



Consultores em Transportes e Mobilidade | Transport and Mobility Consultants



*One step forward*

ESTUDO DE TRÁFEGO

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

16 de Maio de 2023



## ESTUDO DE TRÁFEGO

# OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS - LISBOA -

### ÍNDICE

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Operação Urbanística Integrada de Entrecampos .....</b>	<b>3</b>
2.1	Parcela A+ B .....	6
2.1.1	Acessibilidade em modos suaves .....	6
2.1.2	Acessos Rodoviários/Estacionamento .....	8
2.1.3	Principais diferenças Projeto Vs. Termos de referência da Unidade de execução .....	14
2.2	Parcela C .....	15
2.2.1	Acessibilidade em modos suaves ao edifício .....	16
2.2.2	Acessos rodoviários/Estacionamento .....	19
2.2.3	Principais diferenças Projeto Vs. Termos de referência da Unidade de execução .....	23
2.3	Intervenções na rede viária .....	24
<b>3</b>	<b>Acessibilidades em Transporte coletivo e Modos Suaves .....</b>	<b>27</b>
3.1	Transporte Coletivo .....	27
3.2	Rede Ciclável .....	31
3.3	Rede Pedonal .....	33
<b>4</b>	<b>Acessibilidade em Transporte Individual .....</b>	<b>35</b>
4.1	Metodologia .....	35
4.2	Trabalhos de Campo .....	36
4.2.1	Posto 1 .....	39
4.2.2	Posto 2 .....	40
4.2.3	Posto 3 .....	41
4.2.4	Posto 4 .....	42
4.2.5	Posto 5 .....	43
4.2.6	Posto 6 .....	44
4.2.7	Posto 7 .....	45
4.2.8	Posto 8 .....	46
4.2.9	Posto 9 .....	47
4.3	Procura Atual - Sem Empreendimento .....	48
4.3.1	Calibração do Modelo .....	48
4.3.2	Estimativas de Tráfego atuais .....	48
4.4	Procura Futura .....	53
4.4.1	Rede Modelada Futura .....	54
4.4.2	Geração de Tráfego .....	56

4.4.3	Distribuição de Viagens	64
4.4.4	Estimativas de Tráfego futuras	68
4.5	Avaliação de Desempenho da Rede - Nível de Serviço	71
4.5.1	Nó 1	73
4.5.2	Nó 2	76
4.5.3	Nó 3	80
4.5.4	Nó 4	83
4.5.5	Nó 5	89
4.5.6	Nó 6	90
4.5.7	Saídas do parque	95
4.5.8	Inversões de marcha na Av. 5. De Outubro	96
<b>5</b>	<b>Estacionamento</b>	<b>97</b>
5.1	Oferta de Estacionamento nas parcelas	97
5.2	Estacionamento na via pública - Oferta atual e alterações	98
5.2.1	Oferta atual de estacionamento na via pública	98
5.2.2	Procura atual de estacionamento	100
5.3	Necessidades Legais de Estacionamento	101
5.4	Operações de Cargas e Descargas	103
5.4.1	Verificação geométrica dos acessos e aspectos de segurança rodoviária	106
5.5	Parcela A+B	107
5.6	Parcela C	110
<b>6</b>	<b>Conclusões</b>	<b>112</b>

## 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   Parcela A+B - Principais Zonas de circulação pedonal	7
Figura 6   Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Oeste <> Este	7
Figura 7   Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Norte <> Sul	8
Figura 8   Parcela A+B - Acessos externos e estacionamento associado	9
Figura 9   Parcela A+B - Esquema de acessos no parque interno B3 - Cargas e Descargas e Estacionamento Público	10
Figura 10   Parcela A+B - Layout piso -1	11
Figura 11   Parcela A+B - Layout piso -2	12
Figura 12   Parcela A+B - Layout piso -3	13
Figura 13   Parcela C (Project Phoenix) - Vista 3D	16
Figura 14   Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Corte	17
Figura 15   Parcela C - Atravessamento pedonal público proposto no edifício	17
Figura 16   Parcela C - Zonas de circulação pedonal propostas na envolvente do edifício - Vista 3D	18
Figura 17   Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)	18
Figura 18   esquema de acesso da parcela C	19
Figura 19   Parcela C: Esquema de acessos	19
Figura 20   Parcela C - Esquema de pisos de estacionamento	20
Figura 21   Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas) e estacionamento de bicicletas	21
Figura 22   Parcela C - Base -1 - Parque público	21
Figura 23   Parcela C - Base -2 - Parque privado	22
Figura 24   Parcela C - Base -3 - Parque privado	22
Figura 25   Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos	24
Figura 26   Rua da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos	24
Figura 27   Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos	25
Figura 28   Nó do prolongamento da R. Cruz Vermelha c/ a Av. da República - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos	25
Figura 29   Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha - Proposta	26
Figura 30   Mapa da rede de metropolitano e Comboios de Lisboa	28
Figura 31   Localização das paragens de transporte coletivo rodoviário	29
Figura 32   Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida em Lisboa	30
Figura 33   Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida na AML	30
Figura 34   Mapa da Rede Ciclável de Lisboa - existente e prevista	32
Figura 35   Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)	33
Figura 36   Mapa de potencial pedonal na área de intervenção	34
Figura 37   Metodologia seguida na modelação de tráfego	36
Figura 38   Localização dos postos de contagens	38
Figura 39   Posto 1: Fotografia e esquema de movimentos	39
Figura 40   Posto 2: Fotografia e esquema de movimentos	40
Figura 41   Posto 3: Fotografia e esquema de movimentos	41
Figura 42   Posto 4: Fotografia e esquema de movimentos	42
Figura 43   Posto 5: Fotografia e esquema de movimentos	43
Figura 44   Posto 6: Fotografia e esquema de movimentos	44
Figura 45   Posto 7: Fotografia e esquema de movimentos	45
Figura 46   Posto 8: Fotografia e esquema de movimentos	46
Figura 47   Posto 9: Fotografia e esquema de movimentos	47
Figura 48   Rede modelada para a situação atual (N.º de vias a azul)	49
Figura 49   Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)	51

Figura 50	Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvl/h)	52
Figura 51	Principais relações de fluxos rodoviários	53
Figura 52	Rede modelada para o cenário futuro <i>com empreendimento (CE)</i> (N.º de vias a azul)	55
Figura 53	Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU (“710 - General Office Building”)	58
Figura 54	Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU (“710 - General Office Building”)	58
Figura 55	Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPM-DU (“720 - Shopping Center”)	59
Figura 56	Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPT-DU (“720 - Shopping Center”)	60
Figura 57	Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPM-DU (“222 - Multifamily Housing (High-Rise)”)	61
Figura 58	Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego na HPT-DU (“222 - Multifamily Housing (High-Rise)”)	61
Figura 59	Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU (“710 - General Office Building”)	63
Figura 60	Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPT-DU (“710 - General Office Building”)	63
Figura 61	Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela A + B na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)	65
Figura 62	Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela B2 na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)	66
Figura 63	Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela C na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)	67
Figura 64	Estimativas de tráfego futuras na HPM-DU (uvl/h)	69
Figura 65	Estimativas de tráfego futuras na HPT-DU (uvl/h)	70
Figura 66	Localização dos nós analisados	72
Figura 67	Nó 1: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais	73
Figura 68	Nó 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	73
Figura 69	Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - situação atual	74
Figura 70	Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - Futuro	74
Figura 71	Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual	76
Figura 72	Nó 2 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	77
Figura 73	Nó 2 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos	78
Figura 74	Nó 2 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	78
Figura 75	Nó 2 - Esquema de fases proposto	78
Figura 76	Nó 2 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - Futuro	79
Figura 77	Nó 3: Layout e esquema de movimentos atual	80
Figura 78	Nó 3 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	80
Figura 79	Nó 3 - Tempos otimizados para cada fase movimento na HPM e HPT - Atual	81
Figura 80	Nó 3 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	82
Figura 81	Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro	82
Figura 82	Nó 4: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais	83
Figura 83	Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação atual e futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	84
Figura 84	Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT Atual	84
Figura 85	Nó 4 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos	87
Figura 86	Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT	88
Figura 87	Nó 5 - Vista aérea atual e layout	89
Figura 88	Nó 5 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	90
Figura 89	Nó 5 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	90
Figura 90	Nó 6: Layout e esquema de movimentos	91
Figura 91	Nó 6 - Esquema de fases proposto para 3 fases	91
Figura 92	Nó 6 - Esquema de fases proposto para 2 fases	92
Figura 93	Nó 6 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	92
Figura 94	Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 3 fases	93
Figura 95	Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 2 fases	93
Figura 96	Fluxos nas saídas do parque na HPM-DU e HPT-DU (uvl's/h)	95
Figura 97	Layout das inversões de marcha na AV. 5 de Outubro	96
Figura 98	Fluxos estimados nas zonas de inversão na Av. 5 de Outubro na HPM-DU e HPT-DU (uvl's/h)	96
Figura 99	Zonamento EMEL na envolvente direta das Parcelas A+B e C	98
Figura 100	Oferta de estacionamento atual na envolvente rede viária na envolvente direta da Parcela A+B	99
Figura 101	Oferta de estacionamento atual na envolvente rede viária na envolvente direta da Parcela C	100

Figura 102   Extrato da Planta de Acessibilidades e Transportes - PDM Lisboa	102
Figura 103   Parcela A+B - Esquema de acessos no parque interno B3 - Cargas e Descargas e Estacionamento Público	104
Figura 104   Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas)	106
Figura 105   Veículos pesados simulados	107
Figura 106   Zonas/vias com verificação da inscrição dos veículos na Av. 5 de Outubro	107
Figura 107   Verificação da inscrição dos veículos na entrada do parque - Cargas e Descargas	107
Figura 108   Verificação da inscrição dos veículos na saída do parque - Cargas e Descargas	108
Figura 109   Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha Sul > Sul	108
Figura 110   Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha Norte > Norte	108
Figura 111   Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha no interior do Parque - Cargas e Descargas	109
Figura 112   verificação entrada de veículos no parque da parcela C	110
Figura 113   verificação da circulação e estacionamento do veículos pesados no interior parque da parcela C - Entrada	110
Figura 114   verificação da circulação e estacionamento do veículos pesados no interior parque da parcela C - Saída	111

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1   Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B	6
Tabela 2   Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B	14
Tabela 3   Parcela C - Oferta de estacionamento por piso	20
Tabela 4   Serviços de transporte e respetiva frequência, n.º de circulações e capacidade instalada por sentido nos períodos de ponta	29
Tabela 5   Informações relativas aos postos de contagem	38
Tabela 6   Posto 1: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)	39
Tabela 7   Posto 2: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	40
Tabela 8   Posto 3: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	41
Tabela 9   Posto 4: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	42
Tabela 10   Posto 5: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	43
Tabela 11   Posto 6: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	44
Tabela 12   Posto 7: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	45
Tabela 13   Posto 8: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	46
Tabela 14   Posto 9: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	47
Tabela 15   Matriz O/D atual (2019) na HPM-DU (uvl/h)	50
Tabela 16   Matriz O/D atual (2019) na HPT-DU (uvl/h)	50
Tabela 17   Parcela “Praça de Entrecampos - habitação plurifamiliar” - habitação - Geração de tráfego	53
Tabela 18   Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU no total da operação urbanística	56
Tabela 19   Parcela A+B - Habitação - Geração de tráfego	57
Tabela 20   Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego	59
Tabela 21   Parcela A+B1+B2- Comércio - Geração de tráfego	60
Tabela 22   Parcela B3 - Comércio - Geração de tráfego	60
Tabela 23   Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego	62
Tabela 24   Parcela C - Geração de tráfego	62
Tabela 25   Parcela C - Serviços - Geração de tráfego	64
Tabela 26   Parcela C - Comércio - Geração de tráfego	64
Tabela 27   Matriz O/D futura na HPM-DU (uvl/h)	68
Tabela 28   Matriz O/D futura na HPT-DU (uvl/h)	68
Tabela 29   Informações relativas aos postos de contagem	72
Tabela 30   Nó 1 - Condições de circulação na situação Atual na HPM-DU	75
Tabela 31   Nó 1 - Condições de circulação na situação Atual na HPT-DU	75

Tabela 32	Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU _____	75
Tabela 33	Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU _____	75
Tabela 34	Nó 1 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras _____	75
Tabela 35	Nó 2 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU _____	77
Tabela 36	Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU _____	79
Tabela 37	Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU _____	79
Tabela 38	Nó 3 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU _____	81
Tabela 39	Nó 3 - Condições de circulação na situação atual na HPT-DU _____	81
Tabela 40	Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU _____	82
Tabela 41	Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU _____	83
Tabela 42	Nó 3 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras _____	83
Tabela 43	Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU _____	86
Tabela 44	Nó 4 - Condições de circulação na situação atual na HPT-DU _____	86
Tabela 45	Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU _____	86
Tabela 46	Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU _____	86
Tabela 47	Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU com ciclovia _____	88
Tabela 48	Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU com ciclovia _____	88
Tabela 49	Nó 4 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras _____	89
Tabela 50	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 3 fases _____	94
Tabela 51	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 3 fases _____	94
Tabela 52	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 2 fases _____	94
Tabela 53	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 2 fases _____	94
Tabela 54	Nó 6 - Comparação das condições de circulação globais do Nó futuras - 3 fase Vs 2 fases _____	94
Tabela 55	Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU e HPT-DU nas Saídas do Parque _____	95
Tabela 56	Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU e HPT-DU nas inversões na Av. 5 de Outubro _____	96
Tabela 57	Oferta de estacionamento atual na via pública - Parcela A+B e C _____	98
Tabela 58	Tarifas EMEL - Zonas Amarela e Vermelha _____	98
Tabela 59	Procura de estacionamento atual na via pública no período diurno - Parcela A+B e C (procura/oferta) _____	101
Tabela 60	Procura de estacionamento atual na via pública no período noturno - Parcela A+B e C (procura/oferta) _____	101
Tabela 61	Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcelas A+B _____	102
Tabela 62	Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcela C _____	103
Tabela 63	Necessidades funcionais de estacionamento para veiculos pesados _____	105
Tabela 64	Parcela C - Oferta de estacionamento por piso _____	112
Tabela 65	Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU* _____	114

## **ABREVIATURAS**

ABC	Área bruta de construção
ABL	Área bruta locável
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
PDM	Plano Diretor Municipal
Pes.	Pesados
PPT-DU	Período de ponta da tarde de dia útil
S	Saída
TC	Transporte coletivo
TI	Transporte individual
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:

- 1.1 Caracterizar e avaliar as atuais condições de acessibilidade na zona de estudo em termos de transporte coletivo e mobilidade suave e transporte individual;
- 1.2 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;
- 1.3 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;
- 1.4 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:

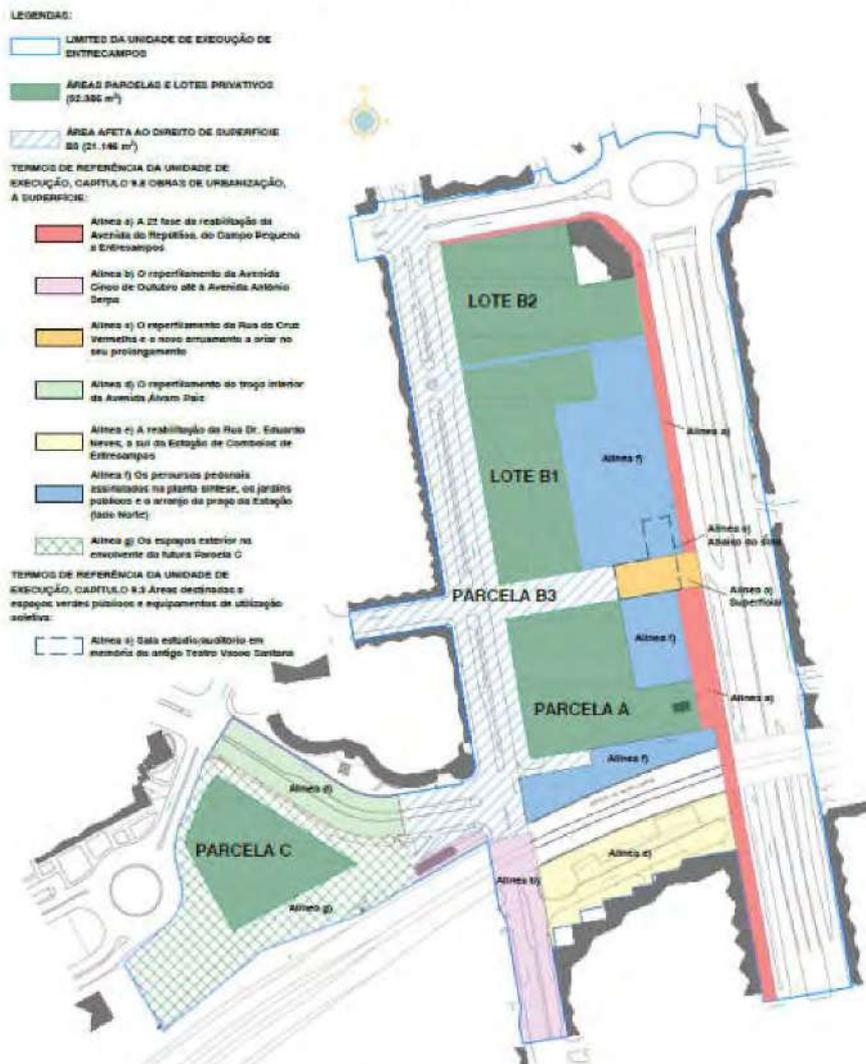
- # Localização e caracterização do empreendimento: Apresentação Dos projetos das várias parcelas em termos de localização, usos previstos e acessos;
- # Acessibilidade em transporte coletivo e modos Suaves: breve caracterização da oferta de transporte coletivo na envolvente ao empreendimento, com indicação 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

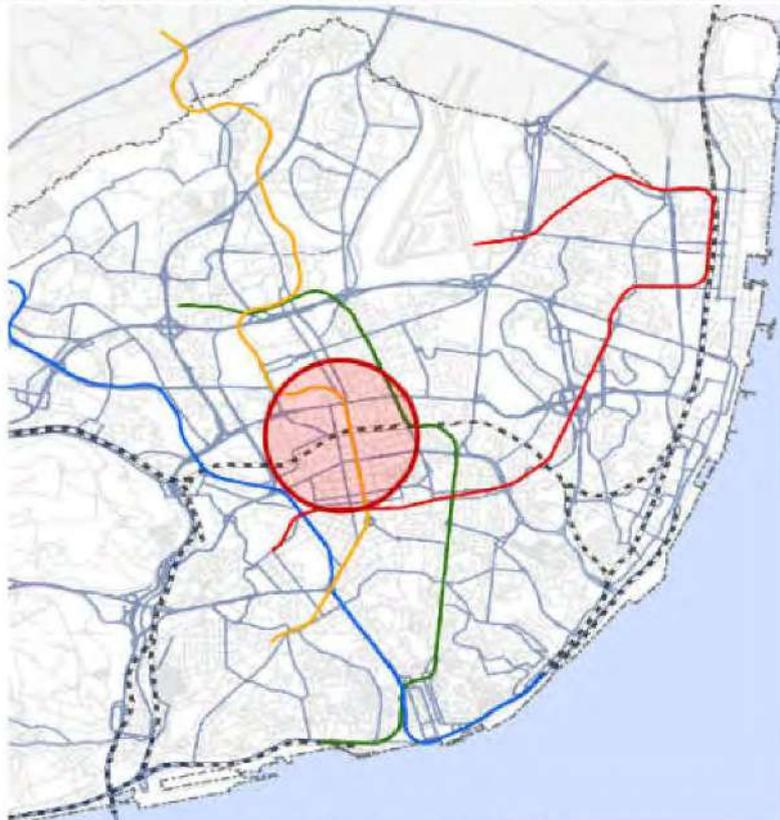


Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

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 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>[http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/lotejamento/15URB2018/04062018\\_Apresenta%C3%A7%C3%A3o\\_Vers%C3%A3o\\_Final1.pdf](http://www.cm-lisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/lotejamento/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



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 <sup>2</sup> )				Total
	A	B1	B2	B3	
Serviços	48.635	49.388	-	-	98.023
Comercio	9.554	22.502	-	-	32.055
Habitação	-	-	34.091	-	34.091
<b>Total</b>	<b>58.189</b>	<b>105.981</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>164.70</b>
<b>Oferta de Estacionamento</b>					
Estacionamento *	375	517	460	363	1.715
		1.340			
	Privado/ Público	Privado/ Público	Privados	Públicos	

\* Estacionamento previsto (à data os projetos finais ainda estão em desenvolvimento)

### 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 5 | Parcela A+B - Principais Zonas de circulação pedonal



Figura 6 | Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Oeste <-> Este

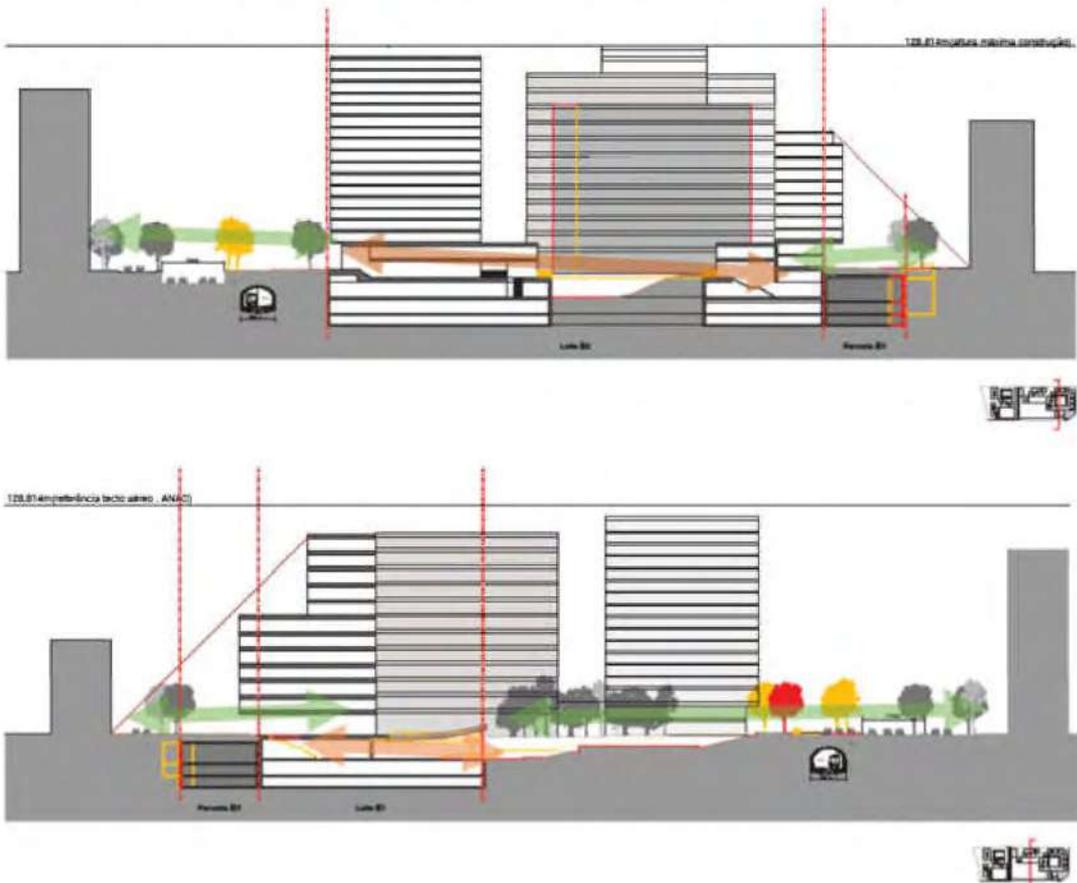
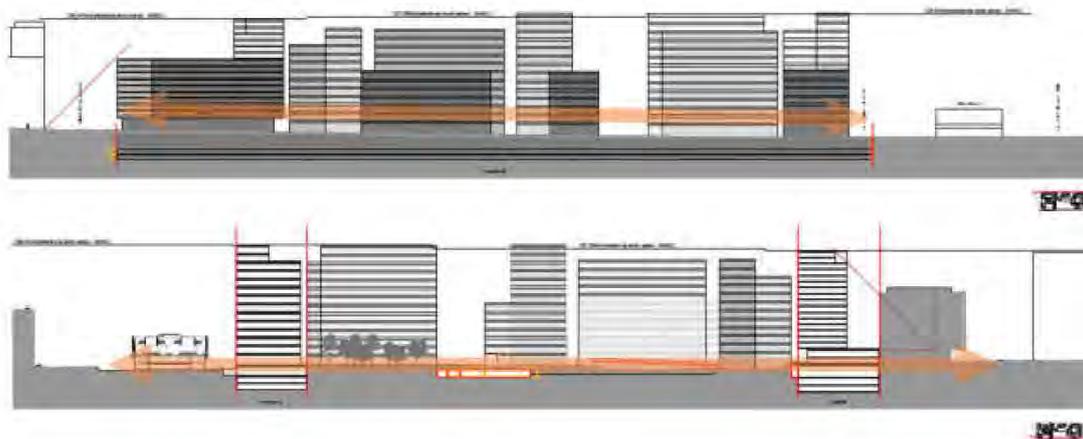


Figura 7 | Parcela A+B - Exemplo de atravessamento pedonal na direção Norte <-> Sul



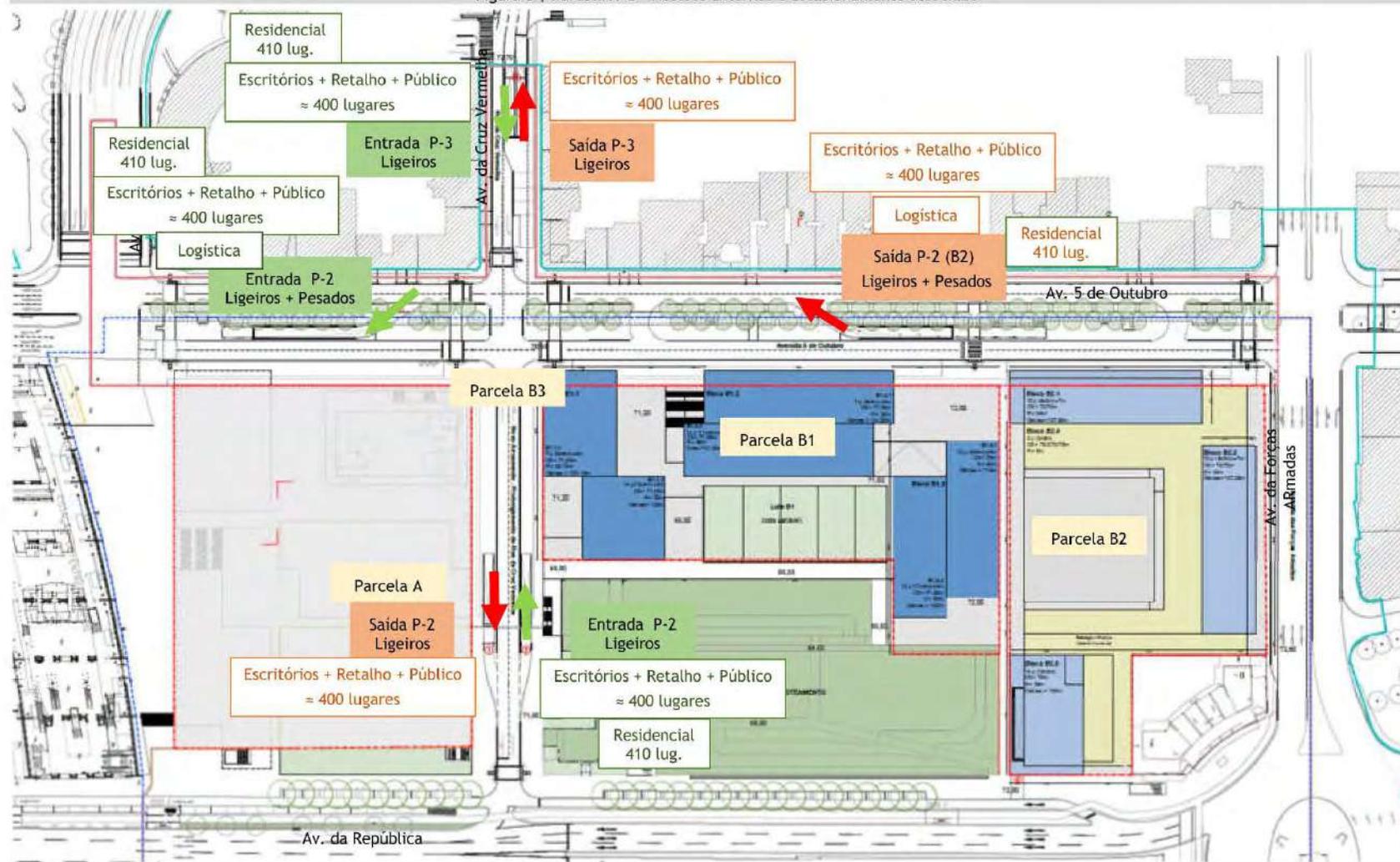
### 2.1.2 Acessos Rodoviários/Estacionamento

Na Parcela A+B estão previstos 1.715 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
  - 1.715 lugares de estacionamento (Privados/Públicos)
    - 363 lugares públicos são associados ao lote B3 (parque público)
  - 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 na R. da Cruz Vermelha (Oeste > Este) + 1 na via prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Este > Oeste)
  - 3 saídas: 1 na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 na R. da Cruz Vermelha (Este > Oeste) + 1 na via prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Oeste > Este)
  - Os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino
- Parcela B2 (Habitação)
  - 460 lugares de estacionamento privados
  - Entrada pelas 3 entradas da Parcela A + B1 + B3 (com as ligações internas do Parque piso-2 e piso-3)
  - 1 Saída na Av. 5 de Outubro, no Norte > Sul
  - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
- Cargas e Descargas
  - Zona de Cargas e descargas
  - 1 Entrada na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 Saída na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul)
  - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior

As figuras seguintes apresentam os Acessos externos ao estacionamento da Parcela A+B e o layout dos vários pisos de estacionamento da parcela B3, sendo que layout do estacionamento associados à Parcela A+B1+B2 ainda está em desenvolvimentos.

