

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

MEMÓRIA DESCRITIVA

RD_PT_01_188_189_202_206_MD

CONCESSÃO DA BEIRA INTERIOR – A23

SUBLANÇOS: ABRANTES OESTE - ABRANTES ESTE / ABRANTES ESTE -
MOURISCAS / CASTELO BRANCO NORTE - ALCAINS / CASTELO NOVO
- FUNDÃO

EDIÇÃO 01/REVISÃO 01



MONITAR
engenharia do ambiente

MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

MEMÓRIA DESCRITIVA

RD_PT_01_188_189_202_206_MD

CONCESSÃO DA BEIRA INTERIOR – A23

**SUBLANÇOS: ABRANTES OESTE - ABRANTES ESTE / ABRANTES ESTE -
MOURISCAS / CASTELO BRANCO NORTE - ALCAINS / CASTELO NOVO -
FUNDÃO**

EDIÇÃO 01/REVISÃO 01

APROVADO POR:

GLOBALVIA A23 – BEIRA INTERIOR



MONITAR
engenharia do ambiente

 **scutvias**
by globalvia

FICHA TÉCNICA

AUTOR DO DOCUMENTO	MONITAR LDA RUA QUINTA D'EL REI LOTE 266, FRAÇÕES A E B 3500-612 VISEU, PORTUGAL
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	GLOBALVIA A23 – BEIRA INTERIOR. CAM- CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO ESTRADA NACIONAL 18, 6005-193 LARDOSA - PORTUGAL
TÍTULO DO DOCUMENTO	MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO MEMÓRIA DESCRITIVA RD_PT_01_188_189_202_206_MD CONCESSÃO DA BEIRA INTERIOR – A23 SUBLANÇOS: ABRANTES OESTE - ABRANTES ESTE / ABRANTES ESTE - MOURISCAS / CASTELO BRANCO NORTE - ALCAINS / CASTELO NOVO - FUNDÃO
EDIÇÃO/REVISÃO	EDIÇÃO 01/REVISÃO 01
NATUREZA DAS REVISÕES	CORREÇÃO DOS QUADROS DA POPULAÇÃO EXPOSTA
REVISÕES ANTERIORES	ESTA REVISÃO ANULA E SUBSTITUI A REVISÃO 00 DO DOCUMENTO RD_PT_01_188_189_202_206_MD.
ÂMBITO	CUMPRIMENTO DO DECRETO-LEI N.º 9/2007 DE 17 DE JANEIRO (REGULAMENTO GERAL DO RUÍDO) E DO DECRETO-LEI N.º 146/2006, DE 31 DE JULHO ALTERADO E REPUBLICADO PELO DECRETO-LEI Nº136-A/2019
COORDENAÇÃO	
DATA DE PUBLICAÇÃO	MARÇO DE 2024

O PRESENTE DOCUMENTO NÃO DEVE SER REPRODUZIDO, A NÃO SER NA ÍNTEGRA, SEM AUTORIZAÇÃO DA MONITAR, LDA.

ÍNDICE

1	ÂMBITO	5
2	INTRODUÇÃO	6
3	IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO	8
4	ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO	23
4.1	DEFINIÇÕES	23
4.2	VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO	25
5	EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO	27
6	METODOLOGIA	28
6.1	INDICADORES DE RUÍDO	28
6.2	MÉTODOS DE CÁLCULO	28
6.3	INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA DE BASE	29
6.4	CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS	30
6.5	OPÇÕES DE CÁLCULO	33
6.6	VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO	33
6.7	POPULAÇÃO EXPOSTA	40
7	RESULTADOS	41
7.1	CARTOGRAMAS	41
7.2	POPULAÇÃO EXPOSTA	41
8	ANÁLISE DOS RESULTADOS	44
9	BIBLIOGRAFIA	51

1 ÂMBITO

O presente documento constitui a memória descritiva do Mapa Estratégico de Ruído (MER) dos sublanços: Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão pertencentes à Concessão da Beira Interior – A23, relativo ao ano de 2021.

O Resumo Não Técnico (RNT) e os cartogramas são parte integrante do Mapa Estratégico de Ruído e constituem os seguintes documentos autónomos:

- **Resumo Não Técnico:** RD_PT_01_188_189_202_206_RNT - Mapa Estratégico de Ruído - Concessão da Beira Interior – A23 (Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo e Fundão) - Resumo Não Técnico;
- **Cartograma L_{den} :** RD_PT_01_188_189_202_206_ L_{den} ;
- **Cartograma L_n :** RD_PT_01_188_189_202_206_ L_n .

O Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 sublanços: Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão foi elaborado pela empresa Monitar, Lda. a pedido da empresa Globalvia A23 - Beira Interior.

O Mapa Estratégico de Ruído dá resposta ao exigido no n.º 9 do artigo 19.º do Decreto Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro (Regulamento Geral do Ruído) e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho alterado e republicado pelo Decreto-lei nº136-A/2019, nomeadamente ao artigo 4.º, onde se refere que compete “*Às entidades gestoras ou concessionárias de infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário ou aéreo elaborar e rever os mapas estratégicos de ruído e os planos de acção das grandes infra-estruturas de transporte, respetivamente, rodoviário, ferroviário e aéreo*”.

O Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 dos sublanços: Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão servirá de base à elaboração do Plano de Ação.

2 INTRODUÇÃO

Tendo em consideração os problemas inerentes ao ruído ambiente, a sua avaliação é fundamental para uma gestão que permita a obtenção da proteção da saúde e do ambiente. Assim, a Diretiva 2002/49/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de Junho, veio estabelecer a obrigatoriedade dos Estados membros avaliarem o ruído ambiente. Essa obrigatoriedade recai sobre as grandes infraestruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e as aglomerações de maior expressão populacional. O Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho alterado e republicado pelo Decreto-lei nº136-A/2019 estabelece a obrigatoriedade de elaboração de Mapas Estratégicos de Ruído (MER) para as infraestruturas de transporte rodoviário onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano.

Tendo em consideração que nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão se verificaram mais de três milhões de passagens de veículos, no ano de 2021, esta constitui-se como Grande Infraestrutura de Transporte Rodoviário (GITR) e desta forma está obrigada à elaboração de MER, bem como o respetivo Plano de Ação.

Ao contrário do que acontece com outros problemas ambientais, o ruído ambiente continua a aumentar e em geral a fonte de ruído dominante que afeta as populações tanto nas áreas urbanas como nas áreas rurais é o ruído de tráfego rodoviário (*e.g.* EEA, 2014). O ruído é a segunda maior causa de doença de origem ambiental, na Europa, apenas atrás da poluição do ar (WHO, 2011; EEA, 2018).

O crescimento demográfico, o aumento das áreas urbanizadas e o desenvolvimento tecnológico são as causas desta situação que tende a agravar-se pela profusão e ampliação dos sistemas rodoviários, de aeroportos e de sistemas ferroviários. O aumento do ruído ambiente nas áreas urbanas não é sustentável, não apenas pelos efeitos negativos diretos ou cumulativos, que provoca na saúde pública, mas também pela forma como irá afetar as gerações futuras, com a degradação dos ambientes residenciais, sociais e educativos, e com os correspondentes prejuízos em termos económicos (WHO, 2011).

Os mecanismos fisiológicos que originam a surdez provocada por exposição ao ruído são bem conhecidos. Sabe-se que a perda parcial ou total da audição não é o único dano provocado pelo

ruído, pois este pode trazer associados problemas cardiovasculares, hormonais, digestivos e psicofisiológicos (perturbações da capacidade de concentração, de memória e do carácter) (e.g. EEA, 2014). Estes efeitos na saúde podem constituir um problema social, pois afetam a produtividade, diminuem a capacidade de aprendizagem, provocam o absentismo na escola e no trabalho, incrementando o consumo de drogas e a ocorrência de acidentes (e.g. WHO, 2011).

Assim, o ruído, ao constituir um problema ambiental que afeta a saúde pública, a qualidade de vida e a economia, requer que se promovam ações de prevenção e minimização em qualquer ação de planeamento ambiental.

3 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A entidade competente pela elaboração Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 é a GLOBALVIA A23 - Beira Interior, com sede em CAM- Centro de Assistência e Manutenção, Estrada Nacional 18, 6005-193 Lardosa. A Concessão da Beira Interior – A23, no seu global, abrange as regiões de Médio Tejo, Alto Alentejo, Pinhal Interior Sul, Beira Interior Sul, Cova da Beira e Beira Interior Norte, passando pelos municípios da Guarda, Belmonte, Covilhã, Fundão, Castelo Branco, Vila Velha de Ródão, Mação, Gavião e Abrantes. A infraestrutura da GLOBALVIA A23 - Beira Interior, estende-se por 177,8 km em perfil de autoestrada sendo ainda de considerar 28 Nós de ligação, 8 galerias de túneis, 69 km de Estradas Nacionais/Municipais em acessos à A23, *vide* Figura 1. Na Tabela 1 são apresentadas as passagens de veículos registadas no ano de 2021 em cada sublanço da Concessão da Beira Interior – A23 de acordo com o Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas 4º Trimestre de 2021 (IMT, IP, 2022).

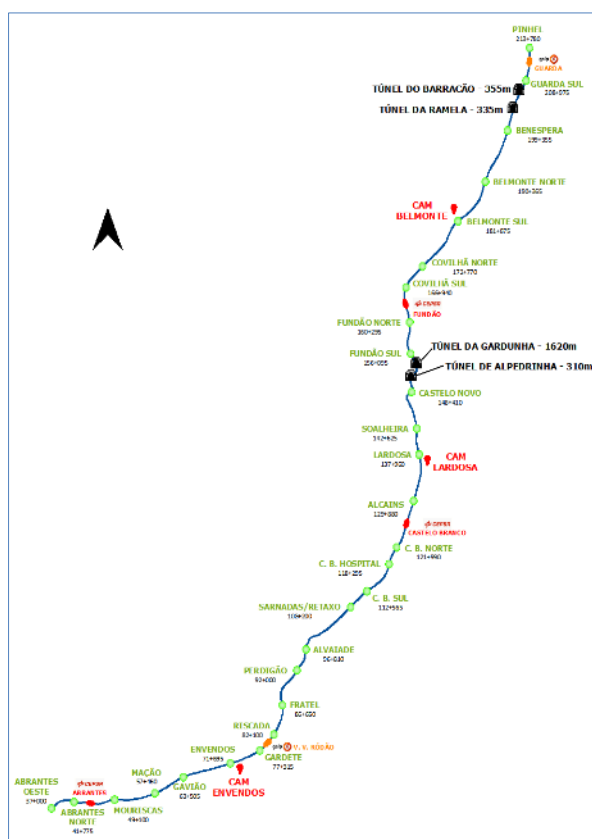


Figura 1: Representação gráfica da infraestrutura GLOBALVIA A23 - Beira Interior.

Tabela 1: Passagens de veículos nos sublanços que integram a Concessão da Beira Interior – A23 .

Sublanço	Passagens de veículos (Ano de 2021)
Abrantes Oeste – Abrantes Este	3 053 473
Abrantes Este – Mouriscas	3 612 775
Mouriscas – Mação	2 390 652
Mação – Gavião	2 246 033
Gavião – Envendos	2 135 440
Envendos – Gardete	2 160 410
Gardete – Riscada	2 697 672
Riscada – Fratel	2 682 417
Fratel – Perdigão	2 292 950
Perdigão – Alvaiade	2 717 855
Alvaiade – Sarnadas (Retaxo)	2 458 230
Sarnadas (Retaxo) – Castelo Branco Sul	2 314 338
Castelo Branco Sul – Hospital	2 187 086
Hospital – Castelo Branco Norte	1 749 202
Castelo Branco Norte – Alcains	3 836 428
Alcains – Lardosa	2 125 219
Lardosa – Soalheira	2 415 402
Soalheira – Castelo Novo	2 156 844
Castelo Novo – Fundão	3 068 168
Fundão – Alcaria	2 699 630
Alcaria – Covilhã Sul	1 815 425
Covilhã Sul – Covilhã Norte	1 605 367
Covilhã Norte – Belmonte Sul	2 284 143
Belmonte Sul – Belmonte Norte	1 579 585
Belmonte Norte – Benespera	1 768 748
Benespera – Guarda (A23)	1 861 727
Guarda (A23) – Pinhel	2 272 787

Da Figura 2 à Figura 4 são apresentadas as freguesias atravessadas pela área de estudo nos sublanços entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão, bem como os dados da densidade populacional (dados dos Censos 2021).

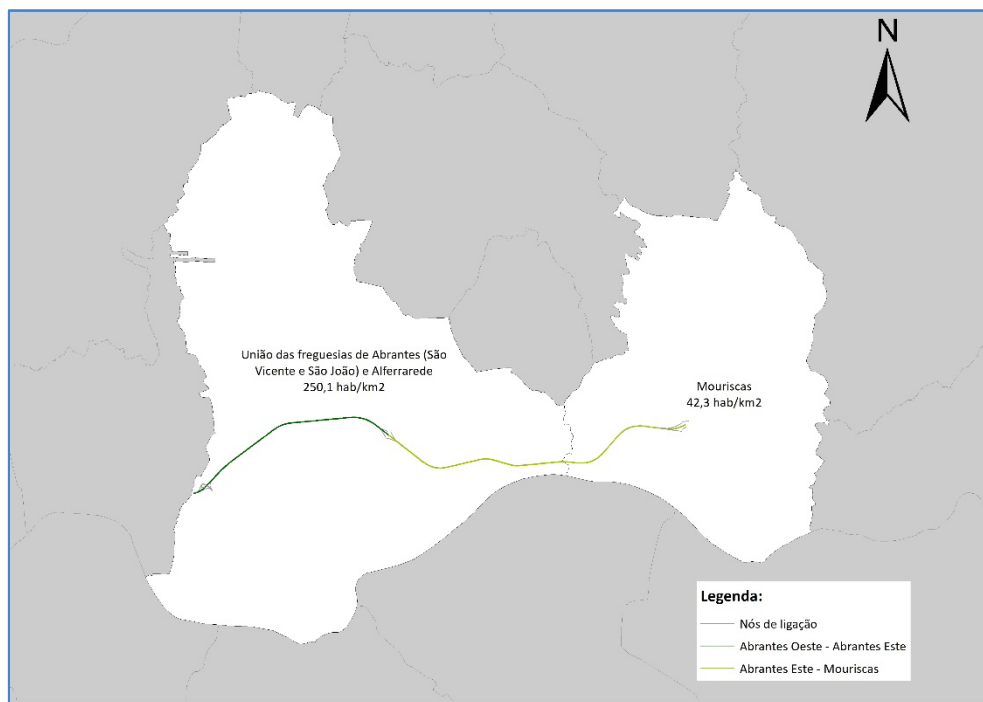


Figura 2: Freguesias atravessadas pela área de estudo dos sublanços entre Abrantes Oeste e Mouriscas e respetiva densidade populacional (Censos 2021).

