



PLANO DE AÇÃO DE RUÍDO DO LANÇO A1/IC2 – SANTO OVÍDIO (IC2)/COIMBRÕES (A1) - RESUMO

DivisãoAmbienteExt
eriorDivisãoAmbient
eExteriorDivisãoAm
bienteExteriorDivisã
oAmbienteExteriorD
ivisãoAmbienteExter
iorDivisãoAmbienteE
xteriorDivisãoAmbie
nteExteriorDivisãoA
mbienteExteriorDivi
sãoAmbienteExterio
rDivisãoAmbienteExt
eriorDivisãoAmbient
eExteriorDivisãoAm
bienteExteriorDivisã
oAmbienteExteriorD

RELATÓRIO: 2019-ADJ009-PA-A1IC2-R01V02-RESUMO-002-VCR

CLIENTE: INFRAESTRUTURAS DE PORTUGAL (IP)

AUTORES DO RELATÓRIO: VITOR ROSÃO, NUNO GERVÁSIO E PEDRO S. SANTOS

DATA: 2019-12-17

SCHIU, Engenharia de Vibração e Ruído

W.: 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

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	6
2.4.3 Validação do modelo	7
2.4.4 Exposição ao ruído da população (sem medidas do PA).....	7
2.4.5 Medidas existentes	8
2.4.6 Recetores em incumprimento	8
2.4.7 Isolinhas	8
3 Enquadramento do Plano de Ação	9
3.1.1 Dados de base, <i>software</i> e método	9
4 Medidas de Redução de Ruído	9
4.1 Seleção	9
4.2 Priorização.....	10
4.3 Identificação das medidas	10
4.4 Isolinhas (com medidas)	10
4.5 Mapas de Ruído (com medidas)	11
4.6 Exposição ao ruído da população (após medidas).....	11
4.7 Redução de pessoas afetadas.....	12
5 Ações previstas (5 anos)	12
6 Estratégia a longo prazo.....	12
7 Consulta pública.....	12

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”	7
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”	7
Quadro 4: Área total (em km ²) 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” ..	7
Quadro 8: Barreiras Acústicas dimensionadas	10
Quadro 5: 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)	11
Quadro 6: 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).....	11
Quadro 7: Área total (em km ²) 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).....	11

Índice de Figuras

Figura 1: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI01 a RI13)	8
---	---

Índice de Desenhos

Apêndice A1

- Desenho A1: Isolinhas $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_{den} = 55$ dB(A) (Sem medidas; pk 296+400 a pk 298+700)
- Desenho A2: Isolinhas $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_{den} = 55$ dB(A) (Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)

Apêndice A2

Desenho B1: Mapa de Ruído (L_{den} ; Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)

Desenho B2: Mapa de Ruído (L_n ; Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)

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 de Ruído do Lanço A1/IC2 – Santo Ovídio (IC2) / Coimbrões (A1)*. dezembro de 2019”.

2 Descrição

2.1 Infraestrutura

O Lanço A1/IC2 – Santo Ovídio (IC2)/Coimbrões (A1) tem uma extensão aproximada de 1.7 km, e localiza-se no concelho de Vila Nova de Gaia.

2.2 Envolvente

A envolvente próxima da A1/IC2 (Santo Ovídio/Coimbrões) apenas possui Zonas Mistas (ver DL 9/2007). Existem outras vias rodoviárias relevantes na proximidade não modeladas: A44 e EN222.

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 A1/IC2 – Santo Ovídio (IC2)/Coimbrões (A1)*. Abril de 2018”.

Doravante denominado apenas por RelMer.

