



## PLANO DE AÇÃO DE RUÍDO DO LANÇO A43/IC29: FREIXO NORTE (IC29)/GONDOMAR ESTE (A43)

### RESUMO NÃO TÉCNICO

Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior  
Divisão Ambiente Exterior

**RELATÓRIO:** 2020-ADJ073-PA-A43IC29-R01V03-RNT-RDL.DOCX

**CLIENTE:** INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL (IP)

**AUTORES DO RELATÓRIO:** VITOR ROSÃO, PEDRO S. SANTOS E RUI LEONARDO

**DATA:** 2020-10-02

SCHIU, Engenharia de Vibração e Ruído

W.: [www.schiu.com](http://www.schiu.com)

Sector Consultoria; Divisão Ambiente Exterior

T.: +351 289 998 009

Avenida Villae de Milreu, Bloco E, Loja E, Estoi

M.: +351 919 075 077

8005-466 Faro – Portugal

E1: [vitor.schiu@gmail.com](mailto:vitor.schiu@gmail.com)

## Índice

1 Introdução.....	5
2 Descrição.....	5
2.1 Infraestrutura.....	5
2.2 Envolvente .....	5
2.3 Entidade competente .....	5
2.4 MER base.....	6
2.4.1 Dados de tráfego.....	6
2.4.2 <i>Software</i> , método e dados de base .....	7
2.4.3 Validação do modelo .....	7
2.4.4 Exposição ao ruído da população (sem medidas do PA).....	8
2.4.5 Medidas existentes .....	8
2.4.6 Recetores em incumprimento .....	9
2.4.7 Isolinhas .....	11
3 Enquadramento do Plano de Ação .....	11
3.1.1 Dados de base, <i>software</i> e método .....	11
4 Medidas de Redução de Ruído .....	11
4.1 Seleção .....	11
4.2 Priorização.....	12
4.3 Identificação das medidas .....	12
4.4 Isolinhas (com medidas) .....	13
4.5 Mapas de Ruído (com medidas) .....	13
4.6 Exposição ao ruído da população (após medidas do PA) .....	13
4.7 Redução de pessoas afetadas.....	14
5 Ações previstas (5 anos) .....	14
6 Estratégia a longo prazo.....	14
7 Consulta pública.....	14

## Apêndices

- A1. Isolinhas  $L_{den}$  (Sem e com Medidas)
- A2. Mapas de Ruído ( $L_{den}$  e  $L_n$ )(Com Medidas)

## Índice de Quadros

Quadro 1: Dados de tráfego considerados no MER base .....	6
Quadro 2: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta” .....	8
Quadro 3: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de $L_n$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta” .....	8
Quadro 4: Área total (em km <sup>2</sup> ) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta”. ..	8
Quadro 5: Barreiras Acústicas dimensionadas .....	12
Quadro 6: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas) .....	13
Quadro 7: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de $L_n$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas).....	13
Quadro 8: Área total (em km <sup>2</sup> ) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de $L_{den}$ a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas).....	14

## Índice de Figuras

Figura 1: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI01 a RI10) .....	9
Figura 2: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI11 a RI14) .....	10
Figura 3: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI15 a RI20) .....	10

---

## Índice de Desenhos

### Apêndice A1

Desenho A1.1: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 0+000 a pk 3+500)

Desenho A1.2: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 1+000 a pk 5+500)

Desenho A1.3: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 4+500 a pk 8+200)

Desenho A2.1: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)

Desenho A2.2: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)

Desenho A2.3: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)

### Apêndice A2

Desenho B1.1: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)

Desenho B1.2: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)

Desenho B1.3: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)

Desenho B2.1: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)

Desenho B2.2: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)

Desenho B2.3: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)

## 1 Introdução

O presente documento corresponde a Resumo de Plano de Ação.

Os capítulos do presente Resumo têm em conta o estabelecido no Anexo V do DL 146/2006, em conformidade com os conteúdos e desenvolvimentos constantes no Relatório base (aqui denominado apenas por PABase):

“Infraestruturas de Portugal/SCHIU – *Plano de Ação do Lanço A43/IC29 – Freixo Norte (IC29)/Gondomar Este (A43)*, dezembro 2019”.

## 2 Descrição

### 2.1 Infraestrutura

O Lanço A43/IC29 – Freixo Norte (IC29)/Gondomar Este (A43) tem uma extensão aproximada de 7.7 km, localiza-se nos concelhos do Porto e Gondomar.