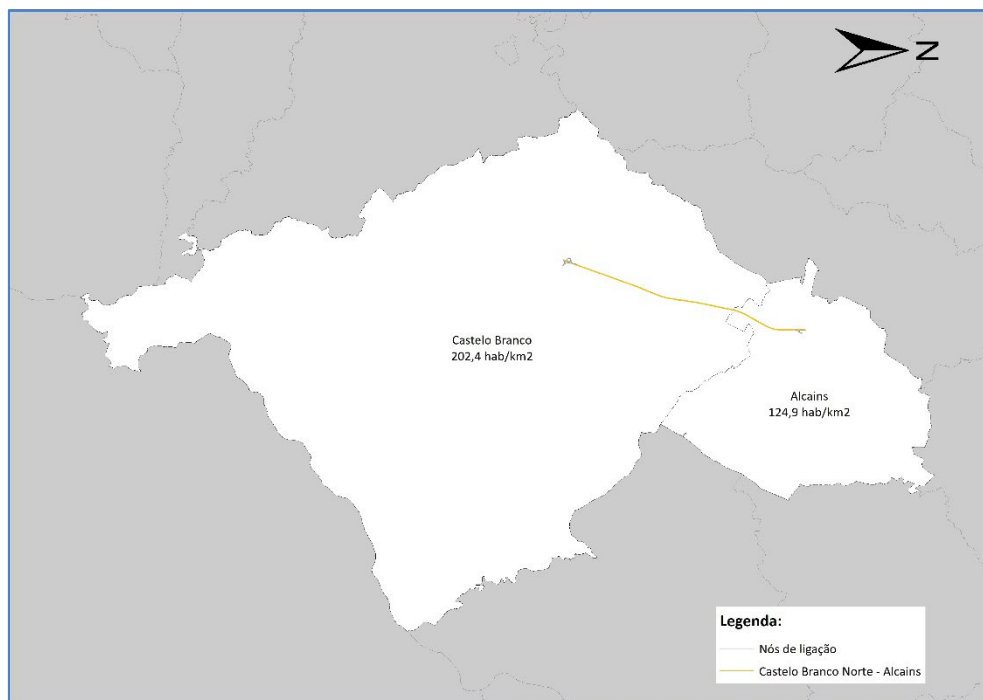


Figura 3: Freguesias atravessadas pela área de estudo do sublanço entre Castelo Branco Norte e Alcains e respetiva densidade populacional (Censos 2021).

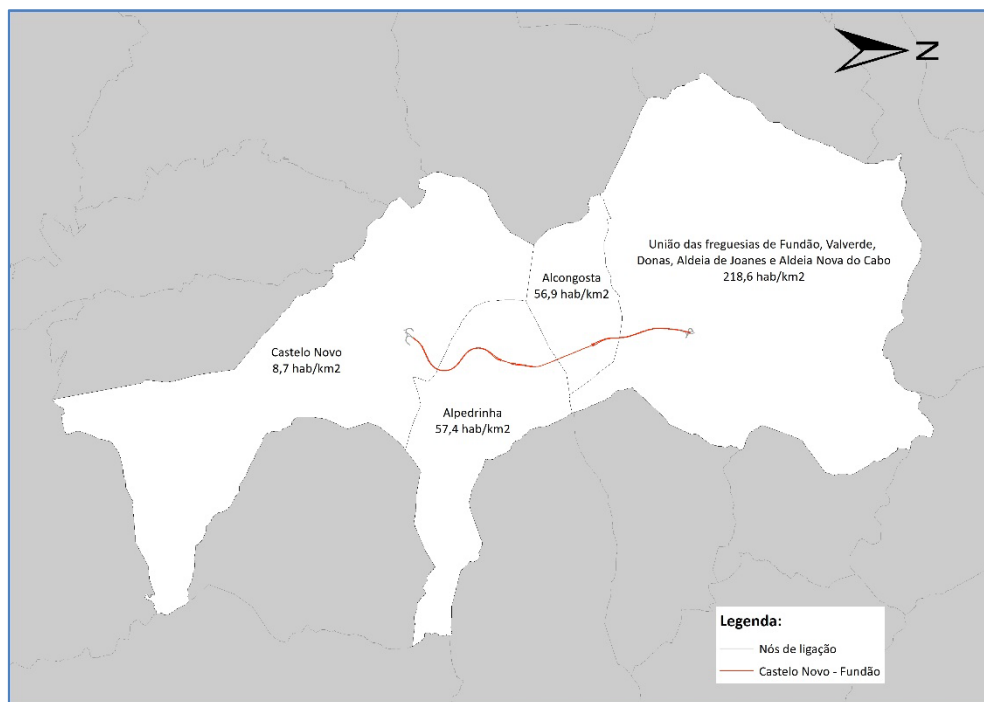


Figura 4: Freguesias atravessadas pela área de estudo do sublanço entre Castelo Novo e Fundão e respetiva densidade populacional (Censos 2021).

O número de alojamentos familiares, a população residente e a densidade populacional das freguesias atravessadas pelo sublanço rodovia é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2: Número de alojamentos familiares, a população residente e a densidade populacional das freguesias atravessadas pela área de estudo dos sublanços: Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão (Censos 2021).

Freguesia	Concelho	Alojamentos familiares	População residente	Densidade (hab./km²)
União das freguesias de Abrantes (São Vicente e São João) e Alferrarede	Abrantes	6658	16123	250,09
Mouriscas	Abrantes	664	1480	42,26
Castelo Branco	Castelo Branco	14443	34455	202,37
Alcains	Castelo Branco	1975	4615	124,93
Castelo Novo	Fundão	154	353	8,71
Alpedrinha	Fundão	394	930	57,44
Alcongosta	Fundão	183	416	56,91
União das freguesias de Fundão, Valverde, Donas, Aldeia de Joanes e Aldeia Nova do Cabo	Fundão	5292	12639	218,55

As áreas onde se encontram implementados os sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão da Concessão da Beira Interior – A23 , são caracterizados maioritariamente por zonas agrícolas e florestais e pela existência de núcleos populacionais pequenos e habitações dispersas, como pode ser observado da Figura 5 à Figura 14. Na Tabela 3 são apresentados os lugares localizados na envolvente próxima à rodovia.

Tabela 3: Aglomerados populacionais localizados na envolvente à rodovia – A23 nos sublanços sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão.

Aglomerados populacionais	Localização aproximada relativa ao km de exploração da via	Localização geográfica relativa à rodovia
Abrançalha de Cima	38+000	Noroeste
Chainça	39+000	Sudeste
Casais de Revelhos	41+500	Nordeste
Alvarcões	123+700	Este
Alcains	129+400	Este
Alpedrinha	151+600	Este
Donas	155+300	Este

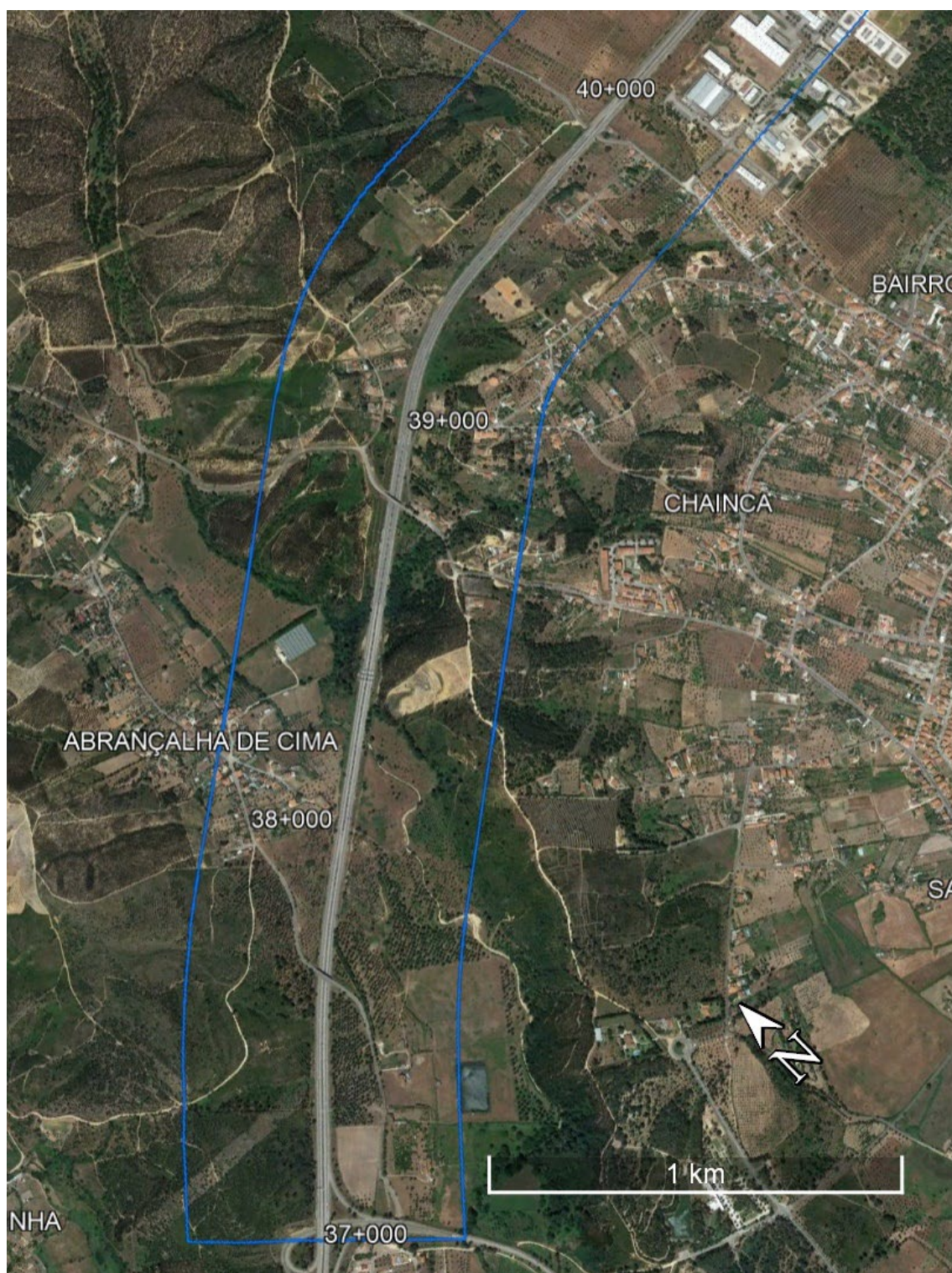


Figura 5: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o km 37+000 e o km 40+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

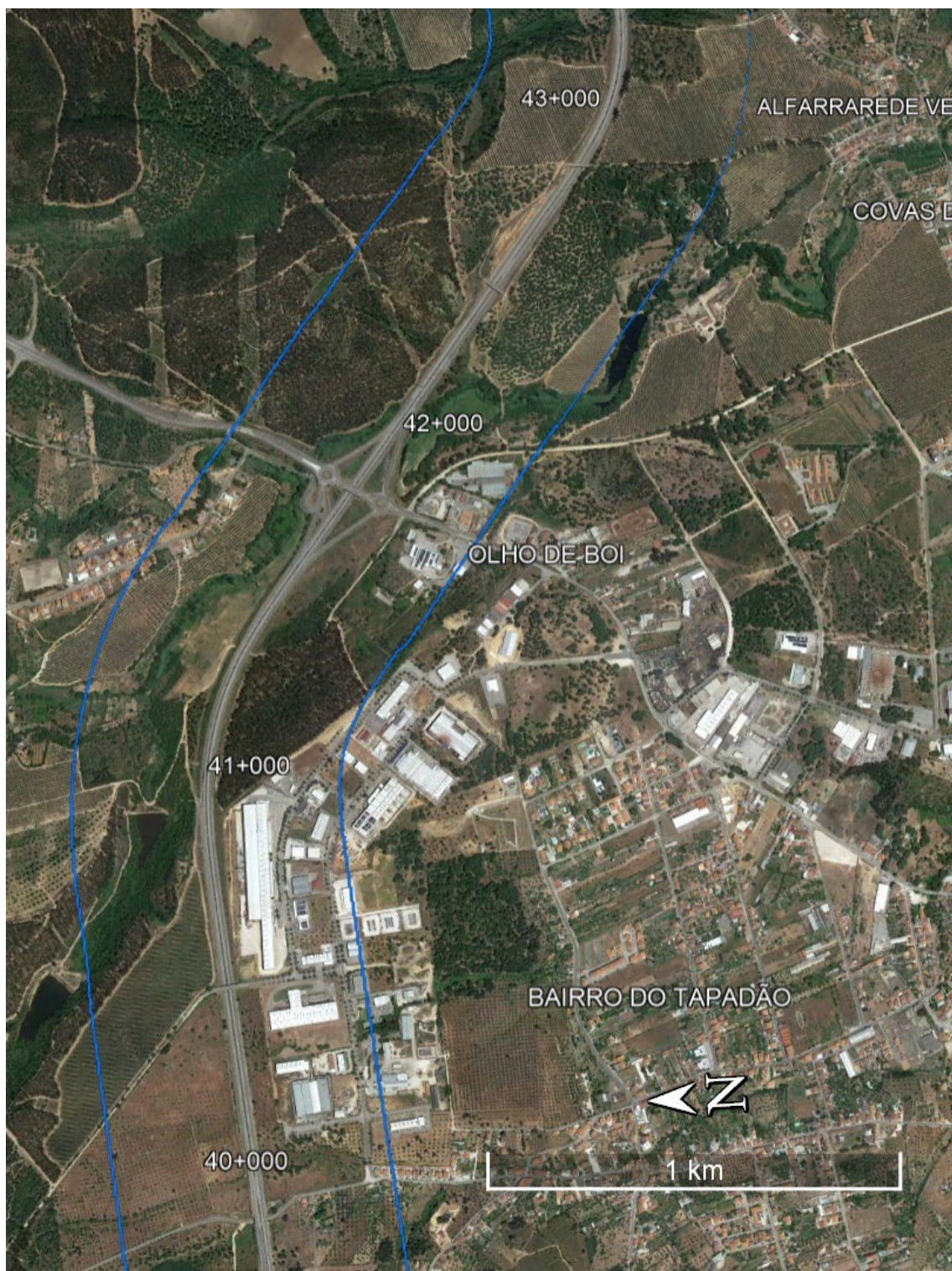


Figura 6: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 40+000 e o Km 43+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

