para 2012 são apresentados no quadro seguinte:

Quadro 1.3 - Comparação dos valores de TMDA em 2006 e 2012

Posto de Contagem	km início	km final	Extensão	TMDA	
				2006	2012
481U	110,8	120,6	9,8	30117	20654
474O	120,7	151,3	30,6	20608	17032

Posto de Contagem	km início	km final	Extensão	TMDA	
				2006	2012
474A	151,3	164,9	13,6	16748	11638
419O	164,9	174,9	9,9	11919	10787
419B	174,9	187,0	12,1	24036	20025
400U	190,0	197,0	7,0	46567	37211
A019	197,0	209,8	12,8	16360	13541
294O	209,8	218,9	9,01	16338	13541
289B	218,9	236,7	17,9	8824	6722
287O	236,7	245,1	8,4	14434	13258
270U	245,1	259,9	14,8	15979	12298
265O	259,9	264,1	4,2	15592	10807
260O	264,1	271,6	7,5	20214	17650
A016	271,6	288,5	16,9	28425	18789
245O	288,5	296,1	7,6	23440	14909

Apresenta-se em seguida a distribuição horária do tráfego para 2012 pelos três períodos de referência indicados no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, bem como a sua composição, nos troços em que se verificam diferenças significativas.

Quadro 1.4 - TMH para 2012 nos troços em que se verificaram diferenças significativas

IC2 – BATALHA SUL / PORTO (IC1)							
Tráfego Médio Horário (TMH) em veículos/hora							
Ano	Posto de Contagem EP	Período diurno		Período do Entardecer		Período Nocturno	
		Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2012	481U – km 116,9	967	244	654	165	247	59
	474A – km 155	520	163	351	110	131	41
	400U – km 195,4	2040	136	1380	92	532	32
	A016 – km 278,85	974	78	659	53	354	18
	245O – km 288,6	814	60	550	41	207	13

Relativamente às velocidades médias de circulação, estas variaram ao longo do traçado, de acordo com o perfil transversal da via, as zonas de aceleração e desaceleração, nomeadamente em locais onde ocorre a existência de rotundas, sinalização vertical condicionadora de velocidade e semáforos. De um modo geral, foram consideradas velocidades médias compreendidas entre os 60 km/h e os 110 km/h.

A elaboração dos mapas estratégicos permitiram avaliar a exposição ao ruído na zona envolvente da infra-estrutura de transporte rodoviário e estimar o número de população exposta a diferentes níveis de ruído.

Por forma a dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, que transpõe a Directiva Comunitária n.º 2002/49/CE, de 25 de Junho, do Parlamento Europeu e do Conselho, sobre avaliação e gestão do ruído ambiente, foi entretanto elaborado o conseqüente Plano de Acção cujo resumo se apresenta.

## 2 ACÇÕES PREVISTAS NO PLANO DE ACÇÃO

Uma parte do troço do IC2 considerado para efeitos de elaboração do MER, faz parte da Subconcessão Litoral Oeste. Este troço foi alvo de dois projectos efectuados pela Subconcessionária, designadamente a concepção e construção do IC2 – Variante da Batalha cuja última parte se sobrepõe ao IC2 e o troço IC2 – Nó do IC36/Nó da N109, tendo sido a AELO – Auto-Estradas Litoral Oeste a proceder ao projecto de medidas de minimização de ruído e à sua implementação. Neste âmbito foram instaladas as barreiras acústicas cujas características são apresentadas no quadro seguinte. De salientar que ao longo de toda a barreira acústica designada por B3 foram aplicados difusores de topo que permitirão uma redução suplementar de 3 dB(A).

Quadro 2.1 - Barreiras acústicas já instaladas no IC2 Batalha Sul/Porto

Projecto	Barreira	Lado da via	Km inicial	Km final	Altura (m)	Painéis
IC2 - Variante da Batalha	B11	Direito	119+225	119+425	5	Metálicos Absorventes
IC2 - IC36/EN109	B1	Esquerdo	121+260	121+350	5	Metálicos Absorventes
	B2	Esquerdo	121+350	121+560	4	Metálicos Absorventes
	B3	Direito	122+780	123+190	2.5-6.5	Acrílicos Reflectores e Metálicos Absorventes
	B4	Esquerdo	123+540	123+650	2	Metálicos Absorventes

Para reduzir os níveis de ruído neste troço do IC2, considerou-se como primeira medida de minimização a aplicação de uma camada de desgaste com características de absorção acústica ao longo de todo o traçado, que garantirá uma redução de cerca de 4 dB(A). Este tipo de camada será aplicado aquando da beneficiação/reabilitação dos diferentes troços que constituem o troço de 182 km em estudo.

Além desta medida serão introduzidas medidas de redução de velocidade em zonas onde essa redução seja viável e se obtenham reduções significativas. Por último, serão

projectadas barreiras acústicas nos locais onde permaneçam situações de incumprimento e seja viável a sua instalação.

