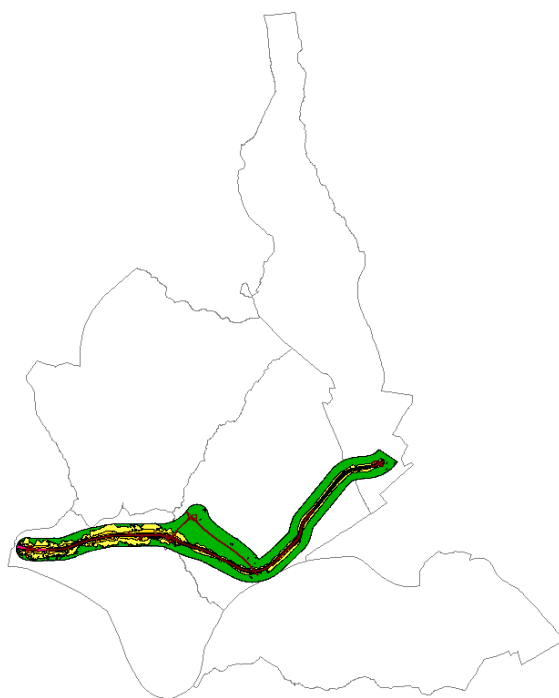


MER - MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO



RESUMO NÃO TÉCNICO

A14 - AUTO-ESTRADA FIGUEIRA DA FOZ /
COIMBRA (NORTE)

TRÁFEGO 2021

Índice

FICHA TÉCNICA	3
EQUIPA TÉCNICA	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. ÂMBITO E OBJETIVOS	5
3. ENQUADRAMENTO LEGAL	6
4. DESCRIÇÃO DA GIT	7
4.1 LOCALIZAÇÃO E EXTENSÃO	7
5. METODOLOGIA	9
5.1 VALIDAÇÃO DO MODELO	10
6. MER - APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS	11
7. AVALIAÇÃO DA EXPOSIÇÃO	12
8. CONCLUSÕES	13
ANEXOS	14
CARTOGRAMAS – MAPAS ESTRATÉGICOS DE RUÍDO	14

Ficha Técnica

Designação do projeto:	Mapa estratégico de Ruído da A14 – Auto estrada Figueira da Foz / Coimbra
Cliente:	Brisa Concessão Rodoviária, S.A.
Morada:	Quinta da Torre da Aguilha – Edifício Brisa 2785-599
Localização:	São Domingos de Rana

Equipa Técnica

Equipa técnica:	<i>Diretor do projeto: Susana Ribeiro</i> <i>Coordenação técnica do projeto: Jorge Estrela</i>
Elaborado por:	Jorge Estrela / Rui Machado
Validado por:	
Data de emissão	6 de dezembro de 2024
Nº Processo interno:	E-2022-0202-02
Revisões	Revisão 01 em 24 de maio de 2024

1. INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico (RNT), parte integrante da Memória Descritiva, relativa à elaboração do Mapa Estratégico de Ruído (MER) da A14 - Auto-estrada Figueira da Foz / Coimbra (Norte), que incide sobre os sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria – classificados como Grande Infraestrutura de Transporte (GIT).

A elaboração do MER teve como objetivo fornecer uma ferramenta para a gestão e controlo da poluição sonora existente na envolvente da GIT em análise, fornecer uma base de trabalho para desenvolver futuramente eventuais medidas de redução do ruído gerado pela CSB e apoiar a tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

De forma a acautelar uma eventual degradação do ambiente sonoro existente, bem como proporcionar uma melhor qualidade de vida às populações, existe a necessidade de se conhecerem os níveis de ruído existentes de forma a permitir uma atuação corretiva nas infraestruturas de transporte rodoviário atualmente em exploração, quando tal se revela necessário. Assim, o MER da A14 (que recai sobre os sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria) é uma representação gráfica, sobre cartografia do território, dos níveis de ruído existentes na envolvente deste eixo rodoviário, que permite a visualização da distribuição geográfica dos níveis sonoros de acordo com classes de ruído, expressas em dB(A).

Para a realização destes mapas foi utilizado um *software* de previsão de níveis sonoros tendo por base dados qualitativos e quantitativos do tráfego que circulam nessa via. Os níveis sonoros obtidos através da utilização deste *software* (que representam a realidade) foram validados através de medições no terreno em locais selecionados.

2. | Âmbito e Objetivos

O presente projeto teve como principal objeto de trabalho a elaboração do **Mapa Estratégico de Ruído da A14 (sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria** da A14 classificados como GIT) e envolveu a concretização dos elementos abaixo descritos:

- ☐ Desenvolvimento do modelo de cálculo para simulação da propagação sonora, com recurso ao *software* específico Cadna A, a partir de cartografia disponibilizada pela Brisa Concessão Rodoviária (BCR);
- ☐ Diagnóstico do ambiente acústico apercebido nas proximidades dos sublanços, para o ano de 2021;
- ☐ Quantificação do número de pessoas e recetores considerados sensíveis expostos ao ruído bem como estimativa das áreas do território expostas aos diferentes intervalos de valores ruído, para indicadores de ruído definidos na legislação;
- ☐ Elaboração de mapas de ruído que permitam descrever a situação acústica existente para os indicadores de ruído L_{den} e L_n , com representação das áreas geográficas expostas ao ruído ambiente, em intervalos sonoros (normalizados, de 5 em 5 dB(A)), delimitadas pelas diferentes curvas isófonas.

Os mapas de ruído indicados no ponto anterior obedecerão às seguintes características:

- ☐ Identificação dos pontos quilométricos da autoestrada;
- ☐ Legenda com classes de cores relativas aos diferentes níveis de ruído simulados;
- ☐ Marcação das isófonas de $L_{den} = 65$ dB(A) e $L_n = 55$ dB(A);
- ☐ Diferenciação entre edifícios de uso sensível e de uso não sensível.