2.4.1Dados de tráfego

Quadro 1: Dados de tráfego considerados no MER base

A1/IC2 Identificação			TMH						Velocidade (km/h)		Tipo de Piso
			Período diurno (7h-20h)		Período do entardecer (20h-23h)		Período noturno (23h-7h)				
lanço Sentido	Pk inicial	Pk Final	Veic. /h	% Pes	Veic. /h	% Pes	Veic. /h	% Pes	Ligeiros	Pesados	
Santo Ovídeo/	296+ 450	298+ 680	1922	2	1257	2	365	5	100	100	PBN
Coimbrões/ Santo Ovídeo	296+ 450	298+ 680	1922	2	1257	2	365	5	100	100	PBN

PBN – Pavimento Betuminoso Normal

2.4.2Software, método e dados de base

Software: Cadna A (Versão 3.71), desenvolvido pela Datakustik (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)
$55 < L_{den} \leq 60$	32
$60 < L_{den} \leq 65$	12
$65 < L_{den} \leq 70$	13
$70 < L_{den} \leq 75$	5
$L_{den} > 75$	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)
$45 < L_n \leq 50$	41
$50 < L_n \leq 55$	19
$55 < L_n \leq 60$	14
$60 < L_n \leq 65$	7
$65 < L_n \leq 70$	1
$L_n > 70$	0

Quadro 4: Área total (em km²) 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 ²)	Nº estimado de habitações/fogos	Nº estimado de pessoas (centenas)
$L_{den} > 75$	0.1	3	0
$L_{den} > 65$	0.5	822	18
$L_{den} > 55$	1.2	2782	62

2.4.5 Medidas existentes

1 Barreira Acústica ($\approx 297+100$ a $\approx 297+730$; Altura: 5 m; Extensão: 614 m).

2.4.6 Recetores em incumprimento

13 conjuntos de Recetores em incumprimento (RI01 a RI13).

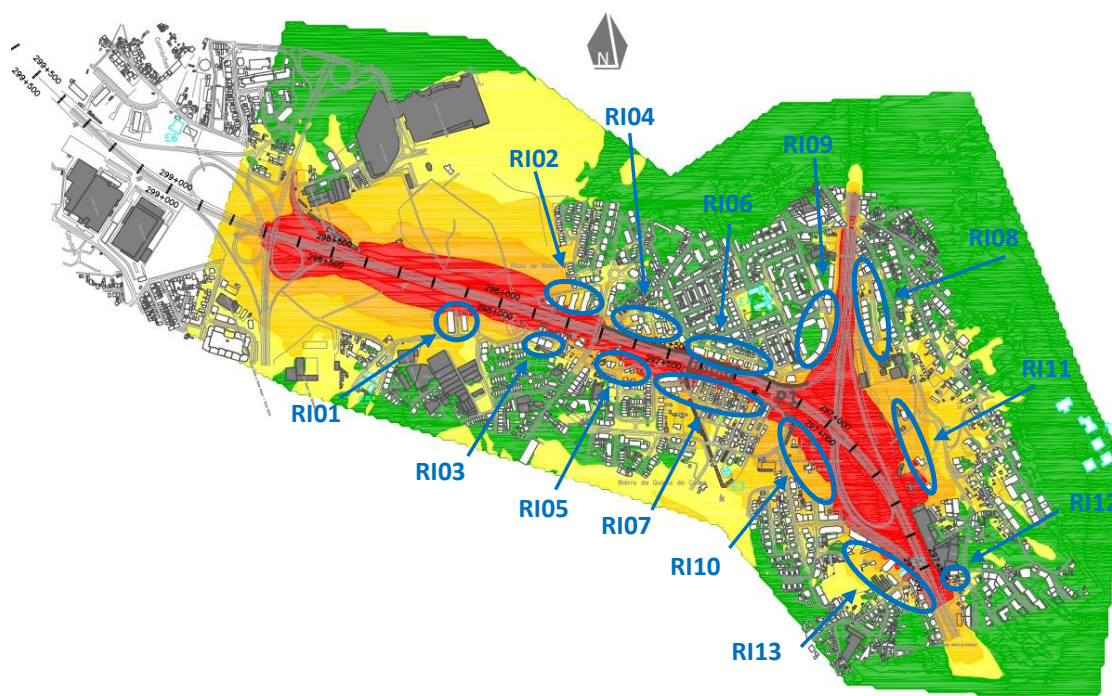


Figura 1: Grupos de Recetores em incumprimento (Geral; RI01 a RI13)

2.4.7 Isolinhas

É apresentado desenho com as isolinhas $L_{den} = 55$ dB(A) e $L_{den} = 65$ dB(A), sem medidas. Ver Desenho 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):

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

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:

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

Pavimento Menos Ruidoso, a instalar em todo o traçado, com eficácia prevista de 3 dB e 9 Barreiras Acústicas, com as seguintes características.

