

# Mapa de Ruído da UOPG10 do Plano de Urbanização da Meia-Praia, Lagos

Relatório do Estudo

Referência do Relatório: 0178/19DBW\_MRRM 0001/22\_REV01

Data do Relatório: Março 2022

Nº. Total de Páginas (excluindo anexos): 31

---

**DBWAVE.I ACOUSTIC ENGINEERING, S.A.**

LISBOA: Av. Prof. Dr. Cavaco Silva, 33, Edifício D – Taguspark, 2740-120 Porto Salvo | Tel: +351 214228197

PORTO (sede): Rua do Mirante 258, 4415-491 Grijó | Tel: +351 2274719

C.R.C. V. N. de Gaia - Cap. Social 187.0 Eur - Cont. n.º 513205993

---

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. CONTEXTO LEGISLATIVO .....</b>	<b>3</b>
2.1. DEFINIÇÕES .....	3
2.2. REQUISITOS REGULAMENTARES E DIRETRIZES DA APA.....	5
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>7</b>
3.1. SOFTWARE UTILIZADO .....	7
3.2. NORMAS E PARÂMETROS UTILIZADOS .....	8
3.2.1. <i>Tráfego rodoviário</i> .....	8
3.2.2. <i>Tráfego ferroviário</i> .....	10
<b>4. ESTUDO ACÚSTICO .....</b>	<b>13</b>
4.1. IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	13
4.2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL .....	15
4.2.1. <i>Modelo tridimensional</i> .....	15
4.2.2. <i>Tráfego rodoviário</i> .....	17
4.2.3. <i>Tráfego ferroviário</i> .....	17
4.2.4. <i>Validação do modelo</i> .....	18
4.2.5. <i>Mapa de ruído</i> .....	21
4.3. PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS PARA A SITUAÇÃO FUTURA.....	23
4.3.1. <i>Volumes de tráfego para os anos de 2036 e 2046</i> .....	24
4.3.2. <i>Mapa de ruído da situação futura para os anos de 2036 e 2046</i> .....	26
<b>5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>30</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>

- **ANEXO I** – Mapas de Ruído da Situação Existente
- **ANEXO II** – Mapas de Ruído da Situação Futura
- **ANEXO III** – Elementos de Tráfego para Estudo de Ruído PP da Meia Praia UOPG10

# Mapa de Ruído da UOPG10 do Plano de Urbanização da Meia-Praia, Lagos

## DESCRIÇÃO DO MODELO E RESULTADOS

### *Ficha Técnica*

<b>Designação do projeto</b>	Mapa de Ruído da UOPG10 do Plano de Urbanização da Meia-Praia, Lagos
<b>Cliente</b>	Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda
<b>Morada</b>	Rua Bento Carqueja, n.º2, São Pedro do Estoril 2765 – 518 Estoril
<b>Localização do projeto</b>	Meia Praia, Lagos
<b>Fonte(s) do ruído particular</b>	Tráfego rodoviário Tráfego ferroviário
<b>Data de emissão</b>	Março 2022

**Este relatório é uma revisão do relatório com a referência 0178/19DBW\_MRRM 0001/22 emitido em Fevereiro 2022 e substitui-o integralmente.**

### *Equipa Técnica*

O presente trabalho foi elaborado pela seguinte equipa técnica:

- Luís Conde Santos, Eng. Eletrotécnico (IST), MSc. Sound and Vibration Studies (Un. Southampton) – Diretor Técnico da dBwave.i. Responsável Técnico do trabalho.
- Jorge Preto, Eng. do Território (IST), Pós-Graduação em SIG – Técnico Superior.

## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVO

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro revogou o anterior regulamento (Decreto-Lei n.º 292/2000) defendendo a articulação com outros regimes jurídicos, designadamente o da urbanização e da edificação e o de autorização e licenciamento de atividades. O RGR visa, por outro lado, a salvaguarda da saúde humana e bem-estar das populações em matéria de ambiente sonoro e adota os indicadores e períodos de referência definidos no Decreto-Lei n.º 146/2006.

São definidos 3 períodos de referência – diurno, do entardecer e noturno – e os indicadores relevantes para elaboração de mapas de ruído são o nível diurno-entardecer-noturno,  $L_{den}$ , e o nível noturno,  $L_n$ . O período diurno tem início às 07h00 e fim às 20h00, o do entardecer vai das 20h00 às 23h00 e o noturno das 23h00 às 07h00.

De acordo com a legislação referida, a elaboração ou alteração dos Planos Municipais de Ordenamento do território (PMOT) devem recorrer em informação acústica adequada, devendo as Câmaras Municipais promover, para esse efeito, a elaboração de mapas de ruído.

A área objeto de estudo situa-se na Meia Praia no concelho de Lagos. Atualmente, na área abrangida pelo plano, existem algumas moradias unifamiliares dispersas. Futuramente, o plano prevê 57 lotes destinados a habitação.

O principal objetivo do presente estudo, em termos acústicos e na perspetiva do RGR, é avaliar se a situação acústica existente é compatível com a construção dos edifícios de habitação e se haverá que acautelar medidas de minimização de ruído decorrentes da proposta de arquitetura. Esta avaliação será feita mediante o desenvolvimento de um modelo acústico que terá em conta a delimitação dos lotes, bem como a evolução do tráfego das principais fontes de ruído existentes na envolvente da área do plano, nomeadamente a EM534, diversas estradas locais e a Linha do Algarve (ainda que com uma influência mais limitada em termos sonoros).

É importante notar que o Plano Diretor Municipal (PDM) de Lagos encontra-se atualmente em vigor e estabelece uma classificação acústica para o território abrangido pelo município. O regulamento do PDM prevê ainda a possibilidade dos planos de pormenor e de urbanização estabelecerem uma classificação acústica na respetiva área de intervenção, promovendo a elaboração de mapas de ruído e / ou estudos acústicos.

## 2. CONTEXTO LEGISLATIVO

A legislação portuguesa em que se baseiam as disposições legais elaboradas e apresentadas neste trabalho é descrita no Regulamento Geral do Ruído (RGR) – Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, e nas Notas Técnicas elaboradas pela DGA/DGOTDU – “Princípios orientadores para a Elaboração de Mapas de Ruído” e “Recomendações para Seleção de Métodos de Cálculo a Utilizar na Previsão de Níveis Sonoros”. Foram ainda seguidas as “Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – versão 3”, publicadas em Dezembro de 2011 pela APA.

### 2.1. DEFINIÇÕES

De seguida apresentam-se algumas definições importantes relativas à elaboração de Mapas de Ruído:

- Intervalos de Tempo de Referência – segundo o Decreto-Lei n.º 9/2007 são tomados como períodos de referência os seguintes: diurno (7h às 20h), entardecer (20h às 23h) e noturno (23h às 7h);
- Ruído Ambiente – Ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado;
- Ruído Residual (ou Ruído de Fundo) – Ruído ambiente a que se suprimem um ou mais ruídos particulares, para uma determinada situação;
- Ruído Particular (ou Ruído Perturbador) – Componente do ruído ambiente que pode ser especificamente identificada por meios acústicos e atribuída a uma determinada fonte sonora;
- Área do Mapa – Área onde se pretende conhecer os níveis sonoros;
- Área de Estudo – A área de estudo, é uma área que geralmente é superior à área do mapa, onde poderão existir fontes de ruído que, apesar de se localizarem fora da área do mapa, poderão ter influência nos níveis sonoros aí existentes;
- Mapa de Ruído – Apresentação de dados sobre uma situação de ruído existente ou prevista em termos de um indicador de ruído, onde se representam as áreas e os contornos das zonas de ruído às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A), valores esses calculados numa malha quadrada de pontos e a uma dada altura relativamente ao solo (tipicamente 1,5 ou 4 metros);
- Mapas de Conflito – Mapas onde se representa as diferenças entre os níveis de ruído e os valores limite definidos para uma dada zona;
- Valor Limite – Valor que, conforme determinado pelo Estado-membro (em Portugal correspondente aos valores impostos para zonas sensíveis ou mistas), caso seja excedido, será ou poderá ser objeto de medidas de redução por parte das autoridades competentes;

- 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;
- 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 Urbana Consolidada a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação;
- Planeamento Acústico – O futuro controlo de ruído através de medidas programadas; inclui o ordenamento de território, engenharia de sistemas para o tráfego, planeamento do tráfego, redução por medidas adequadas de isolamento sonoro e de controlo de ruído na fonte;
- Nível Sonoro Contínuo Equivalente, Ponderado A,  $L_{Aeq}$ , de um Ruído e num Intervalo de Tempo – Nível sonoro, em dB (A), de um ruído uniforme que contém a mesma energia acústica que o ruído referido naquele intervalo de tempo,

$$L_{Aeq} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1}{T} \int_0^T 10^{\frac{L(t)}{10}} dt \right]$$

sendo:

$L(t)$  o valor instantâneo do nível sonoro em dB (A);

$T$  o período de tempo considerado.

- Nível de ruído diurno-entardecer-noturno:

$$L_{den} = 10 \log_{10} \frac{1}{24} \left( 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right)$$

sendo:

- $L_d$  o indicador de ruído diurno ( $L_{Aeq}$  de longa duração do ruído ambiente diurno);
- $L_e$  o indicador de ruído do entardecer ( $L_{Aeq}$  de longa duração do ruído ambiente do entardecer);
- $L_n$  o indicador de ruído noturno ( $L_{Aeq}$  de longa duração do ruído ambiente noturno).

## 2.2. REQUISITOS REGULAMENTARES E DIRETRIZES DA APA

Relativamente aos limites máximos de exposição o DL n.º 9/2007 indica no Artigo 11º o seguinte:

- a) As zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- b) As zonas sensíveis não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- c) As zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do presente Regulamento, uma grande infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- d) As 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 aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ ;
- e) As 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 não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador  $L_{den}$ , e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador  $L_n$ .

Refere, ainda, no ponto 3 do mesmo artigo, que:

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas a que se referem os nºs 2 e 3 do artigo 6º, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de  $L_{den}$  igual ou inferior a 63 dB(A) e  $L_n$  igual ou inferior a 53 dB(A).

No que diz respeito ao licenciamento de operações urbanísticas, o nº 6 do artigo 12º refere que é interdito o licenciamento ou a autorização de novos edifícios habitacionais, bem como de novas escolas, hospitais ou similares e espaços de lazer enquanto se verifique violação dos valores limite fixados no artigo anterior.

O nº 7 desse mesmo artigo estabelece, porém, que podem ser licenciados novos edifícios habitacionais em zonas urbanas consolidadas desde que essa zona seja abrangida por um plano municipal de redução de ruído ou não seja excedido em mais de 5 dB(A) os valores limite fixados no artigo 11º e haja um reforço suplementar de 3 dB(A) do isolamento de fachada (expresso através do índice  $D_{2m,nT,w}$ ) em relação ao limite estipulado no Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (DL 96/2008).

Ainda de acordo com o RGR, cabe à Agência Portuguesa de Ambiente (APA) a definição de diretrizes para elaboração de mapas de ruído. Nesse intuito, foram publicadas as referidas diretrizes em Março de 2007, depois revistas em Junho de 2008, das quais se destacam os seguintes aspetos técnicos a ter em consideração na elaboração de mapas de ruído:

- Todos os mapas de ruído devem reportar-se aos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , ambos calculados a uma altura acima do solo de 4 metros;

- Para elaboração dos mapas de ruído municipais recomendam-se os métodos de cálculo referidos no Anexo I da DRA;
- A cartografia base deve incluir a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas), a localização e altura dos edifícios, das fontes de ruído (infraestruturas de transporte e fontes fixas) e dos obstáculos permanentes à propagação do ruído (por exemplo, muros e barreiras acústicas);
- Recomenda-se que a escala seja igual ou superior a: 1:25000, para articulação com PDM, salvo nos municípios definidos como aglomerações; 1:5000, ou outras que a regulamentação própria sobre cartografia venha a definir, para articulação com PU/PP; 1:10000, para mapas estratégicos de aglomerações e de GIT;
- Os mapas para articulação com o PDM devem incluir, pelo menos as seguintes fontes de ruído:
  1. As rodovias cujo tráfego médio diário anual (TMDA) ultrapasse 8 000 veículos;
  2. As ferrovias, incluindo as linhas da rede principal e complementar, o metropolitano de superfície, com 30 000 ou mais passagens de comboios por ano;
  3. Todos os aeroportos e aeródromos;
  4. as fontes fixas abrangidas pelos procedimentos de Avaliação de Impacte Ambiental e de Prevenção e Controlo Integrados de Poluição.
- Os mapas para articulação com PU e PP devem incluir todas as fontes sonoras com emissões para o exterior;
- Os valores apresentados no mapa de ruído, quando representativo da situação existente, devem ser comparados com valores de medições efetuadas em locais selecionados, através de uma ou mais medições de longa duração (duração mínima de 48 horas);
- Deve ser considerada, pelo menos, a primeira ordem de reflexões para os mapas de ruído à escala do PDM e mapas estratégicos de ruído e, pelo menos, a segunda ordem de reflexões para mapas às escalas de PU ou PP;
- É recomendada uma malha de cálculo não superior a 20 m por 20 m para mapas de ruído à escala do PDM e mapas estratégicos de ruído e não superior a 10 m por 10 m para mapas de ruído à escala de PU e PP e mapas estratégicos de aglomerações.

### 3. METODOLOGIA

O trabalho realizado consistiu na previsão dos níveis sonoros na envolvente próxima e no interior da área da UOPG10 no concelho de Lagos. A metodologia utilizada neste trabalho englobou as seguintes fases:

- Avaliação da situação acústica existente com base em cálculo de mapa de ruído da situação atual e na perspetiva do RGR;
- Análise da situação acústica futura, decorrente da proposta de urbanismo;
- Avaliação da eventual necessidade de medidas de minimização de ruído para a situação decorrente da proposta de arquitetura.

Para tal, foi construído um modelo acústico:

- Definição da “área de estudo”;
- Tratamento da cartografia fornecida pelo cliente em formato *DWG*;
- Identificação e levantamento das principais fontes de ruído existentes área do plano e sua envolvente – tráfego rodoviário e tráfego ferroviário;
- Importação da altimetria para o *software* CadnaA e criação do modelo digital do terreno (tridimensional);
- Importação dos edifícios e vias rodoviárias e ferroviárias;
- Simulação dos níveis de ruído para a situação atual e futura - cálculo do mapa de ruído (MR) para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ ;

#### 3.1. SOFTWARE UTILIZADO

O programa utilizado para a elaboração dos Mapas de Ruído é o **CadnaA**, que cumpre integralmente com os requisitos apresentados na Diretiva Comunitária (2002/49/CE) no que toca aos métodos de cálculo a utilizar para elaboração do mapa de ruído e que permite elaborar mapas de ruído que incluem a contribuição de todos os tipos de fontes relevantes, sendo cada uma modelada de acordo com o método respetivo.

De origem alemã, está no mercado desde a década de 80, tendo sido utilizado desde então quer pela equipa que o desenvolve ([www.datakustik.de](http://www.datakustik.de)), quer generalizadamente por todo o mundo, incluindo Portugal, onde foi inicialmente utilizado na elaboração do Mapa de Ruído da cidade de Lisboa e que se generalizou entretanto na elaboração de Mapas de Ruído de outros municípios (no final de 2005 era já o *software* responsável pelo mapeamento de mais de 40% da área de Portugal Continental) e para grandes indústrias cimenteiras, fundições e centrais termoelétricas.

## 3.2. NORMAS E PARÂMETROS UTILIZADOS

### 3.2.1. Tráfego rodoviário

A modelação do ruído de tráfego rodoviário para obtenção do seu nível sonoro associado passa, primeiro de tudo, pela caracterização da emissão sonora dos veículos rodoviários e respetiva modelação em cada via de trânsito e pela caracterização da propagação sonora na atmosfera.

Tendo em conta o âmbito do presente Estudo, recorreu-se, neste estudo, ao método de cálculo NMPB-1996 (Norma XPS 31-133), o qual reparte a via de tráfego em fontes pontuais, considerando a aproximação da acústica geométrica para a propagação sonora associada a cada fonte.

De acordo com esta Norma, para a modelação de vias de tráfego rodoviário, é necessária a seguinte informação:

- Perfis longitudinal e transversal;
- Inclinação;
- Fluxos de tráfego horários em cada período de referência (diurno/entardecer/noturno), com distinção de veículos ligeiros e pesados;
- Características do pavimento;
- Classificação da rodovia;
- Limites de velocidade ligeiros/pesados.

Devido às relativamente reduzidas dimensões dos veículos automóveis, o tráfego rodoviário numa via de tráfego pode ser modelado como um número de fontes pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respetivos veículos e com um Nível de Potência Sonora, Ponderado A,  $L_{AW}$ , função da velocidade, do tipo de veículo, do tipo de pavimento, entre outros

De acordo com o método NMPB-1996 uma fonte linear é segmentada em fontes pontuais da seguinte forma:

- O nível de potência sonora  $L_{AWi}$  expresso em dB(A) de uma fonte pontual para uma dada banda de oitava pode ser obtida através de valores disponibilizados no “*Guide du Bruit des Transports Terrestres*” – “*Prévision des niveaux sonores*”, CETUR, 1980, ábacos 4.1 e 4.2, através da seguinte fórmula:

$$L_{Wi} = [(E_{VL} + 10 \log Q_{VL}) \oplus (E_{PL} + 10 \log Q_{PL})] + 20 + 10 \log(l_i) + R(j)$$

em que,

- $\oplus$  é a soma logarítmica das duas parcelas adjacentes;
- $E_{VL}$  e  $E_{PL}$  são os níveis sonoros retirados dos ábacos acima referidos para veículos ligeiros e pesados respetivamente;
- $Q_{VL}$  e  $Q_{PL}$  são os fluxos horários de veículos ligeiros e pesados respetivamente, representativos do período considerado para análise;

- $L_l$  é o comprimento em metros do segmento da fonte linear modelada por fontes pontuais;
- $R_{(j)}$  é o espectro referência para tráfego rodoviário calculado pela Norma Europeia EN 1793-3 conforme o quadro seguinte:

**Quadro 3.1 – Espectro de referência para tráfego rodoviário**

j	Banda de oitava	R(j) em dB(A)
1	125 HZ	-14
2	250HZ	-10
3	500HZ	-7
4	1KHZ	-4
5	2KHZ	-7
6	4KHZ	-12

A modelação de vias de tráfego rodoviário, baseada neste método e de acordo com os requisitos regulamentares nacionais, necessita da seguinte informação:

- Eixo da via, devidamente cotada na cartografia;
- Largura e inclinação da via;
- Aferição dos dados de tráfego com distinção ligeiros/pesados e por período de referência (diurno/entardecer/noturno);
- Características do piso;
- Limites de velocidade ligeiros/pesados.

Apresenta-se, na Figura 3.1, o fluxograma preconizado pelo método NMPB-1996, o qual pondera a probabilidade de ocorrência de condições atmosféricas favoráveis e desfavoráveis à propagação sonora.

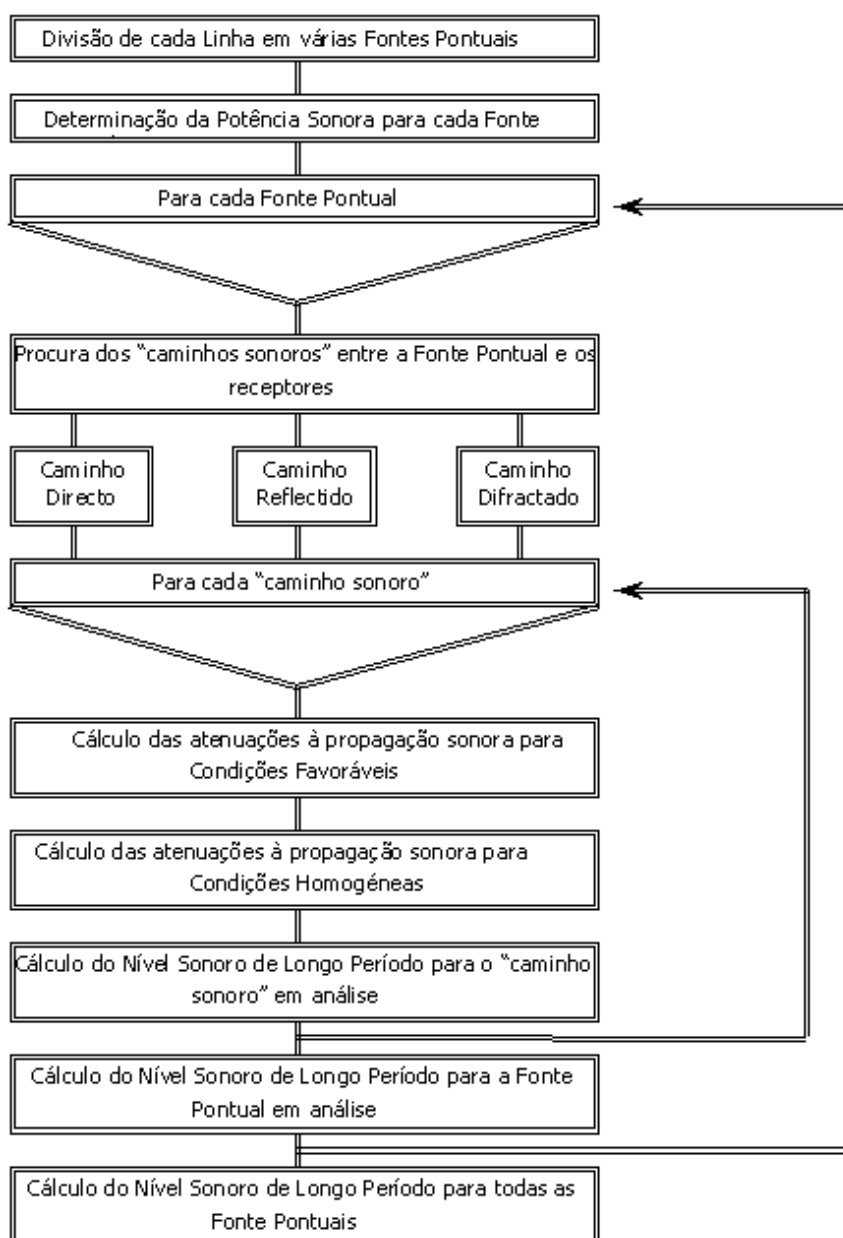


Figura 3.1 – Fluxograma do método NMPB-1996

### 3.2.2. Tráfego ferroviário

No que diz respeito à modelação de tráfego ferroviário, o método utilizado verifica os seguintes critérios:

- Possibilidade de gerar previsões ao longo de um corredor associado à via ferroviária;
- Possibilidade de gerar mapas de ruído associados às previsões;

- Possibilidade de gerar previsões detalhadas à escala local de forma a apoiar a decisão sobre um plano de redução de ruído;
- Possibilidade de calcular os resultados em termos do indicador  $L_{Aeq,LT}$ ;
- Cálculo dos resultados por bandas de oitava;
- Distinção entre diferentes tipos de composições;
- Consideração da influência do declive da via na potência da locomotiva e consequentemente nos níveis sonoros de emissão;
- Correção meteorológica no cálculo de  $L_{Aeq,LT}$ , para condições favoráveis e desfavoráveis à propagação do som, adaptada às condições nacionais;
- Consideração de vários tipos de solo na vizinhança acústica da via;
- Consideração de vários tipos de vegetação (por exemplo, vegetação rasteira, floresta, áreas cultivadas) na vizinhança acústica da via;
- Consideração de efeitos topográficos na propagação do ruído;
- Consideração de efeitos de atenuação devido a obstáculos;
- Consideração de efeitos de reflexão entre fachadas e outros obstáculos (pelo menos, reflexões de 1ª ordem).

Verificados os critérios estipulados pela APA, utilizou-se para a modelação do ruído de tráfego ferroviário a norma alemã Schall 03, que considera os seguintes parâmetros:

- Traçado de cada via, devidamente cotado na cartografia;
- Tipo de comboio (passageiros, mercadorias);
- Número de circulações diárias em ambos os sentidos;
- Percentagem do comprimento de cada tipo de comboio servido por travões de disco;
- Comprimento médio das composições;
- Velocidade máxima a que cada tipo de comboio circula;
- Limite de velocidade da via;
- Localização de pontes e viadutos e de cruzamentos com rodovias;
- Raios de curvatura da linha ferroviária;
- Tipo de balastro.

Esta norma calcula o ruído recebido com base no ruído emitido por cada segmento, supondo que todas as fontes estão concentradas no ponto central do segmento. A atenuação com a distância é calculada para cada ponto de fonte, considerando que só emite ruído acima do nível do solo.

Adicionalmente, a norma caracteriza cada tipo de composição com um valor para o nível de ruído recebido a uma determinada distância, altura e velocidade. Caso se pretenda obter resultados para outras velocidades, é multiplicado o nível de ruído emitido por cada ponto de fonte de cada composição por um fator que relaciona a velocidade de referência com a pretendida. Os cálculos são feitos para cada segmento e “adicionados” no final.

O nível de emissão sonora  $L_{r,k}$  recebido no recetor  $r$  devido ao nível emitido  $L_{m,E,k}$  do  $k$ -ésimo segmento é calculado por:

$$L_{r,k} = L_{m,E,k} + 19.2 + 10\log l_k + D_c + A_{prop,k} + C_{inc}$$

em que,

- $L_{r,k}$  é o nível de emissão sonora recebido no recetor devido ao nível emitido pelo  $k$ -ésimo segmento;
- $L_{m,E,k}$  é o nível emitido pelo  $k$ -ésimo segmento;
- $l_k$  comprimento do segmento;
- $A_{prop,k}$  é a atenuação devido ao percurso de propagação do  $k$ -ésimo segmento;
- $D_c$  é a diretividade da fonte ferroviária;
- $C_{inc}$  a correção devido ao menor incómodo sonoro causado pelos comboios em relação ao ruído rodoviário.

$A_{prop,k}$  é o termo de atenuação do nível de potência sonora que ocorre durante a propagação do som desde a fonte emissora até ao recetor, dB.





**Figura 4.2 – Localização detalhada da área do plano na proximidade da Meia Praia**

## 4.2. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

### 4.2.1. Modelo tridimensional

Para caracterizar a situação atual construiu-se um modelo acústico tridimensional que contempla o modelo digital de terreno (MDT), baseado em curvas de nível e pontos cotados, o edificado, o limite da área do plano e as principais fontes de ruído. As vias rodoviárias e a via ferroviária foram corretamente implantadas a 3D. As figuras que se seguem apresentam o modelo 3D criado para a situação atual. A informação cartográfica necessária para a realização do estudo acústico foi fornecida pelo cliente em formato vetorial digital (*shapefile* e *DWG*).

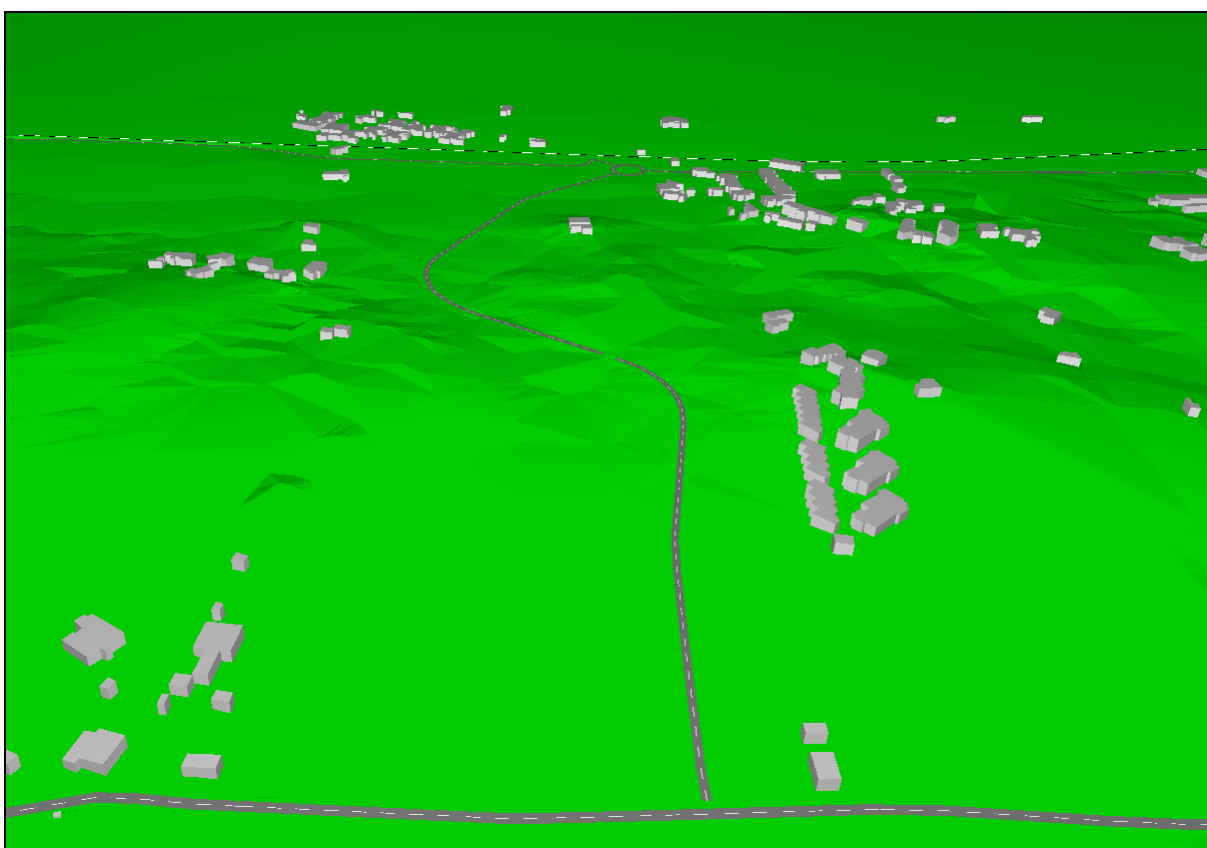
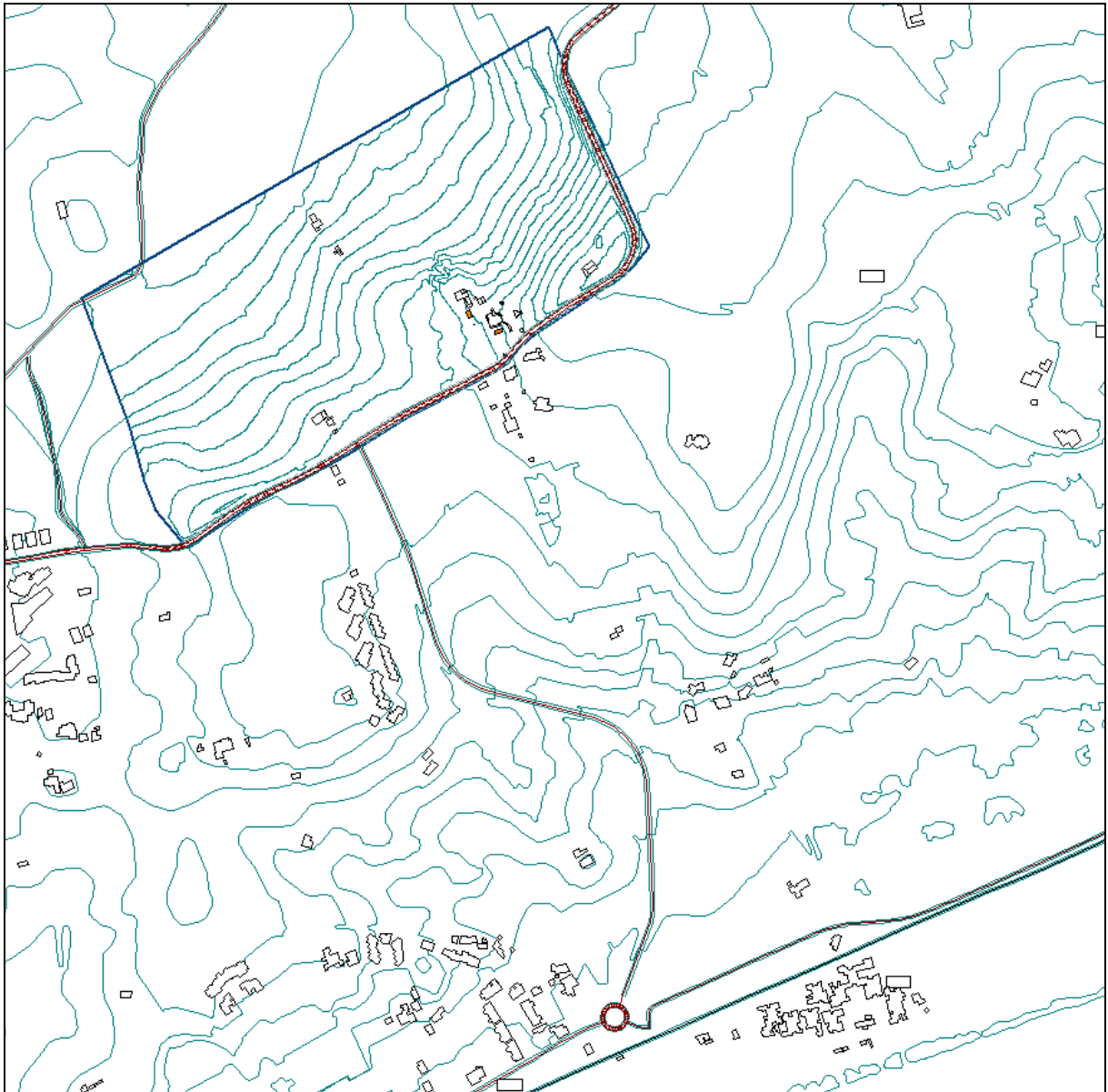


Figura 4.3 – Visualização 3D do modelo acústico criado



**Figura 4.4 –Visualização em planta do modelo acústico criado**

#### 4.2.2. Tráfego rodoviário

As rodovias consideradas no âmbito deste estudo, para a situação atual, são essencialmente estradas municipais (EM534 / Estrada da Meia Praia e EM510) e vias de acesso local (diversas vias sem nome). Os dados de tráfego para essas vias, que reporta ao ano de 2021, foram obtidos através de um estudo “Elementos de Tráfego para Estudo de Ruído PP da Meia Praia UOPG10” desenvolvido pela empresa W2G – Way to Go Consultores Associados, em setembro de 2021 e podem ser consultados no quadro abaixo. O estudo detalhado pode ser consultado no Anexo III do presente relatório.

**Quadro 4.1 – Dados de tráfego rodoviário considerados na situação atual**

Rodovia	ID	TMH (veículos/h)			Porcentagem de Pesados			Velocidade máxima (km/h)		Camada de desgaste
		Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	Ligeiros	Pesados	
EM534 - Lagos	A001	112	43	26	1,6	1,6	1,6	50	50	BBR
EM534 - Meia Praia	A002	129	50	30	1,4	1,4	1,4	50	50	BBR
Rotunda EM534	A003	60	23	14	1,5	1,5	1,5	50	50	BBR
Via B.1	B001	102	39	24	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via B.2	B002	97	38	23	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.1	C001	53	21	12	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.2	C002	54	21	13	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.3	C003	79	31	18	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.4 / EM510	C004	79	31	18	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via D	D001	3	1	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.1	E001	21	8	5	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.2	E002	24	9	6	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR

\*BBR – Betão betuminoso rugoso

#### 4.2.3. Tráfego ferroviário

A Linha do Algarve é outra fonte de ruído na envolvente da área de estudo e localiza-se a sul da mesma.

No quadro seguinte é apresentado o volume de tráfego por período de referência e características do material circulante para o troço de linha em causa (Lagos – Portimão). Os dados apresentados foram retirados do website [www.cp.pt](http://www.cp.pt) e de outros estudos acústicos desenvolvidos na proximidade da área do plano e reportam ao ano de 2021.

**Quadro 4.2 – Dados de tráfego ferroviário considerados na situação atual**

LINHA DO ALGARVE						
Categoria	Nº de passagens			V.med. (km/h)	Comp. (m)	Travões utilizados (%)
	Diurno	Entardecer	Nocturno			
REGIONAIS	16	3	1	65	52	0

#### 4.2.4. Validação do modelo

Para a validação do modelo acústico tridimensional foi efetuada uma medição acústica em contínuo, abrangendo pelo menos 48h, de acordo com as recomendações da APA. Estes dados recolhidos permitem aferir a validade do modelo criado pelo software com a realidade acústica do local, tendo em conta os ajustes de terreno e as características de emissão sonora das fontes.

Para se proceder à validação do modelo acústico e das respetivas fontes, foi efetuada uma comparação dos valores de LAeq medidos “in situ” com os valores calculados pelo modelo. O modelo foi parametrizado de modo a reproduzir as condições observadas no local durante as medições acústicas.

A medição de longa duração foi realizada de acordo com a metodologia baseada na norma ISO 1996. O microfone do equipamento de medida foi colocado a uma altura entre 3,5 e 4 m em relação ao solo e a mais de 3,5 metros de distância de superfícies refletoras, sempre que possível. Dadas as características físicas do campo sonoro e as características de radiação das principais fontes sonoras, considera-se que a validação do modelo a esta altura assegura a validação dos resultados do modelo.

O equipamento de medida foi instalado junto à EM510 com início no dia 21 de outubro e recolha após no dia 26 de outubro de 2021.

No Quadro 4.3 encontra-se identificado o ponto de validação medido cujos resultados são apresentados no Quadro 4.4.

**Quadro 4.3 – Localização em coordenadas cartesianas dos pontos de validação**

Ponto de validação	Coordenadas cartesianas no modelo		
	x (m)	y (m)	z (m)
PV1	-45761,38	-281879,03	70

No modelo acústico, o ponto foi cotado a cerca de 4 metros acima do solo de forma idêntica à posição do microfone durante as respetivas medições. O sistema de coordenadas cartesianas utilizado na elaboração do mapa de ruído é o EPSG:3763 (ETRS89, Portugal TM06)

Na Figura 4.5 pode visualizar-se a localização do ponto de validação PV1 introduzido no modelo. A diferença linear entre os valores calculados pelo modelo e os valores medidos para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  encontram-se representados no Quadro 4.4.



Figura 4.5 – Localização do PV1

Quadro 4.4 – Comparação entre os valores medidos e os valores calculados para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$  (validação)

Ponto recetor	Indicador calculado		Indicador medido		Indicador calculado - Indicador medido		Requisito
	$L_{Aeq\ calc} [dB(A)]$		$L_{Aeq\ med} [dB(A)]$		$L_{Aeq\ calc} - L_{Aeq\ med} [dB(A)]$		
	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	$L_{den}$	$L_n$	
PV1	57,3	49,4	58,1	49,6	-0,8	-0,2	$\leq  2\ dB(A) $

No quadro de validação apresentado acima, utilizaram-se as seguintes designações:

$L_{Aeq\ calc}$	nível sonoro contínuo equivalente calculado pelo modelo para o período de referência em questão;
$L_{Aeq\ med}$	nível sonoro contínuo equivalente medido pela dBwave para o período de referência em questão, ou média logarítmica de várias amostragens no mesmo ponto quando aplicável;
$L_{Aeq\ calc} - L_{Aeq\ med}$	diferença linear entre o $L_{Aeq\ calc}$ e o $L_{Aeq\ med}$

Tendo em conta os resultados do processo de validação verifica-se o cumprimento da condição estipulada nas diretrizes emitidas pela APA para a elaboração deste tipo de mapas:

$$L_{Aeq\ calculado} - L_{Aeq\ medido} \leq | 2\text{ dB(A)} |$$

#### 4.2.5. Mapa de ruído

Uma vez construído o modelo acústico e inseridas as principais fontes de ruído existentes, calculou-se o MR para a situação atual do presente estudo, que pode ser visualizado em detalhe nos Anexos I.1 e I.2 para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , respetivamente. As figuras abaixo apresentam extratos do MR para a situação atual.

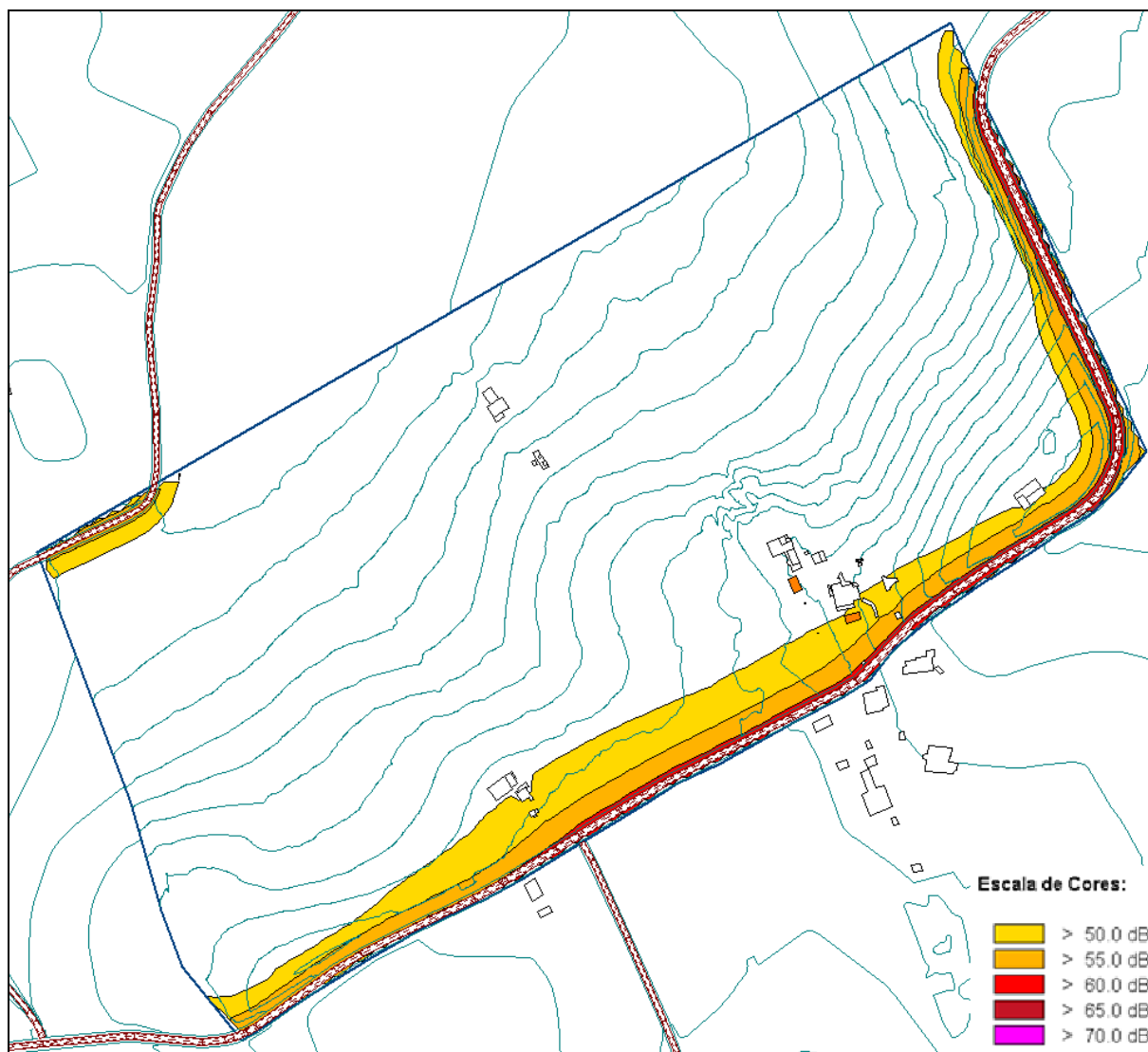


Figura 4.6 – Extrato do mapa de ruído da situação atual para o indicador  $L_{den}$

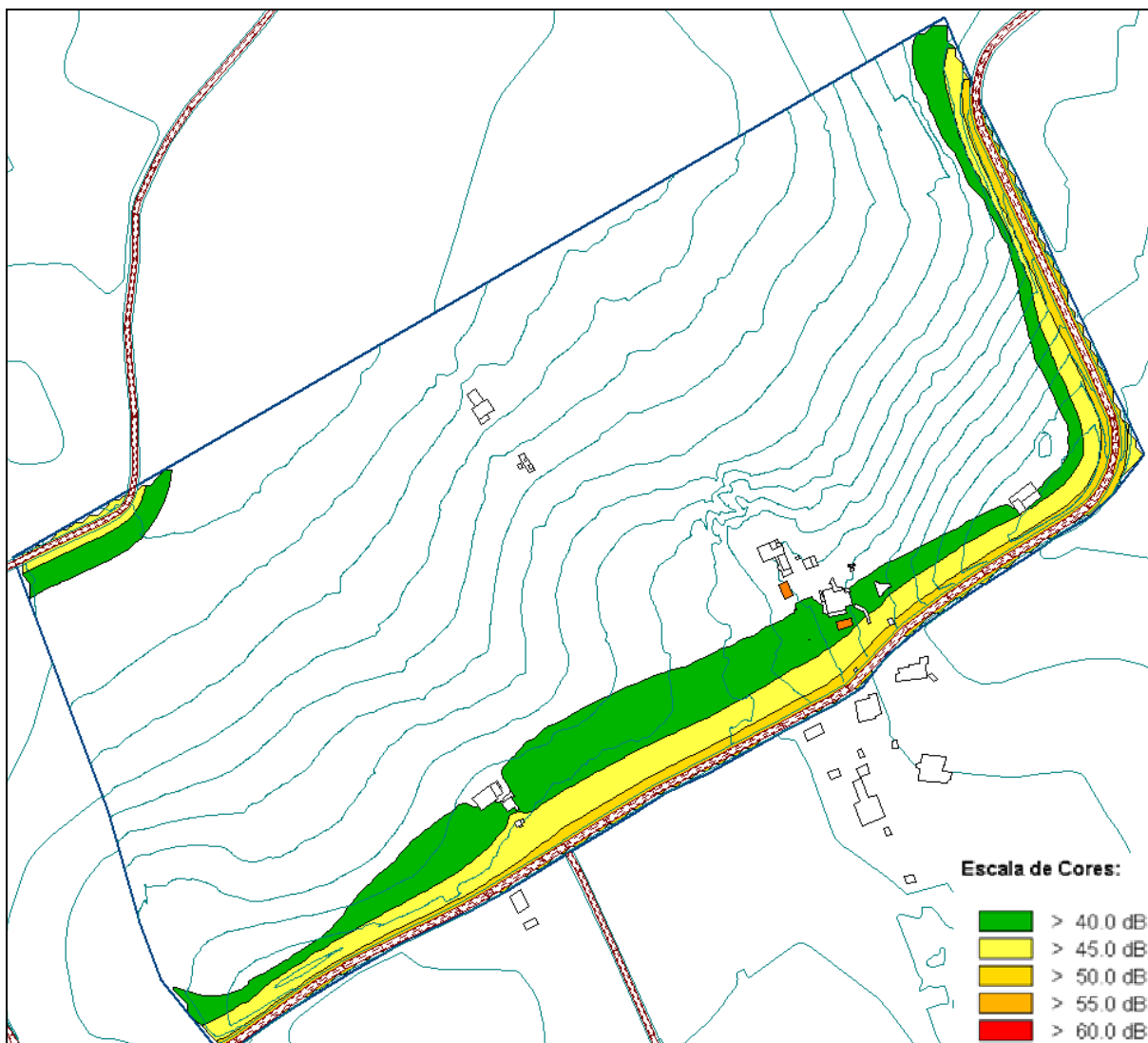


Figura 4.7 – Extrato do mapa de ruído da situação atual para o indicador  $L_n$

No geral, a área do plano apresenta níveis de ruído inferiores a 60 dB(A) no  $L_{den}$  e 55 dB(A) no  $L_n$ . Na zona mais próxima da EM510 é possível observar pontualmente níveis mais elevados em ambos os indicadores mas perfeitamente compatíveis com uma possível classificação acústica do local como Zona Mista.

### 4.3. PREVISÃO DOS NÍVEIS SONOROS PARA A SITUAÇÃO FUTURA

De acordo com informações fornecidas pelo cliente, estão previstos 57 lotes destinados a habitação, para além dos já existentes, e novas vias de acesso aos lotes, na área abrangida pelo plano e conforme apresentado na figura abaixo (lotes com limite a vermelho e polígonos de implantação das construções a azul). A área abrangida pelo plano foi ainda objeto de uma modelação de terreno em que se inseriram novas curvas de nível no modelo acústico.

Foram efetuadas duas simulações dos níveis sonoros para a situação futura, uma que reporta ao ano 2036 (num cenário de plena ocupação dos lotes, 15 anos após a situação existente) e outra que reporta ao ano de 2046 (num cenário que pretende traduzir a evolução dos níveis sonoros após a plena ocupação dos lotes). Em ambas as simulações os dados de tráfego rodoviário foram retirados do mesmo estudo elaborado pela empresa W2G – Way to Go Consultores Associados que foi usado para a situação atual, com estimativas distintas para cada um dos anos em estudo.

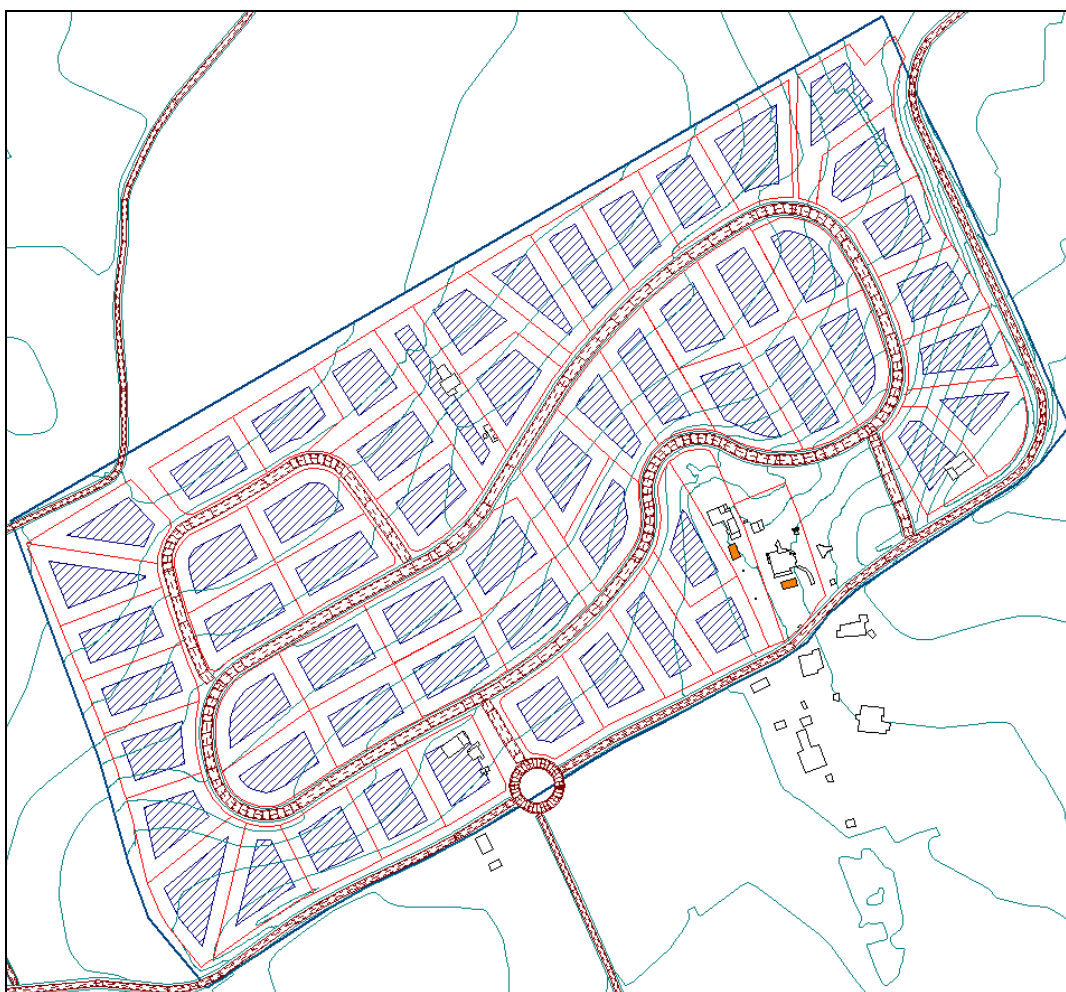


Figura 4.8 – Planta de síntese para a situação futura

#### 4.3.1. Volumes de tráfego para os anos de 2036 e 2046

Na situação futura, está previsto algum incremento do tráfego nas vias existentes e propostas pelo plano. Os dados de tráfego considerados para a situação futura para os anos de 2036 e 2046 são os que se apresentam nos quadros seguintes.

**Quadro 4.5 – Dados de tráfego rodoviário considerados na situação futura para o ano de 2036**

Rodovia	ID	TMH (veículos/h)			Porcentagem de Pesados			Velocidade		Camada de desgaste
		Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	Ligeiros	Pesados	
EM534 - Lagos	A001	146	55	33	1,8	1,8	1,9	50	50	BBR
EM534 - Meia Praia	A002	168	64	38	1,6	1,6	1,6	50	50	BBR
Rotunda EM534	A003	78	30	18	1,7	1,7	1,7	50	50	BBR
Via B.1	B001	144	54	32	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via B.2	B002	139	52	30	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.1	C001	73	27	16	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.2	C002	74	28	16	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.3	C003	110	41	24	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.4	C004	110	41	24	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.5 / EM510	C005	103	39	23	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via D	D001	7	3	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.1	E001	27	10	6	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.2	E002	31	12	7	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.1	I001	18	5	3	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.2	I002	14	4	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.3	I003	9	3	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.4	I004	8	2	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.5	I005	6	2	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.6	I006	4	1	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.7	I007	13	4	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.8	I008	25	7	4	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.9	I009	12	3	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Rotunda Vias C.2/C.3/I.8/B.2	I010	87	32	19	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR

\*BBR – Betão Betuminoso Rugoso

**Quadro 4.6 – Dados de tráfego rodoviário considerados na situação futura para o ano de 2046**

Rodovia	ID	TMH (veículos/h)			Percentagem de Pesados			Velocidade		Camada de desgaste
		Diurno	Entardecer	Nocturno	Diurno	Entardecer	Nocturno	Ligeiros	Pesados	
EM534 - Lagos	A001	155	59	35	2,1	2,2	2,2	50	50	BBR
EM534 - Meia Praia	A002	178	68	40	1,8	1,9	1,9	50	50	BBR
Rotunda EM534	A003	83	32	19	2,0	2,0	2,0	50	50	BBR
Via B.1	B001	152	57	33	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via B.2	B002	146	55	32	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.1	C001	77	29	17	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.2	C002	78	29	17	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.3	C003	116	43	26	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.4	C004	116	44	26	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via C.5 / EM510	C005	109	41	25	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via D	D001	8	3	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.1	E001	28	11	6	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via E.2	E002	33	12	7	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.1	I001	18	5	3	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.2	I002	14	4	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.3	I003	9	3	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.4	I004	8	2	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.5	I005	6	2	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.6	I006	4	1	1	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.7	I007	13	4	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.8	I008	25	7	4	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Via I.9	I009	12	3	2	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR
Rotunda Vias C.2/C.3/I.8/B.2	I010	91	34	20	0,0	0,0	0,0	50	50	BBR

\*BBR – Betão Betuminoso Rugoso

A execução do plano não representa, em princípio, qualquer aumento dos volumes de tráfego ferroviário na Linha do Algarve pelo que se considerou para a situação futura o mesmo tráfego que na situação existente e sem qualquer alteração da características do material circulante.

#### 4.3.2. Mapa de ruído da situação futura para os anos de 2036 e 2046

Foram elaborados mapas de ruído representativos da situação futura do plano, para os anos de 2036 e 2046 (ver Anexo II). Nas figuras seguintes apresentam-se os extratos dos mapas de ruído da situação futura para cada um dos anos e para os indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ .

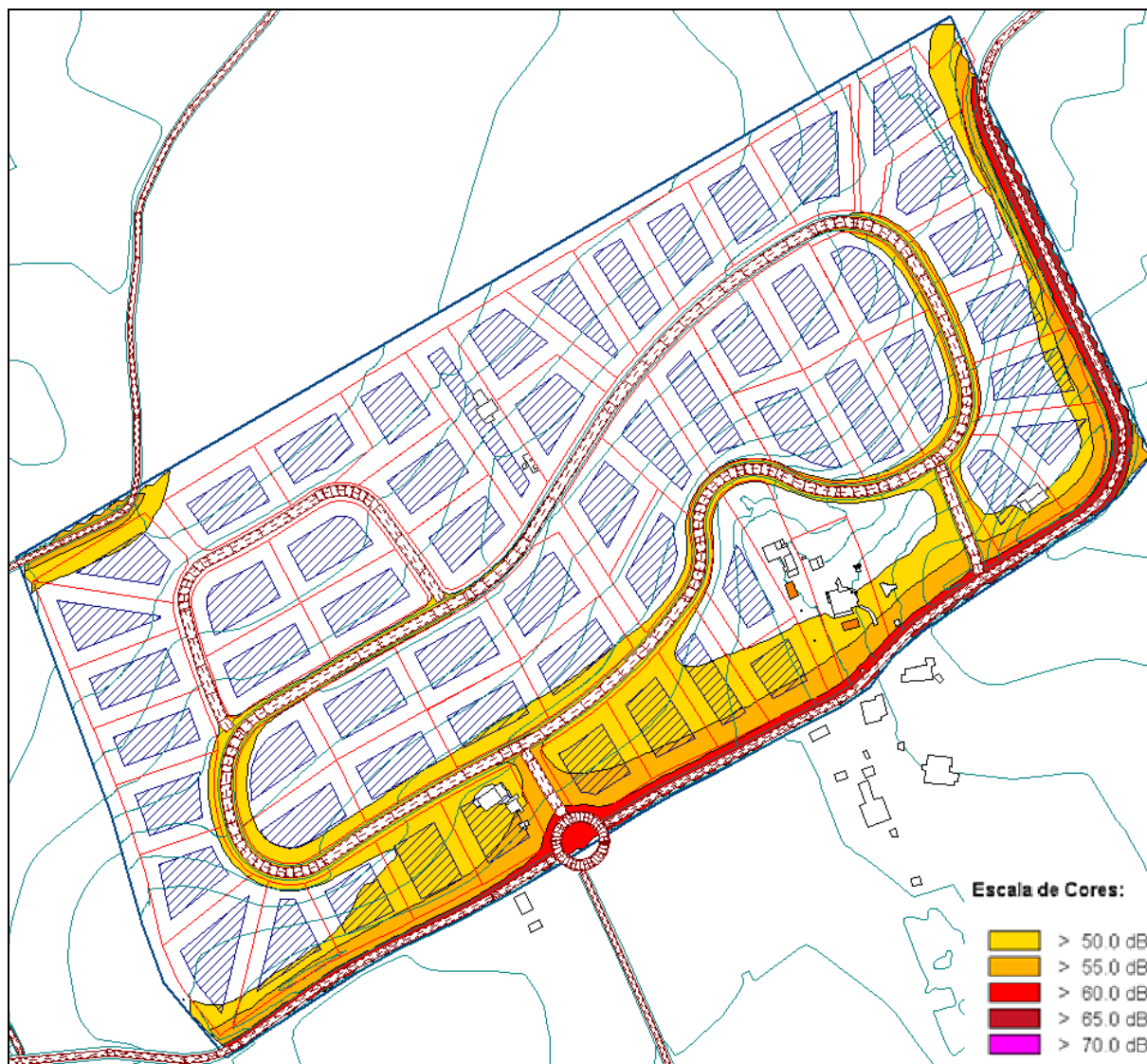


Figura 4.9 – Extrato do mapa de ruído da situação futura para o ano de 2036 e para o indicador  $L_{den}$

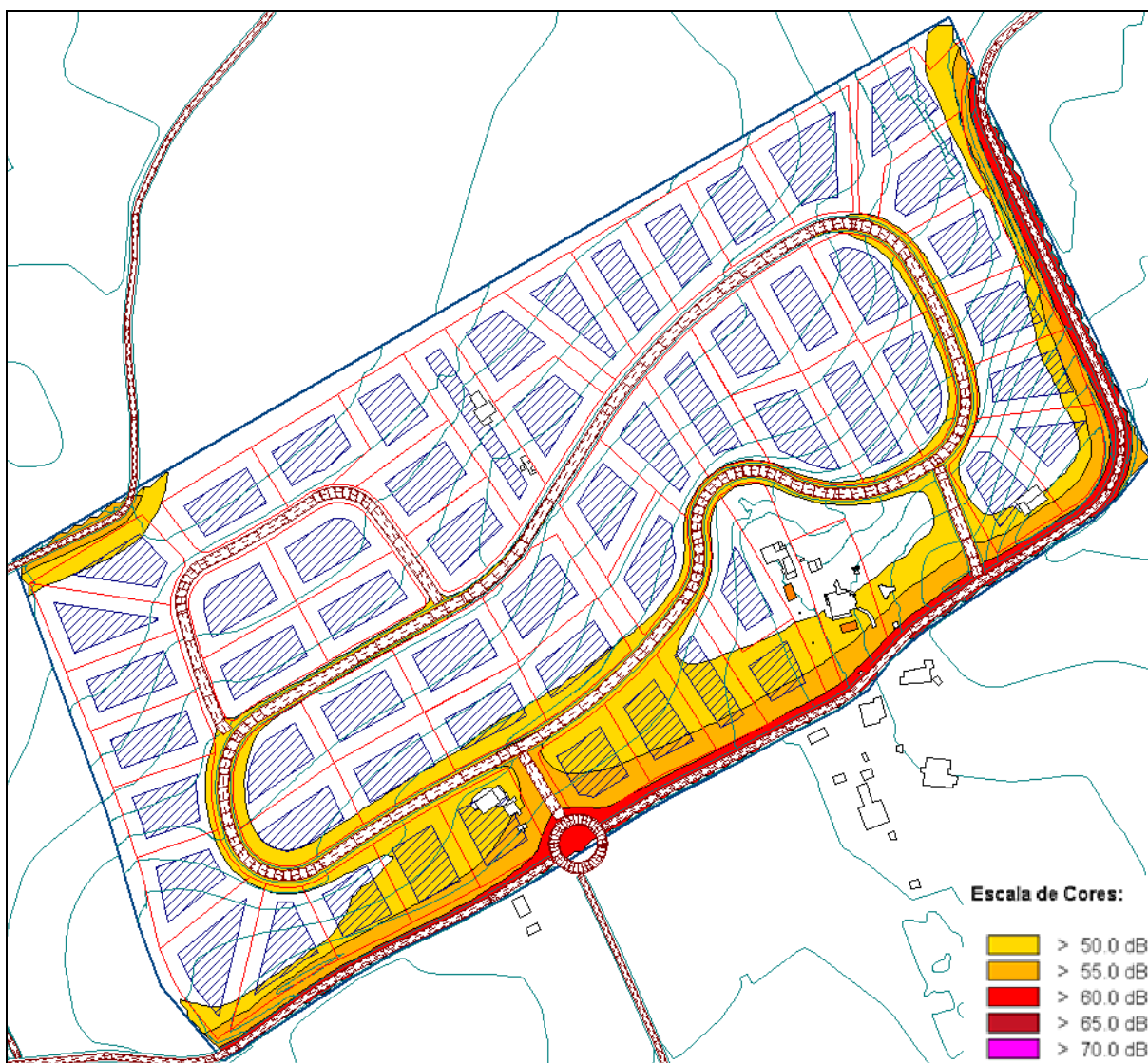


Figura 4.10 – Extrato do mapa de ruído da situação futura para o ano de 2046 e para o indicador  $L_{den}$

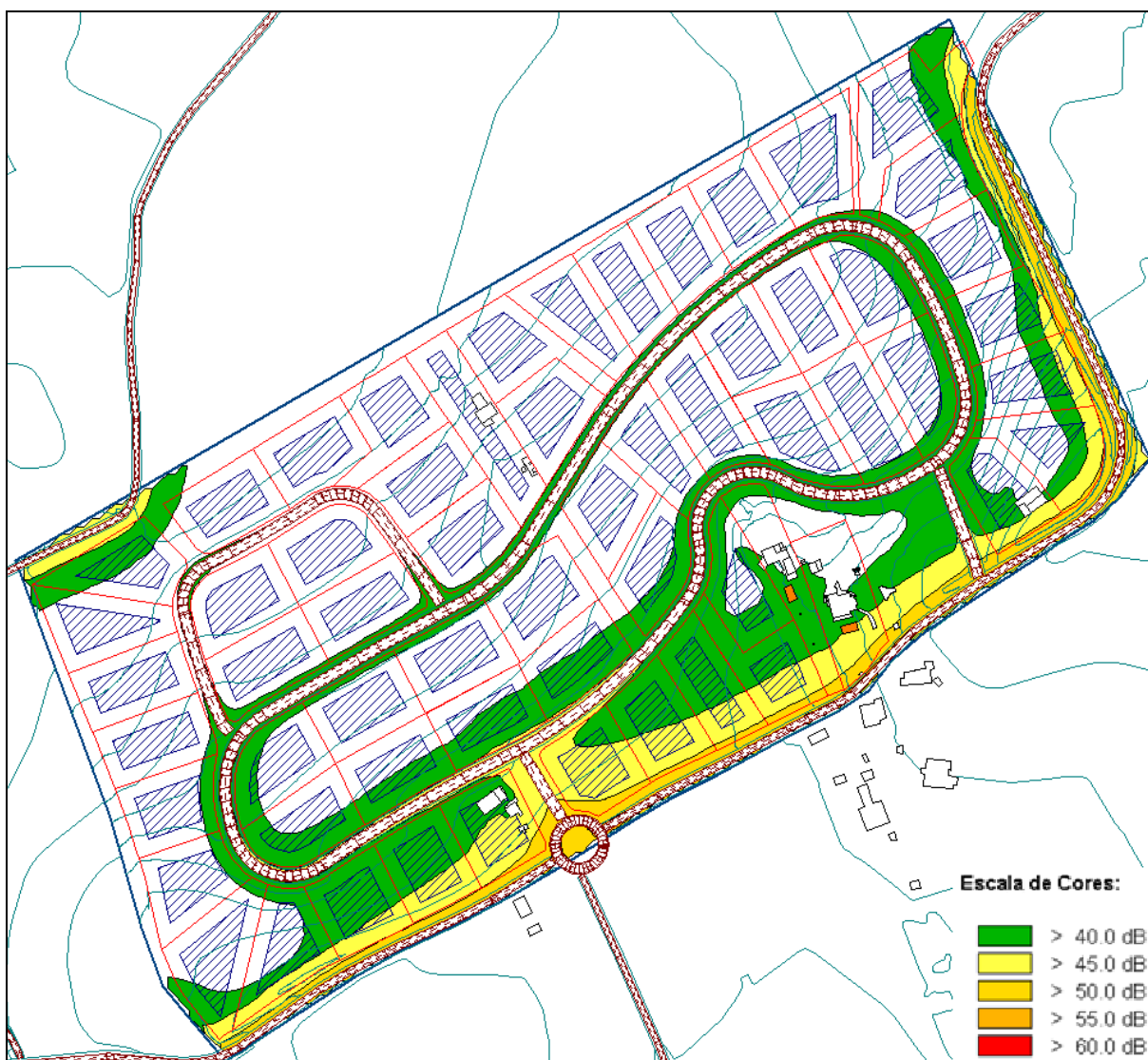


Figura 4.11 – Extrato do mapa de ruído da situação futura para o ano de 2036 para o indicador  $L_n$

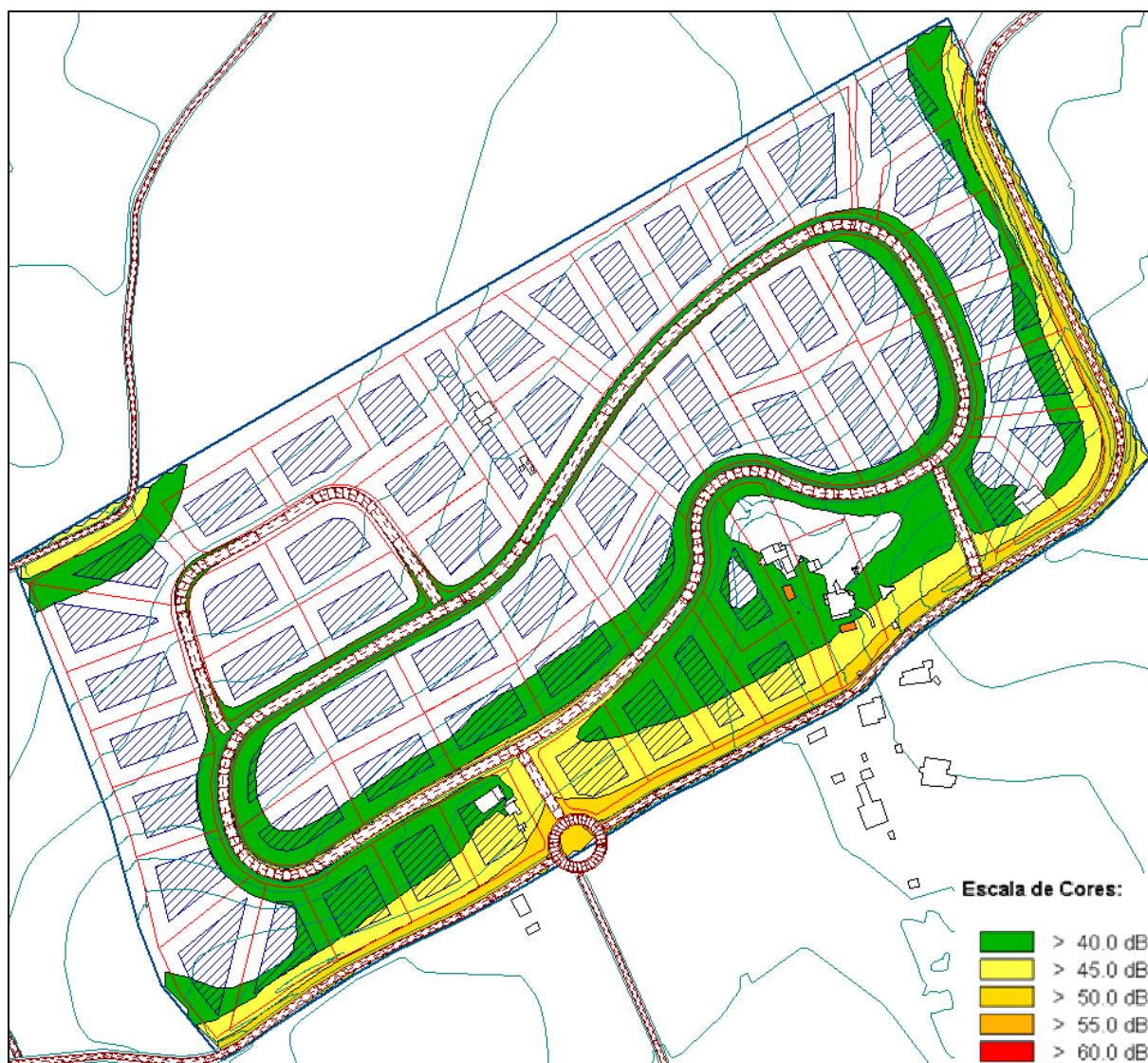


Figura 4.12 – Extrato do mapa de ruído da situação futura para o ano de 2046 para o indicador  $L_n$

O cenário acústico previsto para os anos de 2036 e 2046 não é muito distinto no que diz respeito à distribuição dos níveis sonoros na área do plano. Em ambos os casos, pode observar-se que os lotes expostos a níveis sonoros mais elevados (junto à EM510) apresentam níveis próximos a 60 dB(A) no caso do  $L_{den}$  e próximos a 50 dB(A) no caso do  $L_n$ , compatíveis com uma classificação do local como Zona Mista. É ainda importante notar que uma parte da área do plano ficará exposta a níveis sonoros pouco significativos (menos de 55 dB(A) no  $L_{den}$  e menos de 45 dB(A) no  $L_n$ ).

Assim, tendo em conta o enquadramento regulamentar e os níveis sonoros atuais e previstos, propõe-se uma classificação da área do plano como Zona Mista.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Foi desenvolvido um modelo computacional, utilizando o programa CadnaA, para calcular a emissão e propagação sonora dos principais eixos rodoviários e ferroviários

O modelo inclui o modelo digital do terreno, a implantação geográfica de edifícios e fontes sonoras, as características de emissão acústica destas fontes, bem como os algoritmos de cálculo de propagação sonora em conformidade com a norma XP S 31-133 (método NMPB-96) e Schall 03.

Os cálculos realizados com o modelo permitiram obter a distribuição espacial de LAeq – Mapas de Ruído de  $L_{den}$  e  $L_n$  – assim como o valor destes indicadores para pontos recetores discretos que espelham a situação acústica média do local em estudo e a situação prevista após a execução do plano.

A área abrangida pelo plano apresenta atualmente, e estima-se que também futuramente, níveis sonoros compatíveis com uma classificação acústica do local como Zona Mista, aliás proposta para o local.

É ainda preferível, do ponto de vista acústico, que as zonas de estar e especialmente as de descanso (quartos) das habitações se situem nas fachadas menos expostas ao ruído. Qualquer habitação deverá ainda respeitar os índices de isolamento estipulados no Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios (DL 96/2008), nomeadamente o índice de isolamento de fachada ( $D_{2m,nT,w}$ ).

Elaborado por:

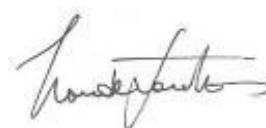
Jorge Preto



Técnico Superior

Verificado e aprovado por:

Luís Conde Santos



Diretor Técnico

(membro da OE com o n.º 26443,  
especialista em engenharia acústica)

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

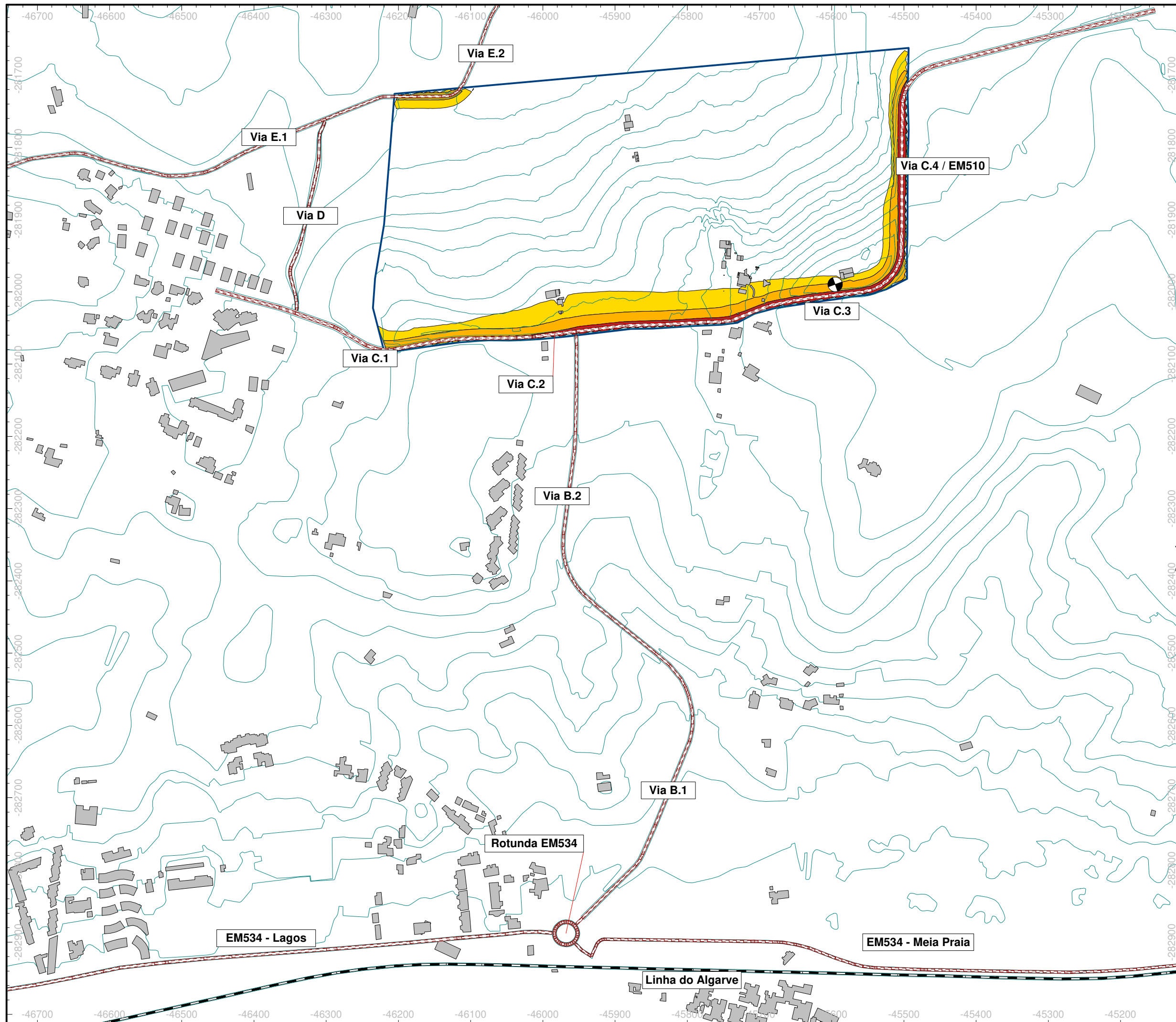
1. A Comparison of Different Techniques for the Calculation of Noise Maps of Cities, International Congress and Exhibition in Noise Control Engineering, Wolfgang Probst, Bernd Huber, 2001.
2. Directiva Comunitária 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente, de 25 de Junho de 2002.
3. Guide du Bruit des Transports Terrestres – "Prévision des niveaux sonores", CETUR, 1980.
4. Implementation of the EU-directive on Environmental Noise Requirements for Calculation Software and Handling with CadnaA, Wolfgang Probst, 2003.
5. Integration of Area Noise Control into Programs into a Citywide Noise Control Strategy, Institute of Acoustics – Proceedings, Vol. 23, Pt 5, Wolfgang Probst, Bernd Huber, 2001.
6. NP ISO 1996-1 (2011) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação, IPQ, Fevereiro 2011.
7. NP ISO 1996-2 (2011) – Acústica, Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente, Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente, IPQ, Fevereiro 2011.
8. Norme XP S31-133(2001) – Bruit des infrastructures de transports terrestre. Calcul de l'atténuation du son lors de sa propagation en milieu extérieur incluant les effets météorologiques.
9. NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB), publicado no "Arrêté du 5 Mai. 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal Officiel du 10 MAI 1995, article 6".
10. Directrizes para a Elaboração de Mapas de Ruído, versão 3, APA, Dezembro 2011.
11. Projecto-Piloto de Demonstração de Mapas de Ruído – Escalas Municipal e Urbana, Instituto do Ambiente, Ramos Pinto, F., Guedes, M. & Leite, M. J., 2004.
12. Regulamento Geral do Ruído – Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17 de Janeiro.
13. Regulamento dos Requisitos Acústicos dos Edifícios – Decreto-Lei nº 96/2008 de 9 de Junho.
14. Recomendação da Comissão Europeia 2003/613/EC, relativa às orientações sobre os métodos de cálculo provisórios revistos para o ruído industrial, o ruído das aeronaves e o ruído do tráfego rodoviário e ferroviário, bem como dados de emissões relacionados, de 6 de Agosto de 2003.
15. Manual Técnico para a Elaboração de Planos Municipais de Redução de Ruído, FEUP e APA, Abril 2008.

# **ANEXOS**

**ANEXO I – MAPA DE RUÍDO DA SITUAÇÃO EXISTENTE**

**ANEXO II – MAPAS DE RUÍDO DA SITUAÇÃO FUTURA**

**ANEXO III – ELEMENTOS DE TRÁFEGO PARA ESTUDO  
DE RUÍDO PP DA MEIA PRAIA UOPG10**



**Mapa de Ruído da UOPG10 do Plano de Urbanização da Meia-Praia**



**NÍVEIS SONOROS**  
Lden

Níveis sonoros médios a 4 metros de altura

- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)

Níveis abaixo dos indicados na legenda representados a branco

**LEGENDA**

- Ferrovia
- Edifícios
- Rodovias
- Ponto de validação
- Curvas de nível
- Área do plano

**ELABORADO POR**



**CLIENTE**

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

**TÍTULO**

Mapa de Ruído da Situação Actual  
- Indicador Lden -

**ESCALA**

1:5000  
Formato A3

**ANEXO**

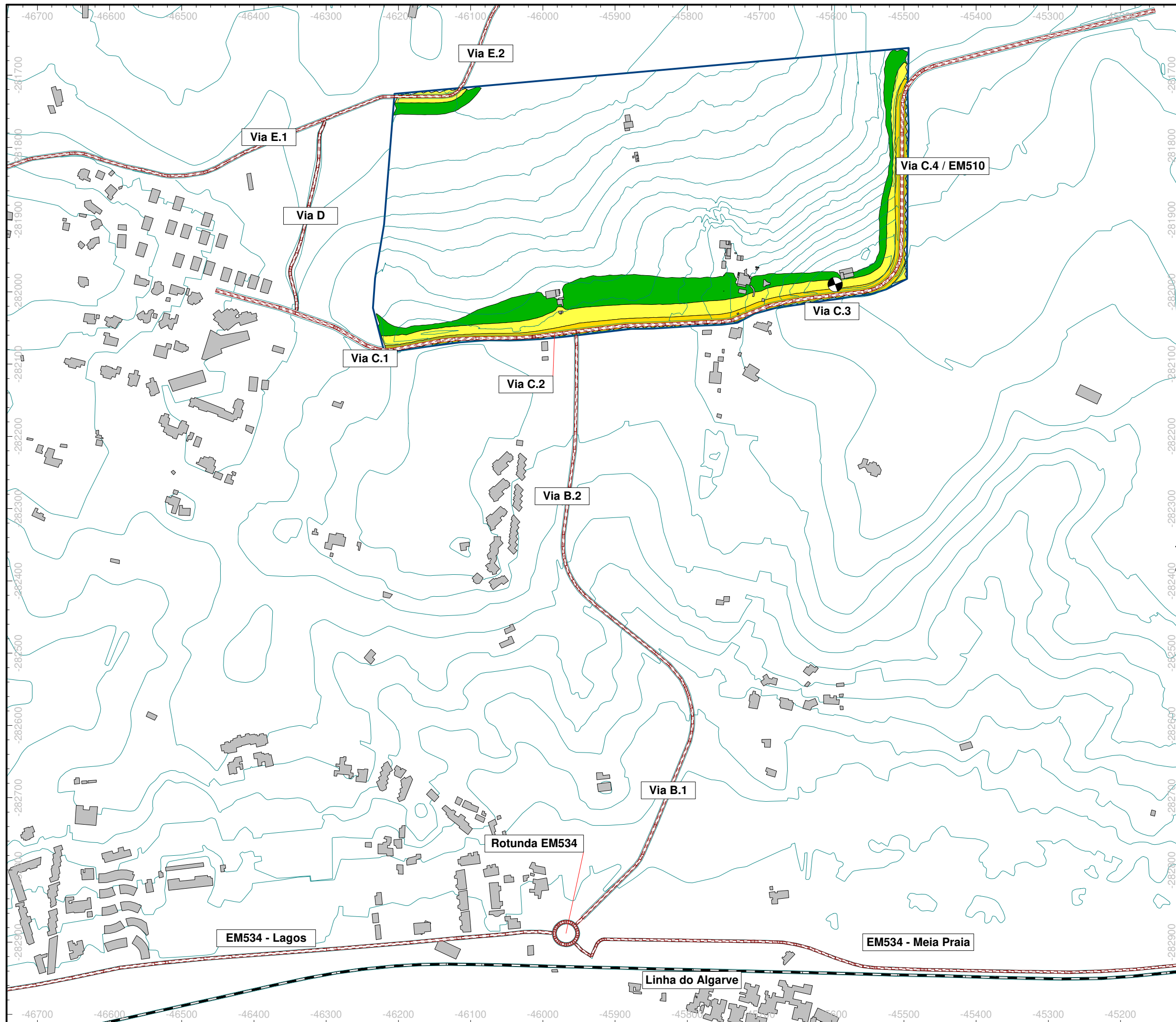
Anexo I.1

**DATA**

Fevereiro 2022

**REFERÊNCIA**

0178/19DBW



**Mapa de Ruído da UOPG10 do  
Plano de Urbanização da Meia-Praia**



**NÍVEIS SONOROS**  
Ln

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura

- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)

Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

**LEGENDA**

- Ferrovia
- Edifícios
- Rodovias
- Ponto de validação
- Curvas de nível
- Área do plano

**ELABORADO POR**



**CLIENTE**

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

**TÍTULO**

Mapa de Ruído da Situação Actual  
- Indicador Ln -

**ESCALA**

1:5000  
Formato A3

**ANEXO**

Anexo I.2

**DATA**

Fevereiro 2022

**REFERÊNCIA**

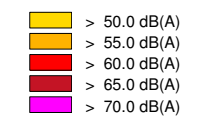
0178/19DBW

**Mapa de Ruído da UOPG10 do  
Plano de Urbanização da Meia-Praia**



**NÍVEIS SONOROS  
Lden**

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura



Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

**LEGENDA**



**ELABORADO POR**



**CLIENTE**

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

**TÍTULO**

Mapa de Ruído da Situação Futura  
Ano 2036  
- Indicador Lden -

**ESCALA**

1:5000  
Formato A3

**ANEXO**

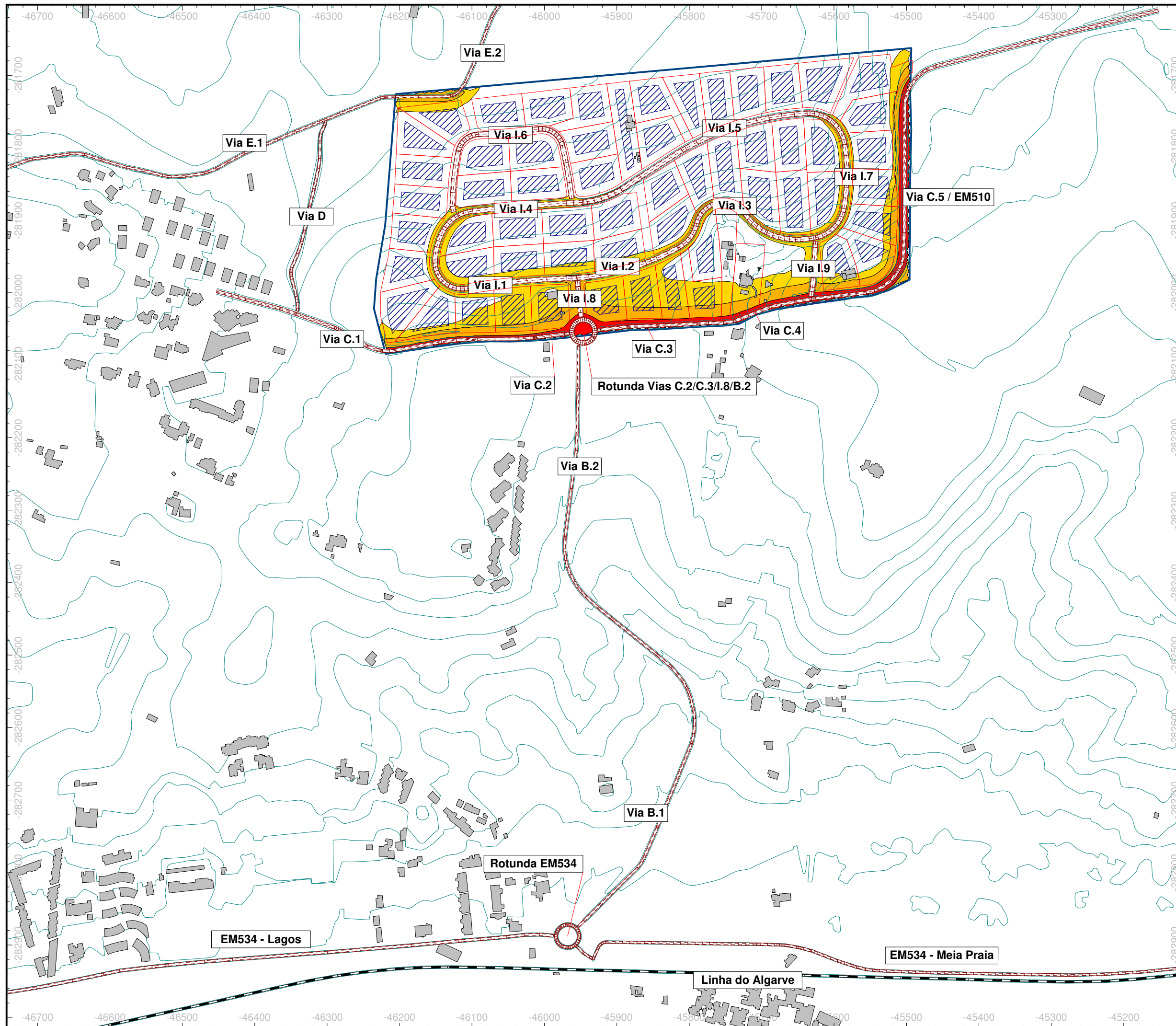
Anexo II.1

**DATA**

Fevereiro 2022

**REFERÊNCIA**

0178/19DBW



**Mapa de Ruído da UOPG10 do  
Plano de Urbanização da Meia-Praia**



NÍVEIS SONOROS  
Ln

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura

- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)

Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

LEGENDA

- Ferrovia
- Polígono de implantação das construções
- Edifícios
- Rodovias
- Limite do lote
- Curvas de nível
- Área do plano

ELABORADO POR



CLIENTE

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

TÍTULO

Mapa de Ruído da Situação Futura  
Ano 2036  
- Indicador Ln -

ESCALA

1:5000  
Formato A3

ANEXO

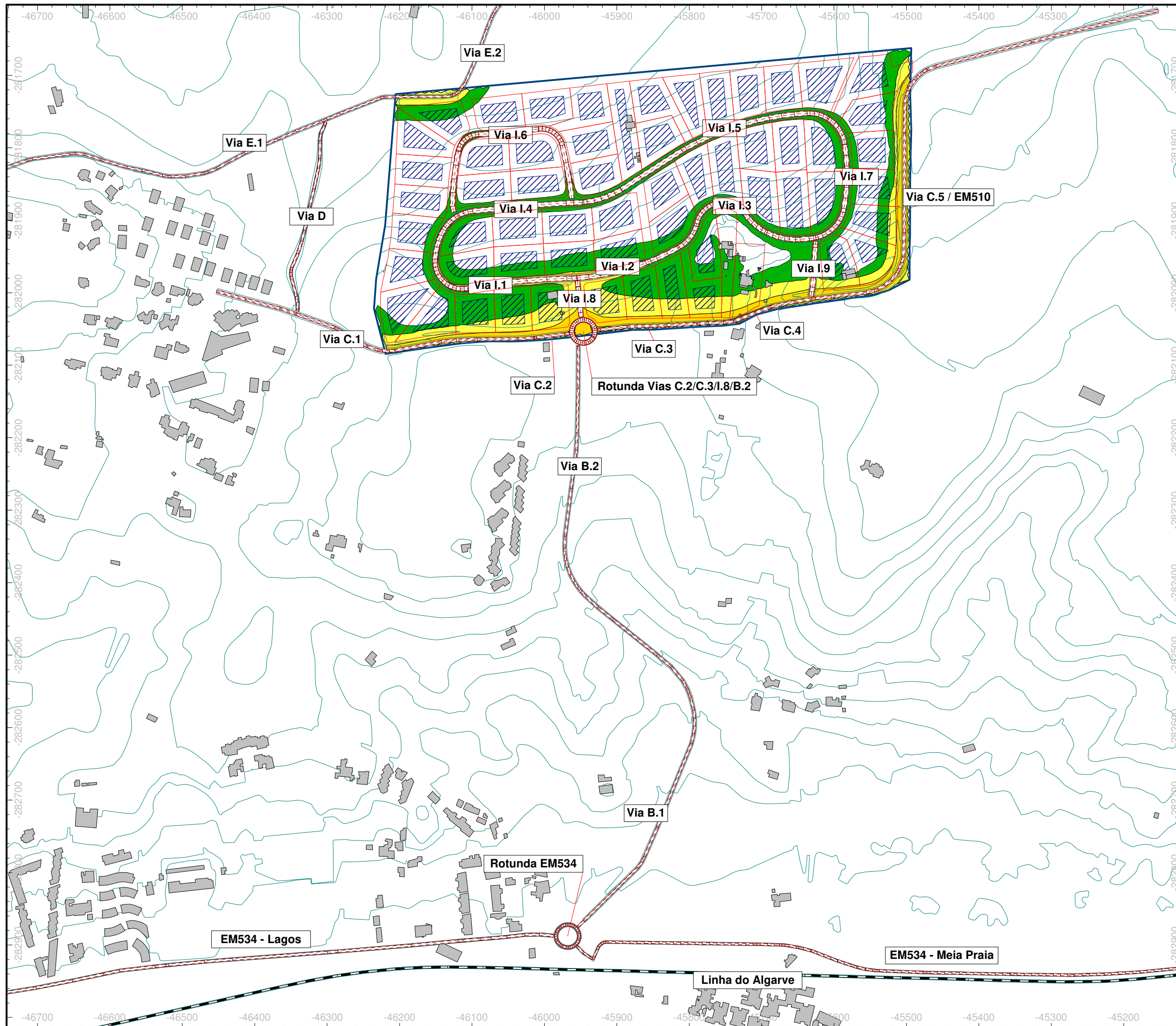
Anexo II.2

DATA

Fevereiro 2022

REFERÊNCIA

0178/19DBW



**Mapa de Ruído da UOPG10 do  
Plano de Urbanização da Meia-Praia**



**NÍVEIS SONOROS  
Lden**

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura

- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)

Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

**LEGENDA**

- Ferrovia
- Polígono de implantação das construções
- Edifícios
- Rodovias
- Limite do lote
- Curvas de nível
- Área do plano

**ELABORADO POR**



**CLIENTE**

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

**TÍTULO**

Mapa de Ruído da Situação Futura  
Ano 2046  
- Indicador Lden -

**ESCALA**

**ANEXO**

1:5000  
Formato A3

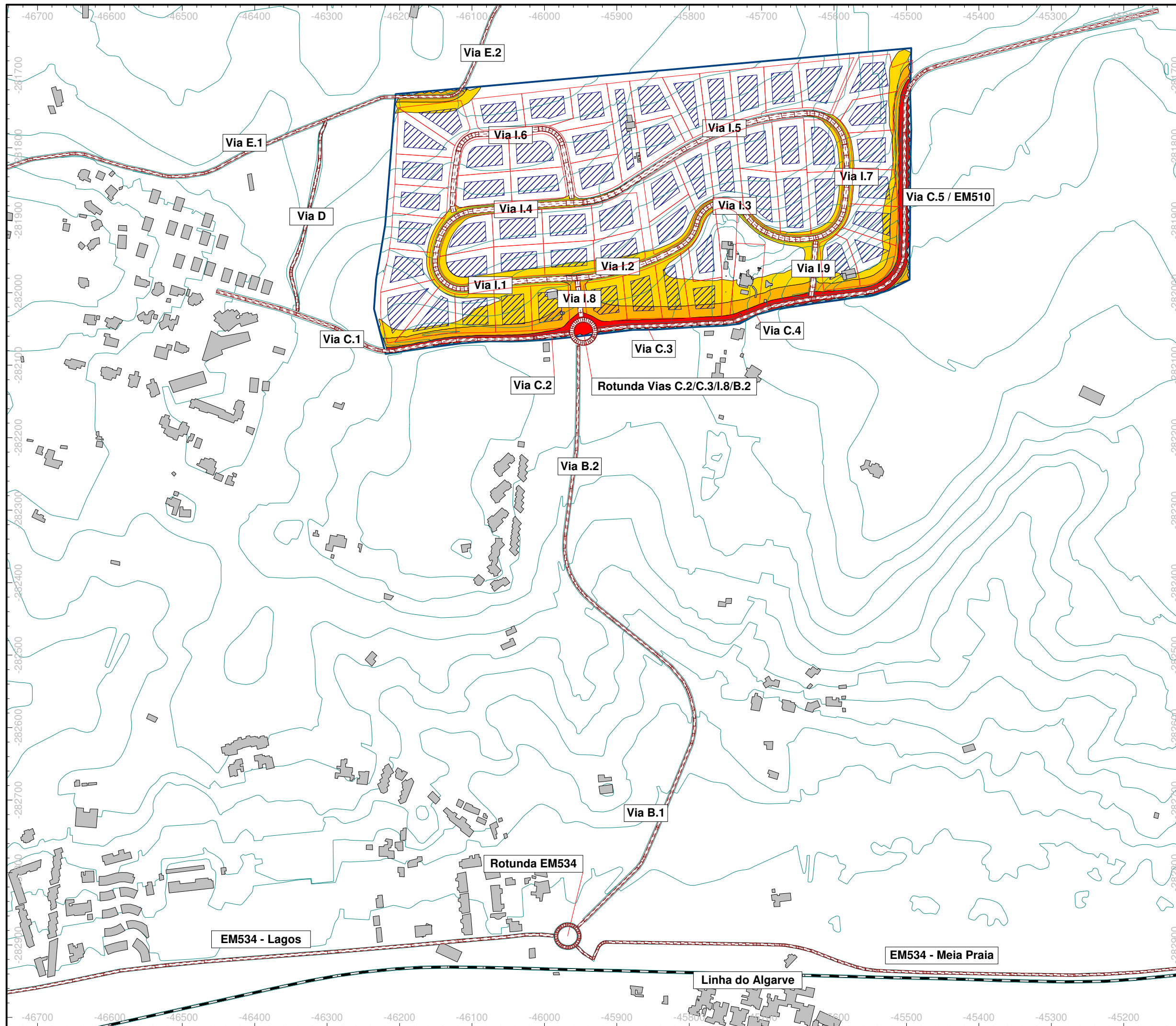
Anexo II.3

**DATA**

**REFERÊNCIA**

Fevereiro 2022

0178/19DBW

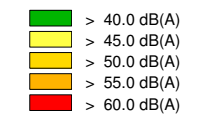


**Mapa de Ruído da UOPG10 do  
Plano de Urbanização da Meia-Praia**



NÍVEIS SONOROS  
Ln

Níveis sonoros médios  
a 4 metros de altura



Níveis abaixo dos indicados na  
legenda representados a branco

LEGENDA



ELABORADO POR



CLIENTE

Geotraço - Urbanismo, Arquitetura e Reabilitação, Lda

TÍTULO

Mapa de Ruído da Situação Futura  
Ano 2046  
- Indicador Ln -

ESCALA

ANEXO

1:5000  
Formato A3

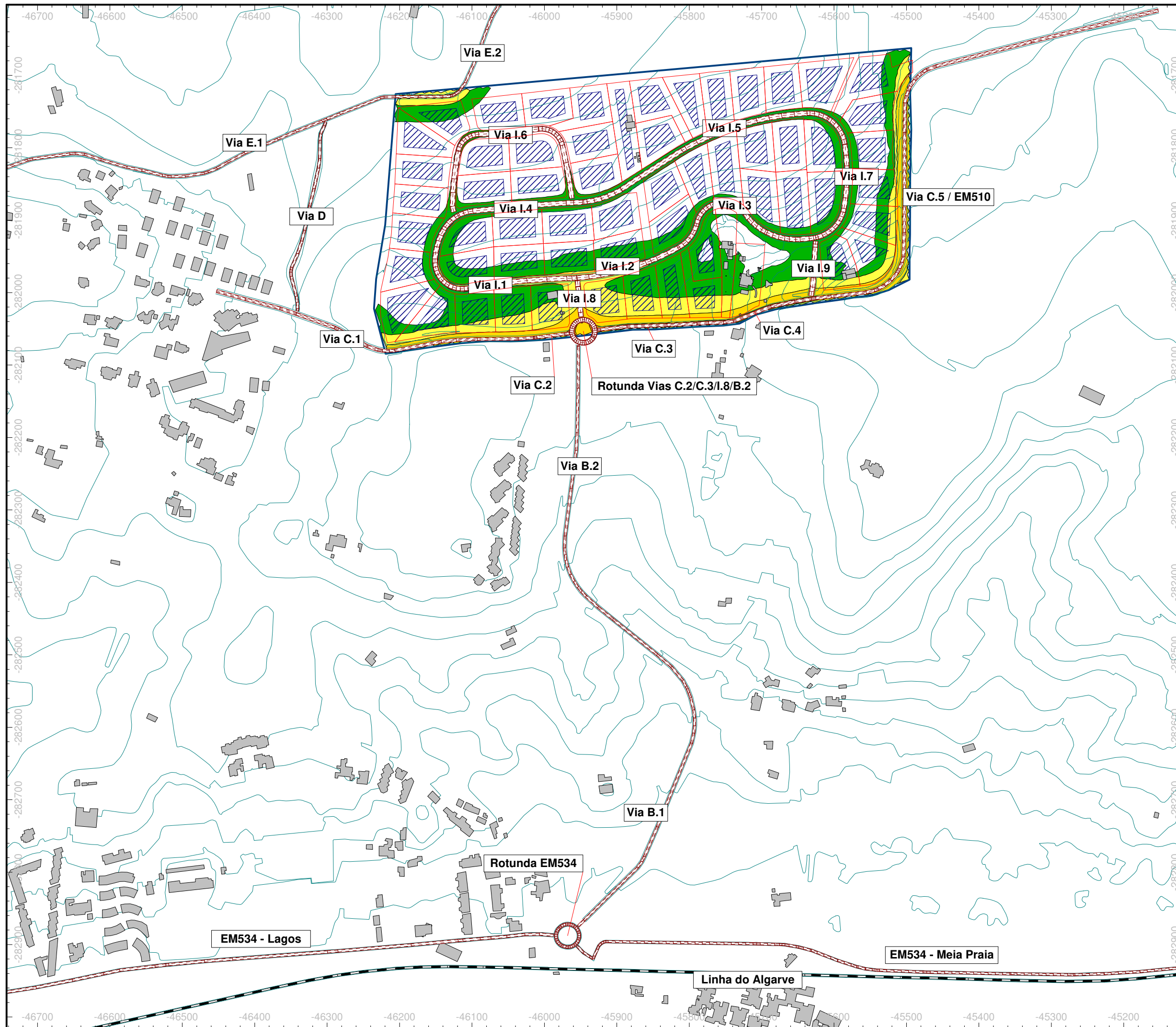
Anexo II.4

DATA

REFERÊNCIA

Fevereiro 2022

0178/19DBW



# W2G

## Elementos de Tráfego para Estudo de Ruído de PP da Meia Praia (UOPG10)

### Relatório Final

Setembro 2021

**W2G**  
way2go

CONSULTORES ASSOCIADOS





# ELEMENTOS DE TRÁFEGO PARA ESTUDO DE RUÍDO PP DA MEIA PRAIA (UOPG10)

## RELATÓRIO FINAL

<b>1. Objeto .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Trabalhos de Campo.....</b>	<b>1</b>
2.1. Volumes de Tráfego contabilizados.....	3
2.2. Representatividade dos Períodos Ponta e de Referência .....	7
<b>3. Procura de Tráfego .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1. Procura Atual.....</b>	<b>8</b>
3.1.1. Extrapolação para valores médios diários.....	9
3.1.2. Ajustamento período pandémico.....	12
<b>3.2. Procura Futura.....</b>	<b>15</b>
3.2.1. Projeção da Procura de Tráfego .....	15
3.2.2. Estimativas de Tráfego gerado pelo empreendimento .....	18
<b>4. Análise do Impacte de Tráfego do Empreendimento .....</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Cenários em Análise .....</b>	<b>26</b>
4.2. Estimativas da Procura de Tráfego Médio Horário.....	29

## Lista de Figuras

Figura 1.1 - Localização e delimitação da área em análise .....	1
Figura 2.1 - Localização dos Trabalhos de Campo .....	1
Figura 2.2 - Volumes de Tráfego contabilizados.....	3
Figura 2.3 - Tráfego contabilizado por troço nos períodos de ponta (veículos totais).....	5
Figura 2.4 - Tráfego contabilizado por troço nos períodos de ponta (veículos por sentido de circulação) .....	6
Figura 2.5 - Volumes de Tráfego contabilizados em secção – Posto S1 .....	7
Figura 3.1 - Variação mensal do TMDA 2019 – A22 Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira.....	11
Figura 3.2 - Variação mensal do TMDA 2019/2020 – A22 Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira.....	13
Figura 3.3 - Estimativa de TMDA 2021 – período de operação regular (veíc/dia) .....	14
Figura 3.4 - Estimativa de TMDA 2036 – SEM concretização UOPG10 (veíc/dia).....	16
Figura 3.5 - Estimativa de TMDA 2036 – SEM concretização UOPG10 (veíc/dia).....	17
Figura 3.6 - Distribuição espacial da ocupação prevista na UOPG10 .....	18
Figura 3.7 – Estrutura viária prevista na UOPG10.....	19
Figura 3.8 - Distribuição do movimento por período de referência – LandUse 210 .....	21
Figura 3.9 - Estimativa de TMDA 2036 – COM concretização UOPG10 (veíc/dia) .....	24
Figura 3.10 - Estimativa de TMDA 2036 – COM concretização UOPG10 (veíc/dia) .....	25
Figura 3.11 - Variação das solicitações de tráfego por troço – TMDA.....	28

## Lista de Quadros

Quadro 3.1 - Representatividade dos períodos de referência na rede municipal de Lagos .....	10
Quadro 3.2 - Estimativa de TMDA 2021 por troço – período pandémico .....	12
Quadro 3.3 - Estimativa de TMDA 2021 por troço e período de referência – período de operação regular ..	14
Quadro 3.4 – Evolução da procura de tráfego .....	15
Quadro 3.5 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – SEM concretização UOPG10.	16
Quadro 3.6 - Estimativa de TMDA 2046 por troço e período de referência – SEM concretização UOPG10.	17
Quadro 3.7 – Estimativas de geração de tráfego UOPG10 (veículos/dia).....	20
Quadro 3.8 - Distribuição horária do movimento do empreendimento por período de referência (veículos ligeiros).....	21
Quadro 3.9 – Origens e destinos na envolvente.....	22
Quadro 3.10 - Estimativa de tráfego por troço e período de referência associados à concretização UOPG10 .....	23
Quadro 3.5 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – COM concretização UOPG10	24
Quadro 3.12 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – COM concretização UOPG10 .....	25
Quadro 3.8 – Cenários em Análise - Tráfego gerido na rede em análise (veíc) .....	26
Quadro 3.9 – Evolução do Tráfego na rede em análise (veículos/dia) .....	27
Quadro 3.15 - Tráfego Médio Horário na Situação Atual (2021).....	29
Quadro 3.16 - Tráfego Médio nos Horizontes Futuros (2036 e 2046) – Situação SEM concretização da intervenção.....	29
Quadro 3.17 - Tráfego Médio nos Horizontes Futuros (2036 e 2046) – Situação COM concretização da intervenção.....	30

# 1. Objeto

O presente trabalho tem como objeto a realização de estimativas de tráfego para efeitos de Estudo Acústico no acompanhamento ao Plano de Pormenor da Meia Praia - UOPG.

Presentemente a área em análise possui acesso sobre uma via municipal – M534 – que estrutura o território litoral do lado nascente do concelho de Lagos estabelecendo ligação ao centro da sede de concelho. Em direção a norte desenvolve-se longitudinalmente um corredor viário que vem articular-se a norte com o caminho municipal de desenvolvimento paralelo à EM534. É na proximidade desta articulação que se processa atualmente o acesso à UOPG 10, sendo que para nascente o caminho municipal referido articular-se com a EM570 permitindo ligação ao centro de Odiáxere. Desenvolve-se já junto ao limite norte desta unidade um terceiro corredor transversal com idênticas potencialidades (vide Figura 1.1)

Figura 1.1 - Localização e delimitação da área em análise



No âmbito do processo de elaboração do Plano de Pormenor da Meia Praia serão estruturadas redes viárias internas ao espaço da UOPG

referida, pelo que será expectável existir alguma diversificação dos pontos de acesso atuais, sendo que estes se manterão sobre os corredores transversais agora referidos.

Os trabalhos a desenvolver no âmbito do estudo objeto da presente proposta compreendem:

- A caracterização da situação atual e suas perspectivas de evolução natural no que diz respeito às solicitações de tráfego na área de intervenção em apreço e sua envolvente imediata (área em análise);
- Avaliação dos impactes resultantes em termos de tráfego gerado da ocupação preconizada na UOPG10 do Plano de Pormenor em apreço para o ano previsto para a sua entrada em serviço e dez anos após essa data.
- Disponibilização dos dados de tráfego para todos os cenários e horizontes analisados no sentido de dar cumprimento da legislação ambiental em vigor, ou seja, TMDA e TMH diferenciados pelos períodos Diurno, Entardecer e Noturno para os principais eixos da área em análise.

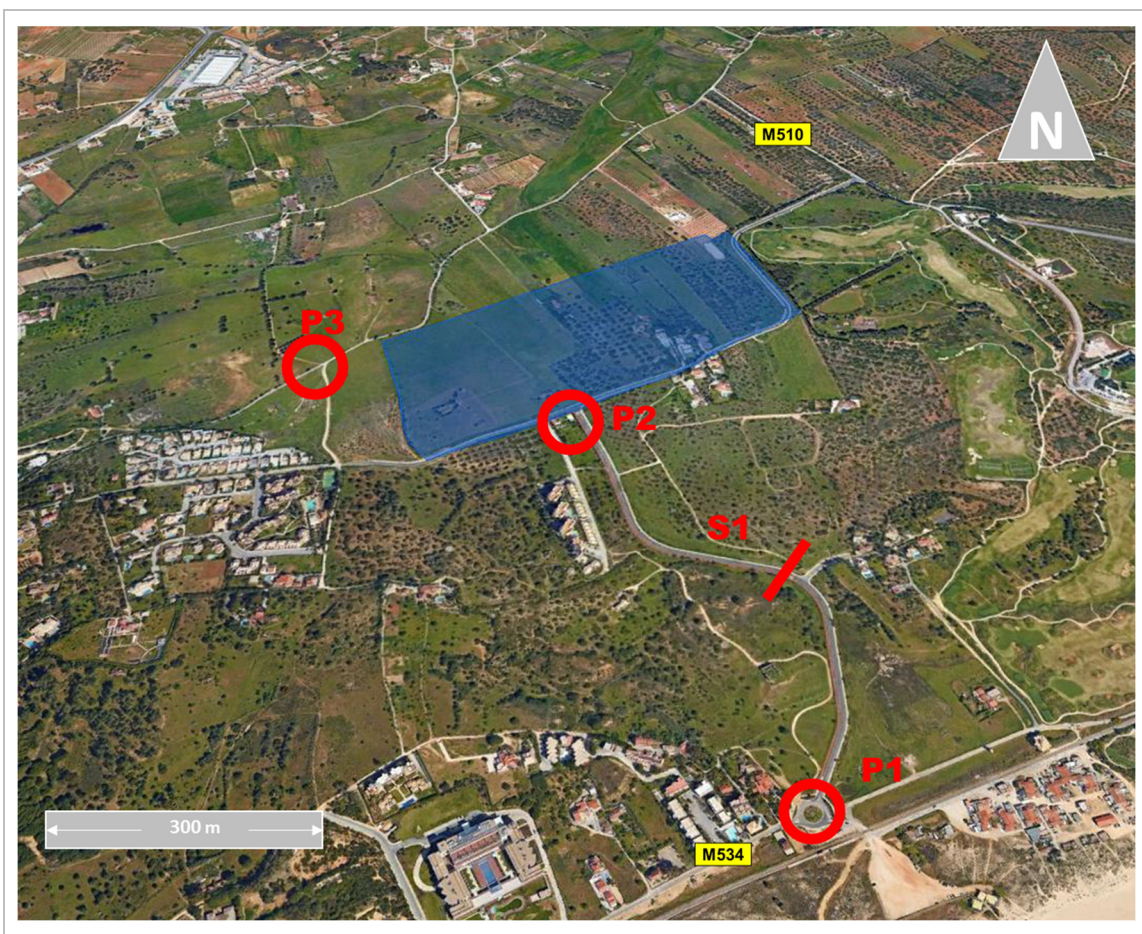
O presente documento sintetiza os trabalhos realizados no âmbito do presente estudo apresentando:

- No capítulo 2 uma síntese dos trabalhos de campo realizados no âmbito do estudo, os quais sustentam a caracterização da situação de referência;
- No capítulo 3, a estimativa dos volumes de tráfego médio anual atual e suscitados pelo crescimento tendencial e pela ocupação prevista na UOPG10 do Plano de Pormenor da Meia Praia, correspondendo à procura atual e futura a que se encontra sujeita a rede viária interna e envolvente
- No capítulo 4, a estimativa dos volumes de tráfego médio horário por período de referência nos diversos horizontes de análise a considerar, inferindo assim sobre o impacte da concretização do empreendimento em apreço.

## 2. Trabalhos de Campo

Como informação de base necessária para o desenvolvimento do estudo em apreço foram realizadas contagens classificadas nos postos seguintes, conforme se ilustra na Figura 2.1:

Figura 2.1 - Localização dos Trabalhos de Campo



- Contagens em secção classificadas sobre o eixo longitudinal que permite o acesso a EM534 durante o período de 17 horas de um dia útil (06h00-23h00) – Secção S1;
- Contagens direcionais classificadas a serem realizadas em três postos de apoio durante o período de ponta da manhã e da tarde de um dia útil (período de 2 horas), a saber:

- Posto P1, correspondente à rotunda sobre a EM534, permitindo assim aferir o tráfego sobre o corredor transversal sul da área de análise;
- Posto P2, sobre o corredor transversal intermédio na articulação com o eixo de acesso à EM534, enquadrando igualmente um entroncamento de acesso a um espaço já edificado;
- Posto P3, correspondente ao entroncamento de acesso a poente da UOPG10, permitindo assim aferir o tráfego sobre o corredor transversal norte da área de análise;

Estas contagens foram realizadas em dois períodos condicionantes do funcionamento da rede viária e do sistema de transportes, no dia 15 de julho de 2021, 5ª feira, (representativo de dia útil) a saber:

- Período de ponta da manhã (9h00-11h00)
- Períodos de ponta da tarde (17h00-19h00)

As contagens foram manuais, desagregadas para cada movimento, com os valores registados por períodos de 15 minutos, contabilizando separadamente as seguintes categorias de veículos ligeiros e pesados:

Tráfego Ligeiro:

- Motociclos (MC)
- Ligeiros de passageiros (LP)
- Ligeiros de mercadorias (LM)

Tráfego pesado:

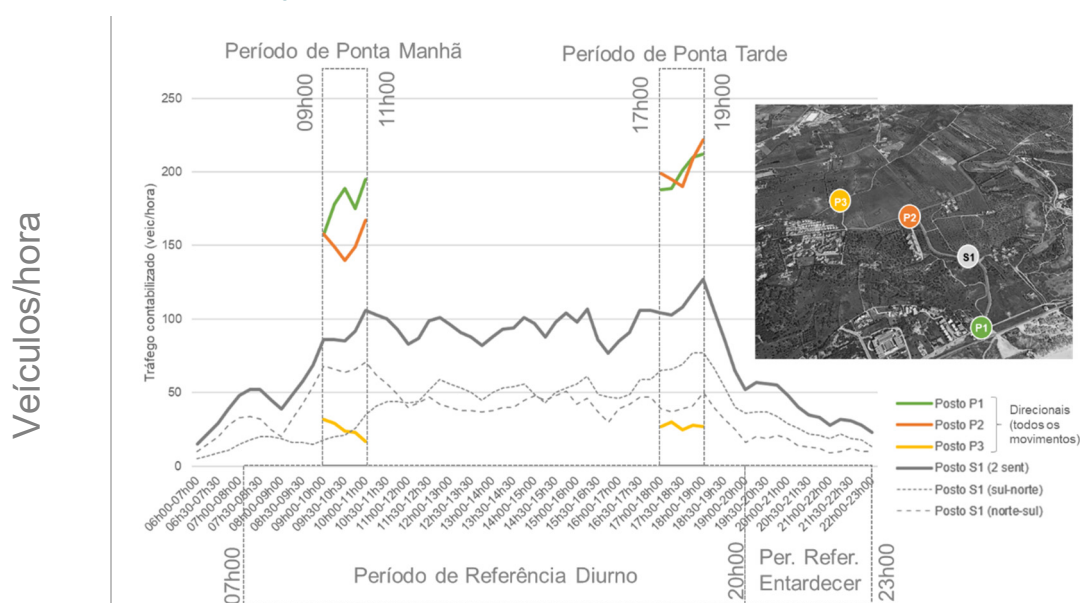
- Pesados de Mercadorias (PM)
- Pesados de Passageiros /Autocarros (BUS)
- Veículos especiais (ESP)

No Anexo A são apresentados os dados em bruto das contagens de tráfego, acompanhadas das figuras com os esquemas dos movimentos em cada posto. Seguidamente são apresentados os apuramentos das contagens realizadas, identificando os volumes horários estimados e os períodos de maior solicitação bem como a composição do tráfego ao longo do período de contagem.

## 2.1. Volumes de Tráfego contabilizados

A Figura 2.2 apresenta a evolução dos volumes de tráfego globais geridos por posto ao longo do período de contagem, concretizando estes quantitativos para o período de ponta da manhã e da tarde, comuns a totalidade dos postos. No caso da secção S1 são também aqui apresentados os volumes de tráfego contabilizados nos períodos de referência diurno e de entardecer.

Figura 2.2 - Volumes de Tráfego contabilizados



Veículos totais	Período de Ponta da Manhã (09h00-11h00)				Período de Ponta da Tarde (17h00-19h00)			
	Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.	Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.
P1	348	4	352	1,1%	396	4	400	1,0%
P2	325	0	325	0,0%	421	0	421	0,0%
P3	49	0	49	0,0%	54	0	54	0,0%
S1	192	0	192	0,0%	231	0	231	0,0%
	1 103	6	1 109	0,5%	99	0	99	0,0%
Veículos totais	Período de Referência Diurno (07h00-20h00)				Período de Referência Entardecer (20h00-23h00)			
	Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.	Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.

A sua leitura permite concluir que nos postos analisados o tráfego pesado é praticamente inexistente. Registam-se apenas valores residuais no posto P1 que se explicam fundamentalmente pela presença de oferta de transporte coletivo (autocarros) sobre o corredor da EM534 (Estrada da Meia Praia).

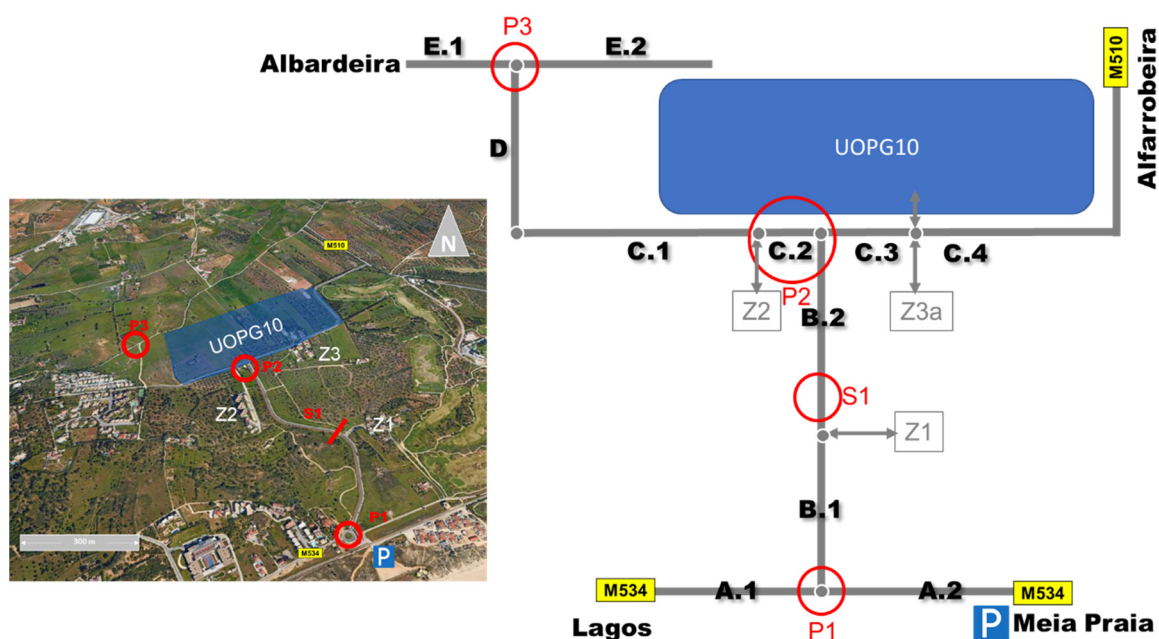
Observa-se igualmente que em qualquer dos postos direcionais considerados o tráfego gerido não chega a ultrapassar o limiar dos 250 veículos/hora para o conjunto de todos os movimentos aí contabilizados. Nos postos localizados sobre os corredores transversais sul e intermédio o volume de tráfego global contabilizado nos dois períodos de ponta situa-se no intervalo dos 325-350 veículos durante a manhã e no intervalo dos 425-450 veículos no período da tarde, pelo que, só neste caso se chegam a ultrapassar o limiar dos 200 veículos/hora geridos por estas interseções.

Já as solicitações registadas no posto a poente da UOPG10 (Posto P3, utilizado como referência do corredor transversal norte) – contabilizam-se valores globais da ordem dos 50 veículos em qualquer dos períodos de ponta, refletindo solicitações por norma inferiores a 30 veículos/hora.

Uma análise mais focada nas solicitações sobre a secção (Posto S1) permite concluir que os fluxos direcionais são relativamente equilibrados ao longo do dia, registando-se no período de ponta da manhã alguma dominância do sentido sul norte (em direção às praias), situação que se inverte já durante o período da tarde.

A espacialização dos movimentos direcionais contabilizados em cada posto torna-se possível identificar as solicitações em cada um dos troços da rede viária envolvente à UOPG10. Esta informação encontra-se patente na Figura 2.3 em que esta rede se ilustra esquematicamente, tomando-se uma designação diferenciada por letras de cada corredor viário (A a E), com numeração sequencial dos troços considerados. Este têm em conta pontos de descontinuidade relacionados com acessos a espaços já edificados na atualidade (zonas Z1 a Z3).

Figura 2.3 - Tráfego contabilizado por troço nos períodos de ponta (veículos totais)



Posto	Troço	Período de Ponta da Manhã (09h00-11h00)				Período de Ponta da Tarde (17h00-19h00)			
		Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.	Ligeiro	Pesado	Total	% Pes.
P1	A.1	230	4	234	1,7%	249	4	253	1,6%
	A.2	261	4	265	1,5%	293	4	297	1,3%
	B.1	197	0	197	0,0%	245	0	245	0,0%
P2	B.2	192	0	192	0,0%	231	0	231	0,0%
	C.1	97	0	97	0,0%	134	0	134	0,0%
	C.2	97	0	97	0,0%	138	0	138	0,0%
	C.3	153	0	153	0,0%	191	0	191	0,0%
	C.4*	157	0	157	0,0%	188	0	188	0,0%
P3	D	8	0	8	0,0%	5	0	5	0,0%
	E.1	41	0	41	0,0%	49	0	49	0,0%
	E.2	49	0	49	0,0%	54	0	54	0,0%

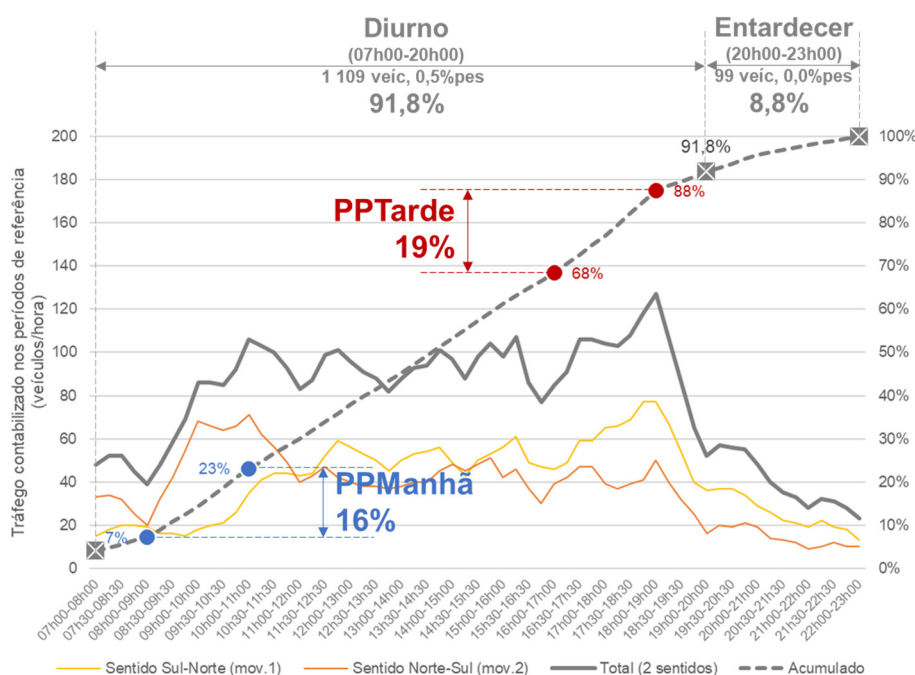
\*valor estimado considerando que contributo da zona Z3 (que também inclui edifícios pré-existentes no espaço da UOPG10) possui comportamento similar a zona Z2 contemplada no posto P2



## 2.2. Representatividade dos Períodos Ponta e de Referência

No sentido de avaliar a distribuição do tráfego ao longo do dia e desta forma inferir sobre a expressão que toma nos períodos de referência diurno e noturno foram efetuadas contagens em seção abrangendo estes dois períodos. A informação recolhida neste procedimento visa igualmente sustentar as estimativas de tráfego diário no dia tipo em que se realizaram contagens nos restantes troços da rede, sendo essas limitadas aos períodos de ponta da manhã e da tarde.

Figura 2.5 - Volumes de Tráfego contabilizados em secção – Posto S1



Constata-se assim que a distribuição pelos dois períodos de referência englobados no período de contagem tem uma proporção de 91,8% para no período diurno (07h00-20h00) e 8,8% para o período de entardecer (20h00-23h00), em que a expressão do tráfego pesado é nula. Conclui-se igualmente expressão dos períodos de ponta considerados no total do período de contagem é de 16% no caso da manhã e de 19% no período da tarde. Conclui-se assim que o fator de extrapolação a reter na obtenção de estimativas diárias será de 35%, aplicável à soma dos valores contabilizados no período da manhã e da tarde.

### 3. Procura de Tráfego

Na determinação das estimativas da procura de tráfego na zona de estudo foram consideradas por três componentes:

- A primeira diz respeito ao tráfego atualmente presente, o qual se quantificou através de contagens de tráfego realizadas propositadamente para o presente estudo. O tratamento da informação recolhida permitirá estimar os volumes de tráfego para o ano de referência do estudo (2021) considerando uma situação típica de operação da rede viária;
- A segunda componente prende-se com a projeção da tendência de evolução natural de tráfego da procura atual para os anos horizonte do estudo, correspondentes ao ano de entrada em pleno funcionamento do empreendimento (2036) e 10 anos após aquela data (2046).
- A última componente considerada refere-se à mensuração de tráfego gerado pelo próprio empreendimento. A estimativa desta componente teve por base a bibliografia de referência comumente utilizada em estudos desta natureza: *Trip Generation” do Institute of Transportation Engineers*, 10ª Edição – 2017.

#### 3.1. Procura Atual

---

As contagens realizadas no contexto do presente estudo são representativas de um dia útil do mês de julho de 2021 tendo incidido fundamentalmente nos períodos de ponta da manhã e da tarde.

Tendo presente os objetivos do presente estudo, importa então efetuar a sua conversão em valores diários, representativos de um dia médio anual. Em virtude do período pandémico que ainda decorre importará ainda integrar nesse cálculo os procedimentos de ajustamento necessários de forma que as estimativas obtidas possam refletir uma situação típica de funcionamento da rede viária em análise.

Estes dois aspetos são tratados nos pontos seguintes desta secção, conduzindo assim às estimativas de tráfego por troço para o ano de referência do estudo (2021).

### 3.1.1. Extrapolação para valores médios diários

Com base nos resultados dos trabalhos de campo realizados procedeu-se às estimativas de tráfego médio diário/horário de forma a fornecer como input para a elaboração de um estudo acústico. Mais concretamente estes foram utilizados para dar resposta aos requisitos dos cálculos realizados, a saber:

- • Desagregação das estimativas em veículos ligeiros e pesados;
- • Estimativa de tráfego médio diário global nos seguintes horizontes: situação atual, pleno funcionamento e 10 anos após essa data;
- • Estimativas de tráfego médio horário nos mesmos horizontes e desagregadas pelos seguintes períodos:
  - Período diurno, entre as 07h00 e as 20h00;
  - Período de entardecer, entre as 20h00 e as 23h00
  - Período noturno, entre as 23h00 e as 07h00

Os valores estimados tiveram como base os dados do posto de contagem em secção de 16h00 realizados na secção S1. Estes resultados, que englobam os períodos de referência diurno e entardecer permitindo igualmente aferir a representatividade das solicitações nos períodos de ponta da manhã e da tarde, tomaram-se como referência para expandir as estimativas aos restantes troços da rede em análise. Conforme discutido no ponto 2.2 tomam-se as seguintes relações:

(Período Diurno + Período Entardecer)=35% (PPM+PPT)

Período Diurno= 91,8% (Período Diurno + Período Entardecer);

Período Entardecer=8.8% (Período Diurno + Período Entardecer)

Para efeitos de extrapolação da parcela respeitante ao tráfego em período noturno (23h00-07h00) foi mantida a mesma proporção estabelecida pelos elementos complementares ao Mapa de Ruído do Concelho de Lagos<sup>1</sup> que acompanham o Plano Diretor Municipal de Lagos. Segundo esta fonte a expressão do tráfego em período noturno para vias similares às presentes na área em análise representa perto de 11,6% do TMDA (vide Quadro 3.1), pelo é possível extrair a seguinte relação aplicável à globalidade dos fluxos rodoviários identificados (ligeiros e pesados):

$$\text{Período Noturno} = 13,1\% (\text{Período Diurno} + \text{Período Entardecer})$$

Quadro 3.1 - Representatividade dos períodos de referência na rede municipal de Lagos

	Período Diurno (%Pd)	Período Entardecer (%Pe)	Período Noturno (%Pn)	Fator de extrapolação $F_n = (\%P_n / (\%P_d + \%P_e))$
Ligeiros	76,7%	13,1%	10,1%	11,3%
Pesados	87,2%	8,4%	4,5%	4,7%
Totais	75,6%	12,9%	11,6%	13,1%

Fonte: Estimativas próprias com base no Relatório Mapa de Ruído de Lagos (Retoma – Plano Diretor Municipal de Lagos, Maio 2009)

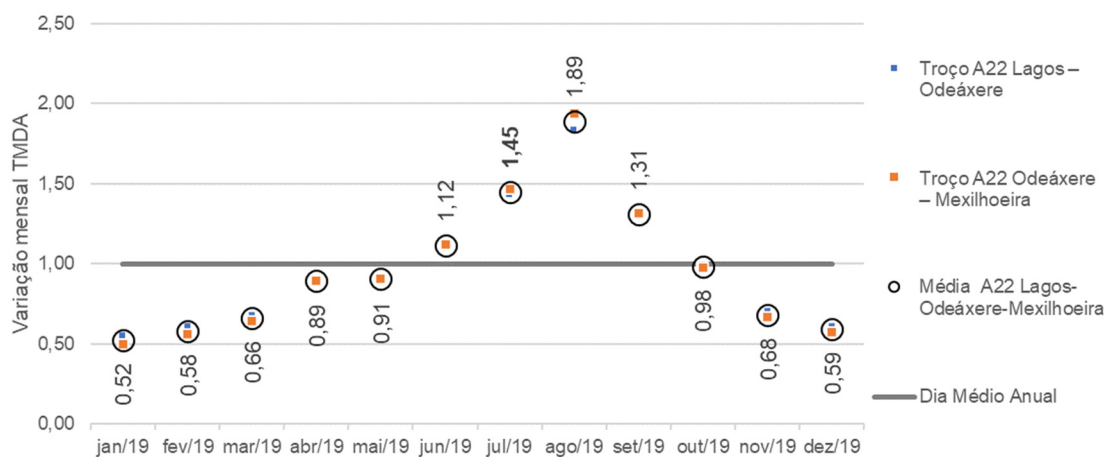
No sentido de efetuar o ajustamento entre o período de contagem e o valor médio anual requerido foi consultada a informação disponibilizada pelo IMT – Instituto da Mobilidade e Transportes, e mais concretamente os Relatórios de Tráfego - 1º Trimestre 2020 e 1º Trimestre de 2021. Aqui encontram-se patentes os valores mensais de tráfego para os anos de 2019 – que refletem o último ano completo de funcionamento típico da rede – e de 2021 – que correspondem à informação mais recente publicada a esta data.

<sup>1</sup> Informação contida no Anexo II (Quadro II - Parâmetros de Cálculo utilizados nas simulações da Propagação Sonora) (<https://www.cm-lagos.pt/areas-de-atuacao/urbanismo/planos-municipais-de-ordenamento-do-territorio/1006-plano-diretor-municipal-de-lagos>, consultado em 03/09/2021)

Foram reconstituídos os valores de TMDA por Período de Referência para os troços 15 a 22, que compreendem todas as vias de hierarquia inferior a Estrada Nacional contabilizadas. Valores apresentados correspondem à média ponderada destas vias

Conforme se se indica na Figura 3.1 é concluir que os valores associáveis ao mês de realização das contagens (julho) correspondem a 145% do valor médio anual registado nos troços da Via do Infante (IC4/A22) nos troços Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira, pelo que foi esse o fator corretivo utilizado na conversão para um dia médio anual. Não foram considerados eventuais efeitos de variação em período de fim-de-semana.

Figura 3.1 - Variação mensal do TMDA 2019 – A22 Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira



Fonte: Relatório de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas - 1º Trimestre 2020, IMT<sup>2</sup>

Os valores de tráfego médio diário obtidos pela aplicação dos fatores acima mencionados aos valores constantes na Figura 2.3 são apresentados para cada um dos troços da rede viária em estudo no Quadro 3.2, mantendo-se a nomenclatura apresentada na primeira.

<sup>2</sup> (<http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/InfraestruturasRodoviaras/RedeRodoviaria/Relatrios>, consultado a 03/\*09/2021))

Quadro 3.2 - Estimativa de TMDA 2021 por troço – período pandémico

	Período Diurno (07h00-20h00)	Período Entardecer (20h00-23h00)	Período Noturno (23h00-07h00)	Total	% Pes.
A.1	882	79	126	1 086	1,7%
A.2	1 017	91	145	1 254	1,5%
B.1	800	71	114	986	0,0%
B.2	766	68	109	943	0,0%
C.1	418	37	60	515	0,0%
C.2	425	38	61	524	0,0%
C.3	623	56	89	767	0,0%
C.4*	625	56	89	769	0,0%
D	24	2	3	29	0,0%
E.1	163	15	23	201	0,0%
E.2	186	17	27	230	0,0%

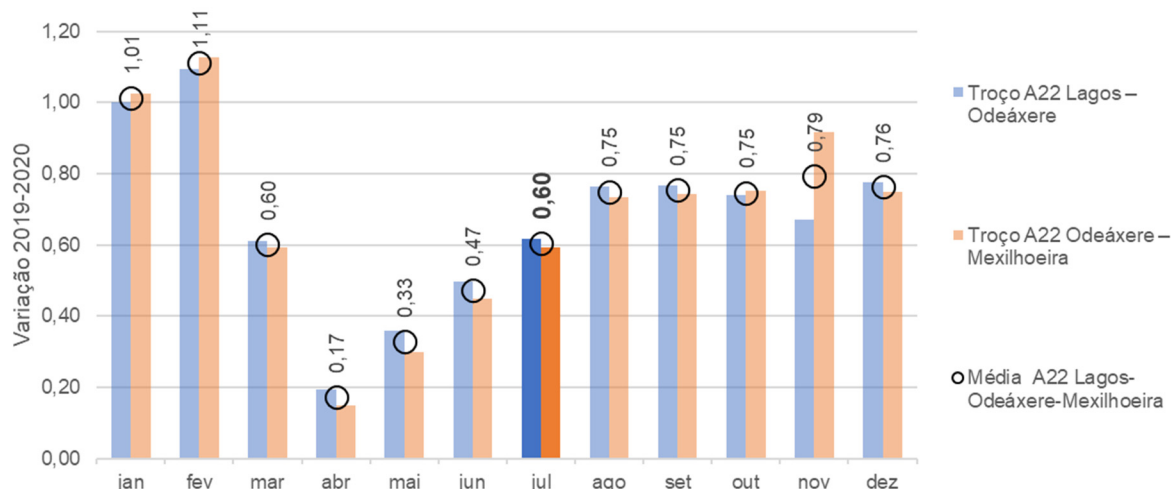
### 3.1.2. Ajustamento período pandémico

Atente-se que os valores apresentados no não correspondem a uma operação típica da rede, carecendo por isso do ajustamento relativo ao período pandémico que ainda decorre.

Na ausência a esta data de valores publicados relativos ao ano de 2021, assumiu-se para efeitos de calculo que os efeitos da degradação seriam similares aos registados no ano de 2020.

Conforme se se indica na Figura 3.2 é concluir que os valores de tráfego registado nos troços da Via do Infante (IC4/A22) nos troços Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira associáveis ao mês de realização das contagens (julho) em 2020 correspondem a 60% do valor médio do ano anterior, que se assume

Figura 3.2 - Variação mensal do TMDA 2019/2020 – A22 Lagos-Odiáxere-Mexilhoeira



Fonte: Relatórios de Tráfego na Rede Nacional de Autoestradas - 1º Trimestre 2020 e 2021, IMT<sup>3</sup>

Assim foi esse o fator corretivo utilizado na conversão para um dia médio anual de operação regular da rede em análise, na seguinte formulação:

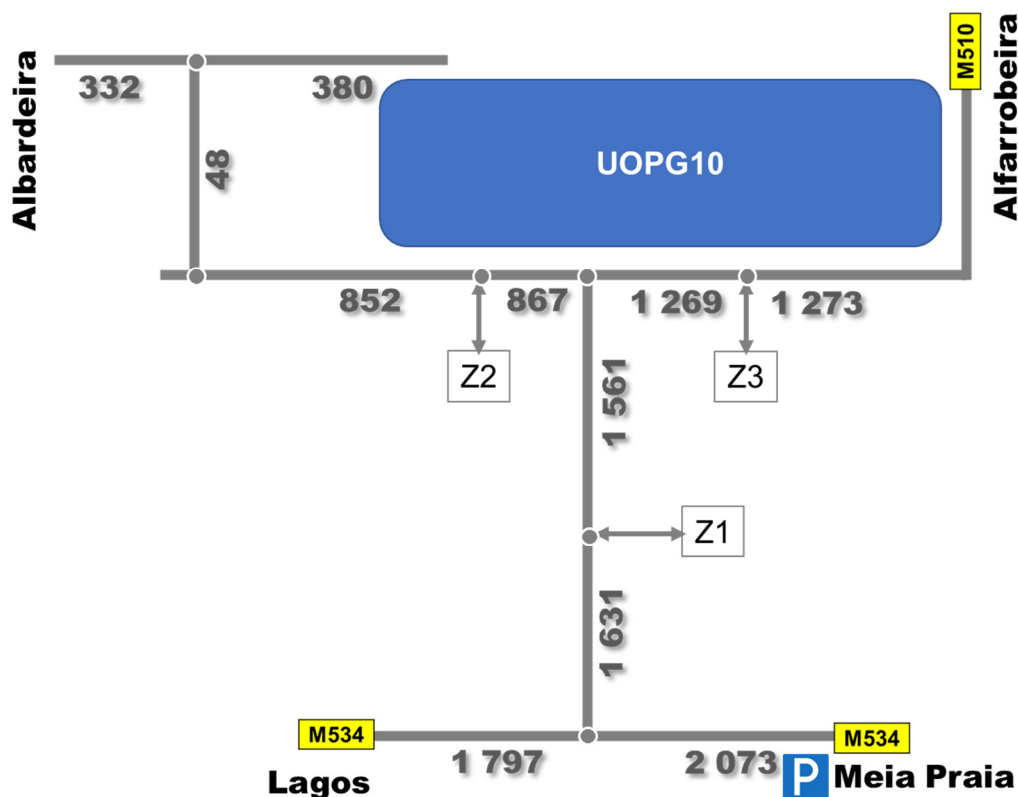
$$TMDA_{2021regular} = TMDA_{2021pandemia} / 0.6$$

No quadro seguinte apresentam-se os valores de tráfego médio diário global e por período de referência ajustados obtidos pela aplicação do fator acima mencionado aos valores constantes no Quadro 3.2. Desta forma, e já considerando o ajustamento do efeito pandémico, as estimativas de volumes de tráfego médio diário que solicitam na atualidade os eixos viários da envolvente imediata ao espaço em intervenção - troços do eixo C que limitam este espaço a sul e a nascente - apontam para quantitativos reduzidos com ordem de grandeza variando entre os 850 a 1300 veículos diários, sem expressão relevante do tráfego pesado.

Estima-se também que o volume de tráfego gerido pela rede em análise num período típico do presente ano seja de 3 520 veículos/dia, representando o tráfego pesado 0.4%.

<sup>3</sup> (<http://www.imt-ip.pt/sites/IMTT/Portugues/InfraestruturasRodoviaras/RedeRodoviaria/Relatrios>, consultado a 03/\*09/2021))

Figura 3.3 - Estimativa de TMDA 2021 – período de operação regular (veíc/dia)



Quadro 3.3 - Estimativa de TMDA 2021 por troço e período de referência – período de operação regular

	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
A.1	1 458	1,6%	130	1,6%	208	1,6%	1 797	1,6%
A.2	1 683	1,4%	150	1,4%	240	1,4%	2 073	1,4%
B.1	1 324	-	118	-	189	-	1 631	-
B.2	1 267	-	113	-	181	-	1 561	-
C.1	692	-	62	-	99	-	852	-
C.2	704	-	63	-	100	-	867	-
C.3	1 030	-	92	-	147	-	1 269	-
C.4	1 033	-	92	-	147	-	1 273	-
D	39	-	3	-	6	-	48	-
E.1	269	-	24	-	38	-	332	-
E.2	308	-	28	-	44	-	380	-

## 3.2. Procura Futura

### 3.2.1. Projeção da Procura de Tráfego

A projeção da procura de tráfego foi realizada para os anos horizonte de 2036 (ano de pleno funcionamento) e 2046 (dez anos após essa data), tendo sido efetuada separadamente para a componente de tráfego ligeiro e pesado que se explicitam em maior detalhe no Anexo B.

Através da aplicação desses modelo aos dados resultantes da análise prospetiva realizada é possível calcular os fatores globais de crescimento do tráfego de veículos ligeiros e de pesados. O Quadro 3.4 apresenta os valores de crescimento tendencial do tráfego ligeiro e pesado ponderado para o concelho de Lagos e que foram adotados para o presente estudo.

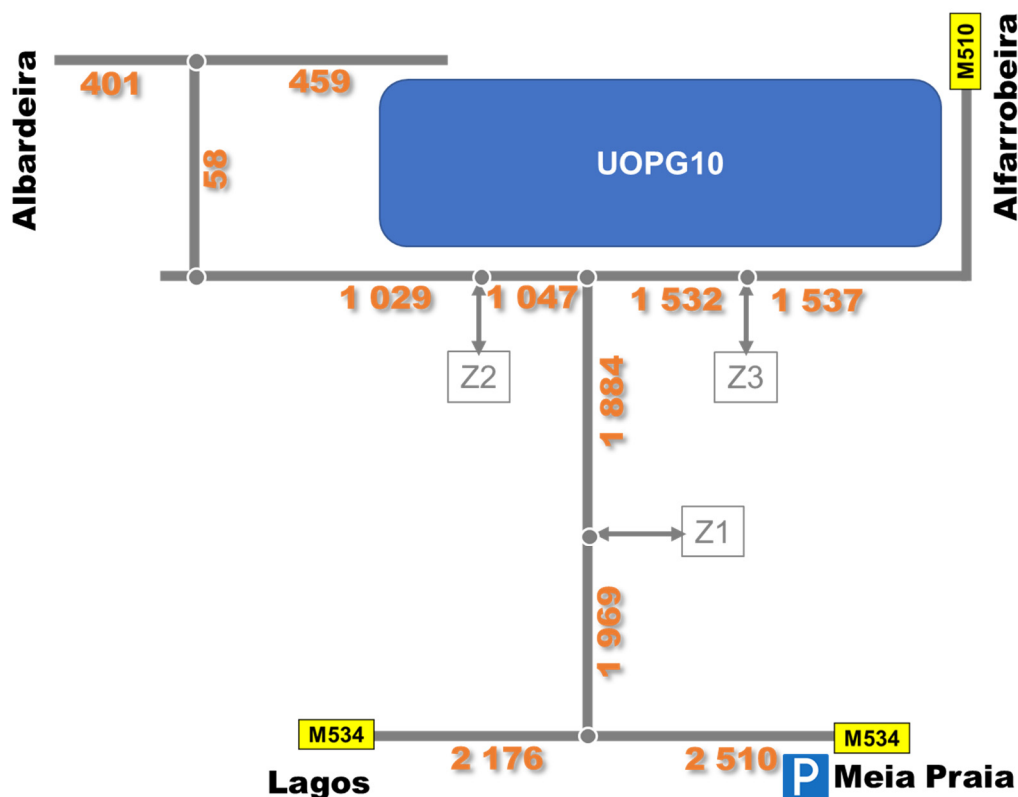
Quadro 3.4 – Evolução da procura de tráfego

	Tráfego Ligeiro		Tráfego Pesado	
	Taxa média de cresc. anual	Fator de Crescimento	Taxa média de cresc. anual	Fator de Crescimento
2021	-	1,000	-	1,000
2021-2036	1,26%	1,207	2,44%	1,435
2021-2046	1,00%	1,283	2,35%	1,789

Nos quadros seguintes apresentam-se os valores de tráfego médio diário global e por período de referência para os horizontes futuros obtidos pela aplicação dos fatores de crescimento aos valores constantes no Quadro 3.3. Estes correspondem às estimativas realizadas nos horizontes futuros sem intervenção.

Nestas circunstâncias aponta-se para que o volume de tráfego gerido pela rede em análise seja tendencialmente – independentemente de se vir a concretizar a intervenção - de 4 253 veículos/dia em 2036 e 4 523 veículos/dia em 2046, representando o tráfego pesado 0.5% e 0.6%, respetivamente.

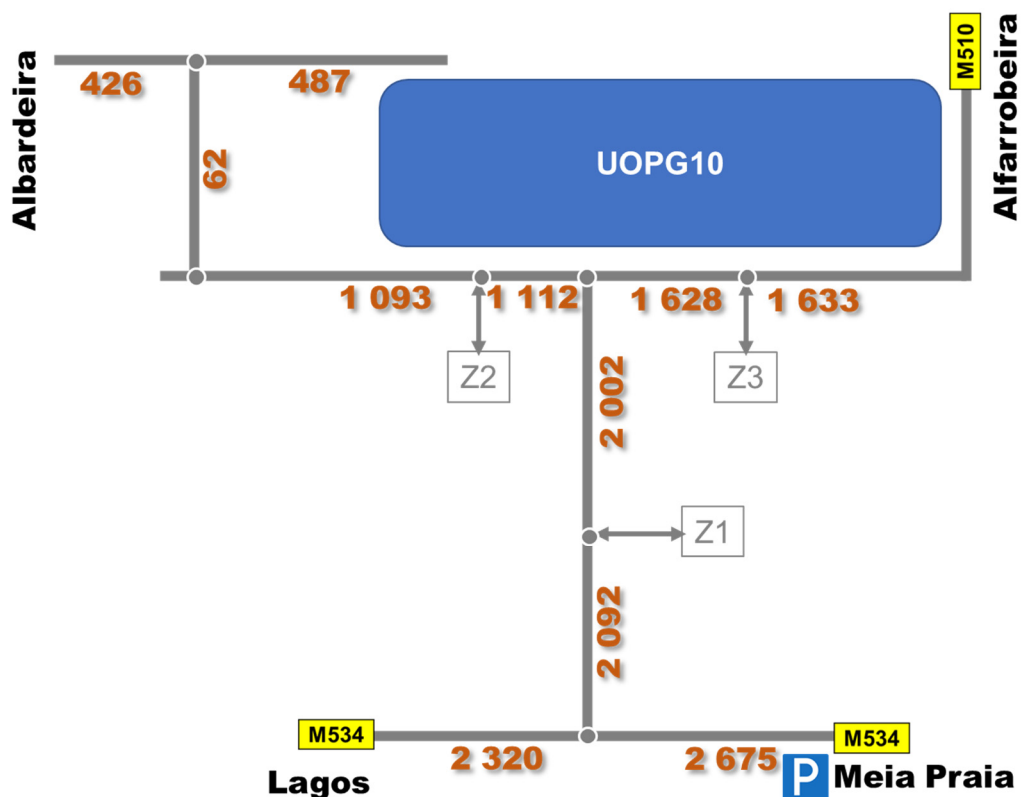
Figura 3.4 - Estimativa de TMDA 2036 – SEM concretização UOPG10 (veic/dia)



Quadro 3.5 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – SEM concretização UOPG10

	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
A.1	1 766	1,9%	158	1,9%	252	1,9%	2 176	1,9%
A.2	2 037	1,7%	182	1,7%	291	1,7%	2 510	1,7%
B.1	1 598	-	143	-	228	-	1 969	-
B.2	1 529	-	137	-	218	-	1 884	-
C.1	835	-	75	-	119	-	1 029	-
C.2	850	-	76	-	121	-	1 047	-
C.3	1 244	-	111	-	178	-	1 532	-
C.4	1 247	-	111	-	178	-	1 537	-
D	47	-	4	-	7	-	58	-
E.1	325	-	29	-	46	-	401	-
E.2	372	-	33	-	53	-	459	-

Figura 3.5 - Estimativa de TMDA 2036 – SEM concretização UOPG10 (veíc/dia)



Quadro 3.6 - Estimativa de TMDA 2046 por troço e período de referência – SEM concretização UOPG10

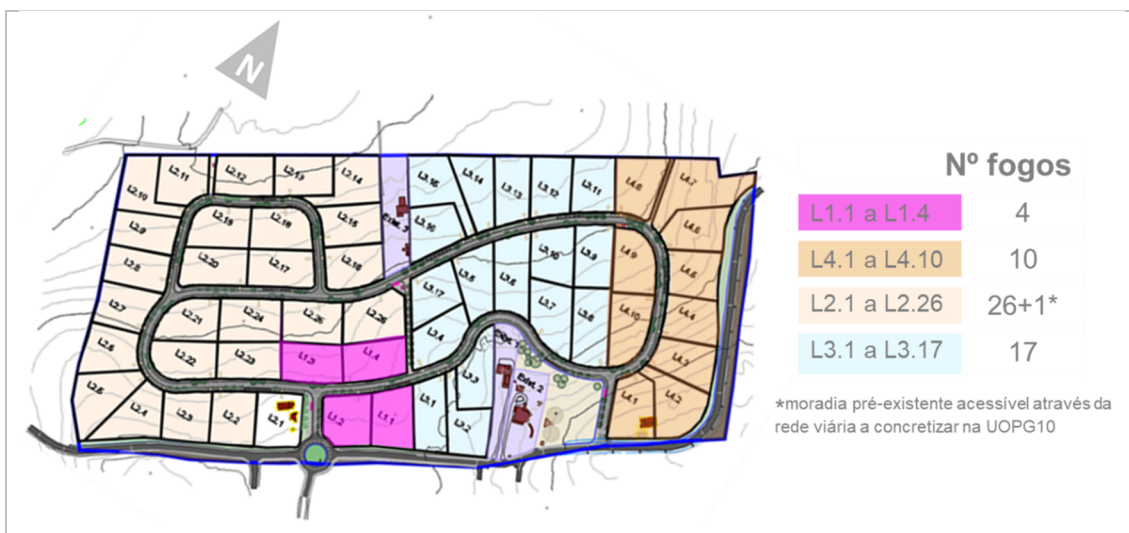
	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
A.1	1 883	2,3%	168	2,3%	269	2,3%	2 320	2,3%
A.2	2 171	2,0%	194	2,0%	310	2,0%	2 675	2,0%
B.1	1 698	-	152	-	242	-	2 092	-
B.2	1 625	-	145	-	232	-	2 002	-
C.1	887	-	79	-	127	-	1 093	-
C.2	903	-	81	-	129	-	1 112	-
C.3	1 321	-	118	-	189	-	1 628	-
C.4	1 325	-	118	-	189	-	1 633	-
D	50	-	4	-	7	-	62	-
E.1	346	-	31	-	49	-	426	-
E.2	396	-	35	-	56	-	487	-

### 3.2.2. Estimativas de Tráfego gerado pelo empreendimento

Para o cálculo das viagens geradas pelas valências previstas no âmbito na operação em apreço recorreu-se aos valores propostos no “*Trip Generation*” do *Institute of Transportation Engineers*, 10ª Edição – 2017, bibliografia de referência comumente utilizada em estudos desta natureza. Para cada uso previsto, e através da associação de uma variável independente (ex: área bruta de construção, número de camas, buracos de golfe, número de fogos, número de empregados...) à respetiva geração de viagens, esta metodologia permite estimar o número de veículos que entram e saem de determinado empreendimento no total do dia e em períodos singulares do mesmo.

No caso presente a ocupação prevista no espaço em intervenção restringe-se exclusivamente ao uso habitacional, perspetivando-se a concretização de 58 moradias em lotes individuais de tipologia unifamiliar com a distribuição espacial indicada na figura seguinte.

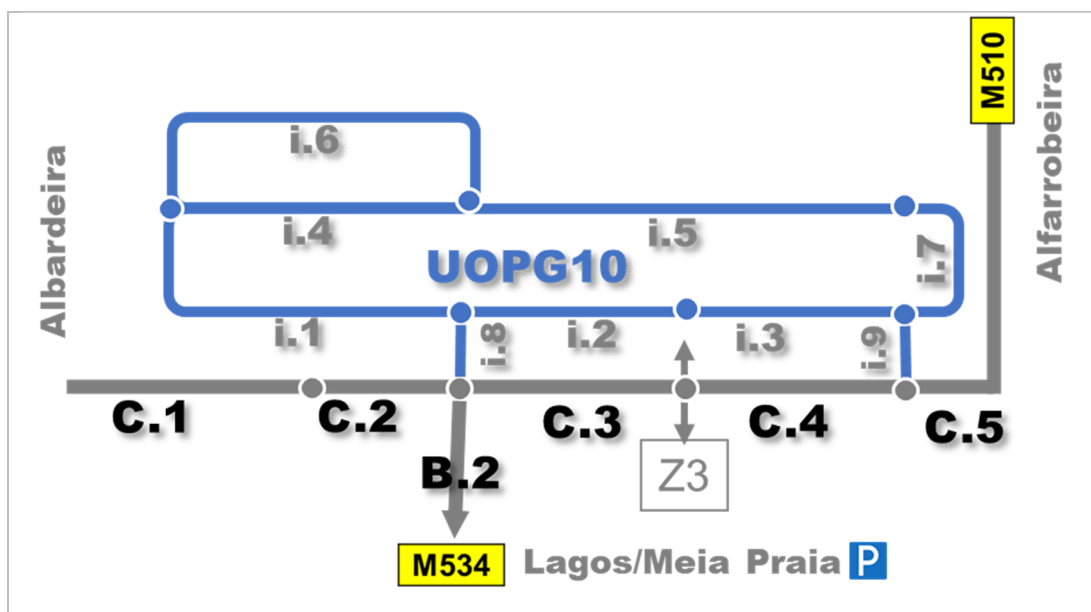
Figura 3.6 - Distribuição espacial da ocupação prevista na UOPG10



A estrutura viária interna à UOPG10 organiza-se num grande anel de distribuição interna e um segundo anel que se articula com o primeiro servindo fundamentalmente o sector poente da área em intervenção. A articulação desta rede com o exterior organiza-se em dois pontos localizados sobre o corredor intermédio da área em análise (EM510).

Conforme pode ser visualizado na representação esquemática da estrutura viária que se apresenta na Figura 3.7, o primeiro corresponde à articulação com o eixo proveniente da estrada da Meia Praia (EM534) já existente, sendo que o segundo constitui uma nova articulação localizada imediatamente a nascente do acesso à zona Z3 (moradias pré-existentes interna e externamente à área de intervenção da UOPG10).

Figura 3.7 – Estrutura viária prevista na UOPG10



O cálculo das viagens geradas pela nova ocupação servirá de base para as estimativas de tráfego associadas à plena ocupação do empreendimento (2036), e também para o ano horizonte de projeto (2046, 10 anos após essa data), mantendo-se esta parcela inalterada nos dois horizontes.

Com a concretização cabal da estrutura viária interna da UOPG10 considera-se possível que a unidade habitacional já existente no limite norte da área em intervenção possa vir a beneficiar da nova acessibilidade criada. Desta forma nos cálculos realizados inclui-se também o respetivo impacte assumindo que esta pré-existência possui características similares às unidades que integram a UOPG10. O número total de fogos considerados nas estimativas de geração de tráfego é assim de 59.

Para estimar os valores de geração de tráfego do empreendimento consideraram-se adequadas as tipologias de usos que na descrição genérica efetuada na bibliografia de referência possuem as características esperadas para o empreendimento em apreço: exclusivamente **Habitação Unifamiliar (LandUse: 210 Single Family Detached Housing)**, que compreende moradias em lotes individuais de tipologia unifamiliar.

Os valores resultantes da aplicação dos parâmetros sugeridos na bibliografia de referência mencionada são apresentados no Quadro 3.7 permitindo assim obter o número total de veículos gerados (movimentos de saída do empreendimento) e atraídos (movimentos de entrada no empreendimento) para os dois períodos horários condicionantes da manhã e da tarde. Tendo em conta os usos presentes assumiu-se que a componente de tráfego pesado será residual, pelo que os quantitativos acima apresentados se referem a veículos ligeiros. Aponta-se assim que num **dia médio venham a ser movimentados 550 veículos/dia<sup>4</sup> associados à concretização cabal da ocupação prevista na UOPG10**. Este resulta da média ponderada dos dias-tipo considerados na bibliografia de referência.

Quadro 3.7 – Estimativas de geração de tráfego UOPG10 (veículos/dia)

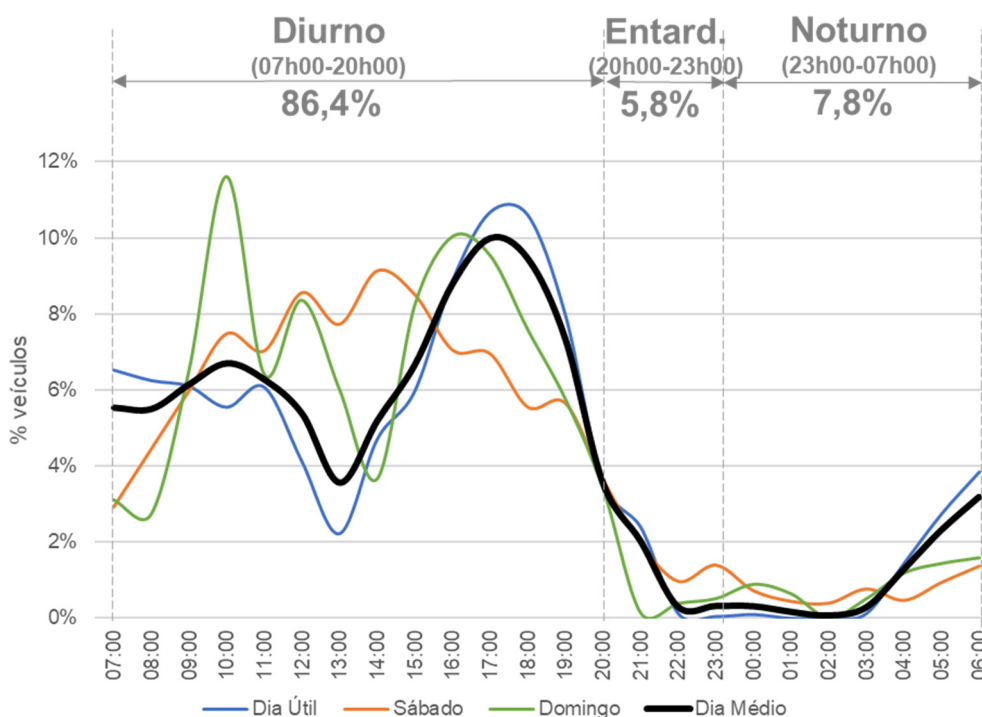
Habitação Unifamiliar (veic/fogo)	Taxa de Geração por dia tipo (Veículo movimentado /fogo)	Tráfego UOPG10 (veículos movimentados/dia)		
		Mov. de Entrada	Mov. de Saída	Total UOPG10
Dia Útil	9.44	277	277	558
Sábado	9.54	282	282	564
Domingo	8.55	252	252	504
Dia médio	9.33	275	275	550

FONTE: Trip Generation 10th Edition ITE- Institute of Transportation Engineers

<sup>4</sup> movimentos de entrada e saída do espaço em intervenção que se distribuem de forma equilibrada nos dois sentidos de circulação.

A bibliografia de referência utilizada para estabelecer as estimativas de tráfego associado especificamente disponibiliza igualmente perfis horários de cada um dos usos (vide Figura 3.8). Tal permite estimar a expressão do tráfego associado ao uso em causa por período de referência.

Figura 3.8 - Distribuição do movimento por período de referência – LandUse 210



FONTE: Trip Generation 10th Edition ITE- Institute of Transportation Engineers – Appendix A

No Quadro 3.8 apresenta-se a aplicação dos fatores anteriores às estimativas obtidas para um dia médio anual.

Quadro 3.8 - Distribuição horária do movimento do empreendimento por período de referência (veículos ligeiros)

		Total UOPG10 (59 moradias)		
		Entrada	Saída	Total
Dia Médio	100%	275	275	550
Período Diurno (07h00-20h00)	86,4%	238	238	475
Per. Entardecer (20h00-23h00)	5,8%	16	16	32
Período Noturno (23h00-07h00)	7,8%	22	22	43

A afetação destes volumes de tráfego à rede em apreço realizou-se tendo presente a distribuição das origens e destinos exteriores estimadas na atualidade para a rede em análise, as quais se apresentam no Quadro 3.9.

Quadro 3.9 – Origens e destinos na envolvente

Corredor Inferior (EM534)	Poente (Lagos)	A.1	31%	23%
	Nascente (Meia Praia/Parque)	A.2	25%	37%
Corredor Intermédio	Poente (Albardeira)	C.1	12%	13%
	Nascente (Alfarrobeira /EM510)	C.4	22%	16%
Corredor Superior	Poente (Albardeira)	E.1	4%	6%
	Nascente (Alfarrobeira)	E.2	7%	4%

Os resultados da afetação dos volumes de tráfego diário estimados para a intervenção apresentam-se no Quadro 3.10, detalhando-se as solicitações adicionais por troço<sup>5</sup> para cada um dos períodos de referência.

A sua sobreposição aos valores por troço estimados para a situação de não concretização em cada horizonte futuro, permite obter os valores homólogos do Cenário de concretização do empreendimento, que se apresentam nos quadros e figuras que se lhe seguem.

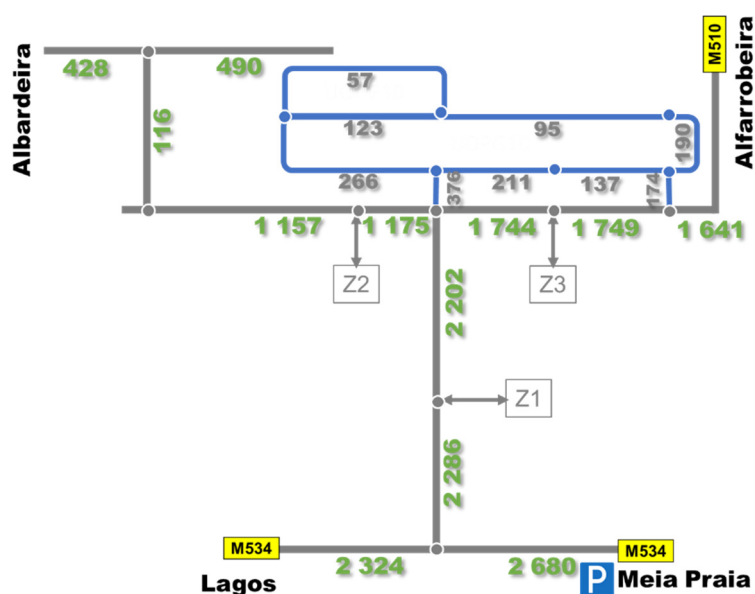
Nestas circunstâncias – i.e., já contemplando o pleno funcionamento da ocupação preconizada para a UOPG10 do Plano de Pormenor da Meia Praia - aponta-se para que o volume de tráfego gerido pela rede em análise seja de 4 803 veículos/dia em 2036 e 5 073 veículos/dia em 2046, representando o tráfego pesado 0.4% e 0.6%, respetivamente.

<sup>5</sup> Seguindo no caso da estrutura viária interna as designações expressas na Figura 3.7 – troços I.1 a I.9 – e acrescentando o troço C.5 resultante da introdução do ponto de descontinuidade na rede viária da envolvente imediata criado pelo entroncamento de acesso à área de intervenção

Quadro 3.10 - Estimativa de tráfego por trecho e período de referência associados à concretização UOPG10

	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veíc	%pes	veíc	%pes	veíc	%pes	veíc	%pes
A.1	128	-	9	-	12	-	148	-
A.2	147	-	10	-	13	-	170	-
B.1	274	-	19	-	25	-	318	-
B.2	274	-	19	-	25	-	318	-
C.1	111	-	7	-	10	-	128	-
C.2	111	-	7	-	10	-	128	-
C.3	183	-	12	-	17	-	212	-
C.4	183	-	12	-	17	-	212	-
C.5	90	-	6	-	8	-	105	-
D	50	-	3	-	5	-	58	-
E.1	23	-	2	-	2	-	27	-
E.2	27	-	2	-	2	-	31	-
I.1	229	-	16	-	21	-	266	-
I.2	182	-	12	-	16	-	211	-
I.3	119	-	8	-	11	-	137	-
I.4	106	-	7	-	10	-	123	-
I.5	82	-	6	-	7	-	95	-
I.6	49	-	3	-	4	-	57	-
I.7	164	-	11	-	15	-	190	-
I.8	325	-	22	-	29	-	376	-
I.9	150	-	10	-	14	-	174	-

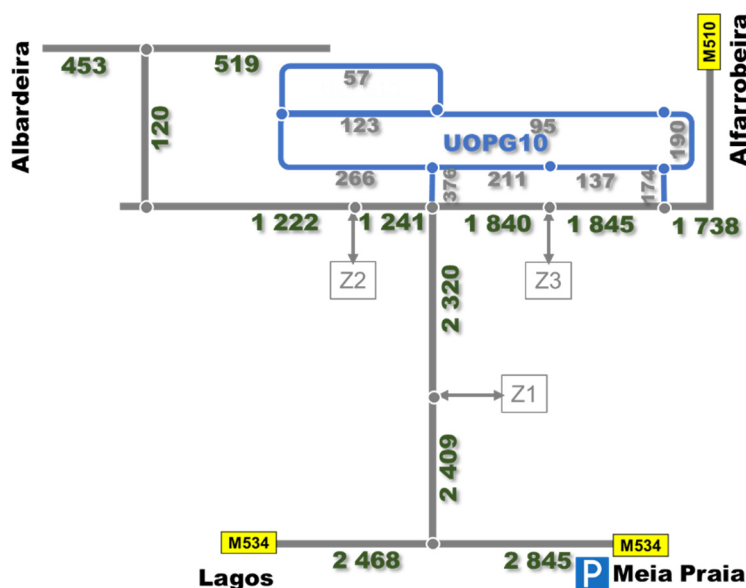
Figura 3.9 - Estimativa de TMDA 2036 – COM concretização UOPG10 (veic/dia)



Quadro 3.11 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – COM concretização UOPG10

	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
A.1	1 894	1,8%	166	1,8%	264	1,9%	2 324	1,8%
A.2	2 184	1,6%	192	1,6%	304	1,6%	2 680	1,6%
B.1	1 872	-	161	-	253	-	2 286	-
B.2	1 803	-	155	-	243	-	2 202	-
C.1	946	-	82	-	129	-	1 157	-
C.2	960	-	83	-	131	-	1 175	-
C.3	1 427	-	123	-	194	-	1 744	-
C.4	1 430	-	124	-	195	-	1 749	-
C.5	1 338	-	117	-	186	-	1 641	-
D	97	-	8	-	11	-	116	-
E.1	349	-	31	-	49	-	428	-
E.2	399	-	35	-	56	-	490	-
I.1	229	-	16	-	21	-	266	-
I.2	182	-	12	-	16	-	211	-
I.3	119	-	8	-	11	-	137	-
I.4	106	-	7	-	10	-	123	-
I.5	82	-	6	-	7	-	95	-
I.6	49	-	3	-	4	-	57	-
I.7	164	-	11	-	15	-	190	-
I.8	325	-	22	-	29	-	376	-
I.9	150	-	10	-	14	-	174	-

Figura 3.10 - Estimativa de TMDA 2036 – COM concretização UOPG10 (veic/dia)



Quadro 3.12 - Estimativa de TMDA 2036 por troço e período de referência – COM concretização UOPG10

	Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
A.1	2 011	2,1%	177	2,2%	280	2,2%	2 468	2,1%
A.2	2 318	1,8%	204	1,9%	323	1,9%	2 845	1,9%
B.1	1 972	-	170	-	267	-	2 409	-
B.2	1 899	-	164	-	257	-	2 320	-
C.1	998	-	87	-	137	-	1 222	-
C.2	1 014	-	88	-	139	-	1 241	-
C.3	1 505	-	130	-	205	-	1 840	-
C.4	1 508	-	131	-	206	-	1 845	-
C.5	1 416	-	124	-	197	-	1 738	-
D	100	-	8	-	12	-	120	-
E.1	369	-	32	-	51	-	453	-
E.2	423	-	37	-	59	-	519	-
I.1	229	-	16	-	21	-	266	-
I.2	182	-	12	-	16	-	211	-
I.3	119	-	8	-	11	-	137	-
I.4	106	-	7	-	10	-	123	-
I.5	82	-	6	-	7	-	95	-
I.6	49	-	3	-	4	-	57	-
I.7	164	-	11	-	15	-	190	-
I.8	325	-	22	-	29	-	376	-
I.9	150	-	10	-	14	-	174	-

## 4. Análise do Impacte de Tráfego do Empreendimento

### 4.1. Cenários em Análise

Em resultado das contagens efetuadas nos trabalhos de campo foi possível obter a procura atual na rede em análise. A partir da projeção de crescimento natural de tráfego estimou-se o crescimento de tráfego para o ano de entrada em funcionamento do empreendimento (2036) e 10 anos após essa data, em 2046. Em paralelo foi estimada a geração específica da ocupação preconizada para a área de intervenção da UOPG10 na situação de pleno funcionamento.

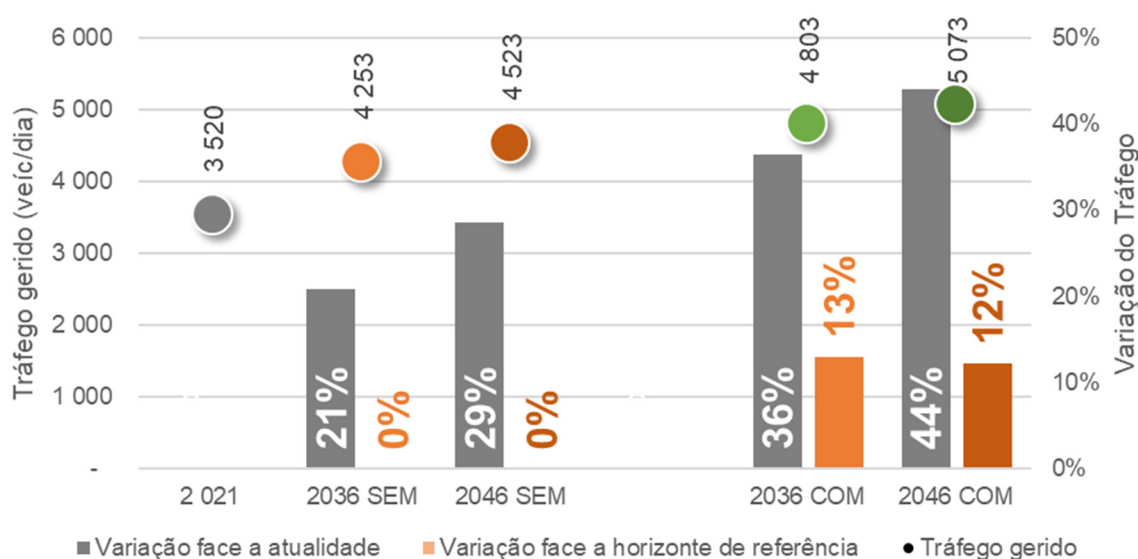
Com esta informação foi possível estimar o valor de tráfego nos horizontes futuros com e sem a entrada em funcionamento do empreendimento num leque de cenários alargado. O total de tráfego gerido pela rede em análise, por cenário e nos horizontes futuros considerados apresenta-se no quadro seguinte.

Quadro 3.13 – Cenários em Análise - Tráfego gerido na rede em análise (veic)

		Período Diurno (07h00-203h00)		Período Entardecer (20h00-23h00)		Período Noturno (23h00-07h00)		Total	
		veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes	veic	%pes
Situação Atual	2021	3 038	0,4%	206	0,5%	276	0,6%	3 520	0,4%
Futuro SEM UOPG10	2036	3 670	0,5%	249	0,6%	334	0,7%	4 253	0,5%
	2046	3 903	0,6%	264	0,7%	355	0,9%	4 523	0,6%
Futuro COM UOPG10	2036	4 146	0,4%	281	0,6%	377	0,7%	4 803	0,4%
	2046	4 379	0,5%	296	0,7%	398	0,8%	5 073	0,5%

A variação esperada em termos de tráfego global para o **cenário sem concretização da ocupação da UOPG10** será já relevante no horizonte de 2026 estimando-se uma variação global próxima de 21% face à situação atual (2021), sendo que esta diz apenas respeito ao crescimento natural do tráfego. Já para o horizonte final de análise (2046) o valor homologado ronda os 29%.

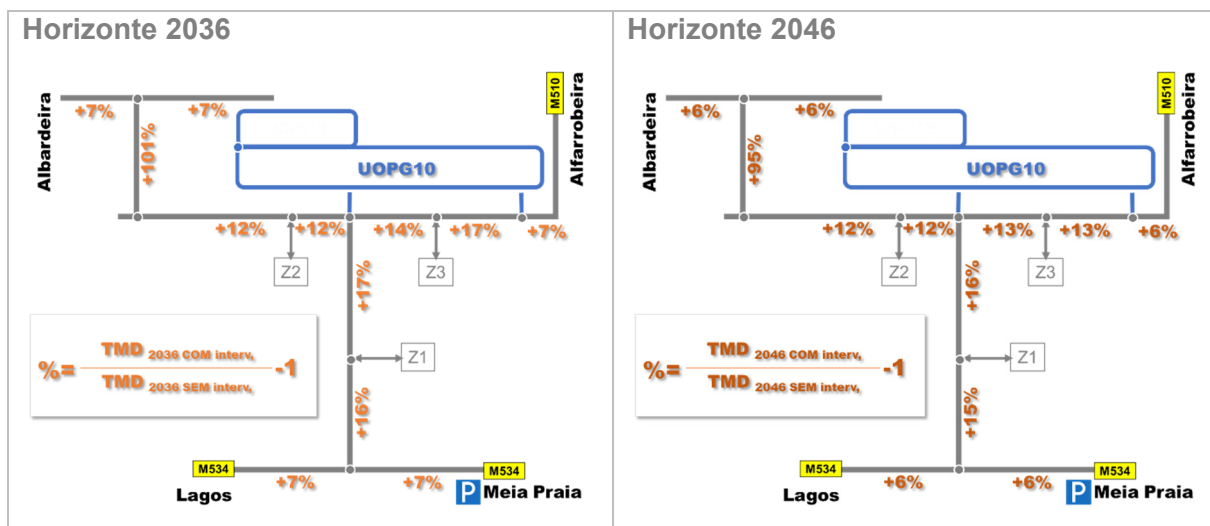
Quadro 3.14 – Evolução do Tráfego na rede em análise (veículos/dia)



Já no **cenário de concretização do espaço em intervenção** a variação esperada face à situação atual (2019) em termos de tráfego global será da ordem dos 36% no horizonte de 2036, alargando-se para 44% no horizonte limite de análise (2046). Pode-se, porém, concluir que para o horizonte limite de análise a concretização do empreendimento representa um **acréscimo da ordem dos 13% nos volumes de tráfego** que solicitam a rede em análise face ao cenário de não intervenção, correspondendo por isso ao **impacte da concretização da UOPG10 no que se refere ao volume de tráfego a que sua envolvente se encontra sujeita**.

Será de referir que afetação dos fluxos associados ao empreendimento foi realizada com base na distribuição de fluxos presente na sua envolvente atualmente, ponderando igualmente a distância de cada zona interna face aos pontos de articulação com a rede exterior. Na Figura 3.11 apresentam-se as variações esperadas em termos de solicitação de tráfego por troço da rede viária envolvente, sendo a comparação estabelecida relativamente ao horizonte futuro homologo.

Figura 3.11 - Variação das solicitações de tráfego por troço – TMDA



Constata-se assim que o **impacte decorrente da concretização da intervenção na UOPG10 sobre os eixos viários da sua envolvente imediata** - troços do eixo C que limitam este espaço a sul e a nascente – **é diminuto, correspondendo no horizonte limite de análise a um aumento da ordem dos 6-13% nos volumes de tráfego médio diário.** Tal deve-se em exclusivo ao aumento do tráfego ligeiro, não possuindo expressão relevante do tráfego pesado.

Já na envolvente alargada são expectáveis variações ligeiramente superiores no eixo viário que articula este espaço com o corredor inferior (EM524), sendo igualmente expectável a duplicação das solicitações no caso do eixo de articulação com o corredor superior.

## 4.2. Estimativas da Procura de Tráfego Médio Horário

Os valores de Tráfego Médio Horário por período de referência estimados para a situação atual são apresentados no Quadro 3.15, enquanto as mesmas estimativas para os horizontes futuros se apresentam no Quadro 3.16 para a situação sem concretização do empreendimento.

Quadro 3.15 - Tráfego Médio Horário na Situação Atual (2021)

	TMH Diurno (07h00-20h00)		TMH Entardecer (20h00-23h00)		TMH Noturno (23h00-07h00)	
	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes
A.1	136	1,9%	53	1,9%	32	1,9%
A.2	157	1,7%	61	1,7%	36	1,7%
B.1	123	0,0%	48	0,0%	29	0,0%
B.2	118	0,0%	46	0,0%	27	0,0%
C.1	64	0,0%	25	0,0%	15	0,0%
C.2	65	0,0%	25	0,0%	15	0,0%
C.3	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%
C.4	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%
C.5	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%
D	4	0,0%	1	0,0%	1	0,0%
E.1	25	0,0%	10	0,0%	6	0,0%
E.2	29	0,0%	11	0,0%	7	0,0%

Quadro 3.16 - Tráfego Médio nos Horizontes Futuros (2036 e 2046) – Situação SEM concretização da intervenção

	Horizonte 2036 SEM empreendimento						Horizonte 2046 SEM empreendimento					
	TMH Diurno (07h00-20h00)		TMH Entardecer (20h00-23h00)		TMH Noturno (23h00-07h00)		TMH Diurno (07h00-20h00)		TMH Entardecer (20h00-23h00)		TMH Noturno (23h00-07h00)	
	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes	veíc/ hora	%pes
A.1	136	1,9%	53	1,9%	32	1,9%	145	2,3%	56	2,3%	34	2,3%
A.2	157	1,7%	61	1,7%	36	1,7%	167	2,0%	65	2,0%	39	2,0%
B.1	123	0,0%	48	0,0%	29	0,0%	131	0,0%	51	0,0%	30	0,0%
B.2	118	0,0%	46	0,0%	27	0,0%	125	0,0%	48	0,0%	29	0,0%
C.1	64	0,0%	25	0,0%	15	0,0%	68	0,0%	26	0,0%	16	0,0%
C.2	65	0,0%	25	0,0%	15	0,0%	69	0,0%	27	0,0%	16	0,0%
C.3	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%	102	0,0%	39	0,0%	24	0,0%
C.4	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%	102	0,0%	39	0,0%	24	0,0%
C.5	96	0,0%	37	0,0%	22	0,0%	102	0,0%	39	0,0%	24	0,0%
D	4	0,0%	1	0,0%	1	0,0%	4	0,0%	1	0,0%	1	0,0%
E.1	25	0,0%	10	0,0%	6	0,0%	27	0,0%	10	0,0%	6	0,0%
E.2	29	0,0%	11	0,0%	7	0,0%	30	0,0%	12	0,0%	7	0,0%

A bibliografia de referência utilizada para estabelecer as estimativas de tráfego associado especificamente à ocupação perspectivada na UOPG10. Tal permite estimar a expressão do tráfego associado a cada um dos usos por período de referência.

A afetação destes volumes de tráfego à rede e sua sobreposição aos valores por troço estimados para a situação de não concretização em cada horizonte futuro, permite obter os valores homólogos do Cenário de concretização do empreendimento em apreço que se apresentam no Quadro 3.17.

Quadro 3.17 - Tráfego Médio nos Horizontes Futuros (2036 e 2046) – Situação COM concretização da intervenção

		Horizonte 2036 COM empreendimento						Horizonte 2046 COM empreendimento					
		TMH Diurno (07h00-20h00)		TMH Entardecer (20h00-23h00)		TMH Noturno (23h00-07h00)		TMH Diurno (07h00-20h00)		TMH Entardecer (20h00-23h00)		TMH Noturno (23h00-07h00)	
		veíc/hora	%pes	veíc/hora	%pes	veíc/hora	%pes	veíc/hora	%pes	veíc/hora	%pes	veíc/hora	%pes
Rede viária envolvente	A.1	146	1,8%	55	1,8%	33	1,9%	155	2,1%	59	2,2%	35	2,2%
	A.2	168	1,6%	64	1,6%	38	1,6%	178	1,8%	68	1,9%	40	1,9%
	B.1	144	0,0%	54	0,0%	32	0,0%	152	0,0%	57	0,0%	33	0,0%
	B.2	139	0,0%	52	0,0%	30	0,0%	146	0,0%	55	0,0%	32	0,0%
	C.1	73	0,0%	27	0,0%	16	0,0%	77	0,0%	29	0,0%	17	0,0%
	C.2	74	0,0%	28	0,0%	16	0,0%	78	0,0%	29	0,0%	17	0,0%
	C.3	110	0,0%	41	0,0%	24	0,0%	116	0,0%	43	0,0%	26	0,0%
	C.4	110	0,0%	41	0,0%	24	0,0%	116	0,0%	44	0,0%	26	0,0%
	C.5	103	0,0%	39	0,0%	23	0,0%	109	0,0%	41	0,0%	25	0,0%
	D	7	0,0%	3	0,0%	1	0,0%	8	0,0%	3	0,0%	1	0,0%
Rede viária interna	E.1	27	0,0%	10	0,0%	6	0,0%	28	0,0%	11	0,0%	6	0,0%
	E.2	31	0,0%	12	0,0%	7	0,0%	33	0,0%	12	0,0%	7	0,0%
	I.1	18	0,0%	5	0,0%	3	0,0%	18	0,0%	5	0,0%	3	0,0%
	I.2	14	0,0%	4	0,0%	2	0,0%	14	0,0%	4	0,0%	2	0,0%
	I.3	9	0,0%	3	0,0%	1	0,0%	9	0,0%	3	0,0%	1	0,0%
	I.4	8	0,0%	2	0,0%	1	0,0%	8	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
	I.5	6	0,0%	2	0,0%	1	0,0%	6	0,0%	2	0,0%	1	0,0%
	I.6	4	0,0%	1	0,0%	1	0,0%	4	0,0%	1	0,0%	1	0,0%
	I.7	13	0,0%	4	0,0%	2	0,0%	13	0,0%	4	0,0%	2	0,0%
I.8	25	0,0%	7	0,0%	4	0,0%	25	0,0%	7	0,0%	4	0,0%	
I.9	12	0,0%	3	0,0%	2	0,0%	12	0,0%	3	0,0%	2	0,0%	

## Anexo A: Contagens de Tráfego

### Posto P1



Tráfego Ligeiro: Motociclos (MC); Ligeiros de passageiros (LP); Ligeiros de mercadorias (LM)

Tráfego Pesado: Pesados de Mercadorias (PM); Pesados de Passageiros /Autocarros (BUS); Veículos especiais (ESP)

Início	Fim	Movimento 1						Movimento 2						Movimento 3							
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP		
9:00	9:15	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0
9:15	9:30	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
9:30	9:45	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	0
9:45	10:00	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0	0
10:00	10:15	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0	0
10:15	10:30	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
10:30	10:45	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0
10:45	11:00	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	23	1	0	0	0	0

Início	Fim	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	Movimento 2						Movimento 3							
								M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP		
17:00	17:15	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0
17:15	17:30	0	0	0	0	0	0	1	6	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
17:30	17:45	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0
17:45	18:00	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0
18:00	18:15	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
18:15	18:30	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0
18:30	18:45	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
18:45	19:00	0	2	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	1	0
9:15	9:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
9:30	9:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
9:45	10:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0
10:00	10:15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	1	0
10:15	10:30	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0
10:30	10:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10:45	11:00	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	1	0
17:15	17:30	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
17:30	17:45	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0
17:45	18:00	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
18:00	18:15	1	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	0	0	0
18:15	18:30	0	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	3	0	1	0
18:30	18:45	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0	0	0	0
18:45	19:00	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 7						Movimento 8						Movimento 9						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	1	6	1	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9:15	9:30	0	11	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:30	9:45	0	9	1	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	10:00	2	12	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10:00	10:15	1	19	0	0	1	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15	10:30	0	11	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	10:45	1	7	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	0	16	1	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 7						Movimento 8						Movimento 9						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	2	7	0	0	1	0	0	5	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17:15	17:30	2	13	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	2	5	0	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	1	7	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	18:15	1	2	0	0	0	0	1	8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	1	7	1	0	1	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	2	4	0	0	0	0	0	7	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18:45	19:00	0	12	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 10						Movimento 11						Movimento 12						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:15	9:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:30	9:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	10:15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15	10:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:30	10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:45	11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 10						Movimento 11						Movimento 12						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:15	18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45	19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Posto P2



Tráfego Ligeiro: Motociclos (MC); Ligeiros de passageiros (LP); Ligeiros de mercadorias (LM)

Tráfego Pesado: Pesados de Mercadorias (PM); Pesados de Passageiros /Autocarros (BUS); Veículos especiais (ESP)

Início	Fim	Movimento 1						Movimento 2						Movimento 3						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	3	0	0	0	0	0	10	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9:15	9:30	0	2	2	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9:30	9:45	0	1	2	0	0	0	0	10	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9:45	10:00	0	1	1	0	0	0	0	9	2	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
10:00	10:15	0	2	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
10:15	10:30	0	0	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
10:30	10:45	0	2	0	0	0	0	1	10	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
10:45	11:00	0	2	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0

Início	Fim	Movimento 1						Movimento 2						Movimento 3						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	3	1	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0
17:15	17:30	1	4	2	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0
17:30	17:45	0	3	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0
17:45	18:00	0	3	1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0
18:00	18:15	0	2	1	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0
18:15	18:30	0	3	2	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	10	3	0	0	0
18:30	18:45	0	2	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	13	1	0	0	0
18:45	19:00	0	1	2	0	0	0	1	8	0	0	0	0	0	0	12	3	0	0	0

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	2	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
9:15	9:30	0	2	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9:30	9:45	0	1	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
9:45	10:00	0	2	1	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
10:00	10:15	0	1	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10:15	10:30	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10:30	10:45	0	2	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10:45	11:00	0	5	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	7	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
17:15	17:30	1	8	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
17:30	17:45	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	0	5	2	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	18:15	0	5	1	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18:15	18:30	0	9	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	0	7	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	3	1	0	0	0
18:45	19:00	0	2	1	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0

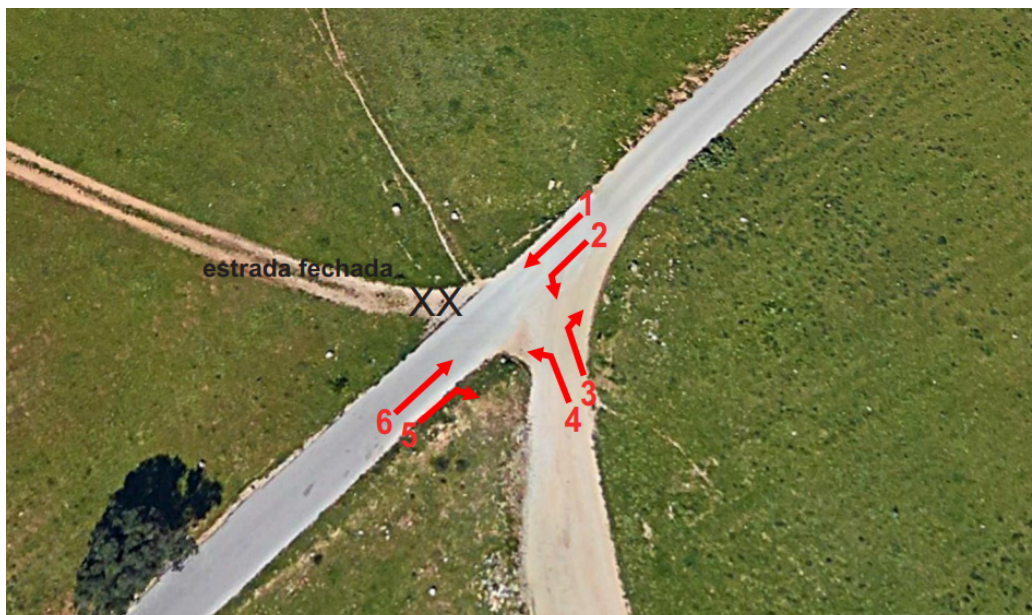
Início	Fim	Movimento 7						Movimento 8						Movimento 9						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9:15	9:30	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
9:30	9:45	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	10:00	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:00	10:15	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15	10:30	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
10:30	10:45	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
10:45	11:00	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 7						Movimento 8						Movimento 9						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	9	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
17:15	17:30	2	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:30	17:45	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	0	7	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18:00	18:15	0	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18:15	18:30	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:45	19:00	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 10						Movimento 11						Movimento 12						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5	1	0	0	0
9:15	9:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0
9:30	9:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0
9:45	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0
10:00	10:15	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0
10:15	10:30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
10:30	10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
10:45	11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	0	0	0

Início	Fim	Movimento 10						Movimento 11						Movimento 12						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
17:00	17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
17:15	17:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
17:30	17:45	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
17:45	18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
18:00	18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
18:15	18:30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
18:30	18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	1	0	0	0
18:45	19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0

## Posto P3



Tráfego Ligeiro: Motociclos (MC); Ligeiros de passageiros (LP); Ligeiros de mercadorias (LM)

Tráfego Pesado: Pesados de Mercadorias (PM); Pesados de Passageiros /Autocarros (BUS); Veículos especiais (ESP)

Início	Fim	Movimento 1						Movimento 2						Movimento 3							
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP		
9:00	9:15	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
9:15	9:30	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:30	9:45	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9:45	10:00	0	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10:00	10:15	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10:15	10:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10:30	10:45	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
10:45	11:00	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
		17:00	17:15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:15	17:30	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
17:30	17:45	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17:45	18:00	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:00	18:15	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
18:15	18:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18:30	18:45	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
18:45	19:00	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6						
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	
9:00	9:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
9:15	9:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
9:30	9:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
9:45	10:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10:00	10:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
10:15	10:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	
10:30	10:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
10:45	11:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Início	Fim	Movimento 4						Movimento 5						Movimento 6					
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP
17:00	17:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
17:15	17:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0
17:30	17:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
17:45	18:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
18:00	18:15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
18:15	18:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
18:30	18:45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0
18:45	19:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

### Secção S1



Tráfego Ligeiro:            Motociclos (MC); Ligeiros de passageiros (LP); Ligeiros de mercadorias (LM)  
 Tráfego Pesado:            Pesados de Mercadorias (PM); Pesados de Passageiros /Autocarros (BUS);  
    Veículos especiais (ESP)

## Relatório Final - Anexos

Início	Fim	Movimento 1								Movimento 2					
		M	LP	LM	PM	BUS	ESP	M	LP	LM	PM	BUS	ESP		
6:00	6:15	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
6:15	6:30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
6:30	6:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
6:45	7:00	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
7:00	7:15	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0
7:15	7:30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0
7:30	7:45	0	4	0	0	0	0	0	0	1	8	3	0	0	0
7:45	8:00	1	3	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0
8:00	8:15	0	5	2	0	0	0	0	0	0	4	3	0	0	0
8:15	8:30	0	3	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
8:30	8:45	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
8:45	9:00	0	3	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0
9:00	9:15	0	4	0	0	0	0	0	0	1	16	2	0	0	0
9:15	9:30	0	3	1	0	0	0	0	0	0	12	3	0	0	0
9:30	9:45	0	3	0	0	0	0	0	0	0	15	2	0	0	0
9:45	10:00	0	5	2	0	0	0	0	0	0	13	4	0	0	0
10:00	10:15	0	5	1	0	0	0	0	0	0	13	4	0	0	0
10:15	10:30	0	4	1	0	0	0	0	0	0	13	0	0	0	0
10:30	10:45	0	8	0	0	0	0	0	0	1	16	2	0	0	0
10:45	11:00	0	15	1	0	0	0	0	0	0	20	2	0	0	0
11:00	11:15	0	11	1	0	0	0	0	0	1	6	1	0	0	0
11:15	11:30	0	8	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
11:30	11:45	0	6	2	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0
11:45	12:00	0	13	2	0	0	0	0	0	2	10	1	0	0	0
12:00	12:15	0	9	4	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0
12:15	12:30	0	14	2	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
12:30	12:45	0	13	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
12:45	13:00	0	11	1	0	0	0	0	0	0	10	1	0	0	0
13:00	13:15	0	9	1	0	0	0	0	0	0	7	2	0	0	0
13:15	13:30	0	12	1	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0
13:30	13:45	1	9	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0
13:45	14:00	1	15	0	1	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0
14:00	14:15	0	13	0	0	0	0	0	0	0	9	2	0	0	0
14:15	14:30	0	11	3	0	0	0	0	0	0	8	3	0	0	0
14:30	14:45	0	12	0	0	0	0	0	0	2	8	1	0	0	0
14:45	15:00	0	10	0	0	0	0	0	0	0	11	4	0	0	0
15:00	15:15	0	5	2	0	0	0	0	0	1	5	1	1	0	0
15:15	15:30	0	16	5	0	0	0	0	0	0	11	2	1	0	0
15:30	15:45	1	10	2	2	0	0	0	0	1	9	4	0	0	0
15:45	16:00	1	10	2	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	0
16:00	16:15	0	10	2	0	0	0	0	0	1	11	0	0	0	0
16:15	16:30	0	8	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0
16:30	16:45	0	9	4	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
16:45	17:00	3	9	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	0	0
17:00	17:15	0	11	4	0	0	0	0	0	0	13	2	0	0	0
17:15	17:30	1	16	2	0	0	0	0	0	0	9	1	0	0	0
17:30	17:45	0	11	2	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
17:45	18:00	0	15	3	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
18:00	18:15	0	13	3	0	0	0	0	0	0	11	2	0	0	0
18:15	18:30	0	19	3	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0
18:30	18:45	0	20	1	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0
18:45	19:00	0	14	4	0	0	0	0	0	1	15	0	0	0	0
19:00	19:15	0	5	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
19:15	19:30	0	8	1	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
19:30	19:45	0	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
19:45	20:00	0	14	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0
20:00	20:15	0	6	1	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	0
20:15	20:30	0	9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
20:30	20:45	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
20:45	21:00	0	8	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0
21:00	21:15	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
21:15	21:30	0	5	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
21:30	21:45	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
21:45	22:00	2	5	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
22:00	22:15	0	7	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0
22:15	22:30	0	2	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0
22:30	22:45	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
22:45	23:00	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

## Anexo B: Modelo de Projeção

### Tráfego Ligeiro

A metodologia adotada na estimação da procura de tráfego nos anos horizonte do estudo consiste numa regressão multivariada e permite efetuar de uma forma integrada a projeção das matrizes de veículos ligeiros e pesados, tendo em conta as seguintes variáveis:

- Rendimento médio disponível das famílias<sup>6</sup>;
- Variação do Preço Médio dos Combustíveis<sup>7</sup>.

A projeção do número de viagens em transporte individual foi realizada assumindo que a variação do número de viagens é proporcional à variação do consumo de combustível. Deste modo, foi construído um modelo logístico do seguinte tipo:

$$ConsCombPC_i = \frac{K}{1 + e^{(a-b.\Delta PrComb_i - c.\Delta RendDisp_i)}}$$

Em que:

- $ConsCombP_i^A$  - Consumo de Combustível *per capita* no ano i [10<sup>3</sup> litros/habitante]
- $\Delta PrComb$  - Variação do preço médio do litro de combustível entre o ano i e o ano inicial da projeção a preços constantes de 2000 [€/litro];
- $\Delta LigPassP_i$  - Variação do Rendimento Disponível das Famílias entre o ano i e o ano inicial da projeção [veículos/habitante];
- $K$  - Assíntota do modelo correspondente ao valor máximo assumido para o consumo de combustível *per capita*. Após uma análise de razoabilidade a partir da série cronológica dos dados assumiu-se o valor de 0,9x10<sup>3</sup> litros/hab. para o valor da assíntota;
- $a, b, c, d$  - Parâmetros do modelo.

<sup>6</sup> Informação INE/PORDATA atualizada a 06-02-2019

<sup>7</sup> Informação produzida pela Direção Geral de Energia e Geologia – DGEG/MATE

Após o processo de validação e calibração do modelo com recurso ao método dos mínimos quadrados resultaram os seguintes os seguintes valores para os parâmetros:

a: -1,18

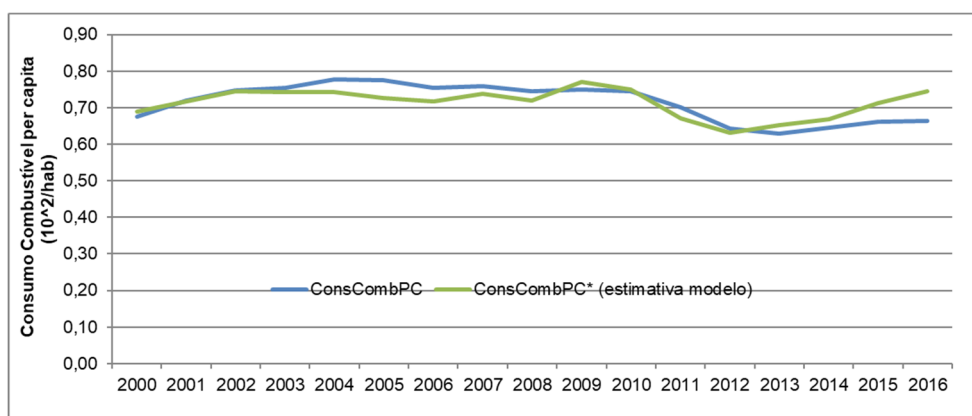
b: -2,5

c: 1,24

Os parâmetros encontrados estão de acordo com o esperado, ou seja, o consumo de combustível *per capita* acompanha o rendimento disponível nas famílias e varia inversamente à variação do preço dos combustíveis.

A figura seguinte apresenta o resultado do modelo de projeção do consumo de combustível *per capita*. Verifica-se um ótimo ajuste entre os valores reais e os valores projetados (identificados com um asterisco).

Modelo de Projeção do consumo de combustível per capita



## Tráfego Pesado

A projeção do número de viagens realizadas em veículos pesados foi realizada assumindo que a variação do número de viagens é proporcional à variação esperada do PIB. Neste sentido foram retidas as projeções oficiais estabelecidas pelo Banco de Portugal ainda em período pré pandémico<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Informação datada de 12 junho 2019  
(<https://www.bportugal.pt/page/projecoes-economicas>)