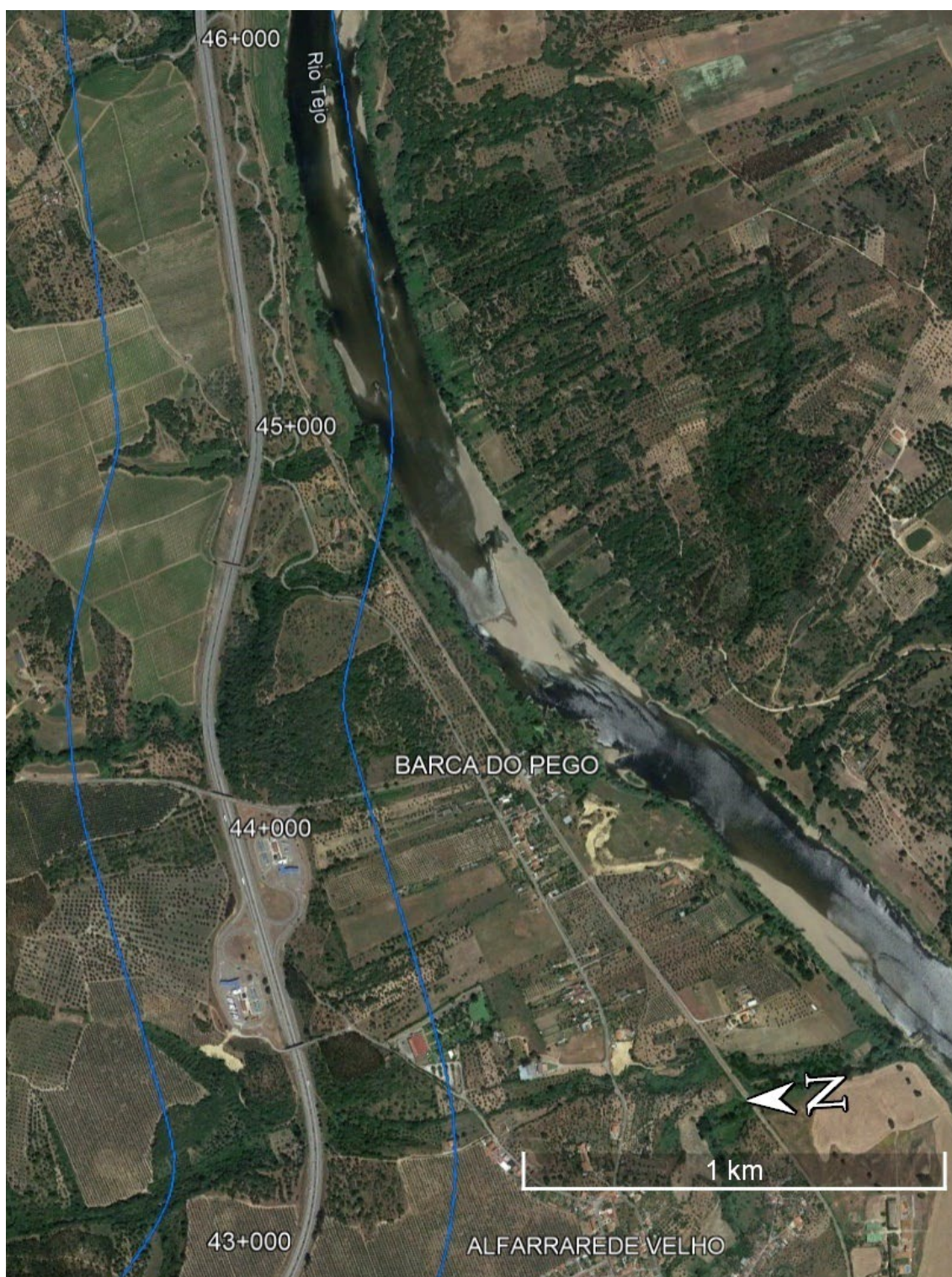


Figura 7: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 43+000 e o Km 46+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

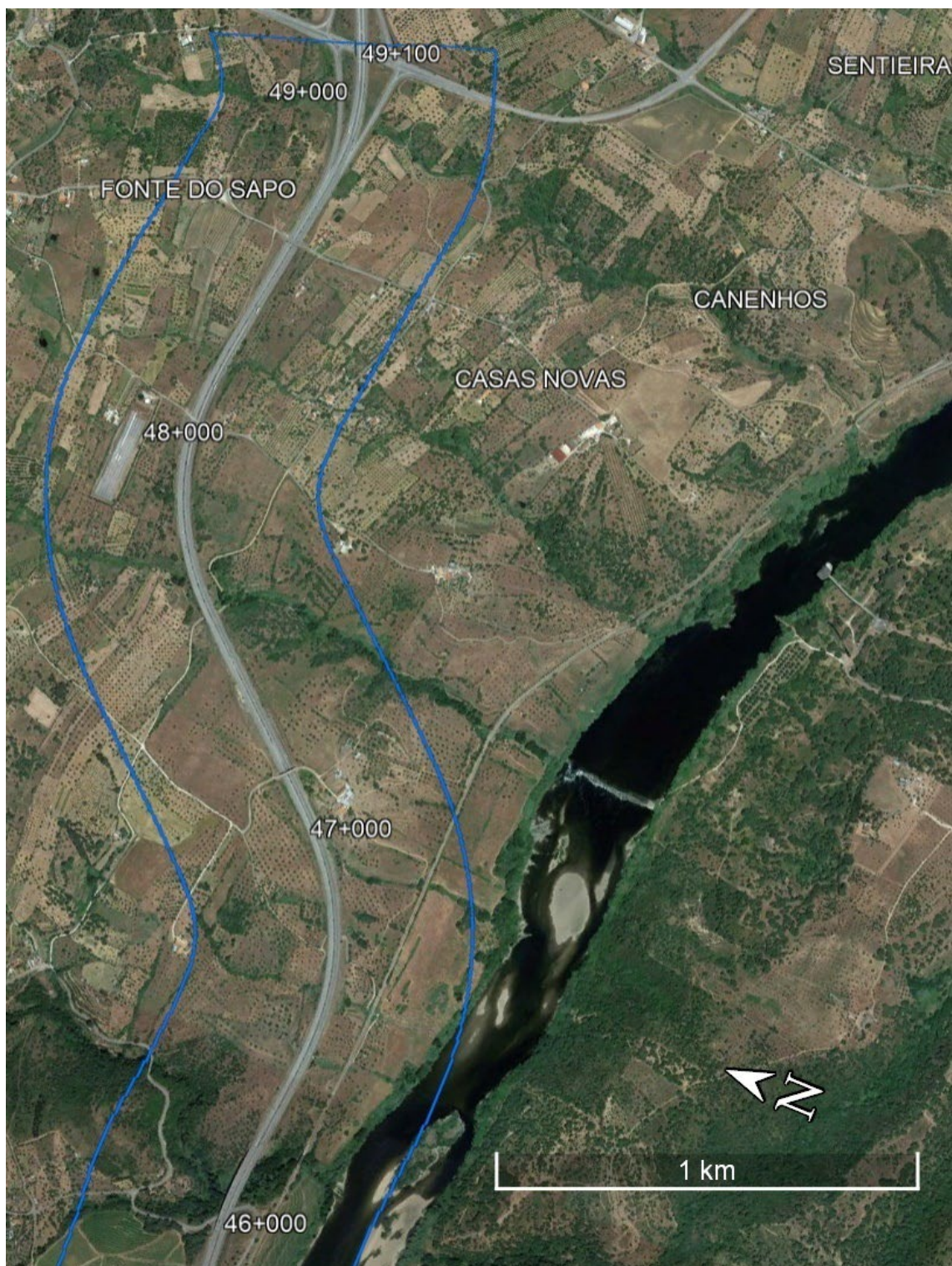


Figura 8: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 46+000 e o Km 49+100 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

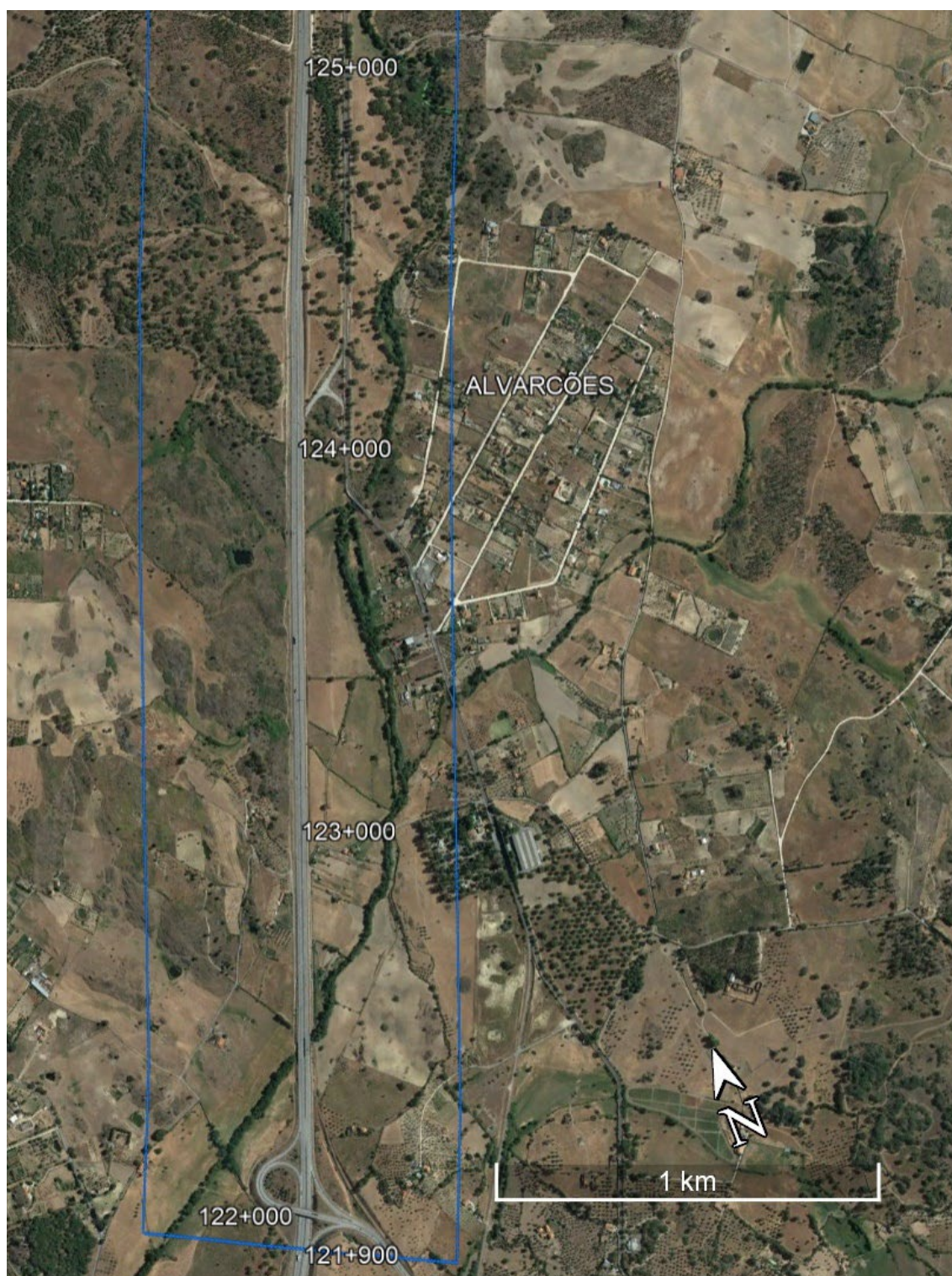


Figura 9: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 121+900 e o Km 125+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

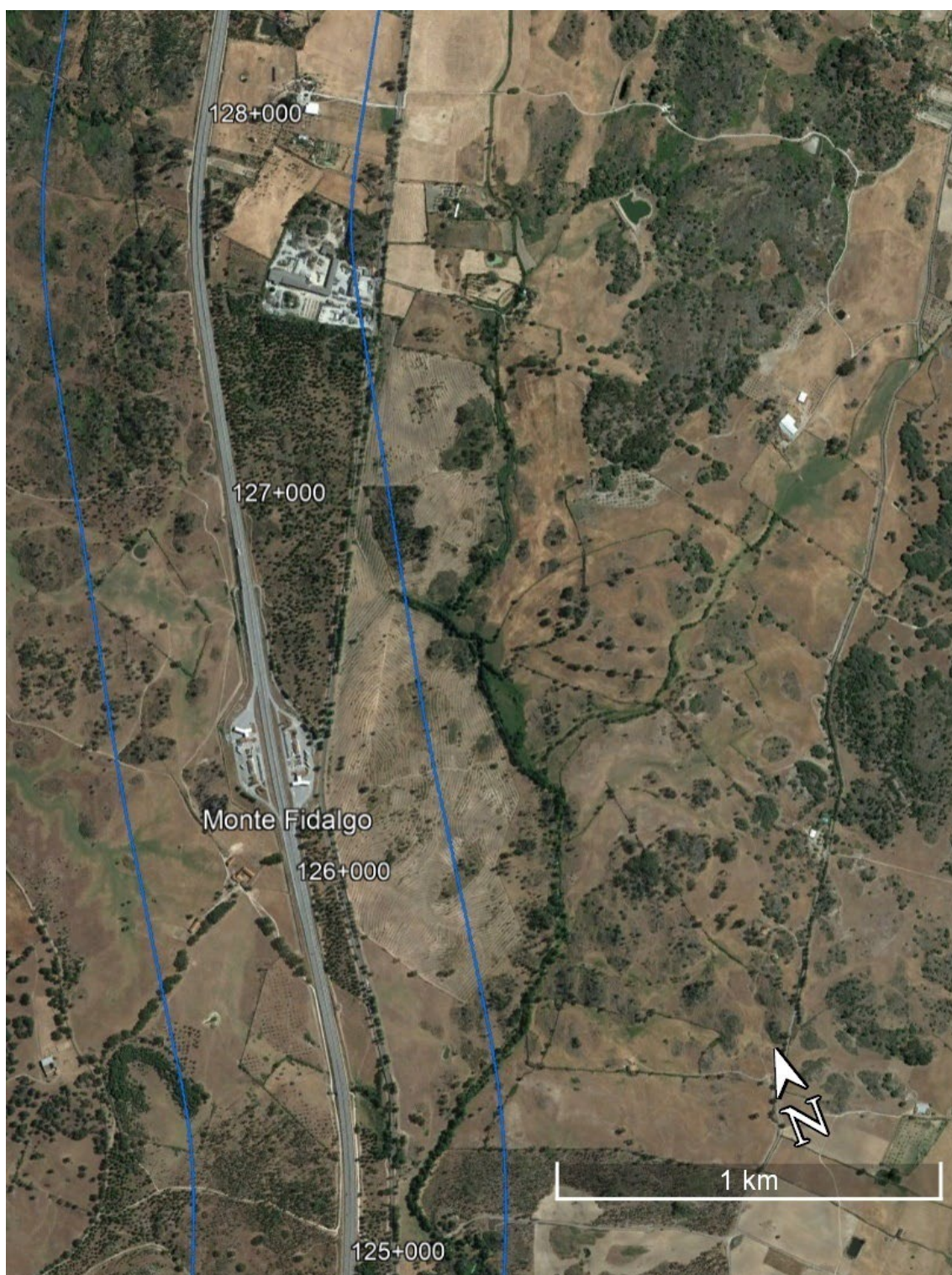


Figura 10: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 125+000 e o Km 128+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