Quadro 5: Barreiras Acústicas dimensionadas

Barreira ID	Lado	km Início	km Fim	Altura [m]	Extensão [m]	Área [m ²]	Caraterísticas Acústicas
A1IC2-NBA01	E	296+400	296+815	5	385	1925	Absorvente DL PT10%
A1IC2-NBA02	D	296+625	296+811	5	187	935	Absorvente LV PT10%
A1IC2-NBA03	D	296+766	296+947	5	188	940	Absorvente DLP1 PT10%
A1IC2-NBA04	D	Acesso A1/Vila Nova de Gaia		5	287	1435	Absorvente LV PT10%
A1IC2-NBA05	D	Acesso Vila Nova de Gaia/A1		5	355	1775	Absorvente LV PT10%
A1IC2-NBA06	E	296+857	297+704	5	838	4190	Absorvente DLP2 PT10%
A1IC2-NBA07	E	297+720	297+965	5	246	1230	Absorvente DLP3 PT10%
A1IC2-NBA08	D	297+720	297+992	5	271	1355	Absorvente DLP4 PT10%
A1IC2-NBA09	E	298+042	298+210	4	168	672	Absorvente LV PT10%

DL: Absorvente dos Dois Lados: lado da via e lado oposto, devido a existência de via de tráfego relevante no tardo da barreira; PT10%: Painéis transparentes em não mais de 10% da área de Barreira; LV: Absorvente do Lado da Via; DLP1: Absorvente dos Dois Lados, apenas na parte junto à NBA02, e do Lado da Via na restante parte; DLP2: Absorvente dos Dois Lados, apenas na parte junto à NBA07, e do Lado da Via na restante parte; DLP3: Absorvente dos Dois Lados, apenas na parte junto à NBA06, e do Lado da Via na restante parte; DLP4: Absorvente dos Dois Lados, apenas na parte junto à Passagem Superior, e do Lado da Via na restante parte.

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 Desenho 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)

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)
$55 < L_{den} \leq 60$	34
$60 < L_{den} \leq 65$	23
$65 < L_{den} \leq 70$	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0
$L_{den} > 75$	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)
$45 < L_n \leq 50$	43
$50 < L_n \leq 55$	21
$55 < L_n \leq 60$	18
$60 < L_n \leq 65$	0
$65 < L_n \leq 70$	0
$L_n > 70$	0

Quadro 8: Área total (em km²) 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)

	Área total (km ²)	Nº estimado de habitações/fogos	Nº estimado de pessoas (centenas)
$L_{den} > 75$	0	0	0
$L_{den} > 65$	0	0	0
$L_{den} > 55$	1.6	3520	57

4.7 Redução de pessoas afetadas

Prevê-se que cerca de 214 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.