### 2.2 Envolvente

A envolvente próxima da A43/IC29 – Freixo Norte (IC29)/Gondomar Este (A43) possui, no concelho do Porto, Zonas Mistas e Zonas Sensíveis (todas a mais de 200 m do traçado), no concelho de Gondomar apenas Zonas Mistas (ver DL 9/2007). Existem outras vias rodoviárias relevantes na proximidade não modeladas: (A20, EN12 e EN209).

### 2.3 Entidade competente

**Infraestruturas de Portugal, S.A.**

**Campus do Pragal, Praça da Portagem. 2809-013 Almada, PORTUGAL.**

## 2.4MER base

“Infraestruturas de Portugal/SCHIU – Mapa Estratégico de Ruído do Lanço A43/IC29– Freixo Norte (IC29)/Gondomar Este (A43)”, Abril de 2018”.

Doravante denominado apenas por RelMer.

### 2.4.1Dados de tráfego

Quadro 1: Dados de tráfego considerados no MER base

A43/IC29 Identificação			TMH						Velocidade (km/h)		Tipo de Piso
			Período diurno (7h-20h)		Período do entardecer (20h-23h)		Período noturno (23h-7h)				
Senti do	Pk inicial	Pk Final	Veic./h	% Pes	Veic./h	% Pes	Veic./h	% Pes	Ligeiros	Pesados	
Freixo Norte / Falcão	0+100	1+600	1189	5	765	3	224	7	70	70	PBD
Falcão / Freixo Norte	0+100	1+600	1189	5	765	3	224	7	70	70	PBD
Falcão / Areias	1+600	2+300	1176	3	763	2	220	4	70	70	PBD
	2+300	2+570	1176	3	763	2	220	4	100	100	PBN
Areias / Falcão	1+600	2+130	1176	3	763	2	220	4	70	70	PBD
	2+130	2+570	1176	3	763	2	220	4	100	100	PBN
Areias / Carregais	2+570	4+320	1232	2	803	1	230	3	100	100	PBN
Carregais / Areias	2+570	4+320	1232	2	803	1	230	3	100	100	PBN

A43/IC29 Identificação			TMH						Velocidade (km/h)		Tipo de Piso
			Período diurno (7h-20h)		Período do entardecer (20h-23h)		Período noturno (23h-7h)				
Senti do	Pk inicial	Pk Final	Veic./h	% Pes	Veic./h	% Pes	Veic./h	% Pes	Ligeiros	Pesados	
Carregais / Gondomar	4+320	6+000	974	2	627	1	160	3	100	100	PBN
Gondomar / Oeste	4+320	6+000	974	2	627	1	160	3	100	100	PBN
Gondo. Oes. / Gondo Est.	6+000	8+200	725	2	467	1	119	4	100	100	PBN
Gondo. Est. / Gondo Oes..	6+000	7+450	725	2	467	1	119	4	120	120	PBN
	7+450	8+200	725	2	467	1	119	4	100	100	PBN

PBD – Pavimento betuminoso drenante

PBN – Pavimento betuminoso normal

## 2.4.2 Software, método e dados de base

Software: Cadna A (Versão 3.71), desenvolvido pela Datakustik ([www.datakustik.de](http://www.datakustik.de)).

Método: NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), que é o método recomendado no ponto 3) do Anexo II da Diretiva 2002/49/CE (Decreto-Lei n.º 146/2006).

## 2.4.3 Validação do modelo

O desvio máximo encontrado (diferença entre o modelo e a medição *in situ*) foi de |2| dB, o qual se enquadra no intervalo de erro considerado admissível nas diretrizes MR-APA.

## 2.4.4 Exposição ao ruído da população (sem medidas do PA)

**Quadro 2: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$  a 4m de altura e na “fachada mais exposta”**

Classe de níveis sonoros em dB(A), $L_{den}$	Nº estimado de pessoas (em centenas)	
	Dentro de Aglomerações	Fora de Aglomerações
$55 < L_{den} \leq 60$	17	20
$60 < L_{den} \leq 65$	5	3
$65 < L_{den} \leq 70$	1	1
$70 < L_{den} \leq 75$	0	0
$L_{den} > 75$	0	0