Figura 8 | Parcela A+B - Acessos externos e estacionamento associado



Fonte: Engimind

Figura 9 | Parcela A+B - Esquema de acessos no parque interno B3 - Cargas e Descargas e Estacionamento Público

Piso -1 - Cargas e descargas



Piso -2



Piso -3



Figura 10 | Parcela A+B - Layout piso -1

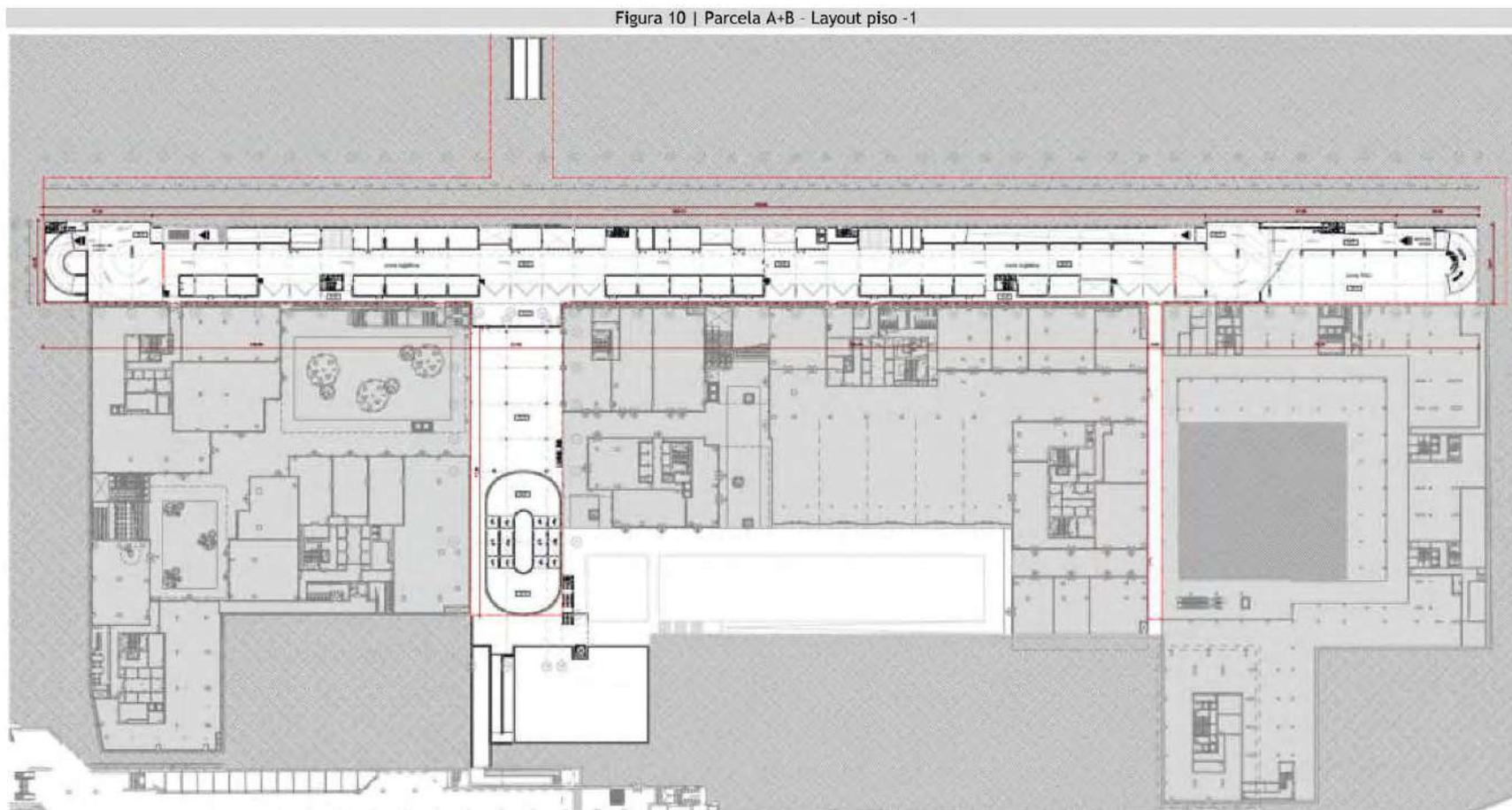


Figura 11 | Parcela A+B - Layout piso -2

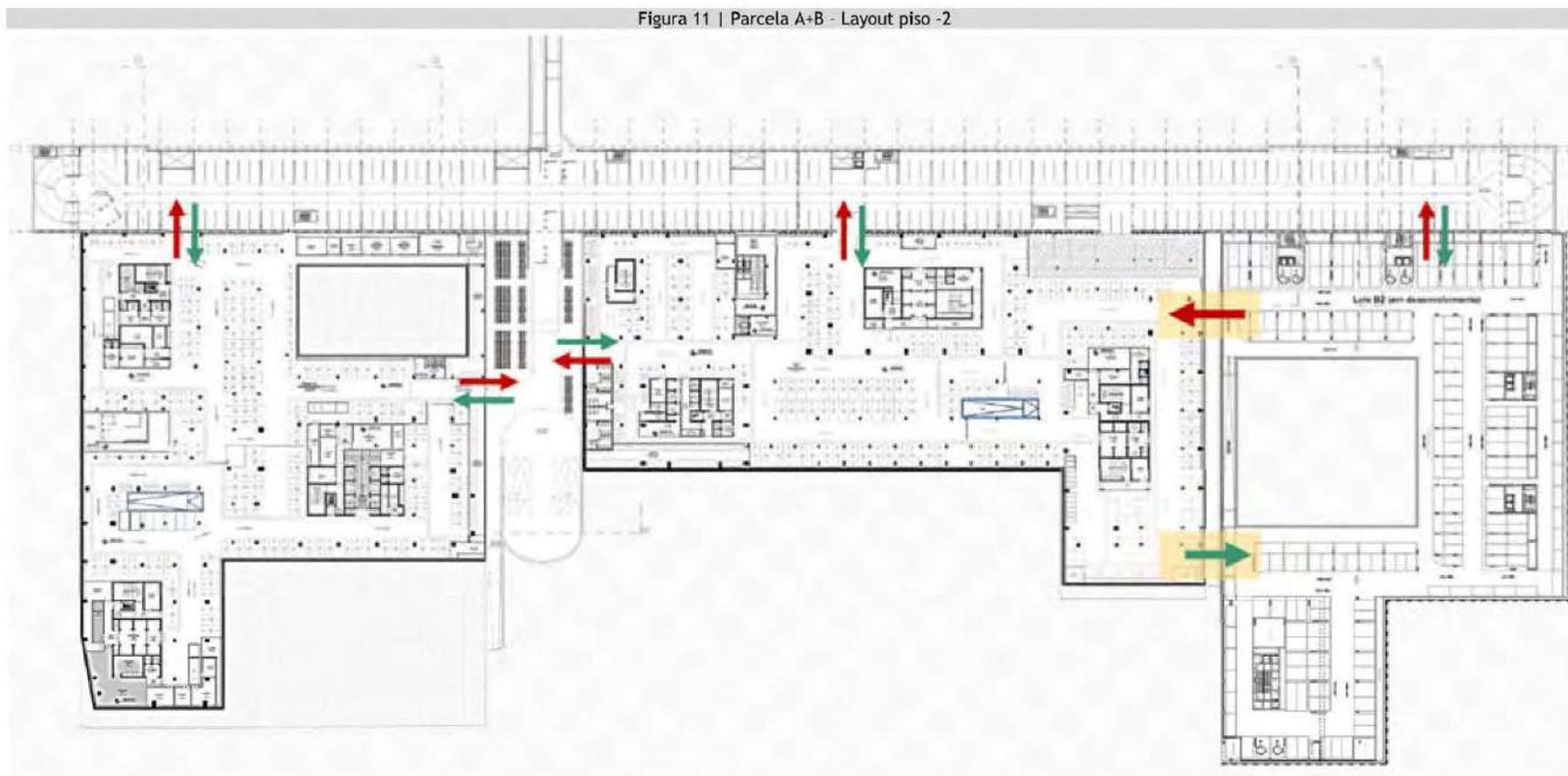
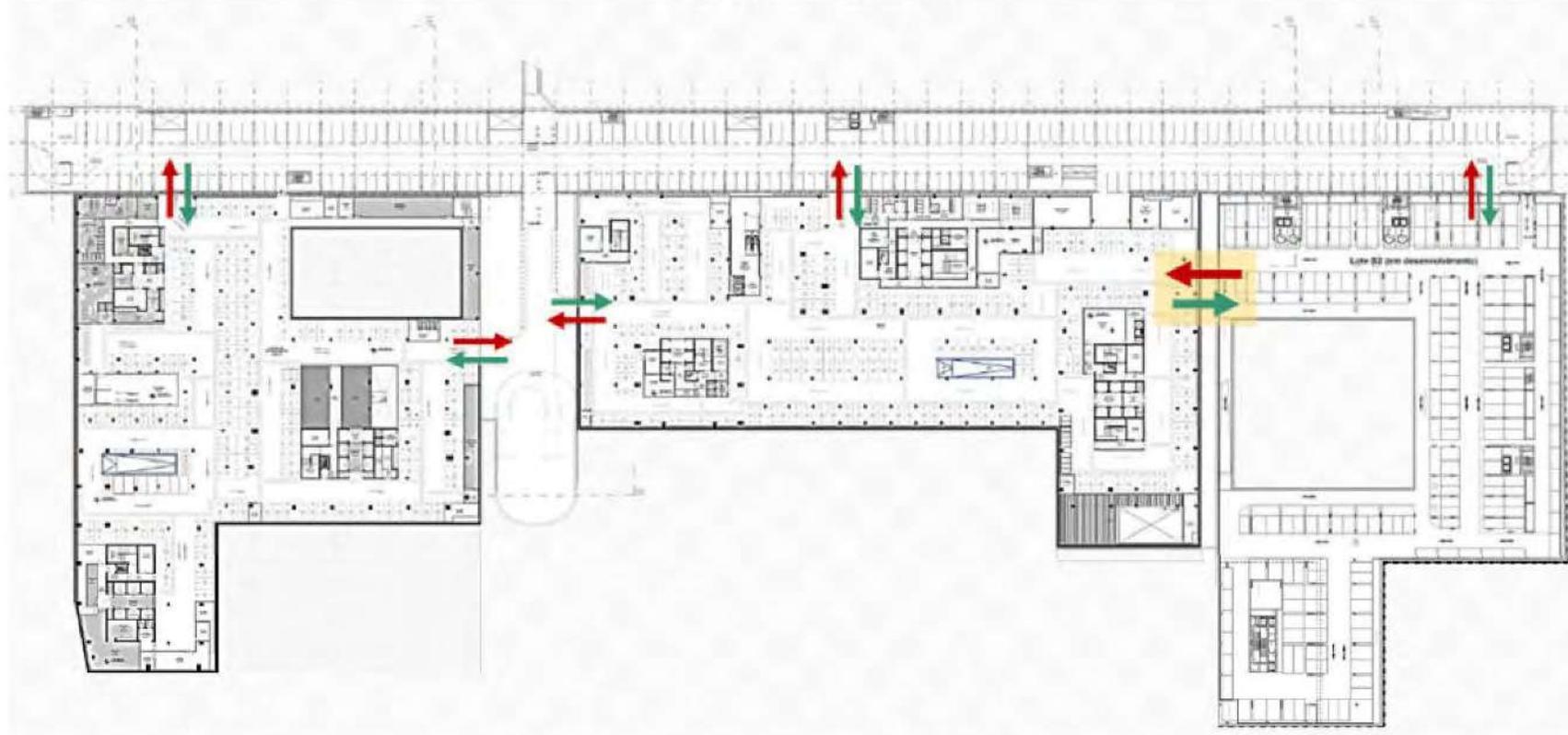


Figura 12 | Parcela A+B - Layout piso -3



### 2.1.3 Principais diferenças Projeto Vs. Termos de referência da Unidade de execução

Apresentam-se aqui as principais diferenças do projeto relativamente ao previsto nos termos de referência da Unidade de execução ao nível de estacionamento e acessos rodoviários para a parcela A+B. No referido documento consta:

“... Considerando, genericamente, um rácio de 30m<sup>2</sup> por lugar de estacionamento, conclui-se que as áreas previstas para estacionamento no âmbito da presente Unidade de execução permitem respeitar os parâmetros de dimensionamento de estacionamento conforme os quadros seguintes:

Natureza estacionamento	Id. POLU	Id. Área	Id. Novo Lote/ Parcela	Exigências PDM								Capacidade da Proposta	
				Mínimo				Máximo				Silo	Superf.
				Hab.	Serv.	Com.	Subtotal	Hab.	Serv.	Com.	Subtotal		
Estacionamento Público	POLU Entrecampos	Área A (Zona A)	Parcela A	0	0	24	24	0	98	48	146	363	
		Área B (Zona A)	Lotes B1 e B2	0	0	57	57	35	98	113	247		
		sub-total		0	0	81	81	35	197	161	393		
		Suprimidos à superfície na Avenida Cinco de Outubro e na Rua Eduardo Neves		-	-	-	191	-	-	-	191		
	sub-total		272				584						
	POLU Álvaro Pais	Área C	Parcela C	0	103	0	103	0	164	0	164	164	
Total				272	103	81	375	619	361	161	748	527	

Natureza estacionamento	Id. POLU	Id. Área	Id. Novo Lote/ Parcela	Exigências PDM								Capacidade da Proposta	
				Mínimo				Máximo				Silo	Superf. (Rua)
				Hab.	Serv.	Com.	Subtotal	Hab.	Serv.	Com.	Subtotal		
Estacionamento Privativo	POLU Entrecampos	Área A (Zona A)	Parcela A	0	244	120	364	0	390	335	725	524	n.a.
		Área B (Zona A)	Lote B1	0	247	122	369	0	396	342	738	523	n.a.
		Área B (Zona A)	Lote B2	285	0	160	445	n.a.	0	447	n.a.	460	n.a.
		sub-total		285	491	402	1178	n.a.	786	1124	n.a.	1507	0
		POLU Álvaro Pais	Área C	Parcela C	0	328	0	328	0	451	0	451	401

... Os acessos viários a esta estrutura serão assegurados através:

- Do novo arruamento a criar no prolongamento da Rua Vermelha
- Da Avenida Cinco de Outubro, com uma entrada a norte e outra a sul;
- Da Rua da Cruz Vermelha, prevendo-se acessos em rampa.

Relativamente ao estacionamento e acesso temos:

Tabela 2 | Quadro de áreas e oferta de estacionamento na Parcela A+B

Uso/Parcela	Área por Parcela (m <sup>2</sup> )				Total
	A	B1	B2	B3	
Serviços	48.635	49.388	-	-	98.023
Comercio	9.554	22.502	-	-	32.055
Habituação	-	-	34.091	-	34.091
<b>Total</b>	<b>58.189</b>	<b>105.981</b>	-	-	<b>164.70</b>
<b>Oferta de Estacionamento</b>					
Estacionamento *	375	517	460	363	1.715
	Privado/ Público	Privado/ Público	Privados	Públicos	

\* Estacionamento previsto (à data os projetos finais ainda estão em desenvolvimento)

- Na parcela A + B1 + B2 + B3 estão previstos 1.715 lugares, sendo 1.352 lugares de estacionamento privados/privados de uso público e 363 lugares públicos (B3);
- Os parques privados e público associados às Parcelas A + B1 + B3 (Escritórios, Comércio, parque público) partilham os mesmos acessos, no entanto o estacionamento associado está separado, tal como apresentado nas plantas anteriormente apresentadas;
  - Esta solução permite uma fácil perceção da divisão no parque pelos tipos utilizadores. Assim no piso base -1 apenas os veículos associados ao estacionamento público irão circular;
  - A separação dos utilizadores por piso será indicada com sinalização adequada.
- Para o estacionamento associado às Parcelas A + B estão previstos os seguintes acessos: 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro + 1 na R. da Cruz Vermelha + 1 na nova via de prolongamento da Rua da Cruz Vermelha e 3 saídas nas mesmas ruas;
  - Esta solução mantém na generalidade os acessos previstos inicialmente;
  - Com estes acessos os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino;
  - Face aos fluxos estimados não se preveem interferências e problemas de circulação nos acessos e vias adjacentes analisados.
- O acesso ao parque B3 Cargas e descargas serão na Av. 5 de Outubro;
  - Esta solução mantém os acessos previstos inicialmente;
  - Com esta solução os condutores têm também a possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino ;
  - Face aos fluxos estimados não se preveem interferências e problemas de circulação na Av. 5 de Outubro.

## 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 m<sup>2</sup>.

No edifício estão previstos três pisos de cave para áreas técnicas e estacionamento, a distribuir entre 12.041,32 m<sup>2</sup> em áreas de estacionamento privado e 6020,66 m<sup>2</sup> em áreas de estacionamento público.

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

Figura 13 | Parcela C (Project Phoenix) - Vista 3D



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

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

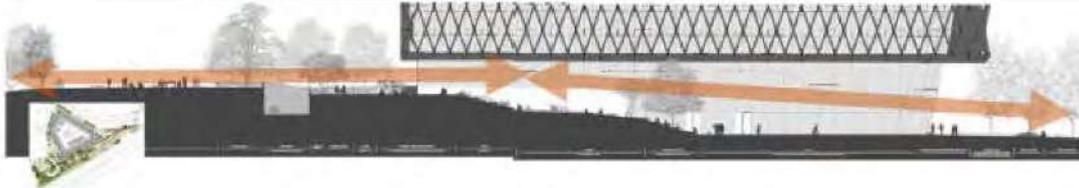
### 2.2.1 Acessibilidade em modos suaves ao edifício

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.

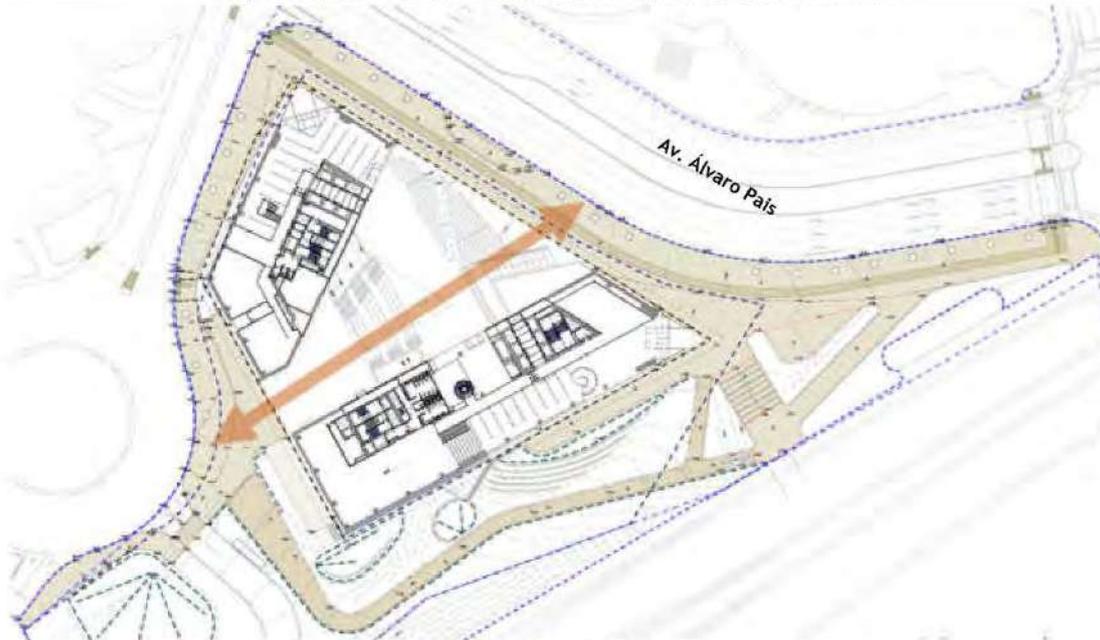
O edifício “suspende-se” entre duas alas de grande transparência, uma a Sul e outra a Norte, como que “levitando” sobre um grande espaço público que convida a ser percorrido, articulando as diversas cotas a que o terreno interage com as infraestruturas envolventes e promovendo ligações pedonais que se 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 14 | Parcela C - Atravessamento pedonal pública proposto no edifício - Corte



Fonte: Planta de Corte Geral - Fidelidade

Figura 15 | Parcela C - Atravessamento pedonal público proposto no edifício



Fonte: 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).

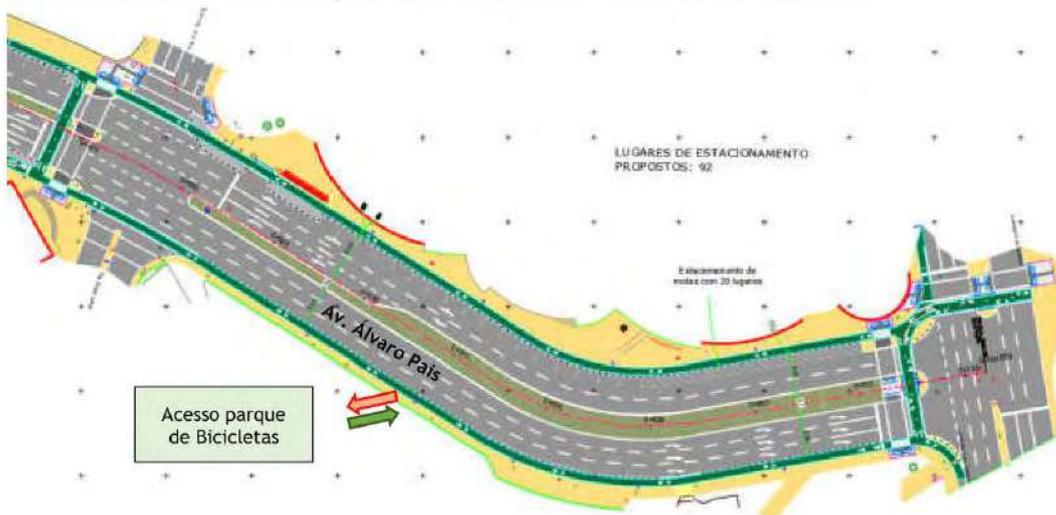
Figura 16 | Parcela C - Zonas de circulação pedonal propostas na envolvente do edifício - Vista 3D



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

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

Figura 17 | 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 18 | esquema de acesso da parcela C



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

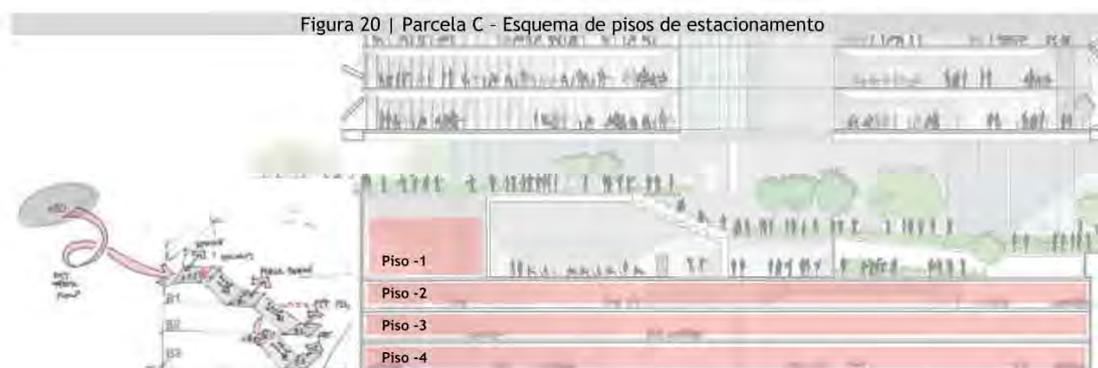
Este sistema, que inclui 2/3 vias, permite absorver ou drenar acumulações de pico, flexibilizando a gestão do parque e dos movimentos logísticos gerados pelo empreendimento.

Figura 19 | Parcela C: Esquema de acessos



Fonte: Fidelidade

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



Fonte: Fidelidade

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

Tabela 3 | 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)
<b>Total</b>	<b>430 Ligeiros + 18 motociclos + 112 bicicletas</b>

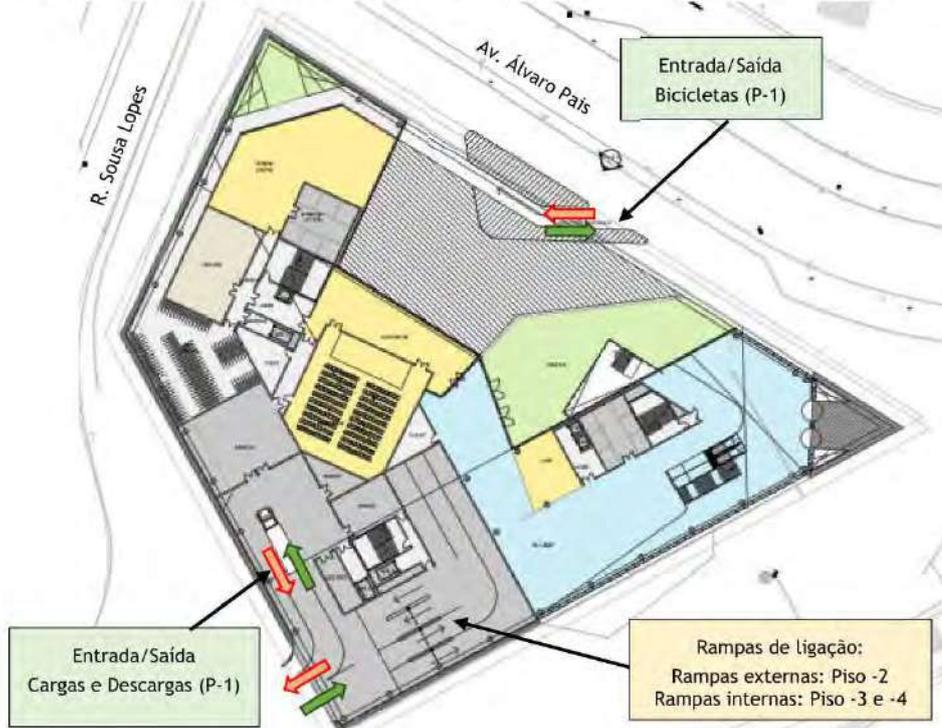
Fonte: Fidelidade

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:

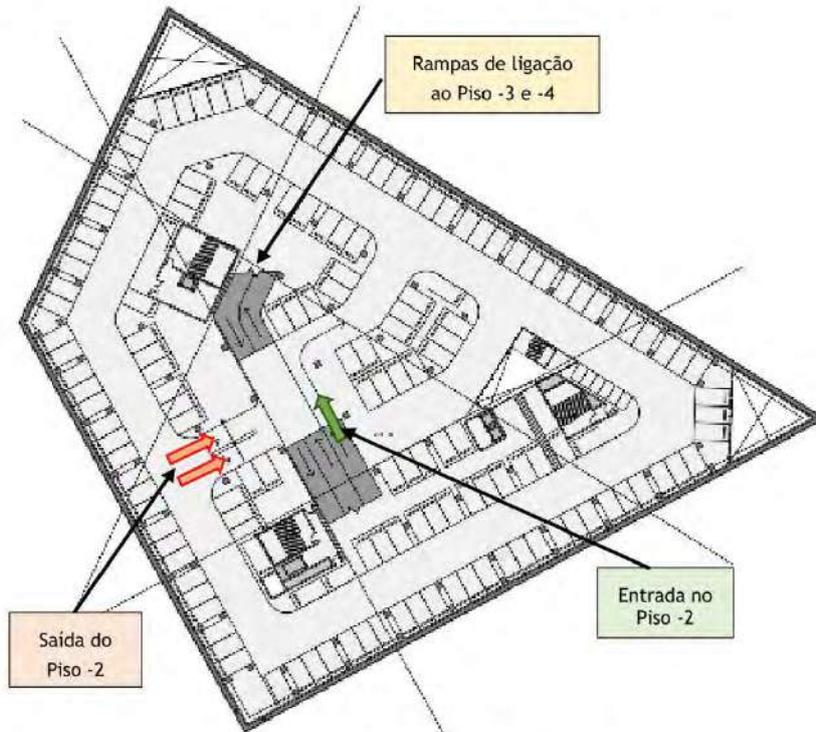
- **Piso -1:** Este piso estabelece-se maioritariamente a partir da cota mais baixa do terreno - cota 72 - e alberga, entre outras áreas, estacionamento de bicicletas acessível diretamente de uma rampa do exterior, junto à projetada ciclovía. É ainda nesta cota que se faz localizar a ligação do edifício à rampa espiral a Ponte, 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 21 | Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas) e estacionamento de bicicletas



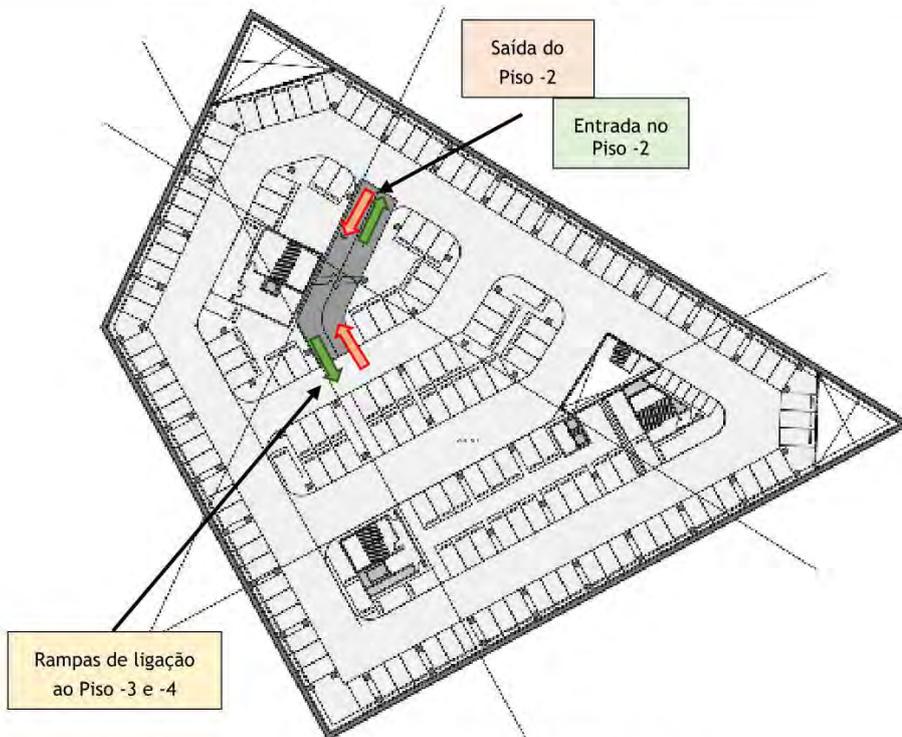
Fonte: Fidelidade

Figura 22 | Parcela C - Base -1 - Parque público



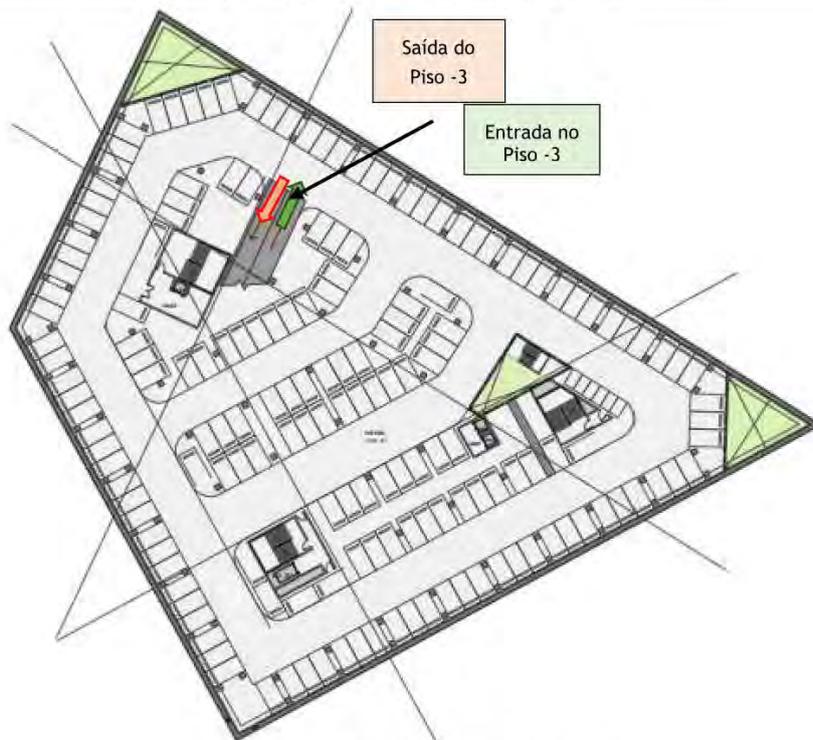
Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 23 | Parcela C - Base -2 - Parque privado



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

Figura 24 | Parcela C - Base -3 - Parque privado



Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

### 2.2.3 Principais diferenças Projeto Vs. Termos de referência da Unidade de execução

Apresentam-se aqui as principais diferenças do projeto relativamente ao previsto nos termos de referência da Unidade de execução (Ficha de caracterização urbanística da OUIE) ao nível de estacionamento e acessos rodoviários para a parcela C. No referido documento consta:

*“...Para assegurar a dotação de estacionamento requerida (Est. Privativo 2 pisos - 12 041,32m<sup>2</sup> + Estacionamento de uso público/rotação 1 piso 6 020,66 m<sup>2</sup>) serão construídos 3 Pisos em cave com entradas e saídas independentes (entre público e privado) pela R. Sousa Lopes e pela Av. Álvaro Pais.*

*Para a saída Norte na Av. Álvaro Pais, o promotor deverá assegurar a construção do túnel, sob a via. Solução idêntica deverá ser estudada para encaminhar o tráfego gerado pelo edifício, para o túnel do Rego.”*

Relativamente ao estacionamento a ficha de caracterização propunha a existência de acessos entradas e saídas independentes para o estacionamento público e privado, sendo que no projeto aqui apresentado temos:

- ✚ Os estacionamentos públicos e privados partilham a mesma rampa de acesso, no entanto o estacionamento associado está separado por pisos, sendo o estacionamento público localizado no piso base -1 e o privado nos pisos base -2 e -3.
  - Face aos fluxos estimados não se prevêem interferências entre os dois tipos de utilizadores;
  - Esta solução permite uma fácil perceção da divisão no parque pelos tipos utilizadores. Assim no piso base -1 apenas os veículos associados ao estacionamento público irão circular;
  - A separação dos utilizadores por piso será indicada com sinalização adequada.