3. Enquadramento Legal

A legislação Portuguesa, estabelece limites de exposição ao ruído exterior, de acordo com a classificação do solo em relação à sua utilização. Assim, de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, e o Decreto-Lei 146/2006, de 31 de julho (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro), os valores limite são os seguintes:

Tabela 1 - Valores limite de exposição ao ruído ambiente exterior

Classificação de Zonas	Lden [dB (A)]	Ln [dB (A)]
Zonas Mistas	65	55
Zonas Sensíveis	55	45
Zonas Sensíveis na Proximidade de uma Grande Infraestrutura de Transporte	65	55
Recetores Sensíveis em Zonas não Classificadas	63	53

O indicador Lden representa o nível sonoro contínuo equivalente, corrigido com uma penalização de 5 dB(A) para o entardecer e de 10 dB(A) para o período noturno, para o conjunto dos três períodos de referência (diurno, entardecer e noturno). O indicador Ln representa o nível sonoro contínuo equivalente do período noturno.

No âmbito do MER foram considerados os limites legais sombreados a cinzento no quadro anterior em virtude de esses serem os valores limite de exposição aplicáveis atendendo ao exposto na alínea c) do n.º 1 do Art.º 11 do Regulamento Geral do Ruído (Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

4.| Descrição da GIT

Grande Infraestrutura de transporte rodoviário – troços de estrada regional, nacional ou internacional, identificados pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

4.1 Localização e Extensão

Os sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria da A14 encontram-se inseridos no distrito de Coimbra, nos concelhos de Figueira da Foz e de Coimbra (conforme representado na Figura abaixo).

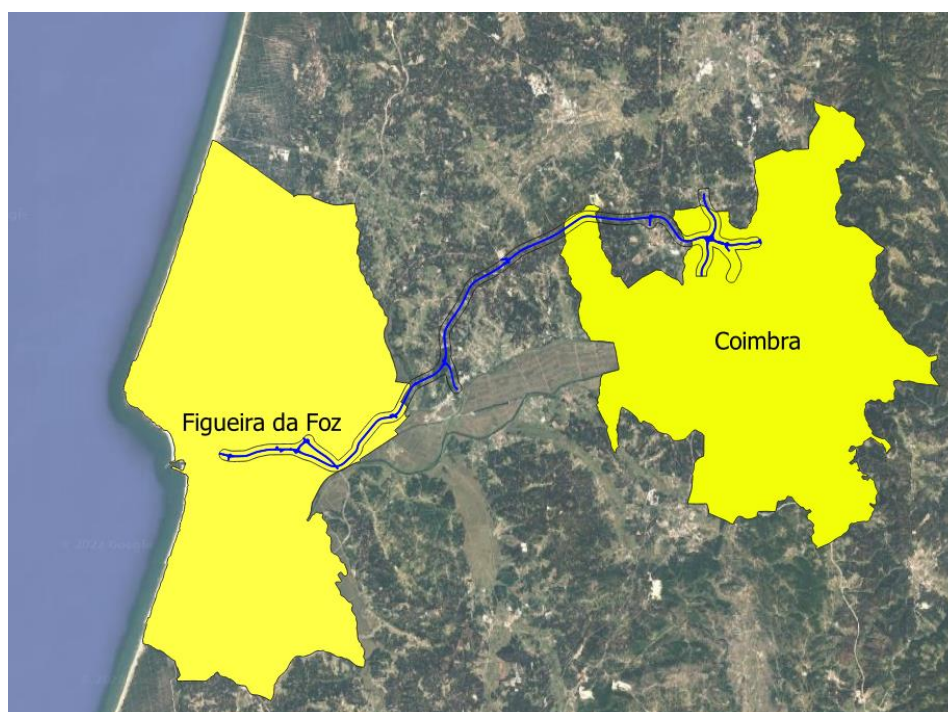


Fig.1 Autoestrada A14

O MER abrangeu os sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria da A14, numa extensão total de 12865 m, com um perfil de 2x2 vias e revestimento superficial da camada de desgaste constituído por BBrug (Mistura betuminosa rugosa) nos sublanços Figueira da Foz / A14/A17, e constituído por BBdren (Mistura betuminosa drenante) nos sublanços A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria.

A autoestrada A14 está inserida numa zona maioritariamente urbana, existindo alguns recetores sensíveis expostos (definindo-se como “recetores” todas as edificações e locais passíveis de serem afetados, de alguma forma, pela grande infraestrutura de transporte).

No que respeita ao uso do solo e ao ambiente sonoro da envolvente dos sublanços que constituem a GIT, de acordo com os dados recolhidos junto do Município da Figueira da Foz e de Coimbra, na generalidade das freguesias atravessadas não existem equipamentos sensíveis numa faixa de 300m para cada lado do troço em análise. Existem, no entanto, alguns recetores sensíveis dentro dessa faixa, que são as habitações mais próximas

5. Metodologia

De uma forma sucinta e resumida a metodologia adotada para a elaboração do MER contemplou as seguintes etapas:

1.ª Etapa - Localização de zonas com usos sensíveis

Desta fase fazem parte a identificação de aglomerações nomeadamente de uso residencial, escolas, hospitais, e outros recetores considerados sensíveis conforme definido na Lei vigente.

2.ª Etapa - Caracterização da área de estudo - recolha de dados de zonamento

Levantamento de todos os dados para classificação zonal, nomeadamente a seleção dos pontos de validação do modelo onde irão ser efetuadas as campanhas de medição de ruído, identificação junto das Câmaras Municipais o uso do solo identificados no Plano Diretor Municipal (PDM), levantamento de dados populacionais (fonte do INE) e meteorológicos sempre que existam dados representativos (sem prejuízo de se usarem os valores por defeito recomendado e mencionados no caderno de encargos).