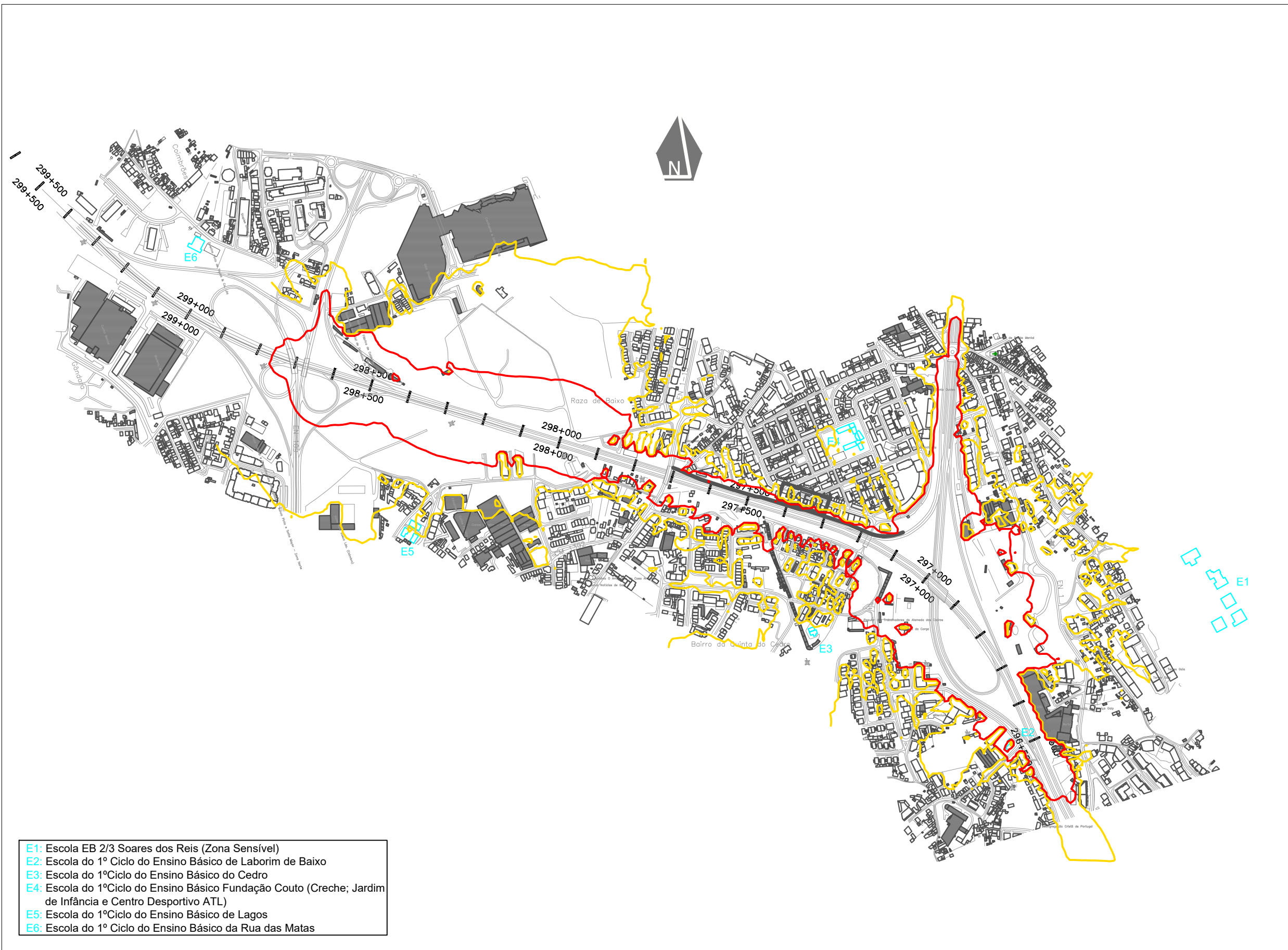
APÊNDICES

- 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: Isolinhas $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_{den} = 55$ dB(A) (Sem medidas; pk 296+400 a pk 298+700)

Desenho A2: Isolinhas $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_{den} = 55$ dB(A) (Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)



- E1: Escola EB 2/3 Soares dos Reis (Zona Sensível)
- E2: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Laborim de Baixo
- E3: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico do Cedro
- E4: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico Fundação Couto (Creche; Jardim de Infância e Centro Desportivo ATL)
- E5: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico de Lagos
- E6: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico da Rua das Matas



LEGENDA:

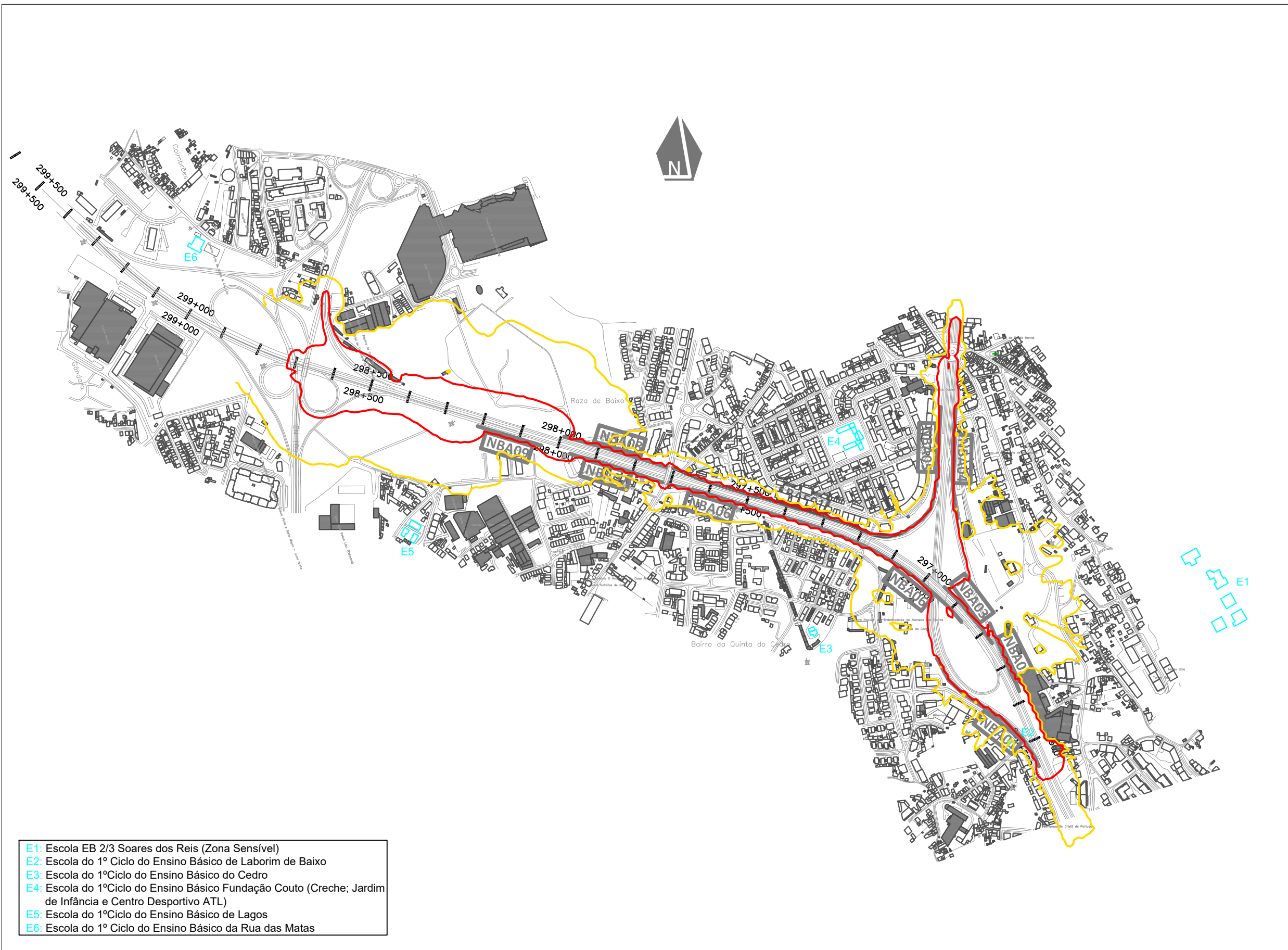
- BAE Barreira Acústica existente
- Ponto de Medição In Situ
- Habitaações
- Escolas (E), Hospitais (H) e Outros (O)
- Não sensível ao ruído

Ano de Resultados: 2016
 Método de Cálculo: Rodovias: NMPB'96
 Altura de Cálculo: 4 metros

- Lden = 55 dB(A)
- Lden = 65 dB(A)

EM CÓPIAS DESTA DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO A3 ATENDER A ESCALA GRÁFICA

	 <p>SCHIU Eng. de Vibração e Ruído, Unip., Lda. Divisão de Ambiente Exterior Av. Villae de Milreu, Bloco E, Loja E, Estoi, 8005-466 Faro Tlf. 289 998 009 Tm. 919 075 077 www.schiu.com</p>	Fich. 2019-Adj009-A1IC2-DesA1V01-001-VCR.dwg	Elab. PSS	Escala numérica: H = 1:10 000	Título: PLANO DE AÇÃO DE RUÍDO DO LANÇO A1/IC2- SANTO OVÍDIO (IC2)/COIMBRÕES (A1)	Designação: Isolinhas para o indicador $L_{den}=55$ e $L_{den}=65$	Des.: A1
		Doc. 2019-Adj009-P001-PA-A1IC2-R01	Verif. VCR	Escala gráfica: 0 100 200 (m)	Sem medidas; pk 296+400 a pk 298+700	Data: julho 2019	Folha: 1/2