Relativamente aos acessos a ficha de caracterização propunha a existência de acessos diretos em túnel à Av. Álvaro Pais e acessos pela R. Sousa Lopes, sendo que na proposta temos:

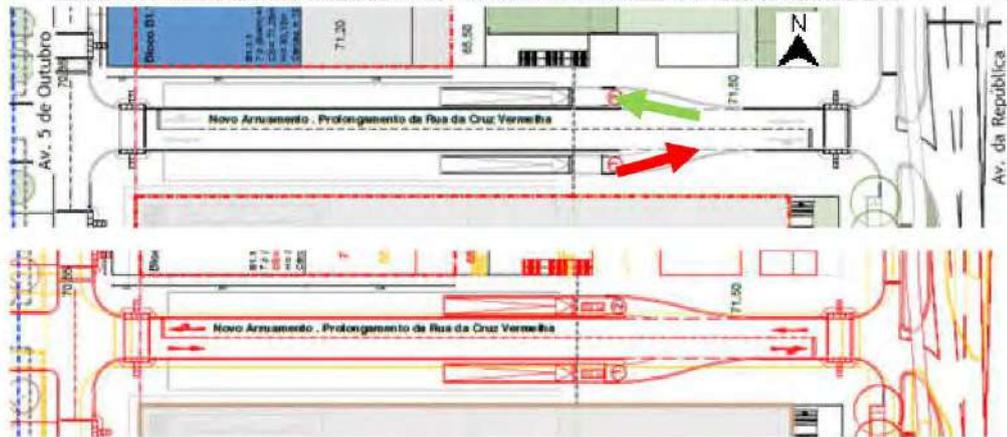
- ✚ Os acessos rodoviários à parcela C serão realizados apenas pela rotunda de acesso ao túnel do Rego. As entradas e saídas para o estacionamento automóvel e logística do edifício fazem-se através de uma rampa espiral de grande diâmetro a Poente e diretamente ligada à rotunda de acesso ao túnel do Rego;
  - Esta solução promove o acesso em segurança e facilita o acesso de e para as múltiplas direções;
  - O acesso pela R. Sousa Lopes aumentaria os percursos de entrada e saída nessa via;
  - Esta solução gera um menor impacte e interferências na circulação na Av. Álvaro Pais. Sendo que a Av. Álvaro Pais pertence à rede de 3.º Nível - Rede de Distribuição Secundária, pelo que a sua função é a Coleta e distribuição do tráfego dos sectores urbanos, ou seja, não deve permitir acessos diretos a edifícios, tal como proposto.

## 2.3 Intervenções na rede viária

Na rede viária externa aos projetos, além da criação dos vários acessos aos parques de estacionamento (já indicados), 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 com criação de entrada e saída do parque de estacionamento;

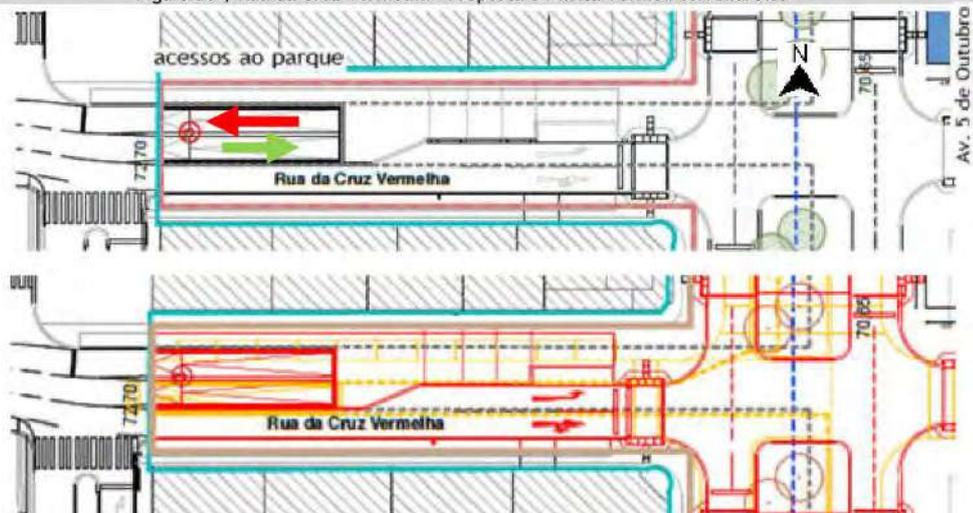
Figura 25 | Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos



Fonte: Engimind

- ✚ Eliminação do sentido Nascente > Poente na R. da Cruz Vermelha (Poente), entre o entroncamento com a Av. 5 de Outubro e os acessos ao parque (Entrada e Saída), junto ao entroncamento com a R. Sanches Coelho:
  - Com esta intervenção propõe-se que a saída do parque de estacionamento da Marconi fique apenas com saída em mão (viragem à direita)
  - Considera-se, face aos volumes de tráfego estimados, que os restantes movimentos assim como a gestão do nó, podem ser manter sem alterações.

Figura 26 | Rua da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos

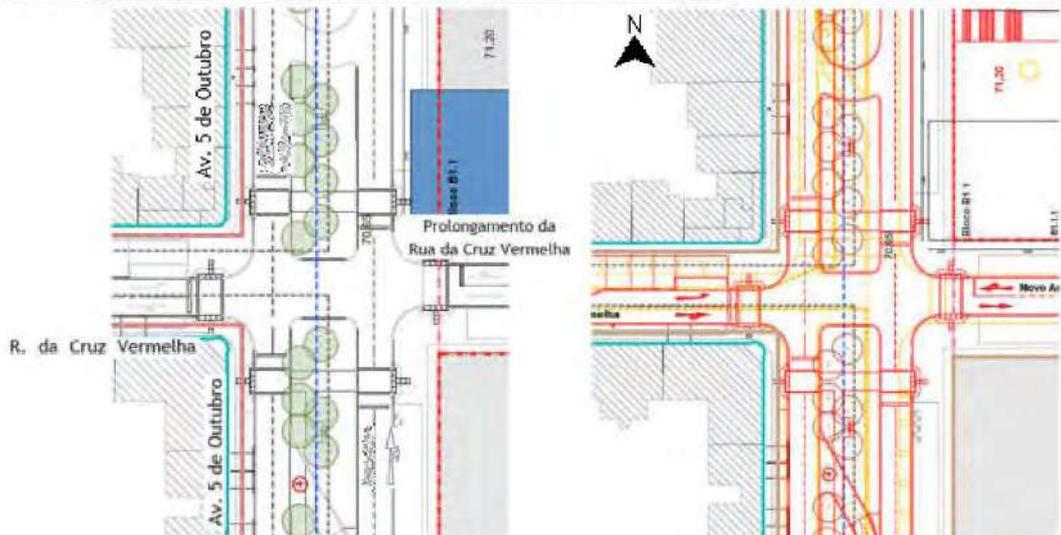


Fonte: Engimind

■ 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) (sentido eliminado);
- Proibição 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, a inversão e norte para Norte é efetuada antes do cruzamento;
- Gestão de tráfego com semaforização (*análise no capítulo 4.5.2. Nó 2*);

Figura 27 | Nó da Av. 5 de Outubro com a R. da Cruz Vermelha - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos



Fonte: Engimind

■ Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:

- Gestão de tráfego com semaforização (*análise no capítulo 4.5.6. Nó 6*);

Figura 28 | Nó do prolongamento da R. Cruz Vermelha c/ a Av. da República - Proposta e Planta Vermelhos/Amarelos



Fonte: Engimind

- Criação de duas zonas de inversão de marcha na Av. 5 de Outubro.



Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

- a. Reabilitação da Avenida da República, do Campo Pequeno a Entrecampos;
- b. Reperfilamento da Avenida Cinco de Outubro até à Avenida António Serpa;
- c. Reperfilamento da Rua da Cruz Vermelha e o novo arruamento a criar no seu prolongamento;
- d. Reabilitação da Rua Dr. Eduardo Neves, a sul da Estação de Comboios de Entrecampos;
- e. Percursos pedonais assinalados na planta síntese, os jardins públicos e o arranjo da praça da Estação (lado Norte);
- f. Reabilitação dos 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:

- Estação de Metro de Entrecampos - é das estações com maior movimentação de passageiros do Metropolitano de Lisboa, tendo apresentado em 2017 um movimento total de 10.572.643 passageiros.
- Estação ferroviária de Entrecampos - Uma das estações com maior movimentação de passageiros, ocupando o 4.º lugar, com mais de um milhão de passageiros;
- 10 carreiras da Carris na proximidade

Figura 30 | 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)

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

Figura 31 | Localização das paragens de transporte coletivo rodoviário



Fonte: CM de Lisboa, Carris e base Google Earth

De seguida, são apresentados a frequência e número de circulações e capacidade instalada de cada serviço/linha de transportes coletivos existentes na zona em estudo.

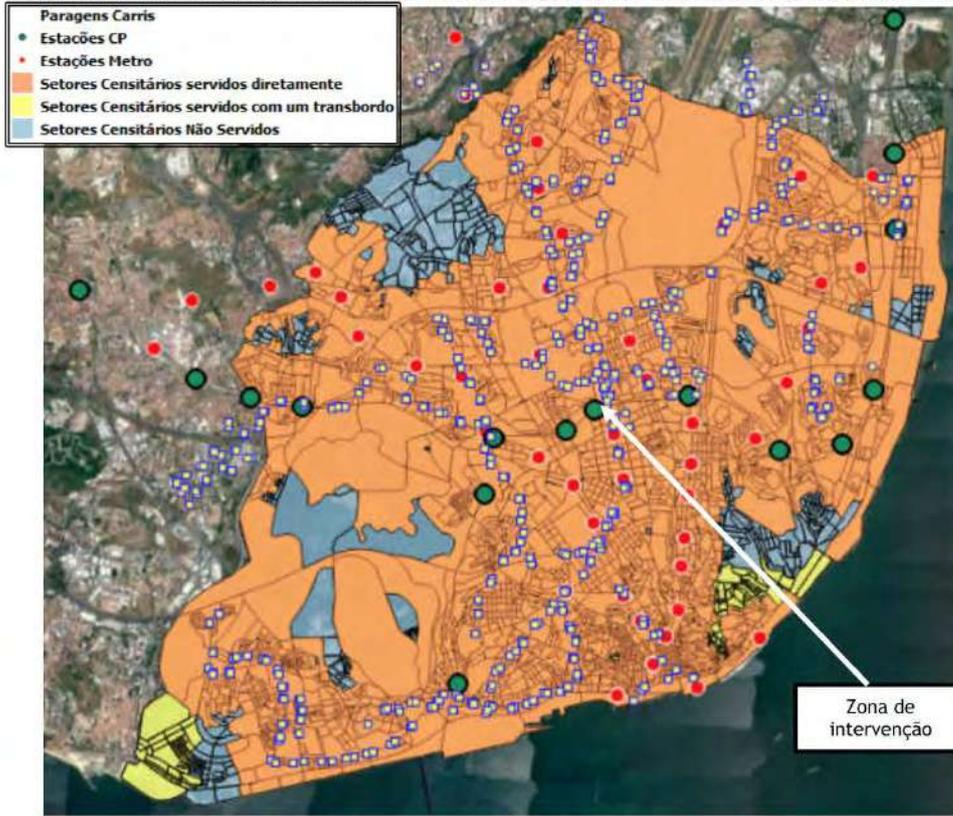
Tabela 4 | Serviços de transporte e respetiva frequência, n.º de circulações e capacidade instalada por sentido nos períodos de ponta

	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

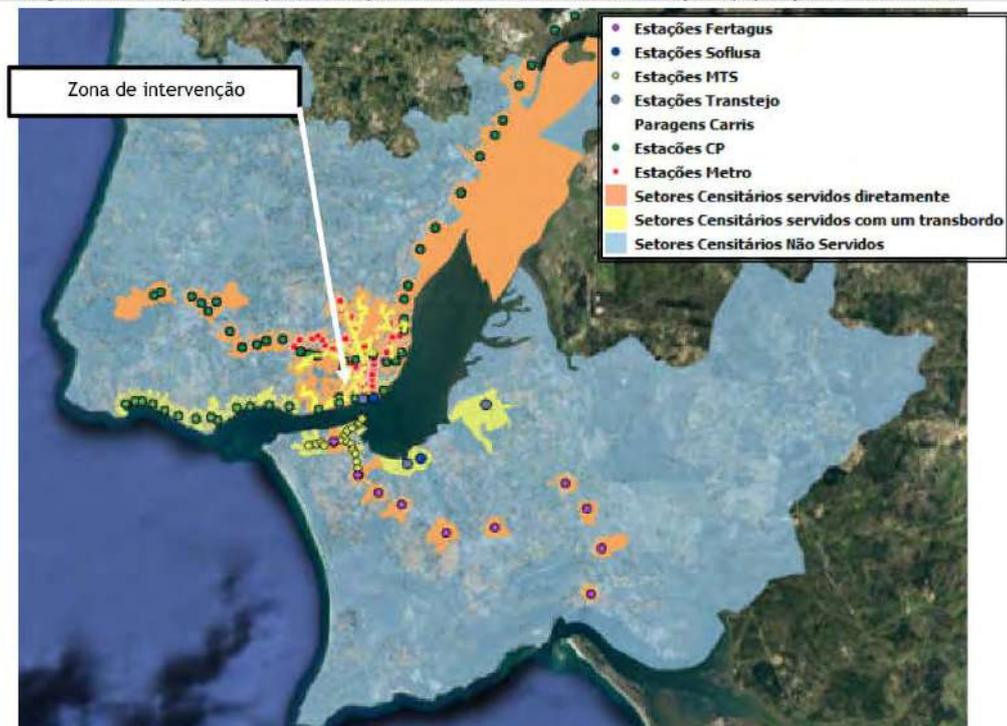
Assim, um grande número de trabalhadores, clientes e visitantes conseguem aceder ao empreendimento em transporte coletivo se assim o desejarem. As figuras seguintes apresentam os principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida pelos mesmos diretamente e com um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

Figura 32 | Principais serviços de transportes coletivos na área de intervenção e população servida em Lisboa



Fonte: Câmara Municipal de Lisboa

Figura 33 | 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.

Estão previstas alterações no sistema de mobilidade urbano 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:

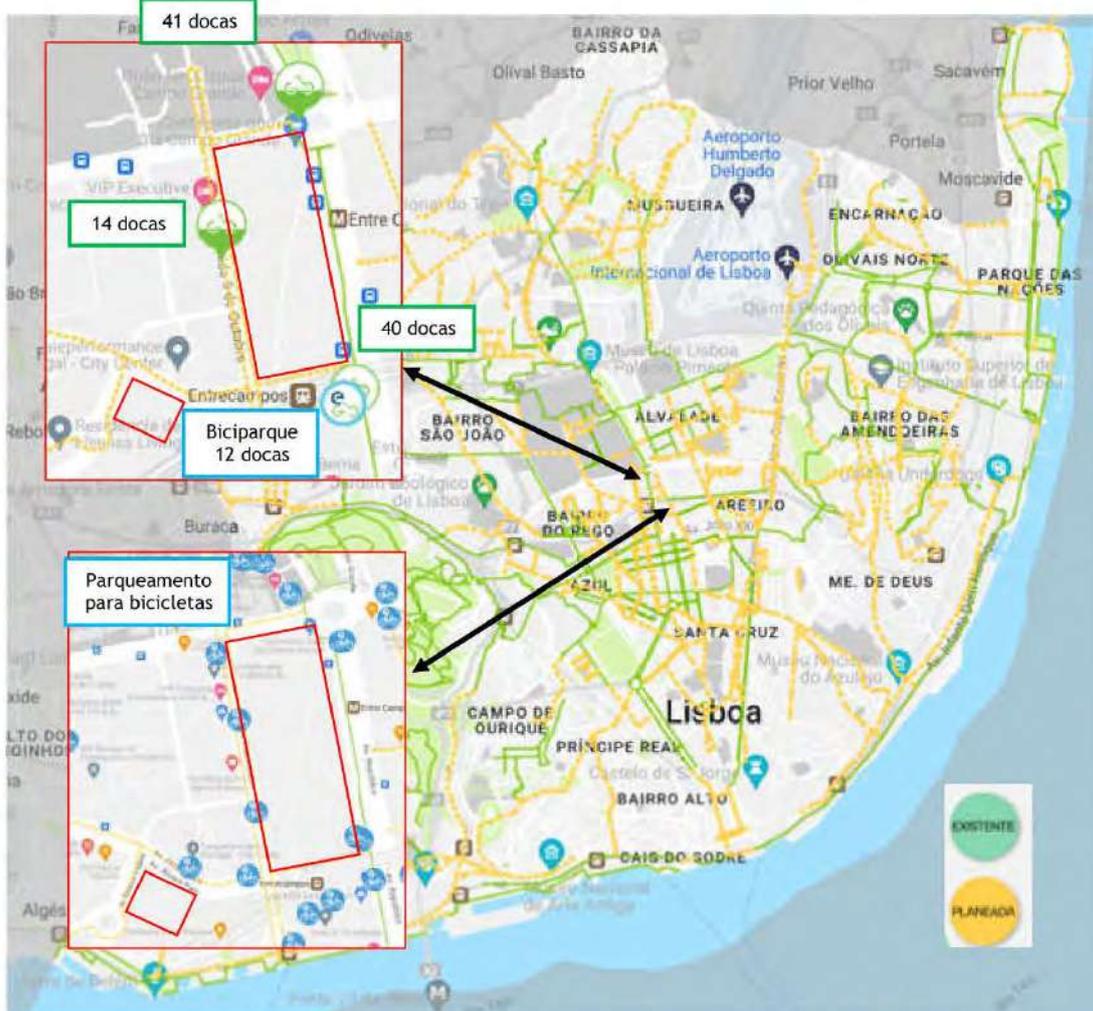
- ✚ Articulação dos percursos pedonais com a entrada da estação de comboios;
- ✚ Ligação direta do equipamento público (Art Center) à estação de Metro.

### 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 34 | Mapa da Rede Ciclável de Lisboa - existente e prevista



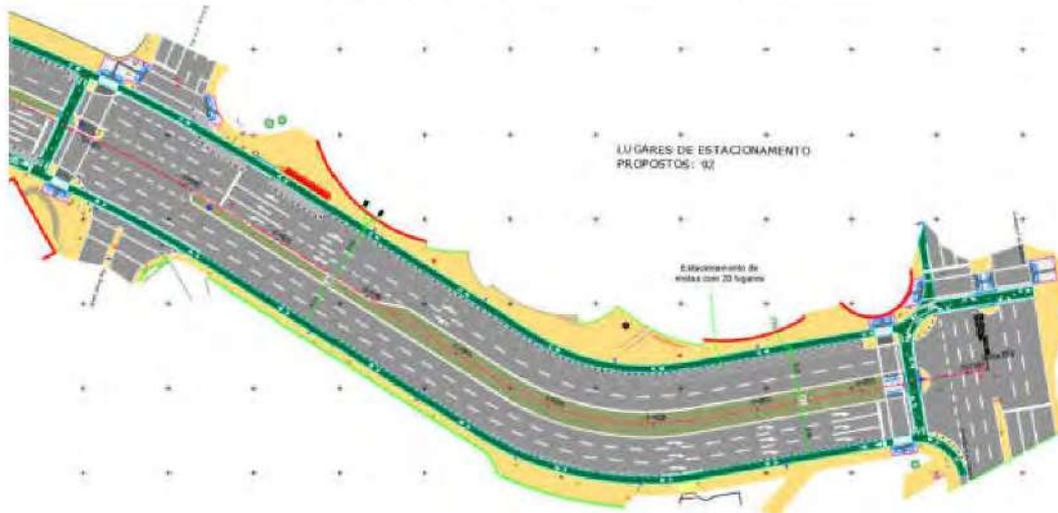
Fonte: Mapa da rede ciclável de Lisboa (<https://lisboa.city-platform.com/app/?a=redediclavel>) e <https://www.gira-bicicletasdelisboa.pt/descobre-as-estacoes/>) (Data: 15 de Novembro de 2022)

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 35 | Ciclovia prevista na Av. Álvaro pais (EMEL)



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

De referir que com esta solução futura considera-se a redução de 1 via na Av. Álvaro Pais em ambos no cruzamento com a Rua da Cruz Vermelha.

### 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 36 | 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).

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.

Assim, os quantitativos de tráfego obtidos são 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 (coincidente com ano base e ano horizonte de análise uma vez que não se considera crescimento de tráfego)

É ainda de referir que não se considerou nenhum faseamento na execução dos empreendimentos pelo que se considerou toda a procura no ano futuro, não se analisando situações/anos intermédios.

Também não se analisa aqui o cenário com procura futura e rede atual uma vez que algumas intervenções na rede viária terão sempre que ocorrer no cenário com empreendimento.

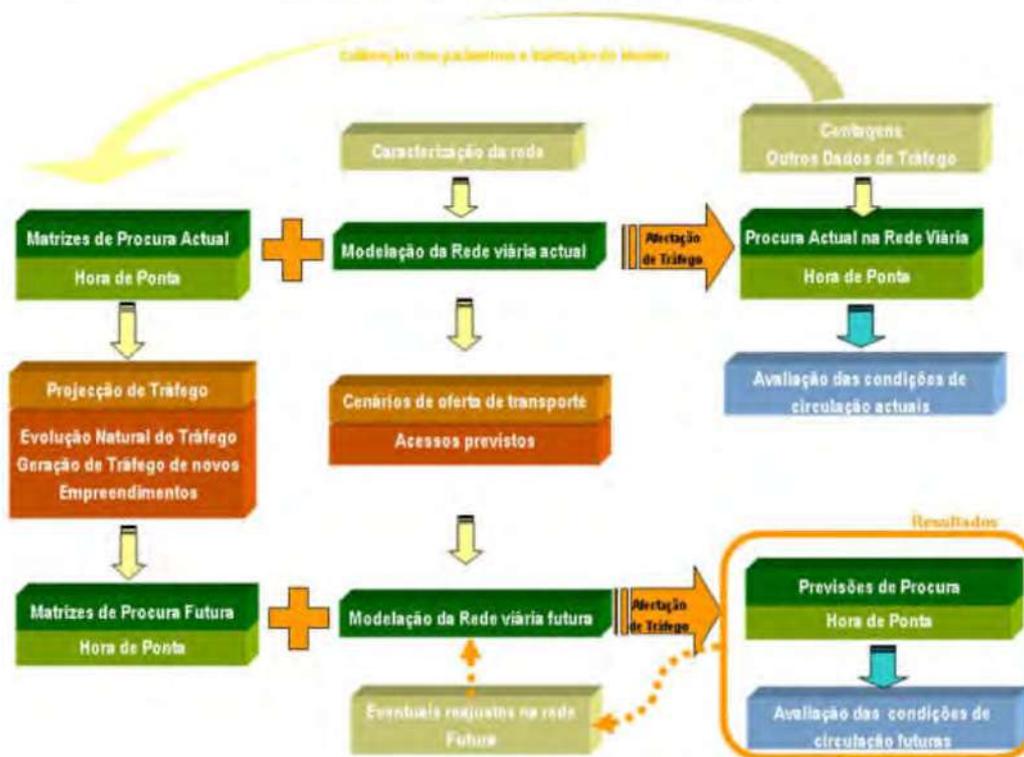
O modelo de tráfego será desenvolvido através do *VISUM*, programa pertencente ao *software* de modelação e planeamento de tráfego da *PTV - Planung Transport Verkehr AG* (<http://www.ptvgroup.com>). Atualmente um dos *softwares* de modelação e gestão de tráfego mais utilizados no mundo, o *VISUM* é 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 37 | 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).

É de referir que relativamente a estas contagens que se verifica:

- ✚ Veículos Ligeiros: incluem veículos ligeiros privados, táxis e TVDE,
- ✚ Veículos Pesados: incluem pesados privados e transportes públicos (certo).
- ✚ Modos suaves: Não foi contabilizada procura associada a modos suaves (peões/bicicletas/trotinetes) uma vez que nas contagens fornecidas pela CM de Lisboa de 2018 aqui consideradas os mesmos não foram contabilizados, e que se considerou adicionalmente que na situação atual de pandemia não deveriam ser efetuadas contagens destes modos pois as mesmas poderiam dar indicações de volumes não normais, uma vez que no contexto atual de pandemia o tráfego (inclusive de modos suaves) não está normalizado.

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 38 | Localização dos postos de contagens



Fonte: Base Google Earth

Tabela 5 | Informações relativas aos postos de contagem

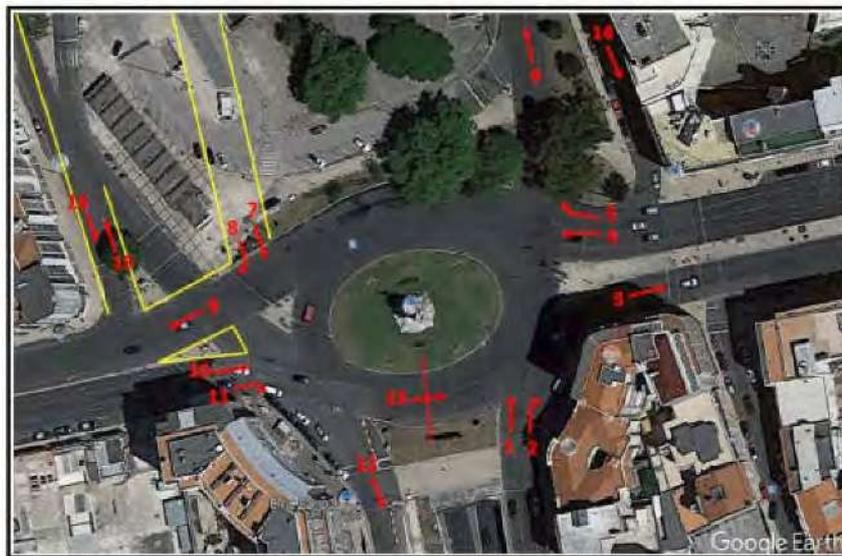
<i>Posto</i>	<i>Localização</i>	<i>Período das contagens</i>
1	Rotunda de Entrecampos	
2	Av. Forças Armadas / Av. 5 Outubro	
3	Av. Álvaro Pais / Av. 5 Outubro	PPM - DU 07h30-10h00
4	Av. António Serpa / Av. 5 Outubro	
5	Av. República / Av. António Serpa / Campo Pequeno	E
6	R. da Cruz Vermelha / Av. Álvaro 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 39 | Posto 1: 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 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

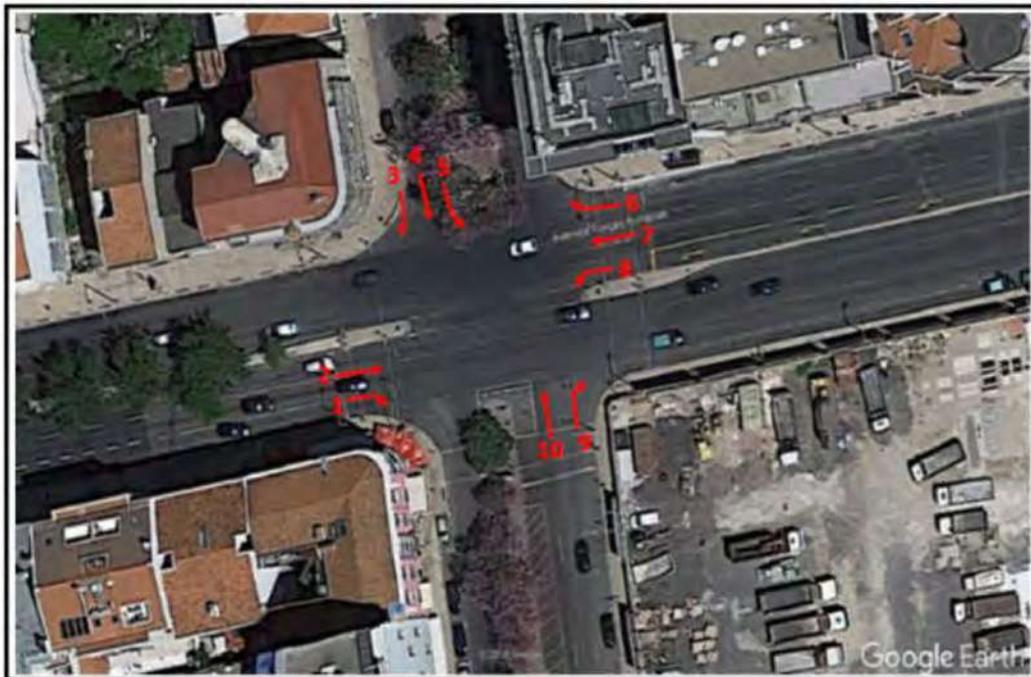
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ✘ 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 40 | 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 7 | Posto 2: Resultados das contagens direcionais na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

Periodo	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

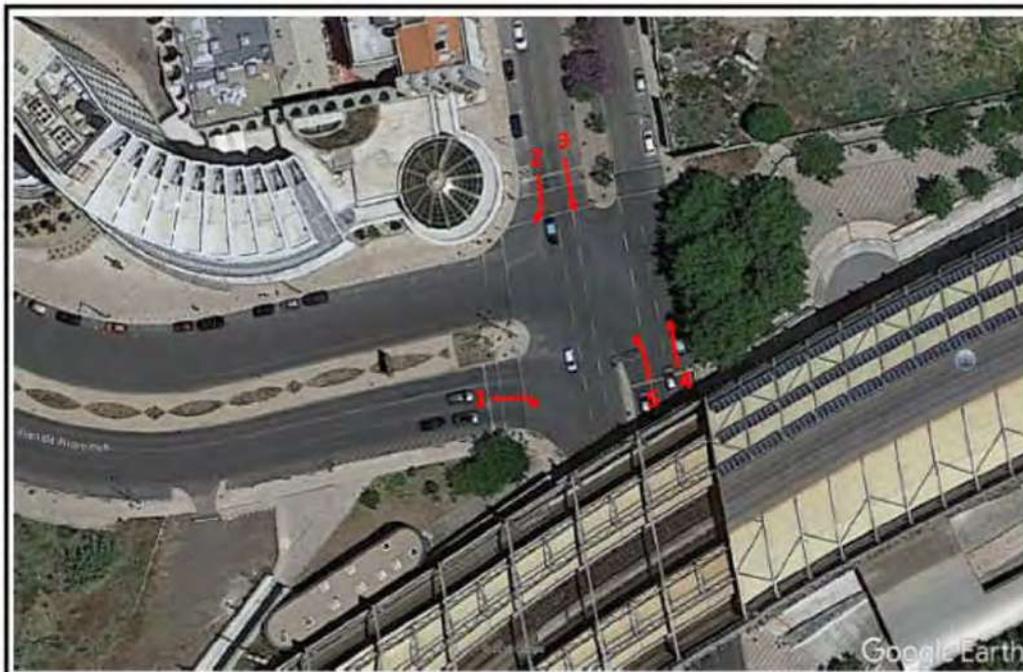
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ✚ 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 41 | 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 8 | Posto 3: Resultados das contagens direccionais 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 42 | 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 9 | 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

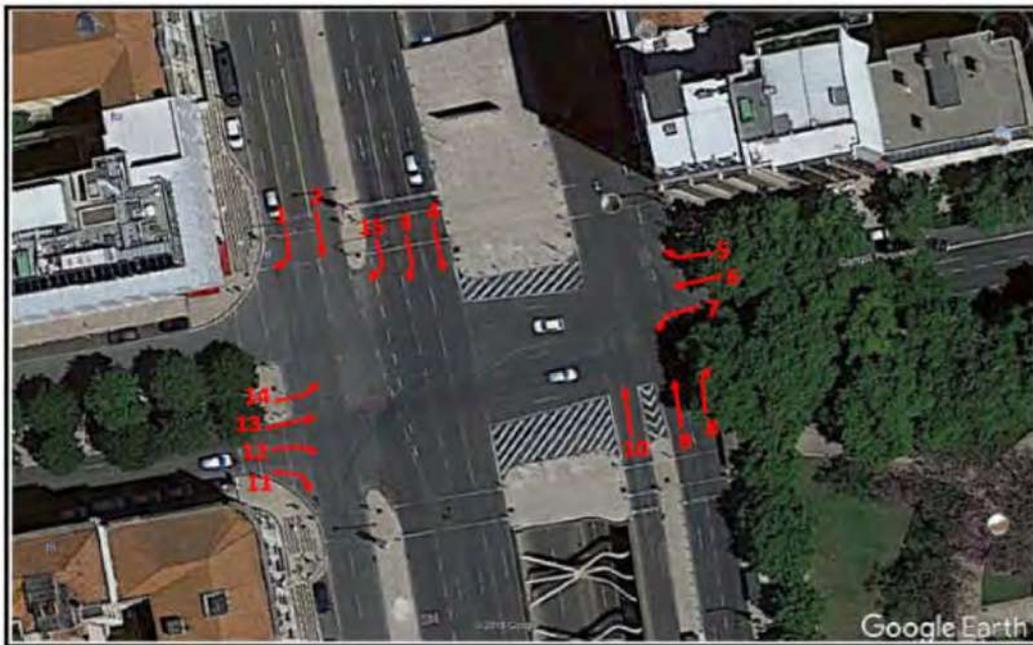
Da análise das contagens deste posto verifica-se que:

- ✚ 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 43 | 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 10 | 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 44 | 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 11 | 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 45 | 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 12 | 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 46 | 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 13 | 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	<b>2.889</b>
HPT-DU	195	481	1.182	<b>1.857</b>

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 47 | 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 14 | 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.

