



One step forward

ESTUDO DE TRÁFEGO

**OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS
- LISBOA -**

26 de junho de 2020

ESTUDO DE TRÁFEGO

OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS - LISBOA -

ÍNDICE

1	Introdução	1
2	Operação Urbanística Integrada de Entrecampos	3
2.1	Parcela A+ B	6
2.1.1	Acessibilidade em modos suaves	8
2.1.2	Acessos Rodoviários/Estacionamento	10
2.2	Parcela C	14
2.2.1	Acessibilidade em modos suaves ao edifício	15
2.2.2	Acessos rodoviários/Estacionamento	17
2.3	Intervenções na rede viária	21
3	Acessibilidades em Transporte coletivo e Modos Suaves	22
3.1	Transporte Coletivo	22
3.2	Rede Ciclável	26
3.3	Rede Pedonal	27
4	Acessibilidade em Transporte Individual	29
4.1	Metodologia	29
4.2	Trabalhos de Campo	30
4.2.1	Posto 1	32
4.2.2	Posto 2	33
4.2.3	Posto 3	34
4.2.4	Posto 4	35
4.2.5	Posto 5	36
4.2.6	Posto 6	37
4.2.7	Posto 7	38
4.2.8	Posto 8	39
4.2.9	Posto 9	40
4.3	Procura Atual - Sem Empreendimento	41
4.3.1	Calibração do Modelo	41
4.3.2	Estimativas de Tráfego atuais	41
4.4	Procura Futura	45
4.4.1	Rede Modelada Futura	46
4.4.2	Geração de Tráfego	47
4.4.3	Distribuição de Viagens	56
4.4.4	Estimativas de Tráfego futuras	61

4.5	Avaliação de Desempenho da Rede - Nível de Serviço	66
4.5.1	Nó 1	68
4.5.2	Nó 2	72
4.5.3	Nó 3	76
4.5.4	Nó 4	79
4.5.5	Nó 5	84
5	Estacionamento	86
5.1	Oferta de Estacionamento	86
5.2	Necessidades Legais de Estacionamento	87
5.3	Operações de Cargas e Descargas na Parcela A+B	88
6	Conclusões	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Parcelas que compõem a operação urbanística em estudo	3
Figura 2 Localização da Operação Urbanística Integrada de Entrecampos	4
Figura 3 Localização da Operação Urbanística Integrada de Entrecampos	5
Figura 4 Parcelas Masterplan de Entrecampos	6
Figura 5 Vista 3D das Parcelas Masterplan de Entrecampos	7
Figura 6 Parcela A+B - Principais Zonas de circulação pedonal	8
Figura 7 Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Oeste <> Este	8
Figura 8 Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Norte <> Sul	9
Figura 9 Parcela A+B - Exemplo de zonas de circulação propostas - Vista 3D	9
Figura 10 Parcela A+B - Acessos externos	11
Figura 11 Parcela A+B - Piso -1 - Cargas e descarga	12
Figura 12 Parcela A+B - Piso -2	12
Figura 13 Parcela A+B - Piso -3	13
Figura 14 Parcela C (Project Phoenix) - Vista 3D	14
Figura 15 Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Corte	15
Figura 16 Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Piso 0 (cota 80m)	15
Figura 17 Parcela C - Zonas de circulação pedonal propostas na envolvente do edifício - Vista 3D	16
Figura 18 Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)	16
Figura 19 esquema de acesso da parcela C	17
Figura 20 Parcela C: Esquema de acessos	17
Figura 21 Parcela C - Esquema de pisos de estacionamento	18
Figura 22 Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas) e estacionamento de bicicletas	19
Figura 23 Parcela C - Base -1 - Parque público	19
Figura 24 Parcela C - Base -2 - Parque privado	20
Figura 25 Parcela C - Base -3 - Parque privado	20
Figura 26 Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida em Lisboa	22
Figura 27 Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida na AML	23
Figura 28 Localização das paragens de transporte coletivo rodoviário	24
Figura 29 Mapa da rede de metropolitana e Comboios de Lisboa	25
Figura 30 Mapa da Rede Ciclável de Lisboa - existente e prevista	26
Figura 31 Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)	27
Figura 32 Mapa de potencial pedonal na área de intervenção	28
Figura 33 Metodologia seguida na modelação de tráfego	30
Figura 34 Localização dos postos de contagens	31
Figura 35 Posto 1: Fotografia e esquema de movimentos	32
Figura 36 Posto 2: Fotografia e esquema de movimentos	33
Figura 37 Posto 3: Fotografia e esquema de movimentos	34
Figura 38 Posto 4: Fotografia e esquema de movimentos	35
Figura 39 Posto 5: Fotografia e esquema de movimentos	36
Figura 40 Posto 6: Fotografia e esquema de movimentos	37
Figura 41 Posto 7: Fotografia e esquema de movimentos	38
Figura 42 Posto 8: Fotografia e esquema de movimentos	39
Figura 43 Posto 9: Fotografia e esquema de movimentos	40
Figura 44 Rede modelada para a situação atual	41
Figura 45 Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)	43
Figura 46 Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvl/h)	44
Figura 47 Principais relações	45
Figura 48 Rede modelada para o cenário futuro <i>com empreendimento (CE)</i>	47
Figura 49 Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU (“710 - General Office Building”)	50
Figura 50 Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU (“710 - General Office Building”)	50

Figura 51 Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPM-DU (“720 - Shopping Center”)	51
Figura 52 Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPT-DU (“720 - Shopping Center”)	52
Figura 53 Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPM-DU (“222 - Multifamily Housing (High-Rise)”)	53
Figura 54 Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPT-DU (“222 - Multifamily Housing (High-Rise)”)	53
Figura 55 Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU (“710 - General Office Building”)	55
Figura 56 Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU (“710 - General Office Building”)	55
Figura 57 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela A + B na HPM-DU (uvl/h)	57
Figura 58 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela B2 na HPM-DU (uvl/h)	57
Figura 59 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela C na HPM-DU (uvl/h)	58
Figura 60 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela A + B na HPT-DU (uvl/h)	58
Figura 61 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela B2 na HPT-DU (uvl/h)	59
Figura 62 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela C na HPT-DU (uvl/h)	59
Figura 63 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Operação Urbanística na HPM-DU (uvl/h)	60
Figura 64 Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Operação Urbanística na HPT-DU (uvl/h)	60
Figura 65 Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)	62
Figura 66 Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvl/h)	63
Figura 67 Estimativas de tráfego futuras na HPM-DU (uvl/h)	64
Figura 68 Estimativas de tráfego futuras na HPT-DU (uvl/h)	65
Figura 69 Localização dos nós analisados	67
Figura 70 Nó 1: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais	68
Figura 71 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	68
Figura 72 Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	69
Figura 73 Nó 1 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos	70
Figura 74 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	71
Figura 75 Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	71
Figura 76 Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual	72
Figura 77 Nó 2 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	73
Figura 78 Nó 2 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos	74
Figura 79 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	74
Figura 80 Nó 2 - Esquema de fases proposto	75
Figura 81 Nó 2 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	75
Figura 82 Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual	76
Figura 83 Nó 3 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	77
Figura 84 Nó 3 - Tempos otimizados para cada fase movimento na HPM e HPT - Atual	77
Figura 85 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	78
Figura 86 Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro	78
Figura 87 Nó 4: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais	79
Figura 88 Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	80
Figura 89 Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	80
Figura 90 Nó 4 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos	82
Figura 91 Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	82
Figura 92 Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	83
Figura 93 Nó 1 - Vista aérea atual e layout	84
Figura 94 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	85
Figura 95 Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	85
Figura 96 Extrato da Planta de Acessibilidades e Transportes - PDM Lisboa	87
Figura 97 Parcela A+B - Piso -1 - Cargas e descarga	88
Figura 98 Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas)	89

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B	6
Tabela 2 Parcela C - Oferta de estacionamento por piso	18
Tabela 3 Serviços de transporte e respetiva frequência, n.º de circulações e capacidade instalada por sentido nos períodos de ponta	24
Tabela 4 Informações relativas aos postos de contagem	31
Tabela 5 Posto 1: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)	32
Tabela 6 Posto 2: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	33
Tabela 7 Posto 3: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	34
Tabela 8 Posto 4: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	35
Tabela 9 Posto 5: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	36
Tabela 10 Posto 6: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	37
Tabela 11 Posto 7: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	38
Tabela 12 Posto 8: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	39
Tabela 13 Posto 9: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	40
Tabela 14 Matriz O/D atual (2019) na HPM-DU (uvl/h)	42
Tabela 15 Matriz O/D atual (2019) na HPT-DU (uvl/h)	42
Tabela 16 Parcela “Praça de Entrecampos - habitação plurifamiliar” - habitação - Geração de tráfego	45
Tabela 17 Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU*	48
Tabela 18 Parcela A+B - Habitação - Geração de tráfego	49
Tabela 19 Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego	51
Tabela 20 Parcela A+B1+B2- Comércio - Geração de tráfego	52
Tabela 21 Parcela B3 - Comércio - Geração de tráfego	52
Tabela 22 Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego	54
Tabela 23 Parcela C - Geração de tráfego	54
Tabela 24 Parcela C - Serviços - Geração de tráfego	56
Tabela 25 Parcela C - Comércio - Geração de tráfego	56
Tabela 26 Matriz O/D futura na HPM-DU (uvl/h)	61
Tabela 27 Matriz O/D futura na HPT-DU (uvl/h)	61
Tabela 28 Informações relativas aos postos de contagem	67
Tabela 29 Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	69
Tabela 30 Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	70
Tabela 31 Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	71
Tabela 32 Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	72
Tabela 33 Nó 2 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU	73
Tabela 34 Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	75
Tabela 35 Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	76
Tabela 36 Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	77
Tabela 37 Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	77
Tabela 38 Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	78
Tabela 39 Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	79
Tabela 40 Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU	81
Tabela 41 Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPT-DU	81
Tabela 42 Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU	83
Tabela 43 Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU	84
Tabela 44 Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcelas A+B	88
Tabela 45 Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcela C	88
Tabela 46 Necessidades funcionais de estacionamento para veículos pesados	90
Tabela 47 Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B	91
Tabela 48 Parcela C - Oferta de estacionamento por piso	91
Tabela 49 Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU*	93

ABREVIATURAS

ABC	Área bruta de construção
ABL	Área bruta locável
CE	Com empreendimento
CE+CI	Cenário com empreendimento e com intervenções (CE+CI)
DL	Decreto-Lei
DU	Dia útil
E	Entrada
HP	Hora de ponta
HPM-DU	Hora de ponta da manhã de dia útil
HPT-DU	Hora de ponta da tarde de dia útil
Lig.	Ligeiros
Lug.	Lugares
Mov.	Movimento
NS	Nível de serviço
O/D	Origem / Destino
PAC	Posto de abastecimento de combustíveis
PDM	Plano Diretor Municipal
Pes.	Pesados
PPT-DU	Período de ponta da tarde de dia útil
S	Saída
SE	Sem empreendimento
SE+CI	Cenário sem empreendimento e com intervenções (SE+CI)
SE+SI	Cenário sem empreendimento e sem intervenções (SE+SI)
TC	Transporte coletivo
TI	Transporte individual
TMDA	Tráfego médio diário anual
TMH	Tráfego médio horário
UE	Unidade de Execução
Uvl	Unidades de veículos ligeiros equivalentes
Veic.	Veículos

ESTUDO DE TRÁFEGO





OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS - LISBOA -

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui o Estudo de Tráfego, Circulação e Estacionamento para a OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS (OUIE) no município de Lisboa, para efeitos de licenciamento e apresentação às entidades de tutela, nomeadamente à Câmara Municipal de Lisboa.

A Operação de Entrecampos abrange uma área de elevada dimensão, situada maioritariamente na freguesia das avenidas Novas, num conjunto de terrenos localizados a poente da Av. da república, entre as Estação interface de Entrecampos, A Rotunda de Entrecampos e o Túnel do Rego, correspondentes à Antiga Feira Popular, ao Terreno da Álvaro Pais e ao Loteamento Municipal da Av. das Forças Armadas (parcialmente edificado), e ao terreno destinado a equipamentos, na Av. António Pais,

Este estudo tem os seguintes objetivos principais:

-  Caracterizar e avaliar as atuais condições de acessibilidade na zona de estudo em termos de transporte coletivo e mobilidade suave e transporte individual;
-  Avaliar as futuras condições de acessibilidade em transporte coletivo e mobilidade suave e transporte individual e determinar os impactes de tráfego decorrentes da construção do empreendimento, tendo em conta as alterações previstas, principalmente no que se refere ao tráfego gerado diariamente pelas funções a instalar no empreendimento;
-  Verificar a capacidade das soluções de acessibilidade e de estacionamento propostas e a sua integração na rede viária envolvente, assegurando o equilíbrio entre a procura e oferta de transportes;
-  Propor soluções/reconfigurar a rede viária de modo a que esta se adeque à procura prevista, garantindo um bom desempenho da rede viária envolvente.

Nesse sentido, o documento encontra-se dividido nas seguintes secções:

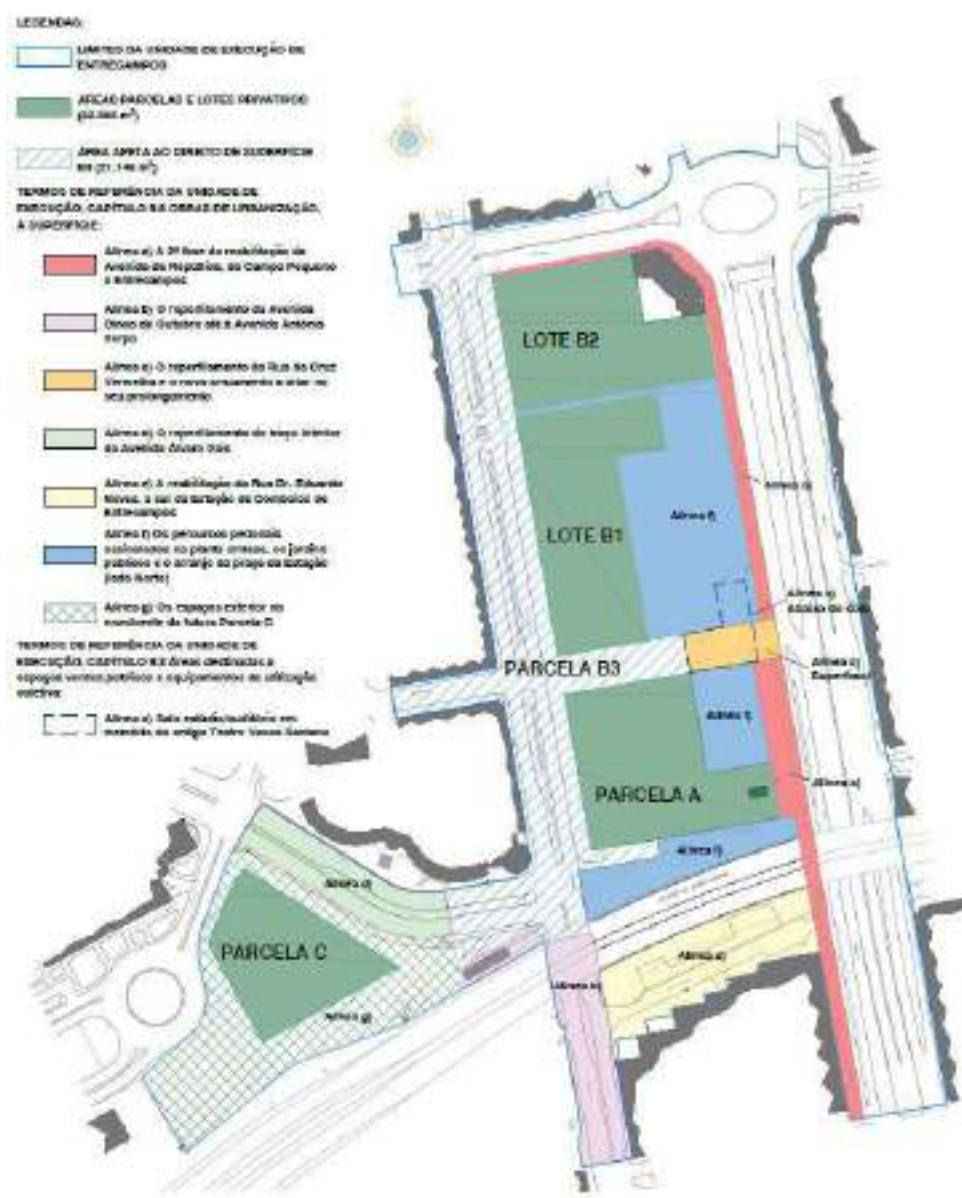
- Localização e caracterização do empreendimento: Apresentação Dos projetos das várias parcelas em termos de localização, usos previstos e acessos;
- Acessibilidade em transporte coletivo e modos Suaves: breve caracterização da oferta de transporte coletivo na envolvente ao empreendimento, com indicação dos operadores, carreiras e localização das zonas de paragem, e da rede ciclável e Pedonal
- Acessibilidade em transporte Individual
 - Metodologia: apresentação da metodologia seguida no estudo;
 - Trabalhos de campo: descrição e apresentação dos resultados das contagens de tráfego consideradas de base no estudo;
 - Procura atual: compreensão e contabilização dos principais movimentos e apresentação das estimativas da procura de tráfego atual;
 - Procura futura: descrição do modelo/fatores considerados para a projeção das matrizes origem-destino nos cenários futuros:
 - ⇒ Geração de tráfego: cálculo do aumento de tráfego associado ao pleno funcionamento da Operação urbanística;
 - ⇒ Distribuição de tráfego: cálculo da distribuição do tráfego gerado pelo empreendimento pelos respetivos acessos;
 - Estimativas de tráfego: apresentação das estimativas de tráfego na hora de ponta da manhã de um dia útil (HPM-DU), na hora de ponta da tarde de um dia útil (HPT-DU). Na situação atual e na situação futura com o total desenvolvimento da Operação urbanística e das intervenções previstas na rede viária;
 - Avaliação de desempenho da rede - Níveis de serviço: caracterização das condições de circulação na rede viária modelada, através do cálculo do nível de serviço nas principais intersecções e identificação de eventuais debilidades;
- Estacionamento: apresentação da oferta prevista e verificação das necessidades de estacionamento tendo em conta, quer a procura estimada, quer as necessidades legais constantes no Plano Diretor Municipal de Oeiras e/ou demais legislação em vigor;
- Conclusões: principais conclusões do estudo e recomendações.

2 OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS

A Operação Urbanística Integrada de Entrecampos tem uma natureza multifuncional, sendo composta por 2 zonas de intervenção compostas por 5 Parcelas/Lotes:

- Parcela A+ B (Masterplan de Entrecampos):
 - Parcela A: Comércio e Serviços e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B1: Comércio e Serviços e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B2: Comércio e Habitação e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B3: Infraestruturas Técnicas e de Apoio à Logística Urbana e Parque de Estacionamento Público
- Parcela C (Project Phoenix): Serviços, Parque de Estacionamento Público e Parque de Estacionamento Privado

Figura 1 | Parcelas que compõem a operação urbanística em estudo



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

O projeto vai criar um novo centro de negócios e de habitação da capital.

A unidade de execução de entrecampos abrange uma área de elevada dimensão, situada maioritariamente na freguesia das avenidas Novas, num conjunto de terrenos localizados a poente da Av. da República, entre as Estação interface de Entrecampos, A Rotunda de Entrecampos e o Túnel do Rego, correspondentes à Antiga Feira Popular, ao Terreno da Álvaro Pais e ao Loteamento Municipal da Av. das Forças Armadas (parcialmente edificado), e ao terreno destinado a equipamentos, na Av. António Pais, conforme se apresenta nas seguintes figuras.

Figura 2 | Localização da Operação Urbanística Integrada de Entrecampos



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa ¹

¹http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/loteamento/15URB2018/04062018_Apresenta%C3%A7%C3%A3o_Vers%C3%A3o_Final1.pdf

Figura 3 | Localização da Operação Urbanística Integrada de Entrecampos



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

2.1 Parcela A+ B

O Masterplan de Entrecampos correspondente às parcelas A+B divide-se nas seguintes 4 Parcelas

Figura 4 | Parcelas Masterplan de Entrecampos



Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Na tabela seguinte, apresentam-se as áreas previstas para cada uma das parcelas por uso e a oferta de estacionamento associada a cada parcela.

Tabela 1 | Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B

Uso/Parcela	Área por Parcela (m ²)				Total
	A	B1	B2	B3*	
Serviços	48.635	49.388	-	-	98.023
Comercio	9.554	22.424	-	-	31.979
Habitação	-	-	34.091	-	34.091
Total	58.189	71.813	34.091	-	164.093
	Oferta de Estacionamento				
Estacionamento	524	523	460	428	1.935

*Área de estacionamento público

As imagens seguintes apresentam as vistas 3D do projeto.

Figura 5 | Vista 3D das Parcelas Masterplan de Entrecampos



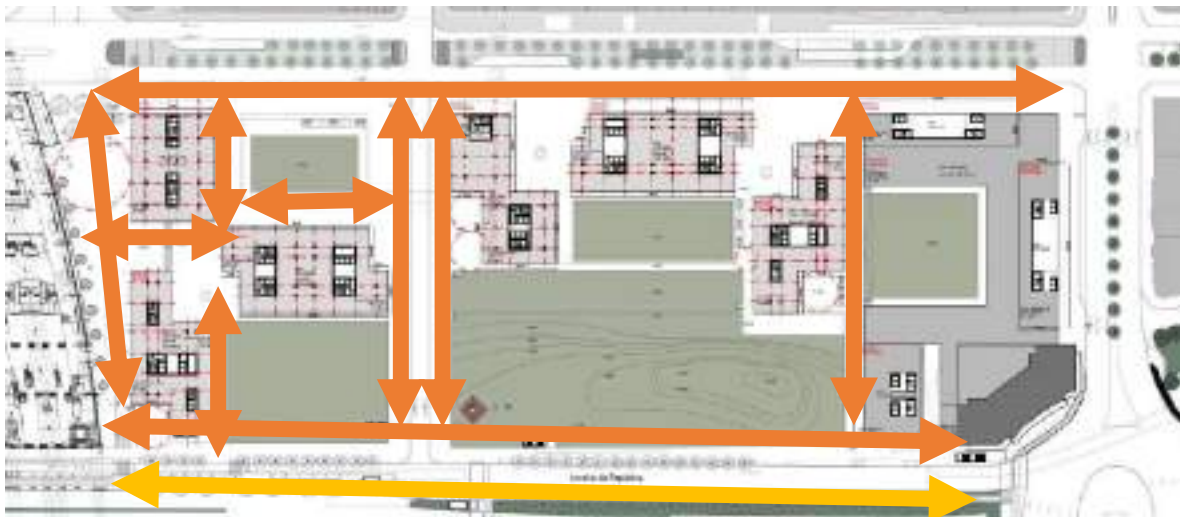
Fonte: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

2.1.1 Acessibilidade em modos suaves

No projeto das parcelas A+B pretende-se promover uma mobilidade mais sustentável, criando ligações maioritariamente pedonais e cicláveis, agradáveis e fáceis de percorrer, permitindo quer a ligação aos principais serviços de transporte público na zona quer a ligação ligações entre os vários edifícios e a sua zona envolvente.

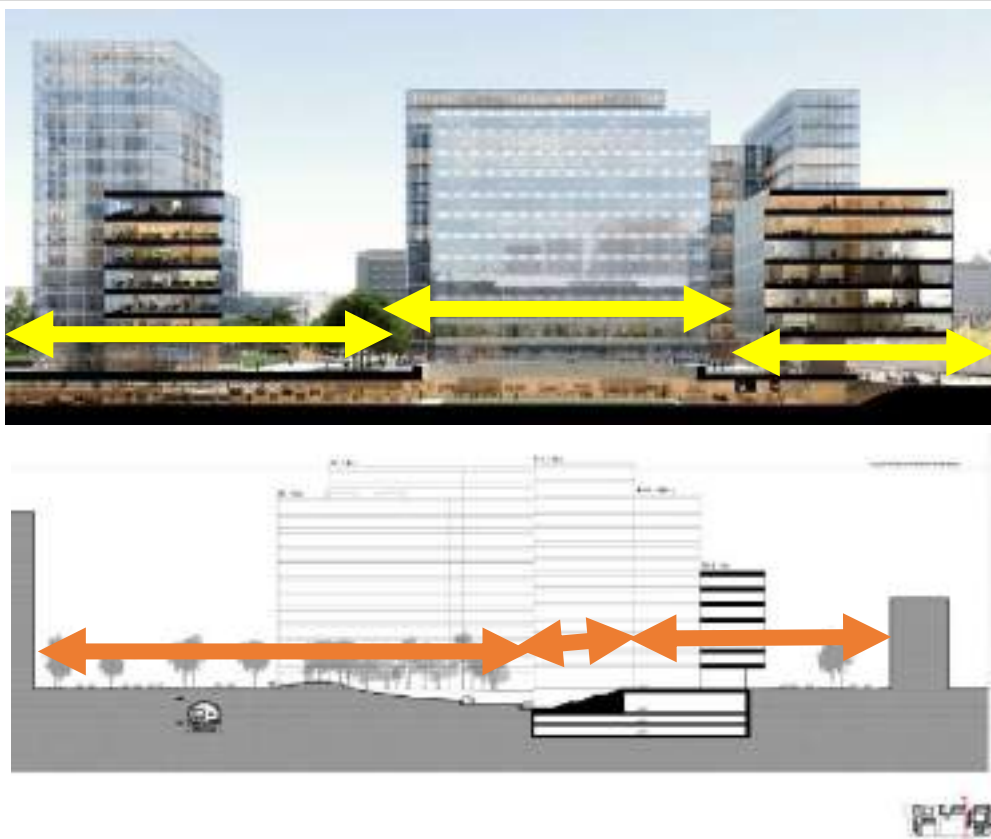
Assim no projeto procurou-se criar ligações pedonais sem obstáculos para atravessamento da área nos diversos sentidos. As principais ligações pedonais são ilustradas nas figuras seguintes.

Figura 6 | Parcela A+B - Principais Zonas de circulação pedonal



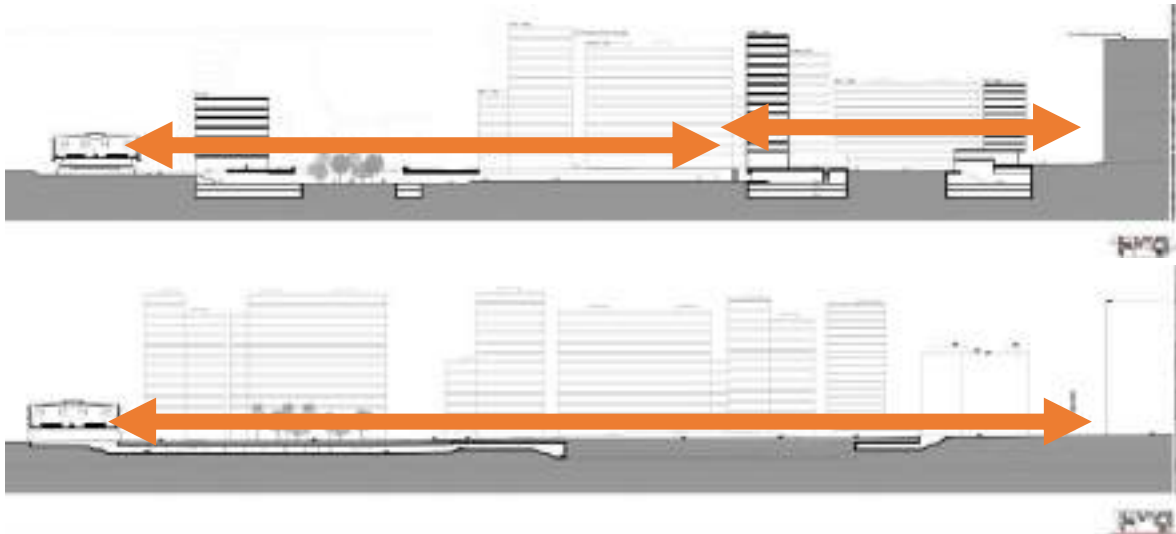
Fonte: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 7 | Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Oeste <-> Este



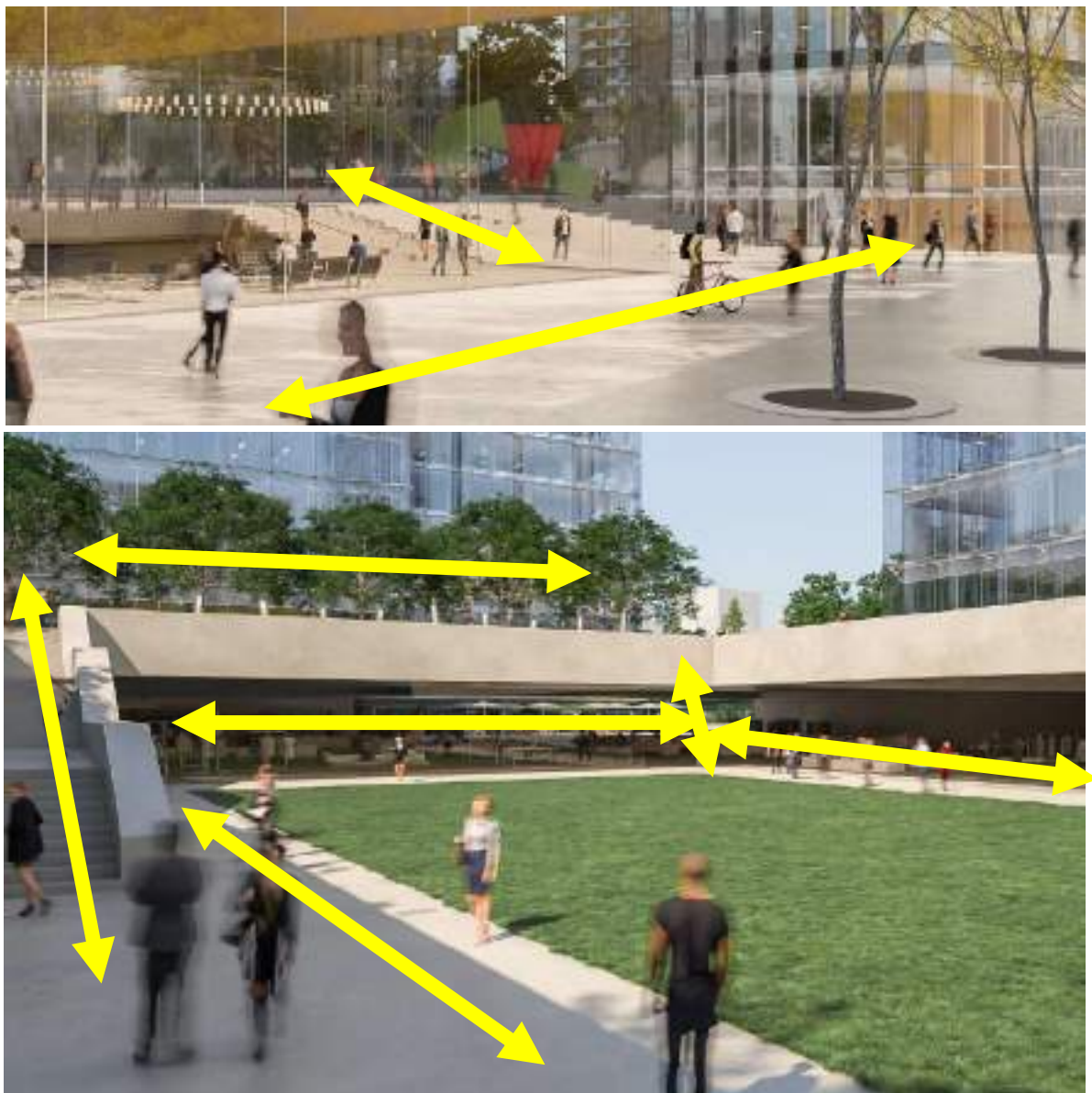
Fonte: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 8 | Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Norte <-> Sul



Fonte: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design




Figura 9 | Parcela A+B - Exemplo de zonas de circulação propostas - Vista 3D



Fonte: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

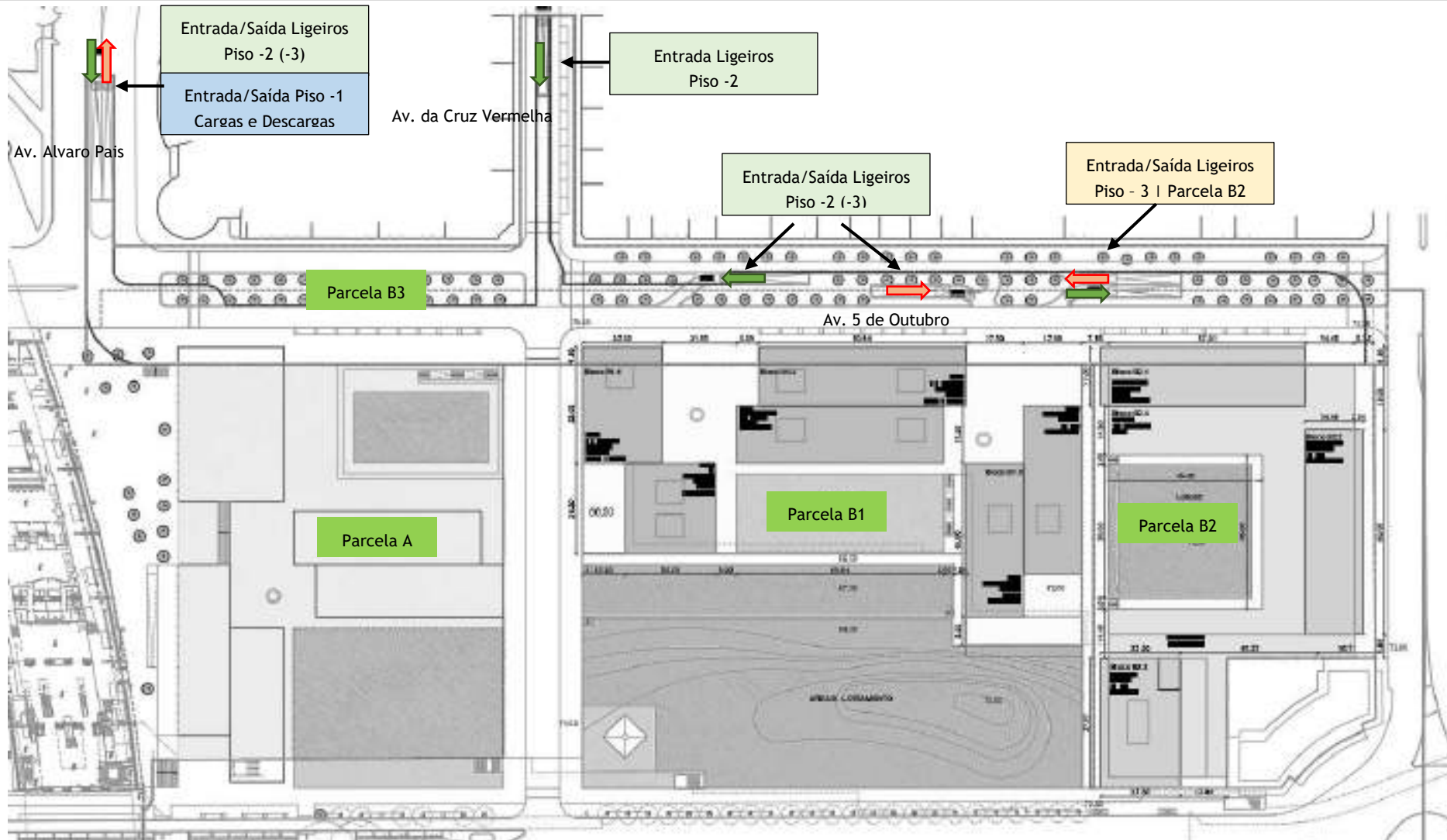
2.1.2 Acessos Rodoviários/Estacionamento

Na Parcela A+B estão previstos 1.935 lugares de estacionamento, dividindo-se nas seguintes parcelas e com os seguintes acessos:

-  Parcela A + B1 + B3 (Escritórios, Comércio, parque público)
 - Conexão entre os pisos -2 e -3 entre a Parcela A e os lotes B1 e B3
 - 1.475 lugares de estacionamento (Privados/Públicos)
 - 428 lugares públicos são associados ao lote B3 (parque público)
 - 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 na R. da Cruz Vermelha
 - 2 saídas: + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 Av. 5 de Outubro
 - Os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino
-  Parcela B2 (Habitação)
 - 460 lugares de estacionamento privados
 - 1 Entrada na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - 1 Saída na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
-  Cargas e Descargas
 - Zona de Cargas e descargas
 - 1 Entrada (Av. Alvaro Pais) + 1 Saída (Av. Alvaro Pais)

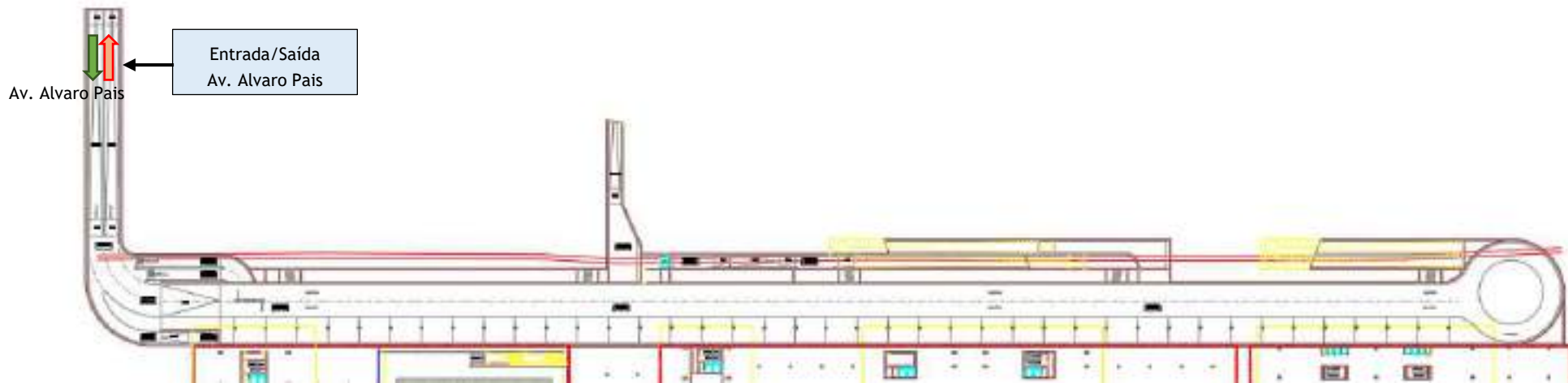
As figuras seguintes apresentam os acessos ao estacionamento e o layout dos vários pisos de estacionamento

Figura 10 | Parcela A+B - Acessos externos



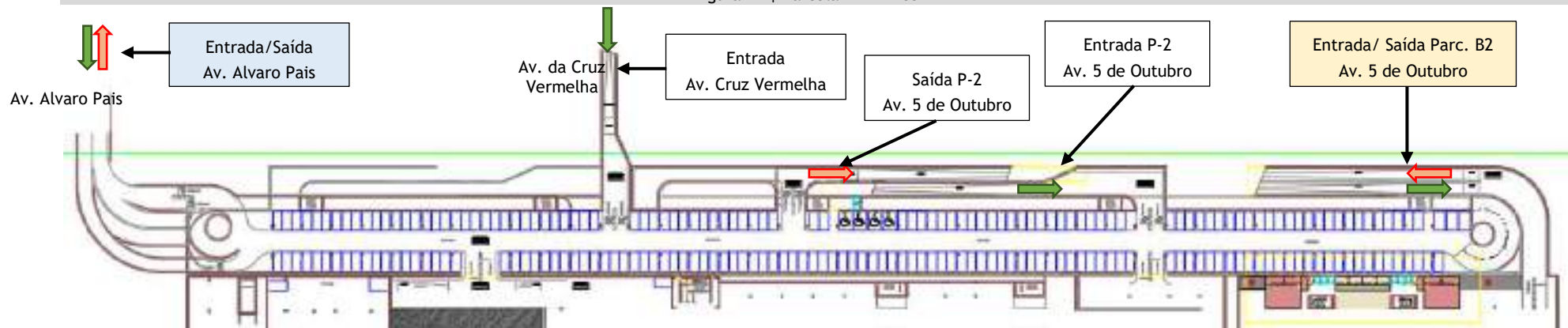
Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 11 | Parcela A+B - Piso -1 - Cargas e descarga



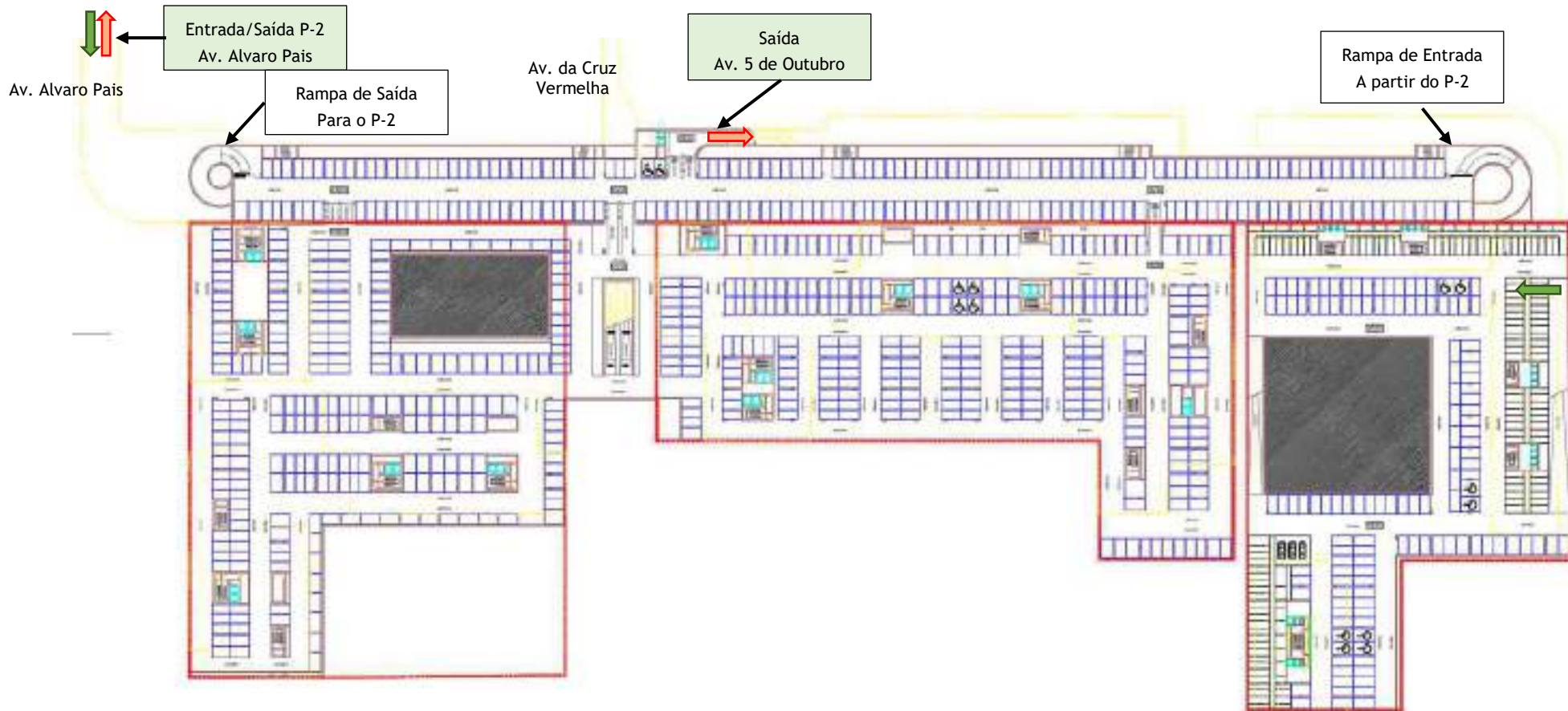
Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 12 | Parcela A+B - Piso -2



Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 13 | Parcela A+B - Piso -3



Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

2.2 Parcela C

No lote, designado de Parcela “C” pela Operação Urbanística Integrada de Entrecampos, está prevista uma ABC de Serviços de 40.913,66 m².

No edifício estão previstos três pisos de cave para áreas técnicas e estacionamento, a distribuir entre 12.041,32 m² em áreas de estacionamento privado e 6020,66 m² em áreas de estacionamento público.

As imagens seguintes apresentam as vistas 3D do projeto, também designado de projeto Phoenix.

Figura 14 | Parcela C (Project Phoenix) - Vista 3D



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Apresentam-se aqui de seguida as acessibilidades propostas à Parcela C - Projeto Phoenix.

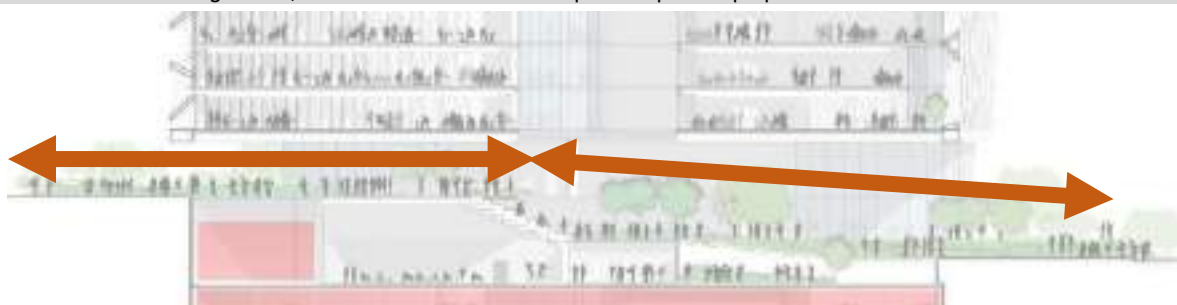
2.2.1 Acessibilidade em modos suaves ao edifício

O Conceito de acessos ao edifício da parcela C pretendem promover uma relação do edifício maioritariamente pedonal, ciclável e através de meios mais sustentáveis - como os transportes públicos - sem esquecer a extrema importância e conforto do acesso automóvel.

Assim com este projeto pretende-se que o edifício seja, por um lado muito convidativo nas suas interações com o exterior - ao ser acedido por via pedonal, de bicicleta e pela paragem rápida em “drop-off”, enquanto as entradas e saídas para o estacionamento em cave, procurem estabelecer-se no menor impacte com os arranjos exteriores.

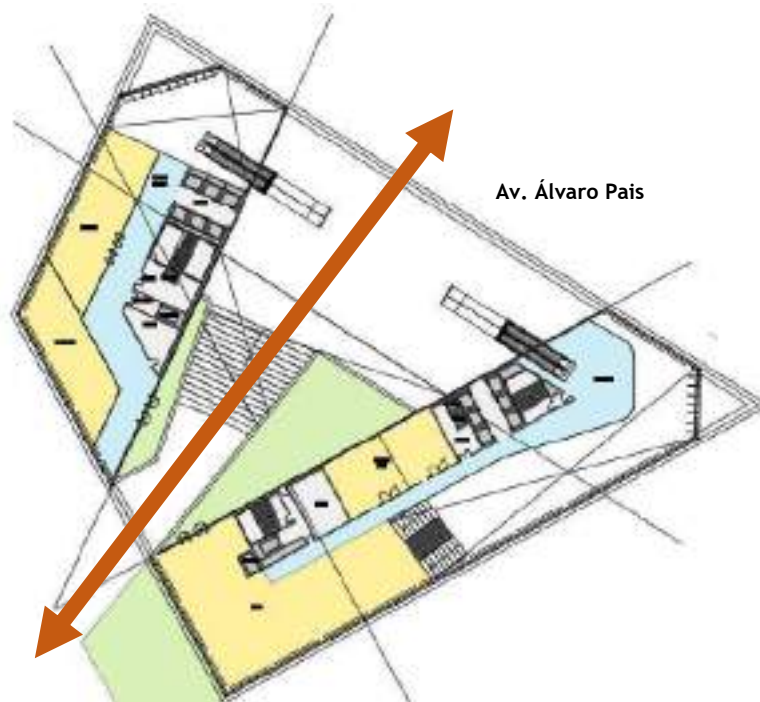
O edifício “suspende-se” entre duas alas de grande transparência, uma a Sul e outra a Norte, como que “levitando” sobre um grande espaço público que convida a ser percorrido, articulando as diversas cotas a que o terreno interage com as infraestruturas envolventes e promovendo ligações pedonais que se farão, sem obstáculos, entre a avenida da República, todo o projeto de Entrecampos e o bairro do Rego - ligações intuitivas, naturais e, acima de tudo pensadas para as pessoas. Estas ligações são ilustradas nas figuras seguintes.

Figura 15 | Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Corte



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 16 | Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Piso 0 (cota 80m)



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

As intervenções previstas na rede pedonal no edifício e na sua envolvente promovem quer a acessibilidade pedonal quer a acessibilidade em transportes coletivos, uma vez que irão facilitar a ligação à estação de entrecampos (metro/comboio) e a ligação à Av. da República com diversos serviços de transporte coletivo (Carris).

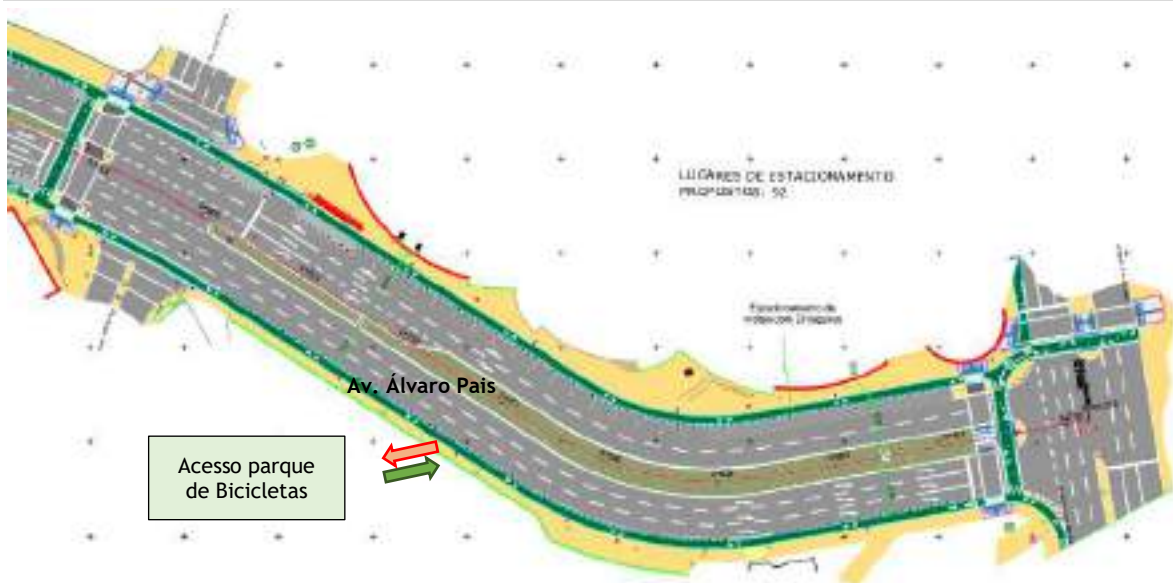
Figura 17 | Parcela C - Zonas de circulação pedonal propostas na envolvente do edifício - Vista 3D



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

De referir ainda que o projeto considera ainda o desenvolvimento da rede ciclovária na sua envolvente, nomeadamente no que se refere à futura ciclovía na Av. Álvaro Pais, que se apresenta na seguinte figura.

Figura 18 | Ciclovía prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)



Fonte: projeto de licenciamento - Av. Álvaro Pais - EMEL (Março de 2000)

2.2.2 Acessos rodoviários/Estacionamento

Os acessos rodoviários à parcela C serão realizados pela rotunda de acesso ao túnel do Rego. As entradas e saídas para o estacionamento automóvel e logística do edifício fazem-se através de uma rampa espiral de grande diâmetro a Poente e diretamente ligada à rotunda de acesso ao túnel do Rego, promovendo em segurança a sua interação com as múltiplas direções e gerando o menor impacte possível nas infraestruturas da cidade, como se apresenta na figura seguinte.

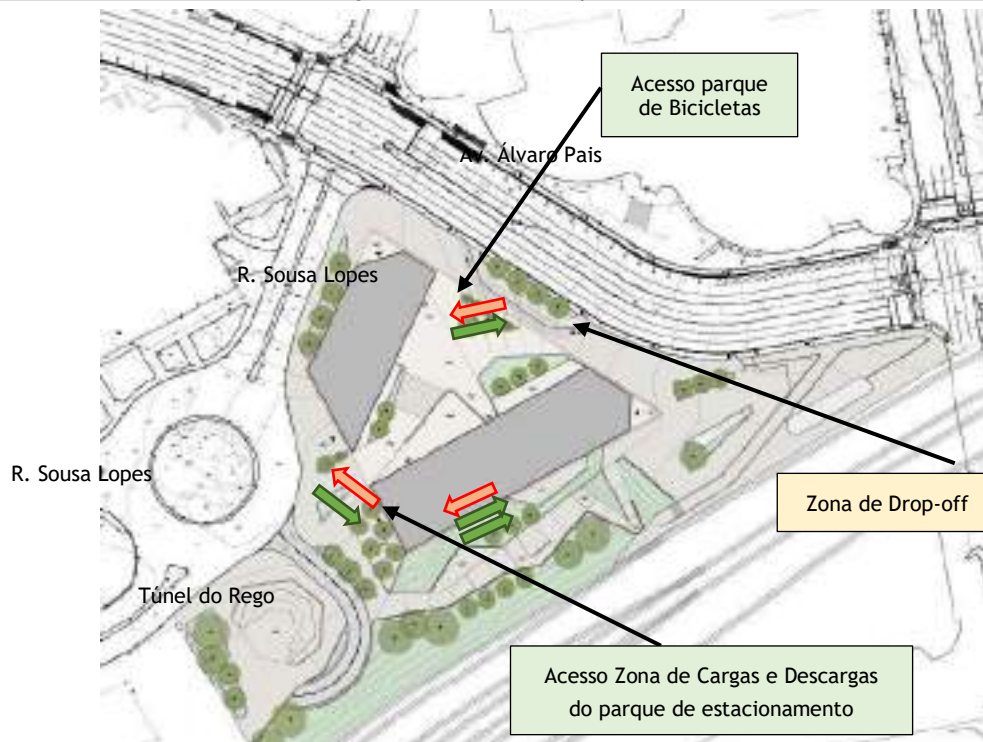
Figura 19 | esquema de acesso da parcela C



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Este sistema, que inclui 2/3 vias, permite absorver ou drenar acumulações de pico, flexibilizando a gestão do parque e dos movimentos logísticos gerados pelo empreendimento.

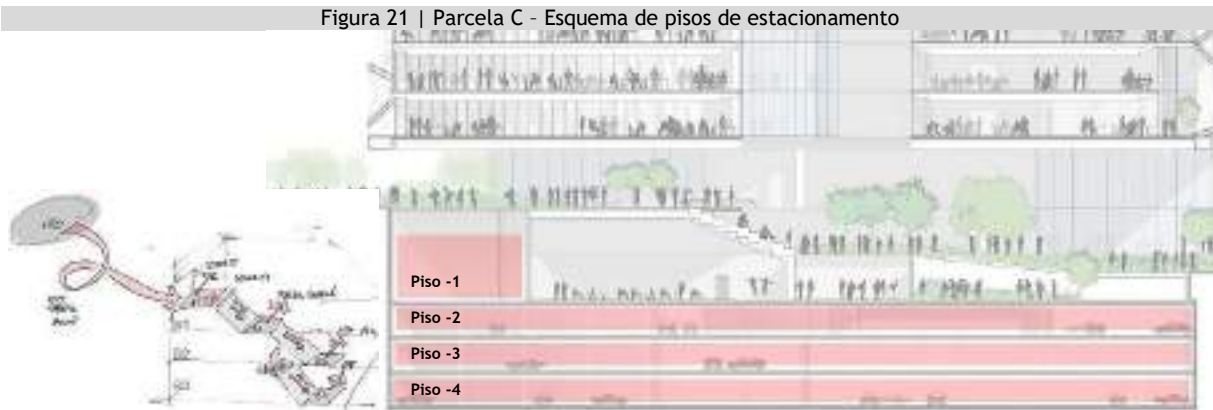
Figura 20 | Parcela C: Esquema de acessos



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

O acesso aos pisos de estacionamento é efetuado conforme se esquematiza na figura seguinte:

Figura 21 | Parcela C - Esquema de pisos de estacionamento



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

A tabela seguinte resume a oferta de estacionamento por piso na parcela C.

Tabela 2 | Parcela C - Oferta de estacionamento por piso

<i>Piso</i>	<i>Lugares de estacionamento</i>
Piso -1	Cargas e Descargas + 112 bicicletas
Piso -2	103 Ligeiros + 6 Motociclos (Públicos)
Piso -3 e -4	327 Ligeiros + 6 Motociclos (Privados)
Total	430 Ligeiros + 18 motociclos + 112 bicicletas

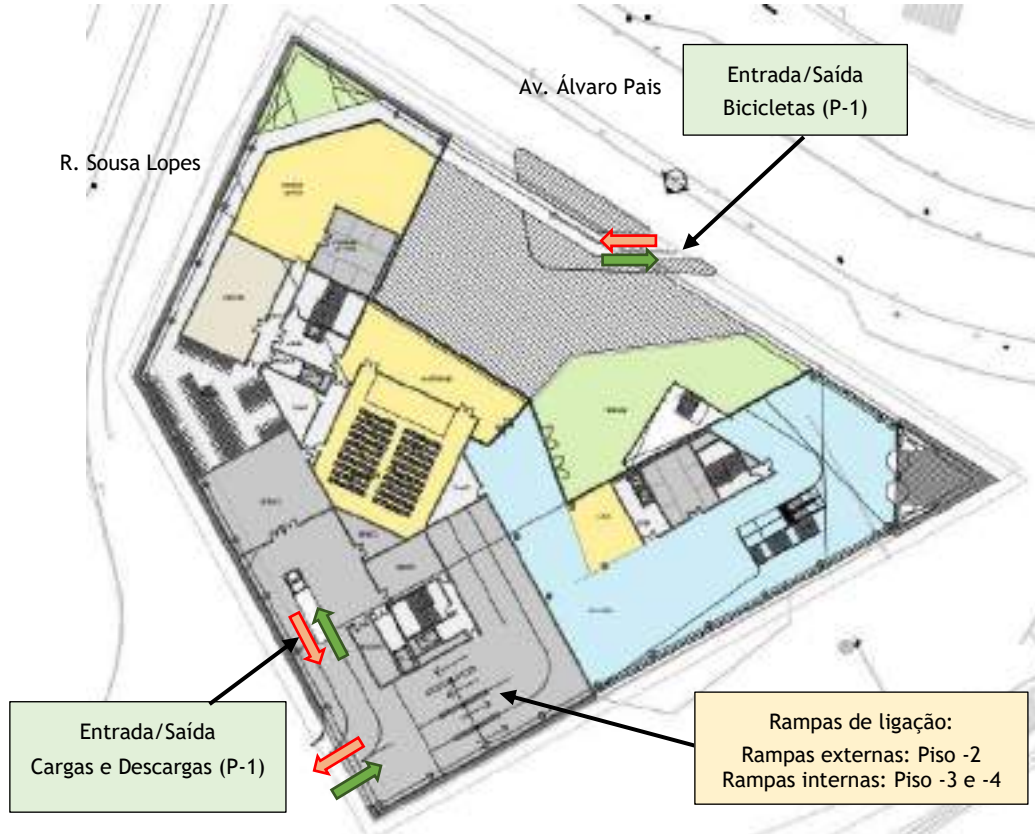
Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

A parcela C tem à cota 72 (Piso -1) uma área de Cargas e Descargas, sendo neste piso fornecido também um parqueamento para bicicletas, e mais 3 pisos de estacionamento sendo o piso-2 um parque público e os restantes pisos (Pisos -3 e -4) com estacionamento privado. Os vários pisos estão ligados internamente por rampas bidirecionais.

Assim a proposta da Parcela C apresenta os seguintes os pisos em cave:

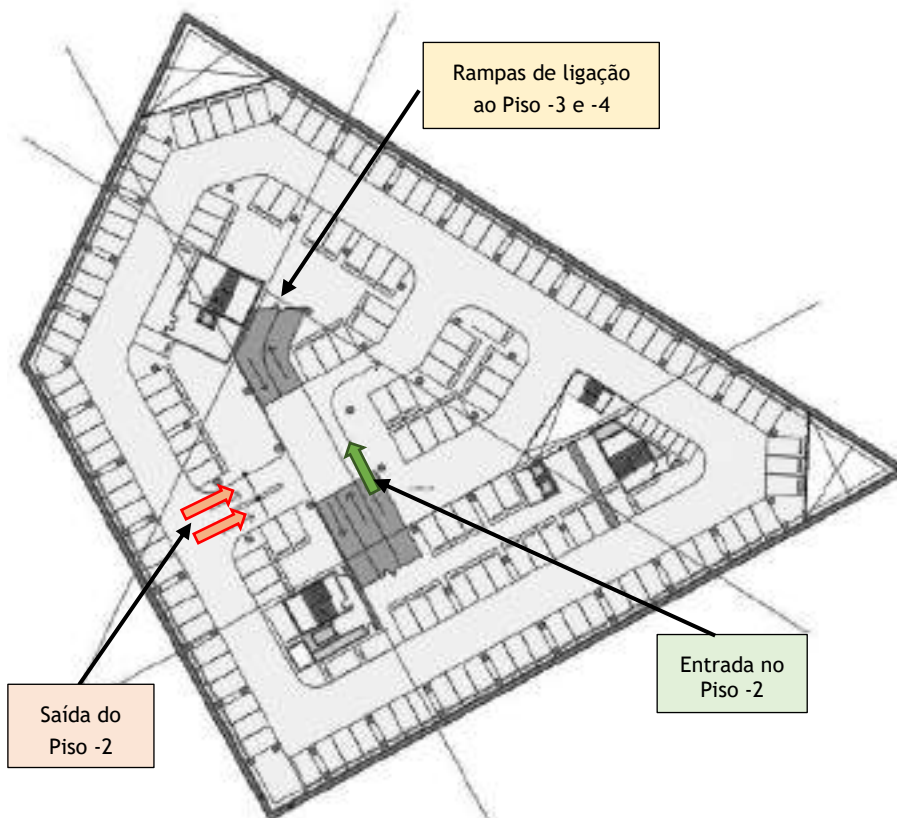
- **Piso -1:** Este piso estabelece-se maioritariamente a partir da cota mais baixa do terreno - cota 72 - e alberga, entre outras áreas, estacionamento de bicicletas acessível diretamente de uma rampa do exterior, junto à projetada ciclovía. É ainda nesta cota que se faz localizar a ligação do edifício à rampa espiral a Poente, dedicando uma considerável área a cargas e descargas, logística, gestão de resíduos sólidos, controle de segurança e controle de entradas dos pisos de estacionamento.
- **Piso -2:** Piso acedido dedicado ao estacionamento público, tendo sido considerados 103 lugares de estacionamento, incluindo 4 lugares para deficientes, a dotação necessária para pontos de carregamento elétrico (conforme Dec-lei 220/2006 de 10 de Agosto) e 6 lugares dedicados a motociclos.
- **Piso -3 e -4:** Pisos em cave dedicados ao estacionamento privado com um total de 327 lugares de estacionamento, incluindo 4 lugares para deficientes, a dotação necessária para pontos de carregamento elétrico (conforme Dec-lei 220/2006 de 10 de Agosto) assim como 12 lugares dedicados a motociclos. Estes pisos são acedidos pela rampa comum e têm controle de acessos dedicado.

Figura 22 | Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas) e estacionamento de bicicletas



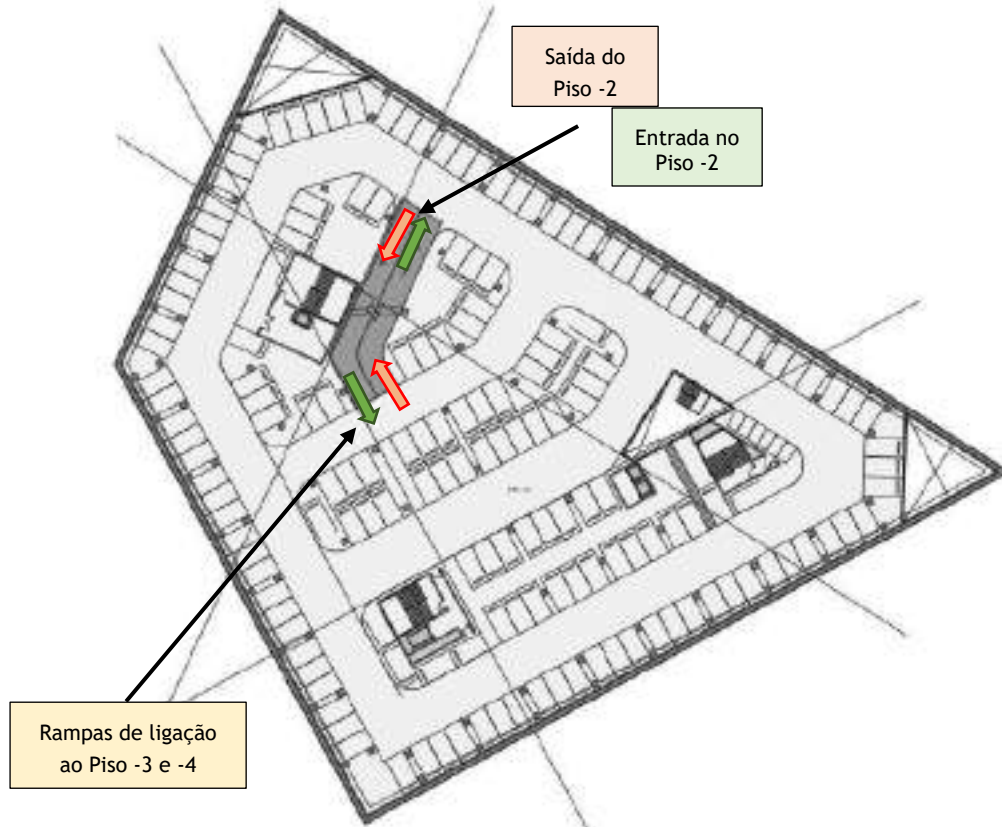
Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 23 | Parcela C - Base -1 - Parque público



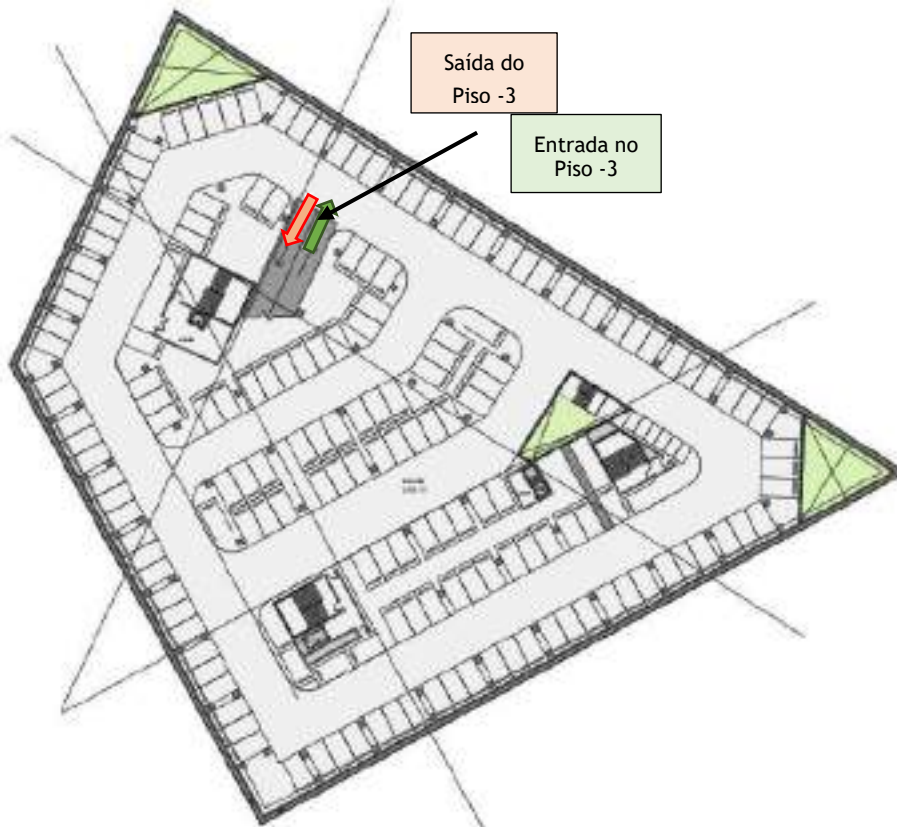
Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 24 | Parcela C - Base -2 - Parque privado



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 25 | Parcela C - Base -3 - Parque privado



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

2.3 Intervenções na rede viária

Na rede viária externa aos projetos consideram-se as seguintes alterações principais face à rede atual:

- Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha/ligação à Av. da República com os 2 sentidos de circulação;
- Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. Forças Armadas para a Av. 5 de Outubro (desvio de tráfego que utilizava esta viragem para a continuação da R. da Cruz Vermelha, novo arruamento);
- Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha:
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Sul) para a R. da Cruz Vermelha (Poente);
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Norte) para o prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Nascente);
 - Eliminação das inversões de marcha;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:
 - Permissão de apenas entradas e saídas em mão do novo arruamento;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Consideração da diminuição da velocidade na Av. 5 de Outubro no sentido Norte>Sul, considerando que serão aí implementadas medidas de acalmia de tráfego de modo a evitar que a via seja utilizada nesta zona como atravessamento;
- Criação dos vários acessos aos parques de estacionamento;

Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

- a. Reabilitação da Avenida da República, do Campo Pequeno a Entrecampos;
- b. Reperfilamento da Avenida 5 de Outubro até à Avenida António Serpa;
- c. Reperfilamento da Rua da Cruz Vermelha e o novo arruamento a criar no seu prolongamento;
- d. Reperfilamento do troço interior da Avenida Álvaro Pais;
- e. Reabilitação da Rua Dr. Eduardo Neves, a sul da Estação de Comboios de Entrecampos;
- f. Percursos pedonais assinalados na planta síntese, os jardins públicos e o arranjo da praça da Estação (lado Norte);
- g. Os espaços exteriores na envolvente da futura Parcela C.




3 ACESSIBILIDADES EM TRANSPORTE COLETIVO E MODOS SUAVES

Tendo em consideração os projetos descritos nos pontos anteriores é de referir que nestes se pretende promover uma acessibilidade mais sustentável, isto é maioritariamente pedonal, ciclável e através de transportes públicos aos e entre os vários edifícios.

Assim, apresentam-se uma análise às acessibilidades em transporte coletivo e em modos suaves existentes e previstas na área de intervenção.