3.ª Etapa - Elaboração do mapa estratégico de ruído

A entrada em vigor da Diretiva (UE) 2015/996 (CNOSSOS-EU – Common Noise Assessment Methods in Europe) vem introduzir um novo método para cálculo de ruído rodoviário em MER – método comum europeu CNOSSOS-EU. De acordo com o Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro, que é uma alteração do Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, compete às entidades gestoras ou concessionárias de infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo, elaborar e rever os MER e os Planos de Ação (PA) das grandes infraestruturas de transporte, respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo (n.º 1 do artigo 4.º).

Os MER foram calculados e validados para uma altura de 4 m, conforme previsto na diretiva comunitária e no Decreto-lei 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro. Foram calculados, no que respeita ao número mínimo de reflexões consideradas, de pelo menos duas, ao valor máximo da grelha regular com 10 m X 10 m e a uma escala de 1:10 000.

4.ª Etapa

Cálculo do número de Pessoas, Habitações e Área expostos aos diferentes indicadores de ruído.

5.1 Validação do modelo

Para efeitos de validação do modelo foram executadas medições de ruído, posteriormente comparadas com resultados das simulações obtidos pelo *software* de modelação. Os resultados encontram-se expressos na tabela seguinte:

Tabela 2 - Tabela de comparação indicador Lden

Pontos/Receptores	Valor medido dB(A)	Valor Calculado dB(A)	Diferença dB(A)
Ponto 1 – (40.150151, -8.834219)	73,0	72,8	0
Ponto 2 – (40.149479, -8.826743)	73,0	71,4	2
Ponto 3 – (40.155986, -8.738597)	65,0	64,8	0
Ponto 4 – (40.270142, -8.456604)	70,0	68,8	1

Tabela 3 - Tabela de comparação indicador L_n

Pontos/Receptores	Valor medido dB(A)	Valor Calculado dB(A)	Diferença dB(A)
Ponto 1 – (40.150151, -8.834219)	64,2	62,9	1
Ponto 2 – (40.149479, -8.826743)	63,5	61,5	2
Ponto 3 – (40.155986, -8.738597)	55,5	55,2	0
Ponto 4 – (40.270142, -8.456604)	60,1	59,3	1

Da análise das diferenças dos valores de Lden e L_n, para as medições efetivas e para as simulações, podemos verificar que na maioria dos casos a diferença é inexistente. Nos casos em que assim não acontece esta diferença cumpre sempre os requisitos estabelecidos pela APA para o efeito, pelo que foram considerados válidos.

6. MER - Apresentação de resultados

O critério da gama de cores utilizadas para a representação temporal e espacial dos níveis de ruído obtidos nos MER são os indicados no documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, de dezembro de 2011” da APA, para os indicadores de ruído aplicáveis, no caso L_{den} e L_n , com as linhas isófonas espaçadas de 5 em 5 dB(A), conforme definido no referido documento.

Tabela 4 - Relação de cores para classes de níveis sonoros, segundo documento da APA

Classes do Indicador L_{den}	Cores	RGB	Classes do Indicador L_n	Cores	RGB
$L_{den} \leq 55$		Ocre 255-217-000	$L_n \leq 45$		Verde-escuro 000-181-000
$55 < L_{den} \leq 60$		Laranja 255-179-000	$45 < L_n \leq 50$		Amarelo 255-255-069
$60 < L_{den} \leq 65$		Vermelhão 255-000-000	$50 < L_n \leq 55$		Ocre 255-217-000
$65 < L_{den} \leq 70$		Carmim 196-020-037	$55 < L_n \leq 60$		Laranja 255-179-000
$L_{den} > 70$		Magenta 255-000-255	$L_n > 60$		Vermelhão 255-000-000

7.1 Avaliação da Exposição

Nas tabelas seguintes, apresenta-se o número estimado de pessoas (em unidades) que vivem em habitações expostas às gamas de valores de L_{den} e L_n em dB(A) definidas pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 136-A/2019, de 6 de setembro – resultados obtidos a uma altura de 4 m, na fachada mais exposta dos edifícios, assim como os dados de superfícies totais em km², expostos a valores de L_{den} superiores a 55, 65 e 75 dB (A).

Tabela 5 - Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} e L_n a 4m altura e na "fachada mais exposta" por fonte sonora (em unidades)

Classe do Indicador (dB(A))	Número estimado de pessoas residentes	Classe do Indicador (dB(A))	Número estimado de pessoas residentes
$L_{den} \leq 55$	464	$45 < L_n \leq 50$	126
$55 < L_{den} \leq 60$	100	$50 < L_n \leq 55$	35
$60 < L_{den} \leq 65$	25	$55 < L_n \leq 60$	0
$65 < L_{den} \leq 70$	0	$60 < L_n \leq 65$	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
$L_{den} > 75$	0	$L_n > 70$	0

Tabela 6 – Área total (em Km2) e número estimado de habitações e de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes classes de valores de L_{den} a 4 m altura e na “ fachada mais exposta” (em unidades)

Classe do Indicador (dB(A))	Área total (Km2)	Número estimado de habitações/fogos	Número estimado de pessoas residentes
$L_{den} > 75$	0,11	0	0
$L_{den} > 65$	0,89	0	0
$L_{den} > 55$	3,57	43	125

8. | Conclusões

O Mapa Estratégico de Ruído dos sublanços Figueira da Foz / Vila Verde / A14/A17 / Santa Eulália e Coimbra Norte (A1/A14) / Zombaria da A14 – Autoestrada Figueira da Foz / Coimbra (Norte), considerados Grande Infraestrutura de Transporte, constitui uma ferramenta útil para a gestão e controlo da poluição sonora na sua envolvente e uma base de trabalho para identificar situações prioritárias a integrar em eventuais futuros Planos de Ação para redução de ruído. Além disso, serve de suporte aos municípios na tomada de decisões sobre planeamento e ordenamento do território.

Da análise dos resultados obtidos constata-se que a A14 não apresenta, nas suas imediações próximas, habitações e população expostos a níveis de ruído decorrentes da exploração dos sublanços classificados como GIT superiores aos limites regulamentares definidos ($L_{den} = 65 \text{ dB(A)}$ e $L_n = 55 \text{ dB(A)}$).