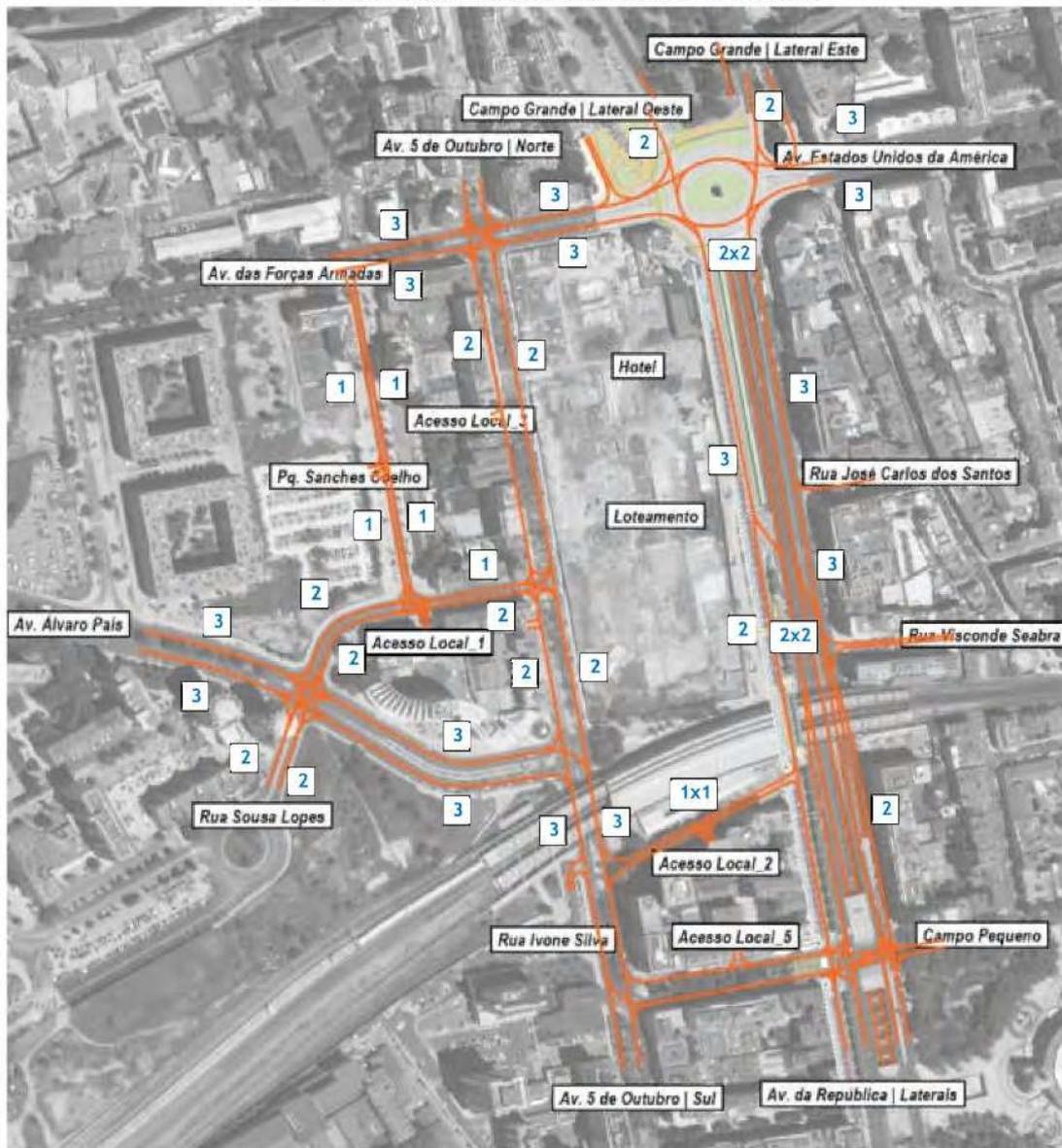
O modelo utilizado realizou de uma forma agregada as fases de geração/atração de viagens e de distribuição. Este processo foi efetuado no Modelo de Tráfego, através do algoritmo *TFlowFuzzy*, ferramenta do *VISUM - package PTV*, que permite adaptar a procura resultante do processo de afetação aos valores 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 48 | Rede modelada para a situação atual (N.º de vias a azul)



Fonte: Base Google Earth

Ao nível de Hierarquia Viária temos:

- # 2.º Nível - Rede de Distribuição Principal: a Av. da República e Av. das Forças Armadas.
  - Rede que assegura a distribuição dos maiores fluxos de tráfego internos ao concelho, bem como os percursos médios e o acesso à rede estruturante.
- # 3.º Nível - Rede de Distribuição Secundária: Av. 5 de Outubro, Av. Álvaro Pais, R. Lopes Sousa e R. da Cruz Vermelha.
  - Rede composta por vias internas e assegura a distribuição de proximidade, bem como o encaminhamento dos fluxos de tráfego para as vias de nível superior.
- # 4º Nível - Rede de Distribuição Local Rede viária local - as restantes vias e ligações.

- o Rede composta pelas vias estruturantes ao nível do bairro, com alguma capacidade de escoamento, mas onde o peão tem maior importância

As tabelas e figuras seguintes apresentam as matrizes origem/destino obtidas e a afetação dessas matrizes à rede atual, isto é, os volumes de tráfego apurados nos principais arcos da rede nos períodos em análise (HPM-DU e HPT-DU). Os valores apresentados correspondem a unidades de veículos ligeiros equivalentes (1 veículo pesado = 2 uvl).

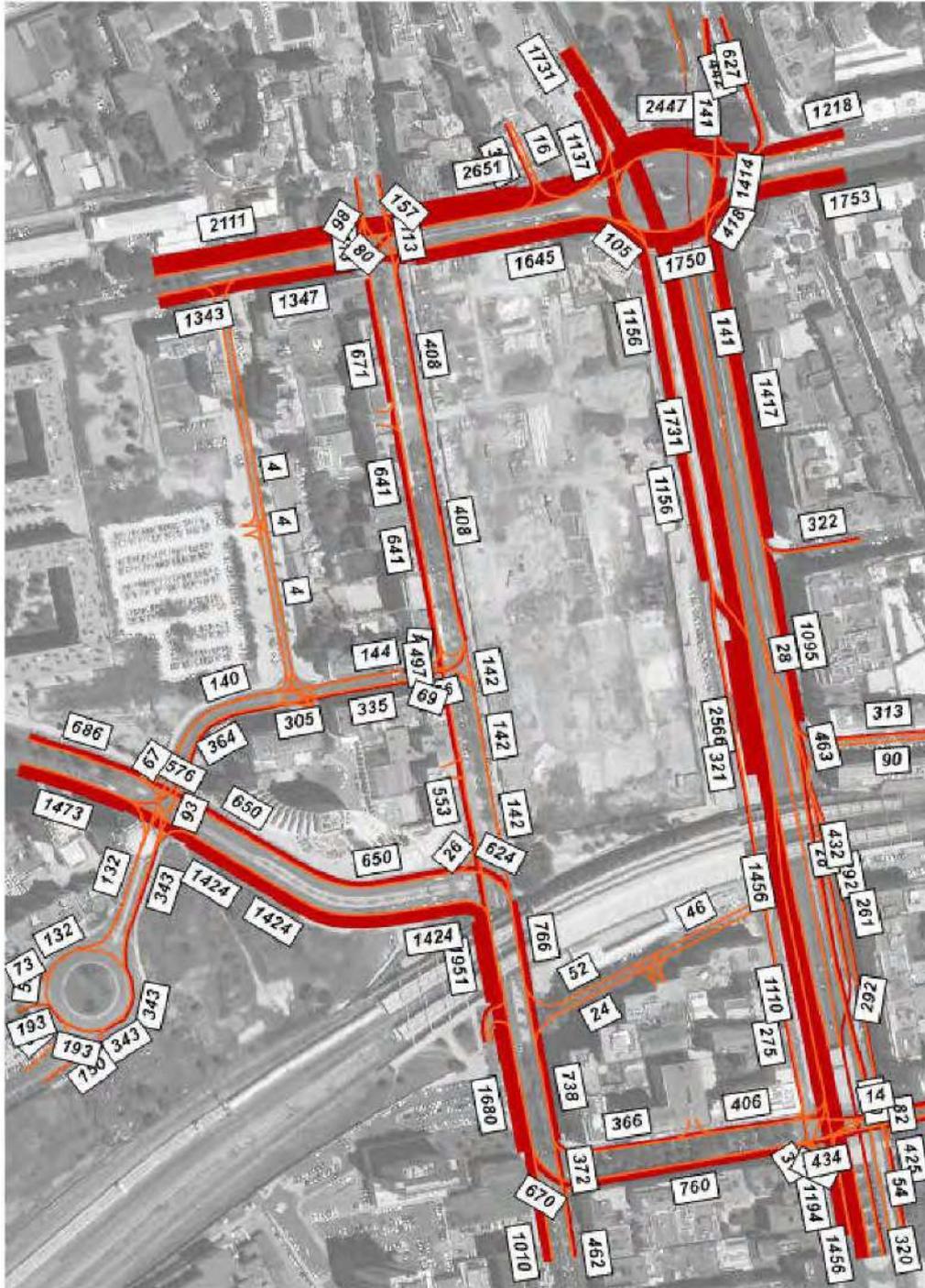
Tabela 15 | Matriz O/D atual (2019) na HPM-DU (uvl/h)

27A 27	Nome	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
1	Av. São Octávio   Sul	462	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
2	Av. da República   Leste	430	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
3	Av. da República   Oeste	320	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
4	Av. da República   Centro	34	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
5	Campo Pequeno	559	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
6	Rua Manoel Soares	313	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
7	Rua Ana Carolina Santos	320	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
8	Av. Euzébio André da Silva	218	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
9	Campo Grande   Lateral Este	442	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
10	Campo Grande   Centro	134	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
11	Campo Grande   Oeste	773	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
12	Campo Grande   Lateral Oeste	348	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
13	Av. São Octávio   Norte	291	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
14	Av. das Repúblicas	343	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
15	Rua Santos Costa	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	Av. João de Deus	30	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
17	Av. Manoel Pin	473	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
18	Rua Sousa Lopes	343	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
19	Rua Manoel Silva	201	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
20	Av. João de Deus	32	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
21	Av. João de Deus	22	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
22	Av. João de Deus	26	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
23	Av. João de Deus	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	Av. João de Deus	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
25	Av. João de Deus	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
26	Av. João de Deus	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
27	Av. João de Deus	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
28	Av. João de Deus	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

Tabela 16 | Matriz O/D atual (2019) na HPT-DU (uvl/h)

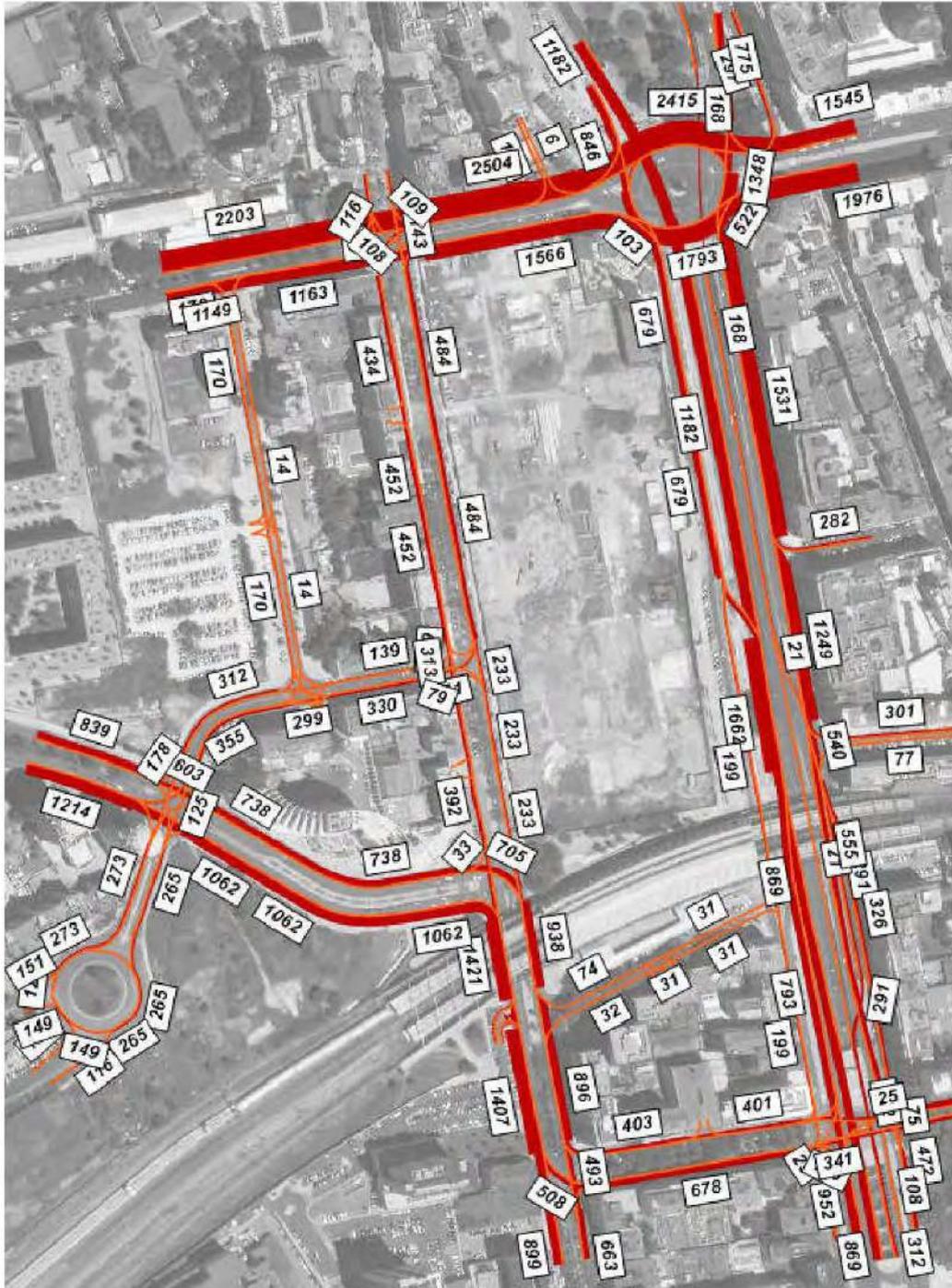
27A 27	Nome	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Av. São Octávio   Sul	462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	Av. da República   Leste	430	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Av. da República   Oeste	320	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Av. da República   Centro	34	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
5	Campo Pequeno	559	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
6	Rua Manoel Soares	313	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
7	Rua Ana Carolina Santos	320	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
8	Av. Euzébio André da Silva	218	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
9	Campo Grande   Lateral Este	442	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
10	Campo Grande   Centro	134	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
11	Campo Grande   Oeste	773	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
12	Campo Grande   Lateral Oeste	348	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
13	Av. São Octávio   Norte	291	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
14	Av. das Repúblicas	343	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
15	Rua Santos Costa	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	Av. João de Deus	30	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
17	Av. Manoel Pin	473	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
18	Rua Sousa Lopes	343	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
19	Rua Manoel Silva	201	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
20	Av. João de Deus	32	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
21	Av. João de Deus	22	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
22	Av. João de Deus	26	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
23	Av. João de Deus	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	Av. João de Deus	0	0	0																									

Figura 49 | Estimativas de tráfego atual na HPM-DU (uvl/h)



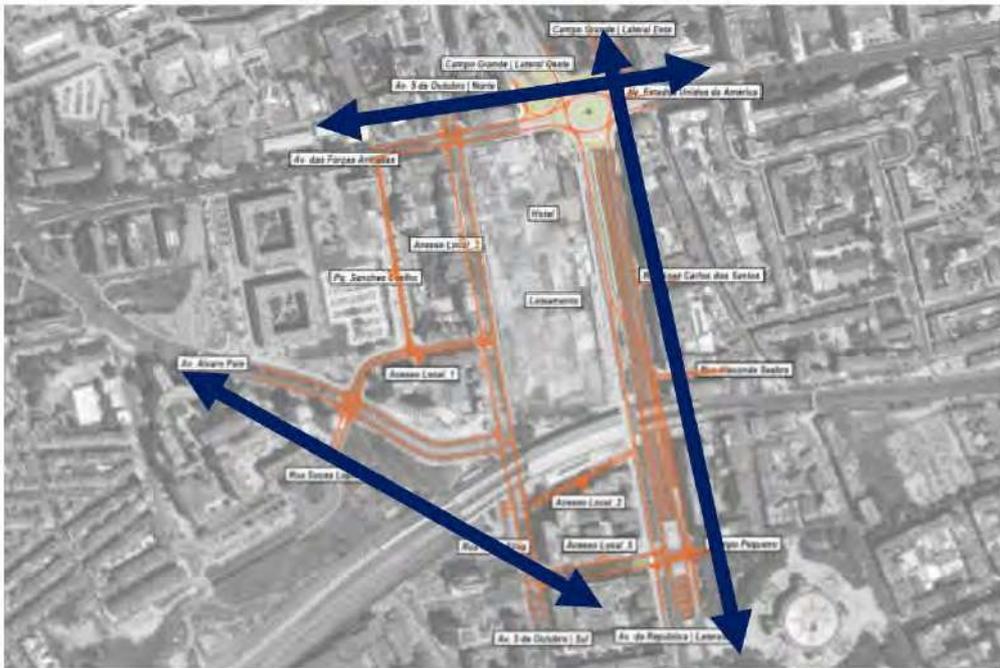
Fonte: Base Google Earth

Figura 50 | Estimativas de tráfego atual na HPT-DU (uvt/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 51 | Principais relações de fluxos rodoviários



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 17 | 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		23%	77%		63%	37%
	725 Lug	232	53	179	282	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:

Na rede viária externa aos projetos, além da criação dos vários acessos aos parques de estacionamento (já indicados), consideram-se as seguintes alterações principais face à rede atual:

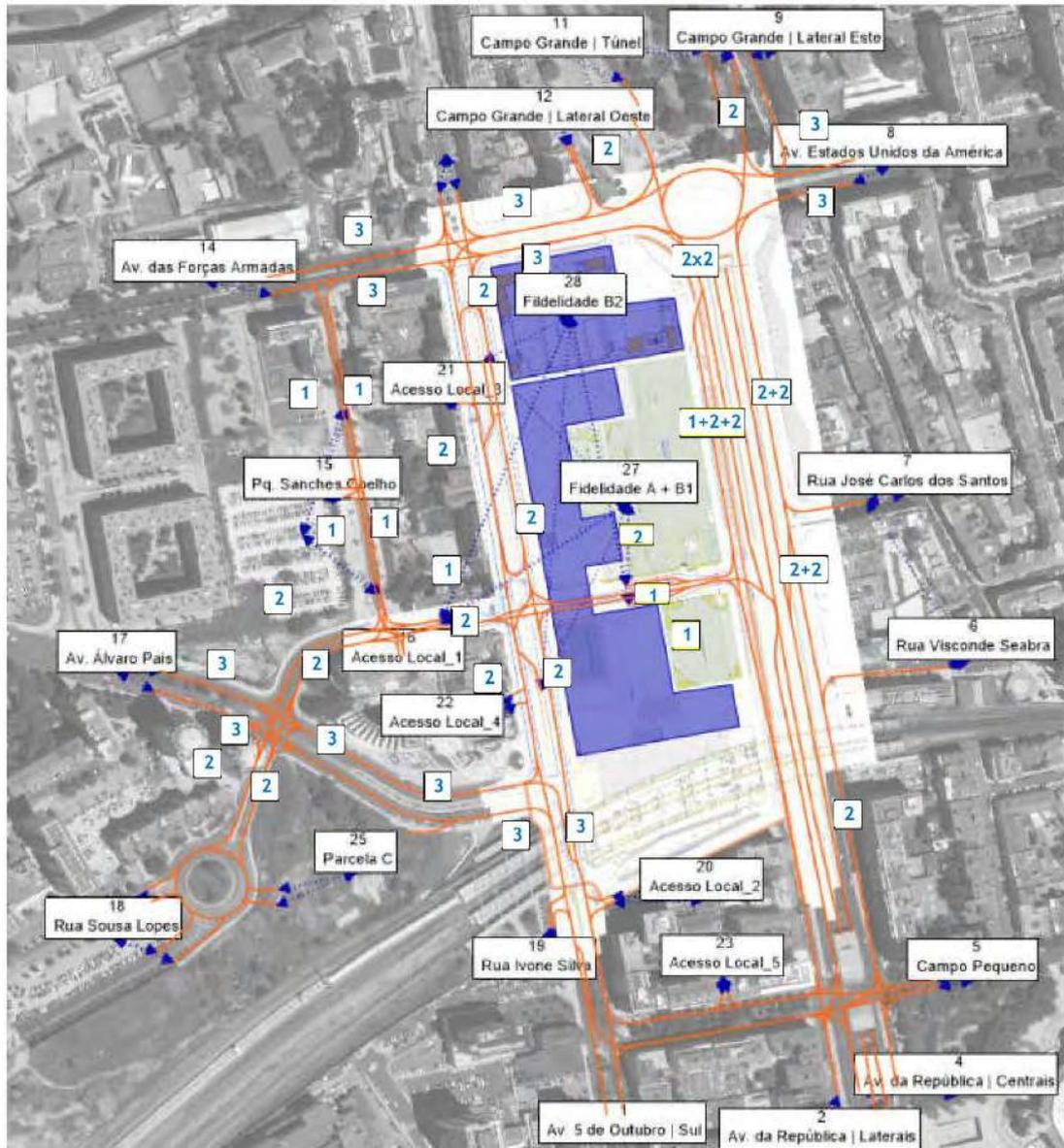
- ✚ Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha /ligação à Av. da República com os 2 sentidos de circulação com criação de entrada e saída do parque de estacionamento;
- ✚ Eliminação do sentido Nascente > Poente na R. da Cruz Vermelha (Poente), entre o entroncamento com a Av. 5 de Outubro e os acessos ao parque (Entrada e Saída), junto ao entroncamento com a R. Sanches Coelho
- ✚ 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) (sentido eliminado);
  - Proibição 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, a inversão e norte para Norte é efetuada antes do cruzamento;
  - Gestão de tráfego com semaforização;
- ✚ Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:
  - Gestão de tráfego com semaforização;
- ✚ Criação de duas zonas de inversão de marcha na Av. 5 de Outubro.

Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

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

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

Figura 52 | Rede modelada para o cenário futuro com empreendimento (CE) (N.º de vias a azul)



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 18 | Tráfego gerado na HPM-DU e HPT-DU no total da operação urbanística

Unidade	Estacionamento	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas
A+B1+B2+B3	1.255	937	745	192	1.440	529	911
B2 Habitação	460	88	21	67	102	62	40
C	430	272	230	42	241	49	192
<b>TOTAL</b>	<b>2.145</b>	<b>1.297</b>	<b>996</b>	<b>301</b>	<b>1.783</b>	<b>640</b>	<b>1.143</b>

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 996 veículos a entrar e 301 veículos a sair na HPM de um dia útil e de 640 veículos a entrar e 1.143 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.

É ainda de referir que não se considerou nenhum faseamento na execução dos empreendimentos pelo que se considerou toda a procura no ano base e ano horizonte, não se analisando anos intermédios.

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 19 | Parcela A+B - Habitação - Geração de tráfego

Unidade	Uso	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas
A+B1 - Escritórios	98.023	528	454	74	454	73	381
A+B1+B2 - Centro Comercial	32.055	194	121	74	787	378	409
B3 - Parque Público	400	214	170	44	214	78	136
B2 - Habitação Plurifamiliar*	34.091	88	21	67	102	62	40
<b>TOTAL</b>		<b>1.024</b>	<b>766</b>	<b>259</b>	<b>1.557</b>	<b>591</b>	<b>966</b>

\* Correspondente no máximo a 284 fogos

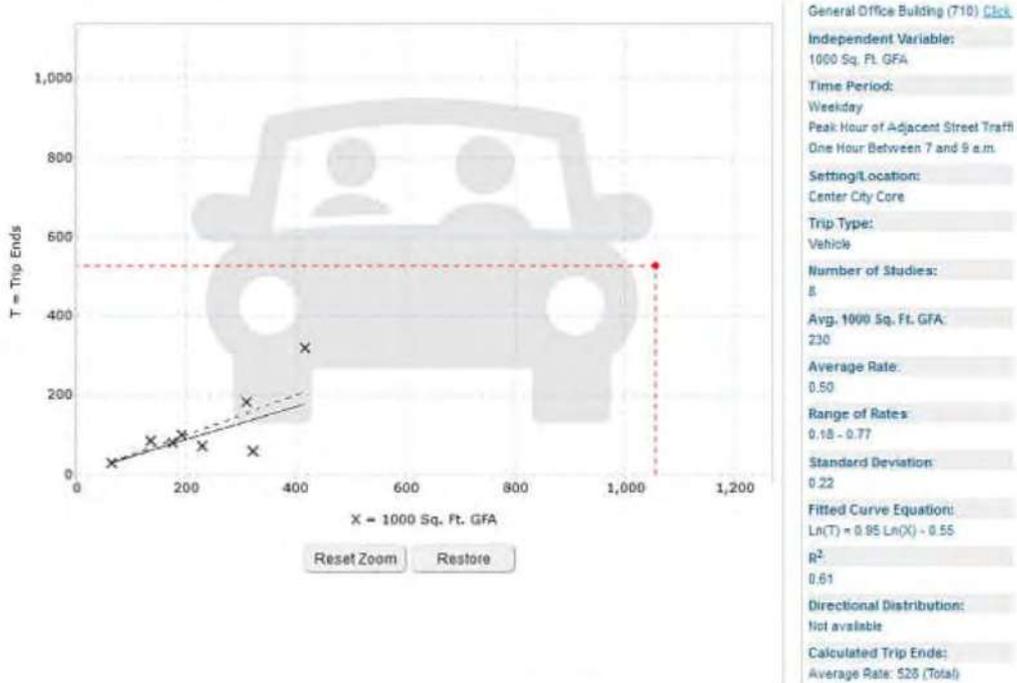
É desde já de referir os seguintes pressupostos, com base no manual do Trip Generation, relativos aos cálculos aqui apresentados:

- O Cálculo da geração dos escritórios foi efetuado considerando o uso Parque de escritórios (“office park”) em zona central (“City center”), uma vez que este local é muito bem servido de transportes público
  - É de referir que para as zonas centrais o TRIP Generation indica para a geração total de tráfego em zonas centrais uma redução de cerca de 70% na HPM e 60% na HPT face à geração para zonas suburbanas/periurbanas (“General Urban/suburban”);
- Para geração das áreas comerciais considerou-se a geração do TRIP Generation em zonas suburbanas/periurbanas (“General Urban/suburban”) (uma vez que não existem dados para zonas centrais), sendo que foi aplicada a essa geração uma redução de 40%, considerando-se que nesta zona a maior parte da procura será local.
  - Considerou-se uma redução significativamente menor que o TRIP indica para escritórios (entre 60% e 70%) de modo a uma análise do lado da segurança.
- Para geração da parcela B2 - habitação considerou-se a geração para o uso “222- Multifamily Housing (High-Rise)” do Trip Generation.
- Considerou-se geração de tráfego associada ao parque público como equivalente a 50% dos lugares tanto na HPM-DU e como na HPT-DU;
- Considerou-se que no máximo o n.º de entradas ou saídas dos parques corresponde a 75% da capacidade do parque (Máximo 911 viagens nas parcelas A+B1+B2+B3).
- Estes pressupostos correspondem a uma % de trabalhadores em TI de aproximadamente 30%.