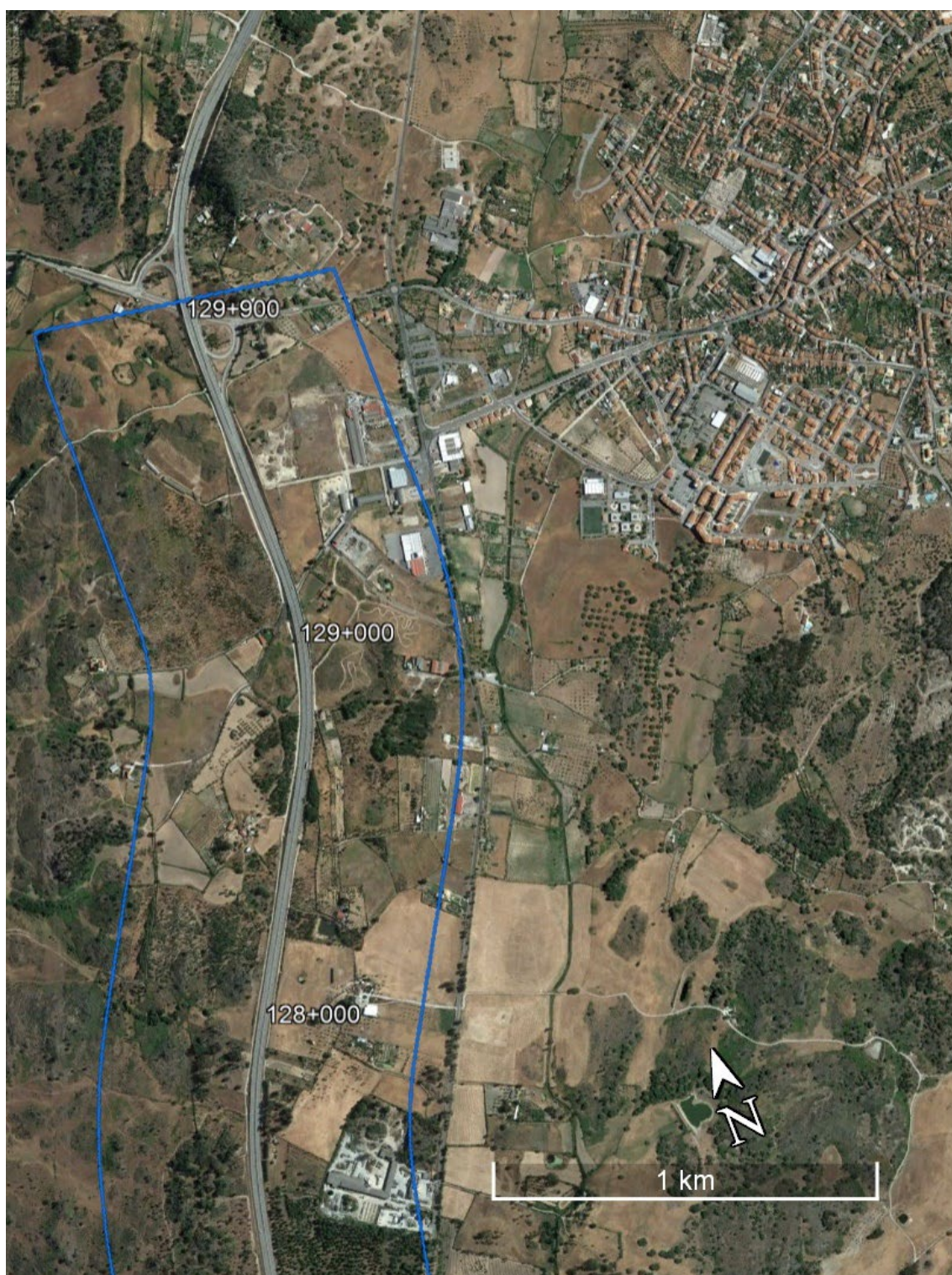


Figura 11: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 128+000 e o Km 129+900 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).



Figura 12: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 148+400 e o Km 152+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

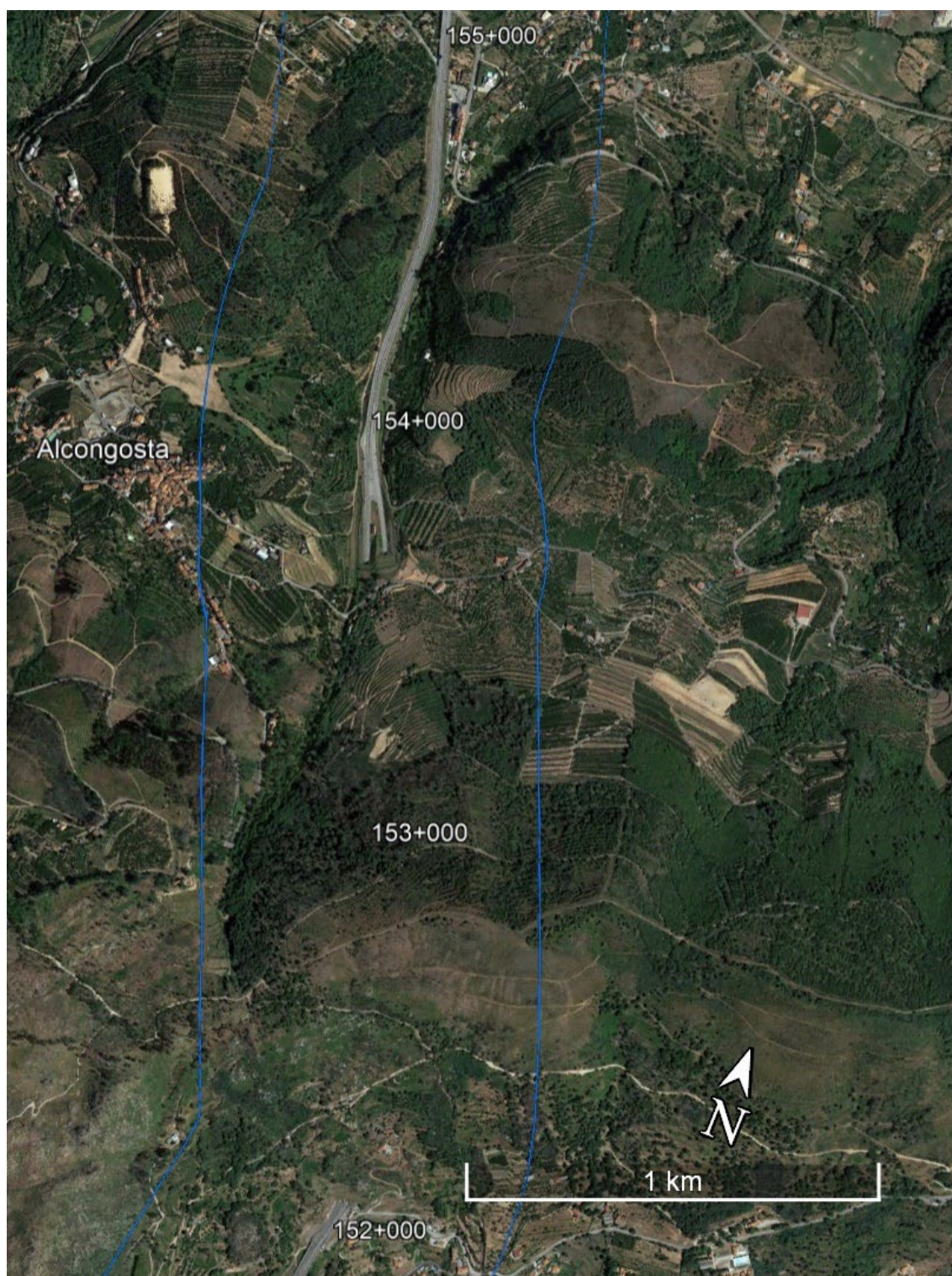


Figura 13: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 152+000 e o Km 155+000 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

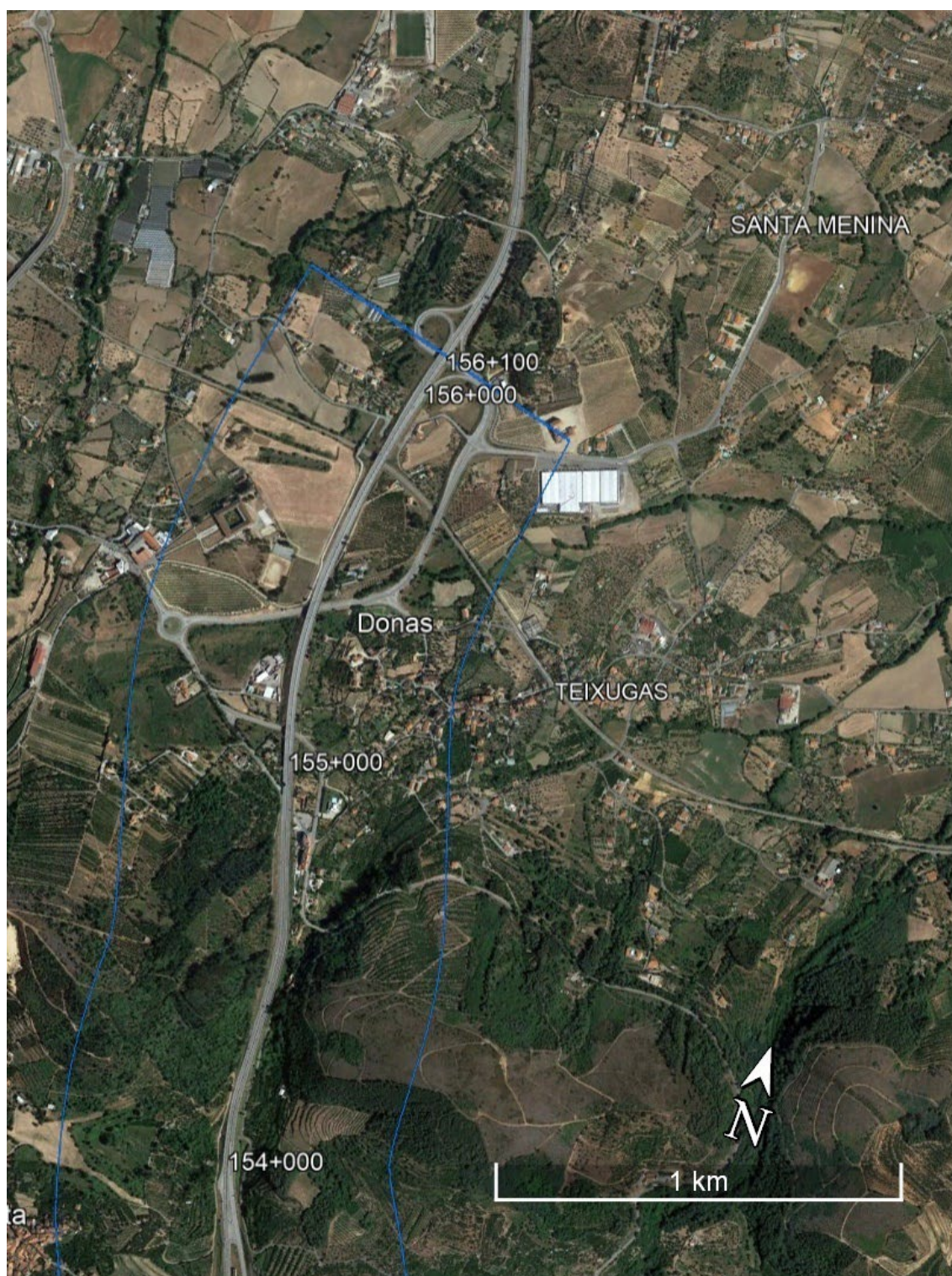


Figura 14: Identificação da área envolvente à rodovia A23, entre o Km 154+000 e o Km 156+100 sobre fotografia aérea. (Fotografia aérea obtida no software Google Earth, 2022).

4 ENQUADRAMENTO LEGISLATIVO

O atual quadro legal relativo ao ruído ambiente é suportado no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, que aprova o Regulamento Geral de Ruído (RGR) em vigor e no Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de Julho (que transpõe a Diretiva n.º 2002/49/CE), alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 136-A/2019, o qual torna obrigatória a adoção, em Portugal, de métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente estabelecidos pela Diretiva (UE) 2015/996.

4.1 DEFINIÇÕES

Salientam-se as principais definições constantes do Decreto-Lei n.º 146/2006, alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 136-A/2019, e/ou do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, consideradas relevantes para a interpretação do presente relatório.