- E1: Escola EB 2/3 Soares dos Reis (Zona Sensível)
- E2: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Laborim de Baixo
- E3: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico do Cedro
- E4: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico Fundação Couto (Creche; Jardim de Infância e Centro Desportivo ATL)
- E5: Escola do 1ºCiclo do Ensino Básico de Lagos
- E6: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico da Rua das Matas

LEGENDA:

- BAE Barreira Acústica existente
- Ponto de Medição In Situ
- Habitaações
- Escolas (E), Hospitais (H) e Outros (O)
- Não sensível ao ruído
- NBA Nova Barreira Acústica

Ano de Resultados:
Todas as medidas implementadas

Método de Cálculo:
Rodovias: NMPB'96

Altura de Cálculo:
4 metros

- Lden = 55 dB(A)
- Lden = 65 dB(A)

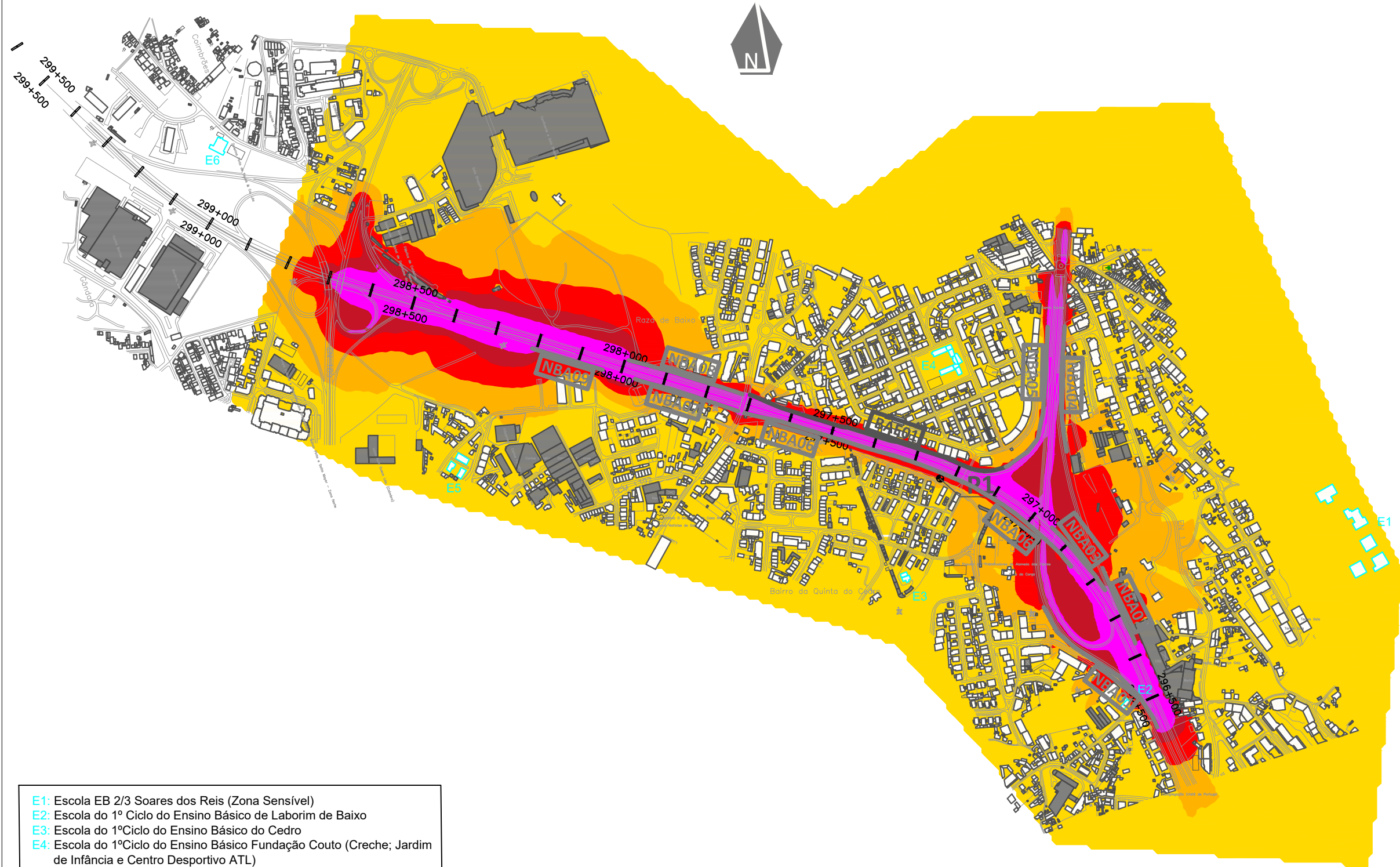
EM CÓPIAS DESTE DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO A3 ATENDER A ESCALA GRÁFICA