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

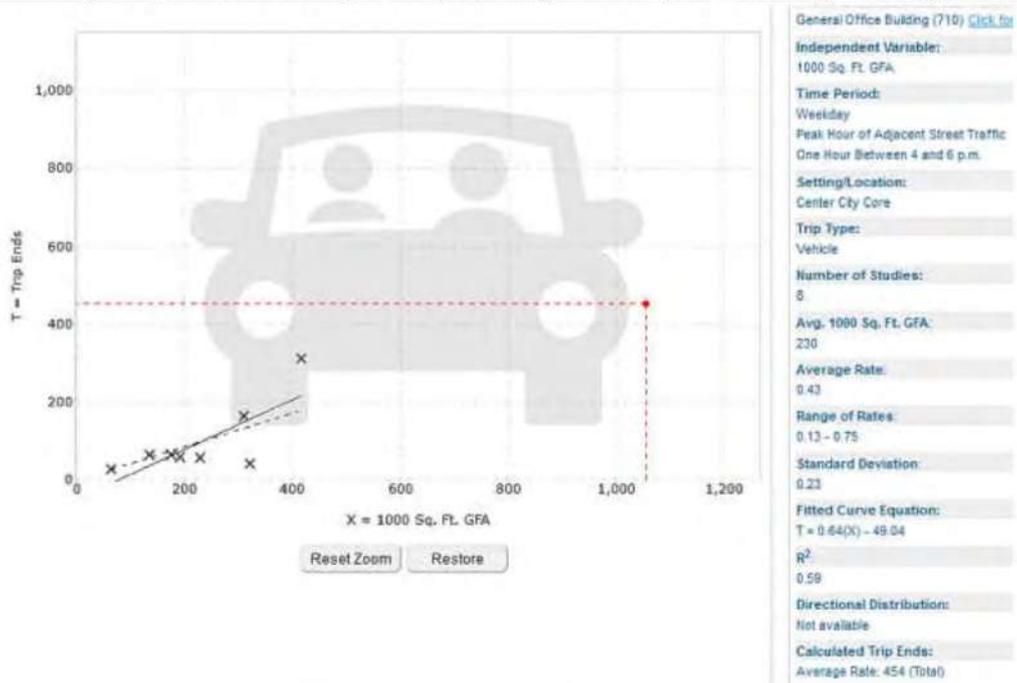
- **Parcela A+B1: SERVIÇOS** - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “710 - General Office Building” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 53 | 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 54 | 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:

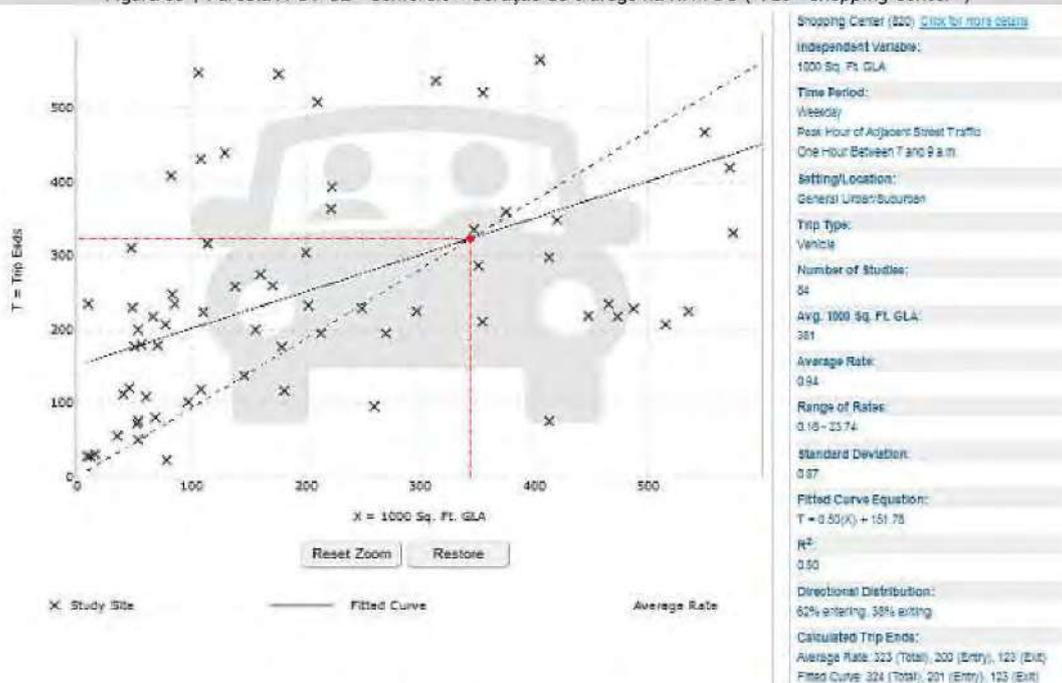
Tabela 20 | Parcela A+B1 - Serviços - Geração de tráfego

Parcela	Escritórios	Geração (HPM)	*Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	*Entradas HPT	Saídas HPT
A+B1	98.023 m <sup>2</sup>		86%	14%		16%	84%
	1.055 ft <sup>2</sup>	528	454	74	454	73	381

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

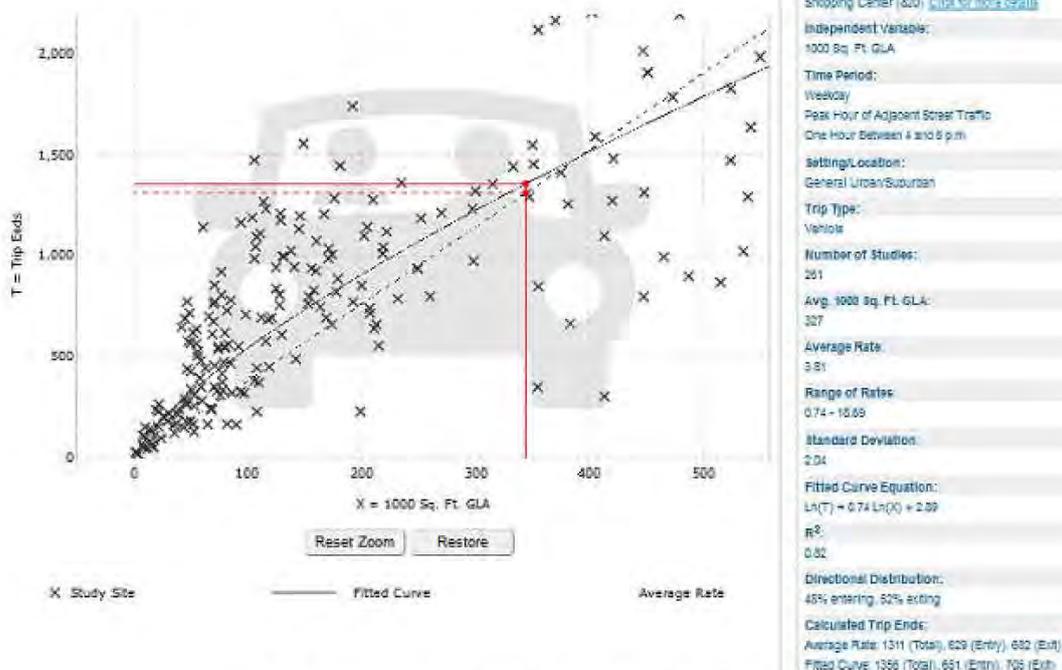
- Parcela A+B1+B2: COMÉRCIO - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “820 - Shopping Center” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 55 | Parcela A+B1+B2 - Comércio - Geração de tráfego na HPM-DU (“820 - Shopping Center”)



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

Figura 56 | 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 21 | 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 m <sup>2</sup>		62%	38%		48%	52%
	344 ft <sup>2</sup>	194	121	74	787	378	409

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

Após a análise considerando 31.979m<sup>2</sup> foi efetuado uma alteração nas áreas para 32.055m<sup>2</sup> no entanto considera-se que esta alteração não tem impacto na geração

**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:

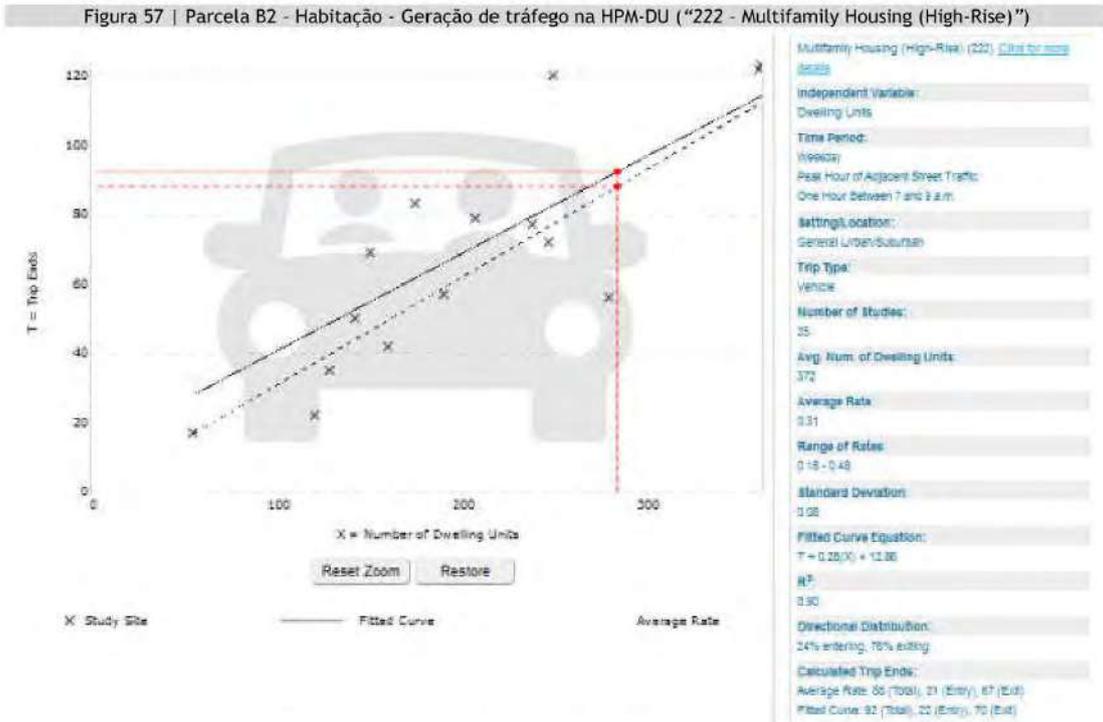
Tabela 22 | Parcela B3 - Comércio - Geração de tráfego

Parcela	Estacionamento público	Geração (HPM)	Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	Entradas HPT	Saídas HPT
B3	417 Lug.		*80%	20%		*36%	64%
		214	170	44	214	78	136

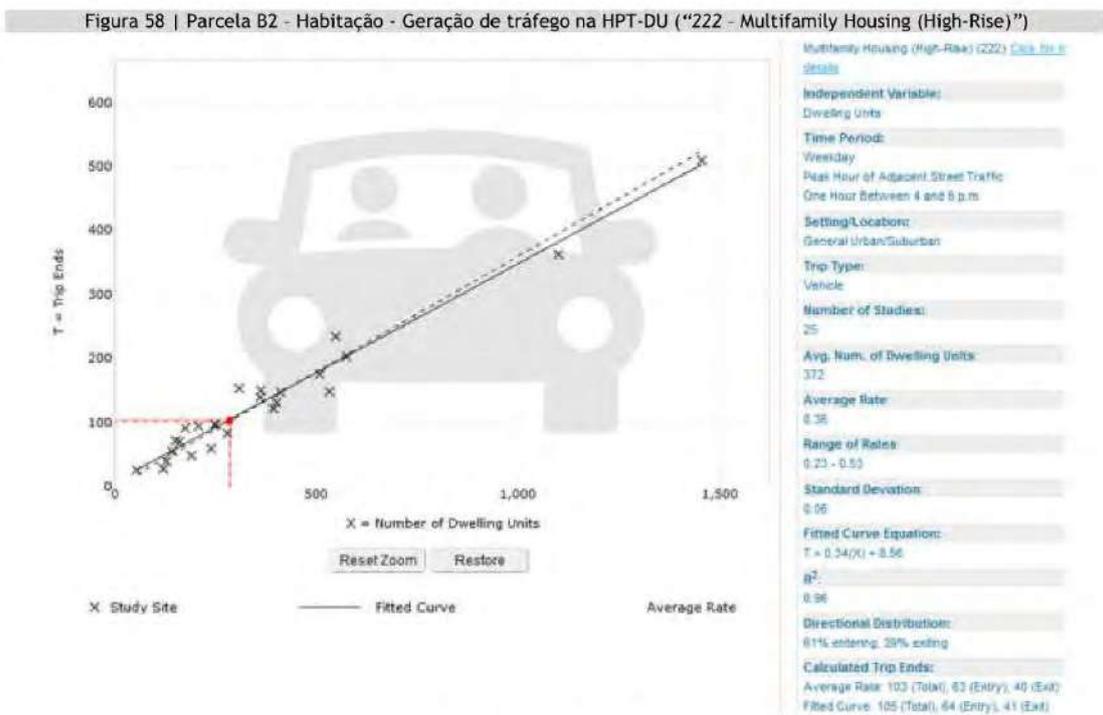
\* Distribuição entre entradas/saídas resultante da média ponderada dos usos anteriores

Após a análise considerando 417m<sup>2</sup> foi efetuado uma alteração na oferta para 400 lugares, no entanto considera-se que esta alteração não tem impacto na geração

- 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:



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



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 23 | Parcela B2 - Habitação - Geração de tráfego

Parcela	Comércio	Geração (HPM)	Entradas HPM	Saídas HPM	Geração (HPT)	Entradas HPT	Saídas HPT
B2	34.091 m2		24%	76%		61%	39%
	284 fogos	88	21	67	102	62	40

\* Considerou-se uma média de cerca de 120 m<sup>2</sup> 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 24 | Parcela C - Geração de tráfego

Unidade	Uso	Tráfego na HPM			Tráfego na HPT		
		Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas
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

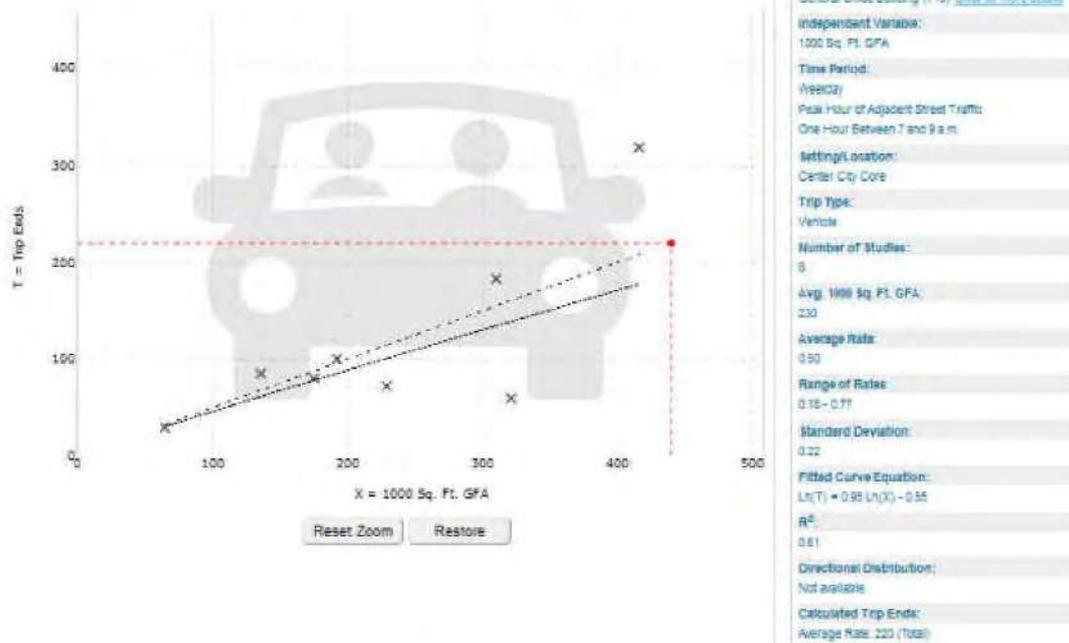
É desde já de referir os seguintes pressupostos relativos aos cálculos aqui apresentados:

- 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:

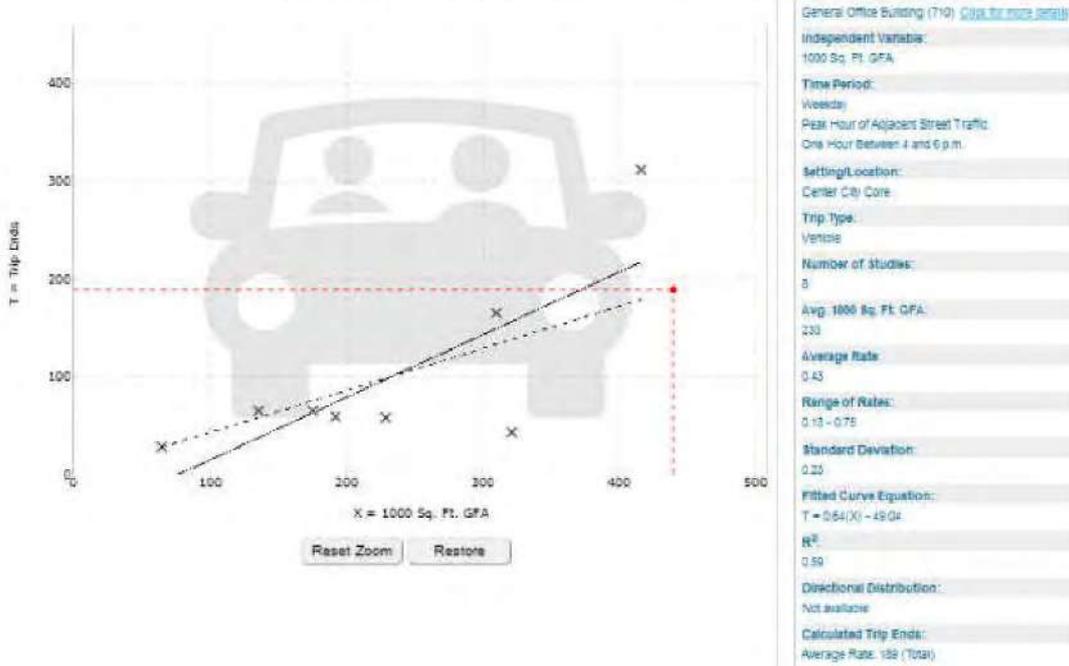
- **Parcela C: SERVIÇOS** - Para a geração de viagens associada ao uso serviços considera-se aqui o uso “710 - General Office Building” do Trip Generation. A geração de tráfego na HPM-DU e HPT-DU da rede viária envolvente apresenta-se de seguida:

Figura 59 | Parcela C - Serviços - Geração de tráfego na HPM-DU ("710 - General Office Building")



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

Figura 60 | 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 25 | 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 <sup>2</sup>		86%	14%		16%	84%
440 ft <sup>2</sup>	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 26 | 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

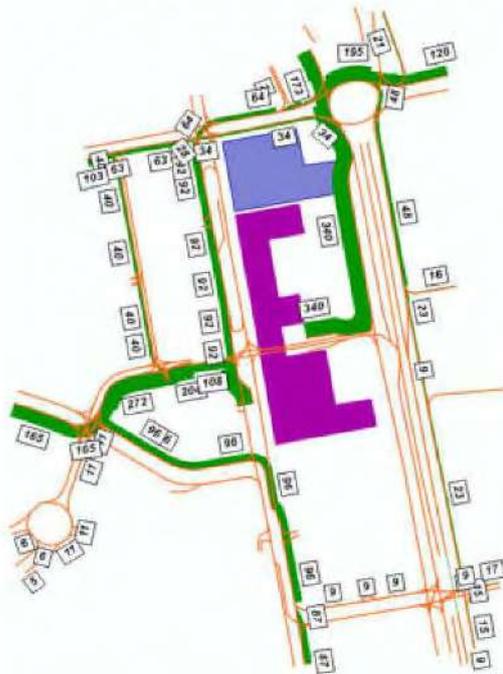
\* Distribuição entre entradas/saídas semelhantes à parcela A+B

#### 4.4.3 Distribuição de Viagens

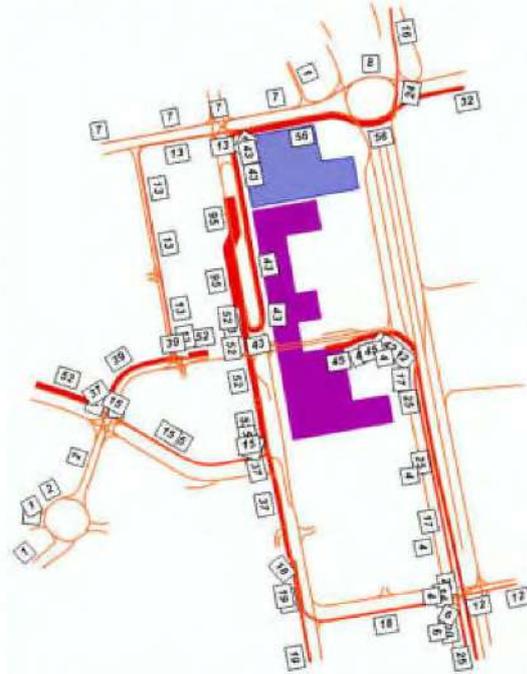
A distribuição das viagens geradas pelos novos usos previstos no plano através dos acessos rodoviários na sua envolvente foi determinada considerando as distribuições reais observada nas matrizes origem destino atuais.

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

Figura 61 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela A + B na HPM-DU e HPT-DU (uvl/h)  
 Viagens atraídas (entradas) - HPM Viagens geradas (Saídas) - HPM



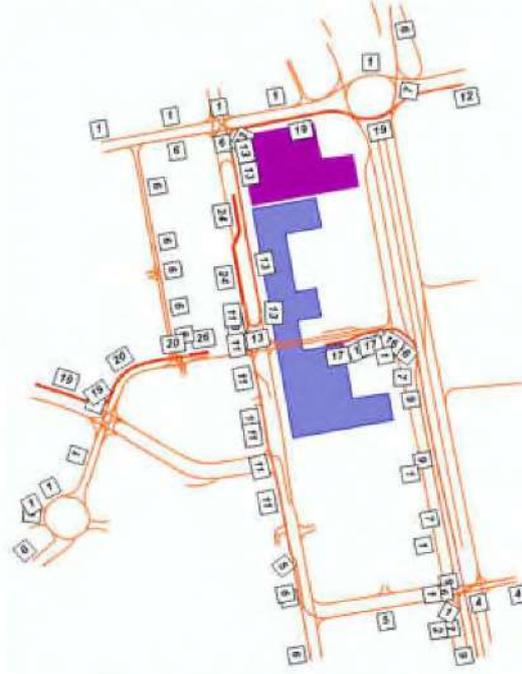
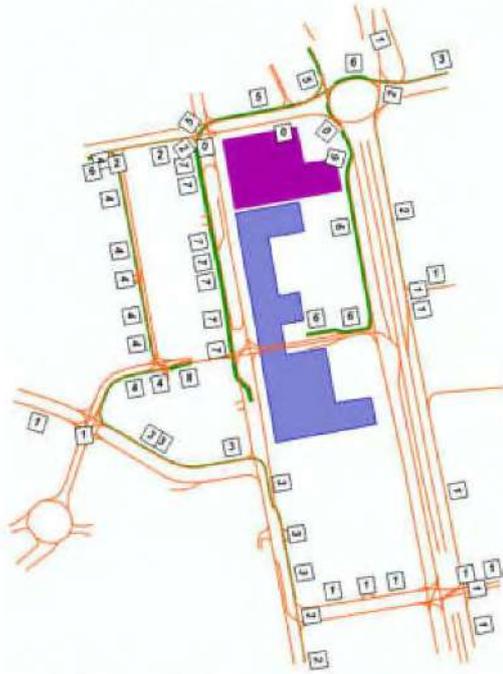
Viagens atraídas (entradas) - HPT



Viagens geradas (Saídas) - HPT



Figura 62 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela B2 na HPM-DU e HPT-DU (uv/h)  
 Viagens atraídas (entradas) - HPM Viagens geradas (Saídas) - HPM



Viagens atraídas (entradas) - HPT

Viagens geradas (Saídas) - HPT

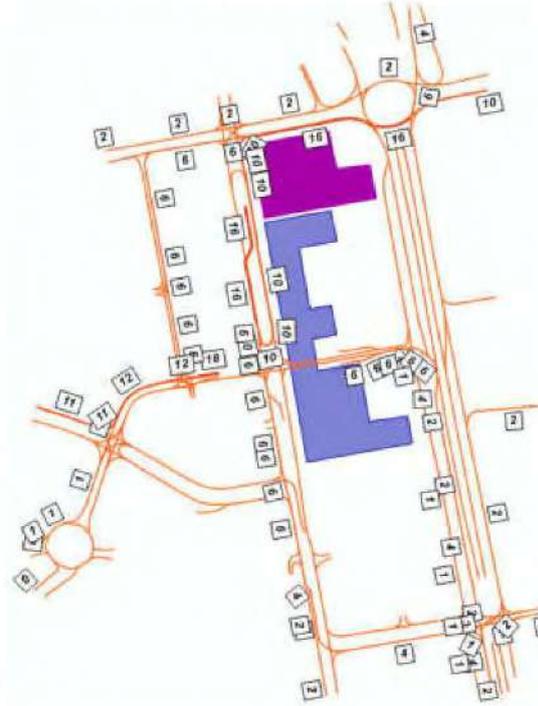


Figura 63 | Distribuição das viagens atraídas e geradas pela Parcela C na HPM-DU e HPT-DU (uvt/h)

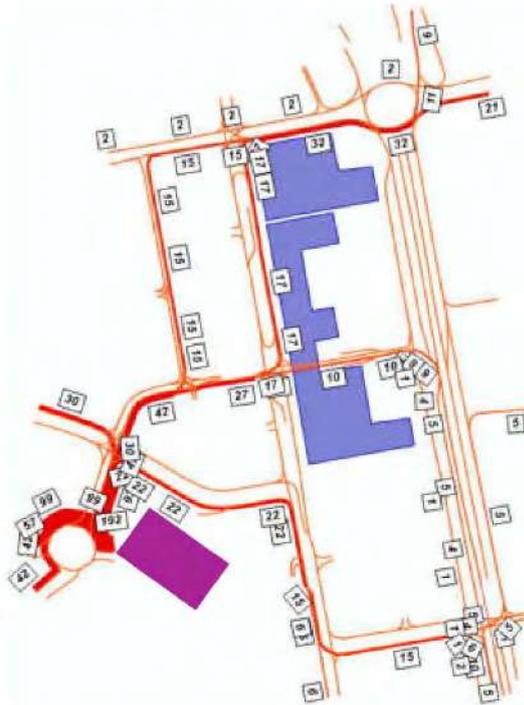
Viagens atraídas (entradas) - HPM

Viagens geradas (Saídas) - HPM



Viagens atraídas (entradas) - HPT

Viagens geradas (Saídas) - HPT



#### 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 27 | Matriz O/D futura na HPM-DU (uvl/h)

27x27	Nome	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		
1	Av. S de Outubro   Sul	375	0	0	0	28	48	0	0	54	0	19	7	0	29	0	0	6	226	13	0	16	0	0	0	13	6	17	2		
2	Av. da República   Lateral	442	0	0	0	0	102	21	0	77	0	23	31	0	7	154	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	13	1	
3	Av. da República   Topal	232	0	0	0	0	0	28	0	70	0	22	28	0	1	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	9	0
4	Av. da República   Central	56	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	0	2	0
5	Campos Fluviais	581	0	0	0	14	0	31	0	58	0	18	31	0	3	20	0	7	277	8	0	8	0	0	28	0	3	1	17	1	
6	Rua Marquês Soares	213	14	0	0	0	0	0	0	70	0	22	28	1	9	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	
7	Rua José Carlos dos Santos	243	15	9	21	13	0	0	0	70	0	22	0	1	9	162	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	16	1	
8	Av. Estados Unidos da América	1376	113	42	105	65	37	0	0	0	0	70	0	5	85	593	0	0	46	6	54	10	0	0	7	20	9	126	3		
9	Campos Grande   Lateral Este	475	27	12	26	17	3	0	0	19	0	36	0	1	13	246	0	0	4	0	15	1	0	0	7	4	2	21	1		
10	Campos Grande   Central	1342	23	169	292	205	5	0	0	191	0	0	0	1	27	176	0	0	8	0	11	29	6	0	6	26	12	165	5		
11	Campos Grande   Topal	1731	0	88	925	659	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Campos Grande   Lateral Oeste	361	40	0	0	4	9	0	0	0	0	0	0	0	17	233	0	0	4	24	17	0	0	0	0	2	1	10	0		
13	Av. S de Outubro   Norte	251	38	5	2	3	13	0	0	50	0	17	0	0	0	0	0	5	34	20	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
14	Av. das Forças Armadas	1438	11	7	41	5	2	0	0	862	0	307	6	7	0	0	0	0	0	4	5	95	0	7	6	7	103	5	0	0	
15	Rua 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	0	
16	Acesso Local 1	38	19	0	0	1	5	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. Vasco Pato	1716	550	23	30	115	241	0	0	165	0	33	0	0	56	0	0	25	0	57	268	0	0	0	0	35	12	165	1		
18	Rua Sousa Lopes	470	123	1	1	13	39	0	0	40	0	13	0	0	17	0	0	21	43	0	11	1	0	0	0	118	1	11	0	0	
19	Rua Vasco Silveira	197	56	0	0	0	0	0	0	19	0	14	11	0	0	63	0	0	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	3	0	0	0	28	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Acesso Local 3	25	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	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	26	0	0	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	0	0
24	Ponte C	42	2	1	3	2	2	0	0	4	0	2	7	0	0	0	0	0	7	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	Praga de Entrecampos	179	18	6	34	20	11	0	0	29	0	12	3	0	0	29	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	Fidelidade A + B1	152	19	6	25	20	12	0	0	32	0	13	3	1	0	7	9	0	52	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	Fidelidade B2	67	6	2	9	7	4	0	0	12	0	5	1	0	0	1	0	0	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 28 | Matriz O/D futura na HPT-DU (uvl/h)