Embora seja esta a estratégia prevista para o IC2, uma vez que não é previsível, no curto prazo a beneficiação/reabilitação do troço em toda a sua extensão e tendo-se constatado que, em determinados locais se registam níveis de ruído ambiente muito elevados, que deram mesmo origem a reclamações de ruído serão projectadas barreiras acústicas nos locais onde seja viável a sua instalação.

Tendo em vista a definição das estratégias mais adequadas para a redução da exposição ao ruído na envolvente do troço do IC2 em estudo, procedeu-se em primeiro lugar à identificação das zonas habitadas onde, em 2012, se estimaram valores de  $L_{den}$  e/ou  $L_n$  superiores aos valores limite regulamentares.

Neste contexto, considera-se recomendável que as zonas habitadas expostas a níveis sonoros superiores aos limites estabelecidos sejam alvo de intervenção pela seguinte ordem de prioridade, em função da magnitude das ultrapassagens dos valores limite de exposição:

- Zonas de Intervenção Prioritária de Grau 1: ultrapassagens superiores a 5 dB(A);
- Zonas de Intervenção Prioritária de Grau 2: ultrapassagens inferiores ou iguais a 5 dB(A).

A instalação das barreiras acústicas será faseada no tempo ocorrendo numa primeira fase nos locais com grau de prioridade 1. As características destas barreiras são apresentadas no Quadro seguinte:

Quadro 2.2 - Barreiras acústicas projectadas

Barreira	Lado da via	Km inicial	Km final	Altura (m)	Painéis
B1a	Porto Batalha	124+000	124+524	4	Metálicos Absorventes
B1b	Porto Batalha	124+524	125+000	4	Metálicos Absorventes
B2a	Batalha Porto	124+080	124+290	3	Metálicos Absorventes
B2b	Batalha Porto	124+290	125+435	4	Metálicos Absorventes
B3	Batalha Porto	124+725	124+855	4	Metálicos Absorventes
B4	Batalha Porto	125+135	125+325	4	Metálicos Absorventes
B5	Porto Batalha	125+300	125+370	4	Metálicos Absorventes
B6	Batalha Porto	125+370	125+460	4	Metálicos Absorventes
B7a	Porto Batalha	125+386	125+486	4	Metálicos Absorventes
B7b	Porto Batalha	125+700	125+760	4	Metálicos Absorventes
B7c	Porto Batalha	125+783	125+853	4	Metálicos Absorventes
B8	Batalha Porto	125+637	125+762	2	Metálicos Absorventes
B9	Porto Batalha	126+600	126+730	4	Metálicos Absorventes
B10	Porto Batalha	191+537	191+637	4	Metálicos Absorventes
B11	Porto Batalha	191+925	192+100	4	Metálicos Absorventes
B12	Porto Batalha	192+575	192+770	4	Metálicos Absorventes
B13	Batalha Porto	194+285	194+385	4	Acrílicos Reflectores

Troço IC2 – Batalha Sul / Porto (IC1)  
Plano de Acção – Resumo Não Técnico

Barreira	Lado da via	Km inicial	Km final	Altura (m)	Painéis
B14a	Porto Batalha	194+550	194+650	4	Metálicos Absorventes
B14b	Porto Batalha	194+670	194+840	4	Metálicos Absorventes
B15a	Batalha Porto	194+800	194+900	4	Metálicos Absorventes
B15b	Batalha Porto	194+900	194+975	4	Metálicos Absorventes
B16	Porto Batalha	196+452	196+650	4	Metálicos Absorventes
B17	Batalha Porto	196+600	196+670	4	Metálicos Absorventes
B20	Batalha Porto	261+980	262+060	4	Metálicos Absorventes
B21a	Porto Batalha	262+400	262+465	4	Metálicos Absorventes
B21b	Porto Batalha	262+528	262+578	3,5	Metálicos Absorventes
B23	Porto Batalha	264+680	264+780	4	Metálicos Absorventes
B24	Batalha Porto	264+890	264+970	4	Metálicos Absorventes
B25	Batalha Porto	265+120	265+180	4	Metálicos Absorventes
B26	Batalha Porto	265+410	265+510	4	Acrílicos Reflectores
B27	Batalha Porto	265+585	265+655	4	Metálicos Absorventes
B28	Batalha Porto	266+830	266+900	4	Metálicos Absorventes
B30	Batalha Porto	268+415	268+600	4,5	Metálicos Absorventes
B31	Porto Batalha	268+940	269+000	3	Acrílicos Reflectores
B32	Porto Batalha	270+267	270+367	3,5	Metálicos Absorventes

Barreira	Lado da via	Km inicial	Km final	Altura (m)	Painéis
B33	Batalha Porto	271+327	271+417	4	Metálicos Absorventes
B34	Porto Batalha	271+483	271+563	4	Metálicos Absorventes
B35	Batalha Porto	272+500	272+550	4	Metálicos Absorventes
B36	Porto Batalha	272+550	272+650	4	Metálicos Absorventes
B37	Batalha Porto	273+577	273+627	4	Metálicos Absorventes
B39a	Porto Batalha	274+780	274+945	4	Metálicos Absorventes
B39b	Porto Batalha	275+003	275+133	4	Metálicos Absorventes
B39c	Porto Batalha	275+178	275+238	4	Acrílicos Reflectores
B40	Batalha Porto	274+800	274+900	3	Metálicos Absorventes

Além disso, e dando cumprimento às estratégias referidas anteriormente, no âmbito do projecto IC2 (EN1) - Beneficiação entre Leiria (km 124+000)/LD Coimbra (km 163+506) foi já contemplada uma camada de desgaste com características de absorção acústica. Este projecto deverá ser realizado durante o ano de 2014, estando a obra contemplada no “Plano de Investimentos da EP – Estradas de Portugal, S.A. para 2014 e Anos Seguintes”.