**Quadro 3: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de  $L_n$  a 4m de altura e na “fachada mais exposta”**

Classe de níveis sonoros em dB(A), $L_n$	Nº estimado de pessoas (em centenas)	
	Dentro de Aglomerações	Fora de Aglomerações
$45 < L_n \leq 50$	23	24
$50 < L_n \leq 55$	6	8
$55 < L_n \leq 60$	2	1
$60 < L_n \leq 65$	0	0
$65 < L_n \leq 70$	0	0
$L_n > 70$	0	0

**Quadro 4: Área total (em km<sup>2</sup>) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$  a 4m de altura e na “fachada mais exposta”**

	Área total (km <sup>2</sup> )		Nº estimado de habitações/fogos		Nº estimado de pessoas (centenas)	
	D.A.	F.A.	D.A.	F.A.	D.A.	F.A.
$L_{den} > 75$	0.1	0.1	0	0	0	0
$L_{den} > 65$	0.4	0.5	39	55	1	1
$L_{den} > 55$	1.5	2.2	1152	1110	23	24

D.A.: Dentro de Aglomerações; F.A.: Fora de Aglomerações.

## 2.4.5 Medidas existentes



9 Barreiras Acústicas [BAE01: 1+010 a 1+120 (D), 3 m de altura; BAE02: 1+050 a 1+110 (E), 4 m de altura; BAE03: 1+260 a 1+410 (E), 3 m de altura; BAE04: 1+390 a 1+475 (D), 1 a 1.5 m de altura; BAE05: 2+400 a 2+490 (D), 1 m de altura; BAE06: 3+115 a 3+435 (D), 1.5 a 5 m de altura; BAE07: 3+435 a 3+510 (D), 3.5 m de altura; BAE08: 4+880 a 5+235 (D), 3 m de altura; BAE09: 6+960 a 7+450 (E/D), 1 a 5 m de altura].

Existe também Pavimento Betuminoso Drenante nas secções indicadas no Quadro 1 anterior.

### 2.4.6 Recetores em incumprimento

20 conjuntos de Recetores em incumprimento (RI01 a RI20).