«**Avaliação**» a quantificação de um indicador de ruído ou dos efeitos prejudiciais a ele associados;

«**Efeitos prejudiciais**» os efeitos nocivos para a saúde e bem-estar humanos;

«**Grande infra-estrutura de transporte rodoviário**» o lanço ou lanços de uma estrada municipal, regional, nacional ou internacional, identificados por um município ou pela EP—Estradas de Portugal, E. P. E., onde se verifiquem mais de três milhões de passagens de veículos por ano;

«**Indicador de ruído**» o parâmetro físico-matemático para a descrição do ruído ambiente que tenha uma relação com um efeito prejudicial na saúde ou no bem-estar humano;

«**Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den})**» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:

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

«**Indicador de ruído diurno (L_d) ou (L_{day})**» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;

«**Indicador de ruído do entardecer (L_e) ou ($L_{evening}$)**» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos do entardecer representativos de um ano;

«**Indicador de ruído noturno (L_n) ou (L_{night})**» o nível sonoro médio de longa duração, conforme definido na Norma NP ISO 1996-1:2021, determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;

«**Mapa de Ruído**» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores L_{den} e L_n , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);

«**Mapa estratégico de ruído**» um mapa para fins de avaliação global da exposição ao ruído ambiente exterior, em determinada zona, devido a várias fontes de ruído, ou para fins de estabelecimento de previsões globais para essa zona;

«**Período de referência**» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:

- i) Período diurno - das 7 às 20 horas;
- ii) Período do entardecer - das 20 às 23 horas;
- iii) Período noturno - das 23 às 7 horas;”

«**Planeamento acústico**» o controlo do ruído futuro, através da adoção de medidas programadas, tais como o ordenamento do território, a engenharia de sistemas para a gestão do tráfego, o planeamento da circulação e a redução do ruído por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo do ruído na fonte;

«**Planos de ação**» os planos destinados a gerir o ruído no sentido de minimizar os problemas dele resultantes, nomeadamente pela redução do ruído;

«**Recetor sensível**» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana;

«**Ruído ambiente**» um som externo indesejado ou prejudicial gerado por atividades humanas, incluindo o ruído produzido pela utilização de grandes infra-estruturas de transporte rodoviário, ferroviário e aéreo e instalações industriais, designadamente as definidas no anexo I do Decreto-Lei n.º 194/2000, de 21 de Agosto, com as alterações introduzidas pelos Decretos-Leis n.ºs 152/2002, de 23 de Maio, 69/2003, de 10 de Abril, 233/2004, de 14 de Dezembro, e 130/2005, de 16 de Agosto;

«**Zona mista**» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos referidos na definição de zona sensível;

«**Zona sensível**» 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 restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

«**Valor limite**» o valor de L_{den} ou de L_n que, caso seja excedido, dá origem à adoção de medidas de redução do ruído por parte das entidades competentes.

4.2 VALORES LIMITE DE EXPOSIÇÃO

De acordo com o estabelecido no *Capítulo II, Artigo 6º, número 2* do RGR compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função da classificação efetuada devem ser respeitados os valores limite de exposição.

No Capítulo III, Artigo 11º, número 1, 2 e 3 do RGR são definidos os valores limite de exposição em função da classificação de uma zona como mista ou sensível. Os valores limite de exposição a ser respeitados são os constantes na Tabela 4.

De referir que à data de entrada em vigor do Regulamento Geral de Ruído (RGR), Decreto – Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro, a GTR em análise, Concessão da Beira Interior – A23 já se encontrava em exploração desde o ano de 2003 e assim, segundo a alínea d), número 1, Artigo 11º, do RGR, os recetores sensíveis localizados na sua envolvente não devem ficar expostos a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n .

Tabela 4: Valores limite de exposição de acordo com o a classificação de zona definida no RGR.

Classificação de zona	Indicador de ruído	
	L _{den} dB(A)	L _n dB(A)
Zonas mistas	65	55
Zonas sensíveis	55	45
Zonas não classificadas	63	53
Zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do RGR, uma grande infraestrutura de transporte.	65	55
Zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande infraestrutura de transporte que não aéreo	60	50

5 EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO MAPA ESTRATÉGICO DE RUÍDO

O Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 dos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo – Fundão foi realizado pela empresa MONITAR, Lda. A descrição da equipa responsável é apresentada na Tabela 5. As medições acústicas foram efetuadas pelo Laboratório MonitarLab. O Monitarlab é um laboratório de ensaios acreditado para ensaios na área da acústica e vibrações (o certificado de acreditação L0558 pode ser consultado online http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558).

Tabela 5: Equipa responsável pela elaboração dos MER.

Nome	Qualificação profissional
Coordenação	
Paulo Pinho	Licenciatura em Engenharia do Ambiente
	Mestrado em Poluição Atmosférica
	Doutoramento em Ciências Aplicadas ao Ambiente
André Fonseca	Licenciatura em Engenharia do Ambiente
Laboratório Acreditado	
MonitarLab (http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?ID=L0558)	

6 METODOLOGIA

A qualidade da avaliação do ruído ambiente por modelação depende da metodologia utilizada. O Decreto-Lei n.º 146/2006, alterado pelo Decreto-lei nº 136-A/2019 define os algoritmos de cálculo a utilizar para cada tipo de fonte.

O resultado da modelação depende, não só dos algoritmos de cálculo selecionados e das opções de cálculo (tais como o número de reflexões a considerar), mas também da qualidade da informação de base (cartografia, caracterização da fonte sonora, dados meteorológicos).

De forma a homogeneizar a metodologia a aplicar pelas entidades com responsabilidade na elaboração de mapas de ruído, a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) definiu diretrizes para apoiar a sua elaboração no documento “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU” (APA, 2022).

A metodologia aplicada na elaboração do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão foi a indicada nas Diretrizes da APA, considera os métodos europeus comuns de avaliação de ruído ambiente e está descrita nos pontos seguintes.

6.1 INDICADORES DE RUÍDO

De acordo com as “Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU” (APA, 2022) e com o Anexo IV das diretrizes (Requisitos mínimos para os mapas estratégicos de ruído) do 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, o MER reporta-se aos indicadores L_{den} e L_n , ambos calculados a uma altura acima do solo de 4 metros.

6.2 MÉTODOS DE CÁLCULO

Para a realização do MER foi utilizado um modelo onde foram aplicados os métodos de cálculo propostos na Diretiva (UE) 2015/996, tal como recomendado no Anexo II (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído) no Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de Julho, alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 136-A/2019. Foram assim aplicados os métodos resultantes do projeto CNOSSOS-EU

(Métodos Comuns de Avaliação do Ruído na Europa) para a fonte de ruído de tráfego rodoviário em avaliação.

O software de previsão de níveis sonoros utilizado para a obtenção do MER foi o IMMI - *Noise Prediction & Noise Mapping Software*, versão 2019.

6.3 INFORMAÇÃO CARTOGRÁFICA DE BASE

A cartografia de base utilizada foi a seguinte:

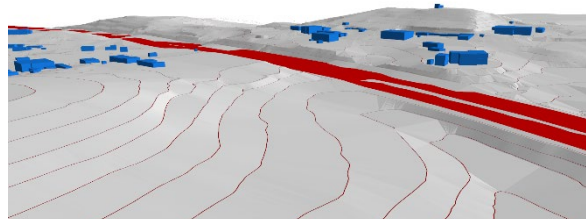
- **Abrantes Oeste – Abrantes Este**
 - **Produtor da cartografia:** Socarto, Lda.
 - **Proprietário da cartografia:** Scutvias - Autoestradas da Beira Interior, S.A.
 - **Processo, data de homologação:** 525, 17 de maio de 2019
- **Abrantes Este - Mouriscas**
 - **Produtor da cartografia:** Geoglobal, Sigmageo
 - **Proprietário da cartografia:** CIMT - Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo
 - **Processo, data de homologação:** 234, 21 de novembro de 2013
- **Castelo Branco Norte - Alcains**
 - **Produtor da cartografia:** Artescan, 3D Scanning
 - **Proprietário da cartografia:** Scutvias - Autoestradas da Beira Interior, S.A.
 - **Processo, data de homologação:** 408, 27 de julho de 2017
- **Castelo Novo - Fundão**
 - **Produtor da cartografia:** Artescan, 3D Scanning
 - **Proprietário da cartografia:** Scutvias – Autoestradas da Beira Interior S.A
 - **Processo, data de homologação:** 474, 15 de novembro de 2018

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia de base incluiu:

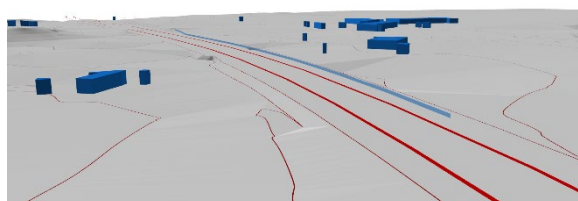
- Os elementos da rodovia e estruturas adjacentes como berma, eixo de via, taludes;
- A altimetria do terreno adjacente à rodovia (curvas de nível cotadas);
- A localização e altura do edificado;

- A identificação da utilização do edificado, isto é edifícios habitacionais, edifícios não habitacionais (anexos, indústrias, comércio, garagens, etc.), edifícios escolares, edifícios hospitalares, outros recetores sensíveis (hotéis, igrejas, lares, juntas de freguesia, etc.);
- A identificação do uso do solo.

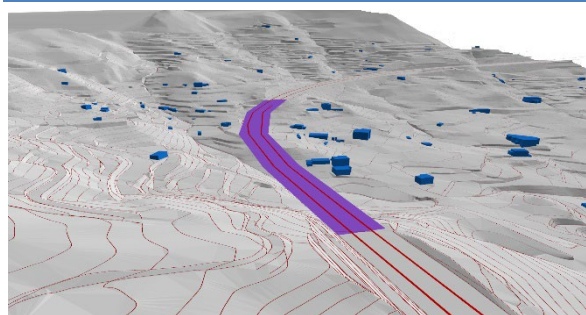
Na Figura 15 são apresentadas imagens resultantes da modelação digital do terreno onde se pode observar a correção com que o modelo digital foi elaborado.



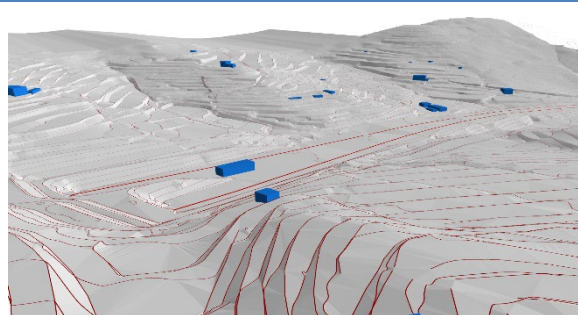
Aprox. ao pK 39+100



Aprox. ao pK 129+100



Aprox. ao pK 150+200



Aprox. ao pK 153+700

Figura 15: Imagens resultantes da modelação digital do terreno na envolvente à rodovia A23, nos sublanços entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão.

6.4 CARACTERIZAÇÃO DAS FONTES SONORAS

6.4.1 Tráfego rodoviário

O volume de tráfego utilizado na elaboração do MER é relativo ao ano de 2021 e foi obtido por contagem automática de tráfego pela concessionária.

O tráfego médio horário (TMH) no ano de 2021, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno para os sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão da Concessão da Beira Interior – A23 é apresentado na Tabela 6.

Tabela 6: Tráfego médio horário (TMH) de 2021, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno e por categoria de veículo da Concessão da Beira Interior – A23, para os sublanços avaliados.

Período	Categoria 1 Ligeiros	Categoria 2 Pesados Médios	Categoria 3 Pesados	Categoria 4 Ciclomotores e motociclos
Abrantes Oeste – Abrantes Este				
Diurno	430,7	24,7	72,8	2,3
Entardecer	238,3	10,8	30,6	1,4
Noturno	49,5	7,3	21,0	0,5
Abrantes Este - Mouriscas				
Diurno	546,1	15,7	68,4	3,8
Entardecer	270,8	5,0	29,7	1,9
Noturno	66,2	3,9	21,6	0,3
Castelo Branco Norte - Alcains				
Diurno	603,9	23,9	46,7	3,8
Entardecer	275,1	8,6	24,1	1,6
Noturno	73,8	5,0	16,5	0,4
Castelo Novo - Fundão				
Diurno	475,7	20,8	44,0	3,5
Entardecer	211,8	5,7	23,0	1,5
Noturno	55,5	4,5	15,9	0,3

Tendo em consideração que não existem contagens por parte da concessionária nos nós de acesso à autoestrada, considerou-se, como estimativa, que o tráfego a circular nos nós corresponde ao tráfego do sublanço adjacente com maior volume de tráfego, dividindo de forma uniforme o tráfego pelos ramos de acesso.

A definição das velocidades consideradas no modelo teve por base os respetivos limites de velocidade definidos nos sublanços em estudo, que são apresentados na Tabela 7, sendo estas ajustadas de forma a aproximar o modelo à realidade, ver ponto relativo à validação do modelo. Na Tabela 8 são apresentadas as velocidades consideradas no modelo para as diferentes categorias de veículos e que são aplicadas a todos os sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão.

Tabela 7: Limites de velocidades para a A23 para os sublanços avaliados.

Sublanço	Limites de velocidade (km/h)
Abrantes Oeste – Abrantes Este	120
Abrantes Este – Mouriscas	120
Castelo Branco Norte – Alcains	120
Castelo Novo - Fundão	80 (149+000 a 154+020) 100 (148+410 a 149+000 e 154+020 a 154+300) 120 (154+300 a 156+083)

Tabela 8: Velocidade de circulação na rodovia por categoria de veículos, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno consideradas no modelo em todos os sublanços.

Sublanços	Categoria de veículos	Velocidade considerada (km/h)		
		Período diurno	Período entardecer	Período noturno
Abrantes Oeste – Abrantes Este Abrantes Este – Mouriscas Castelo Branco Norte – Alcains Castelo Novo – Fundão (154+300 a 156+083)	Categoria 1 – Veículos Ligeiros	130	135	140
	Categoria 2 – Veículos Pesados Médios	120	125	130
	Categoria 3 – Veículos Pesados	100	105	110
	Categoria 4 – Ciclomotores e motociclos	130	135	140
Castelo Novo – Fundão (148+410 a 149+000 e 154+020 a 154+300)	Categoria 1 – Veículos Ligeiros	110	115	120
	Categoria 2 – Veículos Pesados Médios	100	105	110
	Categoria 3 – Veículos Pesados	90	95	100
	Categoria 4 – Ciclomotores e motociclos	110	115	120
Castelo Novo – Fundão (149+000 a 154+020)	Categoria 1 – Veículos Ligeiros	90	95	100
	Categoria 2 – Veículos Pesados Médios	80	85	90
	Categoria 3 – Veículos Pesados	70	75	80
	Categoria 4 – Ciclomotores e motociclos	90	95	100

6.4.2 Pavimento da rodovia

O pavimento da rodovia da Concessão da Beira Interior – A23 entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão é constituído, na sua totalidade por uma camada de desgaste do tipo “AC14 surf” de construção tradicional. No modelo a camada de desgaste utilizada foi a camada de desgaste de referência de acordo com o CNOSSOS-EU.