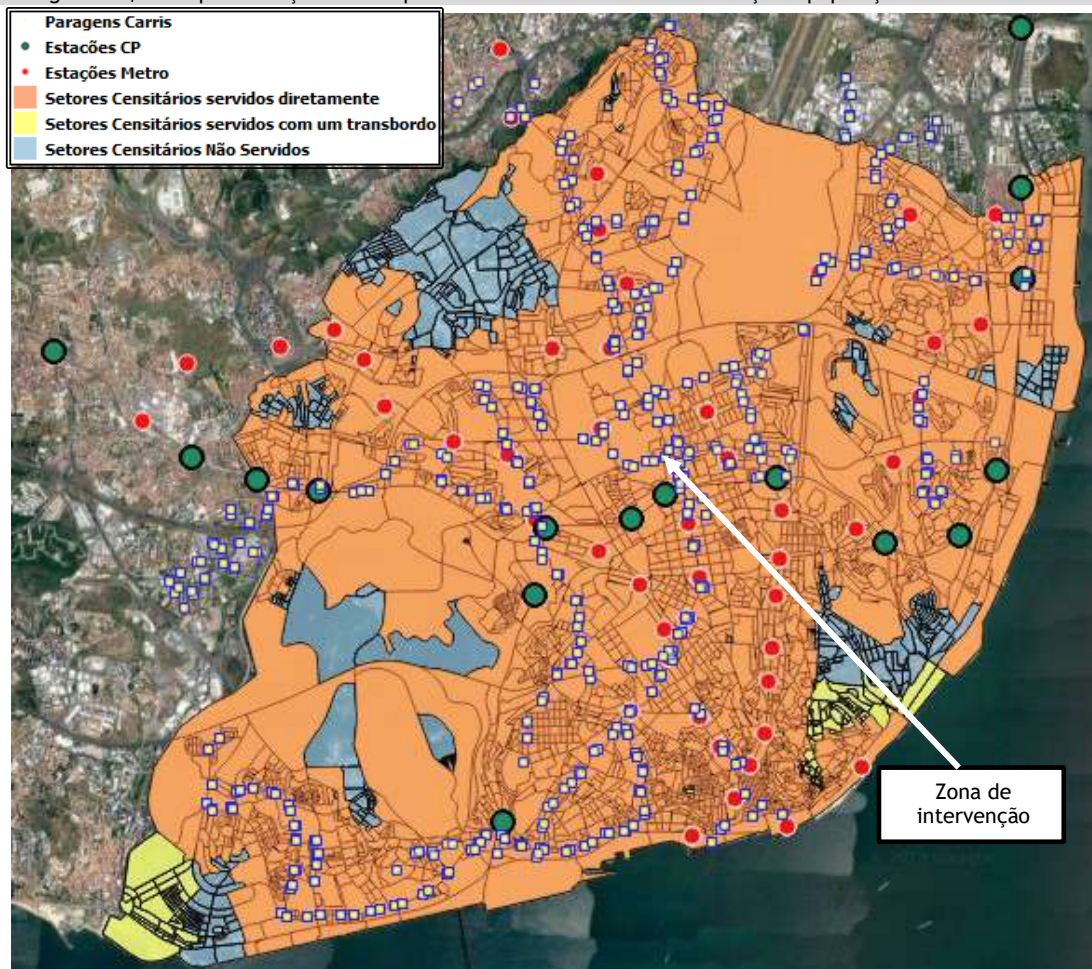
3.1 Transporte Coletivo

Ao nível de transporte coletivo a zona de intervenção, que se pode classificar com uma das zonas mais bem servida de transportes coletivos em Lisboa, é servida por:

-  10 carreiras da Carris na proximidade
-  Linhas de transporte ferroviário
-  1 linha de metro

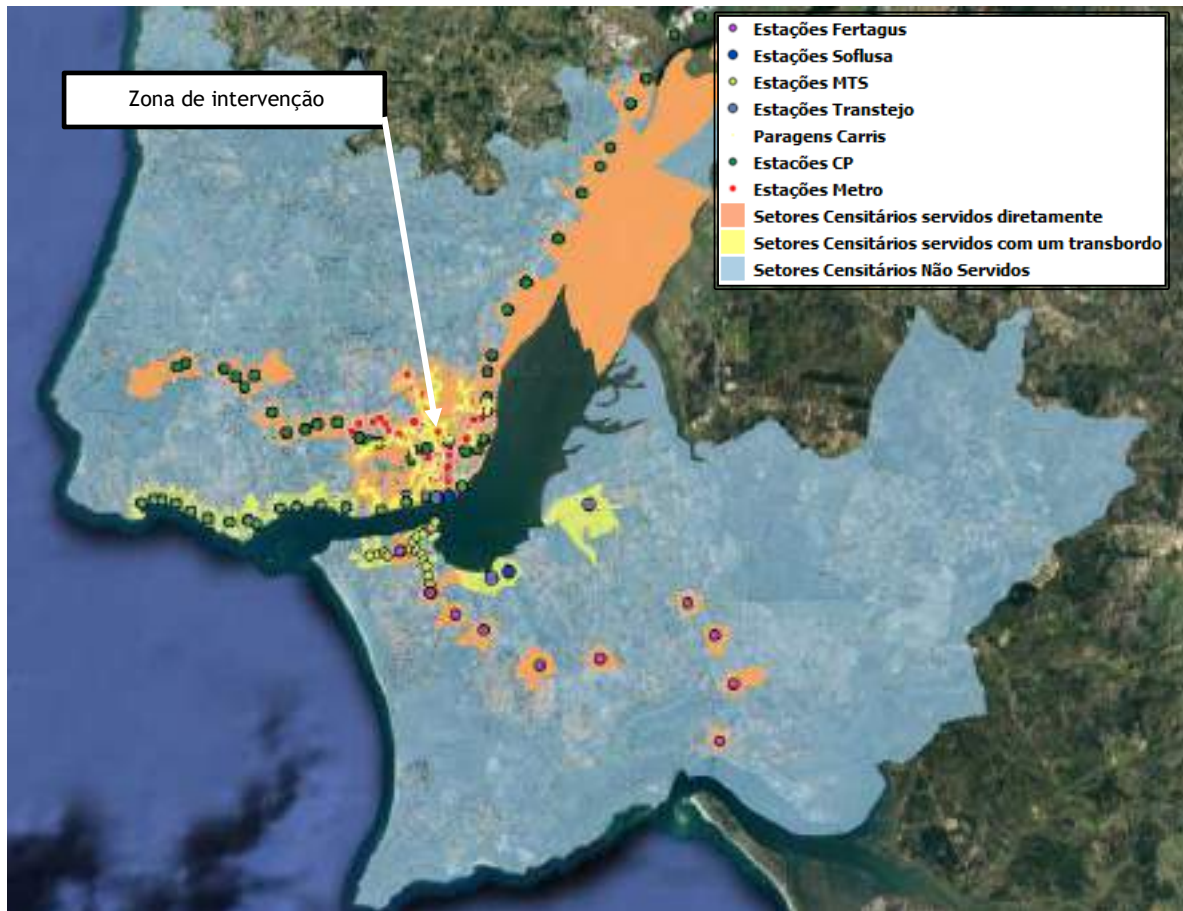
Assim, um grande número de trabalhadores, clientes e visitantes conseguem aceder ao empreendimento em transporte coletivo se assim o desejarem. As figuras seguintes apresentam os principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida pelos mesmos diretamente e com um transbordo na cidade de Lisboa e na AML.

Figura 26 | Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida em Lisboa



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

Figura 27 | Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida na AML



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

A análise da população servida por transportes coletivos indica que conseguem aceder à zona de estudo:

🏠 Na cidade de Lisboa:

- Estima-se que cerca de 470 Mil habitantes do concelho de Lisboa (85% da população total de Lisboa) consigam aceder diretamente ao empreendimento por transporte coletivo sem necessidade de transbordo (único transporte).
- Considerando um transbordo é abrangida mais 3% da população do concelho, perfazendo 88%.

🏠 Na AML verifica-se:

- Estima-se que cerca de 1 Milhão de habitantes da AML (35% da população total da AML) consigam aceder diretamente ao empreendimento por transporte coletivo sem necessidade de transbordo (único transporte).
- Considerando um transbordo é abrangida mais 9% da população (+ 240 Mil habitantes) da AML, perfazendo 44% da população total da AML.

Na envolvente direta da zona de estudo localizam-se diversas paragens de serviços de transporte coletivo:

Figura 28 | Localização das paragens de transporte coletivo rodoviário



Fonte: CM de Lisboa, Carris e base Google earth

De seguida, são apresentados os horários e percursos de cada linha de transportes coletivos existentes na zona em estudo.

Tabela 3 | Serviços de transporte e respetiva frequência, n.º de circulações e capacidade instalada por sentido nos períodos de ponta

	Hora de Ponta		
	Frequência / Sentido	Circulações / Sentido	Capacidade Instalada / Sentido
1 - Aerobus City Center (Aeroporto/Cais do Sodré)	20 min	3	150
701 - C. Grande (Metro) - Campo de Ourique	15 min	4	200
727 - Est. Roma-Areeiro - Restelo	12 min	5	250
731 - Moscavide-Centro - Av. José Malhoa	15 min	4	200
736 - Cais Sodré - Odivelas	10 min	6	300
738 - A. S. Amaro - Qta. Barros	15 min	4	200
744 - Marquês Pombal - Moscavide	12 min	5	250
749 - Est. Entrecampos - ISEL	30 min	2	100
754 - Alfragide - C. Pequeno	15 min	4	200
783 - Amoreiras - Portela	12 min	5	250
CP - Alverca/Sintra	10 min	6	7200
CP - Azambuja/Alcântara-Terra	30 min	2	1300
Metro Linha Amarela	4 m 45 segs	12	13320
Fertagus - Lisboa/Setúbal	10 min	6	3360

Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

Figura 29 | Mapa da rede de metropolitano e Comboios de Lisboa



Fonte: <https://mapa-metro.com/pt/Portugal/Lisboa/Lisboa-Metro-Mapa.htm> (em 25/06/2020)

Estão previstas alterações no sistema de mobilidade urbana de Lisboa com impacto positivo em Entrecampos entre as quais se destaca:

- 🚧 Ligação da Linha de Cascais à Linha de Cintura com término em Entrecampos Poente
- 🚧 BHLS Alta de Lisboa - Entrecampos
- 🚧 Linha circular do Metro de Lisboa, passando por entrecampos

No sentido de promover o uso de transporte coletivo propõe-se:

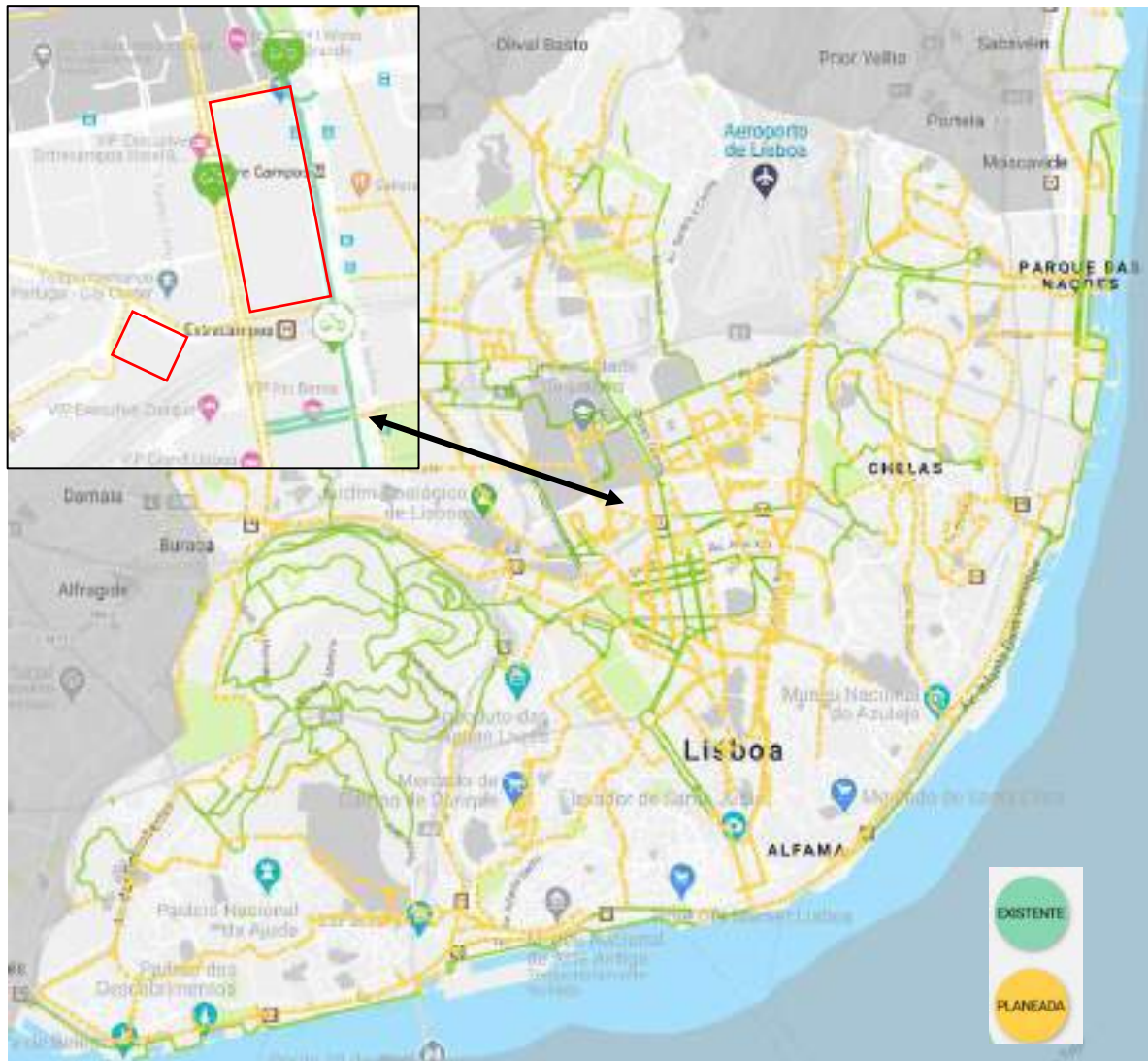
- 🚧 Articulação dos percursos pedonais com a entrada da estação de comboios
- 🚧 Ligação direta do equipamento público (Art Center) à estação de Metro

3.2 Rede Ciclável

O Projeto situa-se no eixo estruturante da rede cicloviária da cidade de Lisboa. A GIRA, maior rede de bicicletas partilhadas de Lisboa e que se encontra em grande expansão, tem 3 estações na proximidade do empreendimento, atualmente com 95 docas.

Na zona do plano e na área envolvente, não existem, atualmente, ciclovias. No entanto, está planeada a implantação desta infraestrutura na área envolvente, como se mostra na figura seguinte.

Figura 30 | Mapa da Rede Ciclável de Lisboa - existente e prevista



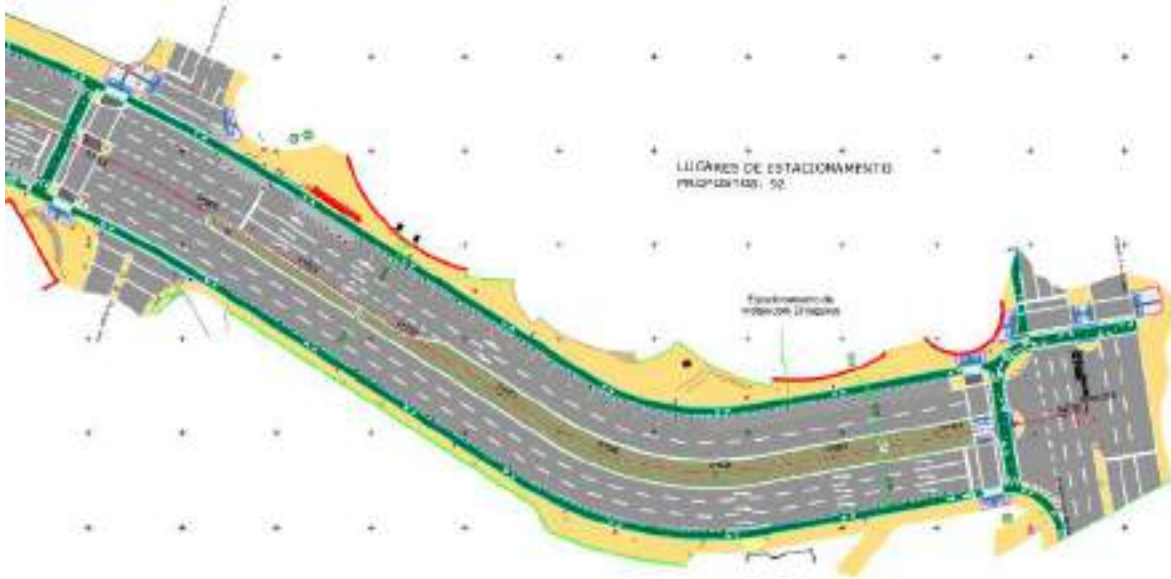
Fonte: Mapa da rede ciclável de Lisboa (<https://lisboa.city-platform.com/app/?a=rededeciclavel>) e <https://www.gira-bicicletasdelisboa.pt/descobre-as-estacoes/> (Data:23 de Junho de 2020)

No sentido de promover ainda mais a mobilidade ciclável com o projeto propõe-se:

- Lugares de estacionamento para bicicletas nos parques de estacionamento (tal como prevê a alínea 1) do artigo 58º do RMUE):
 - Parcelas A+B: lugares para bicicletas no interior do parque ainda não definido
 - Parcela C: 122 lugares para bicicletas no interior do parque
- Colocação de uma estação GIRA com alta capacidade na zona central do empreendimento
- Colocação de uma estação GIRA com alta capacidade junto à parcela C

De referir ainda que o projeto considera ainda o desenvolvimento da rede cicloviária na sua envolvente, nomeadamente no que se refere à futura ciclovia na Av. Álvaro Pais, tal com já apresentado, que se apresenta na seguinte figura.

Figura 31 | Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)



Fonte: projeto de licenciamento - Av. Álvaro Pais - EMEL (Março de 2000)

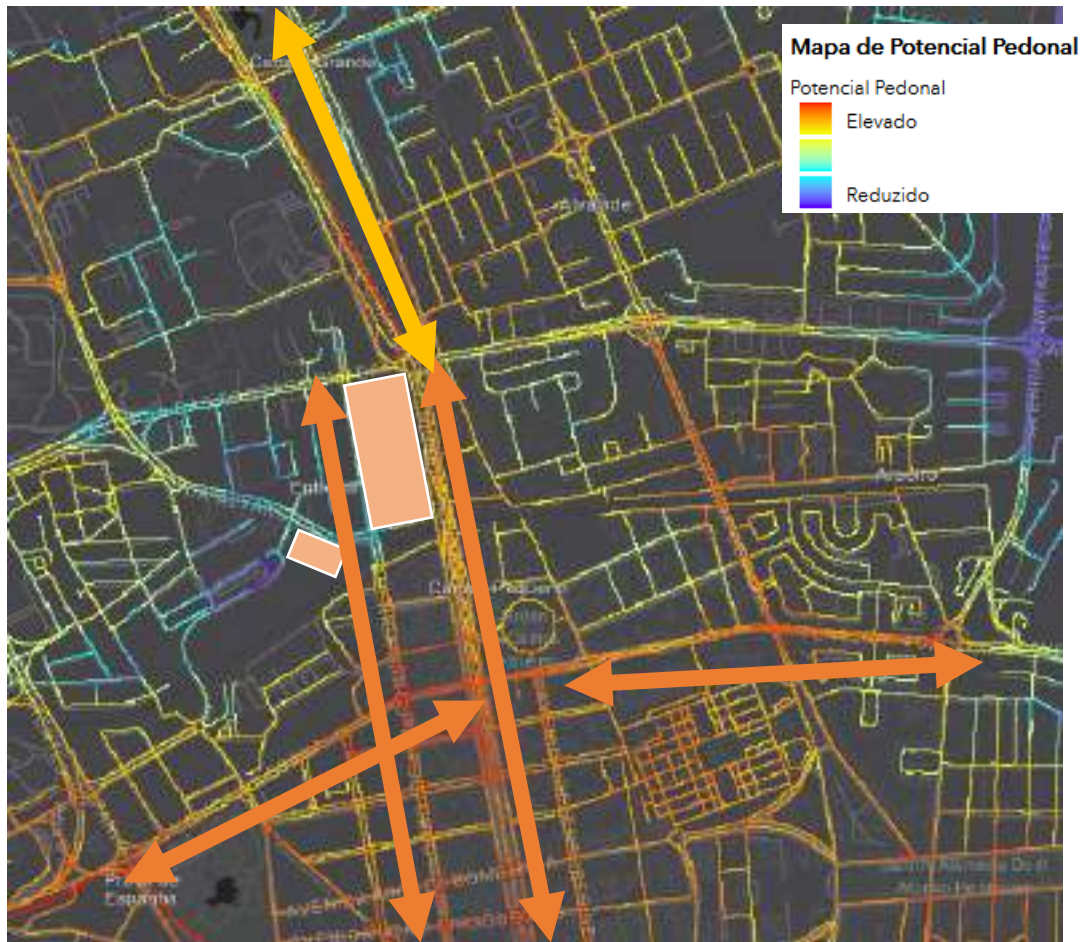
3.3 Rede Pedonal

A zona de intervenção é predominantemente plana, principalmente ao longo da Av. da República e Av. 5 de Outubro, eixo Norte<->Sul (Campo Grande <-> Saldanha), e Av. de Berna (eixo Oeste<->Este), facilitando a mobilidade pedonal ao longo desse eixo.

O empreendimento no seu interior apresenta ainda diversos caminhos pedonais de ligação entre as várias áreas de lazer e comerciais.



Na seguinte figura apresentam-se as ligações pedonais propostas.

Figura 32 | Mapa de potencial pedonal na área de intervenção



Fonte: Mapa de potencial pedonal (MAPPe, CML)

No sentido de promover ainda mais a mobilidade pedonal os projetos consideram:

-  Continuidade entre as várias áreas verdes, nomeadamente com o prolongamento do jardim do Campo Grande
-  Percursos pedonais entre os vários edifícios e a envolvente

As ligações para as várias parcelas foram já apresentadas na caracterização das mesmas.

4 ACESSIBILIDADE EM TRANSPORTE INDIVIDUAL



4.1 Metodologia

Neste estudo são verificadas as alterações ao desempenho da rede viária face ao aumento de tráfego gerado pela construção e pleno funcionamento da operação urbanística em estudo, quer o resultante dos desvios de tráfego associado às alterações da rede viária.

Esta avaliação terá por base a determinação da procura atual e futura na rede e a construção de um modelo de tráfego representativo das escolhas de caminhos efetuadas nos diferentes cenários. Com base nas estimativas resultantes do modelo, são avaliadas as condições de circulação e analisada a capacidade da rede viária para responder às solicitações previstas.

Caso se revele necessário, serão propostas soluções de modo a que a oferta infraestrutural se ajuste melhor à procura prevista e a que seja garantido um bom desempenho da rede.

Na análise e avaliação das acessibilidades são analisados os períodos mais críticos de procura, isto é, a hora de ponta da manhã de um dia útil (HPM-DU) e a hora de ponta da tarde de um dia útil (HPT-DU). Os quantitativos de tráfego obtidos serão então utilizados para a análise de desempenho dos nós mais importantes da rede viária em estudo, através do cálculo dos respetivos níveis de serviço e reservas de capacidade para os seguintes horizontes temporais:

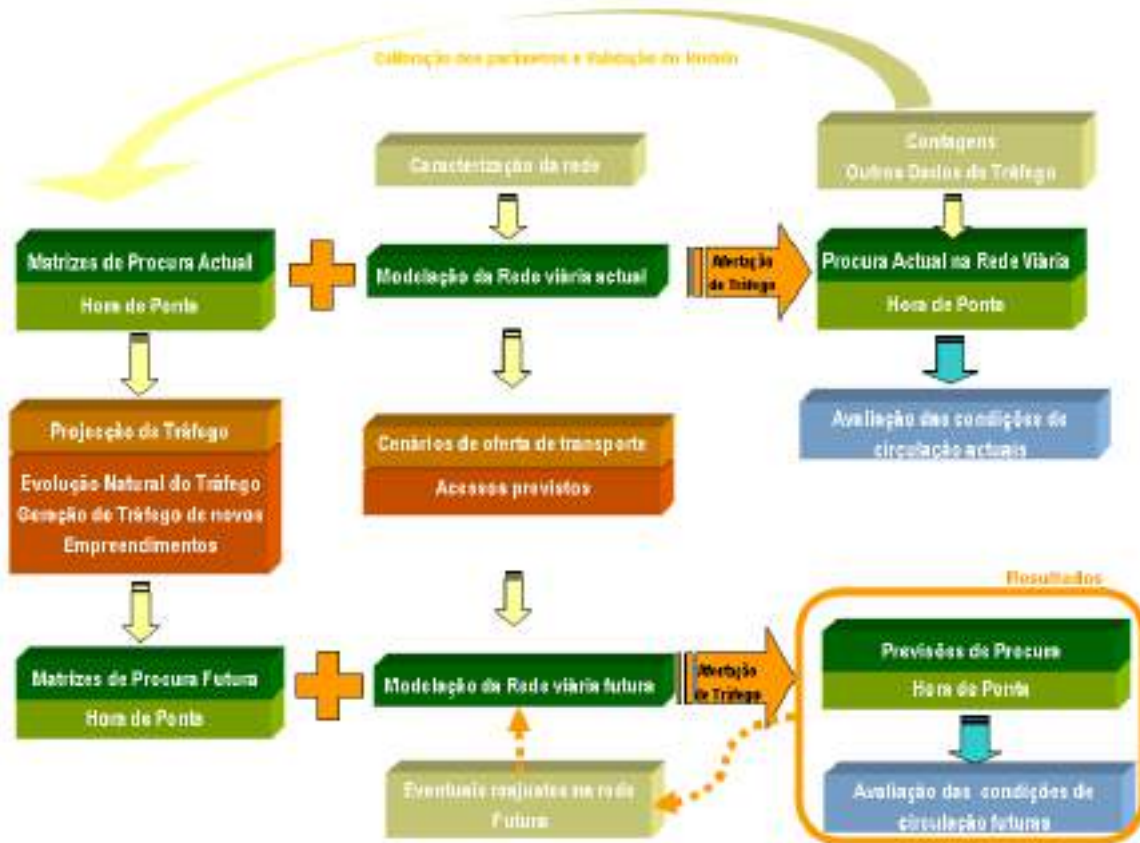
-  Situação atual - Análise sem empreendimento e sem intervenções na rede
-  Situação futura - situação prevista com o pleno funcionamento da operação urbanística e com as alterações previstas na rede viária

O modelo de tráfego será desenvolvido através do *VISUM*, programa pertencente ao *software* de modelação e planeamento de tráfego da *PTV - Planung Transport Verkehr AG* (<http://www.ptvgroup.com>). Atualmente um dos *softwares* de modelação e gestão de tráfego mais utilizados no mundo, o *VISUM* é uma ferramenta que presta auxílio na análise e na avaliação de sistemas de transportes, permitindo avaliar os impactes na procura de um determinado modo, face a alterações das condições da oferta introduzidas no sistema de transportes.

Este programa é utilizado na análise de procura de redes de transporte, consistindo, numa primeira fase, na determinação da procura na rede em estudo, sob a forma de matrizes Origem-Destino de modo a que a escolha de percursos faça coincidir as viagens realizadas com a procura observada em diversas secções/movimentos. Este processo é designado de calibração e validação do modelo.

Numa segunda fase, consideram-se as alterações que irão ocorrer ao nível de procura e ao nível da rede viária, sendo determinada, no modelo de tráfego e com base nas afetações de tráfego, a procura futura. Estes valores permitem avaliar quantitativa e qualitativamente o desempenho do sistema. O esquema da figura seguinte sintetiza este processo.

Figura 33 | Metodologia seguida na modelação de tráfego



4.2 Trabalhos de Campo

Para averiguar e quantificar os principais fluxos de tráfego na área em estudo, foram consideradas as contagens realizadas pela CM de Lisboa nos pontos mais importantes da rede na área de intervenção, nos períodos de ponta da manhã (7:30-10:00) e de ponta da tarde (17:00-20:00) nos seguintes dias úteis: 06/02/2018 | 07/02/2018 | 08/02/2018.

Da análise conjunta aos apuramentos realizados na rede em estudo, que se apresentam de forma segregada por posto nos subcapítulos seguintes, verifica-se que:

- A hora de ponta da manhã de dia útil (HPM-DU) ocorreu entre as 8h15 e as 9h15;
- A hora de ponta da tarde de dia útil (HPT-DU) ocorreu entre as 18h00 e as 19h00;
- A percentagem média de veículos foi:
 - 4,5% de Motos (0,5 uvl's);
 - 94,2% de Veículos Ligeiros (1 uvl's);
 - 0,5% de Veículos Pesados (2 uvl's);
 - 0,8% de Autocarros (2 uvl's).

A figura e tabelas seguintes apresentam a localização dos postos de contagem, o número de movimentos contabilizados e os períodos em que foram efetuados os registos.

Figura 34 | Localização dos postos de contagens



Fonte: Base Google Earth

Tabela 4 | Informações relativas aos postos de contagem

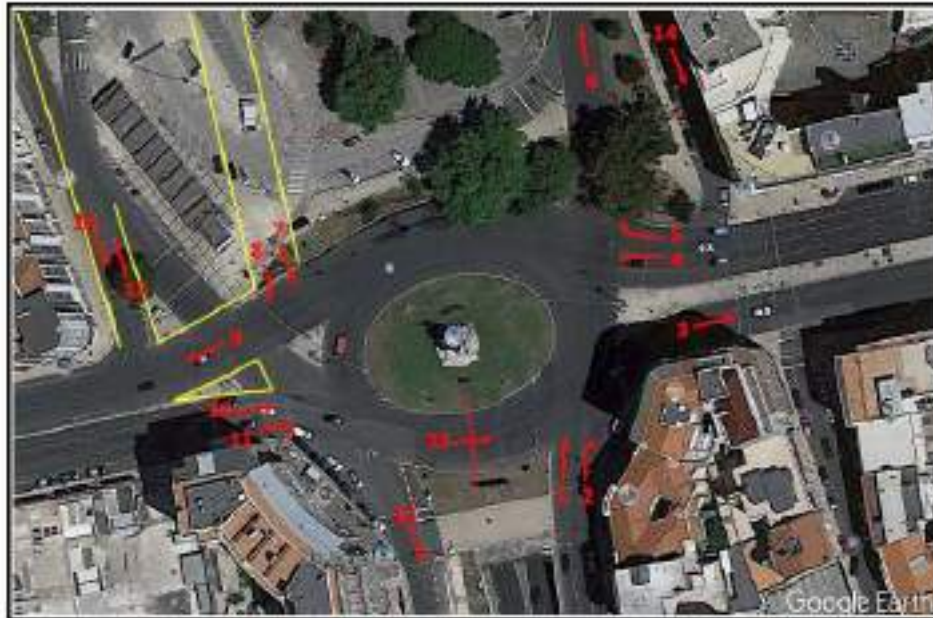
<i>Posto</i>	<i>Localização</i>	<i>Período das contagens</i>
1	Rotunda de Entrecampos	
2	Av. Forças Armadas / Av. 5 Outubro	
3	Av. Álvaro Pais / Av. 5 Outubro	PPM - DU 07h30-10h00
4	Av. António Serpa / Av. 5 Outubro	
5	Av. República / Av. António Serpa / Campo Pequeno	E
6	R. da Cruz Vermelha / Av. Álvaro Pais / R. Sousa Lopes	
7	R. da Cruz Vermelha / Av. 5 Outubro	PPT-DU 17h00-20h00
8	Av. República (frente à R. José Carlos dos Santos)	
9	R. Doutor Eduardo Neves	

As contagens foram manuais, direcionais, realizadas em separado para cada movimento e registadas em períodos de ¼ de hora, tendo sido contabilizadas duas categorias de veículos: veículos ligeiros e veículos pesados.

4.2.1 Posto 1

O posto 1 corresponde à Rotunda de Entrecampos. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 35 | Posto 1: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

As tabelas seguintes apresentam os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 5 | Posto 1: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
HPM-DU	1.001	422	1.800	1.556	108	624	885	253	2.326	1.587	97	1.158	1.797	442	14	352	14.417
HPT-DU	1.015	521	1.975	1.689	152	773	637	184	2.359	1.474	111	676	1.791	296	7	176	13.832

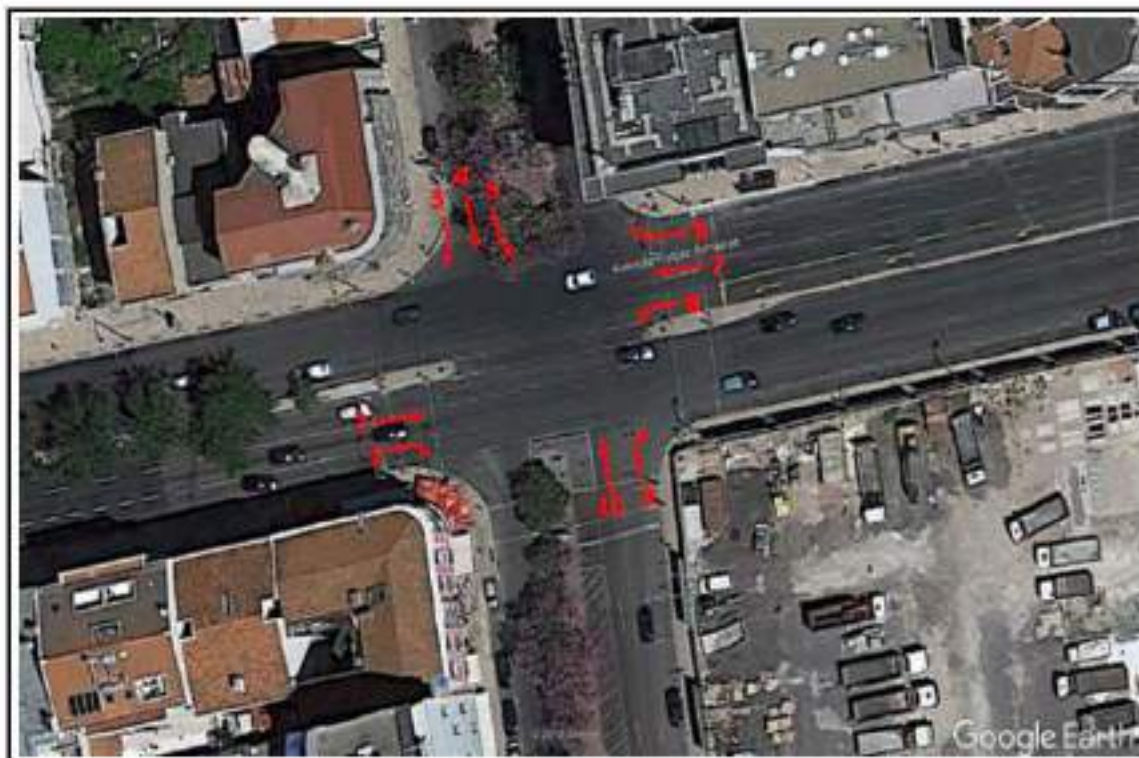
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ☒ Na HPM-DU foram contados um total de 14.417 uvl;
- ☒ Na HPT-DU foram contados um total de 13.832 uvl.

4.2.2 Posto 2

O posto 2 corresponde à intersecção entre a Av. Forças Armadas e a Av. 5 de Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 36 | Posto 2: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 6 | Posto 2: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
HPM-DU	99	1.311	98	128	82	153	2.006	504	291	106	4.777
HPT-DU	51	1.108	116	78	107	110	2.090	329	370	153	4.510

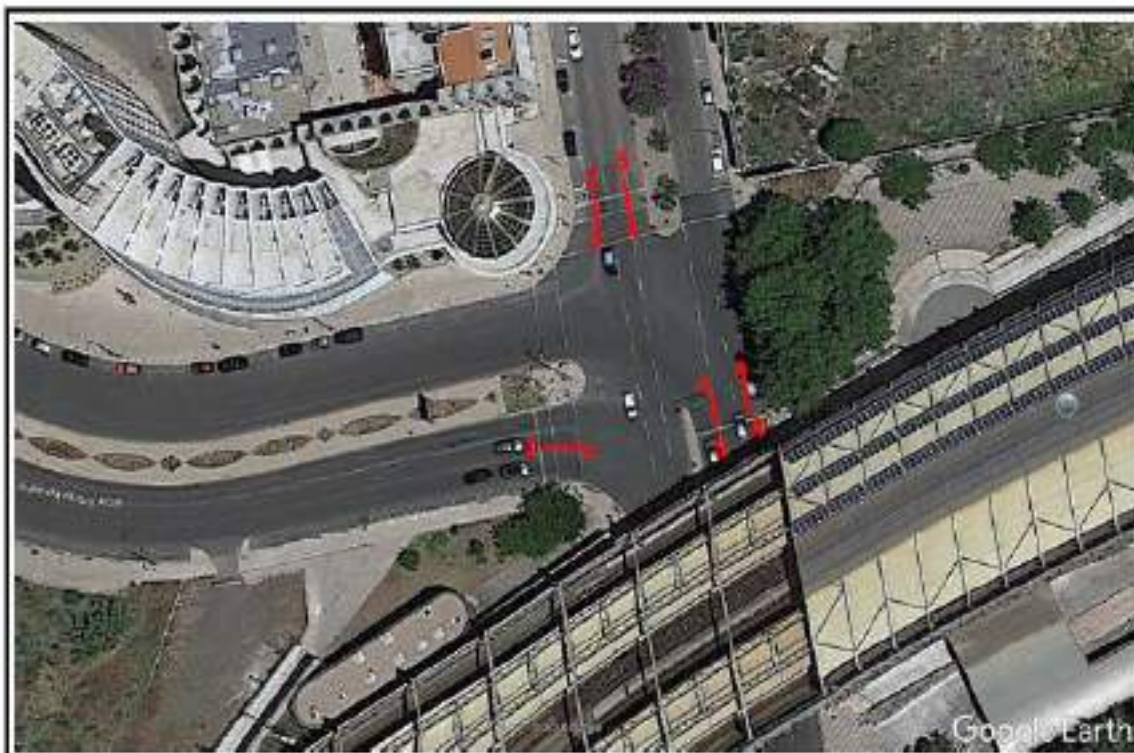
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- Na HPM-DU foram contados um total de 4.777 uvl;
- Na HPT-DU foram contados um total de 4.510 uvl.