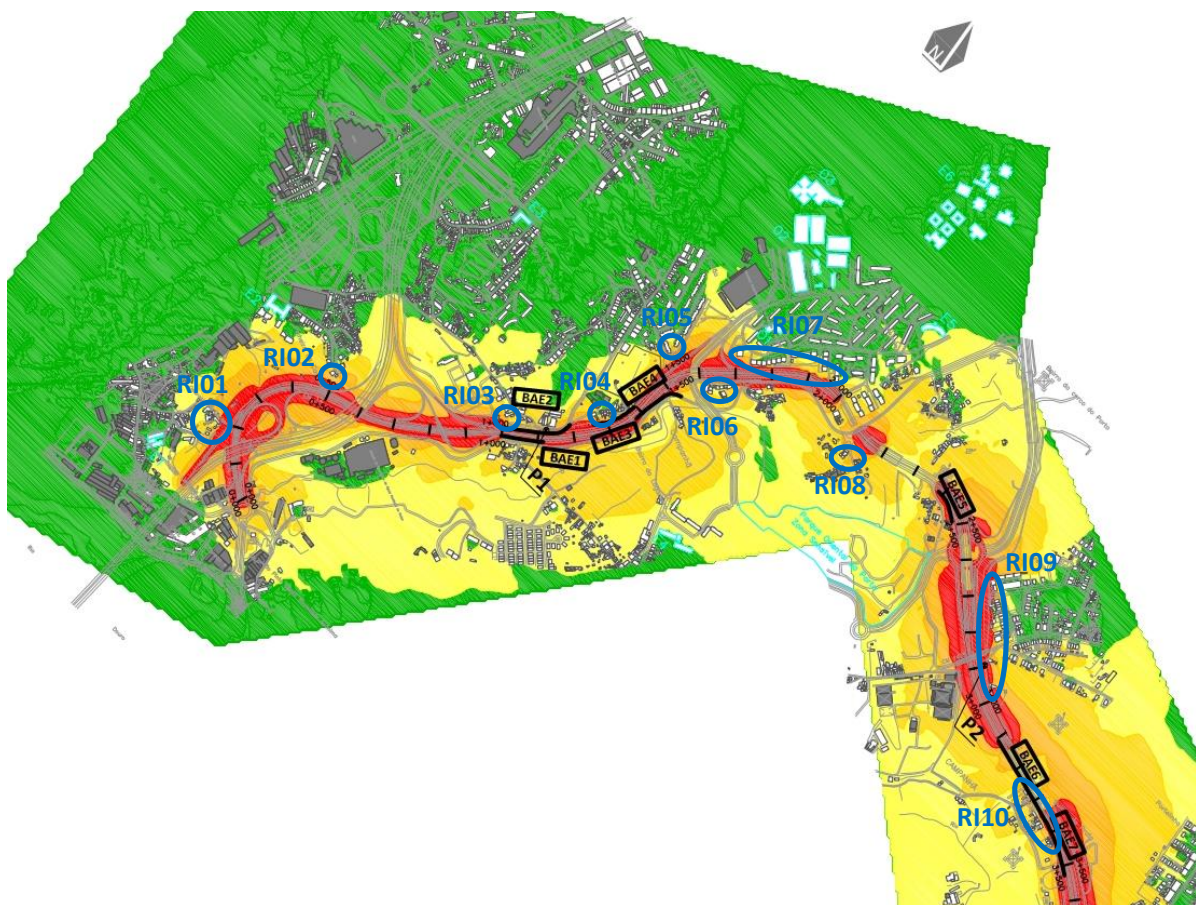


Figura 1: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI01 a RI10)

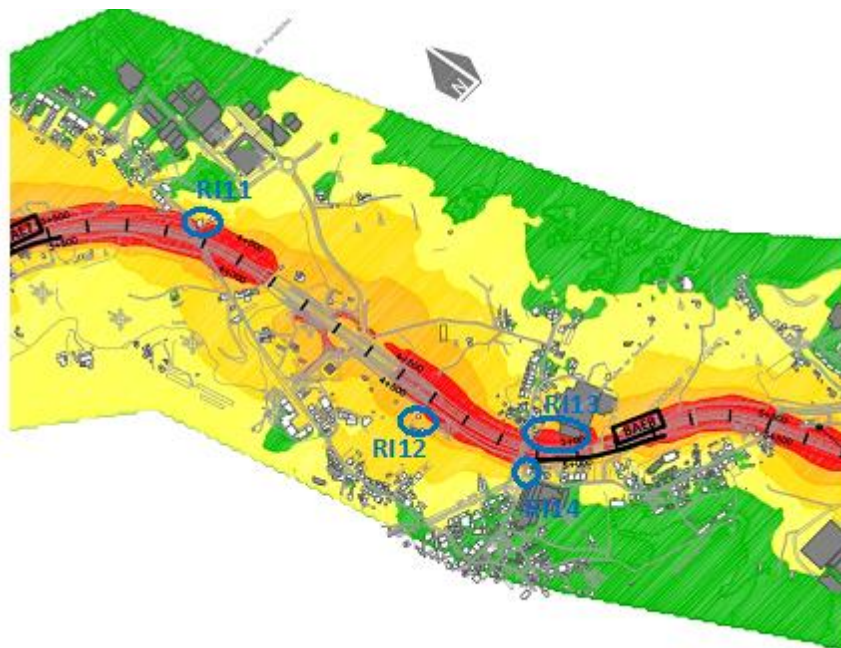


Figura 2: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI11 a RI14)