No futuro próximo, de acordo com o Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n. 136-A/2019, de 6 de setembro, esta GIT não carece de Plano de Ação para redução do ruído, a menos que se preveja um aumento significativo de tráfego rodoviário.

Anexos

Cartogramas – Mapas estratégicos de ruído

Fim de Documento

Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Ciente

Brisa

Quinta da Torre da Aguilha

Ed. Brisa

2785-599 São Domingos de Rana

Autor de Projecto

IEP - Instituto Electrotécnico

Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária

Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig

Data de edição da cartografia: 2019

Número de homologação: Processo n.º 601

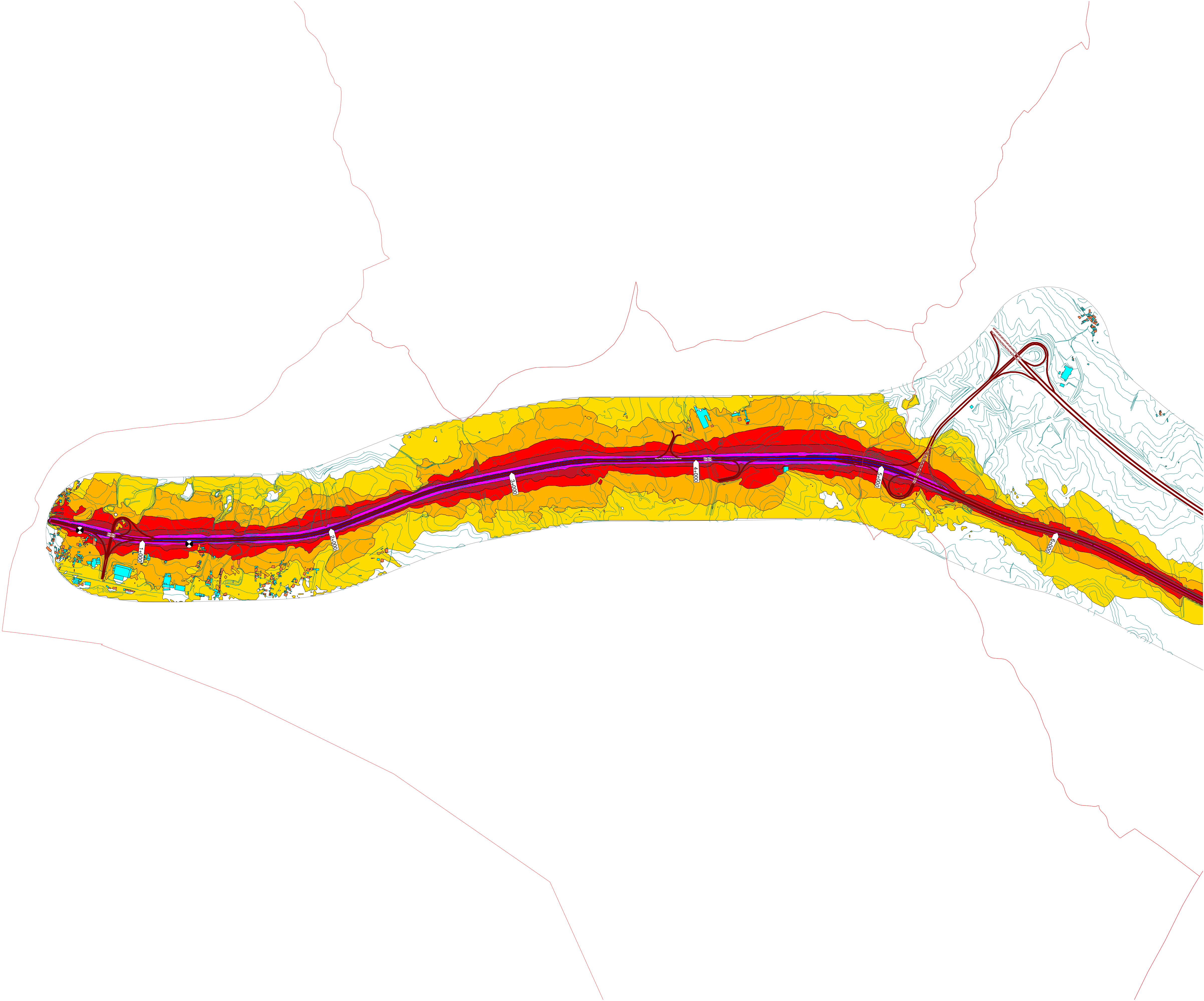
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89

Datum de Cascais

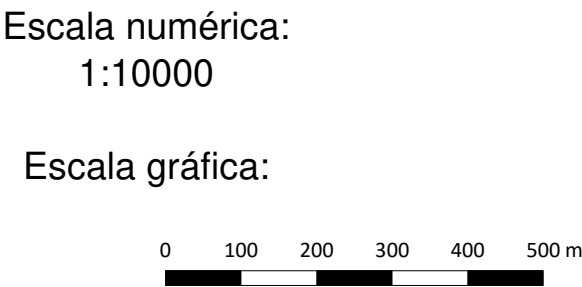
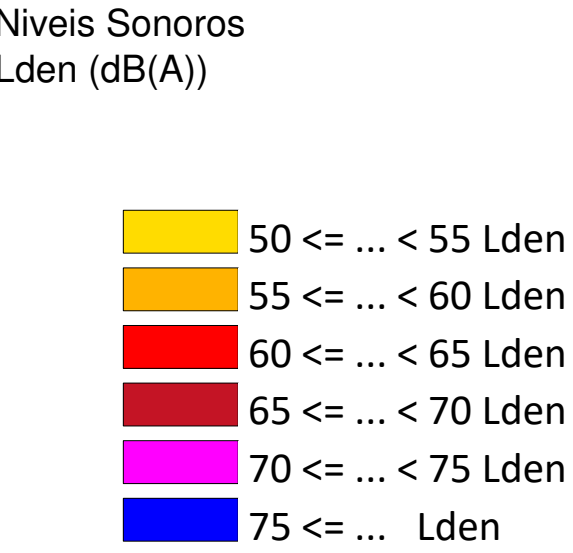
Exatidão posicional planimétrica: = 1.50