4.2.3 Posto 3

O posto 3 corresponde à intersecção entre a Av. Álvaro Pais e a Av. 5 Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 37 | Posto 3: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 7 | Posto 3: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos					Total
	1	2	3	4	5	
HPM-DU	1.426	35	681	213	547	2.901
HPT-DU	1.065	34	405	292	685	2.481

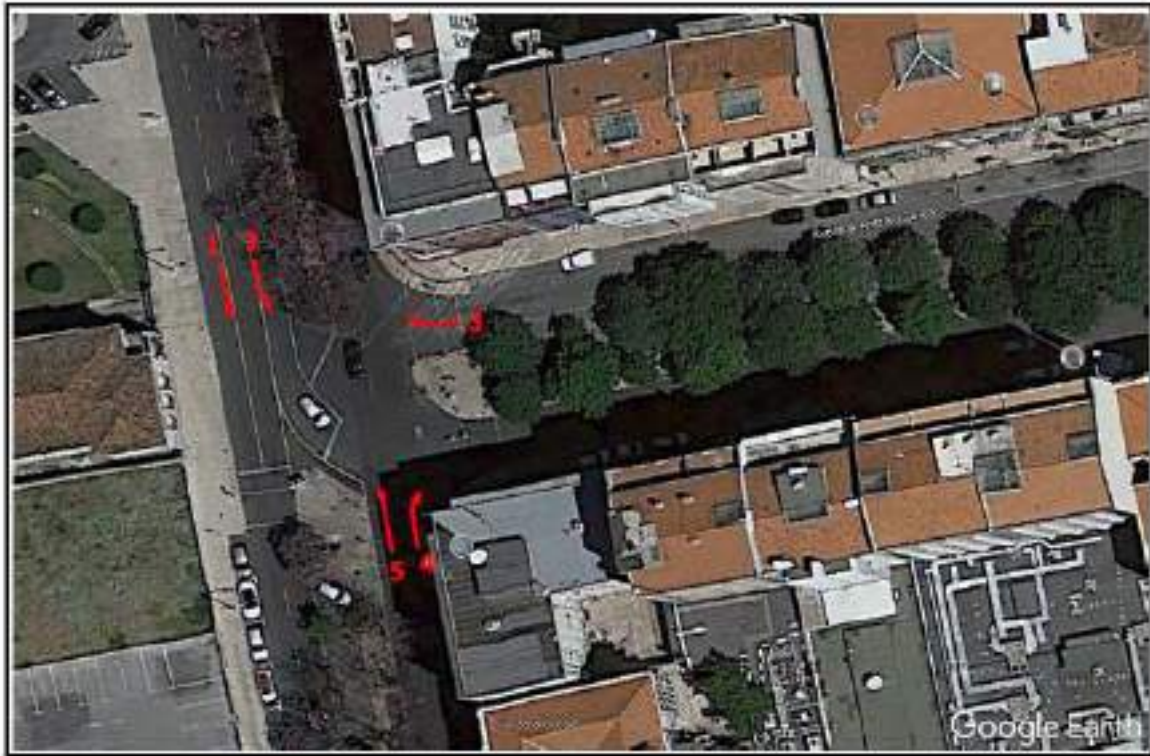
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- Na HPM-DU foram contados um total de 2.901 uvl;
- Na HPT-DU foram contados um total de 2.481 uvl.

4.2.4 Posto 4

O posto 4 corresponde à intersecção entre a Av. António Serpa e a Av. 5 Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 38 | Posto 4: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 8 | Posto 4: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos					Total
	1	2	3	4	5	
HPM-DU	1.081	733	421	97	441	2.773
HPT-DU	924	524	398	170	489	2.505

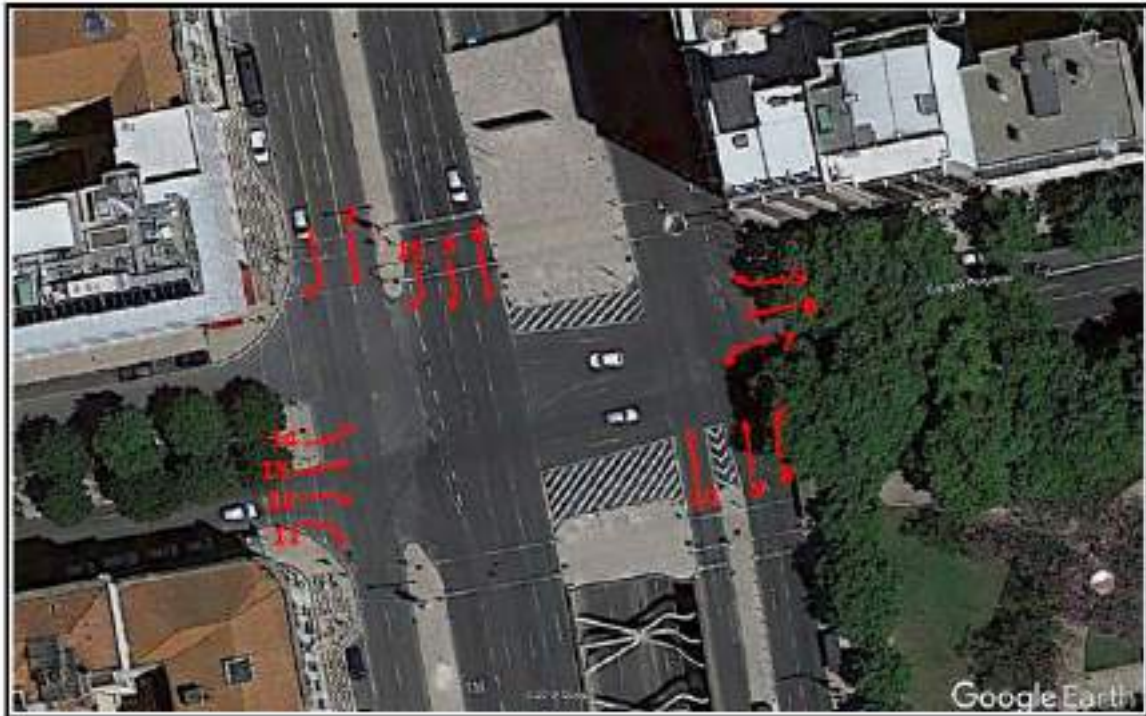
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ☞ Na HPM-DU foram contados um total de 2.773 uvl;
- ☞ Na HPT-DU foram contados um total de 2.505 uvl.

4.2.5 Posto 5

O posto 5 corresponde à intersecção entre a Av. República, a Av. António Serpa e Campo Pequeno. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 39 | Posto 5: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 9 | Posto 5: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
HPM-DU	32	183	88	999	198	231	14	102	323	54	32	183	456	112	23	3.026
HPT-DU	42	153	41	729	281	342	25	94	378	109	30	200	348	117	20	2.905

Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ☞ Na HPM-DU foram contados um total de 3.026 uvl;
- ☞ Na HPT-DU foram contados um total de 2.905 uvl.

4.2.6 Posto 6

O posto 6 corresponde à intersecção entre a R. da Cruz Vermelha e a Av. Álvaro Pais / R. Sousa Lopes. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 40 | Posto 6: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 10 | Posto 6: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos												Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
HPM-DU	205	158	43	37	1.215	371	59	66	12	553	11	6	2.734
HPT-DU	82	140	58	36	980	216	181	136	6	606	105	3	2.547

Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- Na HPM-DU foram contados um total de 2.734 uvl;
- Na HPT-DU foram contados um total de 2.547 uvl.

4.2.7 Posto 7

O posto 7 corresponde à intersecção entre a R. da Cruz Vermelha e a Av. 5 Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 41 | Posto 7: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 11 | Posto 7: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
HPM-DU	181	259	140	503	3	134	48	32	1.298
HPT-DU	83	242	140	319	19	229	25	38	1.094

Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ☒ Na HPM-DU foram contados um total de 1.298 uvl;
- ☒ Na HPT-DU foram contados um total de 1.094 uvl.

4.2.8 Posto 8

O posto 8 corresponde à intersecção da Av. República em frente à R. José Carlos dos Santos. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 42 | Posto 8: Fotografia e esquema de movimentos



Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 12 | Posto 8: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos			Total
	1	2	3	
HPM-DU	337	821	1.731	2.889
HPT-DU	195	481	1.182	1.857

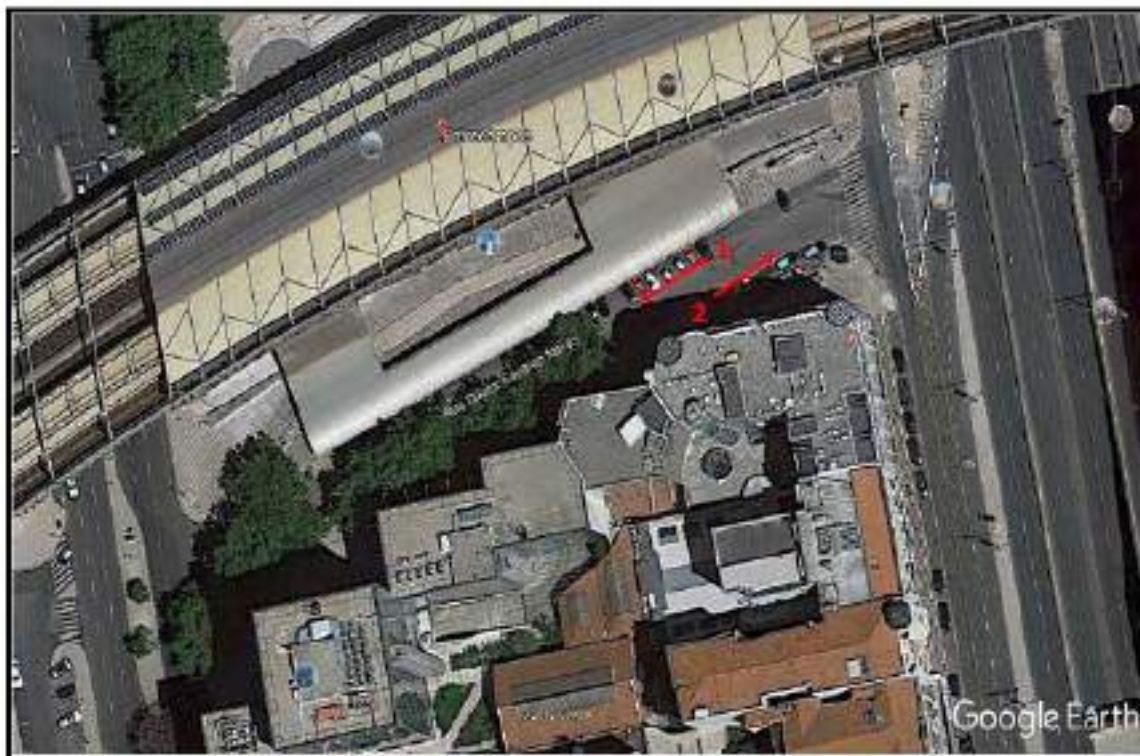
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- Na HPM-DU foram contados um total de 2.889 uvl;
- Na HPT-DU foram contados um total de 1.857 uvl.

4.2.9 Posto 9

O posto 9 corresponde à secção da R. Doutor Eduardo Neves. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea e o esquema de movimentos contabilizados.

Figura 43 | Posto 9: Fotografia e esquema de movimentos





Fonte: Base CML/ Google Earth

A tabela seguinte apresenta os volumes de tráfego por movimento na hora de ponta da manhã e da tarde de dia útil, de almoço de dia útil em unidades de veículos equivalentes (1 veículo ligeiro = 1 veículo equivalente; 1 veículo pesado = 2 veículos equivalentes).

Tabela 13 | Posto 9: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Período	Movimentos		Total
	1	2	
HPM-DU	88	23	111
HPT-DU	82	48	130

Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

-  Na HPM-DU foram contados um total de 111 uvl;
-  Na HPT-DU foram contados um total de 130 uvl.

4.3 Procura Atual - Sem Empreendimento

Com base nos resultados das contagens realizadas nos trabalhos de campo, foi modelada e calibrada a rede atual e calculadas as matrizes O/D correspondentes à HPM-DU, à HPT-DU.

4.3.1 Calibração do Modelo

A calibração dos parâmetros do modelo teve como objetivo obter o melhor ajuste possível entre a realidade “observada” (resultante dos trabalhos de campo e análise da informação existente) e a sua reprodução no modelo.

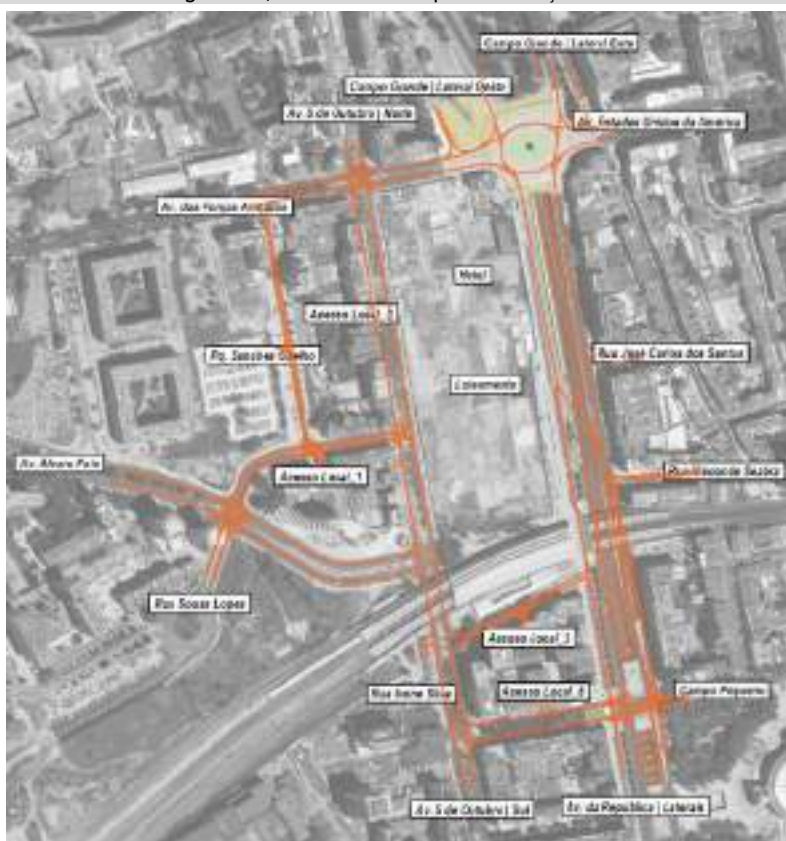
A matriz foi calculada com base no princípio dos mínimos quadrados, ou seja, procurou-se os parâmetros de caracterização que minimizaram a soma dos quadrados dos desvios entre os fluxos observados e os estimados pelo modelo, de modo a que o resultado da sua afetação à rede viária modelada fosse o mais próximo possível do tráfego contabilizado na rede.

O modelo utilizado realizou de uma forma agregada as fases de geração/atração de viagens e de distribuição. Este processo foi efetuado no Modelo de Tráfego, através do algoritmo *TFlowFuzzy*, ferramenta do *VISUM - package PTV*, que permite adaptar a procura resultante do processo de afetação aos valores observados (secções da rede com valores de tráfego conhecidos ou estimados), considerando determinadas restrições relativamente às variáveis base.

4.3.2 Estimativas de Tráfego atuais

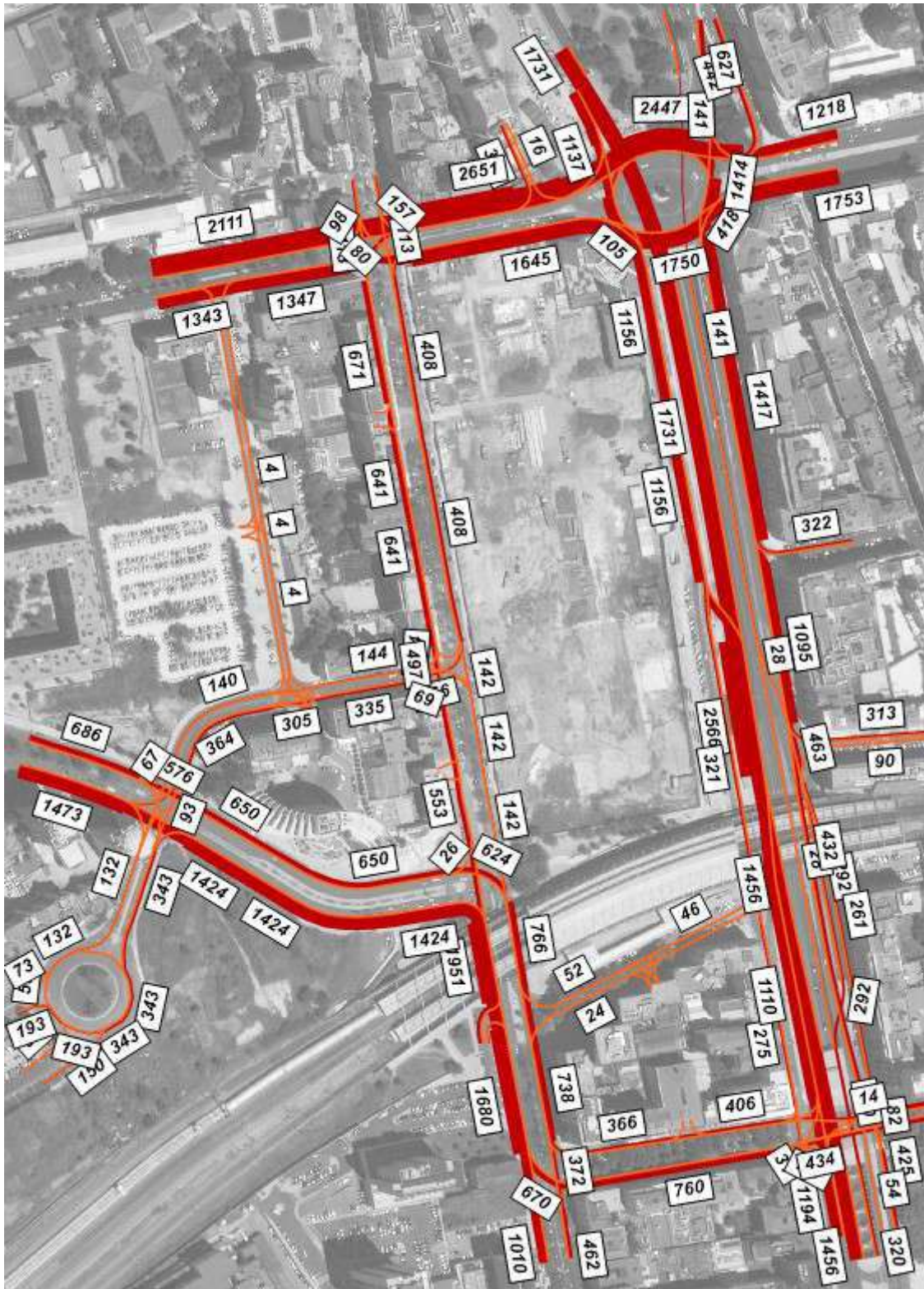
A figura seguinte apresenta o zonamento adotado na modelação da rede atual.

Figura 44 | Rede modelada para a situação atual



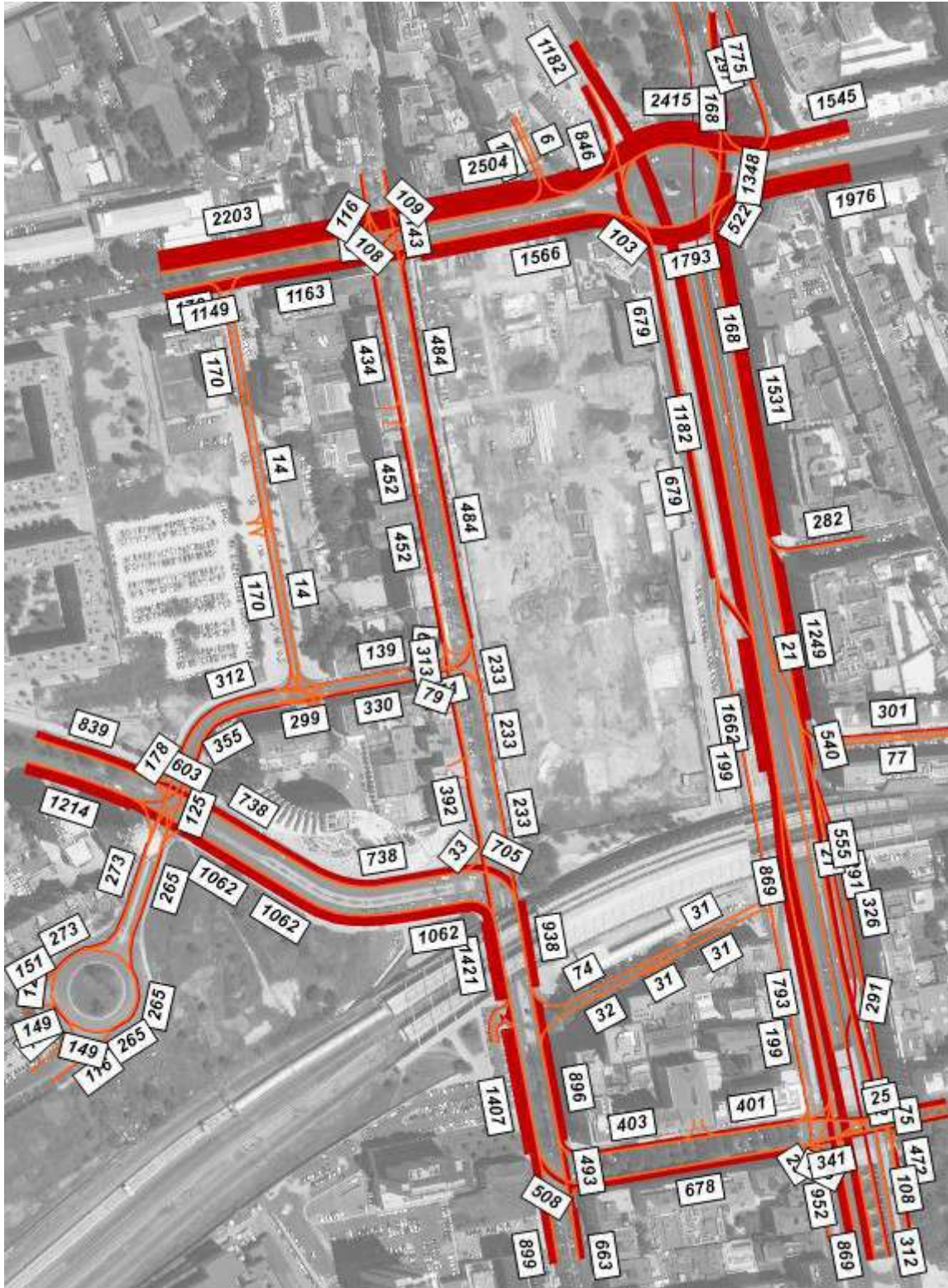
Fonte: Base Google Earth

Figura 45 | Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 46 | Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 47 | Principais relações



Fonte: Base Google Earth

4.4 Procura Futura

A procura futura na rede resultará da procura atual acrescida da seguinte parcela:



-  **Geração de tráfego da Operação Urbanística** - Parcela que traduz diretamente o aumento de tráfego resultante das viagens geradas pela existência e pleno funcionamento dos novos usos da operação urbanística.
-  **Geração de tráfego de outros desenvolvimentos urbanísticos** - Considera-se adicionalmente à geração de tráfego do desenvolvimento da “Praça de Entrecampos - habitação plurifamiliar” no qual se estimou a seguinte procura.

Tabela 16 | Parcela “Praça de Entrecampos - habitação plurifamiliar” - habitação - Geração de tráfego

Parcela	Escritórios	Geração (HPM)	*Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	*Entradas HPT	Saídas HPT
A+B1	40.290 m2	232	23%	77%	282	63%	37%
	725 Lug		53	179		178	104

* com base no TRIP Generation

É de referir que a parcela de tráfego que normalmente se considera em estudos de tráfego associada à Evolução natural do tráfego, e que traduz diretamente os aumentos da mobilidade e da motorização, não se considera neste estudo por se tratar de um estudo numa área urbana de elevada densidade e consolidada em que a procura de tráfego tem tendência a se manter uma vez que a mesma é limitada pela capacidade da rede viária, que numa zona destas não se prevê ser alterada.

As matrizes obtidas, segundo estes pressupostos, serão afetadas à rede futura nos diferentes cenários.

4.4.1 Rede Modelada Futura

Na rede viária externa aos projetos consideram-se as seguintes alterações principais face à rede atual:

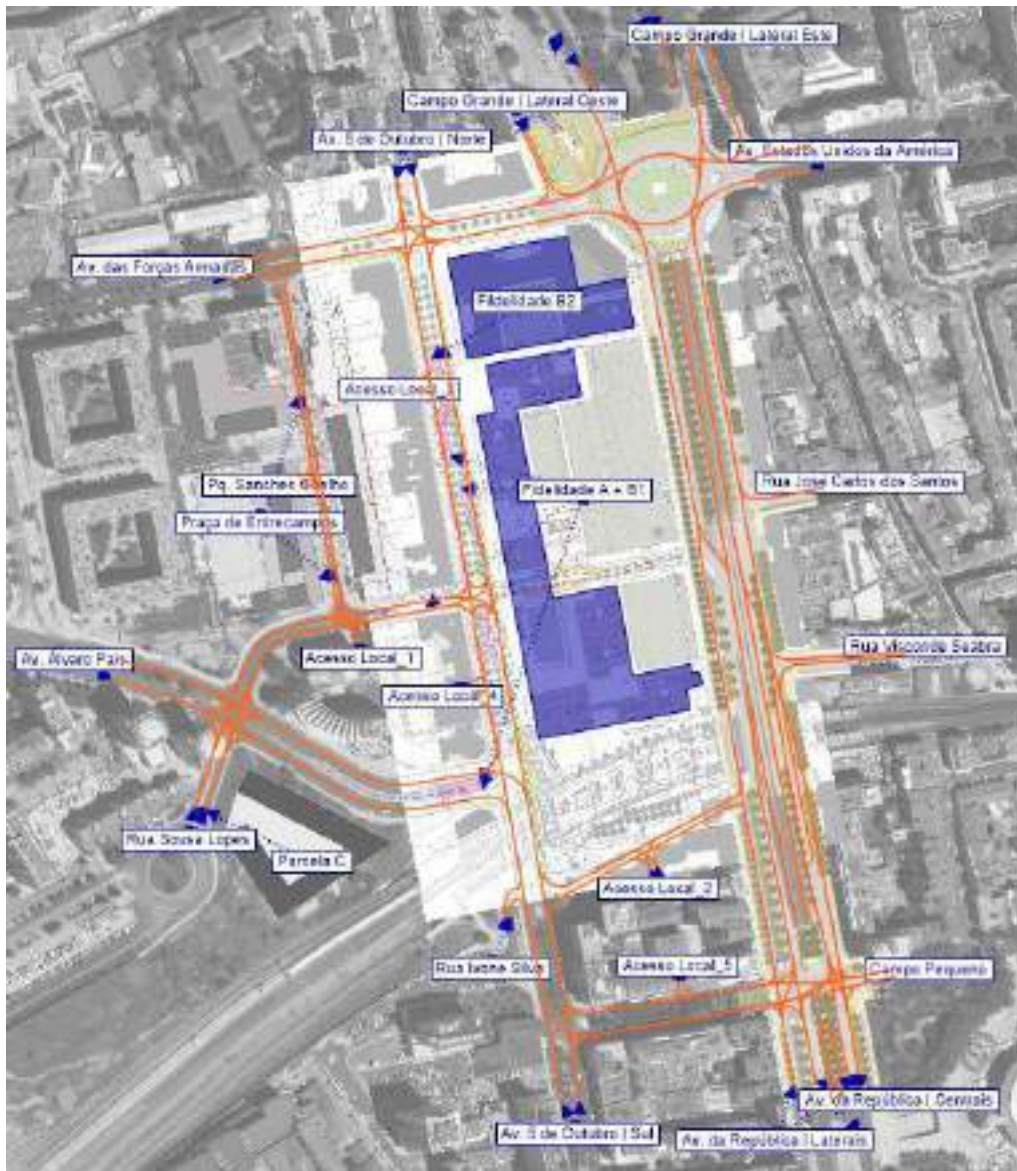
- Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha/ligação à Av. da República com os 2 sentidos de circulação;
- Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. Forças Armadas para a Av. 5 de Outubro (desvio de tráfego que utilizava esta viragem para a continuação da R. da Cruz Vermelha, novo arruamento);
- Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha:
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Sul) para a R. da Cruz Vermelha (Poente);
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Norte) para o prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Nascente);
 - Eliminação das inversões de marcha;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:
 - Permissão de apenas entradas e saídas em mão do novo arruamento;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Consideração da diminuição da velocidade na Av. 5 de Outubro no sentido Norte>Sul, considerando que serão aí implementadas medidas de acalmia de tráfego de modo a evitar que a via seja utilizada nesta zona como atravessamento;
- Criação dos vários acessos aos parques de estacionamento;

Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

- h. Reabilitação da Avenida da República, do Campo Pequeno a Entrecampos;
- i. Reperfilamento da Avenida Cinco de Outubro até à Avenida António Serpa;
- j. Reperfilamento da Rua da Cruz Vermelha e o novo arruamento a criar no seu prolongamento;
- k. Reperfilamento do troço interior da Avenida Álvaro Pais;
- l. Reabilitação da Rua Dr. Eduardo Neves, a sul da Estação de Comboios de Entrecampos;
- m. Percursos pedonais assinalados na planta síntese, os jardins públicos e o arranjo da praça da Estação (lado Norte);
- n. Os espaços exteriores na envolvente da futura Parcela C.

Na figura seguinte apresenta-se a rede viária modelada para o cenário futuro *com empreendimento*.

Figura 48 | Rede modelada para o cenário futuro com empreendimento (CE)



Fonte: Base Google Earth

Assim, apresentam-se mais à frente as estimativas de tráfego na HPM e HPT De dia útil considerando o pleno funcionamento da operação urbanística e as alterações viárias aqui previstas.

4.4.2 Geração de Tráfego

A geração do empreendimento foi calculada com recurso aos índices de geração de viagens constantes na bibliografia internacional recomendada, o Manual *Trip Generation*, do *Institute of Transportation Engineers, 10th Edition (2017)*.





A geração assim calculada engloba os vários segmentos de procura: clientes, funcionários e prestadores de serviços. Tendo em conta as diferentes áreas e usos, apresenta-se na tabela seguinte a geração prevista para o empreendimento.

Tabela 17 | Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU*

Unidade	Estacionamento	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas
A+B1+B2+B3	1.475	937	745	192	1.455	529	926
B2 Habitação	460	88	21	67	102	62	40
C	430	272	230	42	241	49	192
TOTAL	2.365	1.297	996	301	1.798	640	1.158

* Considerou-se a geração de tráfego limitada a 75% da capacidade de cada parque

É desde já de referir os seguintes pressupostos relativos aos cálculos aqui apresentados:

-  O Cálculo da geração dos escritórios foi feito considerando o uso office park em zona central (“City center”), uma vez que este local é muito bem servido de transportes público resultando numa redução de cerca de 60% de procura face à geração para zonas suburbanas/periurbanas (“General Urban/suburban”);
-  Para geração das áreas comerciais foi aplicada uma redução de 40%, considerando-se que parte da procura é local e acederá ao comércio a pé.
-  Considerou-se geração de tráfego associada ao parque público
-  Considerou-se que no máximo o n.º de entradas ou saídas dos parques corresponde a 75% da capacidade do parque.

Assim, tendo em conta os pressupostos admitidos, estima-se que no total da operação urbanística se venha a ter uma geração, nos períodos mais críticos, de 1.126 veículos a entrar e 330 veículos a sair na HPM de um dia útil e de 672 veículos a entrar e 1.326 veículos a sair na hora de ponta da tarde de um dia útil.

Não foi tido em conta a ocorrência de *diverted trips* ou *pass-by trips*, ou seja, viagens já presentes na matriz O/D atual e que, por influência do novo empreendimento, realizam um “desvio” na sua viagem inicial ou fazem uma paragem intermédia antes de chegarem ao seu destino final.

Apresenta-se aqui de seguida a geração e tráfego para cada uma das parcelas e respetivos usos que resultou nas estimativas de geração atrás apresentadas e consideradas no modelo de tráfego.