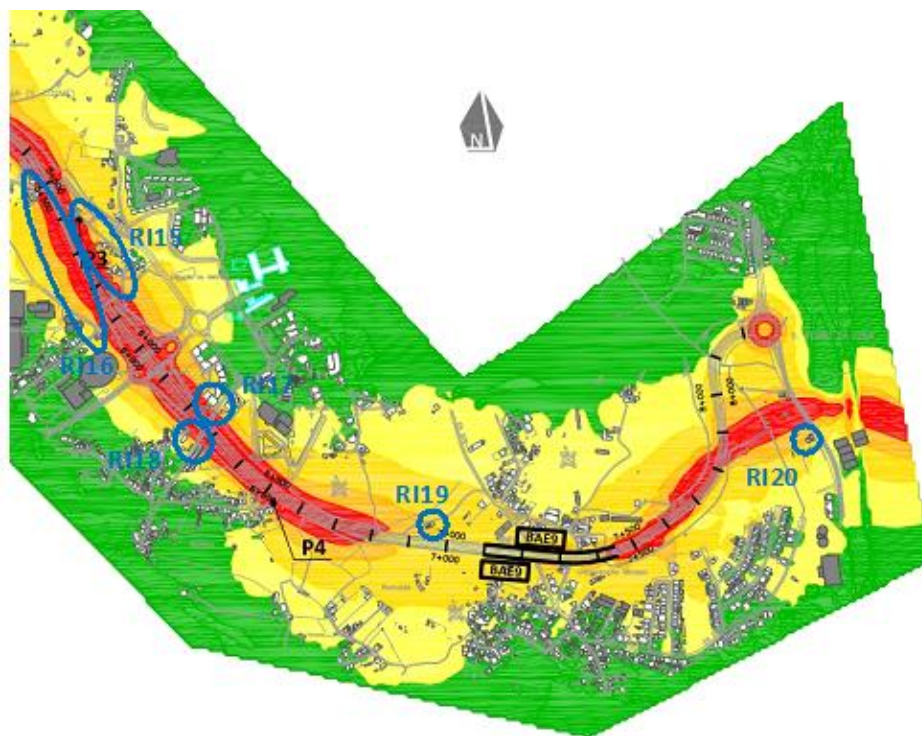


Figura 3: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI15 a RI20)

## 2.4.7 Isolinhas

É apresentado desenho com as isolinhas  $L_{den} = 55$  dB(A) e  $L_{den} = 65$  dB(A), sem medidas. Ver Desenhos A1 do Apêndice “A1 Isolinhas  $L_{den}$  (Sem e com Medidas)”.

## 3 Enquadramento do Plano de Ação

Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho (Diretiva n.º 2002/49/CE). Os limites são, para Zonas Mistas e para Zonas sensíveis, na proximidade de Grande Infraestrutura de Transporte (ver DL 9/2007 e DL 146/2006 ):

- $L_{den} \leq 65$  dB(A) e  $L_n \leq 55$  dB(A).

### 3.1.1 Dados de base, *software* e método

Os dados de base utilizados foram os mesmo considerados no MER base. O *software* e método utilizados no Plano de Ação foram, respetivamente, Cadna A (versão de 2019) e NMPB'96.

## 4 Medidas de Redução de Ruído

### 4.1 Seleção

Dos 9 tipo de medidas apresentados em:

[http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/multimedia/infographics/10\\_ways\\_to\\_combat\\_noise\\_pollution\\_standalone\\_infographic.pdf](http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/multimedia/infographics/10_ways_to_combat_noise_pollution_standalone_infographic.pdf):

1. Pavimento Menos Ruidoso; 2. Carros Elétricos; 3. Pneus Menos Ruidosos; 4 Alteração do comportamento dos condutores; 5. Gestão de tráfego; 6. Barreiras Acústicas; 7. Desenho dos edifícios; 8. Ordenamento do Território; 9. Isolamento de fachada.

apenas os seguintes podem ser eficazmente geridos pela Entidade Competente responsável pelo presente Plano de Ação:

1. Pavimento Menos Ruidoso; 6. Barreiras Acústicas; 9. Isolamento de fachada.

## 4.2 Priorização

De acordo com o DL 9/2007: 1) a implementação de Pavimento Menos Ruidoso; 2) a implementação de Barreiras Acústicas; 3) só em casos excecionais, a implementação de Isolamento Sonoro de Fachada.

## 4.3 Identificação das medidas

manutenção o Pavimento Drenante existente, para que prevaleça uma eficácia de pelo menos 3dB na redução de ruído, e que seja implementado novo Pavimento Menos Ruidoso, pelo menos junto aos Recetores em Incumprimento onde não está implementado Pavimento Drenante, e 11 Barreiras Acústicas, com as seguintes características.

**Quadro 5: Barreiras Acústicas dimensionadas**

Barreira ID	Lado	km Início	km Fim	Altura [m]	Extensão [m]	Área [m <sup>2</sup> ]	Caraterísticas Acústicas
A43IC29-NBA01	E	2+869	2+980	4	106	424	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA02	E	4+867	4+900	3	32	96	Refletora PT100%
A43IC29-NBA03	D	5+469	5+492	3.5	19	66.5	Refletora PT100%
A43IC29-NBA04	D	5+508	5+539	3.5	27	94.5	Refletora PT100%
A43IC29-NBA05	E	5+574	5+617	3.5	42	147	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA06	E	6+194	6+251	3	60	180	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA07	D	6+287	6+315	3	24	72	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA08	D	6+492	6+579	3	84	252	Refletora PT100%
A43IC29-NBA09	E	0+174	0+210	4	49	196	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA10	E	1+687	1+741	3	68	204	Absorvente LV PT10%
A43IC29-NBA11	E	2+663	2+731	2.5	63	157.5	Absorvente LV PT10%

LV: Absorvente do Lado da Via; PT10%: Painéis transparentes em não mais de 10% da área de Barreira; PT100%: Recomendação de Painéis Transparentes em 100% da área de Barreira.