6.5 OPÇÕES DE CÁLCULO

O Mapa de Ruído foi elaborado considerando uma grelha de cálculo com uma resolução de 10x10 metros e para efeito de cálculo, no modelo, foi considerada a primeira ordem de reflexões.

O tipo de solo considerado na modelação foi solo poroso nas áreas de vegetação, agrícolas e florestais e solo duro nas zonas de pouca porosidade, rios, zona de areais e áreas de pavimento de asfalto, cimento ou calçada portuguesa. A identificação das áreas para classificar o tipo de solo teve em consideração a Carta de Uso e Ocupação do Solo para o ano 2018 da Direção-Geral do Território (DGT) e trabalho de campo.

Em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU (APA, 2022): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

O cálculo do nível sonoro das fachadas é efetuado de acordo com as configurações de cálculo descritas nas “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU” (APA, 2022):

- Distância entre ponto de receção (ponto de cálculo do nível sonoro) e a fachada: 0,10 m;
- Excluem-se dos cálculos as reflexões nas fachadas em causa;
- Distribuição em intervalos regulares dos pontos de receção nas fachadas dos edifícios, conforme descrito no Caso 1B do item Associação de pontos de avaliação de ruído a fogos e às pessoas neles residentes do ponto 2.8 do CNOSSOS-EU.

6.6 VALIDAÇÃO DE LONGA DURAÇÃO

De acordo com as “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU” (APA, 2022) e de forma a conferir robustez aos dados de entrada e resultados do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão foi efetuada a validação do modelo utilizado.

Os valores obtidos para os indicadores de ruído L_{den} e L_n obtidos por modelação foram comparados com valores obtidos em medições de campo. Uma vez que a simulação realizada se reporta a

intervalos de tempo de longa duração, as medições acústicas para a validação do modelo foram realizadas com a metodologia definida no “Guia Prático para Medições de Ruído Ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996” (APA, 2020). As medições foram efetuadas pelo laboratório acreditado MonitarLab (o certificado de acreditação L0558 pode ser consultado no sítio internet do Instituto Português de Acreditação (IPAC) http://www.ipac.pt/pesquisa/ficha_lae.asp?id=L0558).

A seleção dos locais de medição para a validação do modelo utilizado para a obtenção do Mapa de Ruído seguiu os seguintes critérios: influência predominante da fonte de ruído em análise – rodovia A23, proximidade da rodovia, e segurança do equipamento contra atos de vandalismo.

Foram selecionados 3 locais para realização de medições de ruído, designados por P1, P2 e P3, e as medições foram efetuadas a 4 metros acima do solo. Na Tabela 9 e Tabela 10 são apresentadas, respetivamente, as localizações dos locais de medição de ruído e o tráfego médio horário, para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno para os dias de medição de ruído nos locais de medição. O tráfego médio horário, no período em que ocorreram as medições de ruído, foi fornecido pela concessionária. Da Figura 16 à Figura 18 são apresentadas as localizações dos locais de validação.

Tabela 9: Localização dos locais de medição de ruído.

Local de Medição	Freguesia/Concelho (CAOP 2021)	Coordenadas planimétricas (M,P) (PT-TM06 / ETRS89)	Distância aproximada ao eixo da rodovia (m)	Posição do local de medição relativamente à rodovia
P1	Abrantes (São Vicente e São João) e Alferrarede / Abrantes	M: -29832 P: -20780	15	Pk 38+350 Sentido decrescente
P2	Castelo Branco / Castelo Branco	M: 54248 P: 21376	15	Pk 122+900 Sentido crescente
P3	Alpedrinha / Castelo Branco	M: 56386 P: 47636	20	Pk 151+125 Sentido crescente

Tabela 10: Tráfego médio horário (TMH), para os períodos de referência diurno, entardecer e noturno para os dias de medição de ruído nos locais de medição P1, P2 e P3.

Veículos	TMH diurno	TMH entardecer	TMH noturno
P1 (Abrantes Oeste – Abrantes Este)			
Categoria 1 - Ligeiros	501,7	157,2	50,7
Categoria 2 - Pesados Médios	18,1	7,4	5,2
Categoria 3 - Pesados	72,5	29,6	20,7
Categoria 4 - Ciclomotores e motociclos	2,6	1,5	0,1
P2 (Castelo Branco Norte - Alcains)			
Categoria 1 - Ligeiros	640,5	201,8	60,9
Categoria 2 - Pesados Médios	18,1	7,4	5,2
Categoria 3 - Pesados	72,5	29,6	20,7
Categoria 4 - Ciclomotores e motociclos	1,9	0,5	0,1
P3 (Castelo Novo – Fundão)			
Categoria 1 - Ligeiros	494,5	141,7	41,6
Categoria 2 - Pesados Médios	16,3	7,4	4,6
Categoria 3 - Pesados	65,3	29,6	18,6
Categoria 4 - Ciclomotores e motociclos	1,2	0,8	0,1

Os níveis de pressão sonora obtidos por medição foram comparados com os níveis de pressão sonora obtidos por aplicação do modelo de cálculo utilizando os mesmos dados de tráfego. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 11.

Tabela 11: Comparação dos níveis de pressão sonora obtidos por medição com os níveis de pressão sonora obtidos por aplicação do modelo de cálculo.

Local de medição	Indicador	L _{Aeq} Modelado [dB(A)]	L _{Aeq} Medido [dB(A)]	L _{Aeq} modelado - L _{Aeq} medido [dB(A)]
P1	L _n	66	68	2
	L _{den}	75	77	2
P2	L _n	68	70	2
	L _{den}	77	79	2
P3	L _n	64	65	1
	L _{den}	72	74	2

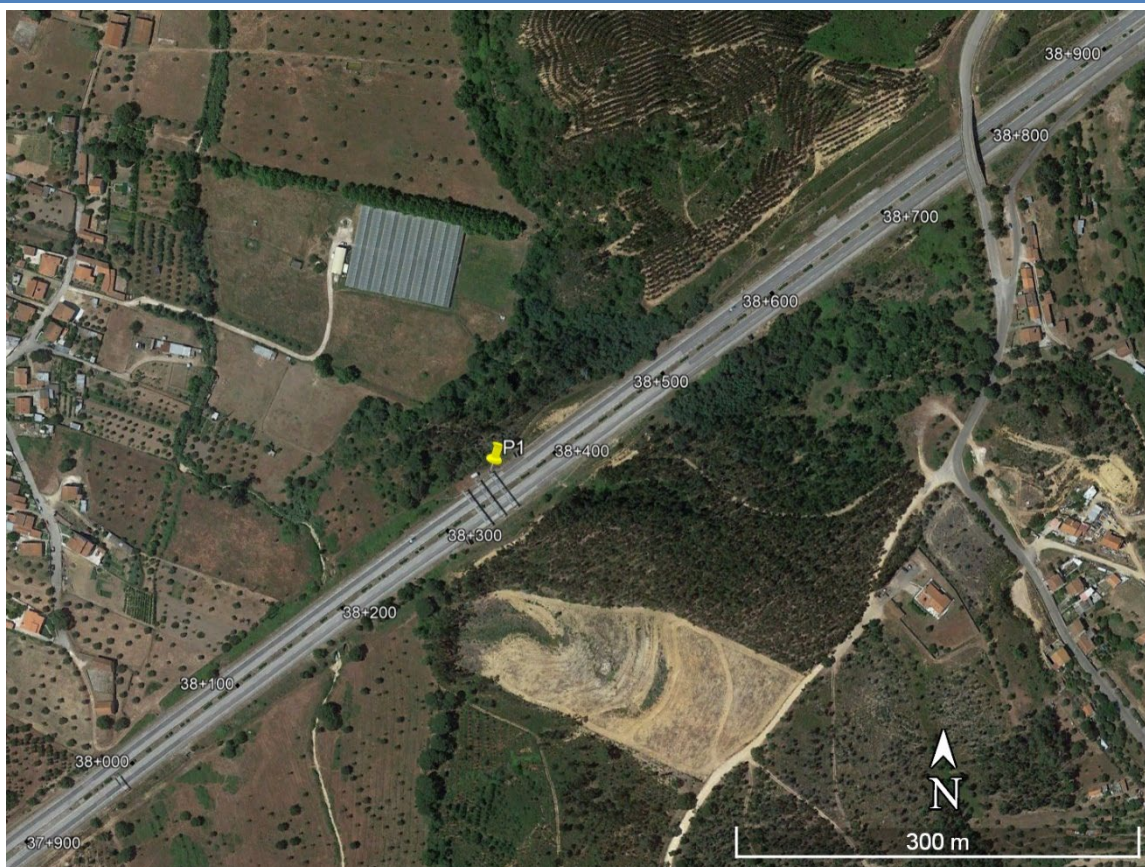


Figura 16: Fotografia aérea indicando a localização e fotografia do local de medição de ruído P1 e fotografias do equipamento de medição.

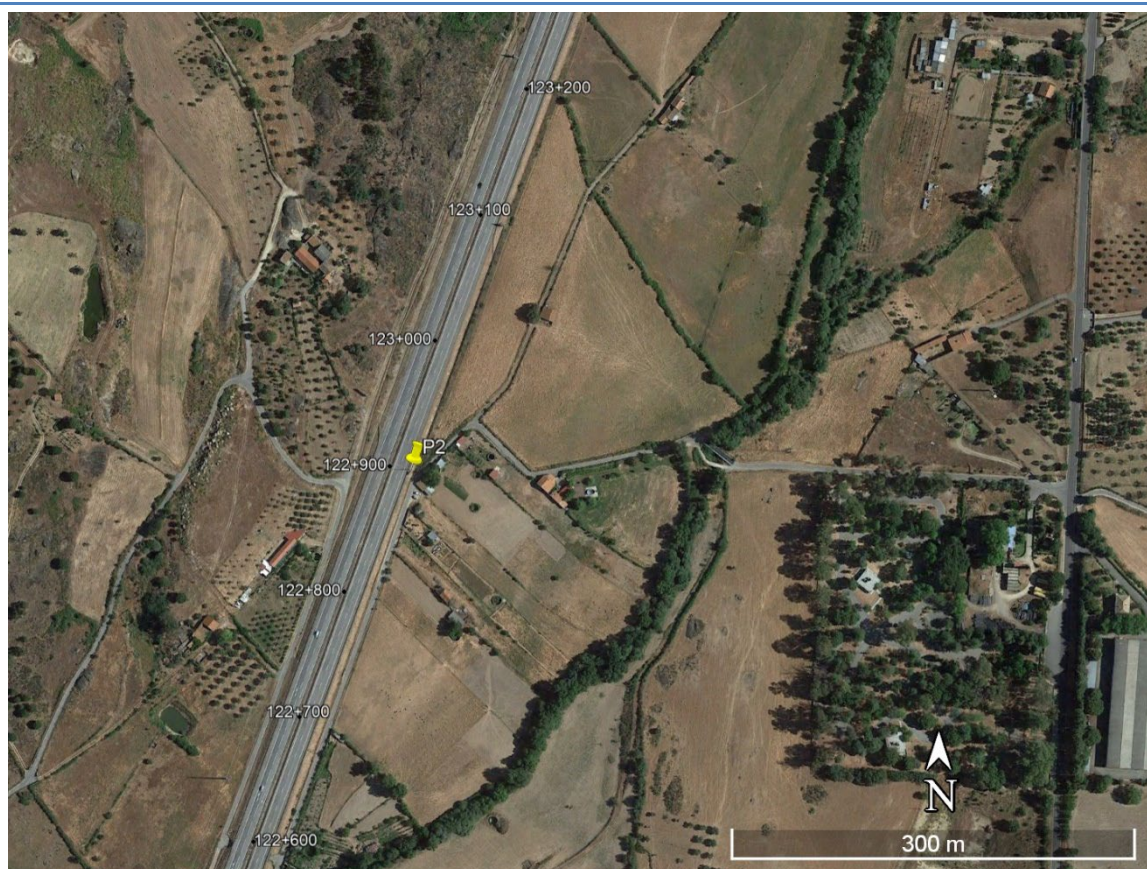


Figura 17: Fotografia aérea indicando a localização e fotografia do local de medição de ruído P2 e fotografias do equipamento de medição.



Figura 18: Fotografia aérea indicando a localização e fotografia do local de medição de ruído P3 e fotografias do equipamento de medição.

6.7 POPULAÇÃO EXPOSTA

A estimativa da população exposta, por classe de ruído (para os indicadores L_{den} e L_n), teve por base os dados de população residente e o número de alojamentos familiares de cada freguesia, dados disponibilizados pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) no seu sítio de internet (www.ine.pt), e referentes aos censos de 2021, de acordo com as “Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU” (APA, 2022).

Os dados da população residente, o número de alojamentos familiares e habitantes por alojamento familiar nas freguesias afetadas pelo ruído proveniente da Concessão da Beira Interior – A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este; Abrantes Este - Mouriscas; Castelo Branco Norte - Alcains e Castelo Novo - Fundão são apresentados na Tabela 12. O n.º de habitantes por alojamento foi calculado, considerando que a população residente se distribui uniformemente pelos alojamentos familiares existentes.

A identificação dos edifícios habitacionais na área próxima da rodovia em análise teve por base a cartografia homologada fornecida pela concessionária.

Tabela 12: População residente e o número de alojamentos familiares nas freguesias afetadas pelo ruído proveniente da Concessão da Beira Interior – A23 (dados dos censos de 2021).

Freguesia – Município	Alojamentos familiares	População residente	Habitantes/ Alojamento familiar
União das freguesias de Abrantes (São Vicente e São João) e Alferrarede – Abrantes	6658	16123	2,4
Mouriscas – Abrantes	664	1480	2,2
Castelo Branco – Castelo Branco	14443	34455	2,4
Alcains – Castelo Branco	1975	4615	2,3
Castelo Novo – Fundão	154	353	2,3
Alpedrinha – Fundão	394	930	2,4
Alcongosta – Fundão	183	416	2,3
União das freguesias de Fundão, Valverde, Donas, Aldeia de Joanes e Aldeia Nova do Cabo – Fundão	5292	12639	2,4

7 RESULTADOS

De acordo com as “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Método CNOSSOS-EU” (APA, 2022), o Mapa Estratégico de Ruído deverá incluir peças escritas (memória descritiva e resumo não técnico) e peças desenhadas (cartogramas).