4.4.2.1 Parcela A+B

Para o cálculo da parcela A+ B, consideraram-se as seguintes áreas previstas que resultaram na seguinte geração de tráfego na HPM-DU e na HPT-DU:

Tabela 18 | Parcela A+B - Habitação - Geração de tráfego

Unidade	Uso	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Total	Entradas	Total	Entradas
A+B1 - Escritórios	98.023	528	454	74	454	73	381
A+B1+B2 - Centro Comercial	31.979	194	121	74	787	378	409
B3 - Parque Público	428	214	170	44	214	78	136
B2 - Habitação Plurifamiliar*	34.091	88	21	67	102	62	40
TOTAL		1.024	766	259	1.557	591	966

* Correspondente no máximo a 284 fogos

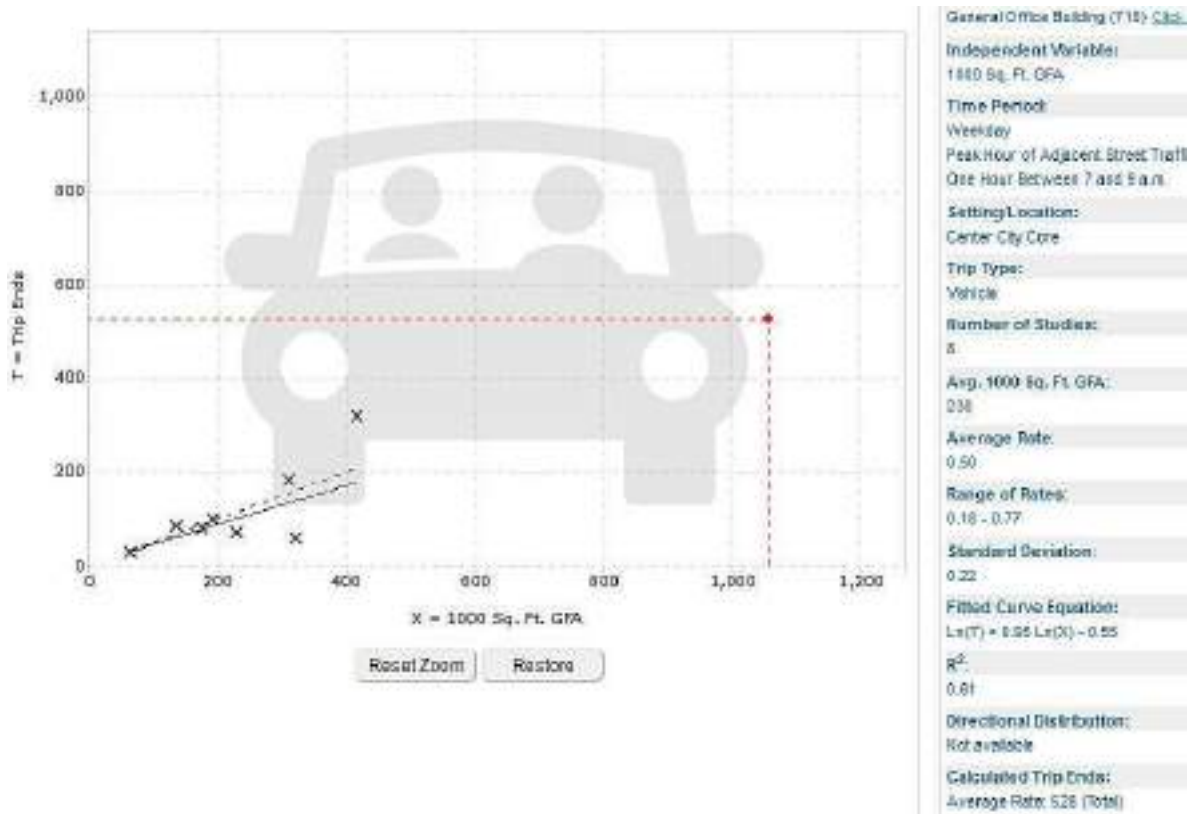
É desde já de referir os seguintes pressupostos relativos aos cálculos aqui apresentados:

- 🏢 O Cálculo da geração dos escritórios foi feito considerando o uso office park em zona central (“City center”), uma vez que este local é muito bem servido de transportes público resultando numa redução de cerca de 60% de procura face à geração para zonas suburbanas/periurbanas (“General Urban/suburban”);
- 🏢 Para geração da área comercial foi aplicada uma redução de 40%, considerando-se que parte da procura é local e acederá ao comércio a pé.
- 🏢 Considerou-se geração de tráfego associada ao parque público

Considerou-se o seguinte cálculo da estimativa da geração de tráfego do empreendimento por uso:

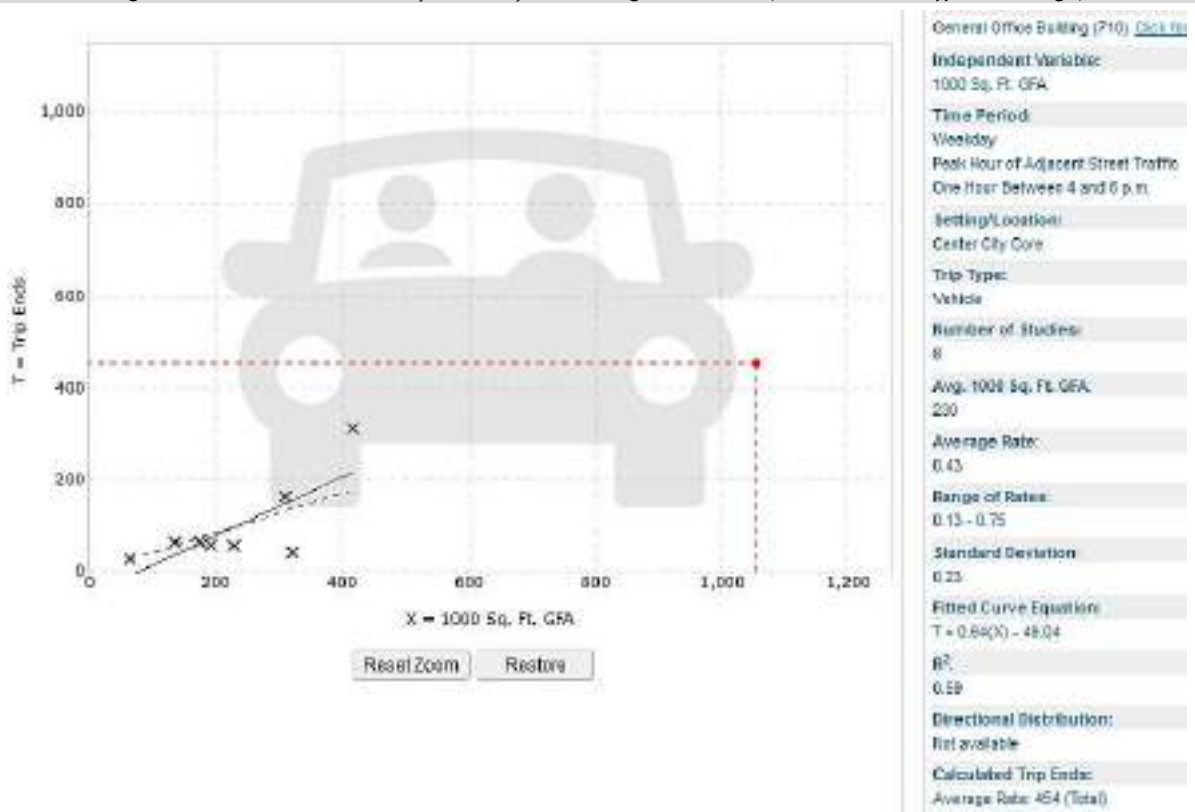
- 🏢 **Parcela A+B1: SERVIÇOS** - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “710 - General Office Building” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 49 | Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU ("710 - General Office Building")



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Figura 50 | Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU ("710 - General Office Building")



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Dos gráficos anteriores, verifica-se que a geração global, para o referido uso é de:

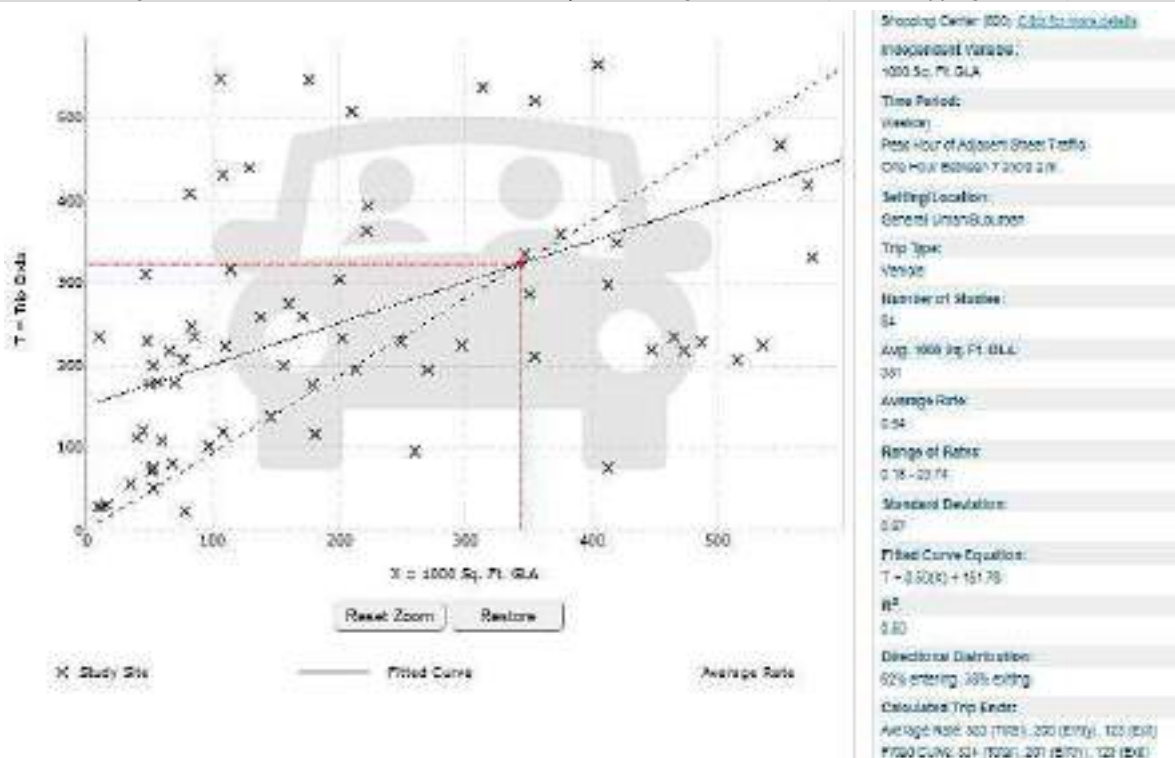
Tabela 19 | Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego

Parcela	Escritórios	Geração (HPM)	*Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	*Entradas HPT	Saídas HPT
A+B1	98.023 m2	528	86%	14%	454	16%	84%
	1.055 ft2		454	74		73	381

* Distribuição entre entradas/saídas do TRIP Generation para escritórios em zonas urbanas e Suburbanas

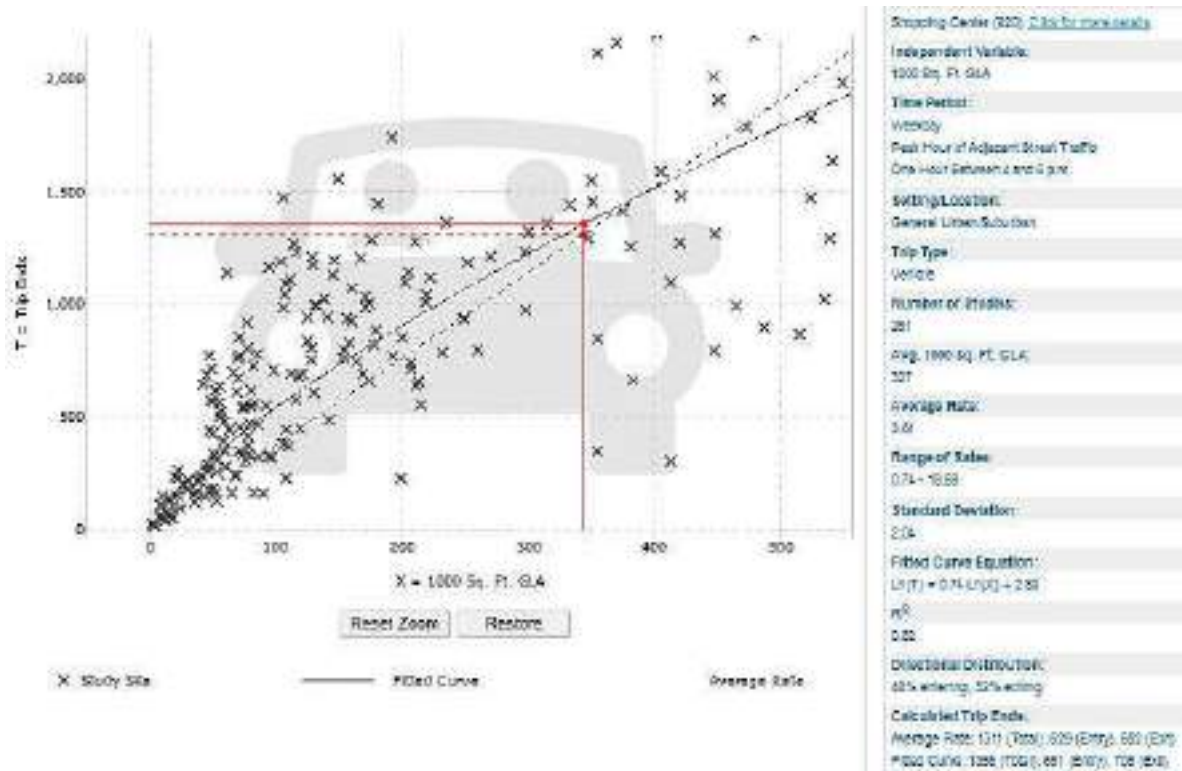
Parcela A+B1+B2: COMÉRCIO - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “820 - Shopping Center” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 51 | Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPM-DU (“720 - Shopping Center”)



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Figura 52 | Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPT-DU ("720 - Shopping Center")



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Dos gráficos anteriores, verifica-se que a geração global, para o referido uso é de:

Tabela 20 | Parcela A+B1+B2- Comércio - Geração de tráfego

Parcela	Comércio	Geração (HPM)	Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	Entradas HPT	Saídas HPT
A+B1+B2	31.979 m2		62%	38%		48%	52%
	344 ft2	194	121	74	787	378	409

* Por ser uma zona de elevada densidade considera-se uma redução de 40% da procura local

Parcela B3: PARQUE PÚBLICO - Para a geração de viagens associada ao parque público considera-se a mesma em função da oferta. Considera-se que a geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU é equivalente a 50% dos lugares. Estima-se assim que a geração global, para o referido uso é de:

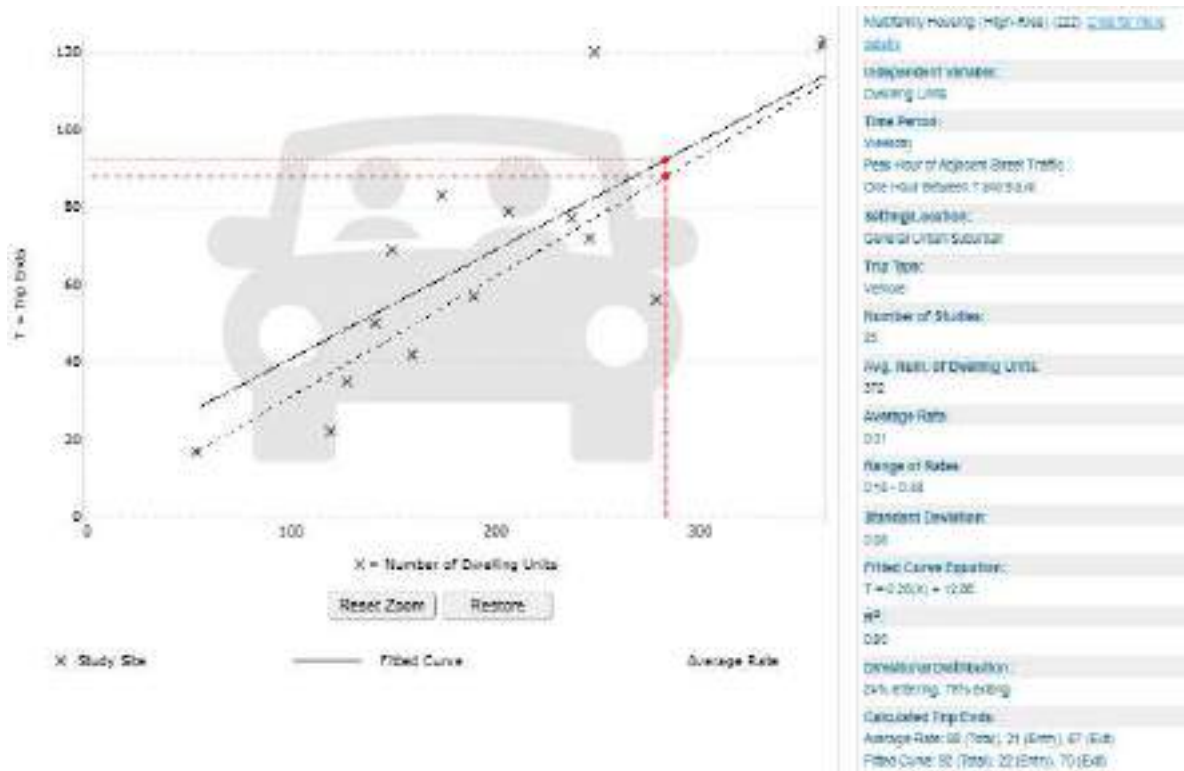
Tabela 21 | Parcela B3 - Comércio - Geração de tráfego

Parcela	Estacionamento público	Geração (HPM)	Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	Entradas HPT	Saídas HPT
B3	428 Lug.		*80%	20%		*36%	64%
		214	170	44	214	78	136

* Distribuição entre entradas/saídas resultante da média ponderada dos usos anteriores

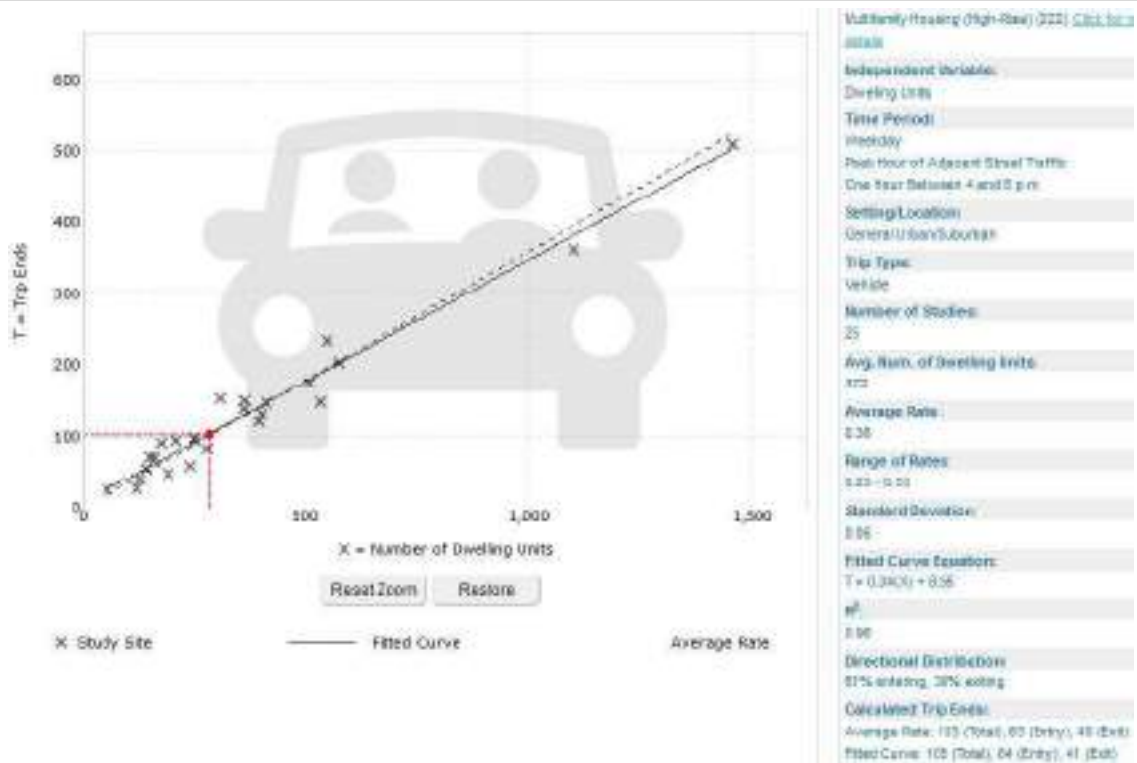
Parcela B2: HABITAÇÃO - Para a geração de viagens associada ao uso habitacional considera-se o uso "222- Multifamily Housing (High-Rise)" do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 53 | Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPM-DU ("222 - Multifamily Housing (High-Rise)")



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Figura 54 | Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPT-DU ("222 - Multifamily Housing (High-Rise)")



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Dos gráficos anteriores, verifica-se que a geração global, para o referido uso é de:

Tabela 22 | Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego

Parcela	Comércio	Geração (HPM)	Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	Entradas HPT	Saídas HPT
B2	34091 m2		24%	76%		61%	39%
	284 fogos	88	21	67	102	62	40

* Considerou-se uma média de cerca de 120 m² por fogo
 Nota: Esta procura tem um parque distinto das restantes parcelas



4.4.2.2 Parcela C

Para o cálculo da parcela C consideraram-se as seguintes áreas previstas que resultaram na seguinte geração de tráfego na HPM-DU e na HPT-DU:

Tabela 23 | Parcela C - Geração de tráfego

Unidade	Uso	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Total	Entradas	Total	Entradas
C - Escritórios	40.914	220	189	31	189	30	159
C - Parque Público	103	52	41	11	52	19	33
TOTAL		272	230	42	241	49	192

É desde já de referir os seguintes pressupostos relativos aos cálculos aqui apresentados:

-  O Cálculo da geração dos escritórios foi feito considerando o uso office park em zona central (“City center”), uma vez que este local é muito bem servido de transportes público resultando numa redução de cerca de 60% de procura face à geração para zonas suburbanas/periurbanas (“General Urban/suburban”);
-  Considerou-se geração de tráfego associada ao parque público

Considerou-se o seguinte cálculo da estimativa da geração de tráfego do empreendimento por uso:


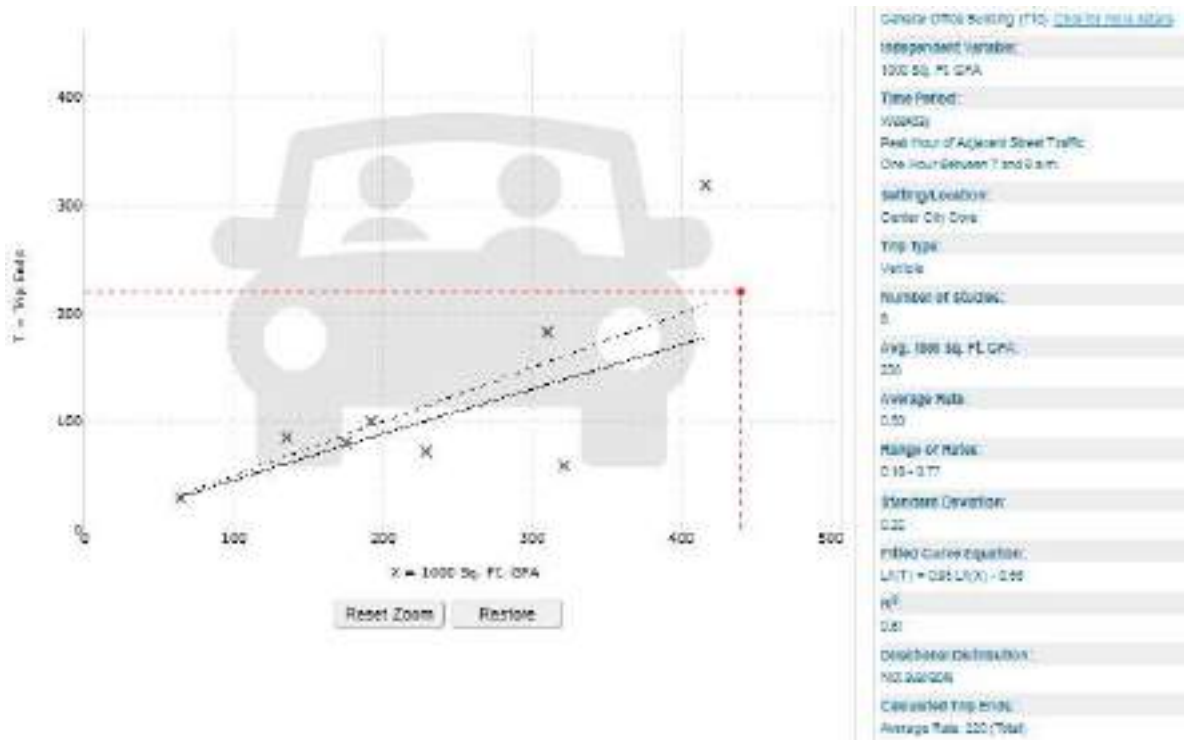
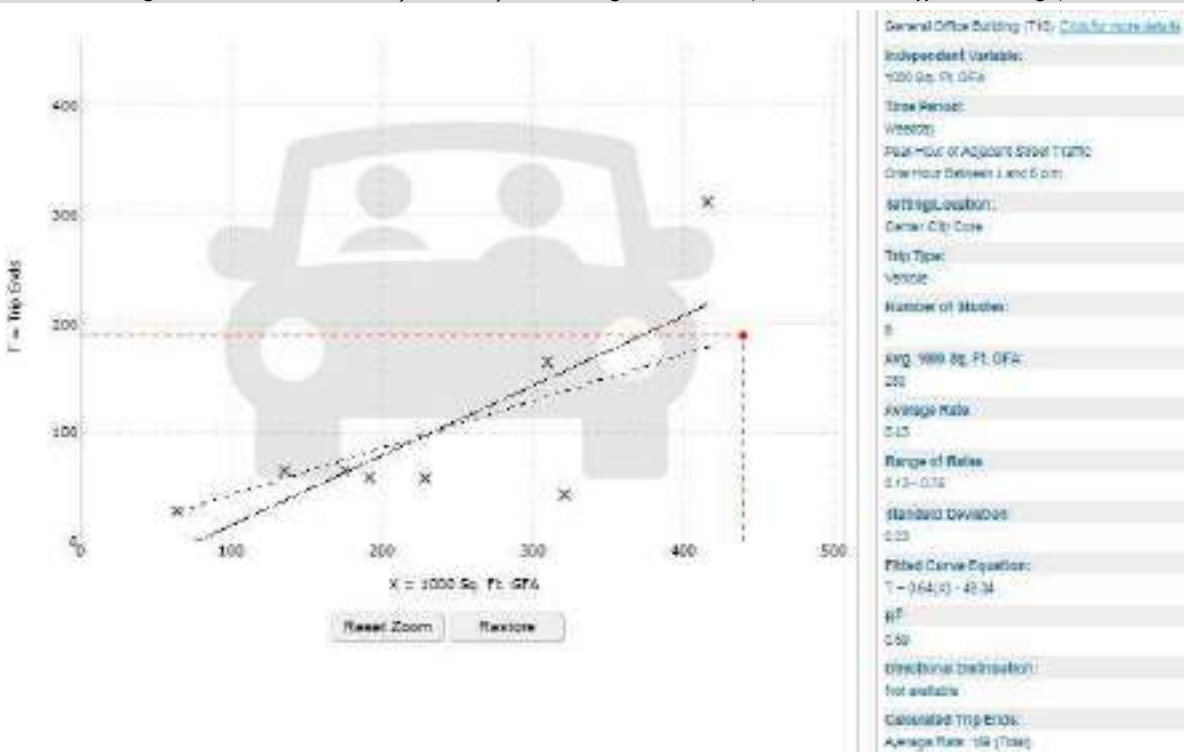
-  **Parcela C: SERVIÇOS** - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “710 - General Office Building” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 55 | Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU (“710 - General Office Building”)



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Figura 56 | Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU (“710 - General Office Building”)



Fonte: ITE TripGen Web-based App (TRIP Generation 10th edition)

Dos gráficos anteriores, verifica-se que a geração global, para o referido uso é de:

Tabela 24 | Parcela C - Serviços - Geração de tráfego

<i>Escritórios</i>	<i>Geração (HPM)</i>	<i>*Entradas HPM</i>	<i>Saídas HPM</i>	<i>Geração (HPT)</i>	<i>*Entradas HPT</i>	<i>Saídas HPT</i>
40914 m ²		86%	14%		16%	84%
440 ft ²	220	189	31	189	30	159

* Distribuição entre entradas/saídas do TRIP Generation para escritórios em zonas urbanas e Suburbanas

Parcela C: PARQUE PÚBLICO - Para a geração de viagens associada ao parque público considera-se a mesma em função da oferta. Considera-se que a geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU é equivalente a 50% dos lugares. Estima-se assim que a geração global, para o referido uso é de:

Tabela 25 | Parcela C - Comércio - Geração de tráfego

<i>Estacionamento público</i>	<i>Geração (HPM)</i>	<i>Entradas HPM</i>	<i>Saídas HPM</i>	<i>Geração (HPT)</i>	<i>Entradas HPT</i>	<i>Saídas HPT</i>
103 Lug.		*80%	20%		*36%	64%
	52	41	11	52	19	33

* Distribuição entre entradas/saídas semelhantes à parcela A+B

4.4.3 Distribuição de Viagens

A distribuição das viagens geradas pelos novos usos previstos no plano através dos acessos rodoviários na sua envolvente foi determinada considerando as distribuições reais observada nas matrizes origem destino atuais.

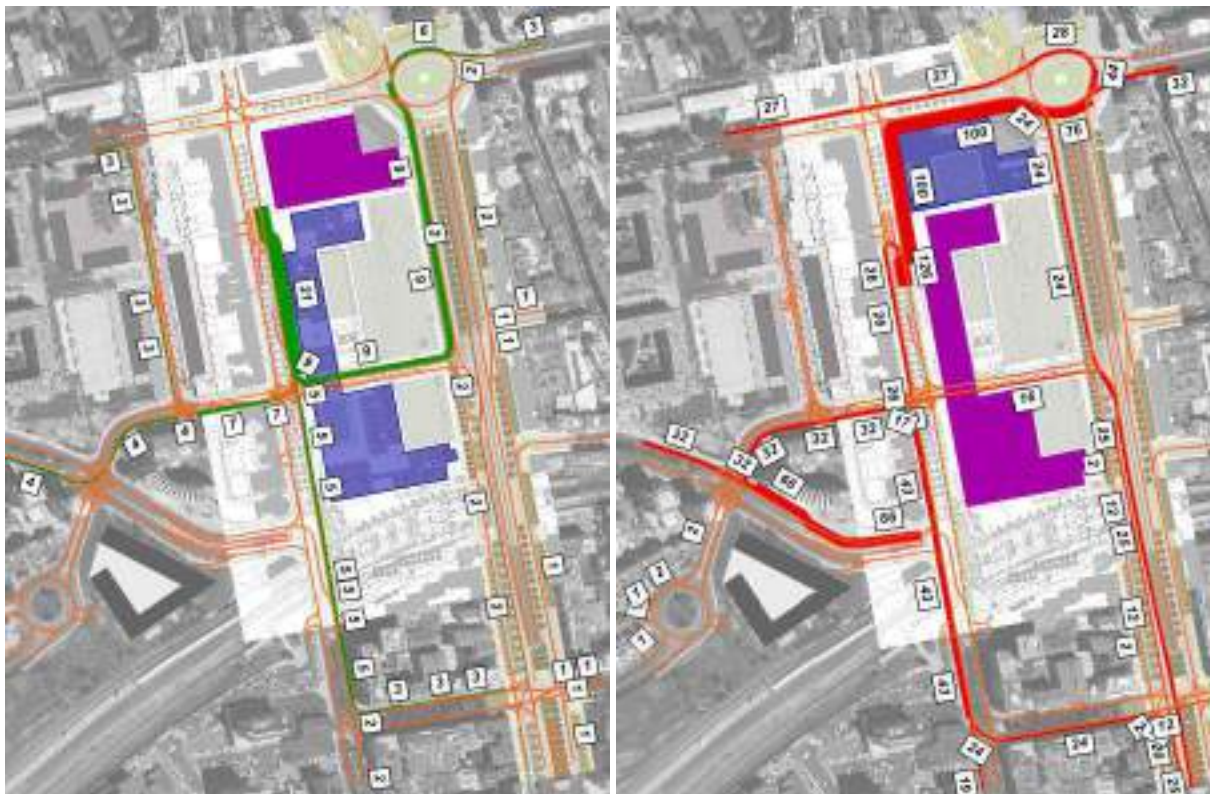
Os fluxos de entrada e saída de cada Parcela/estacionamento na HPM-DU e HPT-DU apresentam-se nas figuras seguintes.

Figura 57 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela A + B na HPM-DU (uvt/h)
 Viagens atraídas (entradas) Viagens geradas (Saídas)



Fonte: Base Google Earth

Figura 58 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela B2 na HPM-DU (uvt/h)
 Viagens atraídas (entradas) Viagens geradas (Saídas)



Fonte: Base Google Earth

Figura 63 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Operação Urbanística na HPM-DU (uvl/h)
 Viagens atraídas (entradas) Viagens geradas (Saídas)



Fonte: Base Google Earth

Figura 64 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Operação Urbanística na HPT-DU (uvl/h)
 Viagens atraídas (entradas) Viagens geradas (Saídas)



Fonte: Base Google Earth

4.4.4 Estimativas de Tráfego futuras

Neste capítulo apresentam-se as estimativas de tráfego futuras para a HPM-DU e HPT-DU, bem como as matrizes O/D respetivas, resultante da matriz de procura atual apresentada em 4.3.2, acrescida da procura na rede resultante da Operação urbanística em estudo.