27x27	Nome	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			
1	Av. S de Outubro   Sul	232	0	12	4	48	34	0	0	68	0	14	5	0	51	24	0	0	235	64	0	0	0	0	0	3	21	62	8			
2	Av. da República   Lateral	474	10	0	0	5	54	32	0	35	0	65	32	0	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	3	2	15	44	5		
3	Av. da República   Topal	151	0	0	0	0	0	21	0	50	0	68	21	0	3	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	28	3	
4	Av. da República   Central	513	3	0	2	0	0	0	0	28	0	20	12	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
5	Campos Fluviais	233	0	20	0	25	0	24	0	37	0	44	24	0	15	31	0	0	23	31	0	0	0	0	15	0	3	20	60	7		
6	Rua Marquês Soares	147	3	0	4	3	0	0	0	50	0	68	21	0	3	36	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	Rua José Carlos dos Santos	197	3	0	4	3	0	0	0	50	0	68	0	0	2	36	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8	Av. Estados Unidos da América	1188	56	38	75	55	21	0	0	0	0	7	0	5	75	549	0	0	51	2	30	9	9	0	2	7	48	43	17	0		
9	Campos Grande   Lateral Este	547	10	0	0	3	0	0	0	18	0	34	0	0	6	227	0	0	9	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	Campos Grande   Central	1112	0	41	593	529	0	0	0	33	0	0	0	0	11	50	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	4	24	75	9		
11	Campos Grande   Topal	1312	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	Campos Grande   Lateral Oeste	718	3	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	36	0	0	7	5	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	
13	Av. S de Outubro   Norte	339	28	7	3	0	0	0	0	75	0	15	0	0	0	0	0	0	18	21	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	
14	Av. das Forças Armadas	1288	18	7	32	8	2	0	0	840	0	210	0	0	0	0	0	0	75	55	2	3	0	0	2	3	10	37	7	0		
15	Rua 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	0	0	
16	Acesso Local 1	25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	Av. Vasco Pato	1038	227	10	22	0	27	0	0	60	0	15	36	0	41	27	0	23	0	26	40	0	0	0	7	3	12	24	0	0		
18	Rua Vasco Silveira	197	53	0	2	0	9	0	0	36	0	7	0	0	18	13	0	19	58	0	11	0	13	10	7	25	3	8	0	0		
19	Rua Vasco Silveira	138	84	0	0	18	28	0	0	14	0	18	0	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	Acesso Local 2	51	0	0	4	0	0	0	0	13	0	2	0	0	6	4	0	0	35	8	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	
21	Acesso Local 3	51	20	0	0	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
22	Acesso Local 4	47	9	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
23	Acesso Local 5	0	0	11	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	Ponte C	114	6	2	3	10	3	2	0	21	0	9	0	0	0	2	0	0	30	99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
25	Praga de Entrecampos	719	6	3	6	11	3	0	0	23	0	9	0	0	0	18	0	0	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
26	Fidelidade A + B1	351	57	23	63	56	27	45	0	93	0	78	0	0	0	30	0	0	275	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
28	Fidelidade B2	140	2	0	2	4	0	0	0	10	0	4	0	0	0	2	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 64 | Estimativas de tráfego futuras na HPM-DU (uvl/h)

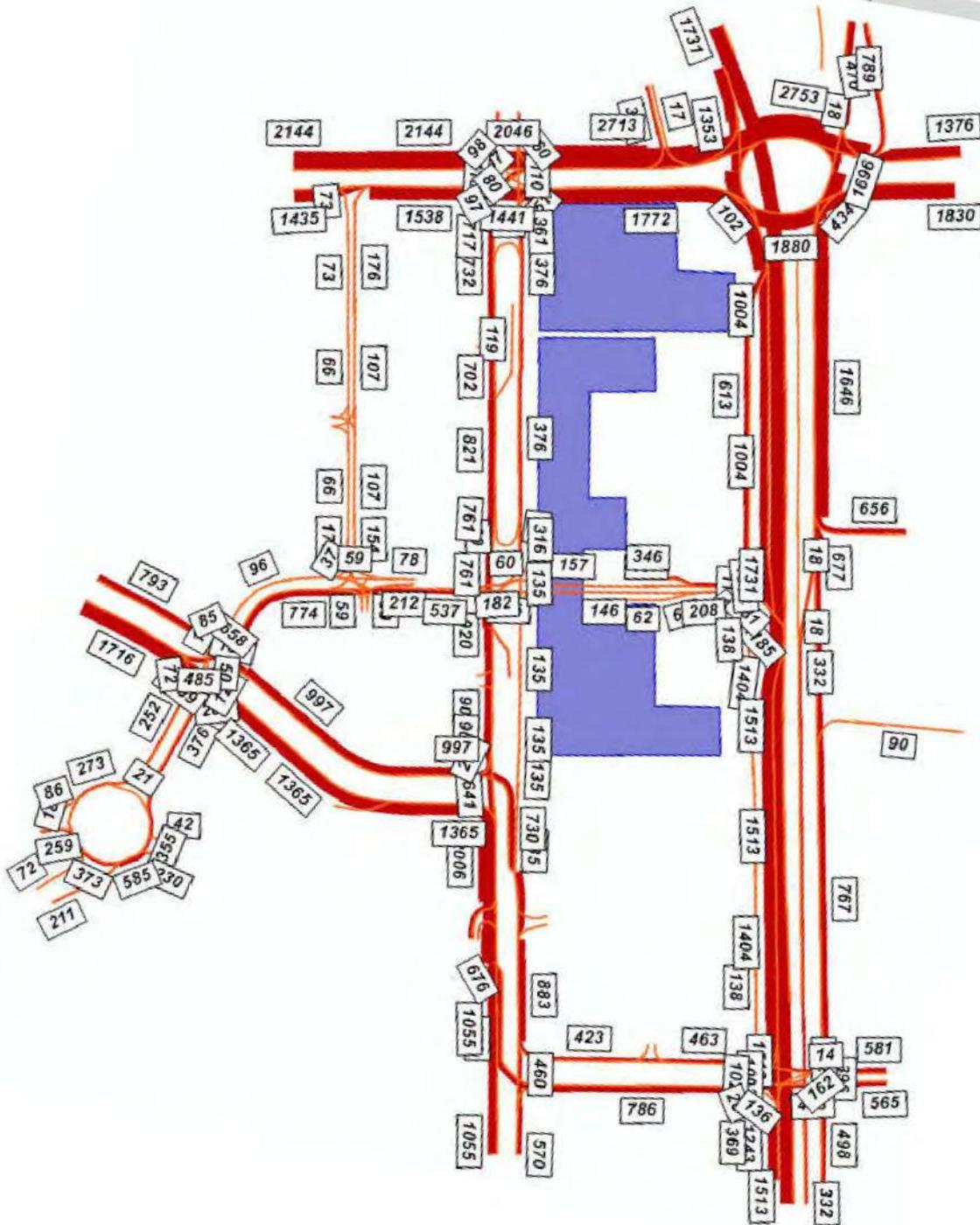
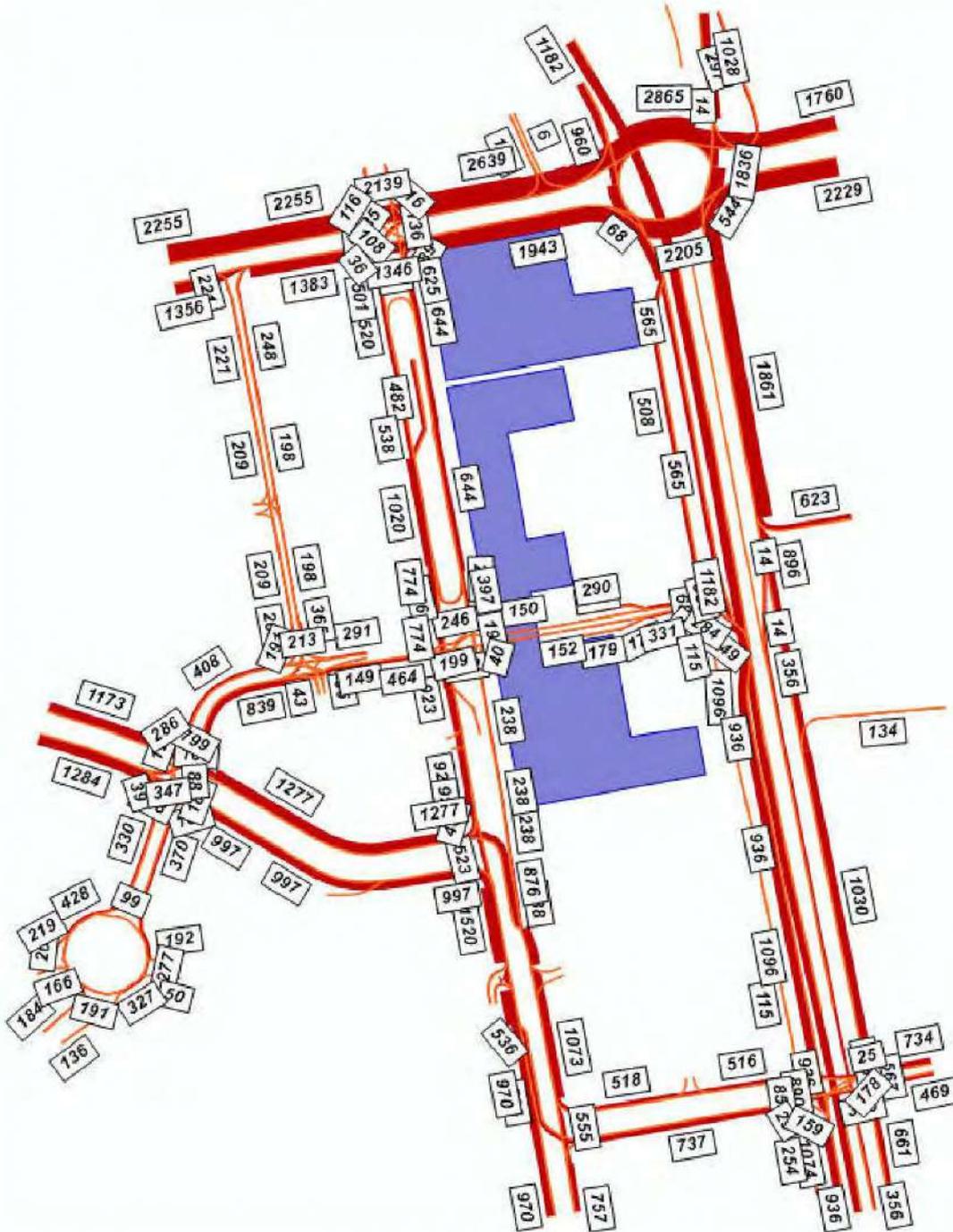


Figura 65 | Estimativas de tráfego futuras na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

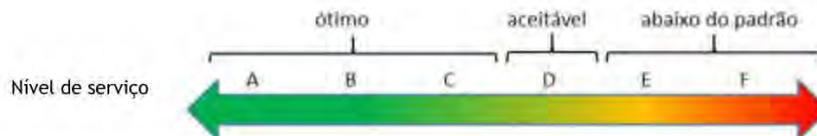
#### 4.5 Avaliação de Desempenho da Rede - Nível de Serviço

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)*.

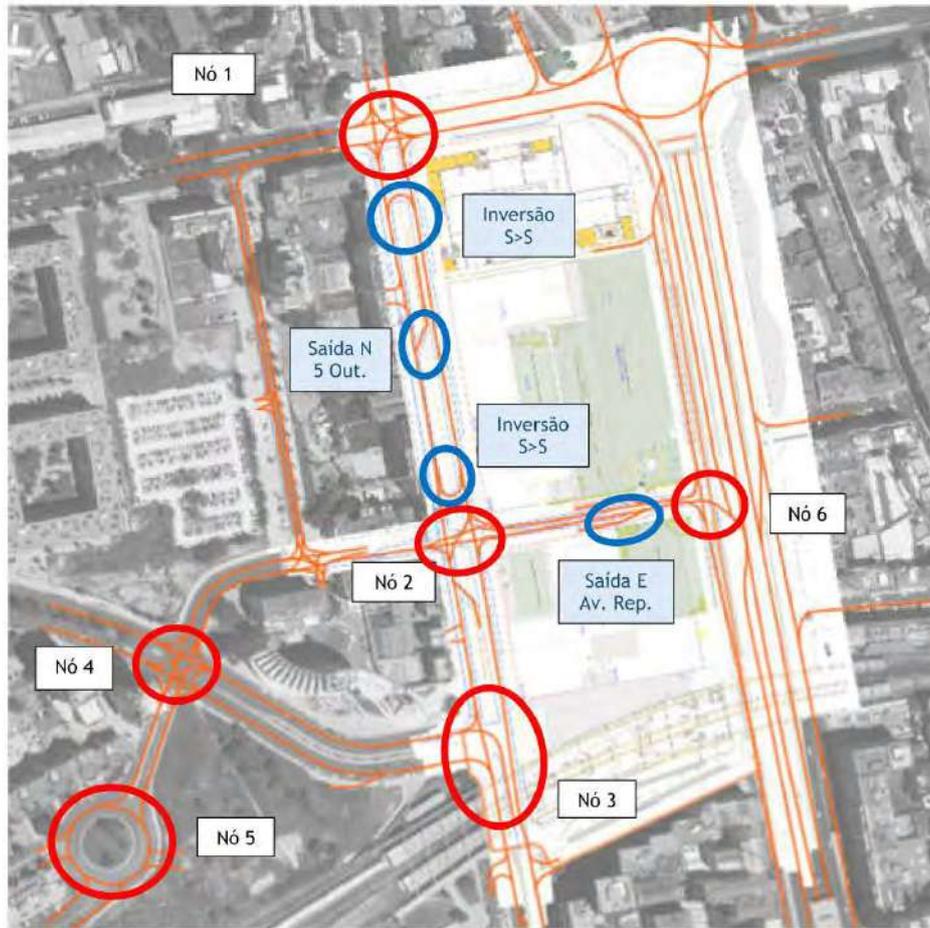
O conceito de Nível de Serviço (NS) pretende descrever de um modo qualitativo as condições de escoamento de uma corrente de tráfego e a sua perceção pelos condutores e/ou passageiros, sendo uma grandeza que corresponde à sensação psicológica do condutor quanto à possibilidade de viajar à velocidade que 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 66 | Localização dos nós analisados



Fonte: Base Google Earth

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

Tabela 29 | Informações relativas aos postos de contagem

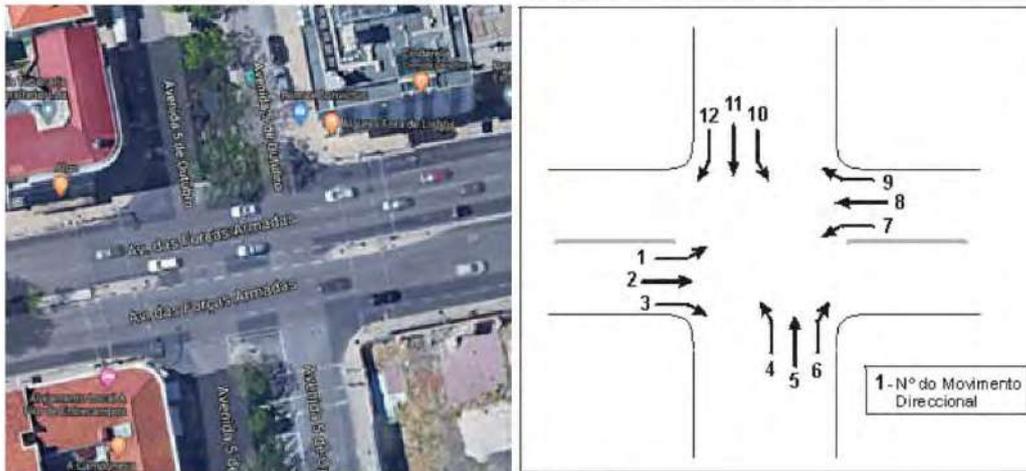
Nó	Localização
1	Av. Forças Armadas / Av. 5 Outubro
2	R. da Cruz Vermelha / Av. 5 Outubro
3	Av. Álvaro Pais / Av. 5 Outubro
4	R. da Cruz Vermelha / Av. Álvaro Pais / R. Sousa Lopes
5	Rotunda R. Sousa Lopes / Túnel do Rego
6	Prolongamento da R. da Cruz Vermelha / Av. República Saídas do parque e inversões na AV. 5 de Outubro

São ainda analisadas as saídas do parque e as vias para as inversões de marcha na AV. 5 de Outubro. 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 N° 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.

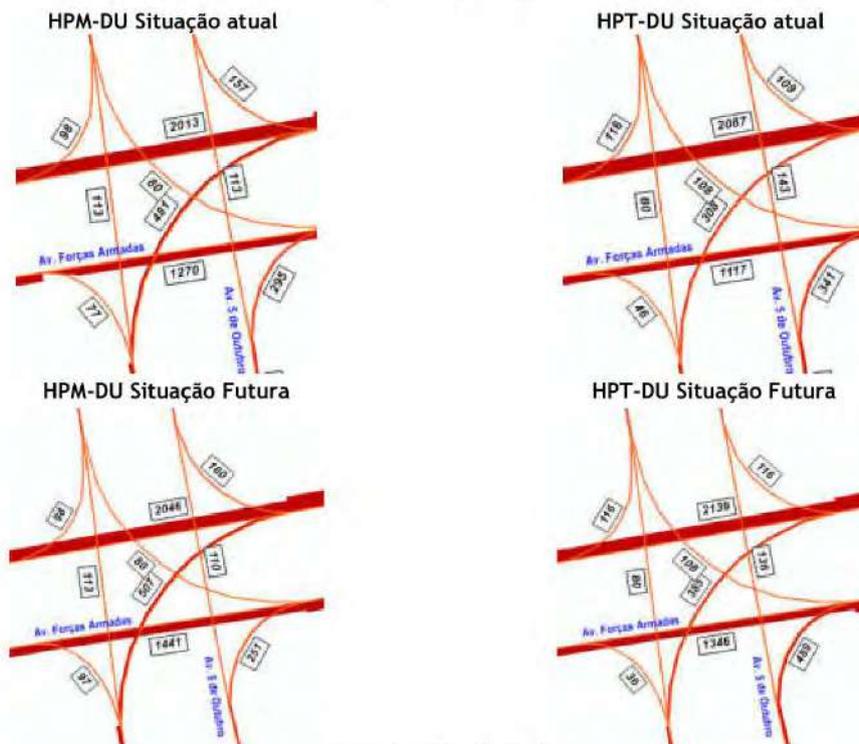
Figura 67 | N° 1: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais



Fonte: Base CML/ Google Earth

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

Figura 68 | N° 1 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

**Figura 69 | Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - situação atual**

		HPM																				
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
2	A																					
3	A																					
5	C																					
6	C																					
8	A;B																					
9	A;B																					
10	C																					
11	C																					
12	C																					
		HPT																				
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
2	A																					
3	A																					
5	C																					
6	C																					
8	A;B																					
9	A;B																					
10	C																					
11	C																					
12	C																					

**Figura 70 | Nó 1 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - Futuro**

		HPM																				
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
2	A																					
3	A																					
5	C																					
6	C																					
8	A;B																					
9	A;B																					
10	C																					
11	C																					
12	C																					
		HPT																				
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
2	A																					
3	A																					
5	C																					
6	C																					
8	A;B																					
9	A;B																					
10	C																					
11	C																					
12	C																					

Tabela 30 | Nó 1 - 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 $y$	índice de carga por movimento $Y_i$	índice de carga do ciclo $Y$	Tempo de Ciclo $Co$	tempo verde útil por movimento (seg.) $g_i$	Grau de saturação do grupo $x_i$	Atraso médio por veículo (seg.) $d_i$	Comprimento médio da fila de espera (veículos) $n_i$	Comprimento máximo da fila de espera (veículos) $N$	Nível de Serviço $NS$		
2	A	1 270	6016	0,21	0,21	0,79	100	19	111%	37	5	10	D		
3	A	77	373	0,21	0,21			19	109%	37	4	8	D		
5	C	113	974	0,12	0,31			28	41%	26	2	5	D		
6	C	295	2625	0,11	0,31			28	40%	26	1	4	D		
7	B	481	1771	0,27	0,27			25	109%	35	5	10	D		
8	A;B	2 013	5930	0,34	0,48			45	75%	21	4	11	C		
9	A;B	157	440	0,36	0,48			45	79%	21	4	9	C		
10	C	80	259	0,31	0,31			28	110%	34	1	2	D		
12	C	98	1355	0,07	0,31			28	26%	25	1	2	D		
<b>Total /média</b>		4 584	-	0,27	0,36			0,79	100	-	86%	28	5	11	D

Tabela 31 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Atual na HPT-DU

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS		
2	A	1 117	6168	0,18	0,18	0,69	100	19	95%	36	4	9	D		
3	A	46	254	0,18	0,18			19	95%	36	3	7	D		
5	C	143	1082	0,13	0,34			36	37%	21	2	5	C		
6	C	341	2541	0,13	0,34			36	37%	21	1	4	C		
7	B	308	1771	0,17	0,17			18	97%	37	3	7	D		
8	A;B	2 087	6060	0,34	0,36			37	93%	27	6	13	D		
9	A;B	109	339	0,32	0,36			37	87%	26	4	10	D		
10	C	108	320	0,34	0,34			36	94%	28	1	1	D		
12	C	116	508	0,23	0,34			36	63%	24	3	7	C		
<b>Total /média</b>		4 375	-	0,26	0,29			0,69	100	-	87%	29	6	13	D

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

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS		
2	A	1 441	6109	0,24	0,26	0,82	100	23	103%	35	5	11	D		
3	A	97	378	0,26	0,26			23	111%	36	4	9	D		
5	C	110	989	0,11	0,28			25	44%	28	2	5	D		
6	C	251	2665	0,09	0,28			25	38%	28	1	3	D		
8	A;B	2 046	6021	0,34	0,54			48	71%	18	4	11	C		
9	A;B	160	447	0,36	0,54			48	75%	19	3	9	C		
10	C	80	288	0,28	0,28			25	111%	35	1	2	D		
12	C	98	1376	0,07	0,28			25	28%	27	1	3	D		
<b>Total /média</b>		4 283	-	0,28	0,40			0,82	100	-	80%	26	5	11	D

Tabela 33 | Nó 1 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS		
2	A	1 346	6394	0,21	0,23	0,80	100	21	100%	35	4	10	D		
3	A	36	155	0,23	0,23			21	111%	36	4	9	D		
5	C	136	1099	0,12	0,35			32	39%	24	2	5	C		
6	C	489	2579	0,19	0,35			32	59%	26	2	6	D		
8	A;B	2 139	6153	0,35	0,45			41	85%	24	5	13	C		
9	A;B	116	344	0,34	0,45			41	82%	24	4	10	C		
10	C	108	306	0,35	0,35			32	110%	32	1	1	D		
12	C	116	516	0,22	0,35			32	70%	27	3	7	D		
<b>Total /média</b>		4 486	-	0,28	0,36			0,80	100	-	86%	28	5	13	D

Tabela 34 | Nó 1 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras

Período	Cenário	qi	y = q/s	Yi	Y	Co	xi	xi	di	ni	N	NS
HPM	Atual	4 584	0,27	0,36	0,79	100	86%	111%	28	5	11	C
	Base	4 283	0,28	0,40	0,82	100	80%	111%	26	5	11	D
HPT	Atual	4 375	0,26	0,29	0,69	100	87%	97%	29	6	13	D
	Base	4 486	0,28	0,36	0,80	100	86%	111%	28	5	13	D

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

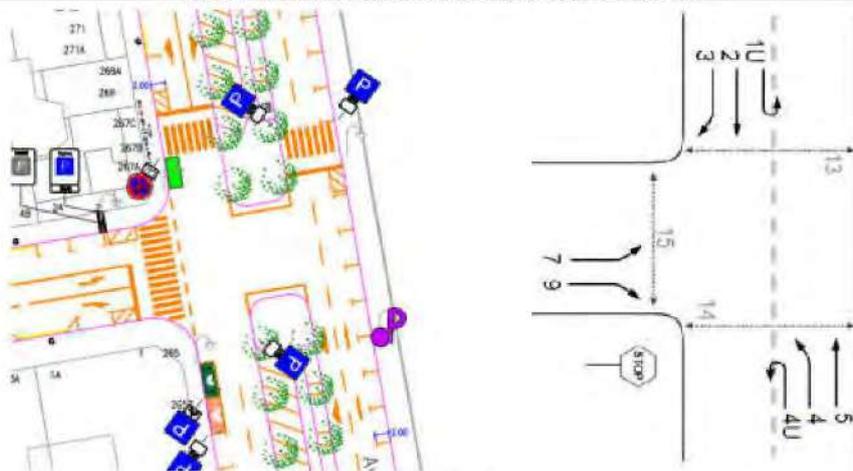
Com a operação urbanística teremos condições de circulação semelhantes mantendo-se condições de circulação aceitáveis caracterizadas por:

- Nível de serviço médio global “C” e “D” na HPM e “D” HPT, NS aceitável em meio urbano;
- O grau de saturação máximo do grupo de 87% na HPT
  - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
  - O grau de saturação máximo por movimento de 111% na HPM e de 111% na HPT
- Atrasos médios de apenas 29 segundos na HPM e de 28 segundos na HPT
- Filas de espera de médias de 6 veículos na HPM e 5 veículos na HPT por movimento
- Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 13 veíc. tanto na HPM e HPT.

#### 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.

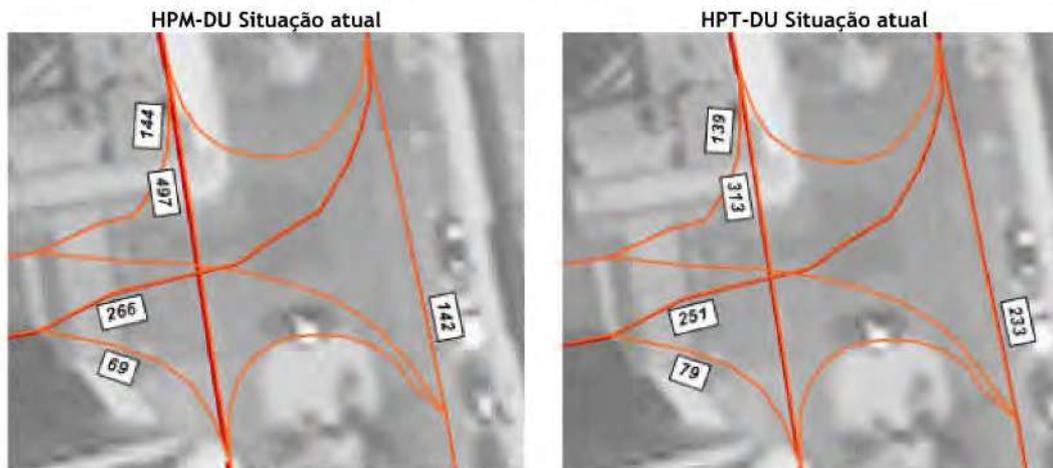
Figura 71 | Posto 7: Layout e esquema de movimentos atual



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



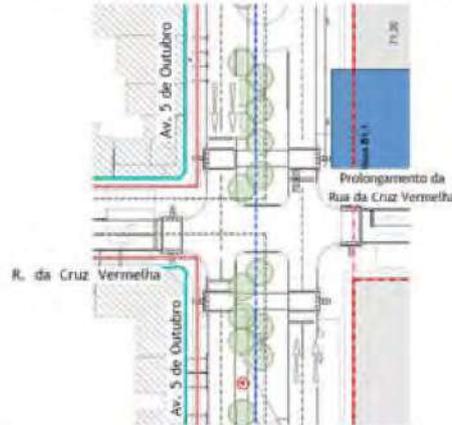
Fonte: Base Google Earth

Tabela 35 | 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 (Cp, veic/h)				923	655	374			
	Cap. Movimento Cm (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			
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	569			
	Cap. Potencial (Cp, veic/h)				1086	754	459			
	Cap. Movimento Cm (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			

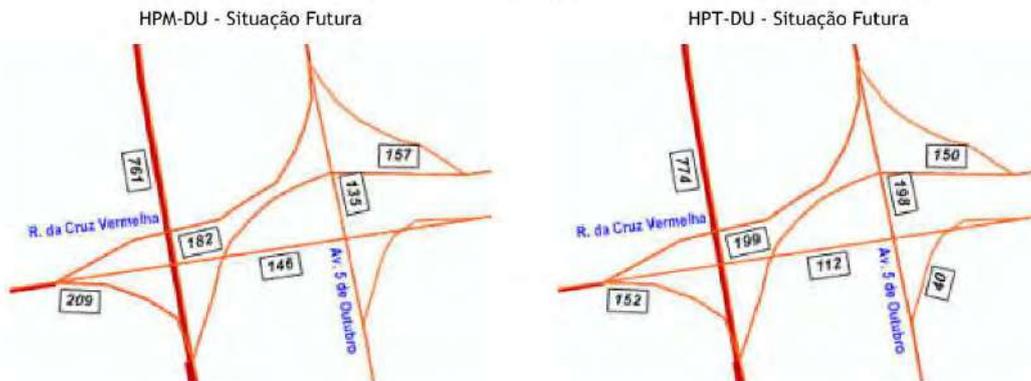
Com a operação urbanística em estudo, este nó será reformulado, passando a apresentar mais um ramo associado á nova via que atravessa o Lote A+B. Na figura seguinte apresenta-se o layout futuro para este nó assim como os movimentos que serão a permitidos no mesmo.

Figura 73 | 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 74 | Nó 2 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvt/h)



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 75 | Nó 2 - Esquema de fases proposto

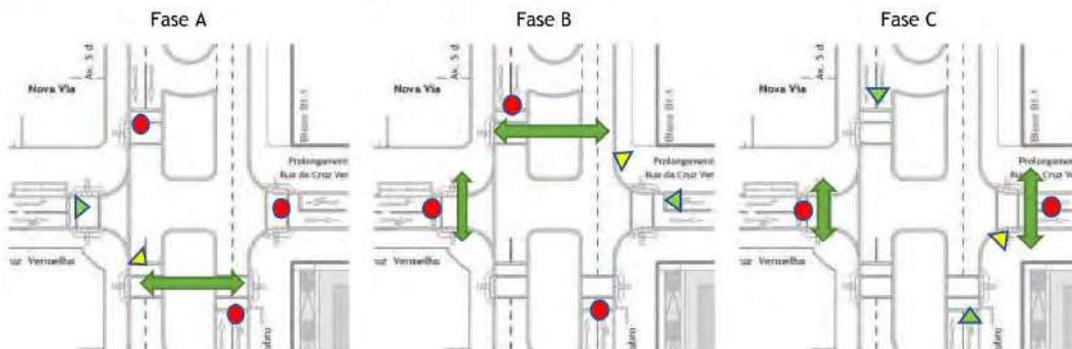


Figura 76 | Nó 2 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT - Futuro

		HPM																		
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	A																			
2	A																			
3	A																			
5	C																			
6	C																			
7	B																			
9	B																			
11	C																			

		HPT																		
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
1	A																			
2	A																			
3	A																			
5	C																			
6	C																			
7	B																			
9	B																			
11	C																			

Tabela 36 | Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (vvl / h)	débito de saturação (vvl / 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	182	1694	0,11	0,19	0,46	90	27	36%	22	1	3	C		
2	A	146	779	0,19	0,19			27	62%	24	3	7	C		
3	A	209	1084	0,19	0,19			27	64%	25	2	6	D		
5	C	135	4112	0,03	0,18			24	12%	23	0	1	C		
6	C	1	169	0,01	0,18			24	2%	22	0	0	C		
7	B	157	1753	0,09	0,09			12	67%	33	1	3	D		
9	B	1	17	0,06	0,09			12	44%	32	1	2	D		
11	C	761	4328	0,18	0,18			24	66%	26	3	7	D		
<b>Total /média</b>		1 592	-	0,15	0,17			0,46	90	-	57%	26	3	7	D

Tabela 37 | Nó 2 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

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	199	1694	0,12	0,14	0,41	90	22	48%	26	1	4	D		
2	A	112	779	0,14	0,14			22	59%	27	2	6	D		
3	A	152	1084	0,14	0,14			22	57%	27	2	4	D		
5	C	198	3463	0,06	0,18			28	18%	20	1	2	C		
6	C	40	677	0,06	0,18			28	19%	20	1	2	C		
7	B	150	1753	0,09	0,09			13	59%	32	1	3	D		
9	B	1	17	0,06	0,09			13	41%	32	1	2	D		
11	C	774	4328	0,18	0,18			28	57%	23	2	7	C		
<b>Total /média</b>		1 626	-	0,14	0,16			0,41	90	-	51%	24	2	7	C

Das tabelas anteriores, é possível concluir que este nó apresenta atualmente boas condições de circulação com NS “D” ou melhores em todos os movimentos.