O Mapa Estratégico de Ruído dos sublanços entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão da Concessão da Beira Interior – A23 inclui como peças escritas o presente documento e o documento “RD_PT_01_188_189_202_206_RNT - Mapa Estratégico de Ruído - Concessão da Beira Interior – A23 (Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão) - Resumo Não Técnico”.

7.1 CARTOGRAMAS

As peças desenhadas onde são expressos os indicadores L_{den} e L_n do Mapa Estratégico de Ruído da Concessão da Beira Interior – A23 sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão são apresentadas no cartograma L_{den} : “RD_PT_01_188_189_202_206_Lden” e no cartograma L_n “RD_PT_01_188_189_202_206_Lnight” e contêm a seguinte informação: denominação da área abrangida e toponímia; identificação dos tipos de fontes sonoras consideradas; métodos de cálculo adotados; escala; ano a que se reportam os resultados; e legenda para a relação cores de níveis sonoros.

7.2 POPULAÇÃO EXPOSTA

O número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações expostas a diferentes gamas de valores L_{den} e L_n , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR – A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão é apresentado na Tabela 13. Esta informação foi também desagregada por concelho e é apresentada na Tabela 14 a Tabela 16.

Na Tabela 17 é apresentada a área, número de habitações, escolas e de pessoas expostas a diferentes gamas de valores L_{den} , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23.

Tabela 13: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores L_{den} e L_n , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão.

Gama de valores L_{den}	N.º estimado de pessoas	Gama de valores L_n	N.º estimado de pessoas
$55 < L_{den} \leq 60$	283	$45 < L_n \leq 50$	341
$60 < L_{den} \leq 65$	73	$50 < L_n \leq 55$	152
$65 < L_{den} \leq 70$	11	$55 < L_n \leq 60$	20
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$60 < L_n \leq 65$	7
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
		$L_n > 70$	0

Tabela 14: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores L_{den} e L_n , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23 no concelho de Abrantes.

Gama de valores L_{den}	N.º estimado de pessoas	Gama de valores L_n	N.º estimado de pessoas
$55 < L_{den} \leq 60$	118	$45 < L_n \leq 50$	159
$60 < L_{den} \leq 65$	23	$50 < L_n \leq 55$	56
$65 < L_{den} \leq 70$	4	$55 < L_n \leq 60$	11
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$60 < L_n \leq 65$	0
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
		$L_n > 70$	0

Tabela 15: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores L_{den} e L_n , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23 no concelho de Castelo Branco.

Gama de valores L_{den}	N.º estimado de pessoas	Gama de valores L_n	N.º estimado de pessoas
$55 < L_{den} \leq 60$	45	$45 < L_n \leq 50$	42
$60 < L_{den} \leq 65$	14	$50 < L_n \leq 55$	28
$65 < L_{den} \leq 70$	2	$55 < L_n \leq 60$	0
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$60 < L_n \leq 65$	2
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
		$L_n > 70$	0

Tabela 16: Número estimado de pessoas residentes fora das aglomerações, expostas a diferentes gamas de valores L_{den} e L_n , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23 no concelho de Fundão.

Gama de valores L_{den}	N.º estimado de pessoas	Gama de valores L_n	N.º estimado de pessoas
$55 < L_{den} \leq 60$	120	$45 < L_n \leq 50$	140
$60 < L_{den} \leq 65$	36	$50 < L_n \leq 55$	68
$65 < L_{den} \leq 70$	5	$55 < L_n \leq 60$	9
$70 < L_{den} \leq 75$	0	$60 < L_n \leq 65$	5
$L_{den} > 75$	0	$65 < L_n \leq 70$	0
		$L_n > 70$	0

Tabela 17: Área total (em km²) e número estimado de habitações, de escolas, hospitais e de pessoas (em centenas) expostas a diferentes gamas de valores L_{den} , a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR A23 entre Abrantes Oeste e Mouriscas, Castelo Branco Norte e Alcains e Castelo Novo e Fundão.

Gama de valores L_{den}	Área total km ²	N.º estimado de habitações/fogos	N.º estimado de pessoas	N.º de escolas	N.º de hospitais
$L_{den} > 75$	0,7	0	0	0	0
$L_{den} > 65$	2,7	5	11	0	0
$L_{den} > 55$	9,0	155	367	0	0

8 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os resultados obtidos indicam que foram identificadas 12 habitações dispersas ou inseridas em pequenos aglomerados populacionais, cuja fachada está exposta a níveis superiores a 65 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e/ou superiores a 55 dB(A) para o indicador de ruído L_n considerando o ruído emitido pela rodovia A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão. Da Figura 19 à Figura 28 são apresentados os mapas de ruído das zonas críticas, cujo indicador de ruído L_n e/ou L_{den} se encontra acima dos valores limite e na Tabela 18 são apresentadas as informações relativas aos recetores sensíveis.

Foram também identificadas 22 habitações cujos níveis estão próximos do valor limite, ou seja, cuja fachada está exposta a níveis superiores a 63 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e/ou superiores a 53 dB(A) para o indicador de ruído L_n , mas inferiores ou iguais a 65 dB(A) para o indicador de ruído L_{den} e/ou inferiores ou iguais a 55 dB(A) para o indicador de ruído L_n . Na Tabela 19 são apresentadas as informações relativas a estes recetores sensíveis identificados.

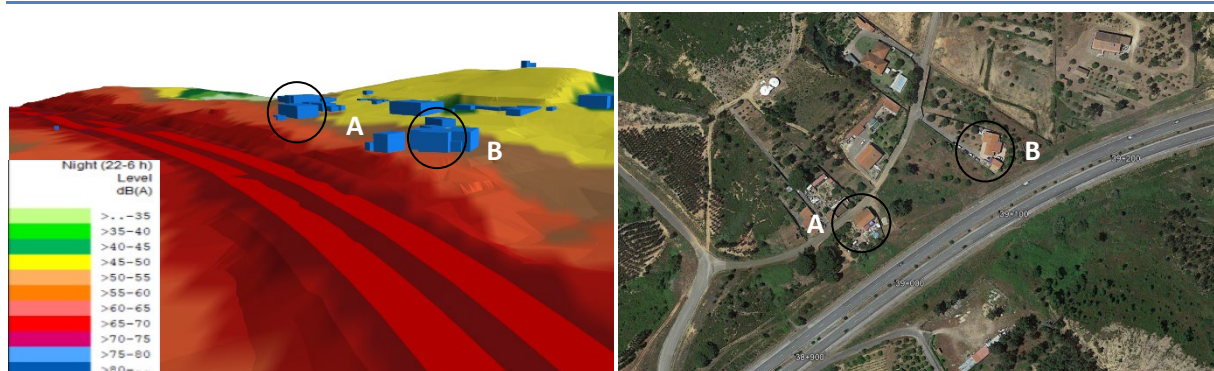


Figura 19: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica entre o km 39+000 e o km 39+150 e fotografia aérea da habitação designada por A (sentido decrescente) e exposta a L_n de 56 dB(A) e L_{den} de 65 dB(A) e por B (sentido decrescente) e exposta a L_n de 56 dB(A) e L_{den} de 64 dB(A).

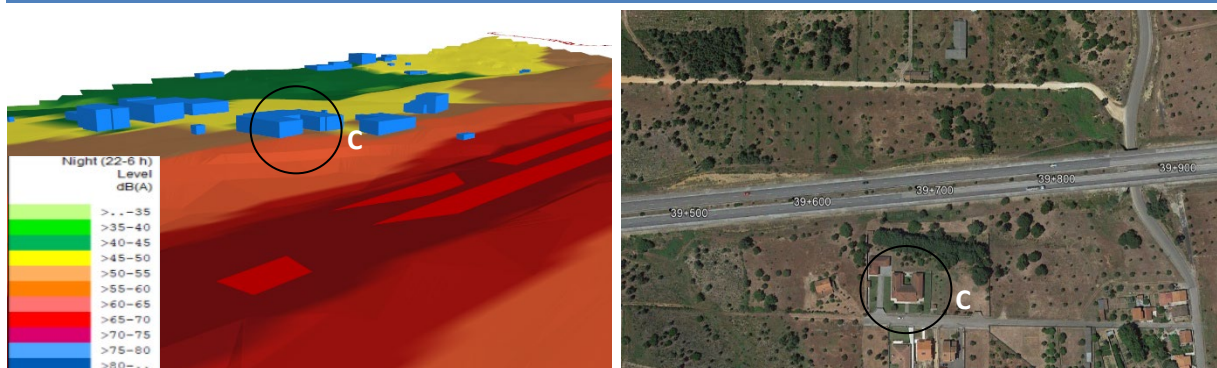


Figura 20: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 39+700 e fotografia aérea da habitação designada por C (sentido crescente) e exposta a L_n de 56 dB(A) e L_{den} de 64 dB(A).

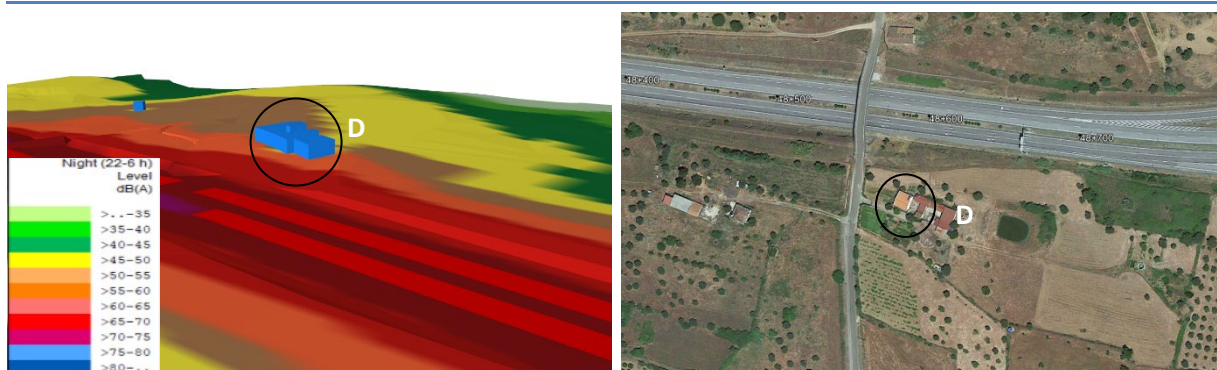


Figura 21: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 48+600 e fotografia aérea da habitação designada por D (sentido crescente) e exposta a L_n de 59 dB(A) e L_{den} de 67 dB(A).

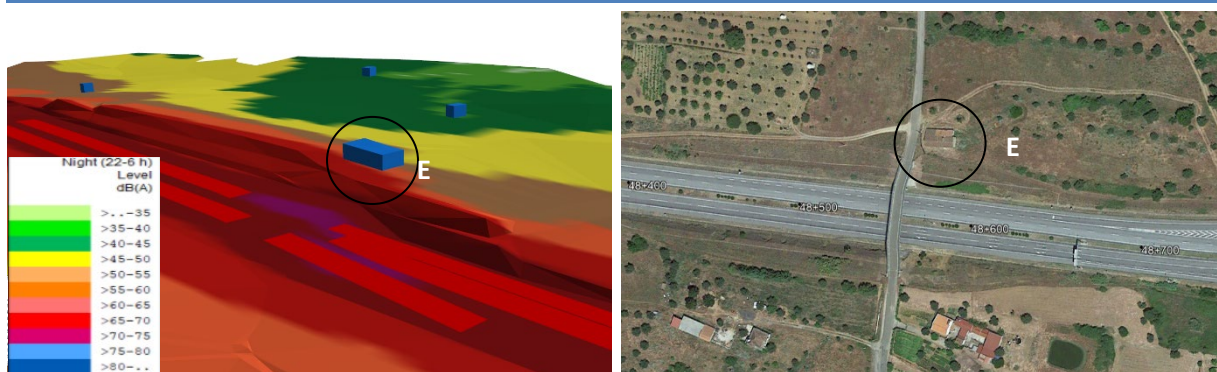


Figura 22: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 48+600 e fotografia aérea da habitação designada por E (sentido decrescente) e exposta a L_n de 59 dB(A) e L_{den} de 67 dB(A).

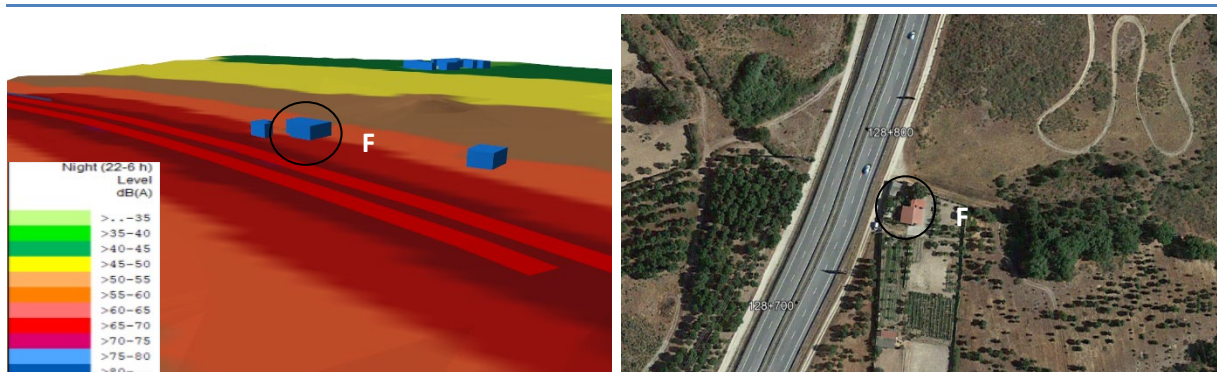


Figura 23: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 128+760 e fotografia aérea da habitação designada por F (sentido crescente) e exposta a L_n de 61 dB(A) e L_{den} de 70 dB(A).