Tabela 26 | Matriz O/D futura na HPM-DU (uvl/h)

27x27	Rua	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	
	Rua	1988	269	1517	1262	965	96	0	1438	0	589	149	16	270	2178	5	58	762	158	172	76	85	38	43	282	54	745	27		
1	Av. 5 de Outubro / Sul	570	0	7	3	28	48	0	0	54	0	19	7	8	29	0	0	226	10	0	16	0	0	0	13	6	0	2		
2	Av. da República / Lateral	442	0	0	0	0	182	37	0	77	0	23	31	0	7	154	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	13	1		
3	Av. da República / Total	332	0	0	0	0	238	0	0	78	0	22	25	1	5	162	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	5	0		
4	Av. da República / Central	35	0	0	0	0	0	0	0	14	0	4	5	0	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
5	Campo Pequeno	261	0	0	0	14	0	0	0	98	0	18	31	0	8	20	0	7	277	0	0	0	0	39	0	3	1	17	1	
6	Rua Visconde Seabra	215	14	0	0	0	0	0	0	73	0	22	20	1	0	162	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	0	
7	Rua José Carlos dos Santos	262	15	0	21	13	0	0	0	78	0	22	0	1	0	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	18	1	
8	Av. Estádio União da América	1378	113	42	195	85	37	0	0	0	0	78	0	5	85	880	0	0	46	0	54	10	0	0	7	28	9	126	8	
9	Campo Grande / Lateral Este	470	27	12	28	17	0	0	0	18	0	36	0	1	12	280	0	0	0	0	18	1	0	0	1	4	2	21	3	
10	Campo Grande / Central	1778	22	183	232	205	5	0	0	131	0	0	1	27	176	0	0	0	0	0	11	29	0	0	0	18	0	115	3	
11	Campo Grande / Total	1795	0	185	252	205	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	4	50	3	
12	Campo Grande / Lateral Oeste	281	45	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	17	235	0	0	4	24	17	0	0	0	2	1	10	0		
13	Av. 5 de Outubro / Norte	291	28	5	2	3	13	0	0	58	0	17	0	0	0	38	0	0	5	34	22	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	Av. das Forças Armadas	1473	11	7	71	5	2	0	0	892	0	337	0	7	0	0	0	0	0	0	4	5	59	0	7	16	7	133	3	
15	Pq. Sanches Coelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	Acesso Local 1	88	18	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Av. Álvaro Pais	1679	550	23	0	113	247	0	0	305	0	33	0	0	25	0	0	0	0	0	27	238	0	0	0	25	12	185	4	
18	Rua Sousa Lopes	470	103	1	1	19	39	0	0	48	0	13	0	0	17	0	0	0	21	43	0	51	1	0	0	0	115	1	11	0
19	Rua Inês Silva	281	55	0	4	12	23	0	0	19	0	14	11	0	0	63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	Acesso Local 2	52	0	0	0	0	0	0	0	10	0	7	0	0	2	3	0	0	0	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	Acesso Local 3	26	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	Acesso Local 4	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	Acesso Local 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
24	Parque C	42	2	1	3	2	2	0	0	4	0	2	1	0	0	0	0	0	4	21	0	0	0	0	0	0	0	0		
25	Prça de Entrecampos	175	18	6	24	20	11	0	0	29	0	12	3	0	0	25	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
26	Estádio A + B1	152	19	6	28	20	12	0	0	32	0	13	3	1	0	27	0	0	30	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
27	Estádio B2	67	0	0	0	0	0	0	0	12	0	5	1	0	0	0	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0		

Tabela 27 | Matriz O/D futura na HPT-DU (uvl/h)

27x27	Rua	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Rua	671	254	938	1093	468	136	0	2212	0	676	168	6	250	2304	0	43	1128	494	228	32	52	47	38	49	129	529	62	
1	Av. 5 de Outubro / Sul	707	0	12	4	43	104	0	0	83	0	14	0	0	51	24	0	1	250	64	1	1	0	0	3	0	21	62	
2	Av. da República / Lateral	543	10	0	0	5	34	32	0	105	0	85	32	0	4	115	0	0	0	0	2	1	1	0	3	2	76	44	
3	Av. da República / Total	368	0	0	0	0	37	0	0	90	0	88	31	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	10	28		
4	Av. da República / Central	123	0	0	0	0	0	0	0	28	0	29	12	0	1	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	12	
5	Campo Pequeno	734	0	29	1	25	0	24	0	105	0	44	24	0	18	87	0	0	251	31	0	0	0	19	0	3	20	68	
6	Rua Visconde Seabra	341	0	0	4	2	0	0	0	90	0	58	21	0	3	106	0	0	0	0	2	0	0	0	1	1	9	27	
7	Rua José Carlos dos Santos	262	0	0	4	3	0	0	0	59	0	58	0	0	3	108	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	
8	Av. Estádio União da América	1752	98	39	75	55	21	0	0	0	0	117	0	0	75	848	0	0	51	2	36	9	0	2	7	48	143		
9	Campo Grande / Lateral Este	267	10	0	0	3	0	0	0	18	0	36	0	0	4	208	0	0	0	0	3	1	1	0	1	0	0	0	
10	Campo Grande / Central	817	0	78	122	108	0	0	0	307	0	0	0	0	11	130	0	0	13	0	1	15	1	0	1	4	26	75	
11	Campo Grande / Total	1132	0	41	585	550	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Campo Grande / Lateral Oeste	178	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	136	0	0	7	5	0	0	1	0	12	0	0	0	
13	Av. 5 de Outubro / Norte	364	28	7	3	1	0	0	0	75	0	15	1	0	0	118	0	0	16	21	4	0	0	3	0	4	0	0	
14	Av. das Forças Armadas	1374	18	7	32	6	2	0	0	848	0	218	0	0	0	0	0	0	76	95	2	5	3	0	2	2	12	37	
15	Pq. Sanches Coelho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	Acesso Local 1	35	20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	
17	Av. Álvaro Pais	1208	627	19	2	118	157	0	0	80	0	15	36	0	41	27	0	23	0	38	140	0	0	7	3	2	12	34	
18	Rua Sousa Lopes	470	53	0	2	6	0	0	0	34	0	7	1	0	18	13	0	19	53	0	11	0	13	10	7	25	3		
19	Rua Inês Silva	144	54	1	0	13	28	0	0	14	0	18	5	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	Acesso Local 2	79	0	0	4	0	0	0	0	13	0	2	0	0	0	4	0	0	36	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
21	Acesso Local 3	60	20	0	0	3	6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
22	Acesso Local 4	47	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0		

Figura 65 | Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)

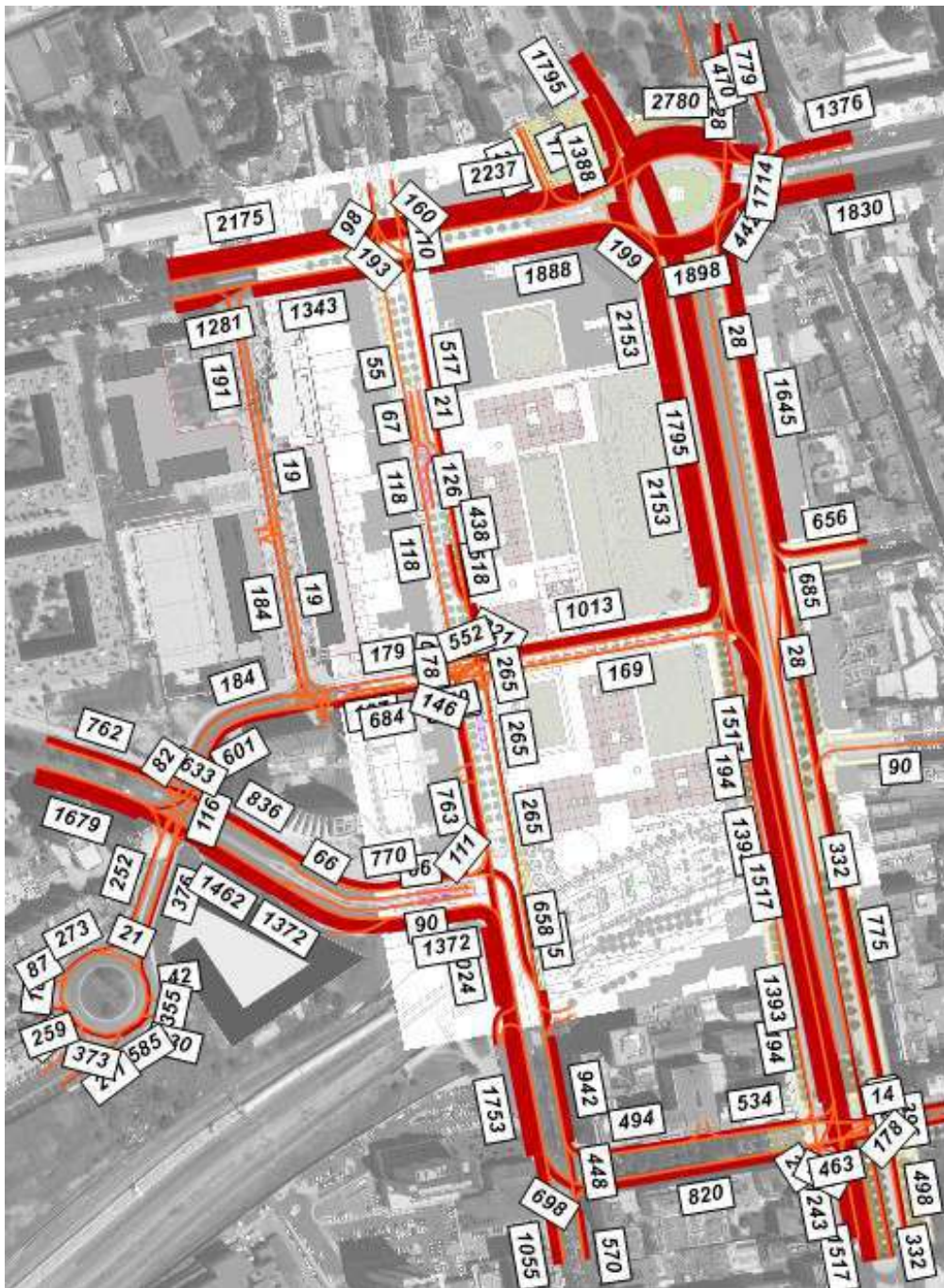


Figura 66 | Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvt/h)

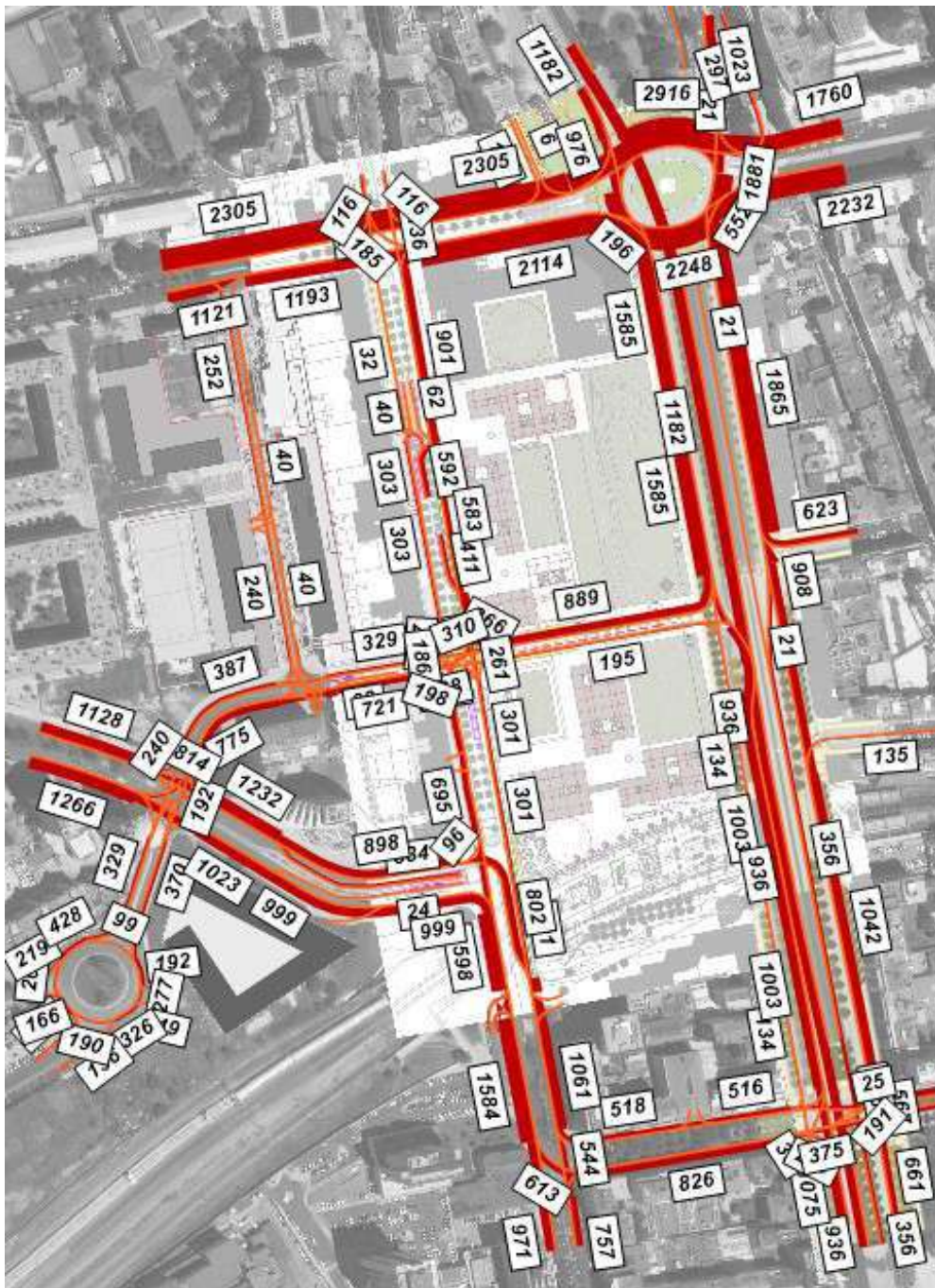
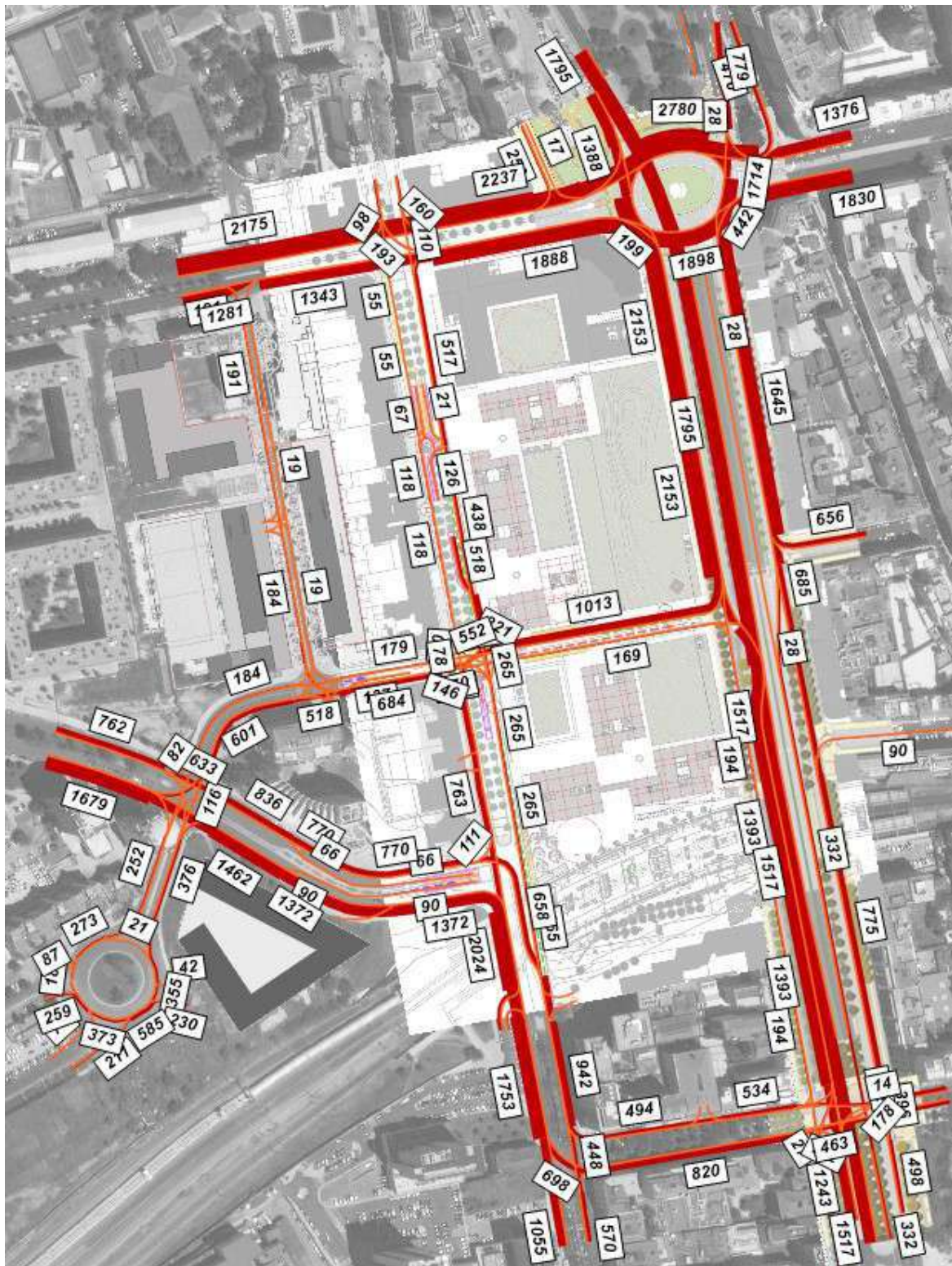
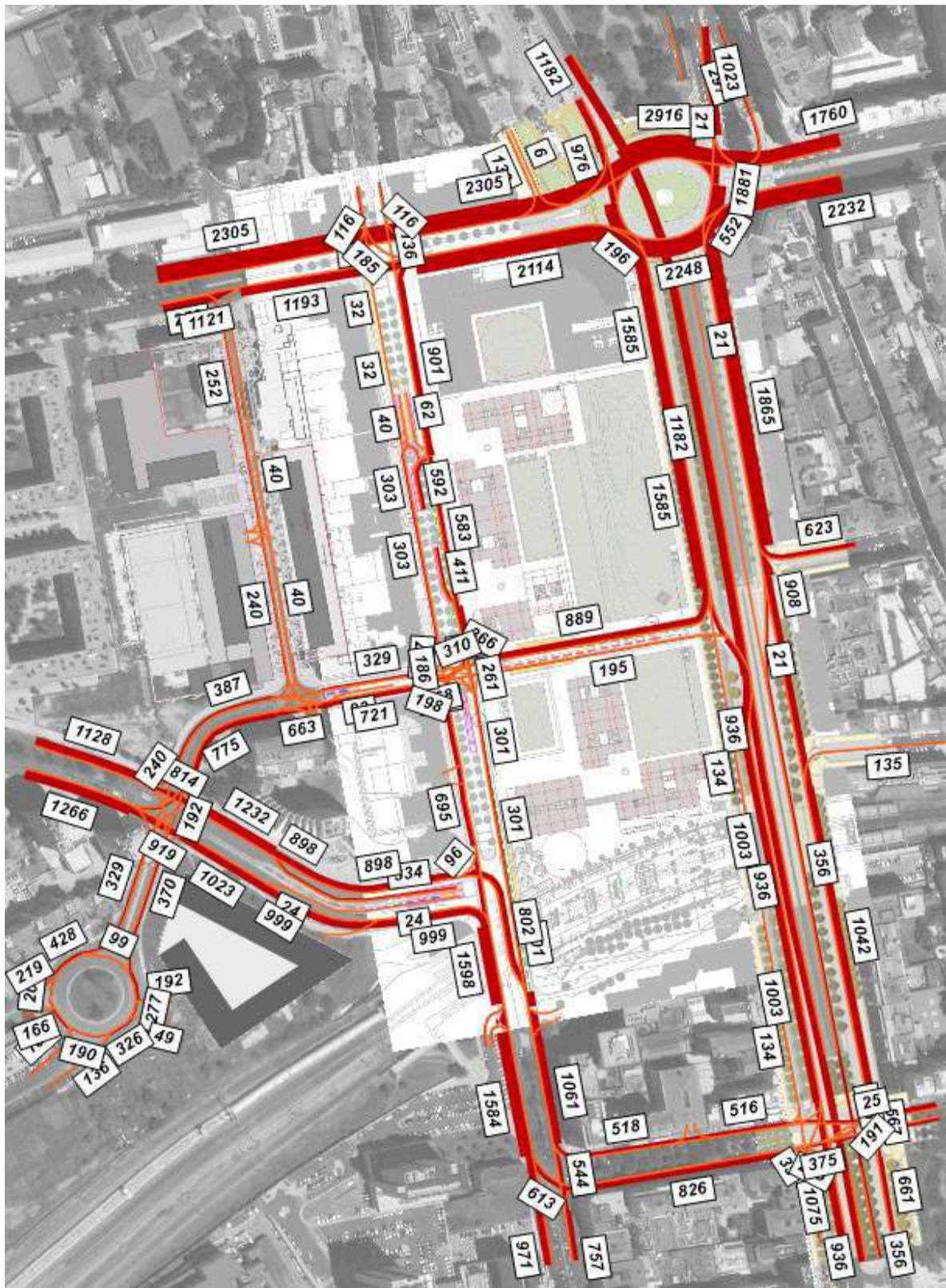


Figura 67 | Estimativas de tráfego futuras na HPM-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 68 | Estimativas de tráfego futuras na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

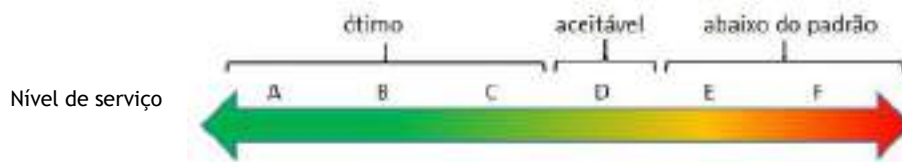
4.5 Avaliação de Desempenho da Rede - Nível de Serviço

Nesta secção são analisadas as condições de circulação na rede viária na área de influência do futuro empreendimento com base nos fluxos estimados no modelo de tráfego, cujos resultados se apresentaram no ponto anterior.

Esta avaliação é realizada através do cálculo dos níveis de serviço de acordo com a metodologia proposta no Manual de Capacidade norte-americano *HCM 2010 (Highway Capacity Manual - Transportation Research Board - National Research Council, Washington, D.C. - 2010)*, à exceção do caso das rotundas, cuja análise se baseia na metodologia recomendada pela *Infraestruturas de Portugal, o Método do TRL (Transport Research Laboratory)*.

Nos nós semaforizados optou-se por uma abordagem intrínseca ao software utilizado na construção do modelo de tráfego, ou seja, o software *Visum*, que considera a metodologia do Manual de Capacidade norte-americano *HCM 2016 (Highway Capacity Manual - Transportation Research Board - National Research Council, Washington, D.C. - 2016)*.

O conceito de Nível de Serviço (NS) pretende descrever de um modo qualitativo as condições de escoamento de uma corrente de tráfego e a sua perceção pelos condutores e/ou passageiros, sendo uma grandeza que corresponde à sensação psicológica do condutor quanto à possibilidade de viajar à velocidade que pretende ou à facilidade com que faz determinado movimento. O Nível de Serviço varia entre “A” e “F”, correspondendo o NS “A” à inexistência de entraves à livre circulação e o NS “F” a graves problemas de desempenho rodoviário.



As interseções em que são analisadas as condições de circulação correspondem aos principais nós rodoviários localizados na área de influência direta do futuro empreendimento:

Esta análise é realizada para a situação atual e futura nos cenários mais críticos, HPM-DU e HPT-DU. A figura seguinte apresenta a localização de cada um dos nós analisados.

Figura 69 | Localização dos nós analisados



Fonte: Base Google Earth

Apresentam-se aqui os nós com maiores alterações de tráfego.

Tabela 28 | Informações relativas aos postos de contagem

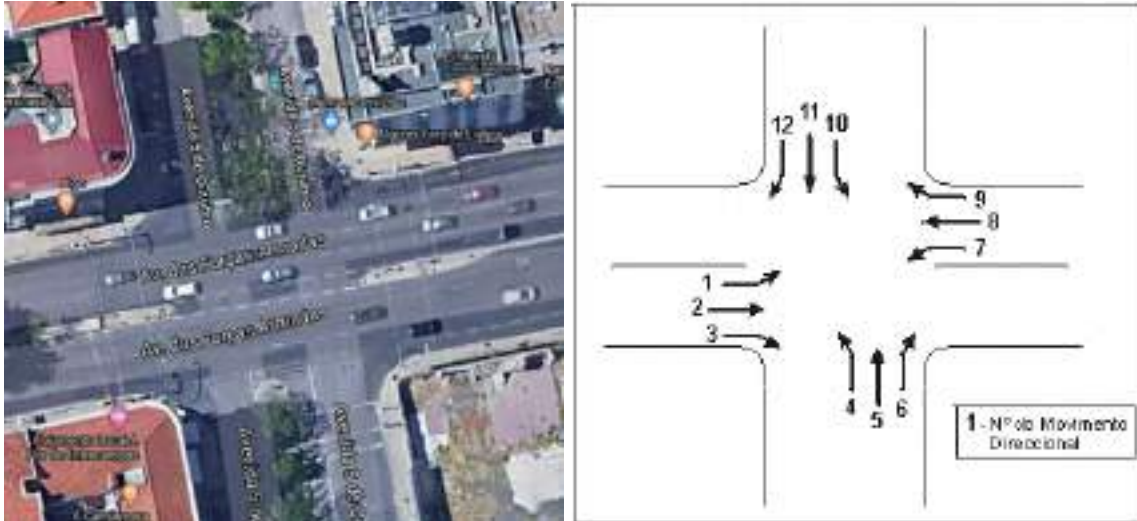
Nó	Localização
1	Av. Forças Armadas / Av. 5 Outubro
2	R. da Cruz Vermelha / Av. 5 Outubro
3	Av. Álvaro Pais / Av. 5 Outubro
4	R. da Cruz Vermelha / Av. Álvaro Pais / R. Sousa Lopes
5	Rotunda R. Sousa Lopes / Túnel do Rego

De referir que a Rotunda de Entrecampos apresenta já um elevado volume de tráfego que se considera que tenderá ao equilíbrio, ainda assim com elevadas filas de espera, tal como observado na situação atual.

4.5.1 Nó 1

O nó 1 (posto 2 dos trabalhos de campo) corresponde à intersecção entre a Av. Forças Armadas e a Av. 5 de Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea do nó atual com os movimentos.

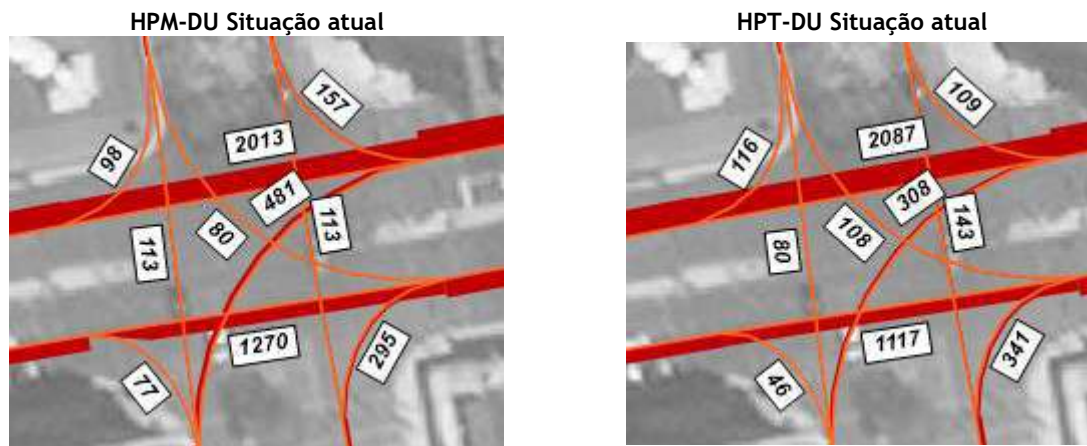
Figura 70 | Nó 1: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais



Fonte: Base CML/ Google Earth

Os volumes de tráfego atuais bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e na HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 71 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 72 | Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

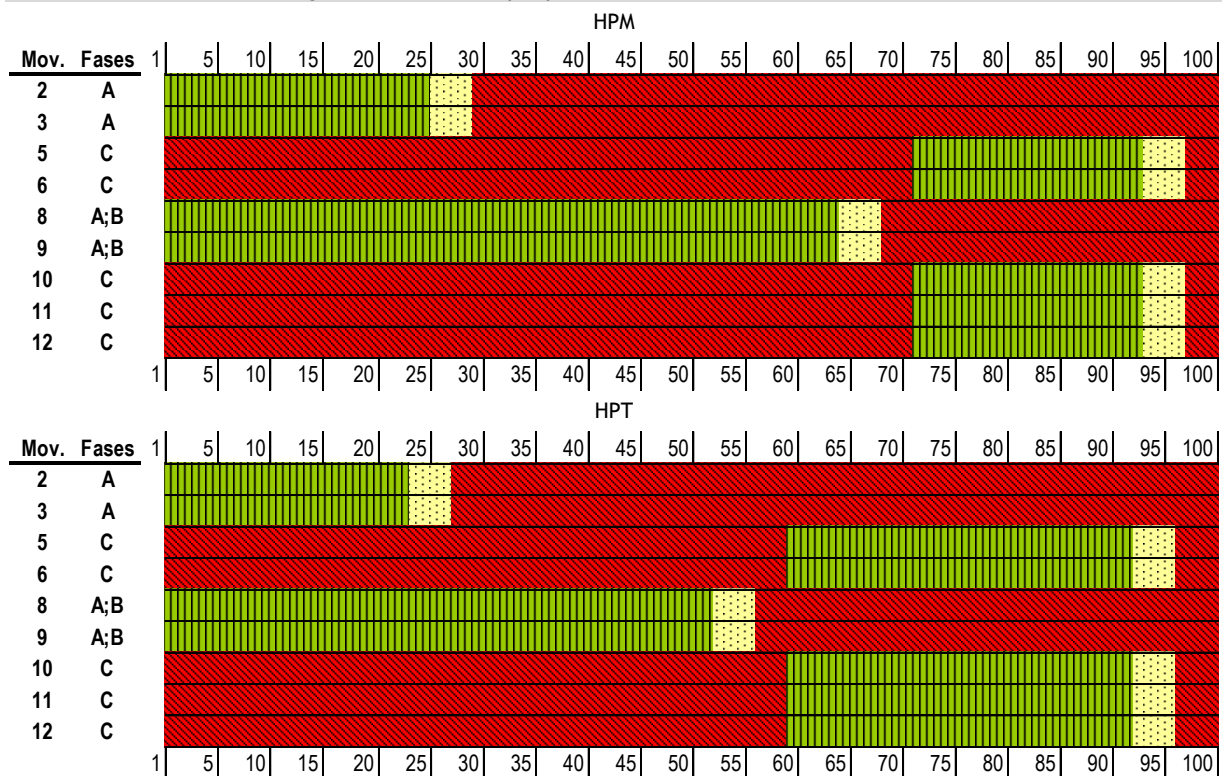


Tabela 29 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

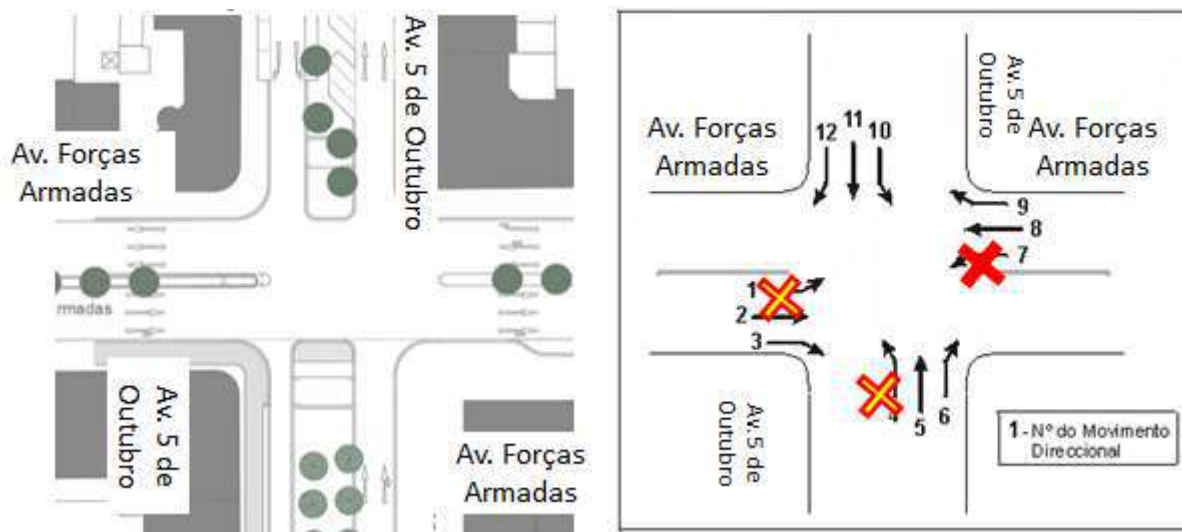
Mov	Fases	fluxo (u/vl / h)	débito de saturação (u/vl / h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço	
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS	
2	A	1.270	6016	0,21	0,21	0,66	100	23	92%	34	4	10	D	
3	A	77	373	0,21	0,21			23	90%	34	3	7	7	D
5	C	113	974	0,12	0,18			20	58%	33	2	6	6	D
6	C	295	2625	0,11	0,18			20	56%	32	2	4	4	D
7	B	481	1771	0,27	0,27			30	91%	30	4	9	9	D
8	A;B	2.013	5930	0,34	0,48			53	64%	15	3	10	10	C
9	A;B	157	440	0,36	0,48			53	67%	15	3	8	8	C
10	C	80	442	0,18	0,18			20	91%	35	1	2	2	D
12	C	98	1355	0,07	0,18			20	36%	31	1	3	3	D
Total /média		4.584	-	0,27	0,34			0,66	100	-	74%	24	4	10

Tabela 30 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço		
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	C_o	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS		
2	A	1.117	6168	0,18	0,18	0,61	100	22	82%	33	4	8	D		
3	A	46	254	0,18	0,18			22	82%	33	3	7	D		
5	C	143	1082	0,13	0,26			31	43%	25	2	5	D		
6	C	341	2541	0,13	0,26			31	43%	25	2	4	D		
7	B	308	1771	0,17	0,26			21	83%	34	3	7	D		
8	A;B	2.087	6060	0,34	0,36			42	82%	23	5	12	C		
9	A;B	109	339	0,32	0,36			42	77%	22	3	9	C		
10	C	108	417	0,26	0,26			31	84%	29	1	1	D		
12	C	116	508	0,23	0,26			31	74%	28	3	7	D		
Total /média		4.375	-	0,26	0,28			0,61	100	-	78%	27	5	12	D

Na figura seguinte apresenta-se o layout futuro para este nó assim como os movimentos que serão a permitidos no mesmo.

Figura 73 | Nó 1 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos



Os volumes de tráfego atuais e futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 74 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

HPM-DU - Situação Futura



HPT-DU - Situação Futura



Considerou-se um tempo de ciclo de 100 segundos (igual ao atual) com 2 fases (ao invés das 3 atuais) devido à supressão do movimento 7, uma para a Av. das Forças Armadas outra para os movimentos da Av. 5 de Outubro, sendo o movimento 10 realizado com oposição. O tempo anteriormente associado ao movimento 6 passou maioritariamente para a fase da Av. 5 de Outubro viragens à direita, de modo a permitir um melhor escoamento da saída do empreendimento.

Figura 75 | Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

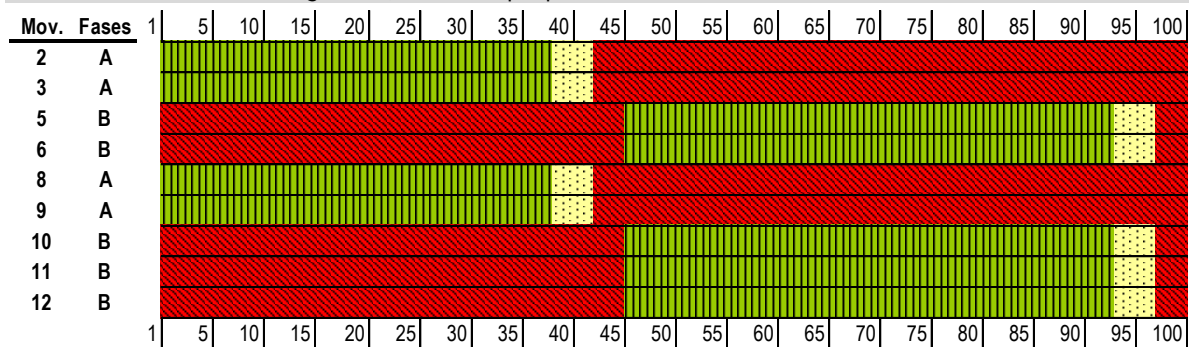


Tabela 31 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	Índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS
2	A	1.288	6168	0,21	0,36	0,82	100	36	58%	23	3	8	C
3	A	55	254	0,22	0,36			36	60%	24	2	7	C
5	B	110	757	0,15	0,46			46	32%	15	1	5	C
6	B	407	2795	0,15	0,46			46	32%	15	1	4	C
8	A	2.080	5930	0,35	0,36			36	97%	28	6	13	D
9	A	160	440	0,36	0,36			36	101%	29	5	11	D
10	B	193	421	0,46	0,46			46	100%	25	1	3	D
12	B	98	1524	0,06	0,46			46	14%	14	0	2	B
Total /média		4.391	-	0,28	0,38	0,82	100	-	76%	25	6	13	C

Tabela 32 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (u/vl / h)	débito de saturação (u/vl / h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	Índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço		
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS		
2	A	1.164	6298	0,18	0,36	0,77	100	38	49%	21	2	7	C		
3	A	29	152	0,19	0,36			38	50%	21	2	6	6	C	
5	B	136	519	0,26	0,41			44	60%	19	3	9	9	C	
6	B	765	2981	0,26	0,41			44	58%	19	2	7	7	C	
8	A	2.189	6060	0,36	0,36			38	95%	27	6	13	13	D	
9	A	116	339	0,34	0,36			38	90%	26	4	10	10	D	
10	B	116	281	0,41	0,41			44	94%	24	1	2	2	C	
12	B	185	1660	0,11	0,41			44	25%	16	1	3	3	C	
Total /média		4.700	-	0,29	0,37			0,77	100	-	73%	23	6	13	C

Das tabelas anteriores, é possível concluir que este nó apresenta atualmente condições satisfatórias com NS “C” e “D”.

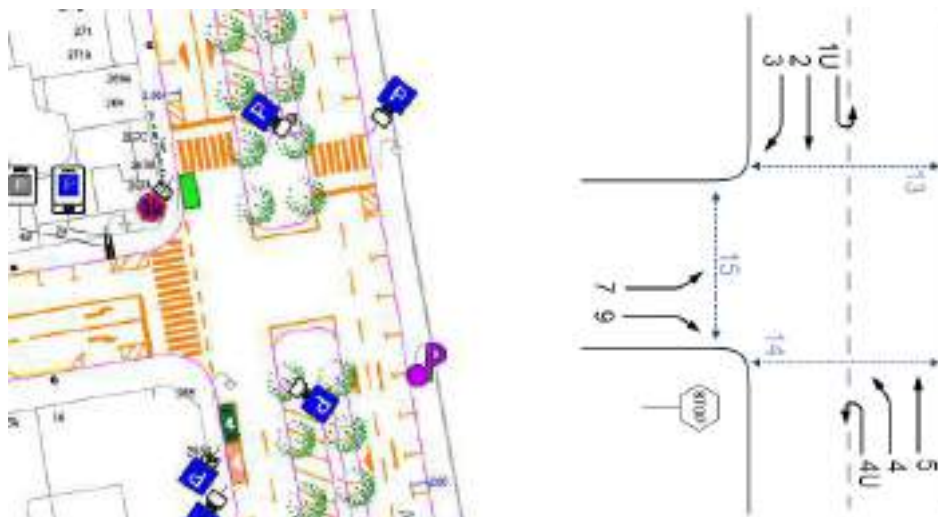
Com a operação urbanística temos:

- Nível de serviço médio global “C” na HPM e HPT, NS aceitável em meio urbano;
- O grau de saturação médio é de 76% na HPM e de 73% na HPT
 - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
 - O grau de saturação máximo por movimento de 101% na HPM e de 95% na HPT
- Atrasos médios de apenas 25 segundos na HPM e de 23 segundos na HPT
- Filas de espera de médias de 6 veículos na HPM e 6 veículos na HPT por movimento
- Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 13 veíc. em ambos os períodos.