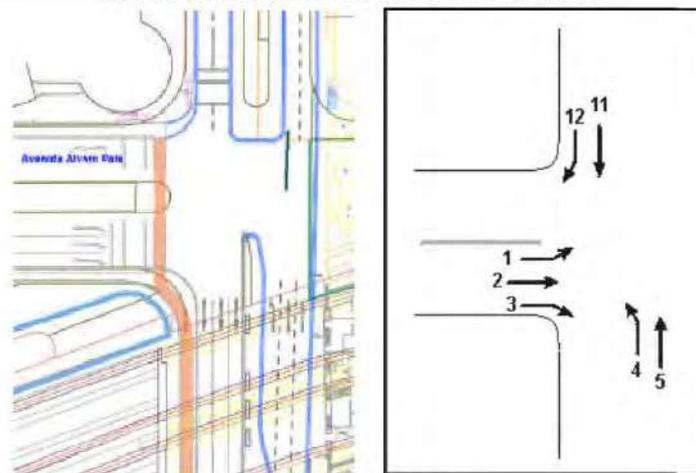
Com a operação urbanística estimamos condições de circulação aceitáveis:

- ✦ Nível de serviço médio global “D” na HPM e HPT, NS aceitável em meio urbano;
- ✦ O grau de saturação médio é de 57% na HPM e de 51% na HPT;
  - Considera-se habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%;
- ✦ Atrasos médios de apenas 26 segundos na HPM e de 24 segundos na HPT
- ✦ Filas de espera de médias de 3 veículos na HPM e 4 veículos na HPT por movimento
- ✦ Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 7 veículos na HPM e 9 veículos na HPT.

#### 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.

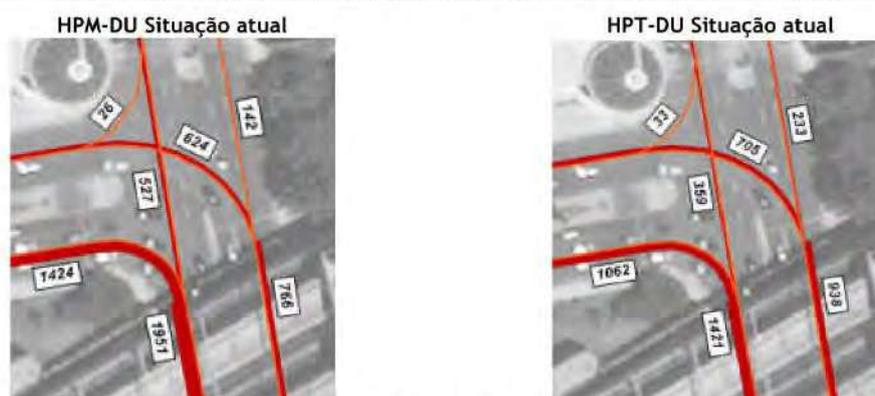
Figura 77 | Nó 3: Layout e esquema de movimentos atual



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



Fonte: Base Google Earth

Figura 79 | Nó 3 - Tempos otimizados para cada fase movimento na HPM e HPT - Atual

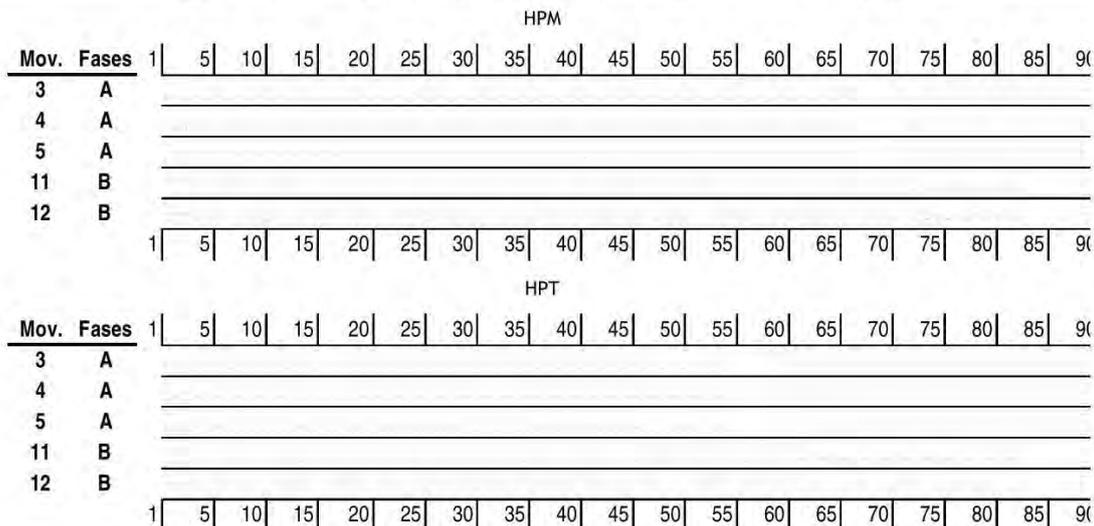


Tabela 38 | Nó 3 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU

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	1 424	5081	0,28	0,37	0,43	90	62	41%	5	1	4	B
4	A	624	1694	0,37	0,37			62	53%	6	1	5	B
5	A	142	4328	0,03	0,37			62	5%	4	0	1	A
11	B	113	2164	0,05	0,06			10	47%	34	1	3	D
12	B	98	1694	0,06	0,06			10	52%	34	1	2	D
<b>Total /média</b>		2 401	-	0,27	0,34	0,43	90	-	43%	8	1	5	B

Tabela 39 | Nó 3 - Condições de circulação na situação atual 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
		$q_i$	$s_i$	$y = q/s$	$Y_i$	$Y$	$Co$	$g_i$	$x_i$	$d_i$	$n_i$	$N$	$NS$
3	A	1 062	5081	0,21	0,42	0,58	90	51	37%	10	1	4	B
4	A	705	1694	0,42	0,42			51	73%	13	3	8	B
5	A	233	4328	0,05	0,42			51	9%	8	0	1	B
11	B	359	2164	0,17	0,17			21	71%	29	3	7	D
12	B	33	1694	0,02	0,17			21	8%	24	0	1	C
<b>Total /média</b>		2 392	-	0,25	0,38	0,58	90	-	50%	14	3	8	B

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 80 | Nó 3 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvt/h)

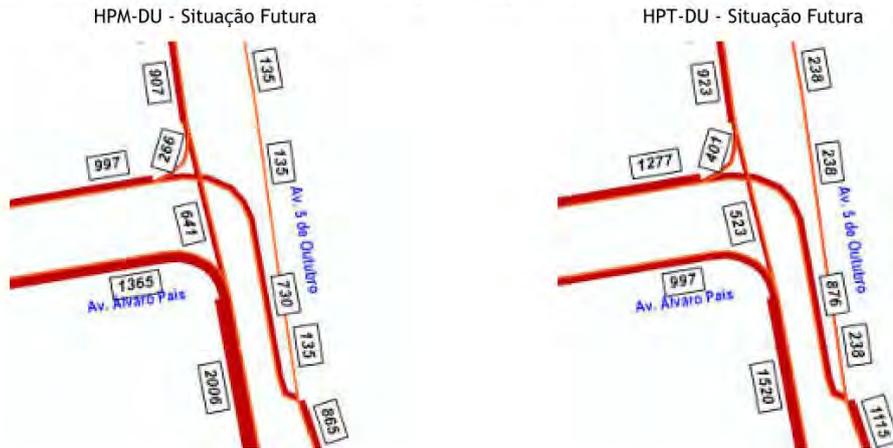


Figura 81 | Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro

		HPM																		
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
3	A	_____																		
4	A	_____																		
5	A	_____																		
11	B	_____																		
12	B	_____																		

		HPT																		
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
3	A	_____																		
4	A	_____																		
5	A	_____																		
11	B	_____																		
12	B	_____																		

Tabela 40 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uvt/h)	débito de saturação (uvt/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	1 365	5081	0,27	0,43	0,73	90	43	56%	15	2	6	C
4	A	730	1694	0,43	0,43			43	90%	19	4	10	C
5	A	135	4328	0,03	0,43			43	7%	11	0	1	B
11	B	641	2164	0,30	0,30			29	92%	26	5	11	D
12	B	266	1694	0,16	0,30			29	49%	22	2	5	C
<b>Total /média</b>		3 137	-	0,29	0,39	0,73	90	-	69%	19	5	11	C

Tabela 41 | Nó 3 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

Mov	Fases	q <sub>i</sub>	s <sub>i</sub>	y = q/s	Y <sub>i</sub>	Y	Co	g <sub>i</sub>	x <sub>i</sub>	d <sub>i</sub>	n <sub>i</sub>	N	NS
3	A	997	5081	0,20	0,52	0,76	90	49	36%	10	1	4	B
4	A	876	1694	0,52	0,52			49	95%	17	4	10	C
5	A	238	4328	0,05	0,52			49	10%	9	0	1	B
11	B	523	2164	0,24	0,24			23	95%	30	4	10	D
12	B	401	1694	0,24	0,24			23	93%	29	3	7	D
<b>Total /média</b>		3 035	-	0,29	0,43	0,76	90	-	69%	18	4	10	C

Tabela 42 | Nó 3 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras

Período	q <sub>i</sub>	y = q/s	Y <sub>i</sub>	Y	Co	x <sub>i</sub>	d <sub>i</sub>	n <sub>i</sub>	N	NS
HPM Atual	2 401	0,27	0,34	0,43	90	43%	8	1	5	B
HPM Atual	2 392	0,25	0,38	0,58	90	50%	14	3	8	B
HPM Base	3 137	0,29	0,39	0,73	90	69%	19	5	11	C
HPT Base	3 035	0,29	0,43	0,76	90	69%	18	4	10	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, apenas com ligeiros aumentos dos tempos e filas de espera.

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 19 segundos e filas de espera máximas de 11 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 82 | Nó 4: Fotografia aérea e esquema de movimentos atuais



Fonte: Base CML/ Google Earth

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

Figura 83 | Nó 4 - Estimativas de tráfego na situação atual e futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)

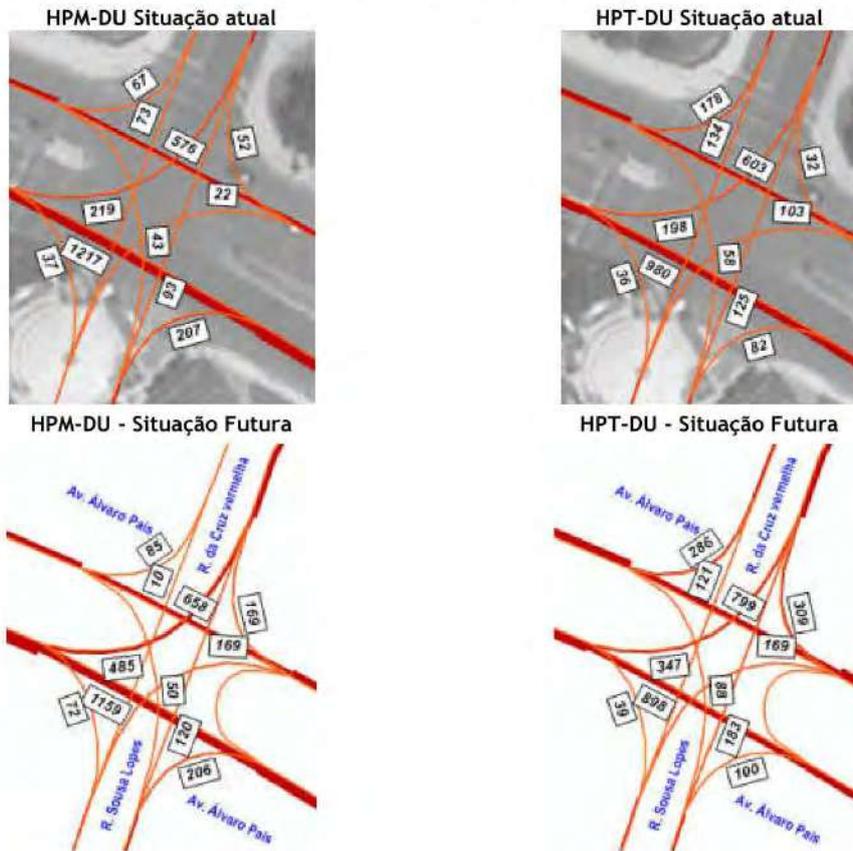


Figura 84 | Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT Atual

		HPM atual																					
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1	B																						
2	A																						
3	A																						
4	C																						
5	C																						
6	C																						
7	B																						
8	A																						
9	A																						
11	C																						
12	C																						

		HPT atual																					
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	
1	B																						
2	A																						
3	A																						
4	C																						
5	C																						
6	C																						
7	B																						
8	A																						
9	A																						
11	C																						
12	C																						

		HPM Futura																								
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
1	B																									
2	A																									
3	A																									
4	C																									
5	C																									
6	C																									
7	B																									
8	A																									
9	A																									
11	C																									
12	C																									
		HPT Futura																								
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
1	B																									
2	A																									
3	A																									
4	C																									
5	C																									
6	C																									
7	B																									
8	A																									
9	A																									
11	C																									
12	C																									

De referir que face aos aumentos de volume de tráfego considerou-se para otimização um ciclo de 120 segundos e um esquema de 3 fases.

Tabela 43 | N4 - Condições de circulação na situação atual na HPM-DU

Mov	Fases	fluxo (uW/h)	débito de saturação (uW/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
		qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	B	485	1694	0,29	0,29	0,67	100	31	92%	30	4	9	D
2	A	1 139	6016	0,19	0,19			21	90%	35	4	9	D
3	A	72	373	0,19	0,19			21	92%	35	3	7	D
4	C	50	262	0,19	0,19			21	91%	35	2	4	D
5	C	120	1082	0,11	0,19			21	53%	32	2	5	D
6	C	207	2032	0,10	0,19			21	48%	31	1	4	D
7	B	170	1771	0,10	0,29			31	31%	24	1	3	C
8	A	677	4978	0,14	0,19			21	65%	33	3	6	D
9	A	167	1186	0,14	0,19			21	67%	33	2	5	D
11	C	9	2164	0,00	0,19			21	2%	28	0	0	D
12	C	66	1694	0,04	0,19			21	19%	29	1	1	D
<b>Total /média</b>		3 162	-	0,17	0,21			0,67	100	-	75%	33	4

Tabela 44 | N4 - Condições de circulação na situação atual na HPT-DU

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	B	348	1694	0,21	0,21	0,71	100	21	98%	35	3	8	D
2	A	897	6168	0,15	0,19			19	77%	35	3	7	D
3	A	39	254	0,15	0,19			19	81%	35	3	6	D
4	C	88	280	0,31	0,31			32	98%	31	3	6	D
5	C	183	1082	0,17	0,31			32	53%	25	3	7	D
6	C	100	2032	0,05	0,31			32	15%	22	1	2	C
7	B	170	1771	0,10	0,21			21	46%	31	1	4	D
8	A	809	4328	0,19	0,19			19	98%	36	4	9	D
9	A	294	1694	0,17	0,19			19	91%	36	3	7	D
11	C	120	1082	0,11	0,31			32	35%	23	2	5	C
12	C	276	2541	0,11	0,31			32	34%	23	1	3	C
<b>Total /média</b>		3 324	-	0,16	0,22			0,71	100	-	76%	33	4

Tabela 45 | N4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	B	485	1694	0,29	0,29	0,65	120	41	84%	33	4	11	D
2	A	1 159	5952	0,19	0,19			28	83%	39	5	11	D
3	A	72	423	0,17	0,19			28	73%	38	3	7	D
4	C	50	296	0,17	0,17			24	85%	42	2	4	E
5	C	120	1082	0,11	0,17			24	55%	39	3	6	D
6	C	206	2032	0,10	0,17			24	51%	38	2	5	D
7	B	169	1771	0,10	0,29			41	28%	26	1	4	D
8	A	658	4978	0,13	0,19			28	57%	37	3	7	D
9	A	169	1186	0,14	0,19			28	61%	37	2	6	D
11	C	10	1082	0,01	0,17			24	5%	35	0	1	D
12	C	85	2541	0,03	0,17			24	17%	36	1	2	D
<b>Total /média</b>		3 183	-	0,17	0,21			0,65	120	-	68%	37	5

Tabela 46 | N4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU

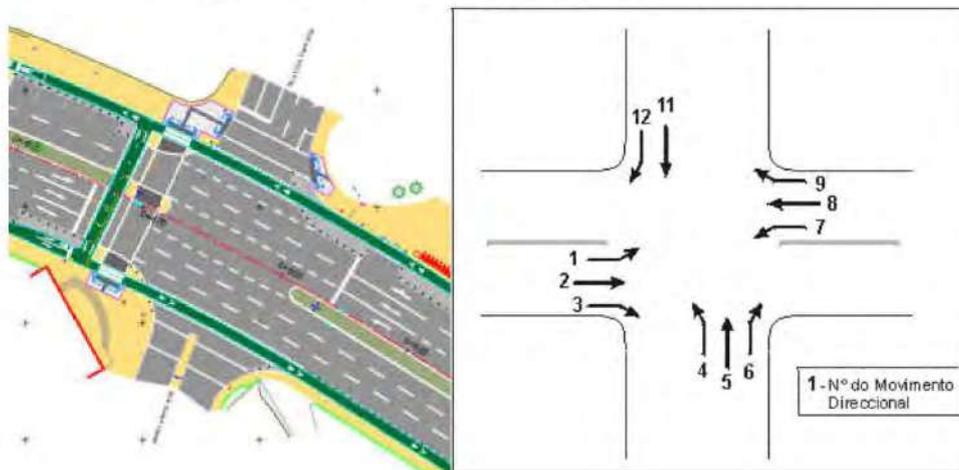
Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	B	347	1694	0,20	0,20	0,67	120	29	85%	39	4	9	D
2	A	898	4978	0,18	0,20			28	77%	39	4	10	D
3	A	39	1186	0,03	0,20			28	14%	33	1	1	D
4	C	88	338	0,26	0,26			36	87%	36	3	7	D
5	C	183	1082	0,17	0,26			36	56%	32	3	9	D
6	C	100	2032	0,05	0,26			36	16%	28	1	2	D
7	B	169	1771	0,10	0,20			29	39%	34	2	4	D
8	A	799	4545	0,18	0,20			28	75%	39	4	10	D
9	A	309	1524	0,20	0,20			28	87%	40	4	9	E
11	C	121	1082	0,11	0,26			36	37%	30	2	6	D
12	C	286	2541	0,11	0,26			36	38%	30	2	4	D
<b>Total /média</b>		3 339	-	0,17	0,22			0,67	120	-	68%	37	4

Com o aumento de procura neste nó estima-se irá verificar-se uma degradação das atuais condições de circulação. Assim, com a operação urbanística em estudo e as intervenções previstas neste nó temos:

- Nível de serviço médio global “D” na HPM e HPT;
- O grau de saturação médio é de 68% na HPM e de 71% na HPT
  - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
  - O grau de saturação máximo por movimento de 84% na HPM e de 92% na HPT
- Atrasos médios de 37 segundos na HPM e de 37 segundos na HPT
- Filas de espera de médias de 4 veículos na HPM e 5 na HPT por movimento
- Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 11 veículos na HPM e 11 veículos na HPT.

Adicionalmente apresenta-se aqui a análise deste nó considerando-se o layout futuro do nó com a inclusão da ciclovia prevista para a Avenida Álvaro Pais, sendo os movimentos que serão a permitidos no mesmo.

Figura 85 | Nó 4 - Layout proposto para o Nó e movimentos permitidos



Para esta solução propõe-se os seguintes tempos de fases e condições de circulação.

Figura 86 | Nó 4 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT

		HPM																									
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
1	B																										
2	A																										
3	A																										
4	C																										
5	C																										
6	C																										
7	B																										
8	A																										
9	A																										
11	C																										
12	C																										

		HPT																									
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
1	B																										
2	A																										
3	A																										
4	C																										
5	C																										
6	C																										
7	B																										
8	A																										
9	A																										
11	C																										
12	C																										

Tabela 47 | Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU com ciclovía

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	485	1694	0,29	0,29	0,75	120	35	98%	38	5	11	D
2	A	1 159	4004	0,29	0,29			36	96%	37	6	15	D
3	A	72	254	0,28	0,29			36	94%	37	5	11	D
4	C	50	286	0,18	0,18			22	96%	44	2	5	E
5	C	120	1082	0,11	0,18			22	60%	41	3	7	E
6	C	206	2032	0,10	0,18			22	55%	40	2	5	E
7	B	169	1771	0,10	0,29			35	33%	30	1	4	D
8	A	658	3463	0,19	0,29			36	63%	33	4	10	D
9	A	169	677	0,25	0,29			36	83%	35	4	10	D
11	C	10	2164	0,00	0,18			22	3%	36	0	0	D
12	C	85	1694	0,05	0,18			22	27%	38	1	2	D
<b>Total /média</b>		3 183	-	0,23	0,27			0,75	120	-	80%	36	6

Tabela 48 | Nó 4 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU com ciclovía

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	347	1694	0,20	0,20	0,78	120	24	102%	43	4	9	E
2	A	898	4004	0,22	0,29			35	77%	35	5	11	D
3	A	39	254	0,15	0,29			35	53%	32	2	6	D
4	C	88	314	0,28	0,28			33	102%	39	3	7	D
5	C	183	1082	0,17	0,28			33	61%	34	3	9	D
6	C	100	2032	0,05	0,28			33	18%	30	1	2	D
7	B	169	1771	0,10	0,20			24	48%	38	2	5	D
8	A	799	2987	0,27	0,29			35	92%	37	6	14	D
9	A	309	1050	0,29	0,29			35	101%	38	5	12	D
11	C	121	1082	0,11	0,28			33	41%	32	2	6	D
12	C	286	2541	0,11	0,28			33	41%	32	2	5	D
<b>Total /média</b>		3 339	-	0,21	0,28			0,78	120	-	77%	36	6

Com a reformulação deste nó, devido à inserção da ciclovia irá verificar-se uma degradação das atuais condições de circulação. Assim, com a operação urbanística em estudo e as intervenções previstas neste nó temos:

- ✚ Nível de serviço médio global “D” na HPM HPT;
- ✚ O grau de saturação médio é de 80% na HPM e de 77% na HPT
  - Considera habitualmente que a semaforização é crítica para valores acima de 90%
  - O grau de saturação máximo por movimento de 98% na HPM e de 102% na HPT
- ✚ Atrasos médios de 36 segundos na HPM e de 36 segundos na HPT
- ✚ Filas de espera de médias de 6 veículos na HPM e na HPT por movimento
- ✚ Filas de espera máximas (Percentil de 90%) de 15 veículos na HPM e 14 veículos na HPT.

Tabela 49 | Nó 4 - Comparação das condições de circulação globais do Nó - Atuais Vs Futuras

	fluxo (uni/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do eixo	Tempo de Ciclo	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
Cenário	$q_i$	$y = q/s$	$Y_i$	$Y$	$C_o$	$x_i$	$d_i$	$n_i$	$N$	$NS$
HPM Atual	3 162	0,17	0,21	0,67	100	75%	33	4	9	D
HPM Futuro	3 183	0,17	0,21	0,65	120	68%	37	5	11	D
HPM Futuro (ciclovia)	3 183	0,23	0,27	0,75	120	80%	36	6	15	D
HPT Atual	3 324	0,16	0,22	0,71	100	76%	33	4	9	D
HPT Futuro	3 339	0,17	0,22	0,67	120	68%	37	4	10	D
HPT Futuro (ciclovia)	3 339	0,21	0,28	0,78	120	77%	36	6	14	D

Conforme já referido na solução futura com aumento de procura associado ao empreendimento considera-se necessário um aumento do tempo de ciclo mantendo-se aproximadamente as condições de circulação atuais. Na solução futura com ciclovia, com redução de 1 via na Av. Álvaro Pais em ambos os sentidos, mantêm-se os níveis de serviço globais no entanto com a degradação das condições de circulação em alguns movimentos.

#### 4.5.5 Nó 5

O nó 5 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 87 | Nó 5 - Vista aérea atual e layout

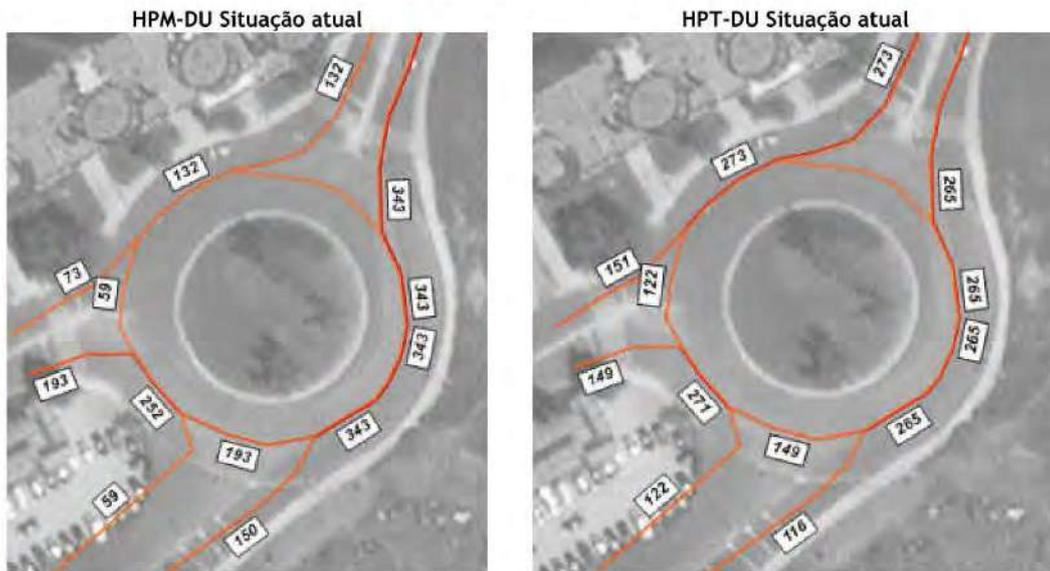


Fonte: Base Google Earth

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.

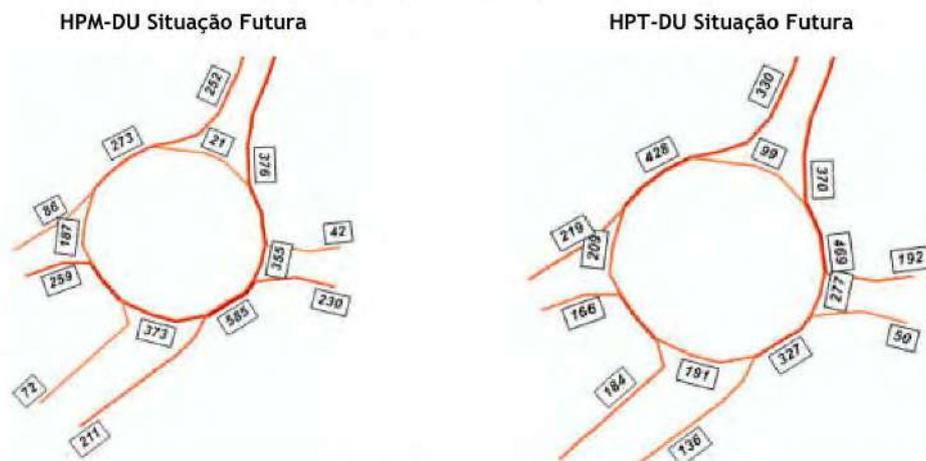
Os volumes de tráfego atuais e futuros, bem como a respetiva avaliação de desempenho na HPM e HPT-DU apresentam-se nas figuras seguintes.

Figura 88 | Nó 5 - Estimativas de tráfego na situação atual na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



Fonte: Base Google Earth

Figura 89 | Nó 5 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



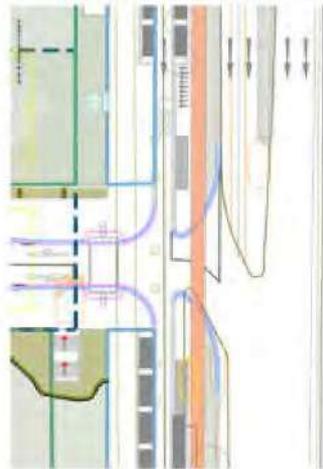
Fonte: Base Google Earth

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".

#### 4.5.6 Nó 6

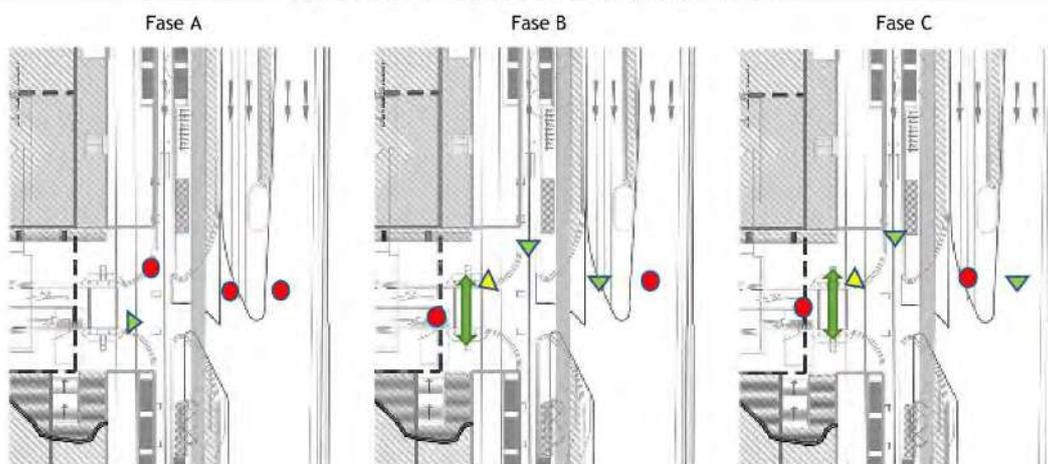
O Nó 6 corresponde à intersecção semaforizada entre o prolongamento da Rua da Cruz Vermelha e a Av. da República. A figura seguinte apresenta a solução proposta com os movimentos.

Figura 90 | Nó 6: Layout e esquema de movimentos



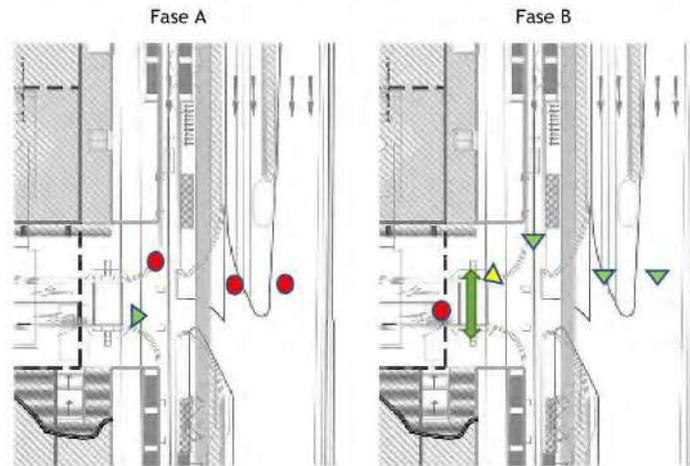
Este nó será semaforizado sendo que se considerou um tempo de ciclo de 120 segundos na HPM e de 90 segundos na HPT, com 3 fases, uma que permite os movimentos do Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha, outra que permite os movimentos da Av. da República Lateral + Av. da República Central e por fim uma que permite os movimentos a partir da Av. da República Lateral + Av. da República Túnel, tal como se esquematiza na seguinte figura.