	<p>SCHIU Eng. de Vibração e Ruído, Unip., Lda. Divisão de Ambiente Exterior Av. Villae de Milreu, Bloco E, Loja E, Estoi, 8005-466 Faro Tlf. 289 998 009 Tm. 919 075 077 www.schiu.com</p>	Fich. 2019-Adj009-A1IC2-DesA2V01-001-VCR.dwg	Elab. PSS	Escala numérica: H = 1:10 000	Título: PLANO DE AÇÃO DE RUÍDO DO LANÇO A1/IC2-SANTO OVÍDIO (IC2)/COIMBRÕES (A1)	Designação: Isolinhas para o indicador $L_{den}=55$ e $L_{den}=65$ Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700	Des.: A2
		Doc. 2019-Adj009-P001-PA-A1IC2-R01	Verif. VCR	Escala gráfica: 0 100 200 (m)			

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

Desenho B1: Mapa de Ruído (L_{den} ; Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)

Desenho B2: Mapa de Ruído (L_n ; Com medidas; pk 296+400 a pk 298+700)



- E1: Escola EB 2/3 Soares dos Reis (Zona Sensível)
- E2: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Laborim de Baixo
- E3: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico do Cedro
- E4: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico Fundação Couto (Creche; Jardim de Infância e Centro Desportivo ATL)
- E5: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Lagos
- E6: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico da Rua das Matas

LEGENDA:

- BAE Barreira Acústica existente
- Ponto de Medição In Situ
- Habitacões
- Escolas (E), Hospitais (H) e Outros (O)
- Não sensível ao ruído
- NBA Nova Barreira Acústica