#### 4.4 Isolinhas (com medidas)

É apresentado desenho com as isolinhas  $L_{den} = 55$  dB(A) e  $L_{den} = 65$  dB(A), após a instalação das medidas. Ver Desenhos A2 do Apêndice “A1 Isolinhas  $L_{den}$  (Sem e com Medidas)”.

#### 4.5 Mapas de Ruído (com medidas)

É apresentado desenho com os Mapas de Ruído ( $L_{den}$  e  $L_n$ ) após a instalação das medidas. Ver Apêndice “A2 Mapas de Ruído ( $L_{den}$  e  $L_n$ )(Com Medidas)”.

#### 4.6 Exposição ao ruído da população (após medidas do PA)

**Quadro 6: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de  $L_{den}$  a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas)**

Classe de níveis sonoros em dB(A), $L_{den}$	Nº estimado de pessoas (em centenas)	
	Dentro de Aglomerações	Fora de Aglomerações
$55 < L_{den} \leq 60$	17	25
$60 < L_{den} \leq 65$	3	2
$65 < L_{den} \leq 70$	0	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	0
$L_{den} > 75$	0	0

**Quadro 7: Número estimado de pessoas (em centenas) residentes expostas a diferentes gamas de valores de  $L_n$  a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas)**

Classe de níveis sonoros em dB(A), $L_n$	Nº estimado de pessoas (em centenas)	
	Dentro de Aglomerações	Fora de Aglomerações
$45 < L_n \leq 50$	24	29
$50 < L_n \leq 55$	6	5
$55 < L_n \leq 60$	0	0
$60 < L_n \leq 65$	0	0
$65 < L_n \leq 70$	0	0
$L_n > 70$	0	0

**Quadro 8: Área total (em km<sup>2</sup>) e número estimado de habitações e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores de L<sub>den</sub> a 4m de altura e na “fachada mais exposta” (após medidas)**

	Área total (km <sup>2</sup> )		Nº estimado de habitações/fogos		Nº estimado de pessoas (centenas)	
	D.A.	F.A.	D.A.	F.A.	D.A.	F.A.
L <sub>den</sub> >75	0	0	0	0	0	0
L <sub>den</sub> >65	0	0	0	0	0	0
L <sub>den</sub> >55	1.5	2.2	1152	1110	23	24

D.A.: Dentro de Aglomerações; F.A.: Fora de Aglomerações.

## 4.7 Redução de pessoas afetadas

Prevê-se que cerca de 76 pessoas passem a não experimentar incomodidade elevada devido às medidas previstas.

## 5 Ações previstas (5 anos)

Revisões quinquenais do MER e PA, conforme DL 14/2006, com evidência das medidas tomadas.

## 6 Estratégia a longo prazo

A estratégia a longo prazo depende da estratégia Nacional e Europeia, nomeadamente da Estratégia Nacional de Educação Ambiental (ENEA 2020).

## 7 Consulta pública

O presente Resumo vai estar disponível, para consulta pública, durante 30 dias, sendo depois aqui vertidas as especificações e resultados da consulta pública.

---

# APÊNDICES

- A1. Isolinhas  $L_{den}$  (Sem e com Medidas)
- A2. Mapas de Ruído ( $L_{den}$  e  $L_n$ )(Com Medidas)

## A1. ISOLINHAS $L_{DEN}$ (SEM E COM MEDIDAS)

**Desenho A1.1: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 0+000 a pk 3+500)**

**Desenho A1.2: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 1+000 a pk 5+500)**

**Desenho A1.3: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Sem medidas; pk 4+500 a pk 8+200)**

**Desenho A2.1: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)**

**Desenho A2.2: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)**

**Desenho A2.3: Isolinhas  $L_{den} = 65$  dB(A) e  $L_{den} = 55$  dB(A) (Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)**



## A2. MAPAS DE RUÍDO ( $L_{DEN}$ E $L_N$ )(COM MEDIDAS)

**Desenho B1.1: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)**

**Desenho B1.2: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)**

**Desenho B1.3: Mapa de Ruído ( $L_{den}$ ; Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)**

**Desenho B2.1: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 0+000 a pk 3+500)**

**Desenho B2.2: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 1+000 a pk 5+500)**

**Desenho B2.3: Mapa de Ruído ( $L_n$ ; Com medidas; pk 4+500 a pk 8+200)**