Exatidão posicional altimétrica: = 1.70

Entidade produtora da cartografia temática: IEP



- Elementos da Cartografia
- Área de Calculo
 - Autoestrada
 - Barreira acústica
 - Curvas de nível
 - Recetores sensíveis
 - Recetores não sensíveis
 - Pontes e viadutos
 - Pontos de validação



Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Ciente

Brisa

Quinta da Torre da Aguilha

Ed. Brisa

2785-599 São Domingos de Rana

Autor de Projecto

IEP - Instituto Electrotécnico

Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária

Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig

Data de edição da cartografia: 2019

Número de homologação: Processo n.º 601

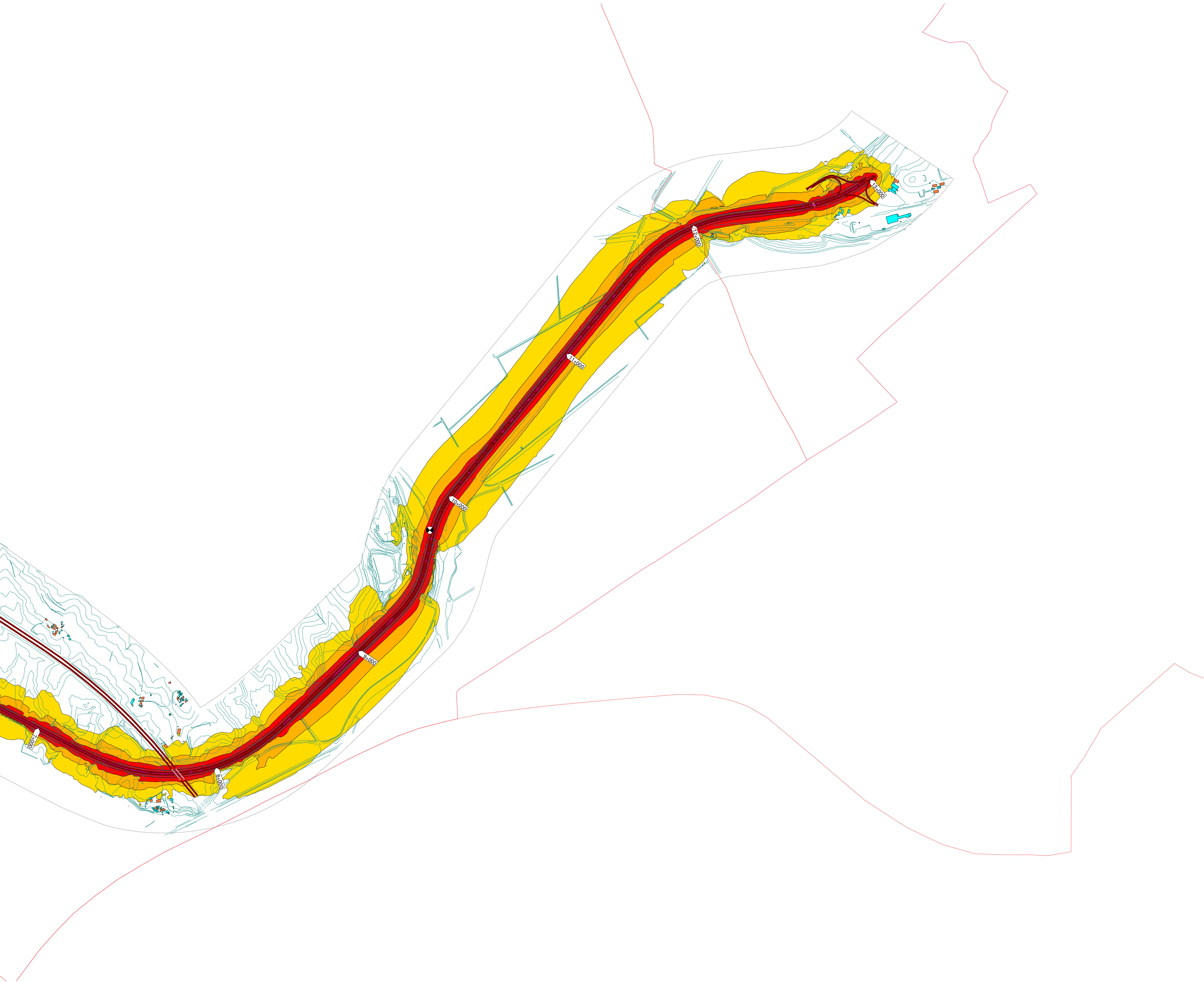
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89

Datum de Cascais

Exatidão posicional planimétrica: = 1.50

Exatidão posicional altimétrica: = 1.70

Entidade produtora da cartografia temática: IEP



N

Elementos da Cartografia

Área de Calculo

Autoestrada

Barreira acústica

Curvas de nível

Recetores sensíveis

Recetores não sensíveis

Pontes e viadutos

Pontos de validação

Níveis Sonoros

Lden (dB(A))

50 <= ... < 55 Lden

55 <= ... < 60 Lden

60 <= ... < 65 Lden

65 <= ... < 70 Lden

70 <= ... < 75 Lden

75 <= ... Lden

Escala numérica:

1:10000

Escala gráfica:

0

100

200

300

400

500 m

Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

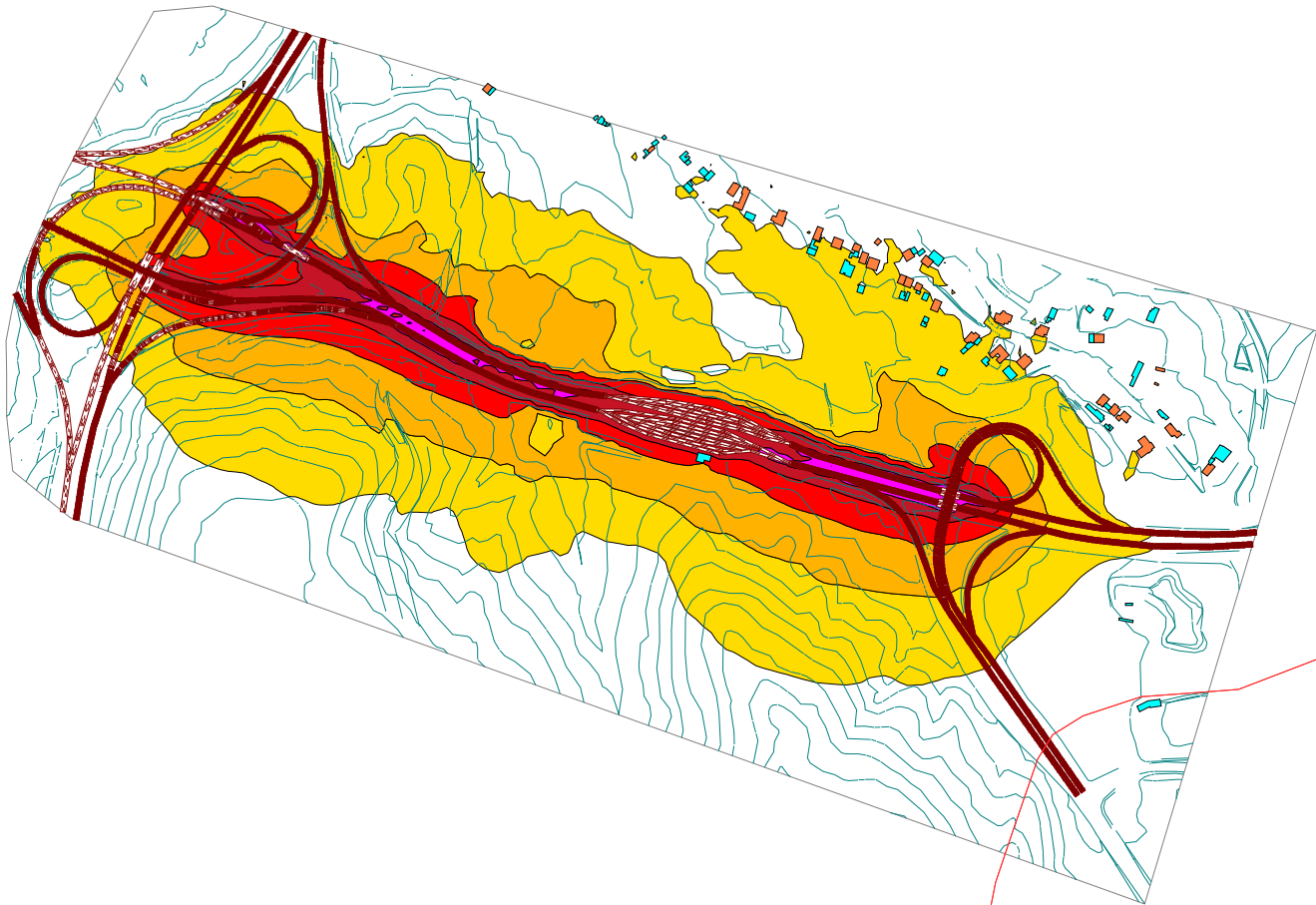
A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Ciente
Brisa
Quinta da Torre da Aguilha
Ed. Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

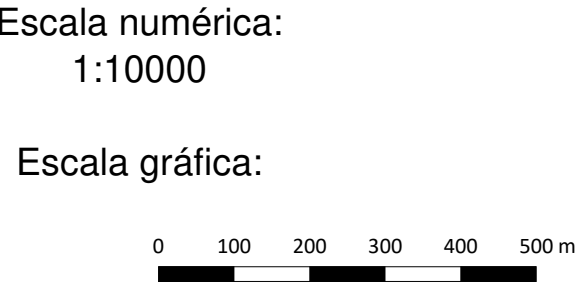
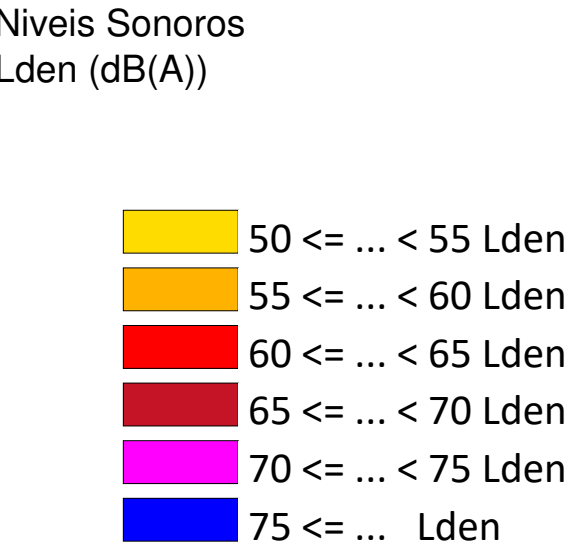
Autor de Projecto
IEP - Instituto Electrotécnico
Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:
Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária
Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig
Data de edição da cartografia: 2019
Número de homologação: Processo n.º 601
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89
Datum de Cascais
Exatidão posicional planimétrica: = 1.50
Exatidão posicional altimétrica: = 1.70
Entidade produtora da cartografia temática: IEP



- Elementos da Cartografia
- Área de Calculo
 - Autoestrada
 - Barreira acústica
 - Curvas de nível
 - Recetores sensíveis
 - Recetores não sensíveis
 - Pontes e viadutos
 - Pontos de validação



Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Cliente

Brisa

Quinta da Torre da Aguilha

Ed. Brisa

2785-599 São Domingos de Rana

Autor de Projecto

IEP - Instituto Electrotécnico

Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária

Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig

Data de edição da cartografia: 2019

Número de homologação: Processo n.º 601

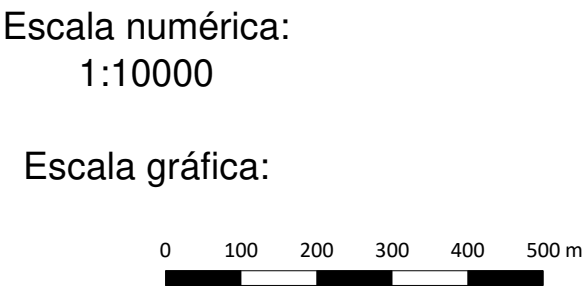
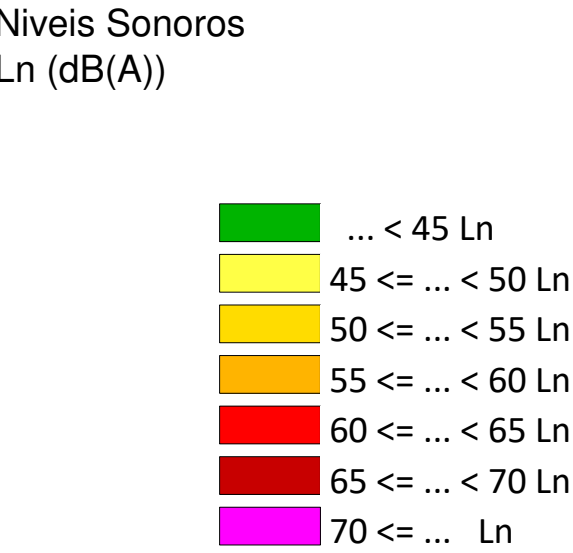
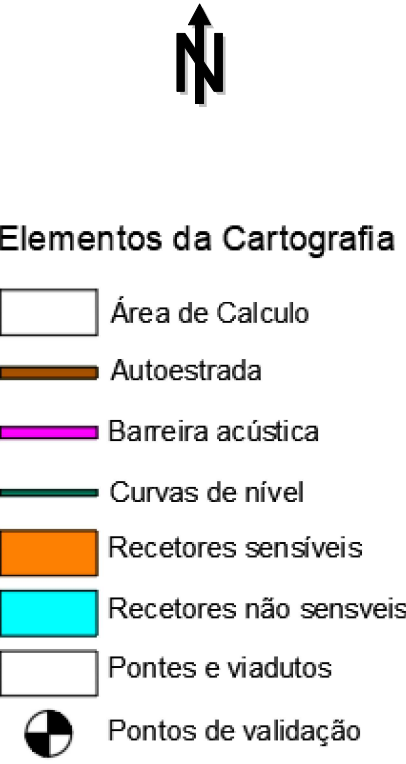
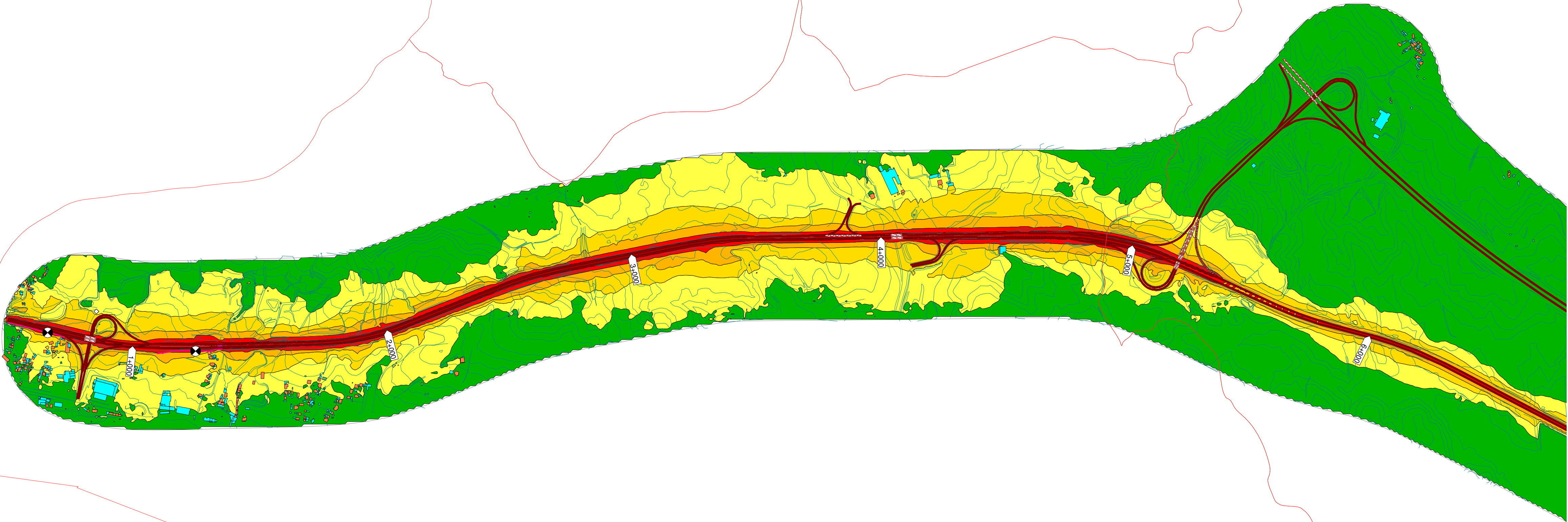
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89

Datum de Cascais

Exatidão posicional planimétrica: = 1.50

Exatidão posicional altimétrica: = 1.70

Entidade produtora da cartografia temática: IEP



Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Ciente

Brisa

Quinta da Torre da Aguilha

Ed. Brisa

2785-599 São Domingos de Rana

Autor de Projecto

IEP - Instituto Electrotécnico

Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:

Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária

Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig

Data de edição da cartografia: 2019

Número de homologação: Processo n.º 601

Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89

Datum de Cascais

Exatidão posicional planimétrica: = 1.50

Exatidão posicional altimétrica: = 1.70

Entidade produtora da cartografia temática: IEP





Elementos da Cartografia

- Área de Calculo
- Autoestrada
- Barreira acústica
- Curvas de nível
- Recetores sensíveis
- Recetores não sensíveis
- Pontes e viadutos
- Pontos de validação

Níveis Sonoros
Ln (dB(A))

...	< 45 Ln	
45 <=	...	< 50 Ln
50 <=	...	< 55 Ln
55 <=	...	< 60 Ln
60 <=	...	< 65 Ln
65 <=	...	< 70 Ln
70 <=	...	Ln

Escala numérica:
1:10000

Escala gráfica:

0100200300400500 m

Projecto

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

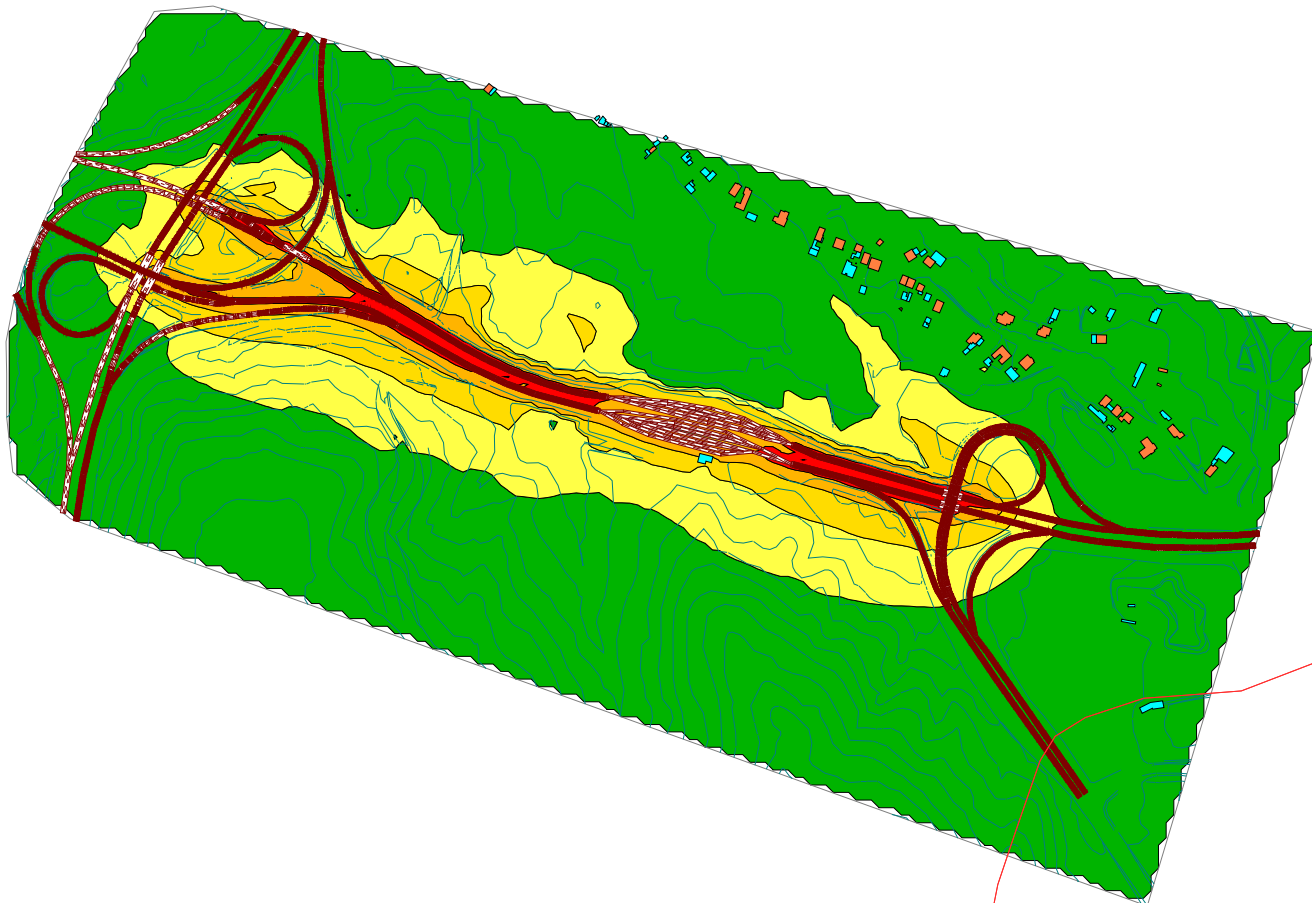
A14 - Auto-Estrada Figueira da Foz / Coimbra(Norte)

Ciente
Brisa
Quinta da Torre da Aguilha
Ed. Brisa
2785-599 São Domingos de Rana

Autor de Projecto
IEP - Instituto Electrotécnico
Português

ANO DE REFERÊNCIA DOS DADOS : 2021

IDENTIFICAÇÃO DA CARTOGRAFIA DE REFERÊNCIA:
Entidade proprietária: Brisa Concessão Rodoviária
Entidade produtora: Artescan – 3D Scannig
Data de edição da cartografia: 2019
Número de homologação: Processo n.º 601
Sistema de Referência e Datum: PT-TM06/ETRS89
Datum de Cascais
Exatidão posicional planimétrica: = 1.50
Exatidão posicional altimétrica: = 1.70
Entidade produtora da cartografia temática: IEP



Elementos da Cartografia

- Área de Calculo
- Autoestrada
- Barreira acústica
- Curvas de nível
- Recetores sensíveis
- Recetores não sensíveis
- Pontes e viadutos
- Pontos de validação

Niveis Sonoros
Ln (dB(A))

- ... < 45 Ln
- 45 <= ... < 50 Ln
- 50 <= ... < 55 Ln
- 55 <= ... < 60 Ln
- 60 <= ... < 65 Ln
- 65 <= ... < 70 Ln
- 70 <= ... Ln

Escala numérica:
1:10000

Escala gráfica:

