



ESTUDO DE TRÁFEGO PARA A MINA DA ARGEMELA,  
COVILHÃ E FUNDÃO



ESTUDO DE TRÁFEGO - VERSÃO 01  
4265/01/01 NET – 04/05/2023



ESTUDO DE TRÁFEGO PARA A MINA DA ARGEMELA,  
COVILHÃ E FUNDÃO



## HISTORIAL DAS ALTERAÇÕES

[illegible]



|                                                                    |           |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Introdução e Enquadramento</b>                               | <b>2</b>  |
| 1.1. Introdução                                                    | 2         |
| 1.2. Enquadramento e Localização                                   | 4         |
| <b>2. Caracterização da Procura Atual</b>                          | <b>5</b>  |
| <b>3. Construção do Modelo de Tráfego</b>                          | <b>8</b>  |
| 3.1. Modelação da Rede Rodoviária                                  | 9         |
| 3.2. Modelo de Afetação                                            | 9         |
| 3.3. Matriz Origem / Destino                                       | 11        |
| 3.4. Matriz Origem / Destino Futura – Evolução Endógena do tráfego | 11        |
| 3.5. Rede Modelada                                                 | 12        |
| <b>4. Tráfego Gerado pelo Empreendimento</b>                       | <b>14</b> |
| 4.1. Cálculo do Tráfego Gerado                                     | 14        |
| 4.2. Repartição das Viagens Geradas                                | 15        |
| 4.3. Volumes de Tráfego Gerados pelo Empreendimento                | 16        |
| <b>5. Análise às Condições de Circulação</b>                       | <b>18</b> |
| 5.1. Procura de Tráfego na Rede Rodoviária                         | 18        |
| 5.1.1. Cenário Atual                                               | 19        |
| 5.1.2. Cenário Base                                                | 20        |
| 5.1.3. Cenário Horizonte                                           | 21        |
| 5.2. Condições de Desempenho - Níveis de Serviço                   | 22        |
| <b>6. Análise às Condições de Circulação Sem Empreendimento</b>    | <b>30</b> |
| 6.1.1. Interseção 1                                                | 30        |
| 6.1.2. Interseção 2                                                | 31        |
| 6.1.3. Secção da EN343                                             | 32        |
| <b>7. Tráfego Médio Diário Anual (TMDA) por período</b>            | <b>33</b> |
| <b>8. Estacionamento</b>                                           | <b>35</b> |
| 8.1. Oferta de Estacionamento                                      | 35        |
| <b>9. Conclusões</b>                                               | <b>37</b> |
| <b>Anexos</b>                                                      | <b>40</b> |
| Anexo A – Tráfego Médio Diário                                     | 41        |
| Anexo B – Matrizes Tráfego Médio Diário por período                | 43        |



## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1   Localização do empreendimento                                                                    | 4  |
| Figura 2   Localização dos postos de contagem realizados                                                    | 6  |
| Figura 3   Posto P1 – Movimentos contados e volumes na HPM-DU e na HPT-DU                                   | 7  |
| Figura 4   Posto P2 – Movimentos contados e volumes na HPM-DU e na HPT-DU                                   | 7  |
| Figura 5   Processo de iteração da análise da rede existente e futura                                       | 8  |
| Figura 6   Taxas médias anuais de evolução e fatores de evolução para ligeiros, distrito de Castelo Branco  | 12 |
| Figura 7   Taxas médias anuais de evolução e fatores de evolução para pesados, distrito de Castelo Branco   | 12 |
| Figura 8   Rede modelada atual (2023)                                                                       | 13 |
| Figura 9   Rede modelada futura (2027 e 2037)                                                               | 13 |
| Figura 10   Distribuição das viagens de veículos ligeiros (HPM e HPT)                                       | 16 |
| Figura 11   Distribuição das viagens de veículos pesados (HPM e HPT)                                        | 16 |
| Figura 12   Volumes de tráfego gerados pelo Empreendimento, HPM-DU (ligeiros e pesados)                     | 17 |
| Figura 13   Volumes de tráfego gerados pelo Empreendimento, HPT-DU (ligeiros e pesados)                     | 17 |
| Figura 14   Volumes de tráfego na rede rodoviária atual (2023) – HPM-DU (L – ligeiros; P- pesados)          | 19 |
| Figura 15   Volumes de tráfego na rede rodoviária atual (2023) – HPT-DU (L – ligeiros; P- pesados)          | 19 |
| Figura 16   Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano base – HPM-DU (L – ligeiros; P- pesados)    | 20 |
| Figura 17   Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano base – HPT-DU (L – ligeiros; P- pesados)    | 20 |
| Figura 18   Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano horizonte – HPM- (L – ligeiros; P- pesados) | 21 |
| Figura 19   Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano horizonte – HPT-DU (ligeiros e pesados)     | 21 |
| Figura 20   Definição genérica dos Níveis de Serviço                                                        | 22 |
| Figura 21   Interseções e secção analisadas quanto ao seu desempenho                                        | 23 |
| Figura 22   Interseção 1 – movimentos existentes                                                            | 23 |

|                                                                                 |    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 23   Interseção 1 – Cenário Atual 2023 – HPM-DU (ligeiros e pesados)     | 24 |
| Figura 24   Interseção 1 – Cenário Atual 2023 – HPT-DU (ligeiros e pesados)     | 24 |
| Figura 25   Interseção 1 – Cenário Base 2027 – HPM-DU (ligeiros e pesados)      | 24 |
| Figura 26   Interseção 1 – Cenário Base 2027 – HPT-DU (ligeiros e pesados)      | 24 |
| Figura 27   Interseção 1 – Cenário Horizonte 2037 – HPM-DU (ligeiros e pesados) | 24 |
| Figura 28   Interseção 1 – Cenário Horizonte 2037 – HPT-DU (ligeiros e pesados) | 24 |
| Figura 29   Interseção 1 – movimentos existentes                                | 26 |
| Figura 30   Interseção 2 – Cenário Atual 2023 – HPM-DU (ligeiros e pesados)     | 27 |
| Figura 31   Interseção 2 – Cenário Atual 2023 – HPT-DU (ligeiros e pesados)     | 27 |
| Figura 32   Interseção 2 – Cenário Base 2027 – HPM-DU (ligeiros e pesados)      | 27 |
| Figura 33   Interseção 2 – Cenário Base 2027 – HPT-DU (ligeiros e pesados)      | 27 |
| Figura 34   Interseção 2 – Cenário Horizonte 2037 – HPM-DU (ligeiros e pesados) | 27 |
| Figura 35   Interseção 2 – Cenário Horizonte 2037 – HPT-DU (ligeiros e pesados) | 27 |
| Figura 36   Estacionamento proposto - Área social                               | 36 |
| Figura 37   Estacionamento proposto - Área administrativa industrial            | 36 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1   Descrição dos trabalhos de campo                                                     | 6  |
| Tabela 2   Geração de viagens em ligeiros e pesados nas horas de ponta                          | 15 |
| Tabela 3   Níveis de Serviço em interseções giratórias                                          | 22 |
| Tabela 4   Níveis de serviço em interseções prioritárias                                        | 22 |
| Tabela 5   Parâmetros geométricos adotados para a rotunda – Interseção 1                        | 25 |
| Tabela 6   Análise das condições atuais de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1           | 25 |
| Tabela 7   Análise das condições de circulação no Ano Base, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1      | 25 |
| Tabela 8   Análise das condições de circulação no Ano Horizonte, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1 | 26 |
| Tabela 9   Análise das condições atuais de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2           | 28 |
| Tabela 10   Análise das condições futuras de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2         | 28 |

|                                                                                                                  |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 11   Análise das condições atuais e futuras de circulação, HPM e HPT DU – Secção 1                        | 29 |
| Tabela 12   Análise das condições de circulação Sem Empreendimento, 2027 e 2037 – HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1 | 30 |
| Tabela 13   Análise das condições de circulação Sem Empreendimento, 2027 e 2037 – HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2 | 31 |
| Tabela 14   Análise das condições de circulação Sem Empreendimento 2027 e 2037 – Secção 1                        | 32 |
| Tabela 15   Fatores de extrapolação de HP para TMD, EN343                                                        | 33 |
| Tabela 16   Repartição do tráfego por período (diurno, entardecer e noturno)                                     | 34 |

## LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

|          |                                            |
|----------|--------------------------------------------|
| DU       | Dia Útil                                   |
| ET       | Estudo de Tráfego                          |
| IP, SA   | Infraestruturas de Portugal, S.A.          |
| HCM 2010 | <i>Highway Capacity Manual, 2010</i>       |
| HPM      | Hora de Ponta da Manhã                     |
| HPT      | Hora de Ponta da Tarde                     |
| PPM      | Período de Ponta da Manhã                  |
| PPT      | Período de Ponta da Tarde                  |
| TMD      | Tráfego Médio Diário                       |
| TRL      | <i>Transport Research Laboratory</i>       |
| uvle     | unidades de veículos ligeiros equivalentes |



# 1. INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

## 1.1. INTRODUÇÃO

O presente relatório constitui o Estudo de Tráfego para a Mina da Argemela, a localizar nos municípios da Covilhã (freguesias de Barco e Coutada) e do Fundão (freguesias de Silveiras e Lavacolhos).

Este estudo, realizado de acordo com as boas práticas da engenharia de tráfego, avalia as acessibilidades em transporte individual e os impactos na rede rodoviária adjacente, caracterizando a oferta de estacionamento prevista no empreendimento.

Neste sentido, por forma a analisar os efeitos na rede rodoviária resultantes da construção e exploração da mina, é estimado o volume de veículos por ela gerada e são determinados, para diferentes cenários temporais, os fluxos na rede rodoviária envolvente resultantes dessa nova procura.

Procurando garantir que as condições de acessibilidade e de estacionamento dos veículos são satisfeitas, os objetivos deste relatório consistem, essencialmente em:

- Caracterizar a situação atual ao nível das condições de circulação do tráfego rodoviário;
- Prever os impactos futuros resultantes do tráfego gerado pela Mina;
- Avaliar os impactos no Cenário Sem Empreendimento nos anos base e horizonte;
- Apresentar propostas para a correção dos principais impactos negativos, eventualmente detetados;
- Caracterizar a oferta de estacionamento relacionada com a Mina e os seus usos.

Em termos de estrutura, o presente relatório encontra-se organizado da seguinte forma:

- **Procura de tráfego na situação atual** – Análise das contagens direcionais de tráfego realizadas no âmbito deste estudo, com compreensão e contabilização dos principais movimentos de tráfego na área de estudo. Modelação da rede viária atual (à data de março de 2023);
- **Tráfego gerado pelo Empreendimento e sua distribuição pela rede viária** – Estimação da geração de tráfego nos períodos mais críticos em termos de circulação. Distribuição da procura através da informação fornecida pelo Promotor e da análise de ocupação do solo na área de influência e atratividade do novo uso;
- **Procura de tráfego na situação futura** – Resultante dos volumes de tráfego atuais acrescidos do tráfego gerado pelo empreendimento e do tráfego correspondente à “evolução endógena” do tráfego atual, através da análise de variáveis que o influenciam e que com ele estão relacionados. Modelação da rede rodoviária futura, onde se materializam as alterações previstas para a área de intervenção (caso existam);
- **Análise e avaliação da rede rodoviária** – Análise quantitativa e qualitativa do desempenho da rede rodoviária para a situação atual e para os cenários futuros. Apresentação de eventuais alterações, à solução proposta visando garantir um desempenho eficaz do sistema viário;
- **Estacionamento** – Análise da oferta de estacionamento prevista do empreendimento;

## 1.2. ENQUADRAMENTO E LOCALIZAÇÃO

A Mina em estudo encontra-se inserida na zona de Covilhã e Fundão e terá acesso pela estrada municipal M514, a partir da estrada nacional N343, evitando desta forma a utilização da M513 e, conseqüentemente, o atravessamento dos aglomerados urbanos de Barco e Coutada.

Numa área global de 404 hectares, grande parte ficará inalterada durante a vida total da mina (cerca de 34 anos). A área máxima considerada para mineração é de 45 hectares. O restante será recuperado e executado em paralelo às atividades mineiras.

As infraestruturas para instalações de processamento, edifícios sociais e de apoio, bem como instalações de resíduos rejeitados, ocuparão cerca de 85 hectares.

Na Figura 1, apresenta-se a localização esquemática do empreendimento em estudo.

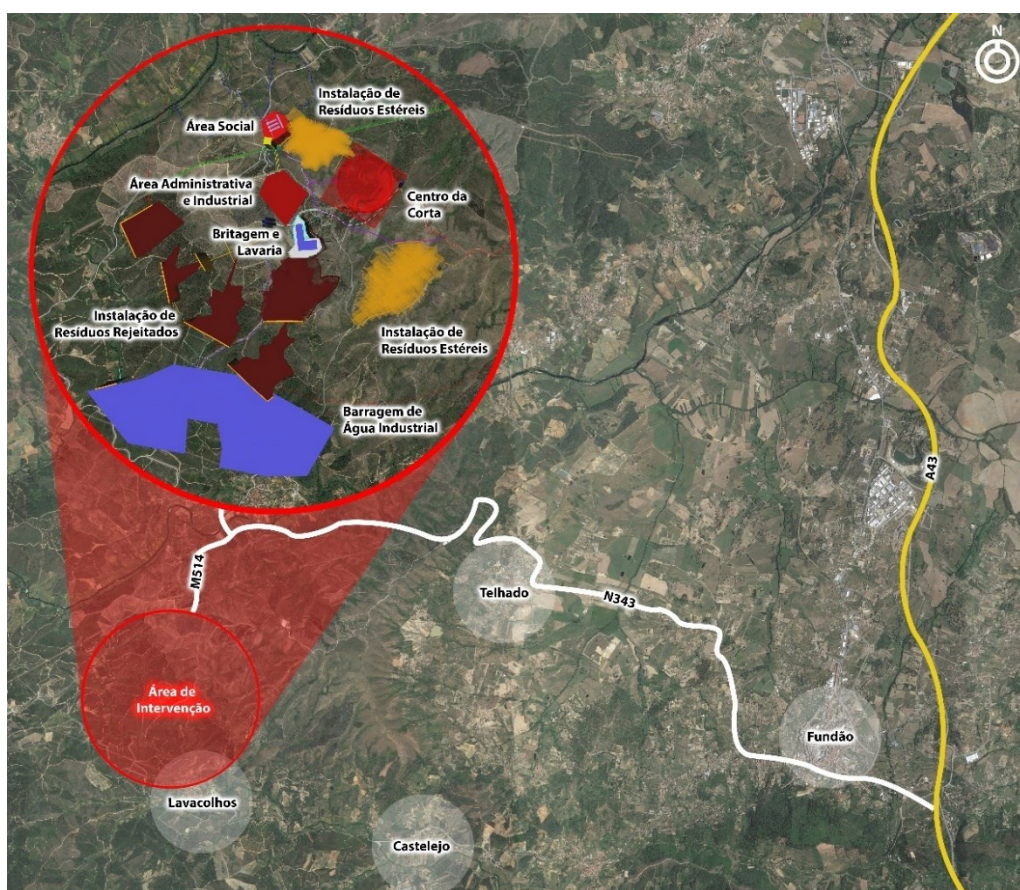


Figura 1 | Localização do empreendimento

Fonte: Google Earth com tratamento TIS

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA ATUAL

No sentido de se avaliar a procura atual de tráfego na rede rodoviária em estudo, foi realizada uma campanha de contagens de tráfego classificadas nas principais interseções rodoviárias, que permitiram a caracterização dos fluxos de tráfego existentes na rede rodoviária da área de estudo.

As contagens decorreram no dia 31 de janeiro de 2023 (terça-feira), no período das 7h00 às 10h00 (período de ponta da manhã de um dia útil – PPM DU) e no período das 16h30 às 19h30 (período de ponta da tarde de um dia útil – PPT DU).

As contagens foram manuais, feitas em separado para cada movimento direcional, com os valores registados por períodos de 15 minutos. Nestas contagens os veículos foram discriminados em veículos ligeiros e veículos pesados.

Na Figura 2 apresenta-se a localização dos postos de contagem e na Tabela 1 uma descrição dos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo.

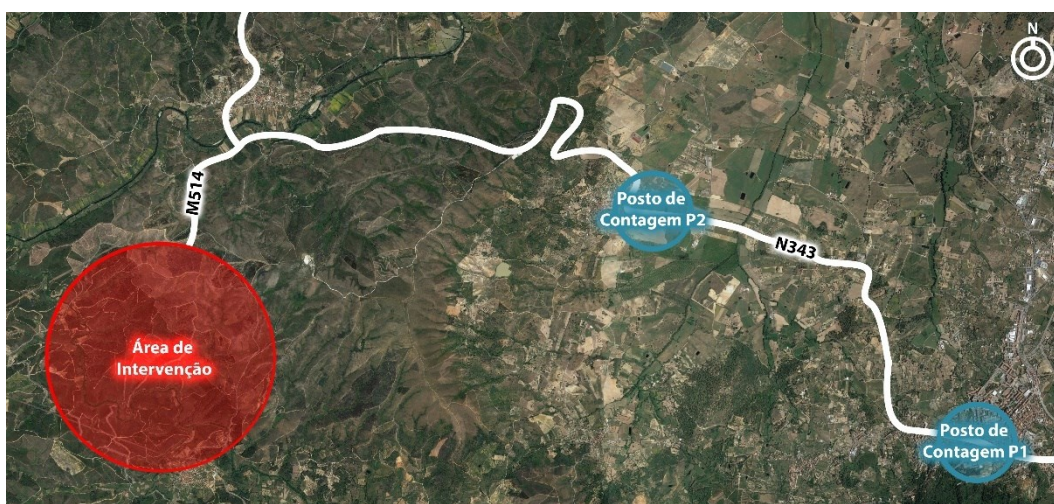


Figura 2 | Localização dos postos de contagem realizados

Fonte: Google Earth com tratamento TIS

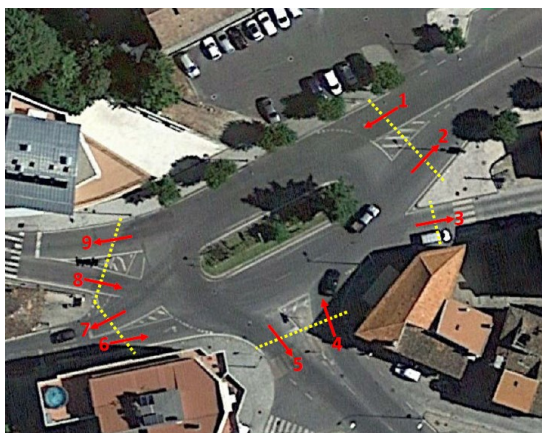
Tabela 1 | Descrição dos trabalhos de campo

| Posto | Localização                                                               | Contagens Classificadas | N.º de Movimentos Contados | Data       | Períodos                  |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------|------------|---------------------------|
| P1    | N343/R. Cidade de Salamanca/R. dos Três Lagares/R. Luís António Magalhães | Direcionais             | 9                          | 31/01/2023 | 7h00-10h00 e 16h30- 19h30 |
| P2    | N343                                                                      | Direcionais             | 2                          |            |                           |

Fonte: TIS

Para a identificação das horas de ponta da rede viária da área de estudo, analisou-se o total de movimentos contados e determinou-se a distribuição dos volumes de tráfego ao longo dos períodos. Nos troços da rede rodoviária analisada, os maiores volumes horários registaram-se nos períodos das **8h00 às 9h00, na hora de ponta da manhã de dia útil (HPM-DU)**, e das **17h15 às 18h15, na hora de ponta da tarde de dia útil (HPT-DU)**. Foi para estes períodos que a rede modelada e as matrizes Origem / Destino foram calibradas.

As figuras e as tabelas seguintes apresentam, respetivamente, os movimentos contados e os valores registados nas horas de ponta para cada um dos postos realizados.



| Movimento | HPM DU |    |      | HPT DU |    |      |
|-----------|--------|----|------|--------|----|------|
|           | L      | P  | UVLE | L      | P  | UVLE |
| P1M1      | 370    | 7  | 384  | 484    | 9  | 502  |
| P1M2      | 414    | 15 | 444  | 308    | 12 | 332  |
| P1M3      | 88     | 0  | 88   | 96     | 1  | 98   |
| P1M4      | 242    | 14 | 270  | 308    | 6  | 320  |
| P1M5      | 259    | 8  | 275  | 369    | 7  | 383  |
| P1M6      | 148    | 8  | 164  | 110    | 5  | 120  |
| P1M7      | 93     | 5  | 103  | 134    | 2  | 138  |
| P1M8      | 254    | 2  | 258  | 288    | 3  | 294  |
| P1M9      | 160    | 3  | 166  | 283    | 1  | 285  |

Figura 3 | Posto P1 – Movimentos contados e volumes na HPM-DU e na HPT-DU

Fonte: Dataland



| Movimento | HPM DU |   |      | HPT DU |   |      |
|-----------|--------|---|------|--------|---|------|
|           | L      | P | UVLE | L      | P | UVLE |
| P2M1      | 27     | 1 | 29   | 76     | 0 | 76   |
| P2M2      | 62     | 0 | 62   | 42     | 1 | 44   |

Figura 4 | Posto P2 – Movimentos contados e volumes na HPM-DU e na HPT-DU

Fonte: Dataland

### 3. CONSTRUÇÃO DO MODELO DE TRÁFEGO

Para a modelação e afetação do tráfego à rede rodoviária foi utilizado o software PTV Visum. A utilização deste programa como instrumento de planeamento consiste num processo faseado que começa com a correta definição das características atuais da rede rodoviária a analisar para, posteriormente, se proceder a uma análise quantitativa e qualitativa do desempenho do sistema, com identificação de eventuais debilidades. O esquema seguinte apresenta este processo.

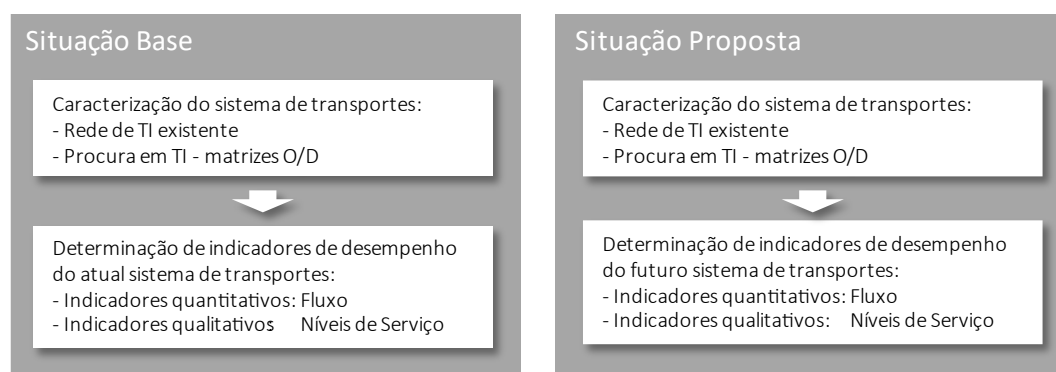


Figura 5 | Processo de iteração da análise da rede existente e futura

Foram modelados os seguintes horizontes temporais para as horas de ponta da manhã e da tarde de um dia útil:

- Situação Atual (2023);
- Ano Base (2027), ano em que se prevê o início da exploração da mina;
- Ano Horizonte (2037), 10 anos após o ano base.

De seguida descreve-se o processo de modelação realizado neste estudo.

### 3.1. MODELAÇÃO DA REDE RODOVIÁRIA

Com o objetivo de caracterizar as vias situadas na área de estudo, foram recolhidos todos os elementos considerados relevantes para a caracterização da rede rodoviária para posteriormente se efetuar a sua modelação. Em concreto, foram considerados os seguintes parâmetros de caracterização dos troços que a compõem:

- Nível hierárquico;
- Capacidade horária (veículos/hora/sentido) e velocidade de circulação base (km/hora);
- Número de vias e sentidos de circulação (no troço);
- Extensão (m);
- Número e características geométricas das interseções;
- Condições de acesso e circulação (veículos cuja circulação é permitida, eventuais portagens, etc.);
- Tipo e densidade de ocupação marginal às vias.

### 3.2. MODELO DE AFETAÇÃO

A afetação do tráfego à rede foi realizada segundo o método de equilíbrio para as horas de ponta da manhã e da tarde de um dia útil para os cenários considerados.

Na afetação por equilíbrio procura-se modelar uma situação em que, para qualquer par de viagens Origem / Destino, todos os caminhos utilizados deverão ter um custo de transporte idêntico, pressupondo que os utilizadores do caminho mais “caro” se mudam para caminhos mais “baratos” até que se atinja um equilíbrio entre caminhos alternativos.

O custo total da viagem (tal como é visto pelo viajante que decide o caminho que vai tomar para o seu destino) é composto de três parcelas: o custo marginal percebido de operação da viatura (combustível e consumíveis do veículo), o custo atribuído ao tempo que se gasta na viagem e o custo monetário das portagens quando as haja. A expressão de cálculo utilizada na determinação do custo generalizado (impedância) apercebido pelo condutor numa viagem é a seguinte:

$$C = L \times CO + T \times Vt + L \times P$$

onde:

C – Custo total;

L – Extensão do(s) arco(s) (km);

CO – Custo de operação (€/km);

T – Tempo de deslocação (s);

Vt – Valor do tempo (€/s);

P – Portagem/km (€/km), quando aplicável.



### 3.3. MATRIZ ORIGEM / DESTINO

A partir dos resultados das contagens direcionais calcularam-se as matrizes de fluxos Origem / Destino para os períodos de ponta horária da manhã e da tarde de dia útil. Estas matrizes foram calibradas com recurso a um aplicativo do *software* de modelação de tráfego utilizado.

O aplicativo utilizado foi o PTV *TFlowFuzzy* que, através de programação matemática, utiliza uma formulação que tem como objetivo minimizar as diferenças entre os fluxos estimados pelo modelo e os fluxos resultantes das contagens. Apesar das dificuldades e incertezas associadas ao processo de modelação e calibração de uma rede rodoviária, os valores obtidos após atribuição do tráfego à rede, apresentam uma boa aproximação aos valores medidos nas contagens. Tendo em conta a metodologia adotada e a informação que serviu de base à construção das matrizes, admite-se um elevado nível de aderência à realidade.

### 3.4. MATRIZ ORIGEM / DESTINO FUTURA – EVOLUÇÃO ENDÓGENA DO TRÁFEGO

Com o objetivo de avaliar as condições futuras de circulação na área envolvente ao Empreendimento em análise, foram calculadas as matrizes para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil.

O cálculo dos fatores considerados para determinar a evolução natural do tráfego tem por base a consideração da evolução estimada para um conjunto de variáveis, designadamente da população e do emprego, do poder de compra, da taxa de motorização, das transformações urbanísticas e das alterações que irão ocorrer nos padrões de mobilidade, decorrentes também da política de mobilidade adotada para a cidade.

A análise a projeções realizadas das vendas de combustíveis no distrito de Castelo Branco, com base na série histórica dos últimos anos, revela valores e estimativas de vendas que conduzem a níveis de motorização e de mobilidade elevados. Ainda assim, as taxas de crescimento são relativamente baixas na medida em que, nas horas de ponta, os fenómenos de congestionamento na rede viária da cidade existem pontualmente, assistindo-se a uma progressiva estabilização dos volumes de tráfego ou sua transferência parcial para outras horas do dia.

A aplicação deste modelo para o período analisado conduziu às seguintes taxas de crescimento anual, para ligeiros e pesados, respetivamente:



Figura 6 | Taxas médias anuais de evolução e fatores de evolução para ligeiros, distrito de Castelo Branco



Figura 7 | Taxas médias anuais de evolução e fatores de evolução para pesados, distrito de Castelo Branco

### 3.5. REDE MODELADA

Na figura seguinte apresenta-se a rede rodoviária modelada correspondente à situação atual.

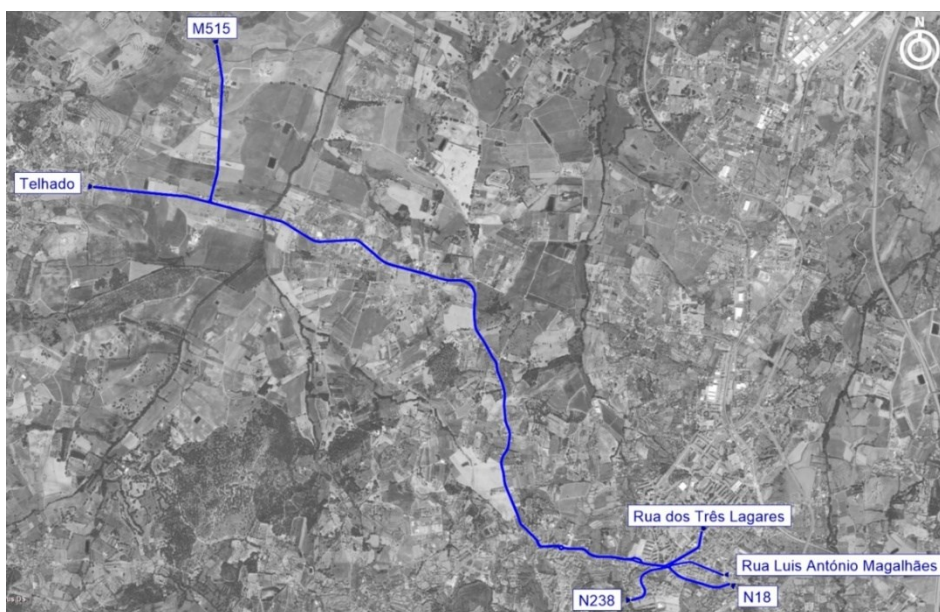


Figura 8 | Rede modelada atual (2023)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

No que respeita à rede modelada nos cenários futuros, apresentada na figura seguinte, foi estendida o arco correspondente à EN343 até à nova via prevista de acesso à Mina. De referir que, por simplificação, se considerou que o tráfego gerado pela zona “Telhado” congrega a geração não só desta zona como a do próprio corredor poente da EN343. Esta simplificação não compromete os resultados do modelo e respetivas avaliações dado os reduzidos valores de procura de tráfego, como mais à frente se irá observar.

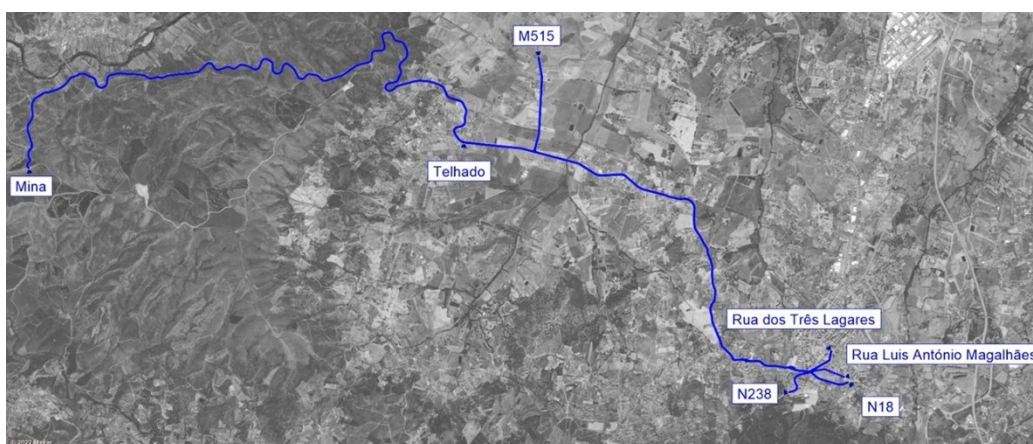


Figura 9 | Rede modelada futura (2027 e 2037)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

## 4. TRÁFEGO GERADO PELO EMPREENDIMENTO

### 4.1. CÁLCULO DO TRÁFEGO GERADO

Para o cálculo das viagens geradas pelo Empreendimento em estudo recorreu-se a informação fornecida pela empresa NEOMINA, Minérios Argemela, Lda, futura exploradora da mina.

São estimados 115 funcionários, divididos em dois turnos coincidentes, nas seguintes funções:

- Administrativo: 98 funcionários num único turno de horário laboral normal, de segunda a sexta-feira para todo o pessoal;
- Lavaria: 17 funcionários, 6 em cada um dos três turnos com 8 h/dia durante 7 dias/semana.

No que diz respeito ao tipo de veículos prevê-se:

- Veículos pesados:
  - 7 Camiões diários de expedição de concentrado (20 ton) por dia;  
Destes, admite-se que um máximo de 4 camiões possam entrar e sair durante a hora de ponta.
  - 2 Camiões de combustível (30.000l) por semana;  
Admite-se que na hora de ponta da manhã possa entrar um destes camiões e que na hora de ponta da tarde possa ocorrer uma saída.
  - 1 Camião de explosivos por semana;  
Por forma a estudar-se o cenário mais exigente em termos de cargas de tráfego, considera-se a entrada deste camião na hora de ponta da manhã e a saída na hora de ponta da tarde.
  - 2 Camiões de esgotos domésticos (ADC) por semana.  
Da mesma forma, admite-se que 1 destes camiões dará entrada na hora de ponta da manhã e ocorrerá uma saída na hora de ponta da tarde.
- Veículos ligeiros:
  - Viaturas ligeiras para transporte de pessoal.

Com base na informação fornecida e nos pressupostos admitidos, considerou-se a seguinte geração de viagens associadas à Mina, nas horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil:

Tabela 2 | Geração de viagens em ligeiros e pesados nas horas de ponta

| Veículos     | HPM DU     |           |            | HPT DU    |            |            |
|--------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|
|              | Entradas   | Saídas    | Total      | Entradas  | Saídas     | Total      |
| Ligeiros     | 104        | 6         | 110        | 6         | 104        | 110        |
| Pesados      | 7          | 4         | 11         | 4         | 7          | 11         |
| <b>TOTAL</b> | <b>111</b> | <b>10</b> | <b>121</b> | <b>10</b> | <b>111</b> | <b>121</b> |

Fonte: TIS

Assim, estima-se o Empreendimento em estudo apresente uma geração máxima tanto na hora de ponta da tarde quanto na hora de ponta da manhã de 121 veículos (110 ligeiros e 11 pesados). De referir que, por forma a estudar-se o cenário mais exigente em termos de cargas de tráfego, não foram consideradas boleias ou partilha de veículos nem qualquer transporte em carrinha que possa a vir a ser organizado pela gestão da Mina.

Admite-se que a geração associada ao empreendimento se mantém constante ao longo do período de análise. O cálculo das viagens geradas / atraídas servirá de base para a apreciação das condições de circulação futuras.

## 4.2. REPARTIÇÃO DAS VIAGENS GERADAS

A repartição da geração de veículos ligeiros a captar pelo Empreendimento foi estimada com base na informação relativa às zonas consideradas, tendo ainda em consideração os valores registados nas contagens efetuadas, bem como os percursos possíveis na rede viária prevista.

No que respeita aos veículos pesados, a distribuição da procura foi realizada de acordo com informação fornecida pelo Promotor.

A distribuição do tráfego de veículos ligeiros e pesados pelas diferentes origens e destinos é a que se apresenta nas figuras seguintes.

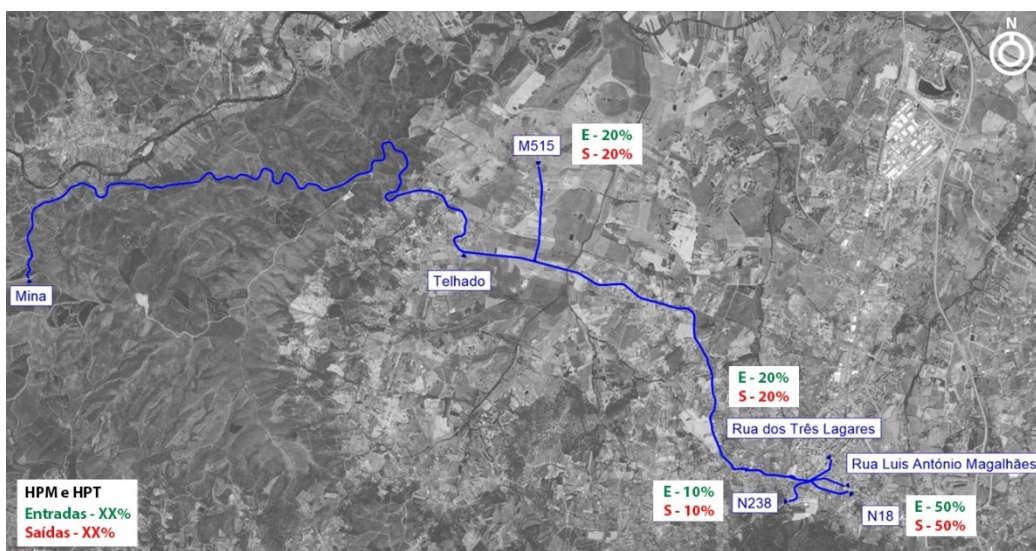


Figura 10 | Distribuição das viagens de veículos ligeiros (HPM e HPT)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

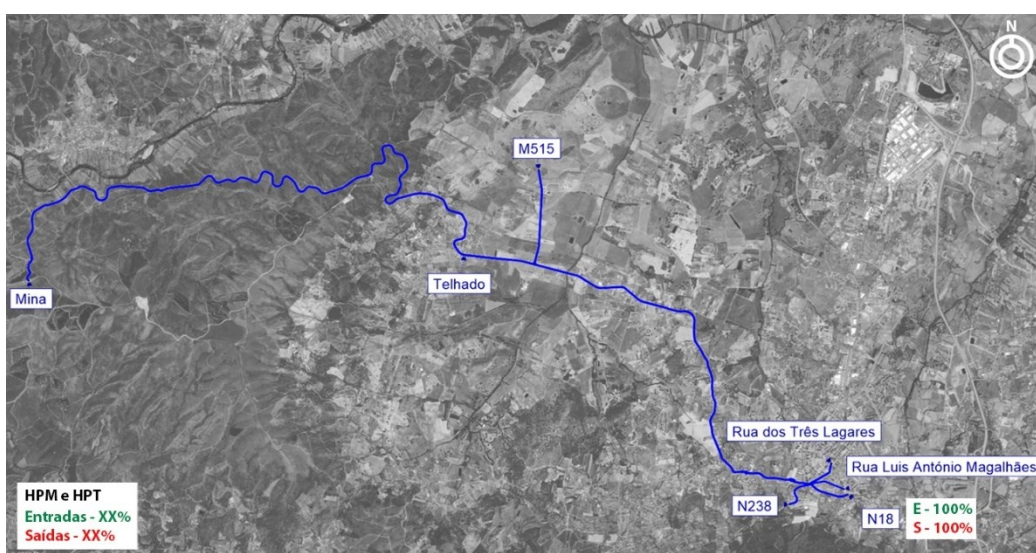


Figura 11 | Distribuição das viagens de veículos pesados (HPM e HPT)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

### 4.3. VOLUMES DE TRÁFEGO GERADOS PELO EMPREENDIMENTO

De seguida apresenta-se através de um diagrama de cargas, o tráfego gerado pelo Empreendimento e a sua distribuição na rede rodoviária modelada. Estas figuras facilitam a perceção da distribuição espacial dos volumes de tráfego estimados para a rede

rodoviária nas horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil, gerados pela Mina em estudo.

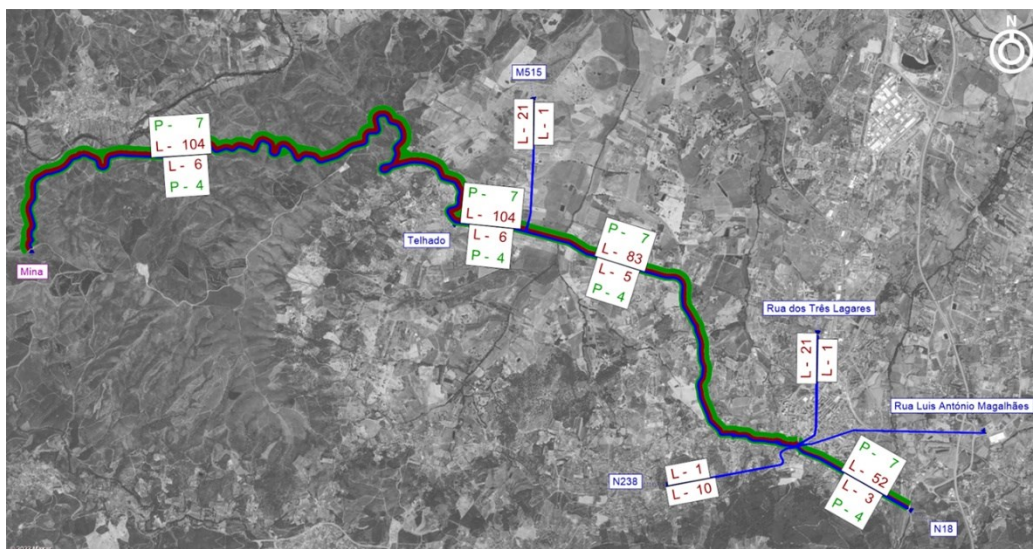


Figura 12 | Volumes de tráfego gerados pelo Empreendimento, HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

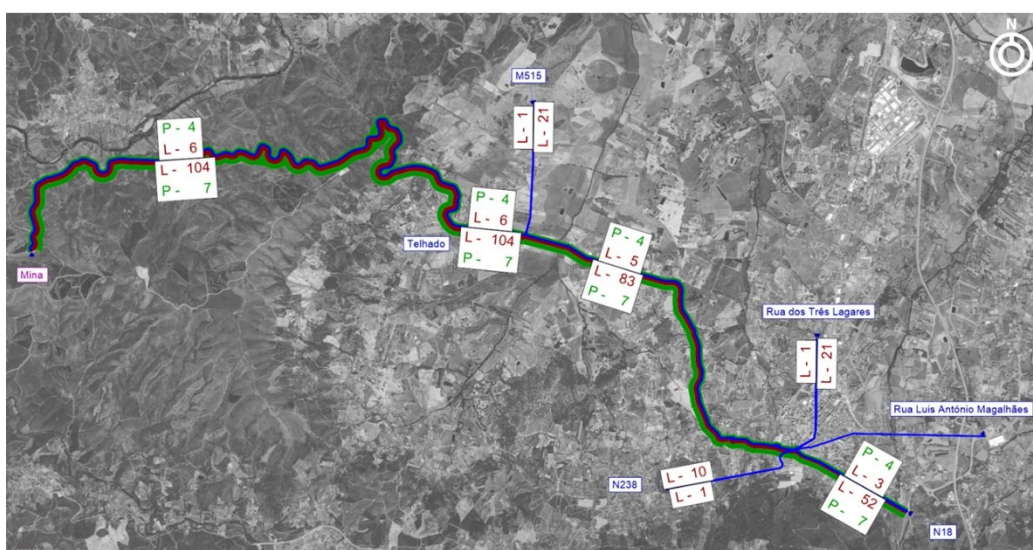


Figura 13 | Volumes de tráfego gerados pelo Empreendimento, HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

## 5. ANÁLISE ÀS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO

Neste capítulo é analisada a acessibilidade em transporte individual na envolvente direta à área de estudo, sendo avaliadas qualitativa e quantitativamente as condições de circulação.

A avaliação das condições de circulação foi realizada para os períodos de maior procura de tráfego na rede rodoviária envolvente, sendo que estes períodos correspondem, obviamente, à situação mais desfavorável. Por este motivo procedeu-se à análise tanto da hora de ponta da manhã de dia útil (HPM-DU), como da hora de ponta da tarde de dia útil (HPT-DU).

### 5.1. PROCURA DE TRÁFEGO NA REDE RODOVIÁRIA

Com base nos valores obtidos na campanha de contagem de tráfego e com base na informação recolhida respeitante à oferta rodoviária, foi modelada a rede em estudo e obtidos os volumes de tráfego para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil.

Nas figuras seguintes apresentam-se os volumes de tráfego em ligeiros e pesados estimados para os cenários atual e futuros, nas horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil.

### 5.1.1. CENÁRIO ATUAL

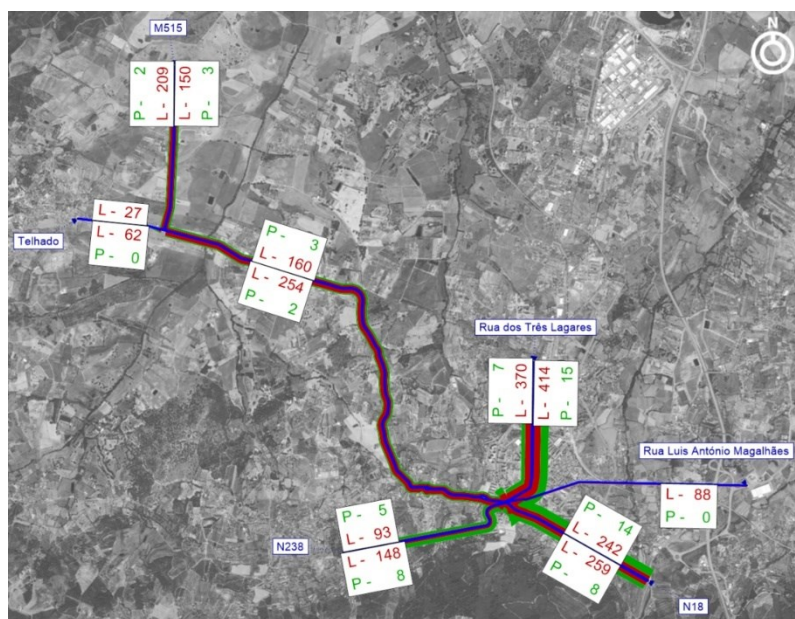


Figura 14 | Volumes de tráfego na rede rodoviária atual (2023) – HPM-DU (L – ligeiros; P- pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

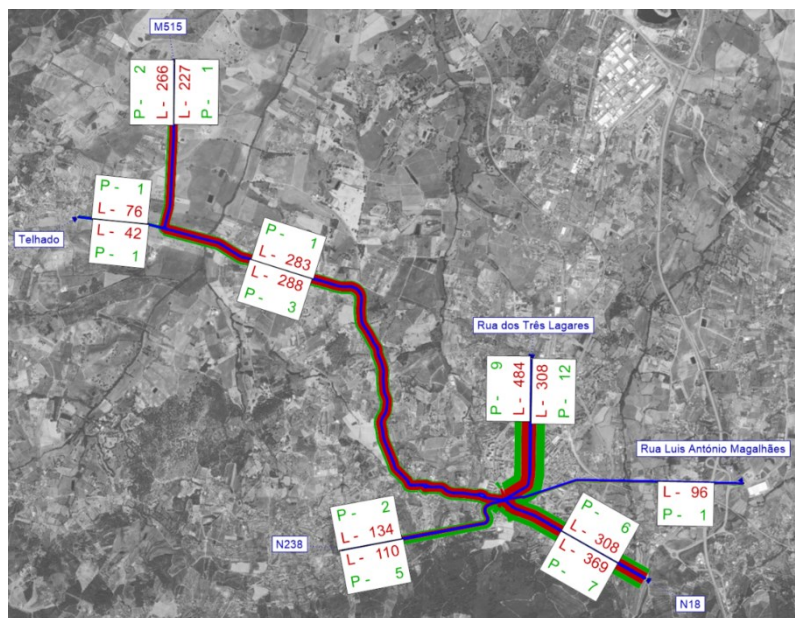


Figura 15 | Volumes de tráfego na rede rodoviária atual (2023) – HPT-DU (L – ligeiros; P- pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

### 5.1.2. CENÁRIO BASE

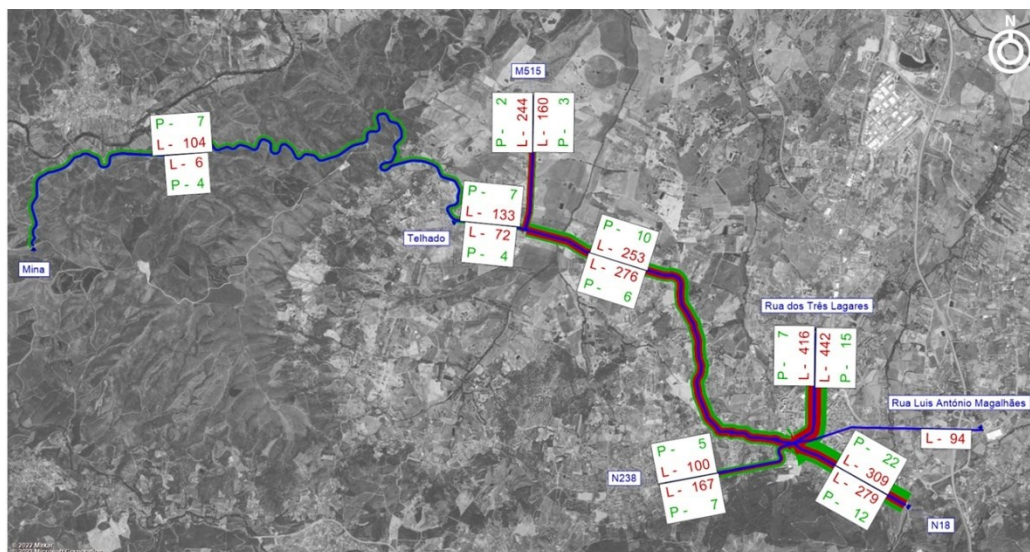


Figura 16 | Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano base – HPM-DU (L – ligeiros; P- pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

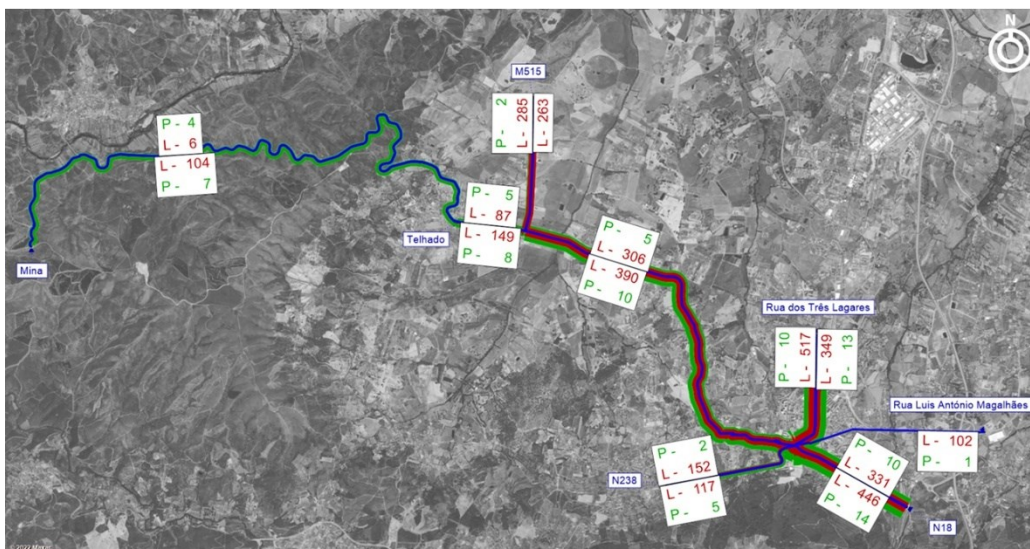


Figura 17 | Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano base – HPT-DU (L – ligeiros; P- pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

### 5.1.3. CENÁRIO HORIZONTE

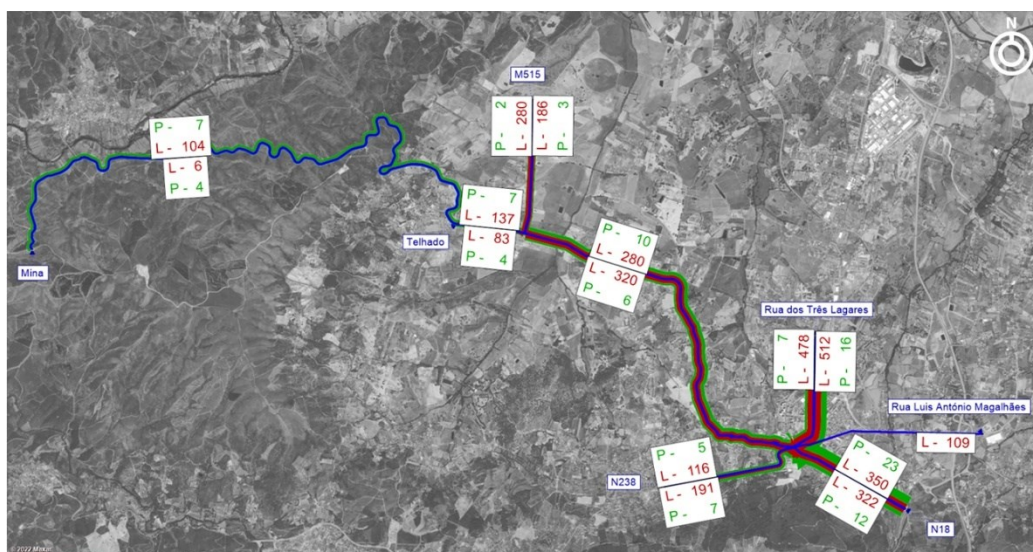


Figura 18 | Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano horizonte – HPM- (L – ligeiros; P- pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

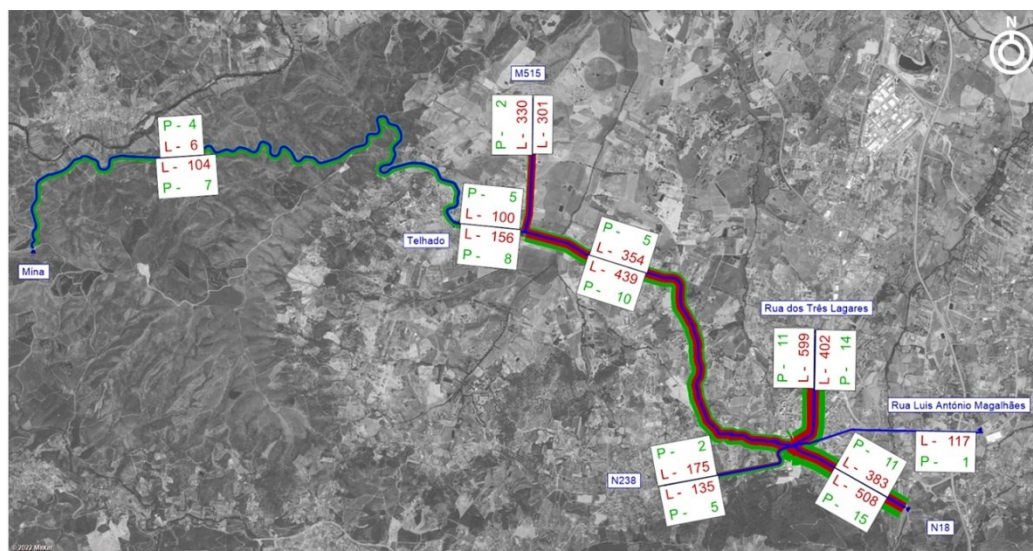


Figura 19 | Volumes de tráfego na rede rodoviária futura no ano horizonte – HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

## 5.2. CONDIÇÕES DE DESEMPENHO - NÍVEIS DE SERVIÇO

No sentido de se fazer uma análise quantificada das condições de circulação na área de estudo, foram calculados os níveis de serviço nas principais interseções na envolvente ao empreendimento, com base nos procedimentos descritos no HCM 2010 (*Highway Capacity Manual*, 2010), metodologia recomendada pela Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP, SA) para a determinação das condições de desempenho em pontos singulares da rede rodoviária.

As condições de desempenho foram avaliadas de acordo com o critério dos Níveis de Serviço (*LOS – Level Of Service*), baseado na metodologia proposta pelo HCM 2010 tendo-se, de acordo com a mesma, adotado a seguinte escala e definições:

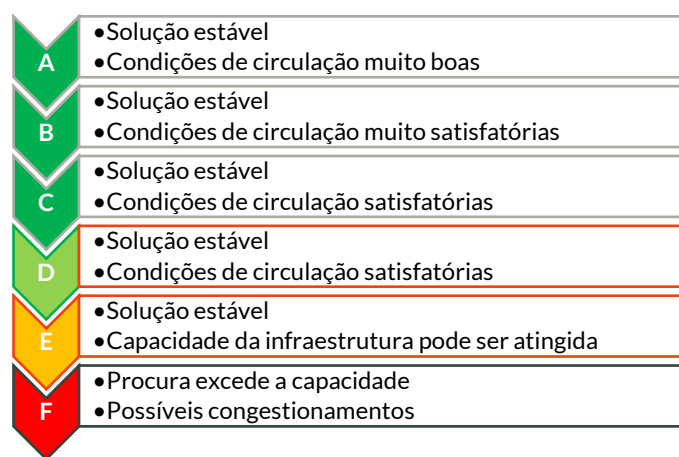


Figura 20 | Definição genérica dos Níveis de Serviço

Fonte HCM 2010 com tratamento TIS

Tabela 3 | Níveis de Serviço em interseções giratórias

| Níveis de Serviço | Reserva de Capacidade (veículos / hora) |
|-------------------|-----------------------------------------|
| A                 | ≥ 400                                   |
| B                 | 300 – 399                               |
| C                 | 200 – 299                               |
| D                 | 100 – 199                               |
| E                 | 0 – 99                                  |
| F                 | < 0                                     |

Fonte: TIS, HCM 2010 e FCTUC

Tabela 4 | Níveis de serviço em interseções prioritárias

| Níveis de Serviço | Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.) |
|-------------------|------------------------------------|
| A                 | 0-10                               |
| B                 | >10-15                             |
| C                 | >15-25                             |
| D                 | >25-35                             |
| E                 | >35-50                             |
| F                 | >50                                |

Fonte: HCM 2010 com adaptação TIS

A análise das condições de circulação atuais foi realizada para as interseções e secção assinaladas na Figura 21.



Figura 21 | Interseções e secção analisadas quanto ao seu desempenho

Fonte Google Earth Pro com tratamento TIS

## 5.2.1 INTERSEÇÃO 1

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos permitidos e os volumes modelados para a Interseção 1, que corresponde a rotunda entre a EN343, R. Cidade de Salamanca, R. dos Três Lagares e R. Luís António Magalhães.

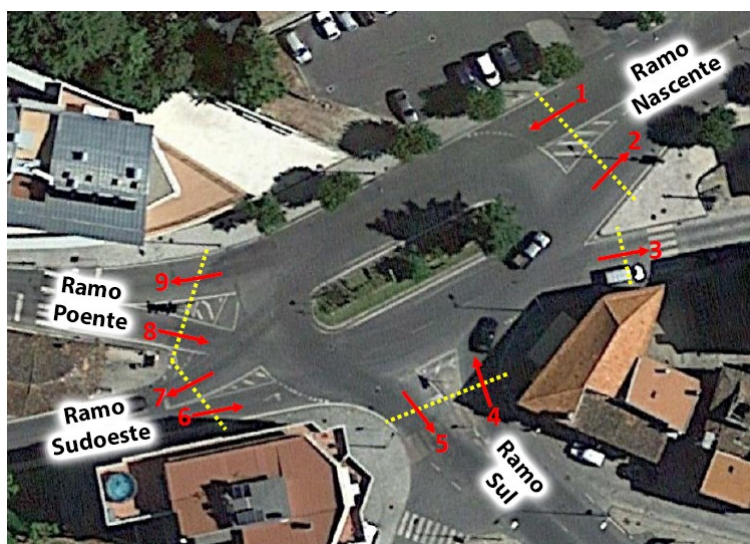


Figura 22 | Interseção 1 – movimentos existentes

Fonte Tratamento TIS



Figura 23 | Interseção 1 – Cenário Atual 2023  
– HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

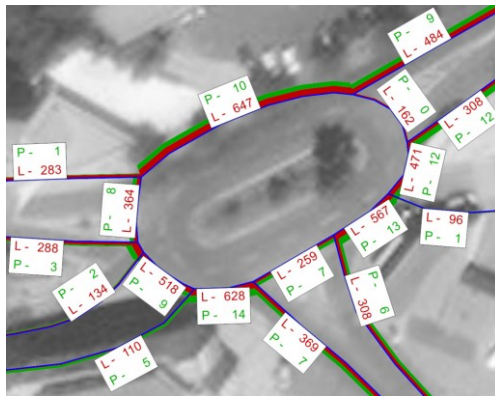


Figura 24 | Interseção 1 – Cenário Atual 2023  
– HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

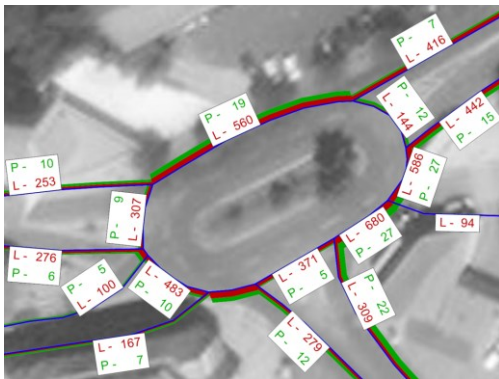


Figura 25 | Interseção 1 – Cenário Base 2027  
– HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

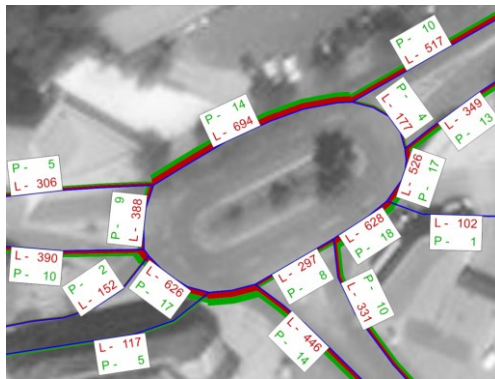


Figura 26 | Interseção 1 – Cenário Base 2027  
– HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

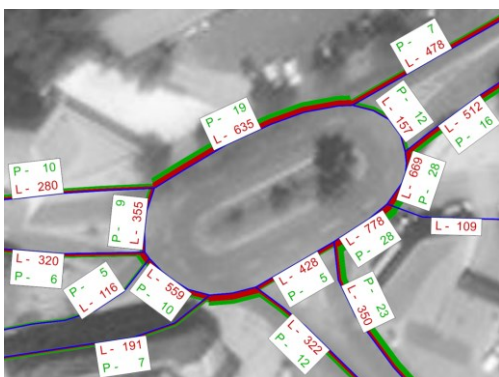


Figura 27 | Interseção 1 – Cenário Horizonte 2037 – HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

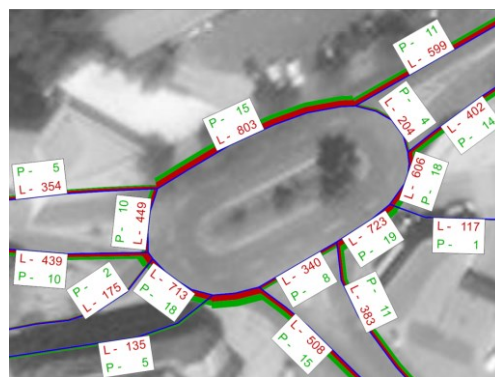


Figura 28 | Interseção 1 – Cenário Horizonte 2037 – HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Os parâmetros adotados foram:

Tabela 5 | Parâmetros geométricos adotados para a rotunda – Intersecção 1

| Parâmetros Geométricos                  | Nascente | Poente | Sudoeste | Sul  |
|-----------------------------------------|----------|--------|----------|------|
| Largura da entrada (e) (m)              | 5,50     | 4,00   | 3,70     | 5,50 |
| Largura da faixa de aproximação (v) (m) | 3,50     | 3,50   | 2,50     | 4,50 |
| Comprimento médio do leque (l') (m)     | 20,0     | 23,7   | 20,0     | 16,0 |
| Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)  | 22,0     | 22,0   | 22,0     | 22,0 |
| Ângulo de entrada (º)                   | 18       | 40     | 40       | 50   |
| Raio da entrada (r) (m)                 |          | 16     | 8        | 10   |

Nas tabelas seguintes apresenta-se a análise das condições de funcionamento desta intersecção, nos vários cenários temporais estudados.

Tabela 6 | Análise das condições atuais de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Intersecção 1

| I1<br>Cenário Atual (2023)                   | HPM DU     |            |            |            | HPT DU     |            |            |            |
|----------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                              | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        |
| Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)         | 384        | 258        | 164        | 270        | 502        | 294        | 120        | 320        |
| Volume de conflito (Qc, uvl/h)               | 88         | 305        | 460        | 349        | 162        | 380        | 536        | 273        |
| Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)        | 1 583      | 981        | 726        | 1 226      | 1 533      | 941        | 690        | 1 269      |
| <b>Taxa de Utilização (%)</b>                | <b>24%</b> | <b>26%</b> | <b>23%</b> | <b>22%</b> | <b>33%</b> | <b>31%</b> | <b>17%</b> | <b>25%</b> |
| Reserva de capacidade (CR)                   | 1199       | 723        | 562        | 956        | 1031       | 647        | 570        | 949        |
| <b>Nível de Serviço (NS)</b>                 | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   |
| Estimativa da fila de espera (percentil 95%) | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          | 1          |
| <b>Tempo de Atraso (seg.)</b>                | <b>3</b>   | <b>5</b>   | <b>6</b>   | <b>4</b>   | <b>3</b>   | <b>6</b>   | <b>6</b>   | <b>4</b>   |

Tabela 7 | Análise das condições de circulação no Ano Base, HPM-DU e HPT-DU – Intersecção 1

| I1<br>Cenário Base                           | Ano Base (2027) |            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------------------------|-----------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                              | HPM DU          |            |            |            | HPT DU     |            |            |            |
|                                              | Nascente        | Poente     | Sudoeste   | Sul        | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        |
| Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)         | 430             | 288        | 181        | 353        | 537        | 410        | 127        | 351        |
| Volume de conflito (Qc, uvl/h)               | 168             | 325        | 503        | 381        | 185        | 406        | 660        | 313        |
| Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)        | 1 529           | 970        | 706        | 1 208      | 1 517      | 927        | 632        | 1 246      |
| <b>Taxa de Utilização (%)</b>                | <b>28%</b>      | <b>30%</b> | <b>26%</b> | <b>29%</b> | <b>35%</b> | <b>44%</b> | <b>20%</b> | <b>28%</b> |
| Reserva de capacidade (CR)                   | 1099            | 682        | 525        | 855        | 980        | 517        | 505        | 895        |
| <b>Nível de Serviço (NS)</b>                 | <b>A</b>        | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   |
| Estimativa da fila de espera (percentil 95%) | 1               | 1          | 1          | 1          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| <b>Tempo de Atraso (seg.)</b>                | <b>3</b>        | <b>5</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   | <b>4</b>   | <b>7</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   |

Tabela 8 | Análise das condições de circulação no Ano Horizonte, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1

| I1<br>Cenário Horizonte                      | Ano Horizonte (2037) |            |            |            |            |            |            |            |
|----------------------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                              | HPM DU               |            |            |            | HPT DU     |            |            |            |
|                                              | Nascente             | Poente     | Sudoeste   | Sul        | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        |
| Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)         | 492                  | 332        | 205        | 396        | 621        | 459        | 145        | 405        |
| Volume de conflito (Qc, uvl/h)               | 181                  | 373        | 579        | 438        | 212        | 469        | 749        | 356        |
| Qe possível (uvl/h)                          | 1 520                | 945        | 670        | 1 175      | 1 499      | 893        | 590        | 1 222      |
| <b>Taxa de Utilização (%)</b>                | <b>32%</b>           | <b>35%</b> | <b>31%</b> | <b>34%</b> | <b>41%</b> | <b>51%</b> | <b>25%</b> | <b>33%</b> |
| Reserva de capacidade (CR)                   | 1028                 | 613        | 465        | 779        | 878        | 434        | 445        | 817        |
| <b>Nível de Serviço (NS)</b>                 | <b>A</b>             | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   |
| Estimativa da fila de espera (percentil 95%) | 1                    | 2          | 1          | 2          | 2          | 3          | 1          | 1          |
| <b>Tempo de Atraso (seg.)</b>                | <b>3</b>             | <b>6</b>   | <b>8</b>   | <b>5</b>   | <b>4</b>   | <b>8</b>   | <b>8</b>   | <b>4</b>   |

Os resultados das análises realizadas para a Interseção 1, correspondente à rotunda entre a EN343, R. Cidade de Salamanca, R. dos Três Lagares e R. Luís António Magalhães, revelam a existência de boas condições de circulação tanto na situação atual como nos cenários futuros, nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com níveis de serviço A, tempos médios de atraso por veículo não superiores a 8 segundos e taxas de utilização não superiores a 51%.

## 5.2.2 INTERSEÇÃO 2

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos permitidos e os volumes modelados para a Interseção 2, que corresponde ao entroncamento entre a EN343 e EM515.

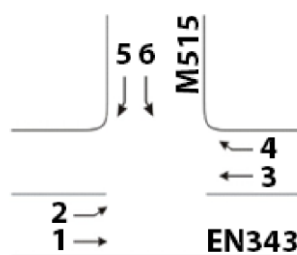


Figura 29 | Interseção 1 – movimentos existentes

Fonte Tratamento TIS

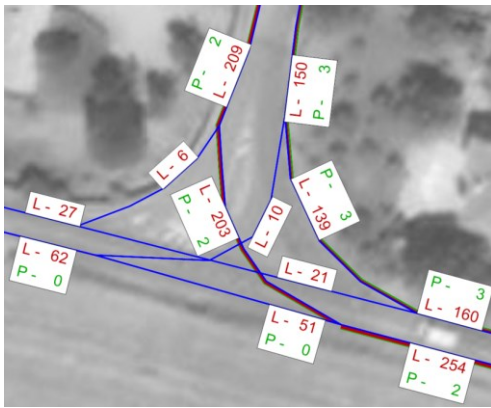


Figura 30 | Interseção 2 – Cenário Atual 2023  
– HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

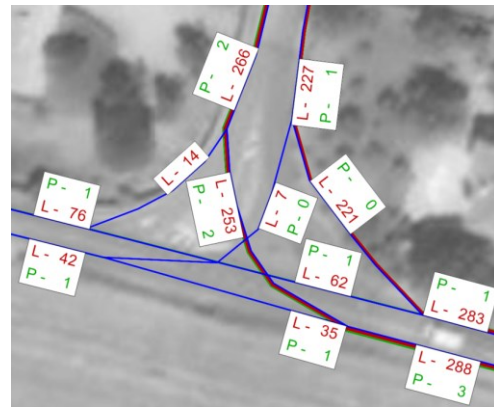


Figura 31 | Interseção 2 – Cenário Atual 2023  
– HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

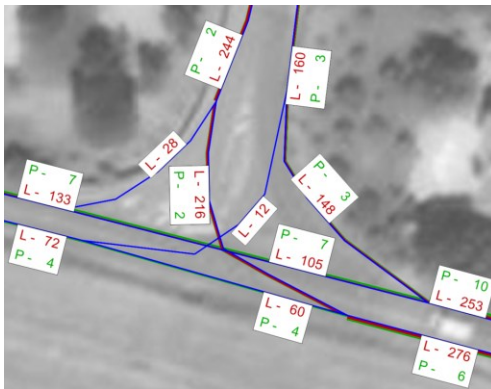


Figura 32 | Interseção 2 – Cenário Base 2027  
– HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

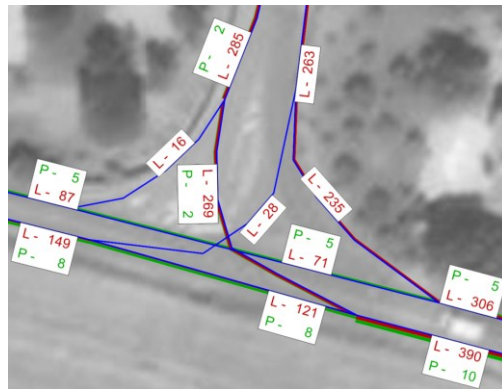


Figura 33 | Interseção 2 – Cenário Base 2027  
– HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

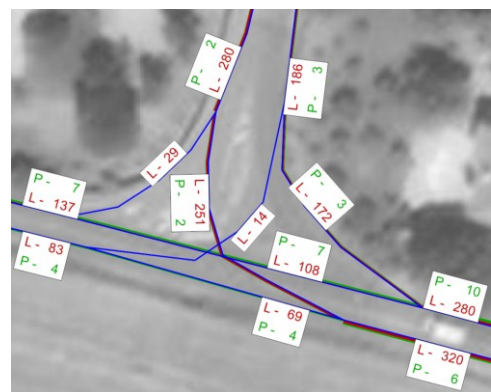


Figura 34 | Interseção 2 – Cenário Horizonte 2037  
– HPM-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

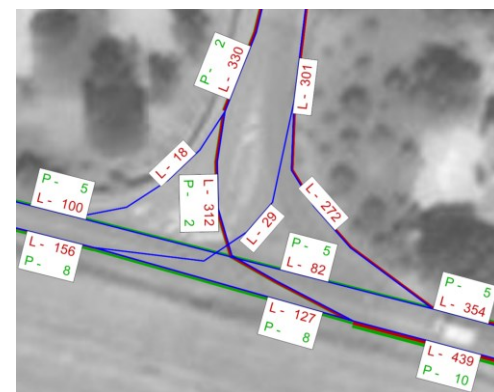


Figura 35 | Interseção 2 – Cenário Horizonte 2037  
– HPT-DU (ligeiros e pesados)

Fonte PTV Visum com tratamento TIS

Nas tabelas seguintes apresenta-se a análise das condições de funcionamento desta interseção, nos vários cenários temporais estudados.

Tabela 9 | Análise das condições atuais de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2

| I2<br>Cenário Atual (2023)  | Ano Atual (2023) |          |          |          |          |          |
|-----------------------------|------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             | HPM DU           |          |          | HPT DU   |          |          |
|                             | M4               | M5       | M6       | M4       | M5       | M6       |
| Vol. do Movimento (veíc./h) | 10               | 6        | 207      | 7        | 14       | 257      |
| Vol. de Conflito (veíc./h)  | 166              | 21       | 82       | 285      | 64       | 108      |
| Capacidade dos movimentos   | 1429             | 1351     | 943      | 1254     | 1285     | 912      |
| Atrasos médios (seg / veic) | 3                | 3        | 5        | 3        | 3        | 5        |
| <b>NÍVEL DE SERVIÇO</b>     | <b>A</b>         | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> |

Tabela 10 | Análise das condições futuras de circulação, HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2

| I2<br>Cenários Futuros      | Ano Base (2027) |          |          |          |          |          | Ano Horizonte (2037) |          |          |          |          |          |
|-----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             | HPM DU          |          |          | HPT DU   |          |          | HPM DU               |          |          | HPT DU   |          |          |
|                             | M4              | M5       | M6       | M4       | M5       | M6       | M4                   | M5       | M6       | M4       | M5       | M6       |
| Vol. do Movimento (veíc./h) | 12              | 28       | 220      | 28       | 16       | 273      | 14                   | 29       | 255      | 29       | 18       | 316      |
| Vol. de Conflito (veíc./h)  | 273             | 119      | 199      | 316      | 81       | 246      | 300                  | 122      | 213      | 364      | 92       | 264      |
| Capacidade dos movimentos   | 1271            | 1205     | 804      | 1212     | 1260     | 745      | 1233                 | 1201     | 788      | 1150     | 1244     | 726      |
| Atrasos médios (seg / veic) | 3               | 3        | 6        | 3        | 3        | 8        | 3                    | 3        | 7        | 3        | 3        | 9        |
| <b>NÍVEL DE SERVIÇO</b>     | <b>A</b>        | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b>             | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> |

Os resultados das análises realizadas para a Interseção 2, no entroncamento entre a EN343 e a EM515, revelam a existência de boas condições de circulação tanto na situação atual como nos cenários futuros, nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com níveis de serviço A e tempos médios de atraso por veículo inferiores a 9 segundos.

### 5.2.3 SECÇÃO DA EN343

Apresenta-se no quadro seguinte a análise das atuais e futuras condições de funcionamento da Secção 1 da EN343.

Tabela 11 | Análise das condições atuais e futuras de circulação, HPM e HPT DU – Secção 1

|                                       | 2023   |        | 2027   |        | 2037   |        |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Secção                                | S1     |        | S1     |        | S1     |        |
| Via                                   | EN343  |        | EN343  |        | EN343  |        |
| Período                               | HPM DU | HPT DU | HPM DU | HPT DU | HPM DU | HPT DU |
| Características da Via:               |        |        |        |        |        |        |
| Velocidade base (km/h)                | 90     |        | 90     |        | 90     |        |
| Espaçamento entre nós (nós/km)        | 2      |        | 2      |        | 2      |        |
| Largura da via (m)                    | 3,3    |        | 3,3    |        | 3,3    |        |
| Largura da berma direita (m)          | 0,0    |        | 0,0    |        | 0,0    |        |
| Tipo de terreno                       | plano  |        | plano  |        | plano  |        |
| Dados de Tráfego:                     |        |        |        |        |        |        |
| Volume horário (uvle/hora/2 sentidos) | 89     | 120    | 216    | 249    | 231    | 269    |
| Repartição do tráfego por sentido     | 70/30  | 60/40  | 60/40  | 60/40  | 60/40  | 60/40  |
| % Pesados                             | 0%     | 2%     | 5%     | 5%     | 5%     | 5%     |
| Nível de Serviço:                     |        |        |        |        |        |        |
| Débito horário (uvle/h/via)           | 99     | 134    | 241    | 278    | 258    | 300    |
| Velocidade média (km/h)               | 79     | 78     | 76     | 76     | 76     | 75     |
| % Tempo perdido                       | 16     | 18     | 25     | 28     | 26     | 30     |
| Nível de Serviço (NS)                 | C      | C      | C      | C      | C      | C      |

Verifica-se que a secção da EN343 avaliada apresenta condições de circulação satisfatórias, em ambas as horas de ponta, registando-se níveis de serviço “C”, tanto no cenário atual como nos cenários futuros, não se prevendo, portanto, degradação da qualidade de serviço desta via.

## 6. ANÁLISE ÀS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO SEM EMPREENDIMENTO

Procedeu-se ainda à modelação e respetiva afetação de tráfego num cenário em que se analisa a evolução da situação existente na ausência do empreendimento. Esta análise tem como principal objetivo comparar a situação resultante da realização do projeto com a situação que ocorreria na zona em estudo durante esse período, se o projeto não viesse a ser concretizado.

Neste cenário, a rede viária futura corresponde ao conjunto de vias existentes, sem qualquer alteração.

De seguida, são apresentados os níveis de serviço para o Cenário Sem Empreendimento para os mesmos pontos singulares já avaliados para o Cenário Com Empreendimento. O cálculo dos níveis de serviço foi realizado segundo os mesmos métodos e parâmetros.

### 6.1.1. INTERSEÇÃO 1

Tabela 12 | Análise das condições de circulação Sem Empreendimento, 2027 e 2037 – HPM-DU e HPT-DU – Interseção 1

| I1<br>Cenário Horizonte<br>Sem Empreendimento | HPM DU     |            |            |            | HPT DU     |            |            |            |
|-----------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                               | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        |
| Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)          | 409        | 275        | 171        | 287        | 536        | 313        | 126        | 340        |
| Volume de conflito (Qc, uvl/h)                | 92         | 325        | 491        | 370        | 173        | 406        | 573        | 291        |
| Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)         | 1 580      | 970        | 712        | 1 214      | 1 525      | 927        | 673        | 1 259      |
| <b>Taxa de Utilização (%)</b>                 | <b>26%</b> | <b>28%</b> | <b>24%</b> | <b>24%</b> | <b>35%</b> | <b>34%</b> | <b>19%</b> | <b>27%</b> |
| Reserva de capacidade (CR)                    | 1171       | 695        | 541        | 927        | 989        | 614        | 547        | 919        |
| <b>Nível de Serviço (NS)</b>                  | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   |
| Estimativa da fila de espera (percentil 95%)  | 1          | 1          | 1          | 1          | 2          | 1          | 1          | 1          |
| <b>Tempo de Atraso (seg.)</b>                 | <b>3</b>   | <b>5</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   | <b>4</b>   | <b>6</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   |

| I1<br>Cenário Horizonte<br>Sem Empreendimento | HPM DU     |            |            |            | HPT DU     |            |            |            |
|-----------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                                               | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        | Nascente   | Poente     | Sudoeste   | Sul        |
| Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)          | 471        | 319        | 195        | 330        | 620        | 362        | 144        | 394        |
| Volume de conflito (Qc, uvl/h)                | 105        | 373        | 567        | 427        | 200        | 469        | 662        | 334        |
| Qe possível (uvl/h)                           | 1 571      | 945        | 676        | 1 182      | 1 507      | 893        | 631        | 1 235      |
| <b>Taxa de Utilização (%)</b>                 | <b>30%</b> | <b>34%</b> | <b>29%</b> | <b>28%</b> | <b>41%</b> | <b>41%</b> | <b>23%</b> | <b>32%</b> |
| Reserva de capacidade (CR)                    | 1100       | 626        | 481        | 852        | 887        | 531        | 487        | 841        |
| <b>Nível de Serviço (NS)</b>                  | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   | <b>A</b>   |
| Estimativa da fila de espera (percentil 95%)  | 1          | 2          | 1          | 1          | 2          | 2          | 1          | 1          |
| <b>Tempo de Atraso (seg.)</b>                 | <b>3</b>   | <b>6</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   | <b>4</b>   | <b>7</b>   | <b>7</b>   | <b>4</b>   |

Os resultados das análises realizadas para a Interseção 1 no Cenário Sem Empreendimento revelam a existência de boas condições de circulação nos cenários futuros nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com um nível de serviço A. Comparativamente às análises realizadas com empreendimento verifica-se que não há degradação do desempenho desta interseção.

## 6.1.2. INTERSEÇÃO 2

Tabela 13 | Análise das condições de circulação Sem Empreendimento, 2027 e 2037 – HPM-DU e HPT-DU – Interseção 2

| I2<br>Cenários Futuros      | Ano Base (2027) |          |          |          |          |          | Ano Horizonte (2037) |          |          |          |          |          |
|-----------------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                             | HPM DU          |          |          | HPT DU   |          |          | HPM DU               |          |          | HPT DU   |          |          |
|                             | M4              | M5       | M6       | M4       | M5       | M6       | M4                   | M5       | M6       | M4       | M5       | M6       |
| Vol. do Movimento (veíc./h) | 11              | 7        | 220      | 7        | 15       | 273      | 13                   | 8        | 255      | 8        | 17       | 316      |
| Vol. de Conflito (veíc./h)  | 176             | 22       | 88       | 303      | 68       | 115      | 203                  | 25       | 102      | 351      | 79       | 133      |
| Capacidade dos movimentos   | 1413            | 1350     | 934      | 1229     | 1279     | 903      | 1372                 | 1345     | 915      | 1166     | 1263     | 881      |
| Atrasos médios (seg / veic) | 3               | 3        | 5        | 3        | 3        | 6        | 3                    | 3        | 5        | 3        | 3        | 6        |
| <b>NÍVEL DE SERVIÇO</b>     | <b>A</b>        | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b>             | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> | <b>A</b> |

Os resultados das análises realizadas para a Interseção 2 no Cenário Sem Empreendimento revelam a existência de boas condições de circulação nos cenários futuros nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com um nível de serviço A. Comparativamente às análises realizadas com empreendimento verifica-se que não há degradação do desempenho nesta interseção.

### 6.1.3. SECÇÃO DA EN343

Tabela 14 | Análise das condições de circulação Sem Empreendimento 2027 e 2037 – Secção 1

|                                       | 2027   |        | 2037   |        |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Secção                                | S1     |        | S1     |        |
| Via                                   | EN343  |        | EN343  |        |
| Perído                                | HPM DU | HPT DU | HPM DU | HPT DU |
| Características da Via:               |        |        |        |        |
| Velocidade base (km/h)                | 90     |        | 90     |        |
| Espaçamento entre nós (nós/km)        | 2      |        | 2      |        |
| Largura da via (m)                    | 3,3    |        | 3,3    |        |
| Largura da berma direita (m)          | 0,0    |        | 0,0    |        |
| Tipo de terreno                       | plano  |        | plano  |        |
| Dados de Tráfego:                     |        |        |        |        |
| Volume horário (uvle/hora/2 sentidos) | 95     | 128    | 110    | 148    |
| Repartição do tráfego por sentido     | 70/30  | 60/40  | 70/30  | 60/40  |
| % Pesados                             | 0%     | 2%     | 0%     | 1%     |
| Nível de Serviço:                     |        |        |        |        |
| Débito horário (uvle/h/via)           | 106    | 142    | 122    | 165    |
| Velocidade média (km/h)               | 79     | 78     | 78     | 78     |
| % Tempo perdido                       | 17     | 19     | 18     | 20     |
| Nível de Serviço (NS)                 | C      | C      | C      | C      |

Verifica-se que na situação futura sem empreendimento, a secção da EN343 avaliada apresenta condições de circulação satisfatórias, em ambos as horas de ponta, registando-se níveis de serviço “C”.

## 7. TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL (TMDA) POR PERÍODO

Por forma a ser possível estimar o tráfego médio diário (TMD), foi realizada uma contagem de 24 horas no posto da EN343, entre o Fundão (Nascente) e Telhado (Poente), nos dias 31/01/2023 e 01/02/2023 (3ª e 4ª feira).

Com base nestes dados, foi possível obter os seguintes fatores de extrapolação relativamente às horas de ponta da manhã e da tarde:

Tabela 15 | Fatores de extrapolação de HP para TMD, EN343

| Extrapolação 24h | Ligeiros | Pesados | UVLE  |
|------------------|----------|---------|-------|
| HPM/TMD          | 8,1%     | 9,1%    | 8,0%  |
| HPT/TMD          | 10,7%    | 9,1%    | 10,7% |

Fonte: TIS

Por forma a dar resposta ao Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro, foram ainda calculados os valores de tráfego para os seguintes períodos:

- Diurno entre as 7h00 e as 20h00;
- Entardecer entre as 20h00 e as 23h00;
- Noturno entre as 23h00 e as 7h00.

A repartição do tráfego por cada um dos referidos períodos foi realizada com base nos dados anteriormente referidos, onde se obteve os seguintes fatores:

Tabela 16 | Repartição do tráfego por período (diurno, entardecer e noturno)

| TMD por período | Ligeiros | Pesados | UVLE |
|-----------------|----------|---------|------|
| Diurno          | 89%      | 100%    | 89%  |
| Entardecer      | 6%       | 0%      | 6%   |
| Noturno         | 5%       | 0%      | 5%   |

Fonte: TIS

Em anexo apresenta-se o resultado dos TMD para cada um dos períodos diurno, entardecer e noturno, em cada um dos cenários estudados.

## 8. ESTACIONAMENTO

### 8.1. OFERTA DE ESTACIONAMENTO

O Empreendimento em estudo prevê a oferta de um total de 133 lugares de estacionamento, distribuídos em 4 parques:

1. Área social – parte externa: 60 lugares para ligeiros;
2. Área social – parte interna: 16 lugares para ligeiros;
3. Área administrativa industrial – parte externa: 32 lugares para ligeiros;
4. Área administrativa industrial – parte interna: 15 lugares para ligeiros e 10 lugares para pesados.

Verifica-se assim que são previstos 122 lugares de estacionamento para veículos ligeiros que poderão satisfazer integralmente os 115 funcionários (104 dos quais com horário coincidente de trabalho), mantendo-se ainda assim uma reserva de capacidade para eventuais visitas.

Da mesma forma, considera-se que os 10 lugares de estacionamento para veículos pesados são suficientes para servir a procura prevista.

Nas figuras seguintes apresenta-se a localização dos lugares de estacionamento disponibilizados.

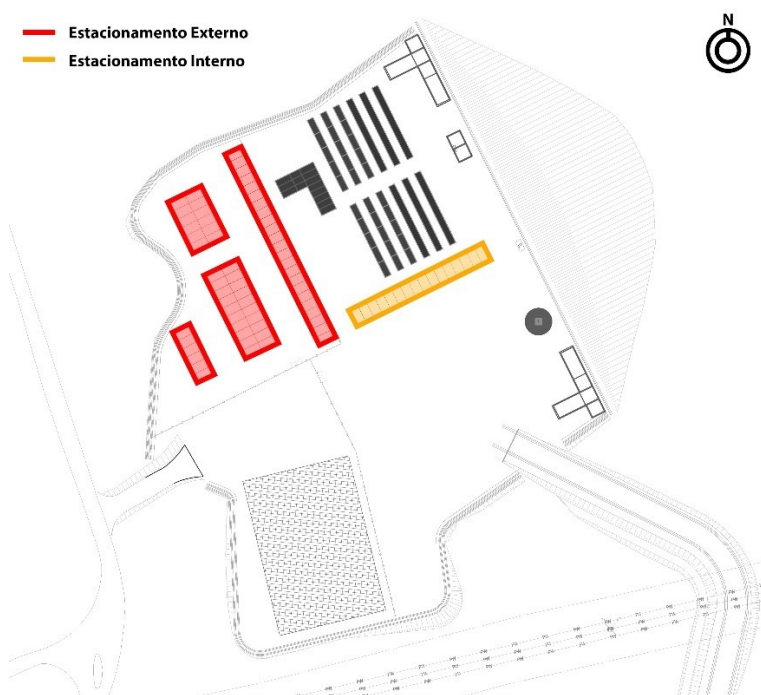


Figura 36 | Estacionamento proposto - Área social

Fonte: NEOMINA com Tratamento: TIS

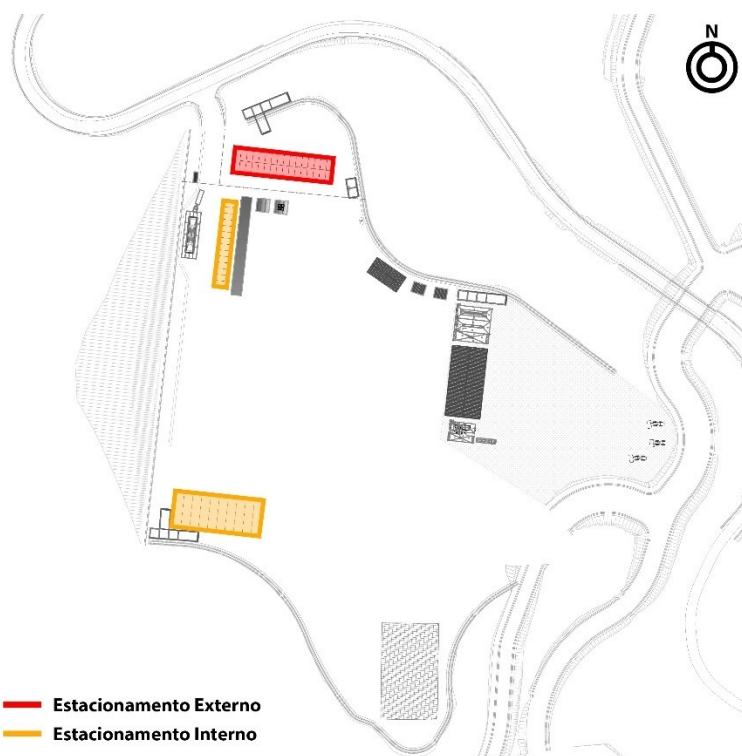


Figura 37 | Estacionamento proposto - Área administrativa industrial

Fonte: NEOMINA com Tratamento: TIS

## 9. CONCLUSÕES

O presente relatório constitui o Estudo de Tráfego para a Mina da Argemela, a localizar nos municípios da Covilhã (freguesias de Barco e Coutada) e do Fundão (freguesias de Silhares e Lavacolhos).

Relativamente ao empreendimento é de assinalar:

- A Mina em estudo encontra-se inserida na zona de Covilhã e Fundão e terá acesso pela estrada municipal M514, a partir da estrada nacional N343, evitando desta forma a utilização da M513 e, consequentemente, o atravessamento dos aglomerados urbanos de Barco e Coutada.
- Numa área global de 404 hectares, grande parte ficará inalterada durante a vida total da mina (cerca de 34 anos). A área máxima considerada para mineração é de 45 hectares. O restante será recuperado e executado em paralelo às atividades mineiras;
- As infraestruturas para instalações de processamento, edifícios sociais e de apoio, bem como instalações de resíduos rejeitados, ocuparão cerca de 85 hectares.

Ao nível da acessibilidade em **transporte individual** é de destacar:

- Nos troços da rede rodoviária analisada, os maiores volumes horários registaram-se nos períodos das 8h00 às 9h00, na hora de ponta da manhã de dia útil (HPM-DU), e das 17h15 às 18h15, na hora de ponta da tarde de dia útil (HPT-DU). Foi para estes períodos que a rede modelada e as matrizes Origem / Destino foram calibradas;
- Com base nos valores obtidos na campanha de contagem de tráfego e na informação recolhida respeitante à oferta rodoviária, foi modelada a rede em estudo e obtidos os volumes de tráfego para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil;
- As matrizes futuras resultaram das matrizes atuais às quais foi acrescentada a “evolução endógena” do tráfego automóvel até ao ano base (2027) e ao ano horizonte considerado (2037) bem como a nova procura de tráfego associada ao Empreendimento em estudo;

- Estima-se a futura Mina apresente uma geração máxima de 121 veículos (110 ligeiros e 11 pesados) em hora de ponta de dia útil. De referir que, por forma a estudar-se o cenário mais exigente em termos de cargas de tráfego, não foram consideradas boleias ou partilha de veículos nem qualquer transporte em carrinha que possa a vir a ser organizado pela gestão da Mina;
- No que respeita à rede modelada nos cenários futuros, foi incluída a nova via prevista de acesso à Mina;
- No sentido de se fazer uma análise quantificada das condições de circulação na área de estudo, foram calculados os níveis de serviço nos seguintes pontos na rede viária envolvente ao Empreendimento:
  - Interseção 1, que corresponde a rotunda entre a EN343, R. Cidade de Salamanca, R. dos Três Lagares e R. Luís António Magalhães;
  - Interseção 2, que corresponde ao entroncamento entre a EN343 e EM515;
  - Secção da EN343, junto à localidade de Telhado.
- Relativamente ao desempenho da rede viária, e de acordo com os pressupostos preconizados, regista-se que as interseções nos cenários atual e futuros (ano base e ano horizonte) apresentem:
  - Interseção 1: existência de boas condições de circulação tanto na situação atual como nos cenários futuros, nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com níveis de serviço A, tempos médios de atraso por veículo não superiores a 8 segundos e taxas de utilização não superiores a 51%;
  - Interseção 2: existência de boas condições de circulação nos cenários futuros, nas horas de ponta de dia útil avaliadas, com níveis de serviço A e tempos médios de atraso por veículo inferiores a 9 segundos;
  - Em relação à secção da EN343, tanto no cenário atual quanto nos cenários futuros (com e sem empreendimento), todas as secções apresentam condições de circulação satisfatórias, em que se regista níveis de serviço “C” em todos os horários de ponta;
  - A comparação destes resultados com as análises realizadas para o cenário Sem Empreendimento revela que a exploração da Mina não se traduz em qualquer degradação no desempenho da rede.

Relativamente ao **estacionamento** é de destacar:

- O Empreendimento em estudo prevê a oferta de um total de 133 lugares de estacionamento, distribuídos em 4 parques:
  1. Área social – parte externa: 60 lugares para ligeiros;
  2. Área social – parte interna: 16 lugares para ligeiros;
  3. Área administrativa industrial – parte externa: 32 lugares para ligeiros;
  4. Área administrativa industrial – parte interna: 15 lugares para ligeiros e 10 lugares para pesados.
- Verifica-se assim que são previstos 122 lugares de estacionamento para veículos ligeiros que poderão satisfazer integralmente os 115 funcionários (104 dos quais

com horário coincidente de trabalho), mantendo-se ainda assim uma reserva de capacidade para eventuais visitas.

- Da mesma forma, considera-se que os 10 lugares de estacionamento para veículos pesados são suficientes para servir a procura prevista.

**Em conclusão, das análises realizadas, e considerando os pressupostos admitidos neste estudo, prevê-se que o tráfego gerado pela Mina não irá degradar o nível de desempenho da rede rodoviária, e que a rede viária apresentará para o ano base e ano horizonte de projeto bons níveis de desempenho.**

Lisboa, 04 de maio de 2023



Ariana Simplício  
Engenheira do Território

*Inscrita na Ordem dos Engenheiros sob o n.º 83 692 –  
Região Sul*

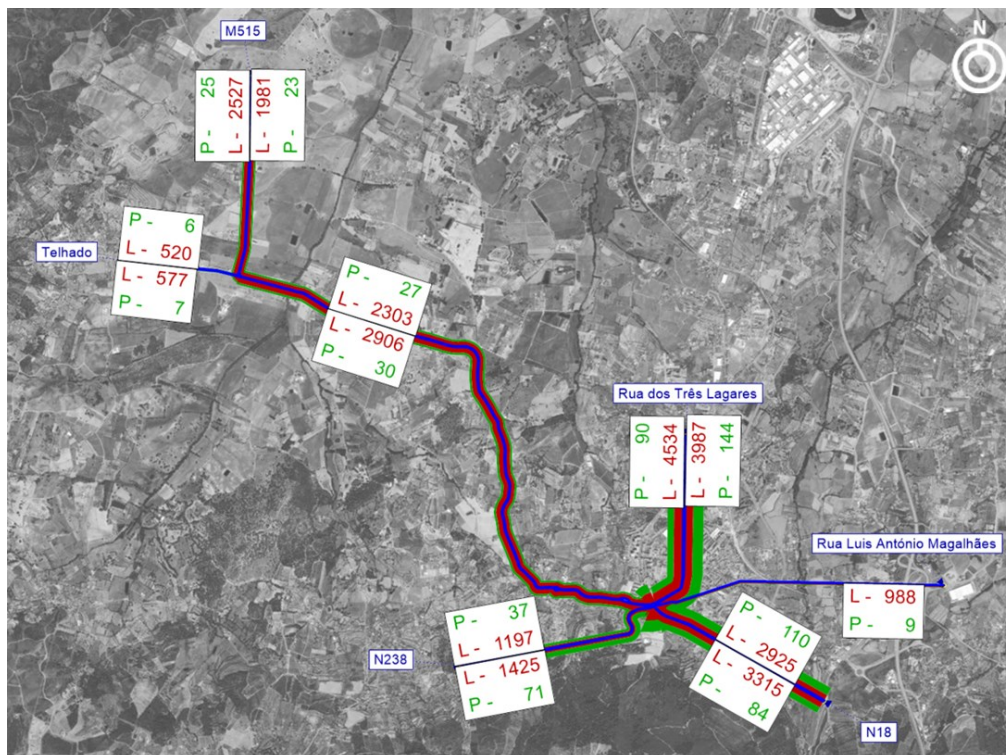


Bruno Arruda  
Arquiteto e Urbanista

## ANEXOS

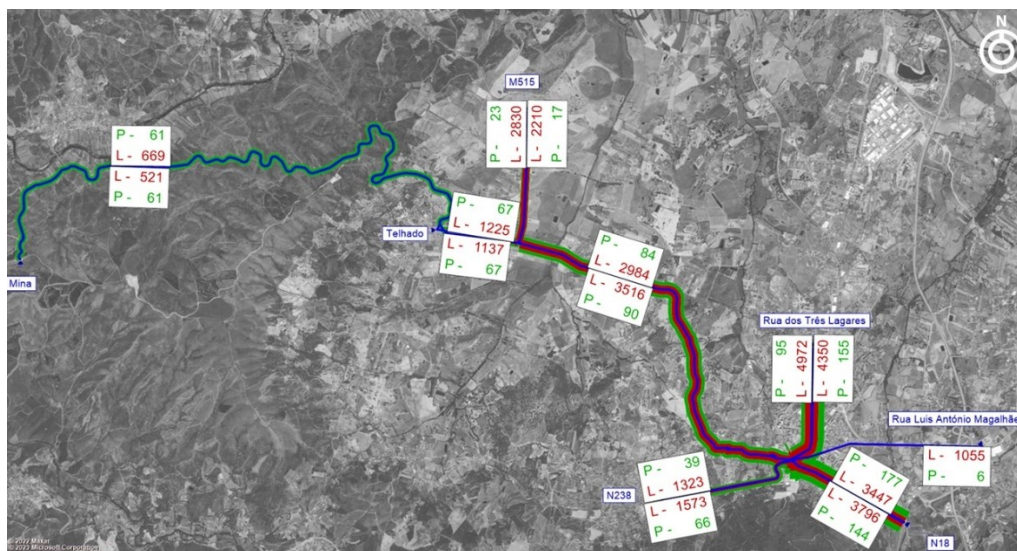
## ANEXO A – TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO

Atual 2023 – TMD



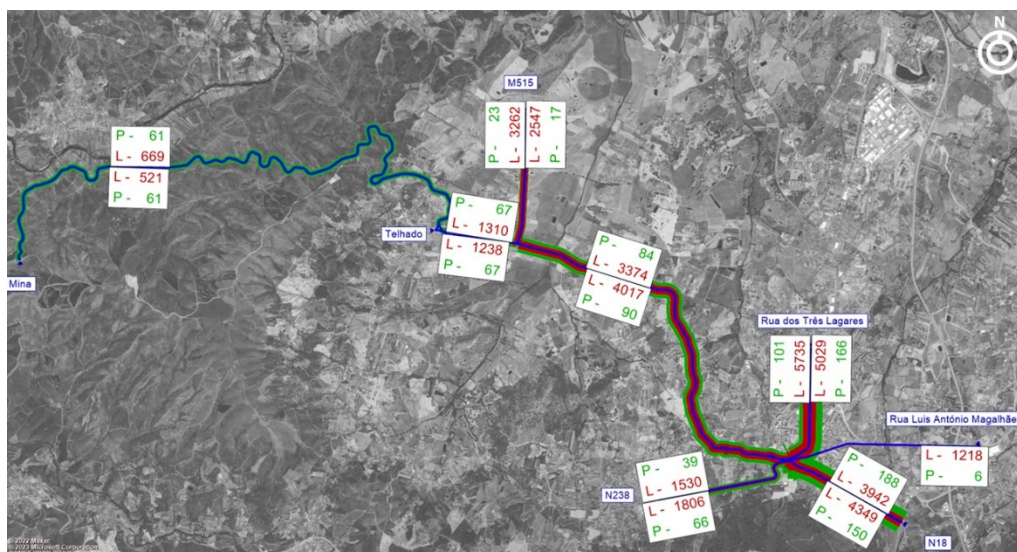
(L - ligeiros e P - pesados)

### Ano base 2027 – TMD



(L - ligeiros e P - pesados)

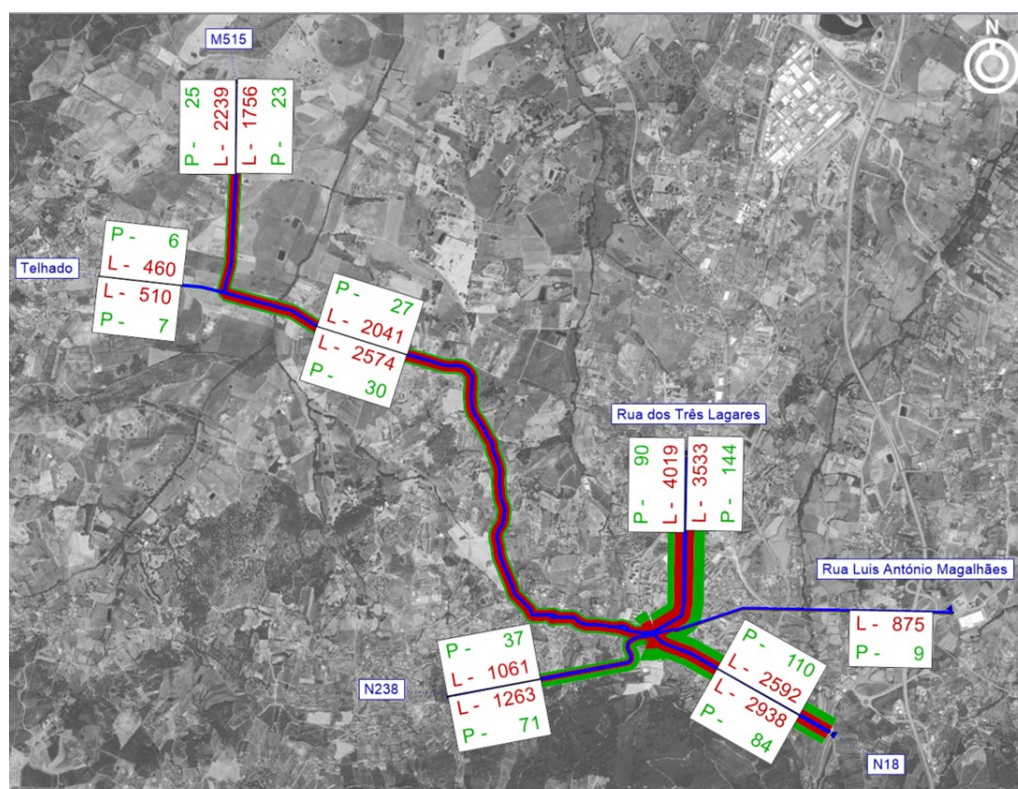
### Ano horizonte 2037 – TMD



(L - ligeiros e P - pesados)

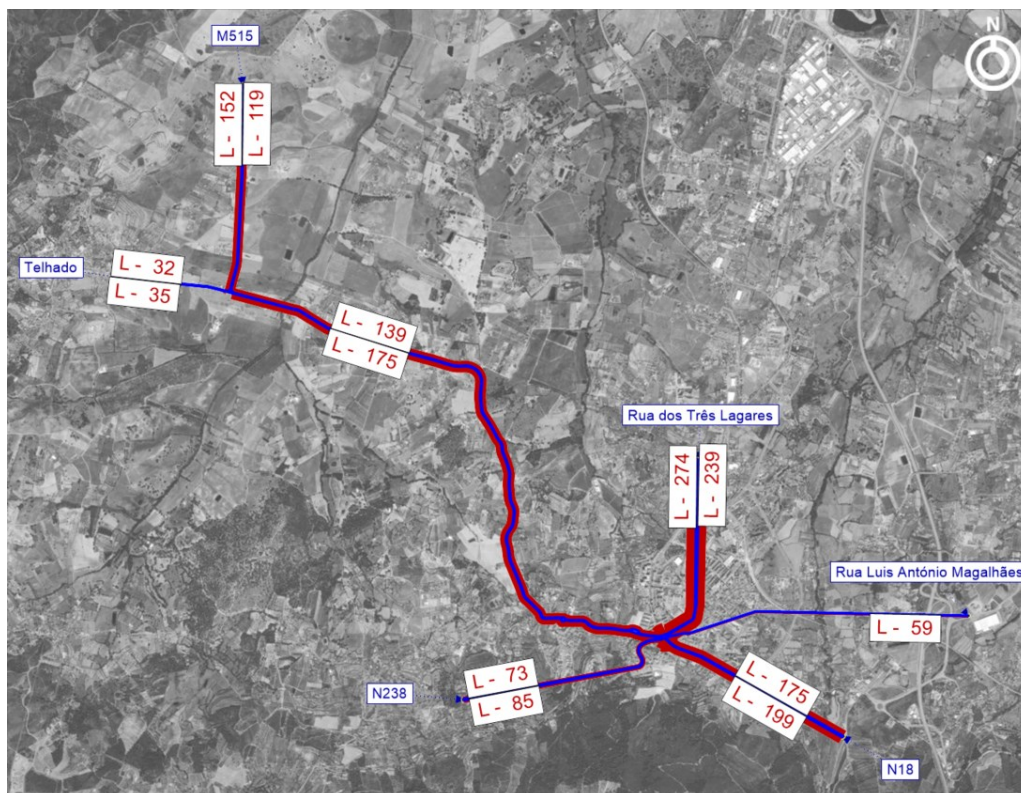
## ANEXO B – MATRIZES TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO POR PERÍODO

Atual 2023 – TMD Diurno



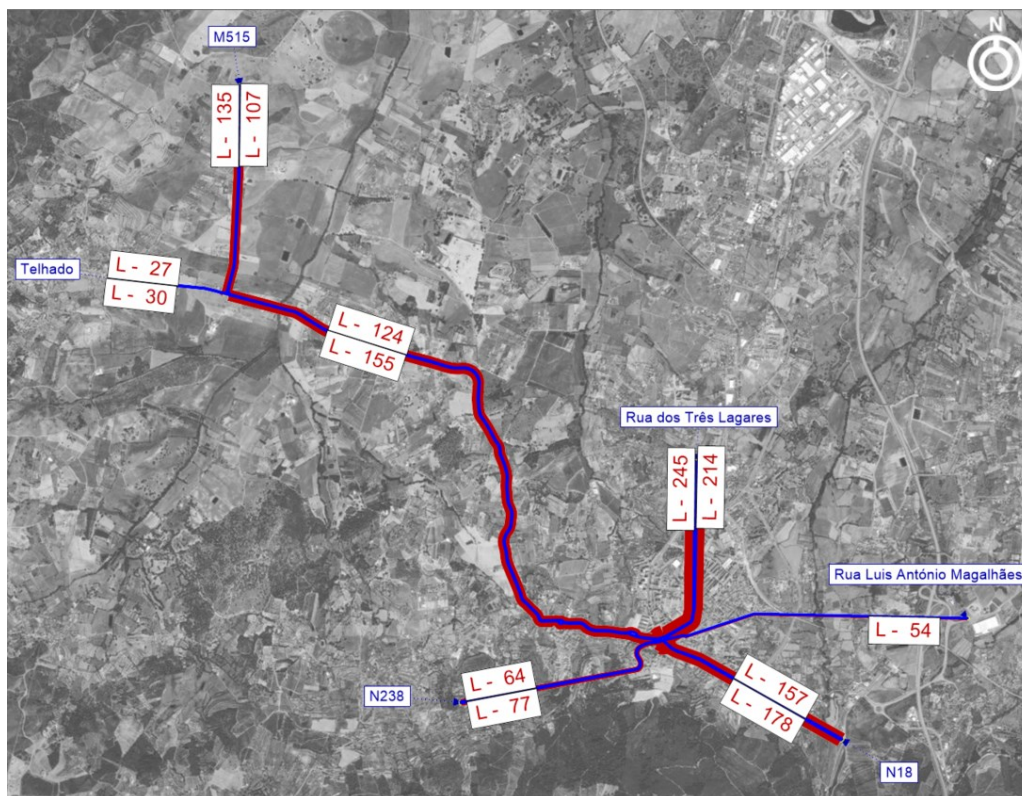
(L - ligeiros e P - pesados)

Atual 2023 – TMD Entardecer



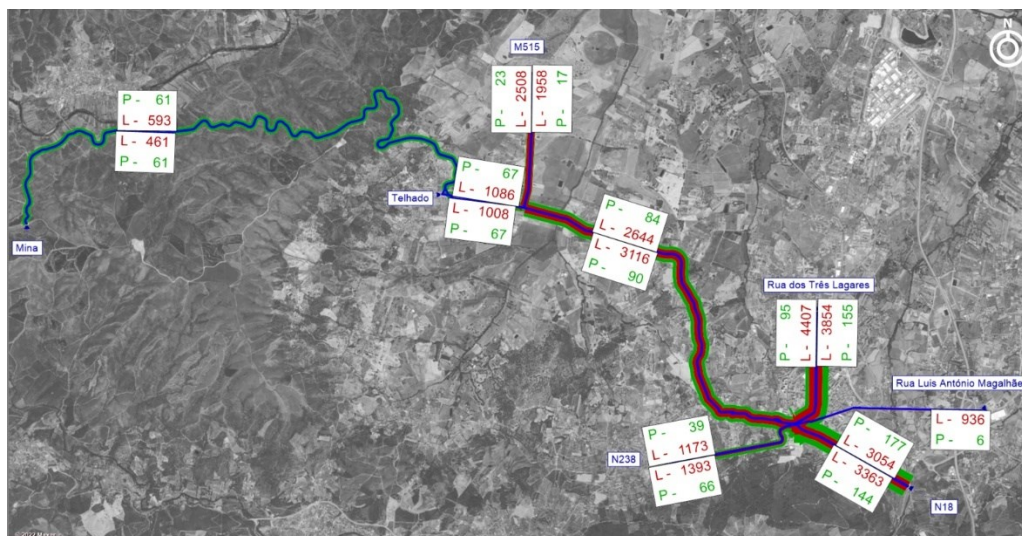
\*Não há procuras de pesados  
(L - ligeiros)

Atual 2023 – TMD Noturno



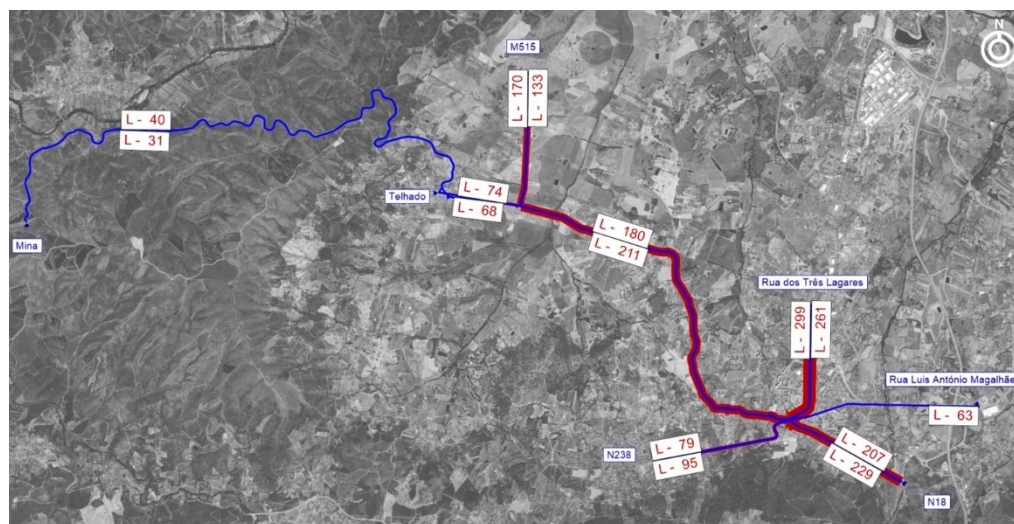
*\*Não há procuras de pesados*  
(L - ligeiros)

### Ano base 2027 – TMD Diurno



(L - ligeiros e P - pesados)

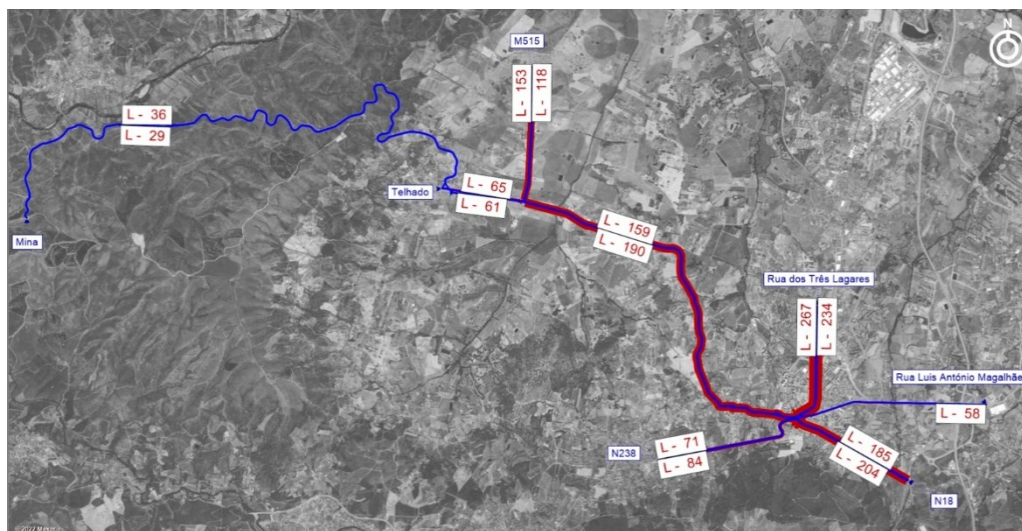
### Ano base 2027 – TMD Entardecer



*\*Não há procuras de pesados*

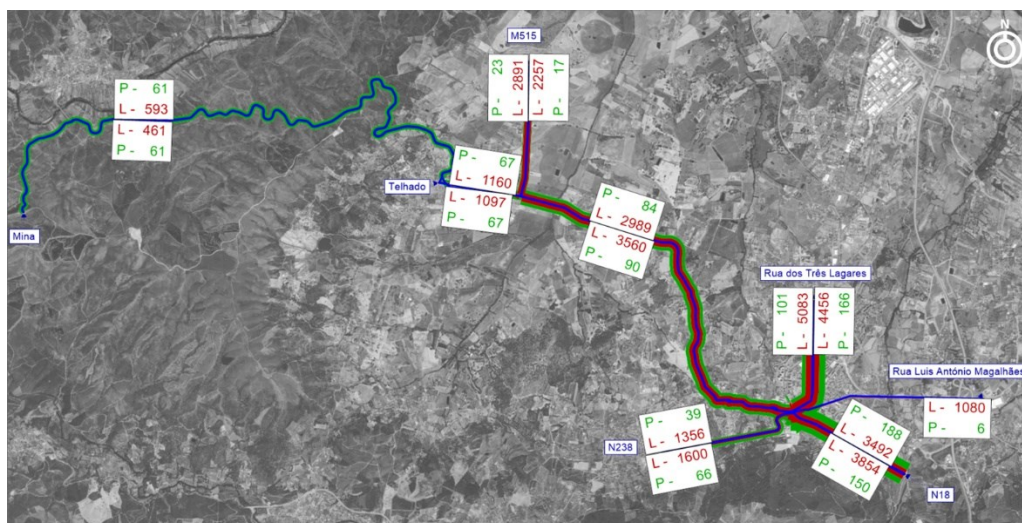
(L - ligeiros)

### Ano base 2027 – TMD Noturno



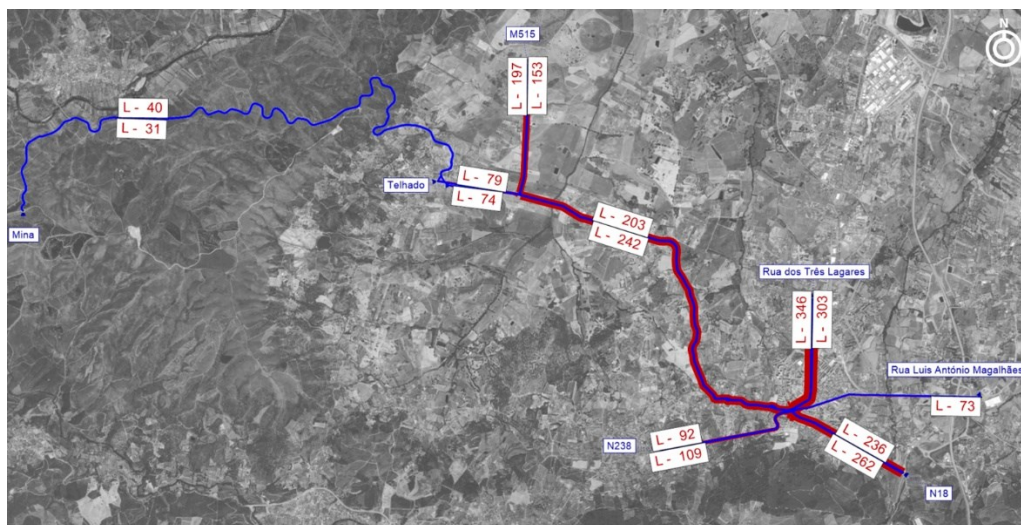
\*Não há procuras de pesados  
(L - ligeiros)

### Ano horizonte 2037 – TMD Diurno



(L - ligeiros e P - pesados)

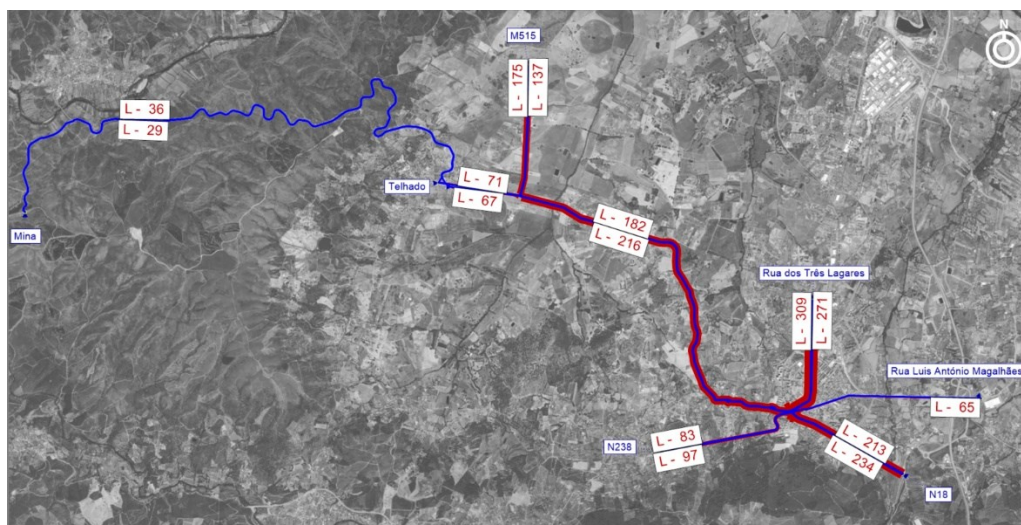
### Ano horizonte 2037 – TMD Entardecer



*\*Não há procura de pesados*

(L - ligeiros)

### Ano horizonte 2037 – TMD Noturno



*\*Não há procura de pesados*

(L - ligeiros)

Este documento foi sujeito ao controlo da qualidade interno de acordo com o procedimento Controlo da Qualidade de Documentos (P2/05) definido no Sistema de Gestão da TIS.pt.

\* Este texto foi escrito ao abrigo do novo Acordo Ortográfico \*

This document was subject to Internal Quality Assurance, following the company's internal procedures (P2/05), as defined in the TIS.PT Management System.





TIS

transportes  
inovação  
e sistemas