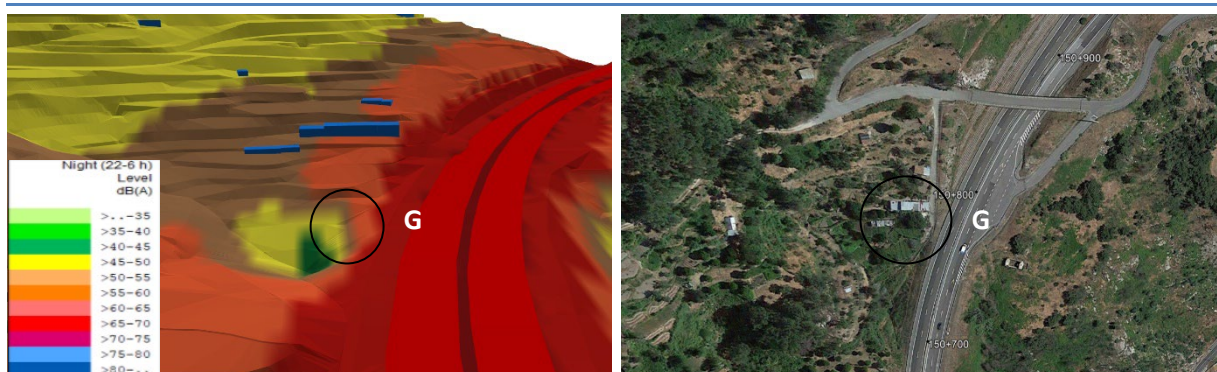


Figura 24: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 150+800 e fotografia aérea da habitação designada por G (sentido decrescente) e exposta a L_n de 56 dB(A) e L_{den} de 64 dB(A).

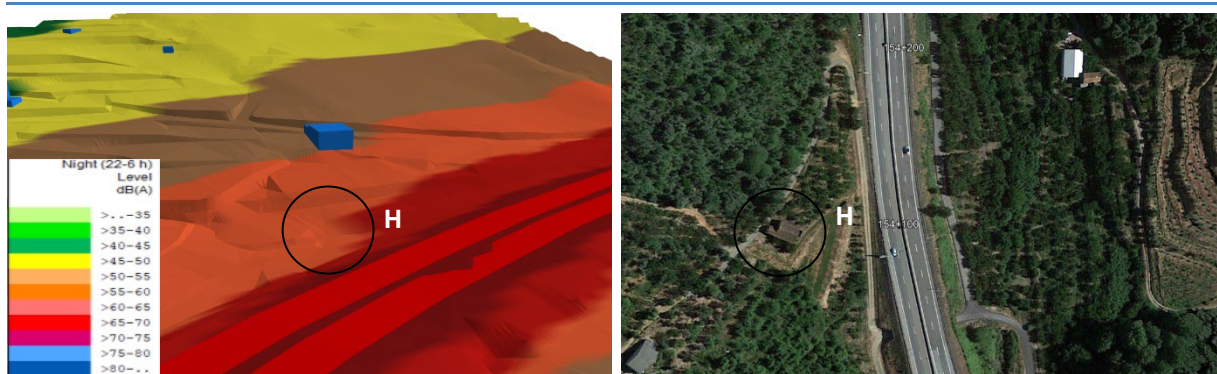


Figura 25: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 154+100 e fotografia aérea da habitação designada por H (sentido decrescente) e exposta a L_n de 56 dB(A) e L_{den} de 64 dB(A).

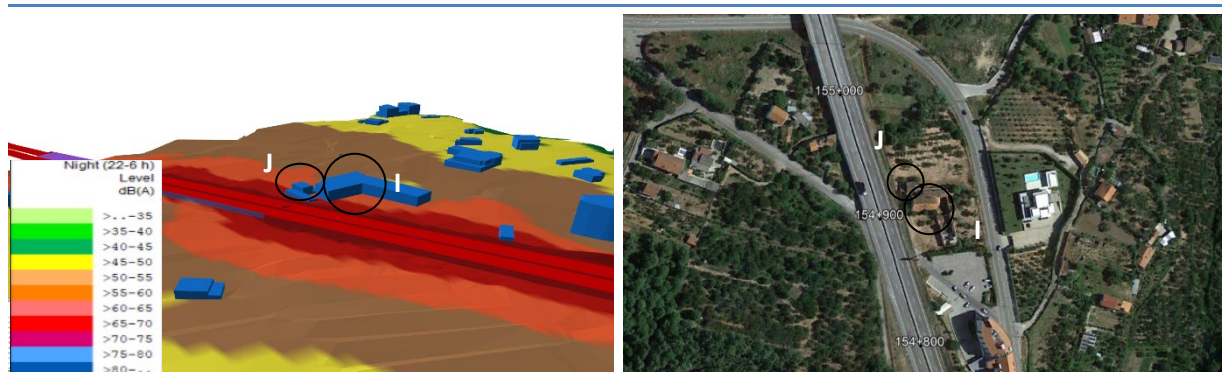


Figura 26: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 154+900 e fotografia aérea da habitação designada por I (sentido crescente) e exposta a L_n de 61 dB(A) e L_{den} de 69 dB(A) e por J (sentido crescente) e exposta a L_n de 62 dB(A) e L_{den} de 70 dB(A).

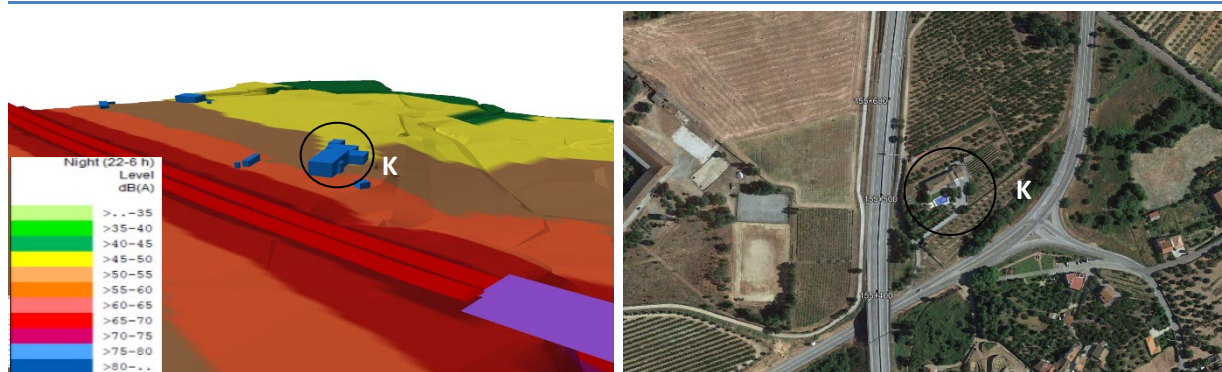


Figura 27: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 155+500 e fotografia aérea da habitação designada por K (sentido crescente) e exposta a L_n de 57 dB(A) e L_{den} de 65 dB(A).

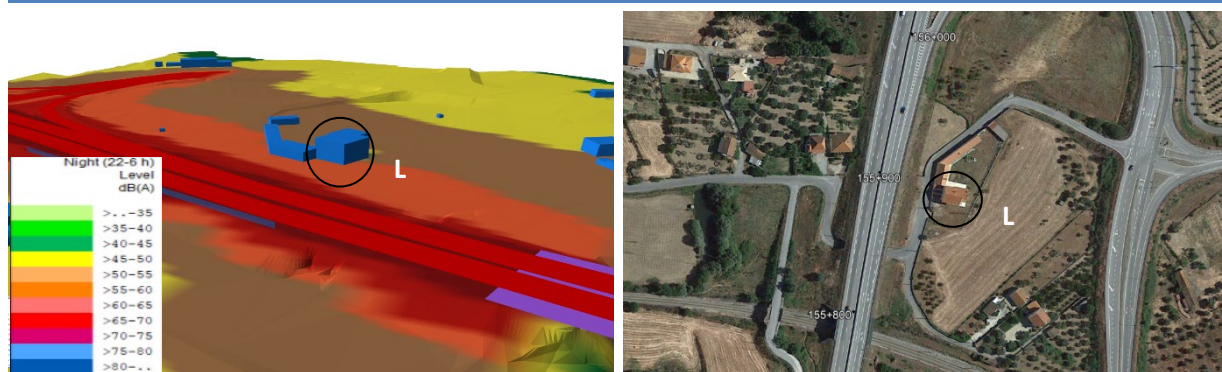


Figura 28: Mapa de ruído, do período noturno, da zona crítica ao km 155+900 e fotografia aérea da habitação designada por L (sentido crescente) e exposta a L_n de 57 dB(A) e L_{den} de 65 dB(A).

Tabela 18: Indicadores de ruído, a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR – A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão determinados nas habitações mais expostas apresentadas.

Identificação da habitação	Coordenadas (ETRS89-TM06)	Localização relativa à via	L _{den} dB(A)	L _n dB(A)	N.º de pisos da habitação
A	M: -6410 P: -19473	PK 39+000 Sentido decrescente	65	56	2
B	M: -6310 P: -19415	PK 39+150 Sentido crescente	64	56	2
C	M: -5729 P: -19427	PK 39+700 Sentido crescente	64	56	1
D	M: 2432 P: -19544	PK 48+600 Sentido crescente	67	59	1
E	M: 2429 P: -19441	PK 48+600 Sentido decrescente	67	59	1
F	M: 56055 P: 26911	PK 128+760 Sentido crescente	70	61	1
G	M: 56129 P: 47375	PK 150+800 Sentido decrescente	64	56	1
H	M: 55835 P: 50444	PK 154+100 Sentido decrescente	64	56	1
I	M: 55777 P: 51239	PK 154+900 Sentido crescente	69	61	1
J	M: 55769 P: 51254	PK 154+900 Sentido crescente	70	62	2
K	M: 55708 P: 51826	PK 155+500 Sentido crescente	65	57	2
L	M: 55742 P: 52195	PK 155+900 Sentido crescente	65	57	2

Tabela 19: Indicadores de ruído, a 4 m de altura, na fachada mais exposta, considerando o ruído emitido pela GTR – A23 nos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão determinados nas habitações cujos níveis estão próximos dos valores limite..

Identificação da habitação	Coordenadas (ETRS89-TM06)	Localização relativa à via	L _{den} dB(A)	L _n dB(A)	N.º de pisos da habitação
1	M: -6450 P: -19473	PK 38+980 Sentido decrescente	61	53	2
2	M: -6216 P: -19330	PK 39+225 Sentido decrescente	62	53	2
3	M: -5797 P: -19421	PK 39+600 Sentido crescente	62	54	2
4	M: -5720 P: -19252	PK 39+700 Sentido decrescente	61	53	1
5	M: 930 P: -20070	PK 46+800 Sentido decrescente	62	54	2
6	M: 1629 P: -19657	PK 47+670 Sentido crescente	61	54	2

Identificação da habitação	Coordenadas (ETRS89-TM06)	Localização relativa à via	L _{den} dB(A)	L _n dB(A)	N.º de pisos da habitação
7	M: 54106 P: 20674	PK 122+200 Sentido crescente	63	54	2
8	M: 54095 P: 21255	PK 122+740 Sentido decrescente	63	55	2
9	M: 53348 P: 21494	PK 123+050 Sentido crescente	64	55	1
10	M: 55628 P: 26012	PK 127+750 Sentido crescente	63	54	2
11	M: 56006 P: 27513	PK 129+375 Sentido decrescente	63	54	2
12	M: 56110 P: 47041	PK 150+450 Sentido decrescente	61	53	1
13	M: 56312 P: 47675	PK 151+100 Sentido decrescente	63	55	2
14	M: 55996 P: 50529	PK 154+175 Sentido crescente	62	53	2
15	M: 55842 P: 51102	PK 154+750 Sentido crescente	62	54	4
16	M: 55705 P: 51284	PK 154+970 Sentido decrescente	62	54	1
17	M: 55695 P: 51286	PK 154+970 Sentido decrescente	61	53	1
18	M: 55662 P: 51303	PK 155+000 Sentido decrescente	61	53	2
19	M: 55569 P: 51408	PK 155+100 Sentido decrescente	61	53	1
20	M: 55580 P: 51458	PK 155+150 Sentido decrescente	62	54	2
21	M: 55804 P: 51569	PK 155+225 Sentido crescente	60	53	2
22	M: 55696 P: 51626	PK 155+300 Sentido crescente	61	53	2

O Mapa Estratégico de Ruído, do qual o presente documento é parte integrante, servirá de base à elaboração do Plano de Ação que terão como objetivo prevenir e reduzir o ruído ambiente nos recetores sensíveis cujos valores ultrapassam ou se encontram próximos dos valores limite de forma a proteger as pessoas que aqui habitam dos efeitos prejudiciais para a saúde humana e de preservar a qualidade do ambiente acústico.

O Plano de Ação serão elaborados nos termos do Decreto-Lei n.º 146/2006 alterado e republicado pelo Decreto-lei nº 136-A/2019, onde serão descritas as medidas de minimização a implementar, caso sejam aplicáveis.

De acordo com o artigo 11.º o Mapa Estratégico de Ruído da A23 dos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão deverá ser reavaliado e alterado de cinco em cinco anos. O Mapa Estratégico de Ruído da A23 dos sublanços Abrantes Oeste - Abrantes Este / Abrantes Este – Mouriscas / Castelo Branco Norte - Alcains / Castelo Novo - Fundão deverá ainda ser reavaliado e alterado sempre que se verifique uma alteração significativa no tráfego rodoviário que circula nestes sublanços.

9 BIBLIOGRAFIA

- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Diretrizes para elaboração de mapas de ruído - métodos CNOSSOS-EU. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora, maio de 2022.
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Guia de procedimentos para o reporte de dados no âmbito da diretiva ruído ambiente - DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído (Versão 2). Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora, julho de 2022.
- Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Guia prático para medições de ruído ambiente - no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora, julho de 2020.
- European Environment Agency (EEA). “Noise in Europe 2014”. European Environment Agency. Copenhagen, 2014.
- European Environment Agency (EEA). “Air quality in Europe — 2018 report”. EEA Report No 12/2018. European Environment Agency. 2018
- European Environment Agency (EEA). Managing exposure to noise in Europe, (<https://www.eea.europa.eu/themes/human/noise/sub-sections/noise-in-europe-updated-population-exposure>) consultado em 22 de janeiro de 2020.
- World Health Organization (WHO). Quantifying burden of disease from environmental noise: Second technical meeting Report. World Health Organization. Copenhagen, 2007.
- World Health Organization (WHO), “Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe”, World Health Organization, Copenhagen, 2011.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, I.P. (IMT, I.P.), “Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas 4º Trimestre de 2021”. Lisboa, fevereiro de 2022.