Ano de Resultados:
Todas as medidas implementadas

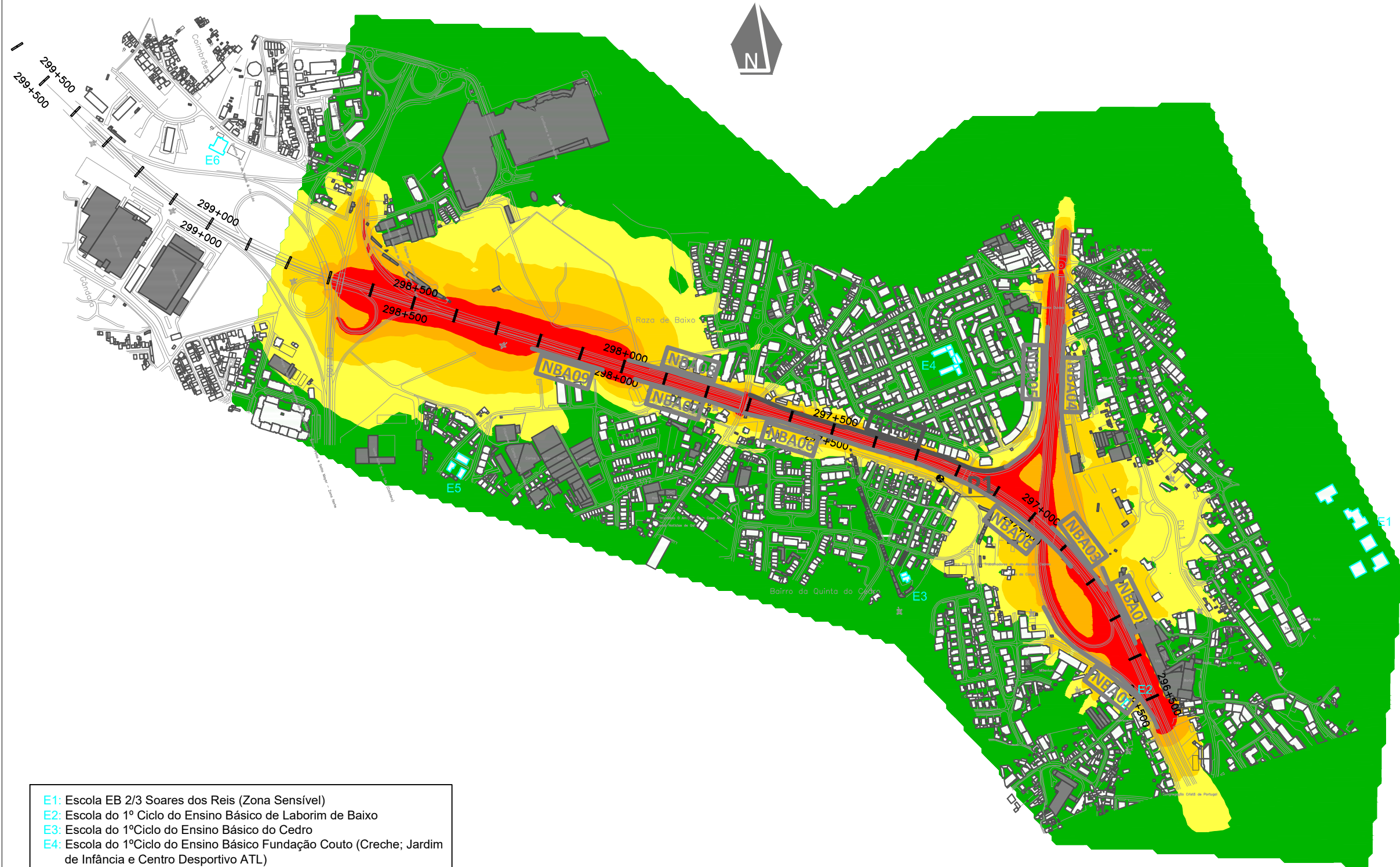
Método de Cálculo:
Rodovias: NMPB'96

Altura de Cálculo:
4 metros

Código de Cores (APA):

- Lden ≤ 55
- 55 < Lden ≤ 60
- 60 < Lden ≤ 65
- 65 < Lden ≤ 70
- Lden > 70

EM CÓPIAS DESTES DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO A3 ATENDER À ESCALA GRÁFICA



- E1: Escola EB 2/3 Soares dos Reis (Zona Sensível)
- E2: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Laborim de Baixo
- E3: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico do Cedro
- E4: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico Fundação Couto (Creche; Jardim de Infância e Centro Desportivo ATL)
- E5: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico de Lagos
- E6: Escola do 1º Ciclo do Ensino Básico da Rua das Matas

LEGENDA:

- BAE Barreira Acústica existente
- Ponto de Medição In Situ
- Habitacões
- Escolas (E), Hospitais (H) e Outros (O)
- Não sensível ao ruído
- NBA Nova Barreira Acústica

Ano de Resultados:
Todas as medidas implementadas

Método de Cálculo:
Rodovias: NMPB'96

Altura de Cálculo:
4 metros

Código de Cores (APA):

- Ln ≤ 45
- 45 < Ln ≤ 50
- 50 < Ln ≤ 55
- 55 < Ln ≤ 60
- Ln > 60

EM CÓPIAS DESTES DESENHO COM FORMATO DIFERENTE DO A3 ATENDER À ESCALA GRÁFICA