No âmbito deste projecto, além da camada de desgaste, serão ainda instaladas as barreiras acústicas B1 a B9 nos locais onde permaneciam situações de incumprimento.



### 3 RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO

Apresenta-se, nos quadros seguintes, a população estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores do nível de ruído, respectivamente para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ . Os valores apresentados consideram as seguintes situações: sem implementação de medidas de minimização e após a implementação das medidas de minimização

Quadro 3.1 - População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$  a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

INTERVALOS DE EXPOSIÇÃO dB(A)	POPULAÇÃO EXPOSTA <sup>(1)</sup> $\times 10^2$	
	Sem medidas de minimização	Com medidas de minimização
$55 < L_{den} \leq 60$	200	127
$60 < L_{den} \leq 65$	137	78
$65 < L_{den} \leq 70$	90	71
$70 < L_{den} \leq 75$	77	77
$L_{den} > 75$	10	5

<sup>(1)</sup> Números arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 arredonda-se para zero.

Quadro 3.2 - População estimada (em centenas) exposta a diferentes gamas de valores de  $L_n$  a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

INTERVALOS DE EXPOSIÇÃO dB(A)	POPULAÇÃO EXPOSTA <sup>(1)</sup> $\times 10^2$	
	Sem medidas de minimização	Com medidas de minimização
$45 < L_n \leq 50$	220	166
$50 < L_n \leq 55$	176	100
$55 < L_n \leq 60$	105	65
$60 < L_n \leq 65$	98	69
$65 < L_n \leq 70$	26	12
$L_n > 70$	2	0

<sup>(1)</sup> Números arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 arredonda-se para zero.

No Quadro seguinte apresenta-se a área total (em km<sup>2</sup>), o número estimado de habitações e população expostas a diferentes gamas de valores de L<sub>den</sub>.

Quadro 3.3 - Área total (em km<sup>2</sup>), número estimado de habitações e população exposta a diferentes gamas de valores de L<sub>den</sub> a 4 m de altura e na “fachada mais exposta”

NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO dB(A)	ÁREA TOTAL <sup>(1)</sup> (km <sup>2</sup> )	NÚMERO ESTIMADO DE HABITAÇÕES <sup>(2)</sup> x 10 <sup>2</sup>	POPULAÇÃO EXPOSTA <sup>(2)</sup> x 10 <sup>2</sup>
Sem medidas de minimização			
L <sub>den</sub> > 75	4.6	4	10
L <sub>den</sub> > 65	20.8	50	178
L <sub>den</sub> > 55	68.5	160	515
Com medidas de minimização			
L <sub>den</sub> > 75	2.4	2	5
L <sub>den</sub> > 65	15.0	33	153
L <sub>den</sub> > 55	52.5	107	358

<sup>(1)</sup> A área total objecto de análise é ≈ 108,2 km<sup>2</sup>

<sup>(2)</sup> Valores arredondados à centena mais próxima. Quando o valor é inferior a 50 é arredondado para zero.

Verifica-se que, com a implementação das medidas de minimização existem ainda pessoas expostas a níveis de ruído superiores a 65 dB(A) para o indicador L<sub>den</sub> (153 centenas) e a 55 dB(A) para o indicador L<sub>n</sub> (146 centenas). Consta das figuras 5 e 6 a exposição das situações após implementação das medidas de minimização. Como referido anteriormente, para estas situações, dada a existência directa de acessos entre a rodovia e as habitações, não é viável a colocação de barreiras acústicas.

#### 4 ANÁLISE DE CUSTOS

A implementação de pavimento pouco ruidoso como medida de minimização traduz-se num custo por pessoa de cerca de 803,00 euros, para redução dos níveis de ruído para valores inferiores a 55 dB(A) para o indicador  $L_n$  (mais desfavorável). Faz-se notar que embora se pretenda com esta medida de minimização reduzir para valores regulamentares a exposição da população, os benefícios associados à sua implementação estendem-se a todos os receptores localizados nas imediações da infra-estrutura rodoviária.

Os custos de implantação das barreiras acústicas dimensionadas ascendem a 3.140.250,00 euros.

## **5 MEDIDAS PREVISTAS PARA AVALIAR A IMPLEMENTAÇÃO E OS RESULTADOS DO PLANO DE ACÇÃO**

A eficácia das medidas de redução de ruído previstas no Plano de Acção será avaliada através da realização de campanhas de monitorização de ruído, após a sua implementação.