4.5.2 Nó 2

O Nó 2 (posto 7 dos trabalhos de campo) corresponde à intersecção não semaforizada entre a R. da Cruz Vermelha e a Av. 5 Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea do nó atual com os movimentos.

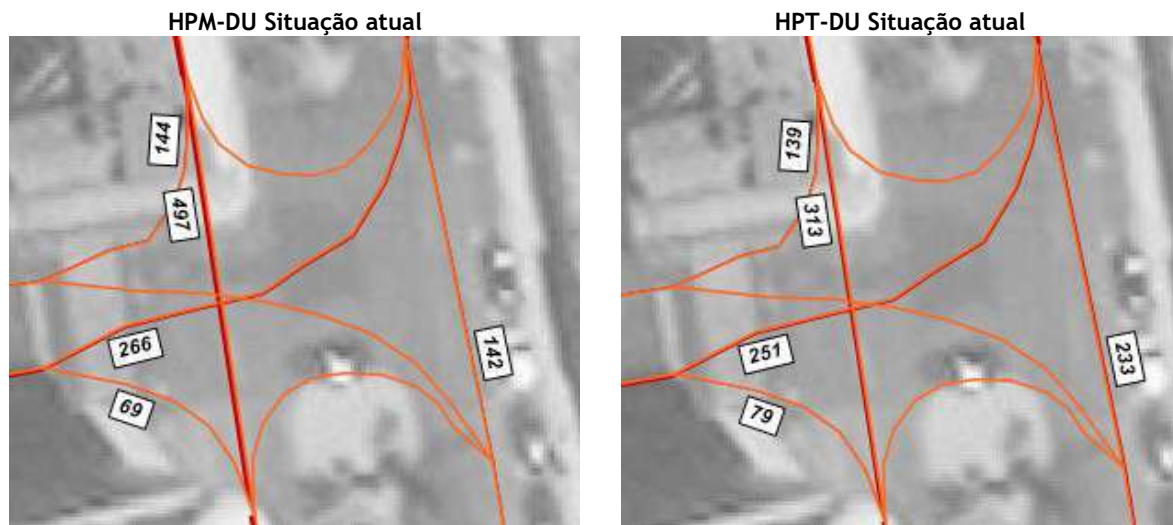
Figura 76 | Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual



Fonte: Base CML

Os volumes de tráfego atuais bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e na HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 77 | Nó 2 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Tabela 33 | Nó 2 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU

MOVIMENTOS		RANK 1			RANK 2		RANK 3	PEÕES		
		M2	M3	M5	M4	M9	M7	M13	M14	M15
HPM-DU Actual	Volume de entrada (Ve, veic/h)	497	144	142	10	69	266	20	20	20
	Volume de conflito (Vc, veic/h)				661	341	700			
	Cap. Potencial (C _p , veic/h)				923	655	374			
	Cap. Movimento C _m (veic/h)	1500	1000	1500	923	655	369			
	Tempo de Atraso (d, s/veic)	9	9	8	9	11	39			
	NÍVEL DE SERVIÇO	A	A	A	A	B	E			
Fila de Espera (Percentil 95%, veic.)		0	0	0	0	0	7			

MOVIMENTOS		RANK 1			RANK 2		RANK 3	PEÕES		
		M2	M3	M5	M4	M9	M7	M13	M14	M15
HPT-DU Actual	Volume de entrada (Ve, veic/h)	313	139	233	10	79	251	20	20	20
	Volume de conflito (Vc, veic/h)				472	246	559			
	Cap. Potencial (C _p , veic/h)				1086	754	459			
	Cap. Movimento C _m (veic/h)	1500	1000	1500	1086	754	455			
	Tempo de Atraso (d, s/veic)	8	9	8	8	10	23			
	NÍVEL DE SERVIÇO	A	A	A	A	B	C			
Fila de Espera (Percentil 95%, veic.)		0	0	0	0	0	4			

Com a operação urbanística em estudo, este nó será reformulada, passando a apresentar mais um ramo associado á nova via que atravessa o Lote A+B. Na figura seguinte apresenta-se o layout futuro para este nó assim como os movimentos que serão a permitidos no mesmo.

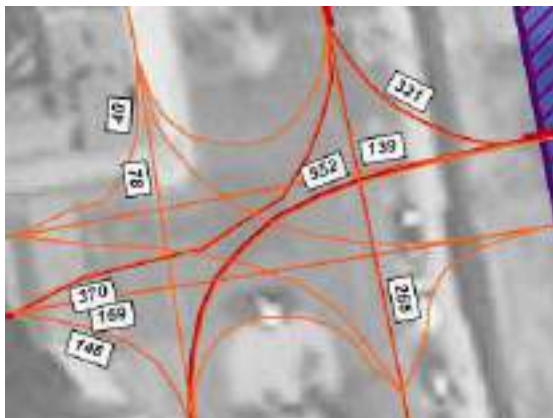
Figura 78 | Nó 2 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos



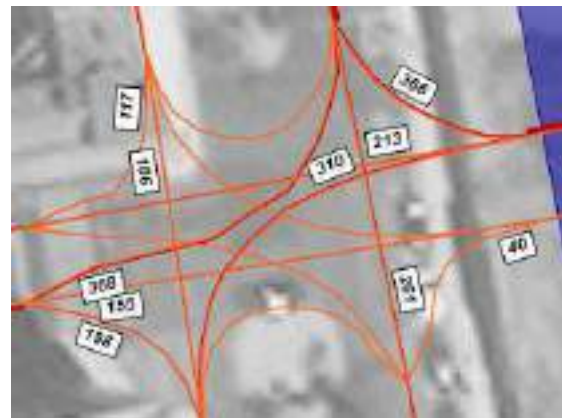
Os volumes de tráfego atuais e futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 79 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

HPM-DU - Situação Futura



HPT-DU - Situação Futura



Este nó será semaforizado sendo que se considerou um tempo de ciclo de 90 segundos, com 3 fases, uma que permite os movimentos da Rua da Cruz Vermelha, outra que permite os movimentos do novo arruamento e por fim uma que permite os movimentos a partir Av. 5 de Outubro, tal como se esquematiza na seguinte figura.

Figura 80 | Nó 2 - Esquema de fases proposto

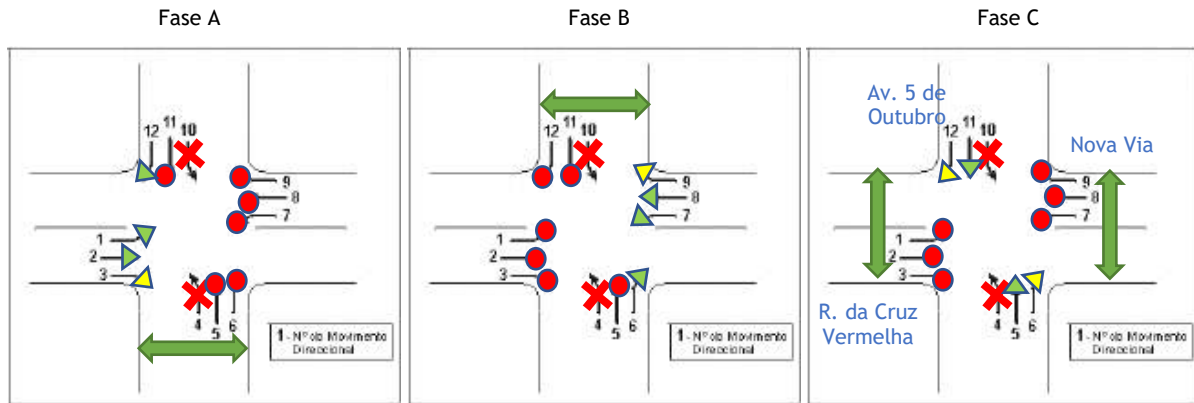


Figura 81 | Nó 2 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

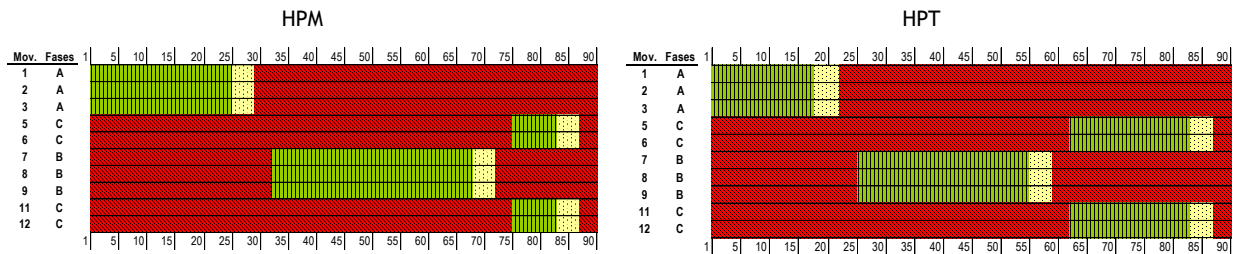


Tabela 34 | Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço		
Mov	Fases	q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS		
1	A	370	2066	0,18	0,22	0,60	90	23	70%	27	2	6	D		
2	A	169	779	0,22	0,22			23	85%	29	4	9	D		
3	A	146	711	0,21	0,22			23	80%	28	3	6	D		
5	C	265	4112	0,06	0,07			8	73%	36	1	3	D		
6	C	10	169	0,06	0,07			8	66%	36	1	2	D		
7	B	552	1771	0,31	0,31			33	85%	24	4	9	C		
8	B	139	563	0,25	0,31			33	67%	22	3	8	C		
9	B	321	1253	0,26	0,31			33	70%	22	3	7	C		
11	C	40	541	0,07	0,07			8	83%	36	2	4	D		
12	C	78	1270	0,06	0,07			8	69%	36	1	2	D		
Total /média		2.090	-	0,21	0,24			0,60	90	-	76%	27	4	9	D

Tabela 35 | Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl / h)	débito de saturação (uvl / h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço		
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS		
1	A	368	1863	0,20	0,22	0,64	90	21	85%	30	3	6	D		
2	A	155	779	0,20	0,22			21	85%	30	4	8	D		
3	A	198	915	0,22	0,22			21	93%	30	3	7	D		
5	C	251	3463	0,07	0,16			16	41%	30	1	3	D		
6	C	40	677	0,06	0,16			16	33%	29	1	2	D		
7	B	310	1186	0,26	0,26			26	90%	28	4	8	D		
8	B	213	866	0,25	0,26			26	85%	27	4	9	D		
9	B	366	1575	0,23	0,26			26	80%	27	3	7	D		
11	C	186	1234	0,15	0,16			16	85%	32	3	7	D		
12	C	117	728	0,16	0,16			16	90%	33	2	6	D		
Total /média		2.204	-	0,20	0,22			0,64	90	-	80%	29	4	9	D

Das tabelas anteriores, é possível concluir que este nó apresenta atualmente boas condições de circulação com NS “C” ou melhores em todos os movimentos à exceção da Viragem á esquerda a partir da cruz vermelha na HPM a apresentar NS “E”.

Com a operação urbanística temos:

- 🏗️ Nível de serviço médio global “D” na HPM e HPT, NS aceitável em meio urbano;
- 🏗️ O grau de saturação médio é de 75% na HPM e de 80% na HPT
 - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
- 🏗️ Atrasos médios de apenas 27 segundos na HPM e de 29 segundos na HPT
- 🏗️ Filas de espera de médias de 4 veículos na HPM e 4 veículos na HPT por movimento
- 🏗️ Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 9 veículos em ambos os períodos.

4.5.3 Nó 3

O Nó 3 (posto 3 dos trabalhos de campo) corresponde à intersecção semaforizada a Av. Álvaro Pais e a Av. 5 Outubro. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea do nó atual com os movimentos.

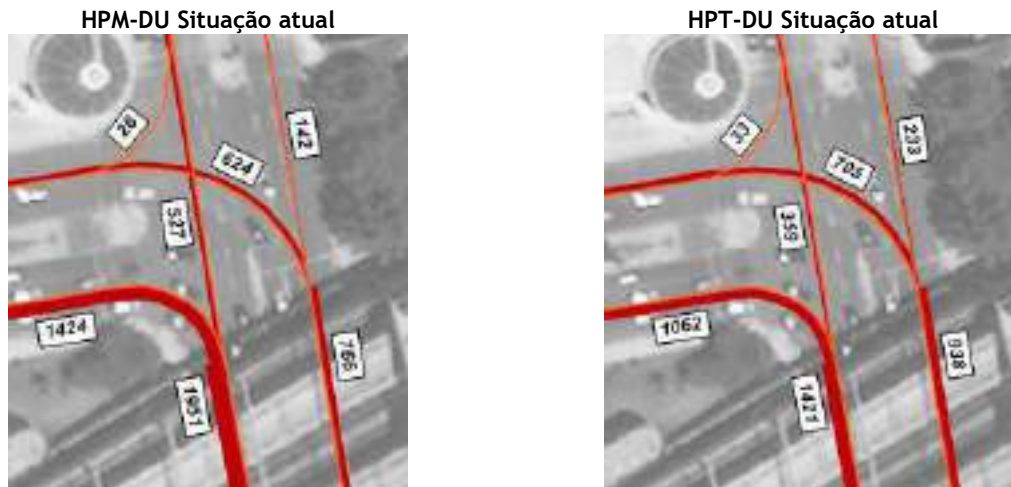
Figura 82 | Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual



Fonte: Base CML/ Google Earth

Os volumes de tráfego atuais bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e na HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 83 | Nó 3 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 84 | Nó 3 - Tempos otimizados para cada fase movimento na HPM e HPT - Atual

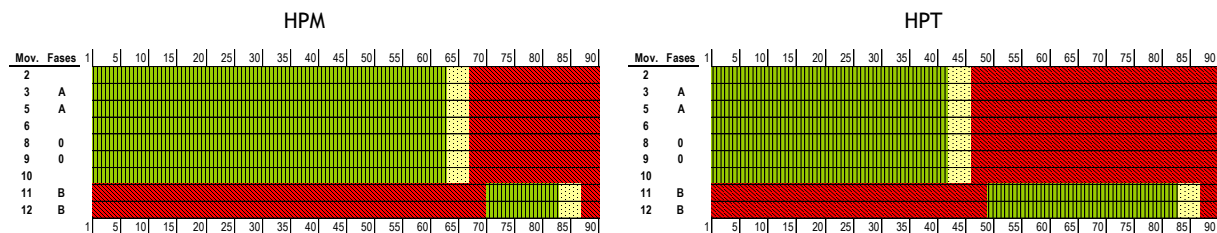


Tabela 36 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
Mov	Fases	q _i	s _i	y = q/s	Y _i	Y	Co	g _i	x _i	d _i	n _i	N	NS
3	A	1.424	5081	0,28	0,28	0,34	90	60	42%	6	1	4	B
4	A	624	3387	0,18	0,28			60	28%	6	1	3	B
5	A	142	2164	0,07	0,28			60	10%	5	0	1	B
11	B	113	2164	0,05	0,06			12	39%	32	1	2	D
12	B	98	1694	0,06	0,06			12	43%	32	1	2	D
Total /média		2.401	-	0,22	0,26	0,34	90	-	36%	8	1	4	B

Tabela 37 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
Mov	Fases	q _i	s _i	y = q/s	Y _i	Y	Co	g _i	x _i	d _i	n _i	N	NS
3	A	1.062	5081	0,21	0,21	0,37	90	40	47%	16	2	5	C
4	A	705	3387	0,21	0,21			40	47%	16	2	5	C
5	A	233	2164	0,11	0,21			40	24%	14	1	3	B
11	B	359	2164	0,17	0,17			32	47%	20	2	6	C
12	B	33	1694	0,02	0,17			32	5%	17	0	1	C
Total /média		2.392	-	0,19	0,20	0,37	90	-	44%	16	2	6	C

Os volumes de tráfego futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 85 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

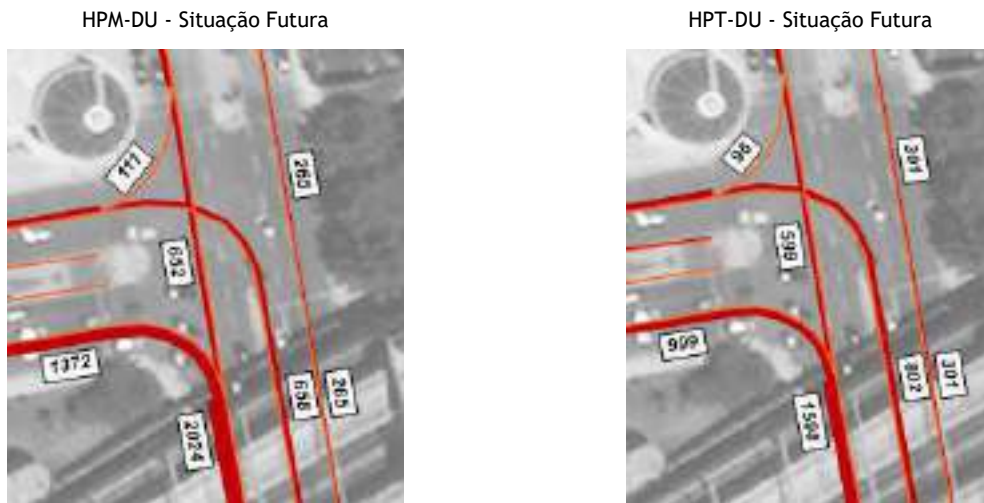


Figura 86 | Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro

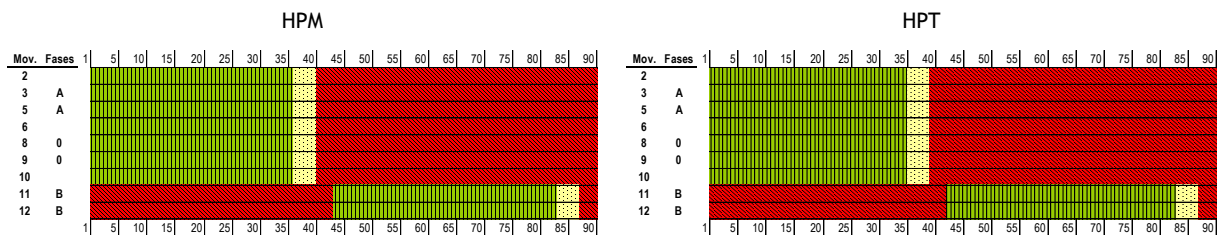


Tabela 38 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl / h)	débito de saturação (uvl / h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS
3	A	1.372	5081	0,27	0,27	0,57	90	34	71%	21	3	7	C
4	A	658	3387	0,19	0,27			34	51%	19	2	5	C
5	A	265	2164	0,12	0,27			34	32%	18	1	4	C
11	B	652	2164	0,30	0,30			38	71%	19	3	9	C
12	B	111	1694	0,07	0,30			38	16%	14	0	2	B
Total /média		3.058	-	0,24	0,28	0,57	90	-	62%	20	3	9	C

Tabela 39 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (u/vl / h)	débito de saturação (u/vl / h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	Índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço	
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS	
3	A	999	5081	0,20	0,24	0,51	90	33	54%	20	2	5	C	
4	A	802	3387	0,24	0,24			33	65%	21	2	6	6	C
5	A	301	2164	0,14	0,24			33	38%	19	2	5	5	C
11	B	599	2164	0,28	0,28			39	64%	18	3	8	8	C
12	B	96	1694	0,06	0,28			39	13%	14	0	1	1	B
Total /média		2.797	-	0,21	0,25	0,51	90	-	56%	20	3	8	C	

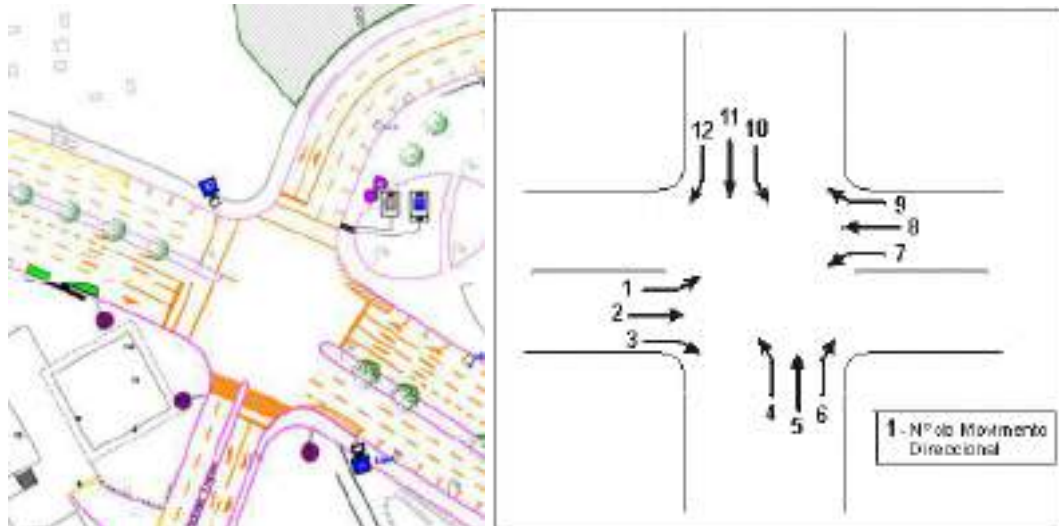
Das tabelas anteriores, é possível concluir que este nó apresenta atualmente condições satisfatórias de circulação que se manterão de uma forma geral no futuro.

Com a operação urbanística em estudo estimam-se condições satisfatórias de circulação com nível de serviço “C” correspondente a tempos de atraso médios de cerca de 20 segundos e filas de espera máximas de 9 veículos, condições que se consideram aceitáveis em meio urbano.

4.5.4 Nó 4

O nó 4 (posto 6 dos trabalhos de campo) corresponde à intersecção entre a R. da Cruz Vermelha e a Av. Álvaro Pais / R. Sousa Lopes. A figura seguinte apresenta a fotografia aérea do nó atual com os movimentos.

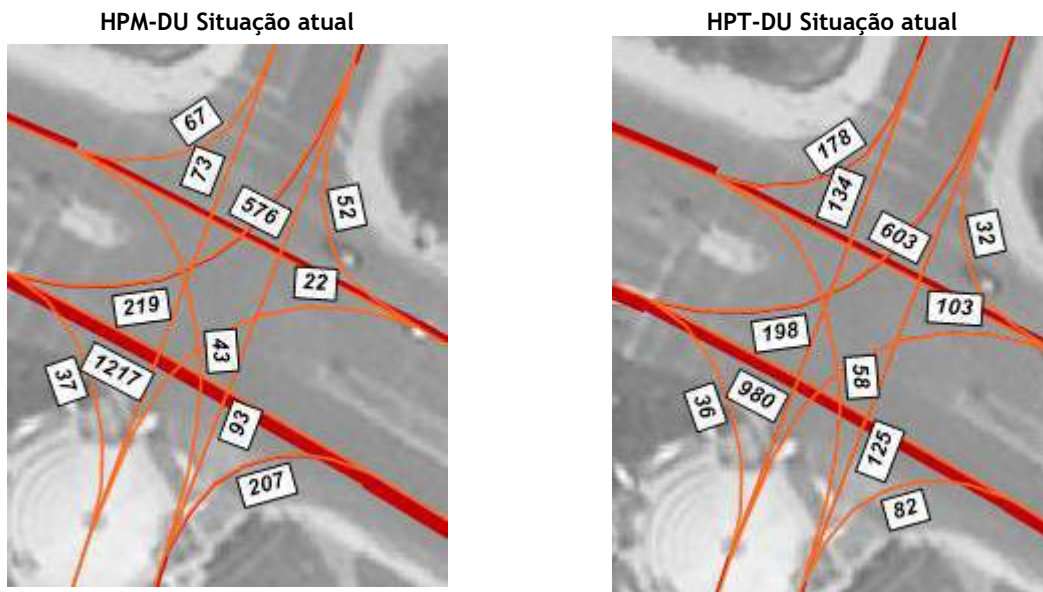
Figura 87 | Nó 4: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais



Fonte: Base CML/ Google Earth

Os volumes de tráfego atuais bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e na HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 88 | Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 89 | Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

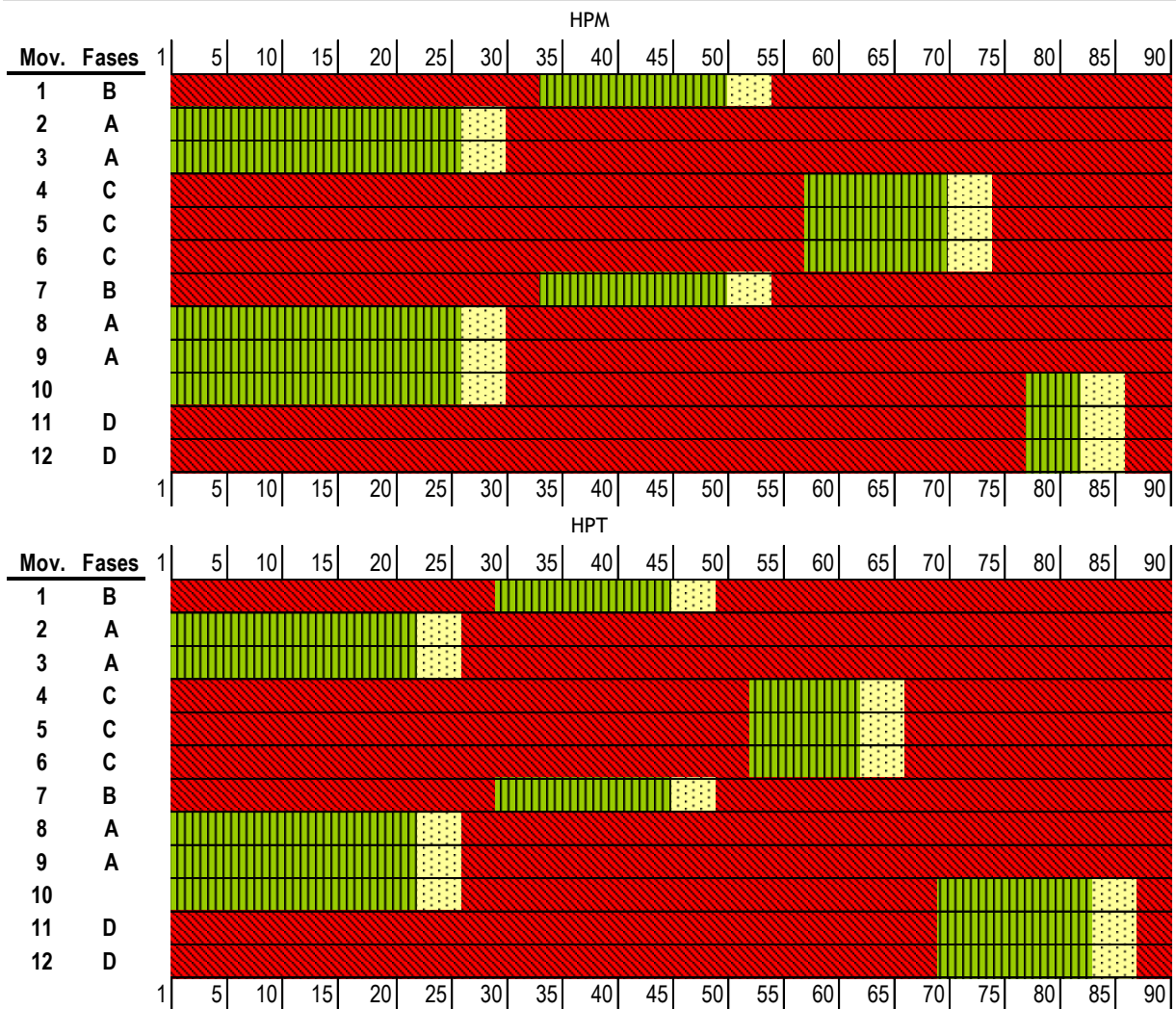


Tabela 40 | Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU

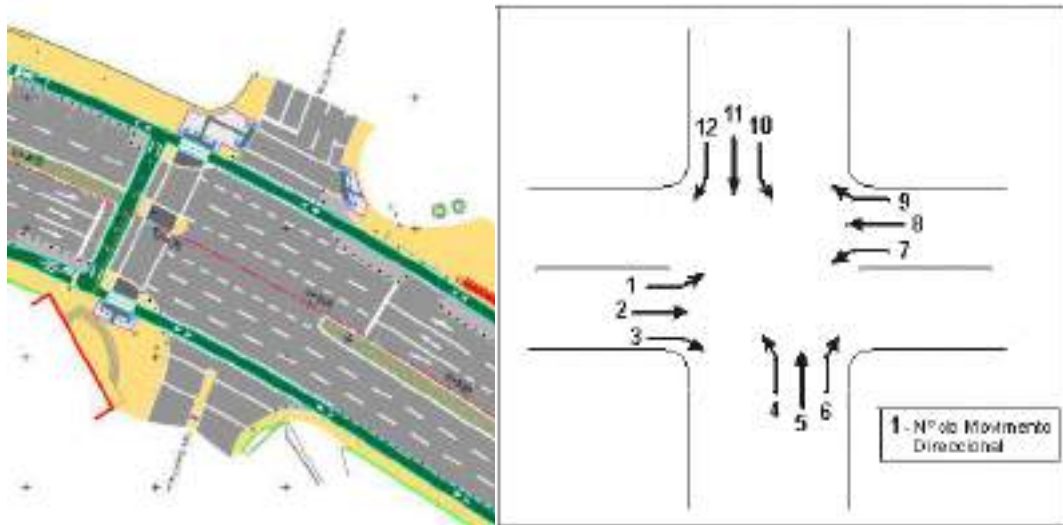
Mov	Fases	fluxo (u/vl/h)	débito de saturação (u/vl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	Índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS
1	B	219	1555	0,14	0,14	0,51	90	15	85%	33	2	5	D
2	A	1.217	5661	0,21	0,21			23	84%	29	3	8	D
3	A	37	233	0,16	0,21			23	62%	27	2	5	D
4	C	43	389	0,11	0,11			12	83%	34	2	4	D
5	C	93	894	0,10	0,11			12	78%	34	2	4	D
6	C	207	2021	0,10	0,11			12	77%	34	2	3	D
7	B	22	1625	0,01	0,14			15	8%	29	0	0	D
8	A	576	5363	0,11	0,21			23	42%	25	1	4	D
9	A	52	466	0,11	0,21			23	44%	25	1	3	D
11	D	73	1986	0,04	0,04			5	66%	38	1	2	D
12	D	67	1555	0,04	0,04			5	78%	38	1	2	D
Total /média		2.606	-	0,16	0,19			0,51	90	-	72%	29	3

Tabela 41 | Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (u/vl/h)	débito de saturação (u/vl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	Índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS
1	B	198	1555	0,13	0,13	0,50	90	14	82%	33	2	4	D
2	A	980	5661	0,17	0,17			19	82%	30	3	7	D
3	A	36	233	0,15	0,17			19	73%	30	2	5	D
4	C	58	700	0,08	0,08			9	83%	36	1	3	D
5	C	125	1490	0,08	0,08			9	84%	36	2	4	D
6	C	82	1244	0,07	0,08			9	66%	35	1	2	D
7	B	103	1625	0,06	0,13			14	41%	31	1	2	D
8	A	603	5363	0,11	0,17			19	53%	28	2	4	D
9	A	32	466	0,07	0,17			19	33%	27	1	2	D
11	D	134	1986	0,07	0,11			12	51%	33	1	3	D
12	D	178	1555	0,11	0,11			12	86%	34	2	4	D
Total /média		2.529	-	0,13	0,15			0,50	90	-	71%	31	3

Na figura seguinte apresenta-se o layout futuro para este nó assim como os movimentos que serão a permitidos no mesmo.

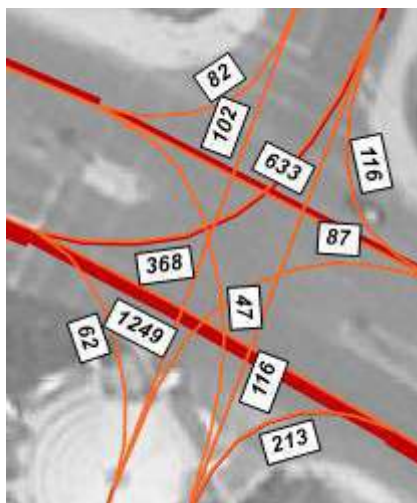
Figura 90 | Nó 4 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos



Os volumes de tráfego atuais e futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 91 | Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvt/h)

HPM-DU - Situação Futura



HPT-DU - Situação Futura

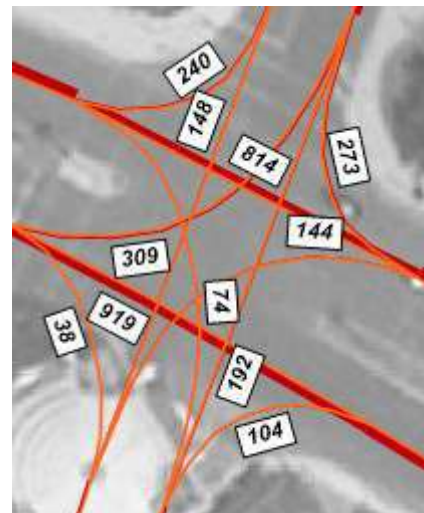


Figura 92 | Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

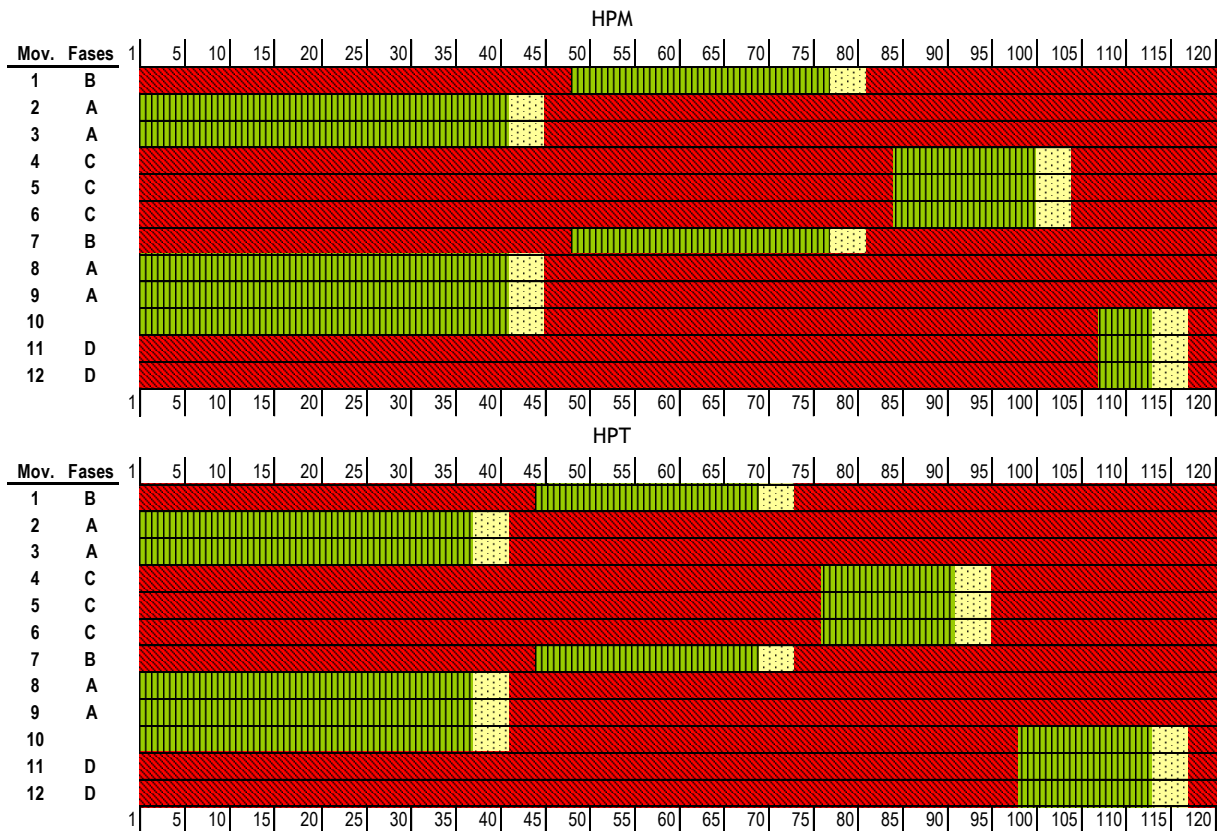


Tabela 42 | Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (u/vl/h)	débito de saturação (u/vl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y	Co	g_i	x_i	d_i	n_i	N	NS
1	B	368	1555	0,24	0,24	0,75	120	26	109%	43	4	10	E
2	A	1.249	3734	0,33	0,33			37	108%	39	7	15	D
3	A	62	187	0,33	0,33			37	108%	39	6	12	D
4	C	47	389	0,12	0,13			14	104%	48	3	6	E
5	C	116	894	0,13	0,13			14	111%	48	3	8	E
6	C	213	2021	0,11	0,13			14	90%	47	2	5	E
7	B	87	1625	0,05	0,24			26	25%	35	1	2	D
8	A	633	3377	0,19	0,33			37	61%	32	3	9	D
9	A	116	466	0,25	0,33			37	81%	34	4	9	D
11	D	102	1986	0,05	0,05			6	103%	51	1	3	E
12	D	82	1555	0,05	0,05			6	105%	51	1	3	E
Total /média		3.075	-	0,24	0,28			0,75	120	-	94%	39	7

Tabela 43 | Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	fluxo (uvl/h)	débito de saturação (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	tempo verde útil por movimento (seg.)	Grau de saturação do grupo	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		q_i	s_i	$y = q/s$	Y_i	Y		Co	g_i	x_i	d_i	n_i	
1	B	309	1555	0,20	0,20	0,73	120	23	104%	44	4	8	E
2	A	919	3774	0,24	0,29			34	86%	37	5	12	D
3	A	38	155	0,24	0,29			34	86%	37	4	9	D
4	C	74	622	0,12	0,12			14	102%	48	2	5	E
5	C	192	1589	0,12	0,12			14	104%	48	3	7	E
6	C	104	1244	0,08	0,12			14	72%	46	2	4	E
7	B	144	1625	0,09	0,20			23	46%	39	2	4	D
8	A	814	2781	0,29	0,29			34	103%	39	6	14	D
9	A	273	933	0,29	0,29			34	103%	39	5	11	D
11	D	148	1391	0,11	0,12			14	91%	47	3	6	E
12	D	240	2021	0,12	0,12			14	102%	48	2	5	E
Total /média		3.255	-	0,22	0,24			0,73	120	-	94%	41	6

Com a reformulação deste nó, devido à inserção da ciclovía irá verificar-se uma degradação das atuais condições de circulação, que se apresentam já no limite do aceitável.

Com a operação urbanística em estudo e as intervenções previstas neste nó temos:

- 📊 Nível de serviço médio global “D” na HPM e “E” na HPT;
- 📊 O grau de saturação médio é de 94% na HPM
 - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
 - O grau de saturação máximo por movimento de 109% na HPM e de 104% na HPT
- 📊 Atrasos médios de 39 segundos na HPM e de 41 segundos na HPT
- 📊 Filas de espera de médias de 7 veículos na HPM e 6 veículos na HPT por movimento
- 📊 Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 15 veículos.

4.5.5 Nó 5

O nó 1 corresponde à rotunda entre R. Sousa Lopes e o acesso ao túnel do Rego. A vista aérea atual e layout apresentam-se na figura seguinte.

Figura 93 | Nó 1 - Vista aérea atual e layout

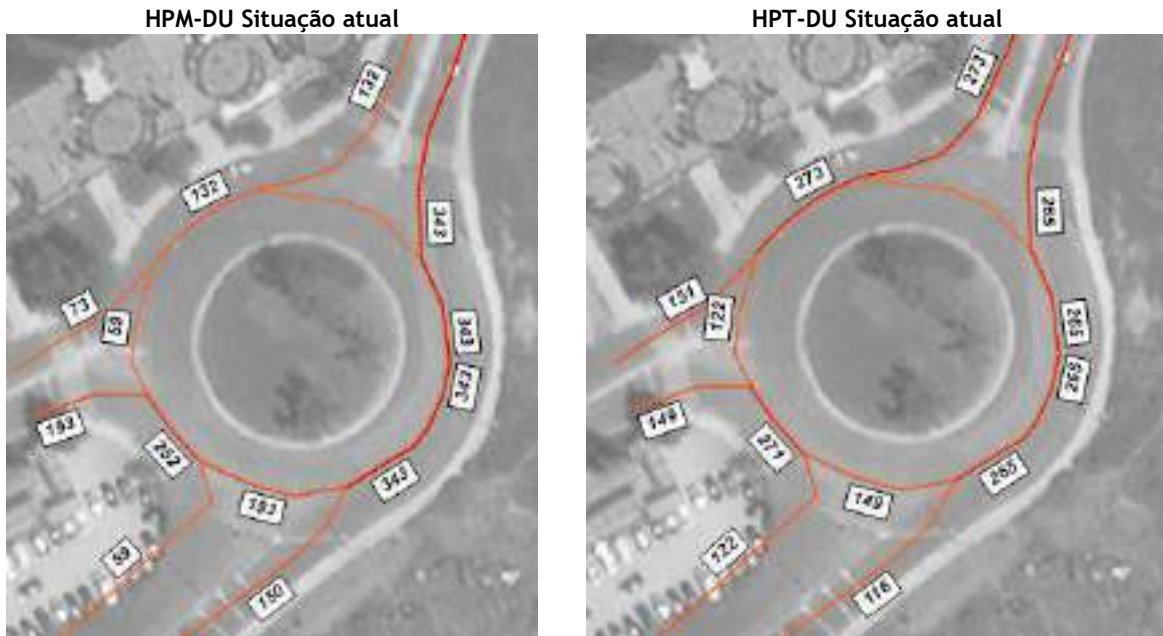


Fonte: Base Google Earth

Esta rotunda apresenta um diâmetro de 62m com 3 vias de circulação no anel interno, sendo q todos os ramos apresentam 2 vias de entrada na rotunda.

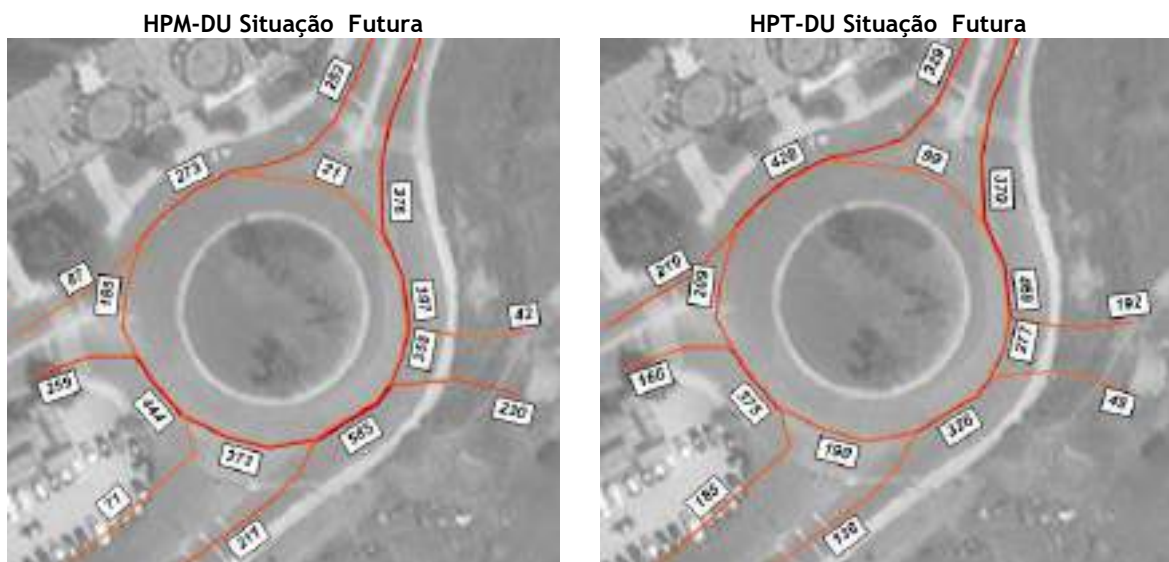
Os volumes de tráfego atuais e futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM e HPT-DU apresentam-se nas figuras seguintes.

Figura 94 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 95 | Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Face aos volumes estimados e às dimensões da rotunda não se estimam atrasos na circulação atualmente nem com o novo ramo de acesso de/ao estacionamento da parcela “C”.

5 ESTACIONAMENTO

5.1 Oferta de Estacionamento

De acordo com os projetos encontra-se prevista para a operação urbanística a seguinte oferta de estacionamento:

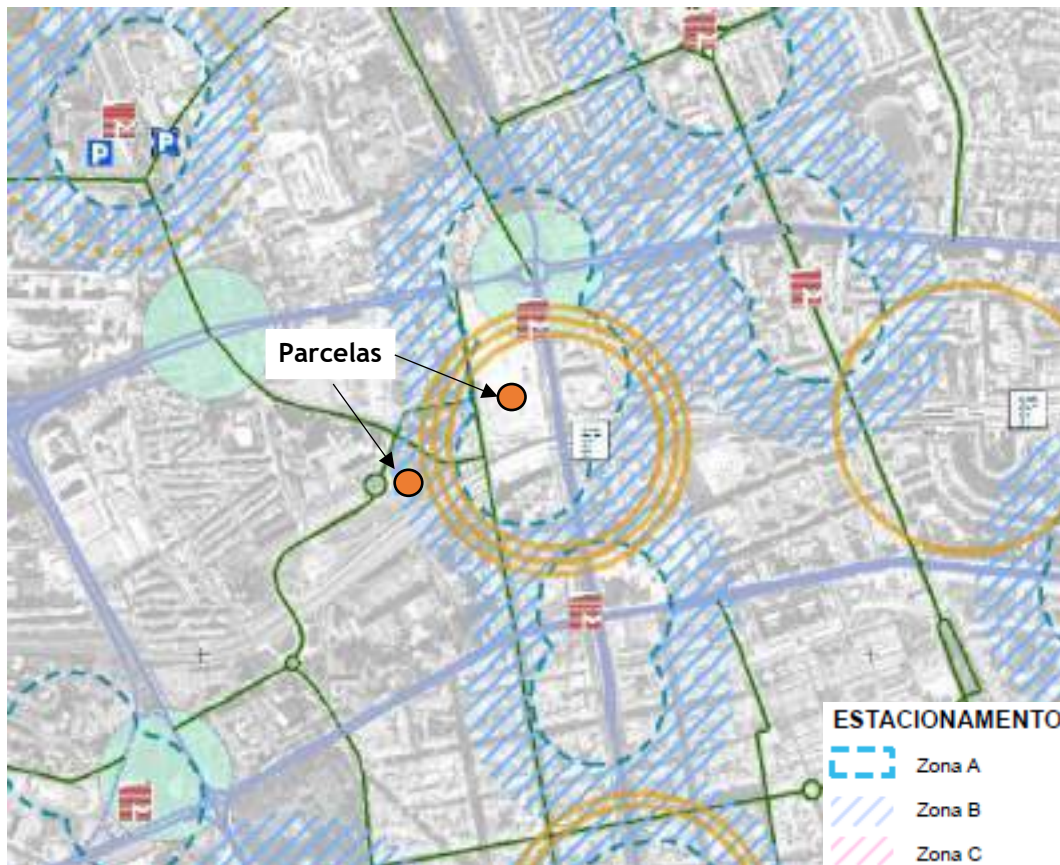
- Parcela A+B: Parque subterrâneo com oferta total de 1.935 lugares para veículos ligeiros divididos pelas várias parcelas:
 - Parcela A + B1 + B3 (Escritórios, Comércio, parque público)
 - Conexão entre os pisos -2 (cota 61,50) e -3 (cota 58,50) entre a Parcela A e os lotes B1 e B3
 - 1.475 lugares de estacionamento (Privados/Públicos)
 - 428 lugares públicos são associados ao lote B3 (parque público)
 - 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 na R. da Cruz Vermelha
 - 2 saídas: + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 Av. 5 de Outubro
 - Os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino
 - Parcela B2 (Habitação)
 - 460 lugares de estacionamento privados
 - 1 Entrada na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - 1 Saída na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
 - Cargas e Descargas
 - Zona de cargas e descargas
 - 1 Entrada (Av. Álvaro Pais) + 1 Saída (Av. Álvaro Pais)
- Parcela C: Parque subterrâneo com oferta total de 480 lugares para veículos ligeiros, 18 lugares destinados a motociclos e 112 lugares para bicicletas, divididos por vários pisos:
 - Piso -1 (cota 72) - 112 lugares bicicletas;
 - Piso -2 (cota 69) - 103 lugares ligeiros e 6 lugares motociclos (parque público);
 - Piso -3 (cota 66) - 164 lugares ligeiros e 6 lugares motociclos (parque privado);
 - Piso -4 (cota 63) - 167 lugares ligeiros e 6 lugares motociclos (parque privado);

Os lugares de estacionamento e as vias de circulação interna cumprem os mínimos definidos no Regulamento de Construção dos Parques de Estacionamento do Município de Lisboa para parques do tipo A (Anexo II). As bolsas de estacionamento organizar-se-ão em módulos de estacionamento perpendiculares e paralelos às vias de circulação. Os lugares de estacionamento terão as dimensões de pelo menos 2,5 m x 5,0 m (à exceção dos lugares de mobilidade condicionada que terão dimensões de acordo com o Decreto-Lei n.º 163/2006).

5.2 Necessidades Legais de Estacionamento

Em função do zonamento previsto na planta de acessibilidades e transportes, a área de intervenção das parcelas A+B pertencem à zona de estacionamento A, que corresponde às zonas da cidade que estão na área de influência direta das estações de Metro - Entrecampos (art. 74ª do RPDM) e a parcela C corresponde à zona de estacionamento B, que corresponde às zonas da cidade que estão na segunda coroa da área de influência das estações de Metro - Entrecampos (art. 74ª do RPDM).

Figura 96 | Extrato da Planta de Acessibilidades e Transportes - PDM Lisboa



Fonte: Planta de Acessibilidades e Transportes - PDM Lisboa

Na operação de loteamento, para além do previsto no artigo 75º (parâmetros de estacionamento de uso privativo que remete para Anexo X), devem ser contempladas as dotações de lugares de estacionamento de uso público constantes do Anexo XI do Regulamento, de acordo com o definido no artigo 76º.

Assim, e uma vez que o empreendimento se localiza na freguesia das avenidas novas, as dotações mínimas de estacionamento, são as definidas pelo Plano Diretor Municipal de Lisboa.

Tendo em conta o RPDM de Lisboa referido anteriormente e as áreas previstas para o loteamento, obtêm-se os mínimos legais que apresentam-se de seguida.

Tabela 44 | Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcelas A+B

Uso	Lugares	ABC (m ²)	Índice mínimo de estacionamento		Índice máximo de estacionamento		Oferta mínima (lugares)			Oferta máxima (lugares)		
			Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Total	Privado	Público	Total
Serviços	1.047 priv 428 púb.	98.023	0,5/100m ²	0/100m ²	0,8/100m ²	0,20/100m ²	491	0	491	785	197	982
Comércio	1.475 tot	31.978	1/100m ²	0,25/100m ²	2,5/100m ²	0,5/100m ²	320	80	400	800	160	960
Habitação	460 priv.	34.091	1/fogo	0/100m ²	n.a.	0,1/100m ²	284	0	284	n.a.	35	35
Total							1.095	80	1.175	1.585	392	1.977

Tabela 45 | Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcela C

Uso	Lugares	ABC (m ²)	Índice mínimo de estacionamento		Índice máximo de estacionamento		Oferta mínima (lugares)			Oferta máxima (lugares)		
			Privado	Público	Privado	Público	Privado	Público	Total	Privado	Público	Total
Serviços	327 Pub 103 púb. 480 tot	40.914	0,8/100m ²	0,25/100m ²	1,1/100m ²	0,40/100m ²	328	103	431	451	164	615

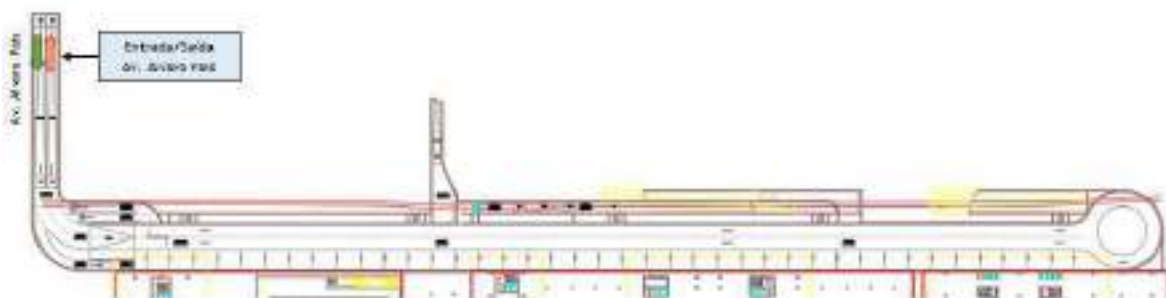
Verifica-se assim que a oferta prevista enquadra-se nas necessidades legais.

De acordo com o decreto-lei n.º 163/2006, o número de lugares reservados a veículos em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada deve ser pelo menos 1 lugar por cada 100 lugares em espaços de estacionamento com uma lotação superior a 500 lugares para as parcelas A+B, ou seja, deverá ser assegurada uma oferta igual ou superior a 20 lugares de estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada. Para a parcela C, o número de lugares reservados a veículos em que um dos ocupantes seja uma pessoa com mobilidade condicionada deve ser pelo menos 4 lugares em espaços de estacionamento com uma lotação compreendida entre 101 e 500 lugares para o parque público (103 lugares) e o mesmo para o parque privado (331 lugares), ou seja, deverão estar previstos 8 lugares de estacionamento destinados a mobilidade condicionada na parcela C.

5.3 Operações de Cargas e Descargas na Parcela A+B

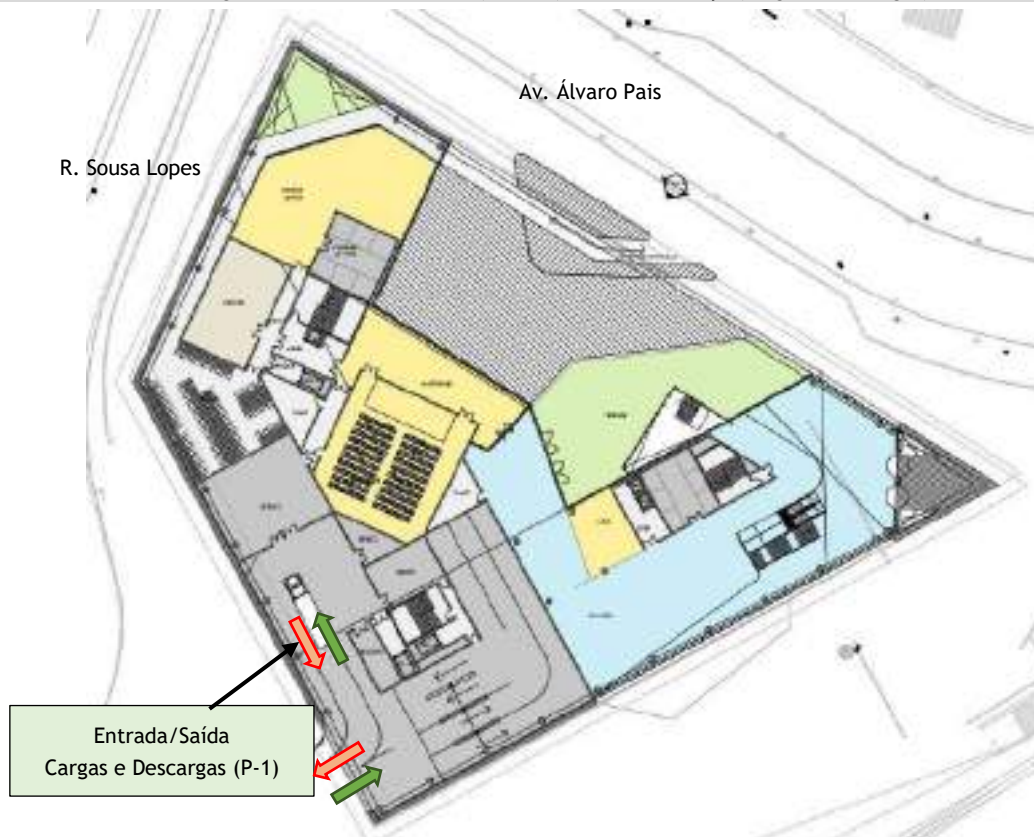
Na caracterização das várias parcelas foram apresentadas a zonas para realização de cargas e descargas sendo que temos as seguintes zonas de cargas e descargas:

Figura 97 | Parcela A+B - Piso -1 - Cargas e descarga



Fonte: Engimind em base: Álvaro Siza Arquitectos | Souto Moura Arquitectos | Ana Costa Arquitectura e Design

Figura 98 | Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas)



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Para as áreas de escritórios as cargas e descargas são mais pontuais e podem ser efetuadas com veículos de menor dimensão. No entanto para as áreas comerciais estas operações são mais críticas. Assim para uma melhor caracterização das operações de descarga associadas à área comercial da Parcela A+B, foi recolhido de estudos congêneres um conjunto de informações junto de empreendimentos comerciais de dimensão e tipologia similar, os quais permitem aferir com alguma precisão a caracterização desta procura específica, nomeadamente: procura diária de veículos, distribuição horária, composição do tipo de veículos e tempos de operação de descarga.

Tendo em conta as funções e as áreas correspondentes previstas para a totalidade das áreas comerciais a servir pelo cais, prevê-se que a geração diária de veículos não exceda os 48 veículos não articulados com menos de 7,5 ton. e 8,5m de comprimento (considerou-se um índice de geração de 1,5 veíc./1.000 m² a. com.).

A hora de ponta do abastecimento ocorre em geral entre as 8h e as 9h, representando cerca de 40% do total do dia, sendo o dia de maior procura a sexta-feira, onde se verifica um acréscimo em relação à procura média dos restantes dias úteis da semana que varia entre os 30% e os 40%.

De acordo com as medições realizadas, em média, o tempo gasto por cada veículo até 7,5 ton nas operações de descarga é de 20 minutos.

Com base neste cálculo, tem-se assim uma procura total de 7 veículos pesados na hora de ponta: 5 não articulados.

Com base no número de veículos pesados estimados na hora de ponta de um dia de maior procura e no tempo médio de permanência necessário para as operações de descarga.

🏠 14 Veículos não articulado x 0.333 (20 min) = 5 lugares

Este valor médio foi ainda afetado de um fator de 1,3 como coeficiente de segurança para os veículos não articulados e para os veículos articulados pelo facto das chegadas de veículos ao parque não obedecerem a uma distribuição perfeitamente uniforme.

Tabela 46 | Necessidades funcionais de estacionamento para veículos pesados

	Índice		Geração/dia		Geração/HP		Lugares necessários		Lugares a fornecer	
Veículos não articulados	1,5	veic./1000 m2	48	Veic.	14	Veic.	5	Lug.	7	Lug.

Obtém-se assim uma necessidade de 10 lugares para as operações de carga e descarga, 7 lugares para veículos não articulados, posto isto, a oferta de 39 lugares cumpre as necessidades calculadas, com as dimensões 6,90 m por 7,90 m.

De referir que as chegadas de veículos articulados até 16 m de comprimento deverão ser previamente acordadas com a gestão do empreendimento por forma a garantir a disponibilidade do cais.

Considera-se assim que as zonas de cargas e descargas previstas são adequadas à procura estimada não se estimando falta de espaço para estacionamento para estas operações.

De referir que deverão ainda ser consideradas as operações de descargas de lixos de contentores ou compactadores, que geram pelo menos um veículo diário. Este serviço é realizado fora do período de abastecimento do empreendimento, pelo que não condiciona a restante circulação.

6 CONCLUSÕES

Este estudo teve como principal objetivo a determinação dos impactos de tráfego decorrentes da Operação Urbanística Integrada de Entrecampos, projeto que vai criar um novo centro de negócios e de habitação da capital, e que tem uma natureza multifuncional, sendo composta por 2 zonas de intervenção compostas por 5 Parcelas/Lotes:

- Parcela A+ B (Masterplan de Entrecampos):
 - Parcela A: Comércio e Serviços e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B1: Comércio e Serviços e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B2: Comércio e Habitação e Parque de Estacionamento Privado
 - Parcela B3: Infraestruturas Técnicas e de Apoio à Logística Urbana e Parque de Estacionamento Público
- Parcela C (Project Phoenix): Serviços, Parque de Estacionamento Público e Parque de Estacionamento Privado

Na tabela seguinte, apresentam-se as áreas previstas para cada parcela A+B por uso e a oferta de estacionamento associada.

Tabela 47 Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B					
Uso/Parcela	Área por Parcela (m ²)				Total
	A	B1	B2	B3*	
Serviços	48.635	49.388	-	-	98.023
Comercio	9.554	22.424	-	-	31.979
Habitação	-	-	34.091	-	34.091
Total	58.189	71.813	34.091	-	164.093
Oferta de Estacionamento					
Estacionamento	524	523	460	428	1.935

*Área de estacionamento público

Por sua vez na parcela C está prevista uma ABC de Serviços de 40.913,66 m². A tabela seguinte resume a oferta de estacionamento por piso na parcela C.

Tabela 48 Parcela C - Oferta de estacionamento por piso	
Piso	Lugares de estacionamento
Piso -1	Cargas e Descargas + 112 bicicletas
Piso -2	103 Ligeiros + 6 Motociclos (Públicos)
Piso -3 e -4	327 Ligeiros + 6 Motociclos (Privados)
Total	430 Ligeiros + 18 motociclos + 112 bicicletas

Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Ao nível de acessibilidade transporte coletivo a zona de intervenção, que se pode classificar com uma das zonas mais bem servida de transportes coletivos em Lisboa, é servida por:

- 🏠 10 carreiras da Carris na proximidade
- 🏠 Linhas de transporte ferroviário
- 🏠 1 linha de metro

Assim, um grande número de trabalhadores, clientes e visitantes conseguem aceder ao empreendimento em transporte coletivo se assim o desejarem.

No projetos aqui em estudo pretendeu-se promover uma mobilidade mais sustentável, criando ligações maioritariamente pedonais e cicláveis, agradáveis e fáceis de percorrer, permitindo quer a ligação aos principais serviços de transporte público na zona quer a ligação ligações entre os vários edifícios e a sua zona envolvente.

Assim nos projetos procurou-se criar ligações pedonais sem obstáculos para atravessamento da área nos diversos sentidos.

Ao nível de mobilidade Ciclável o Projeto de Entrecampos situa-se no eixo estruturante da rede ciclovária da cidade de Lisboa. A GIRA, maior rede de bicicletas partilhadas de Lisboa e que se encontra em grande expansão, tem 3 estações na proximidade do empreendimento, atualmente com 95 docas.

Por sua vez a parcela C irá integrar a futura rede ciclável na Av. Álvaro Pais.

De referir ainda que ambos os projetos oferecem estacionamento para bicicletas.

O estudo foi elaborado tendo em conta as alterações de procura previsíveis na rede, principalmente no que se refere ao tráfego gerado diariamente pelas funções a instalar nas várias parcelas.

Na análise e avaliação das acessibilidades são analisados os períodos mais críticos de procura, isto é, a hora de ponta da manhã de um dia útil (HPM-DU) e a hora de ponta da tarde de um dia útil (HPT-DU). Os quantitativos de tráfego obtidos serão então utilizados para a análise de desempenho dos nós mais importantes da rede viária em estudo, através do cálculo dos respetivos níveis de serviço e reservas de capacidade para os seguintes horizontes temporais:

- 🏠 Situação atual - Análise sem empreendimento e sem intervenções na rede
- 🏠 Situação futura - situação prevista com o pleno funcionamento da operação urbanística e com as alterações previstas na rede viária

A geração do empreendimento foi calculada com recurso aos índices de geração de viagens constantes na bibliografia internacional recomendada, o Manual *Trip Generation*, do *Institute of Transportation Engineers, 10th Edition (2017)*. Tendo em conta as diferentes áreas e usos, apresenta-se na tabela seguinte a geração prevista para o empreendimento.

Tabela 49 | Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU*

Unidade	Estacionamento	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas
A+B1+B2+B3	1.475	937	745	192	1.455	529	926
B2 Habitação	460	88	21	67	102	62	40
C	430	272	230	42	241	49	192
TOTAL	2.365	1.297	996	301	1.798	640	1.158

* Considerou-se a geração de tráfego limitada a 75% da capacidade de cada parque

Relativamente aos acessos rodoviários/Estacionamento da Parcela A+B, onde estão previstos 1.935 lugares de estacionamento, dividindo-se nas seguintes parcelas e com os seguintes acessos:

- Parcela A + B1 + B3 (Escritórios, Comércio, parque público)
 - Conexão entre os pisos -2 e -3 entre a Parcela A e os lotes B1 e B3
 - 1.475 lugares de estacionamento (Privados/Públicos)
 - 428 lugares públicos são associados ao lote B3 (parque público)
 - 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 na R. da Cruz Vermelha
 - 2 saídas: + 1 na Av. Álvaro Pais + 1 Av. 5 de Outubro
 - Os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino
- Parcela B2 (Habitação)
 - 460 lugares de estacionamento privados
 - 1 Entrada na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - 1 Saída na Av. 5 de Outubro, no sentido Sul > Norte
 - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
- Cargas e Descargas
 - Zona de Cargas e descargas
 - 1 Entrada (Av. Alvaro Pais) + 1 Saída (Av. Alvaro Pais)

Por sua vez, os acessos rodoviários à parcela C serão realizados pela rotunda de acesso ao túnel do Rego. As entradas e saídas para o estacionamento automóvel e logística do edifício fazem-se através de uma rampa espiral de grande diâmetro a Poente e diretamente ligada à rotunda de acesso ao túnel do Rego, promovendo em segurança a sua interação com as múltiplas direções e gerando o menor impacte possível nas infraestruturas da cidade, como se apresenta na figura seguinte.

Relativamente aos acessos temos:

Parcela A+B:

A solução encontrada para a quantidade de rampas e sua localização no exterior, permite efetuar uma gestão equilibrada e conjunta de todo o estacionamento das parcelas A, B1, B2 e B3, permitindo distribuir o tráfego pelas diversas artérias não alterando as condições de circulação existentes nas principais avenidas.

Assim, tendo em conta os pressupostos admitidos, estima-se que o empreendimento venha a ter uma geração, nos períodos mais críticos, de 1.162 veículos a entrar e 1.256 veículos a sair na hora de ponta da tarde de um dia útil e de 1.599 veículos a entrar e 1.481 veículos a sair na hora de ponta da tarde de sábado. A geração engloba os vários segmentos de procura: clientes, funcionários e prestadores de serviços.

Uma vez determinadas as matrizes de procura futuras, avaliou-se o desempenho da rede viária, tendo sido determinando o nível de serviço nas principais intersecções localizadas na área de influência direta do futuro empreendimento. De referir que as análises realizadas refletem o tráfego nos períodos mais críticos na zona de estudo. Sendo expectável que no resto do ano a circulação se efetue com melhores condições de circulação do que as aqui apresentadas.

Parcela C:

Assim, tendo em conta os pressupostos admitidos, estima-se que o empreendimento da parcela C venha a ter uma geração, nos períodos mais críticos, de 360 veículos a entrar e 71 veículos a sair na HPM de um dia útil e de 81 veículos a entrar e 360 veículos a sair na hora de ponta da tarde de um dia útil, esta solução é compatível com a existência de uma única rampa de acesso em espiral com grande diâmetro (40 metros) que liga da rotunda existente no acesso ao túnel do rego, diretamente ao piso de acesso aos estacionamentos, tendo esta capacidade para ter 2 vias (uma por sentido) e numa zona intermédia com uma terceira via que poderá ser reversível de modo a permitir gerir melhor os fluxos.

Esta solução permite o ingresso e a saída em direção a qualquer destino, não sobrecarregando de tráfego as vias mais carregadas (Álvaro Pais) e permitindo uma melhor distribuição nos destinos, permitindo também libertar mais espaço à superfície para peão e modos suaves, não se verificando a necessidade de existência de rampas adicionais para ligar à Av. Álvaro Pais ou à Rua Sousa Lopes, que além de consumirem muito espaço público iriam criar grandes constrangimentos durante a Execução das obras na via pública.

Relativamente à dotação de estacionamento, estimam-se, com base nas áreas e usos atualmente definidos que este se adequa à procura prevista.

Considera-se ainda que as zonas de cargas e descargas previstas são adequadas à procura estimada não se estimando falta de espaço para estacionamento para estas operações.

É ainda de referir que relativamente à rede viária se consideraram as seguintes intervenções:

- Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha/ligação à Av. da República com os 2 sentidos de circulação;
- Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. Forças Armadas para a Av. 5 de Outubro (desvio de tráfego que utilizava esta viragem para a continuação da R. da Cruz Vermelha, novo arruamento);
- Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha:
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Sul) para a R. da Cruz Vermelha (Poente);
 - Eliminação da viragem à esquerda desde a Av. 5 de Outubro (Norte) para o prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Nascente);
 - Eliminação das inversões de marcha;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:
 - Permissão de apenas entradas e saídas em mão do novo arruamento;
 - Gestão de tráfego com semaforização;
- Consideração da diminuição da velocidade na Av. 5 de Outubro no sentido Norte>Sul, considerando que serão aí implementadas medidas de acalmia de tráfego de modo a evitar que a via seja utilizada nesta zona como atravessamento;
- Criação dos vários acessos aos parques de estacionamento;

Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

- o. Reabilitação da Avenida da República, do Campo Pequeno a Entrecampos;
- p. Reperfilamento da Avenida Cinco de Outubro até à Avenida António Serpa;
- q. Reperfilamento da Rua da Cruz Vermelha e o novo arruamento a criar no seu prolongamento;
- r. Reperfilamento do troço interior da Avenida Álvaro Pais;
- s. Reabilitação da Rua Dr. Eduardo Neves, a sul da Estação de Comboios de Entrecampos;
- t. Percursos pedonais assinalados na planta síntese, os jardins públicos e o arranjo da praça da Estação (lado Norte);
- u. Os espaços exteriores na envolvente da futura Parcela C.

Sobressaem como principais conclusões da análise às condições de circulação que a rede em estudo está já fortemente solicitada, sendo que na generalidade os nós irão absorver o acréscimo de procura mantendo as condições de circulação atuais apenas com ligeiro aumento dos atrasos. Verifica-se no entanto uma exceção no nó 4. Este nó será reformulado com a implantação da ciclovía perdendo uma via nos movimentos principais que levará a uma aumento dos tempos de atraso e filas de espera.

Das análises realizadas, e considerando os pressupostos admitidos neste estudo, verifica-se assim que o tráfego gerado pelo empreendimento em conjunto com as intervenções propostas e previstas na rede viária é suscetível de gerar ligeiras restrições à circulação na rede viária envolvente ao empreendimento, uma vez que a rede já se encontra sobrecarregada. No entanto é de referir que esta é uma das zonas da cidade com melhor oferta de transporte público pelo que a procura futura deverá maioritariamente usar modos sustentáveis, situação que os projetos pretendem promover com a melhoria das ligações pedonais aos principais serviços de transporte público e também com a promoção de uma mobilidade ciclável.



(André Remédio - OE n.º 39631)



26 de março de 2020

Engimind Consultores, Lda.



Av. Defensores de Chaves, n.º 52, 3.º piso Tel: 21 797 71 75
1000-120 Lisboa Fax: 21 797 71 79

www.engimind.com