Figura 91 | Nó 6 - Esquema de fases proposto para 3 fases



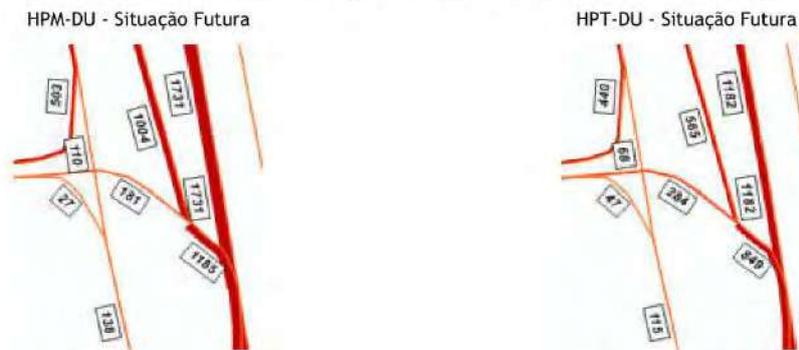
De referir que poderão se considerar os movimentos da Av. República Central e do Túnel no mesmo ciclo passando a semaforização a ser em 2 fases (A e B+C), passando assim a ser o seguinte esquema.

Figura 92 | Nó 6 - Esquema de fases proposto para 2 fases



Os volumes de tráfego futuros apresentam-se nas figuras seguintes.

Figura 93 | Nó 6 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



A proposta de faseamento semafórico e a avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU, para as duas soluções de semaforização (3 ou duas fases), com 100 e 120 segundos de tempo de ciclo, apresentam-se nas figuras e tabelas seguintes.

Figura 94 | Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 3 fases

		HPM																								
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
1	A	_____																								
2	B	_____																								
3	A;B	_____																								
4	A;B	_____																								
5	C	_____																								
6	C	_____																								

		HPT																							
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
1	A	_____																							
2	B	_____																							
3	A;B	_____																							
4	A;B	_____																							
5	C	_____																							
6	C	_____																							

Figura 95 | Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 2 fases

		HPM																							
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
1	A	_____																							
2	A	_____																							
3	A	_____																							
4	A	_____																							
5	B	_____																							
6	B	_____																							

		HPT																							
Mov.	Fases	1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100			
1	A	_____																							
2	A	_____																							
3	A	_____																							
4	A	_____																							
5	B	_____																							
6	B	_____																							

Tabela 50 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 3 fases

Mov	Fases	fluxo (uv/h)	débito de saturação (uv/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
		qi	si	y = q/s	Yi	Y		Co	gi	xi	di	ni	
1	A	1 731	4328	0,40	0,40	0,92	120	42	114%	38	9	19	D
2	B	1 004	2381	0,42	0,42			44	115%	37	9	19	D
3	A;B	110	390	0,28	0,82			86	39%	6	1	6	B
4	A;B	503	1389	0,36	0,82			86	51%	7	1	6	B
5	C	181	1807	0,10	0,10			11	109%	49	3	7	E
6	C	27	279	0,10	0,10			11	105%	49	2	5	E
Total/média		3 556	-	0,38	0,46	0,92	120	-	103%	33	9	19	D

Tabela 51 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 3 fases

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	A	1 182	6276	0,19	0,19	0,59	100	25	75%	31	4	8	D
2	B	565	2381	0,24	0,24			31	77%	28	4	10	D
3	A;B	68	433	0,16	0,43			56	28%	10	1	4	B
4	A;B	440	1355	0,32	0,43			56	58%	13	2	7	B
5	C	284	1775	0,16	0,16			21	76%	33	3	8	D
6	C	47	305	0,15	0,16			21	73%	33	2	6	D
Total/média		2 586	-	0,22	0,24	0,59	100	-	71%	27	4	10	D

Tabela 52 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 2 fases

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	A	1 731	4328	0,40	0,40	0,50	100	67	60%	8	2	8	B
2	A	1 004	2597	0,39	0,40			67	58%	8	2	8	B
3	A	110	390	0,28	0,40			67	42%	7	1	6	B
4	A	503	1389	0,36	0,40			67	54%	8	1	6	B
5	B	181	1807	0,10	0,10			17	59%	34	2	5	D
6	B	27	279	0,10	0,10			17	57%	34	2	4	D
Total/média		3 556	-	0,37	0,38	0,50	100	-	58%	9	2	8	B

Tabela 53 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 2 fases

Mov	Fases	qi	si	y = q/s	Yi	Y	Co	gi	xi	di	ni	N	NS
1	A	1 182	6276	0,19	0,29	0,45	100	54	35%	12	1	5	B
2	A	565	2337	0,24	0,29			54	45%	13	2	7	B
3	A	68	238	0,29	0,29			54	53%	13	2	8	B
4	A	440	1507	0,29	0,29			54	54%	13	2	6	B
5	B	284	1785	0,16	0,16			30	53%	26	2	7	D
6	B	47	296	0,16	0,16			30	53%	26	2	5	D
Total/média		2 586	-	0,22	0,27	0,45	100	-	43%	14	2	8	B

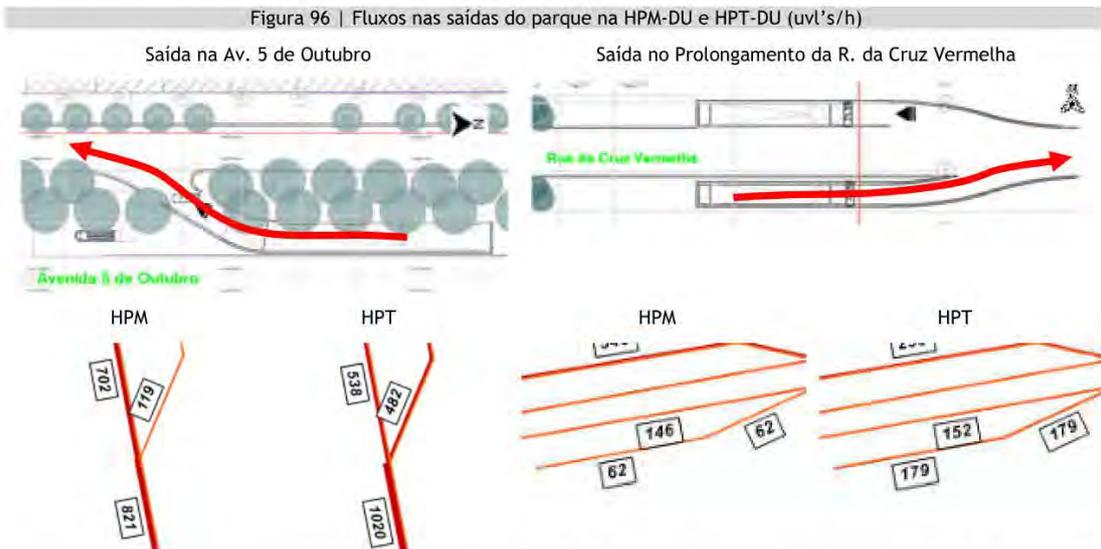
Tabela 54 | Nó 6 - Comparação das condições de circulação globais do Nó futuras - 3 fase Vs 2 fases

Período	Cenário	fluxo total (uv/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	Grau de saturação do grupo	Grau de saturação máxima de movimentos	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		qi	y = q/s	Yi	Y		Co	xi	xi	di	ni	
HPM	3 fases	3 556	0,38	0,46	0,92	120	103%	115%	33	9	19	C
	2 fases	3 556	0,37	0,38	0,50	100	58%	60%	9	2	8	B
HPT	3 fases	2 586	0,22	0,24	0,59	100	71%	77%	27	4	10	D
	2 fases	2 586	0,22	0,27	0,45	100	43%	54%	14	2	8	B

Com a operação urbanística e com a solução proposta estimam-se condições satisfatórias de circulação neste nó tanto na HPM como na HPT com níveis de serviço entre “B” e “D”, sendo que a semaforização em duas fases apresenta melhores resultados e com NS “B” e com filas de espera pouco significativas.

#### 4.5.7 Saídas do parque

As estimativas de tráfego nas saídas do parque na Av. 5 de Outubro e no Prolongamento da R. da Cruz Vermelha são as que se apresentam nas seguintes figuras:



É de referir que a saída na R. da Cruz Vermelha não é aqui apresentada uma vez que a mesma se efetua sem tráfegos de conflito.

Apresenta-se na seguinte tabela o nível de serviço para estes movimentos com as estimativas das filas de espera.

Tabela 55 | Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU e HPT-DU nas Saídas do Parque

Parâmetros	Saída Av. 5 de Outubro		Saída Prolongamento da R. da Cruz Vermelha	
	HPM-DU	HPT-DU	HPM-DU	HPT-DU
Movimento:	9	9	9	9
Volume dos movimentos (veic./h)	119	482	62	179
Volume de conflito (veic./h)	351*	269*	146	152
Capacidade do movimento (veic./h)	646	730	902	895
Atrasos médios (seg./veic.)	12	19	9	10
Nível de serviço	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>B</b>
Fila de espera (percentil 95%, veic.)	1	6	0	1

\*Considera-se 50% da procura uma vez que a Av. 5 de Outubro tem duas vias por sentido

Assim, estimam-se níveis de serviço entre excelentes e satisfatórios nas saídas, sendo que a fila de espera maior será na HPT-DU na saída para a Av. 5 de outubro onde se estima uma fila de espera máxima (percentil 95%) de 6 veículos (apenas 19 segundos em média de espera), fila que se considera aceitável e que será para o interior do parque pelo que não irá condicionar a circulação na Av. 5 de Outubro.

De referir ainda que, por forma a garantir a saída em segurança, poderá ser considerada uma gestão semafórica da saída na Av. 5 de Outubro para a saída de pesados, efetuada a pedido ou com espiras, sendo que face aos níveis de serviço estimados não se considera necessária esta semaforização.

Por sua saída no futuro Prolongamento da R. da Cruz Vermelha estima-se que a mesma seja efetuada sobre um volume de tráfego de conflito pouco significativo pelo que também aí não se estimam atrasos.

#### 4.5.8 Inversões de marcha na Av. 5. De Outubro

Analisam-se aqui as inversões de marcha na Av. 5 de Outubro :



As estimativas de tráfego futuras nestas inversões de marcha na HPM-DU e HPT-DU são as que se apresentam nas seguintes figuras:



Apresenta-se na seguinte tabela o nível de serviço para estes movimentos com as estimativas das filas de espera nas inversões.

Tabela 56 | Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU e HPT-DU nas inversões na Av. 5 de Outubro

Parâmetros	Inversão Norte>Norte		Inversão Sul>Sul	
	HPM-DU	HPT-DU	HPM-DU	HPT-DU
Volume dos movimentos (veíc./h)	60	246	15	19
Volume de conflito (veíc./h)*	158	199	359	251
Capacidade do movimento (veíc./h)	860	810	639	750
Atrasos médios (seg./veíc.)	10	11	11	10
<b>Nível de serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>
Fila de espera (percentil 95%, veíc.)	0	1	0	0

\*Considera-se 50% da procura uma vez que a Av. 5 de Outubro tem duas vias por sentido

Estimam-se ótimos níveis de serviço nas inversões, sem atrasos para os veículos que efetuam esses movimentos e praticamente sem filas de espera, pelo que não se estima a ocorrência de filas de espera na Av. 5 de outubro. Mais à frente neste documento (5.4. Operações de Cargas e Descargas) apresenta-se a verificação geométrica nestes pontos mais críticos da simulação/varrimento da circulação de pesados.

## 5 ESTACIONAMENTO

### 5.1 Oferta de Estacionamento nas parcelas

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 1.648 lugares para veículos ligeiros divididos pelas várias parcelas:
- 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
  - 1.715 lugares de estacionamento (Privados/Públicos)
    - 363 lugares públicos são associados ao lote B3 (parque público)
  - 3 Entradas: 1 na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 na R. da Cruz Vermelha (Oeste > Este) + 1 na via prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Este > Oeste)
  - 3 saídas: 1 na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 na R. da Cruz Vermelha (Este > Oeste) + 1 na via prolongamento da R. da Cruz Vermelha (Oeste > Este)
  - Os condutores têm possibilidade de escolher as melhores entradas/saídas possíveis consoante a sua origem/destino
- Parcela B2 (Habitação)
  - 460 lugares de estacionamento privados
  - Entrada pelas 3 entradas da Parcela A + B1 + B3 (com as ligações internas do Parque)
  - 1 Saída na Av. 5 de Outubro, no Norte > Sul
  - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
- Cargas e Descargas
  - Zona de Cargas e descargas
  - 1 Entrada na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul) + 1 Saída na Av. 5 de Outubro (Norte > Sul)
  - Os condutores escolhem os melhores percursos na rede viária exterior
- Parcela C: Parque subterrâneo com oferta total de 430 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 e 4 (cota 66 e 63) - 327 lugares ligeiros e 12 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 organizam-se 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 Estacionamento na via pública - Oferta atual e alterações

Apresenta-se neste capítulo uma análise do Estacionamento atual na via pública (oferta e procura) e apresenta-se ainda as alterações previstas ao nível de oferta decorrentes do projeto e outras intervenções:

### 5.2.1 Oferta atual de estacionamento na via pública

Nas seguintes tabelas e figuras apresenta-se a oferta de estacionamento na envolvente das parcelas em estudo.

Tabela 57 | Oferta de estacionamento atual na via pública - Parcela A+B e C

Parcela	Rua	Lugares ligeiros tarifados*2	Lugares ligeiros mob. Condicionada	Cargas e Descargas e Tomada e largada de passageiros	Motos*2	Bicicletas*2	Táxis	Gira (docas)
A+ B	Av. da República	29	-	8 C&D +TLP	8	-	-	40
A+ B	Av. 5 de Outubro	161	2	3C&D + 2TLP	15	24	-	14
A+ B	Av. das Forças Armadas	-	-	-	-	-	12	-
C	Av. Álvaro Pais	55	-	-	10	8	-	-

\*1 Tarifas EMEL - Av. da República, Av. 5 de Outubro e Av. das Forças Armadas - Zona vermelha; Av. Álvaro Pais - Zona amarela

\*2 Os lugares de motos e bicicletas não estão divididos por lugar pelo que se considera 1 Lug. mota/m e 1,6 Lug. Bicicleta/trotinete

É de referir que a Av. da República, Av. 5 de Outubro e Av. das Forças Armadas insere-se na Zona vermelha, e a Av. Álvaro Pais na Zona amarela Sendo as tarifas aí praticadas as seguintes:

Figura 99 | Zonamento EMEL na envolvente direta das Parcelas A+B e C



(Fonte: [https://www.emel.pt/fotos/editor2/mapa\\_avenidas\\_novas\\_13112020.pdf](https://www.emel.pt/fotos/editor2/mapa_avenidas_novas_13112020.pdf))

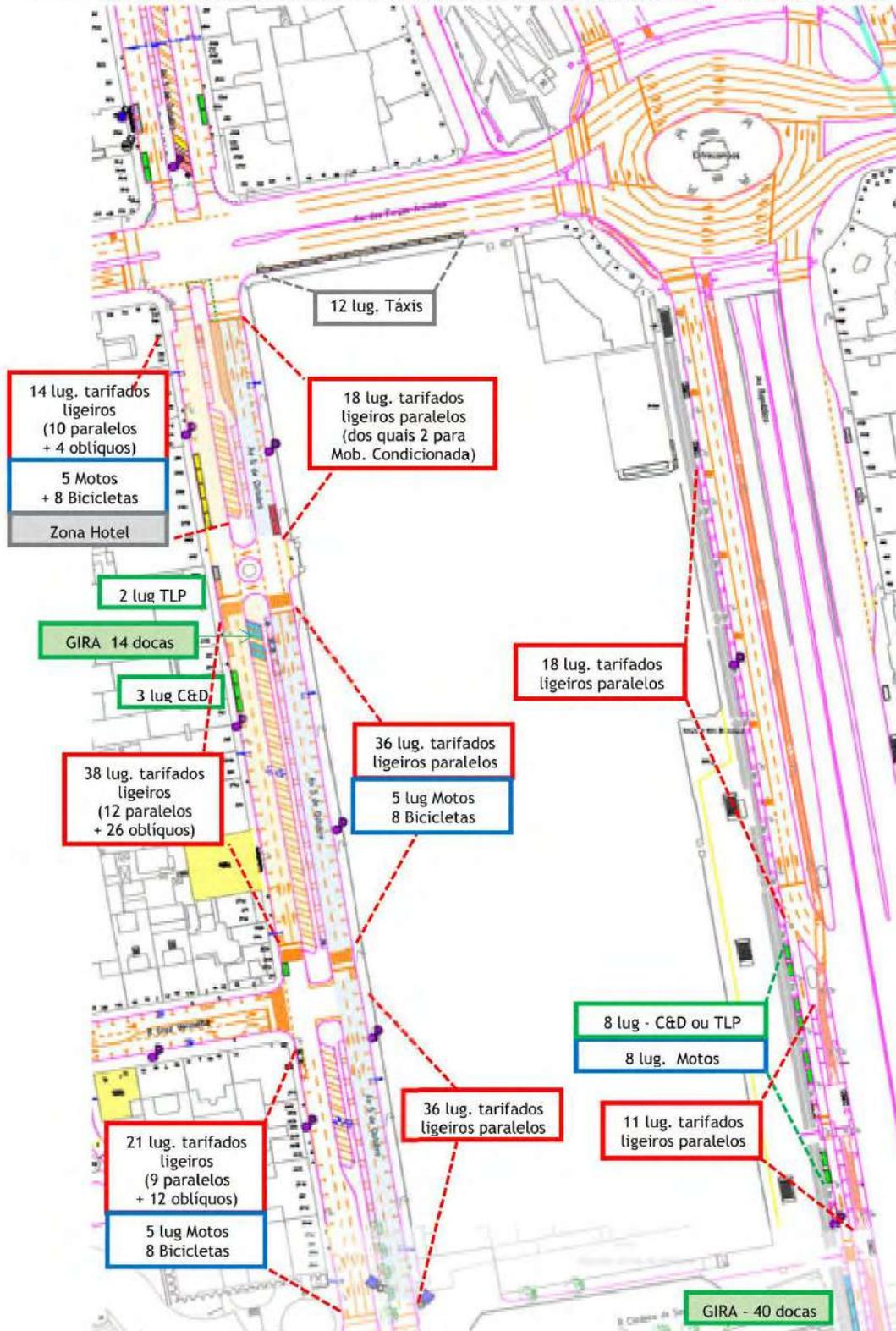
Tabela 58 | Tarifas EMEL - Zonas Amarela e Vermelha

	0h15	0h30	1h00	1h30	2h00	2h30	3h00	3h30	4h00
Zona Amarela	€ 0,30	€ 0,60	€ 1,20	€ 1,80	€ 2,40	€ 3,00	€ 3,60	€ 4,20	€ 4,80
Zona Vermelha	€ 0,50	€ 0,80	€ 1,60	€ 2,40	€ 3,20	(máximo 2 horas)			

(Fonte: <https://www.bem-vindo-a-lisboa.com.br/blog/estacionar-o-carro-na-cidade-de-lisboa/>)

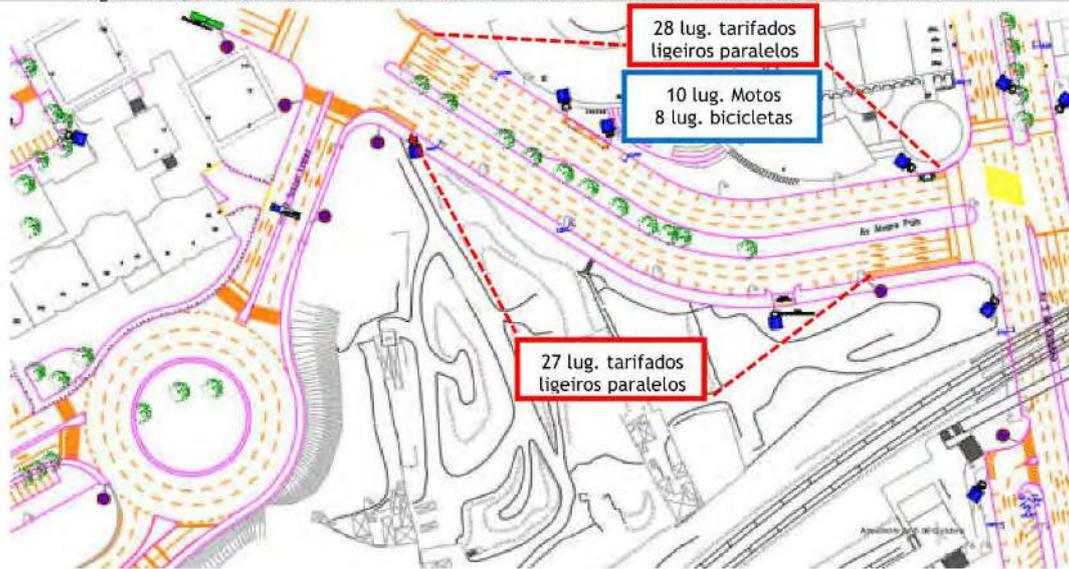
Apresenta-se de seguida a oferta de lugares em planta.

Figura 100 | Oferta de estacionamento atual na envolvente rede viária na envolvente direta da Parcela A+B



(Fonte: Engimind em mapa base CM Lisboa/EMEL)

Figura 101 | Oferta de estacionamento atual na envolvente rede viária na envolvente direta da Parcela C



(Fonte: Engimind em mapa base CM Lisboa/EMEL)

### 5.2.2 Procura atual de estacionamento

Ao nível de procura de estacionamento na rede viária envolvente aos PP's foram efetuadas duas análises:

- ✚ Procura diária - Levantamento efetuado com recurso às imagens do Google maps, uma vez que dada a situação atual de pandemia se considera que a procura poderá não estar normal;
- ✚ Procura noturna - Levantamento efetuado no local por contagens dos veículos estacionados às 23h.

No levantamento efetuado procurou-se avaliar o número de veículos relativamente ao tipo de estacionamento (estacionamento legal, estacionamento ilegal (fora de lugares legais e não em situação de incumprimento de pagamento ou de ocupação indevida de lugares não afetos). Nas seguintes tabelas apresentam-se os resultados para os dois períodos de procura.

Tabela 59 | Procura de estacionamento atual na via pública no período diurno - Parcela A+B e C (procura/oferta)

Parcela	Rua	Lugares ligeiros tarifados*	Lugares ligeiros mob. Condicionada	Cargas e Descargas e Tomada e largada de passageiros	Motos	Bicicletas/trotinetes	Táxis	Gira (docas)
A+ B	Av. da República	23/29 (80%)	-	0/8 C&D +TLP (0%)	0/8 (0%)	-	-	5/40 (12%)
A+ B	Av. 5 de Outubro	143 + 3 ilegais/161 (88%)	0/2 (0%)	2/3 C&D + 1/2TLP (66%, 50%)	(3+3 ilegais)/15 (40%)	1/24 (4%)	-	8/14 (57%)
A+ B	Av. das Forças Armadas	-	-	-	-	-	10/12 (83%)	-
C	Av. Álvaro Pais	21/55 (38%)	-	-	7/9 (77%)	2/8 (25%)	-	-

Tabela 60 | Procura de estacionamento atual na via pública no período noturno - Parcela A+B e C (procura/oferta)

Parcela	Rua	Lugares ligeiros tarifados*	Lugares ligeiros mob. Condicionada	Cargas e Descargas e Tomada e largada de passageiros	Motos	Bicicletas/trotinetes	Táxis	Gira (docas)
A+ B	Av. da República	12/29 (41%)	-	0/8 C&D +TLP (0%)	1/8 (12,5%)	-	-	22/40 (55%)
A+ B	Av. 5 de Outubro	74/161 (46%)	0/2 (0%)	0/3 C&D + 0/2TLP (0%, 0%)	(3+1 ilegal)/15 (26%)	0/24 (0%)	-	5/14 (36%)
A+ B	Av. das Forças Armadas	-	-	-	-	-	4/12 (33%)	-
C	Av. Álvaro Pais	14/55 (25%)	-	-	1/9 (11%)	1/8 (12,5%)	-	-

Verifica-se assim que:

- Estacionamento de veículos ligeiros - no período diurno a procura de estacionamento é muito elevada, aproximando-se aos 80%-90%, já no período noturno ronda os 25%-45%. Verifica-se ainda que a procura ilegal é baixa devendo-se esta principalmente a paragens rápidas em zonas não permitidas.
- Motociclos - A procura de Motas normalmente não é elevada verificando-se sempre estacionamento livre, ainda assim observam-se alguns motociclos estacionados ilegalmente em cima do passeio.
- Bicicletas/trotinetes - Verifica-se também que a procura de estacionamento não é significativa, sendo inferior à oferta.
- Estações Gira - Na doca Gira mais próxima da estação de entrecampos há uma grande procura de bicicletas a sair daí no período diurno e a aí chegar no período noturno.

### 5.3 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. 74<sup>a</sup> 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. 74º do RPDM).

Figura 102 | 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 se apresentam de seguida.

Tabela 61 | Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcelas A+B

Uso	Lugares (1.715 lug)	ABC (m <sup>2</sup> )	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	892 priv/púb	98.023	0,5/100m <sup>2</sup>	0/100m <sup>2</sup>	0,8/100m <sup>2</sup>	0,20/100m <sup>2</sup>	491	0	491	785	197	982
Comércio	363 púb. 1.255 tot	32.055	1/100m <sup>2</sup>	0,25/100m <sup>2</sup>	2,5/100m <sup>2</sup>	0,5/100m <sup>2</sup>	321	81	402	802	161	963
Habitação	460 priv.	34.091	1/fogo	0/100m <sup>2</sup>	n.a.	0,1/100m <sup>2</sup>	284	0	284	-	35	35
Total							1.095	80	1.175	1.585	392	1.977

Tabela 62 | Necessidades legais de estacionamento segundo RPDM de Lisboa - Parcela C

Uso	Lugares	ABC (m <sup>2</sup> )	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 públ. 480 tot	40.914	0,8/100m <sup>2</sup>	0,25/100m <sup>2</sup>	1,1/100m <sup>2</sup>	0,40/100m <sup>2</sup>	327	103	431	327	103	431

Verifica-se assim que a oferta total prevista de 1.715 lugares se enquadra 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.

#### 5.4 Operações de Cargas e Descargas

As Cargas e Descargas da Parcela A+b serão efetuadas no parque proposto para esse efeito, cujo layout se apresenta na seguinte figura.

Figura 103 | Parcela A+B - Esquema de acessos no parque interno B3 - Cargas e Descargas e Estacionamento Público  
Piso -1 - Cargas e descargas



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 congéneres 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 m<sup>2</sup> 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.

$$14 \text{ Veículos não articulado} \times 0.333 (20 \text{ min}) = 5 \text{ lugares}$$

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 63 | Necessidades funcionais de estacionamento para veículos pesados

	Índice		Geração/dia		Geração/HP		Lugares necessários		Lugares a fornecer	
<b>Veículos não articulados</b>	1,5	veic./1000 m <sup>2</sup>	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.

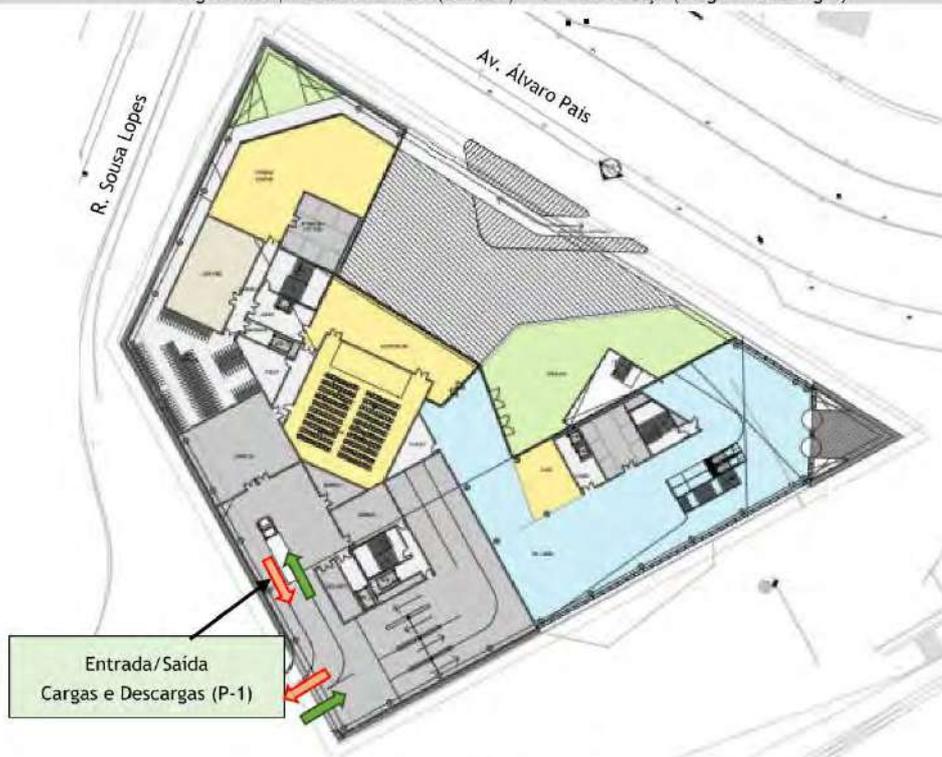
De referir que as chegadas de veículos articulados até 16 m de comprimento deverão ser previamente acordadas com a gestão do empreendimento por forma a garantir a disponibilidade do cais.

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.

Na parcela C as Cargas e descargas serão efetuadas na zona indicada na seguinte figura:

Figura 104 | Parcela C - Base (cota 72) - área de serviço (cargas e descargas)



Fonte: Fidelidade

Apresenta-se no próximo capítulo a verificação geométrica nos pontos mais críticos com a simulação da circulação de pesados.

#### 5.4.1 Verificação geométrica dos acessos e aspectos de segurança rodoviária

Apresenta-se neste capítulo a verificação da inscrição dos veículos pesados nos acessos aos empreendimentos/ espaços da operação urbanística nos pontos mais críticos com as simulações com o varrimento da manobra dos veículos tendo sido considerado o seguinte veículo:

Figura 105 | Veículos pesados simulados



Conforme se apresenta nas figuras seguintes os veículos conseguirão efetuar as manobras nas zonas mais críticas sem necessidades de manobras adicionais.

Relativamente à avaliação das questões de segurança rodoviária, pedonal e ciclável é de referir que foram seguidas as normas de projeto, nomeadamente no dimensionamento dos acessos, das rampas e dos lugares de estacionamento, estando nesta fase verificado o projeto de acordo com as mesmas. No entanto, o dimensionamento efetivo e sua verificação serão realizados de forma rigorosa em fase de Projeto de execução.

## 5.5 Parcela A+B

São aqui analisados, além da circulação interna na zona de cargas e descargas, as seguintes zonas/vias associadas à entrada e saída e inversões de marcha do estacionamento da parcela A+B. Não se considerou necessário simular o acesso da R. da Cruz Vermelha e no seu prolongamento uma vez que os mesmos serão usados apenas por veículos ligeiros.

Figura 106 | Zonas/vias com verificação da inscrição dos veículos na Av. 5 de Outubro



Figura 107 | Verificação da inscrição dos veículos na entrada do parque - Cargas e Descargas



Figura 108 | Verificação da inscrição dos veículos na saída do parque - Cargas e Descargas

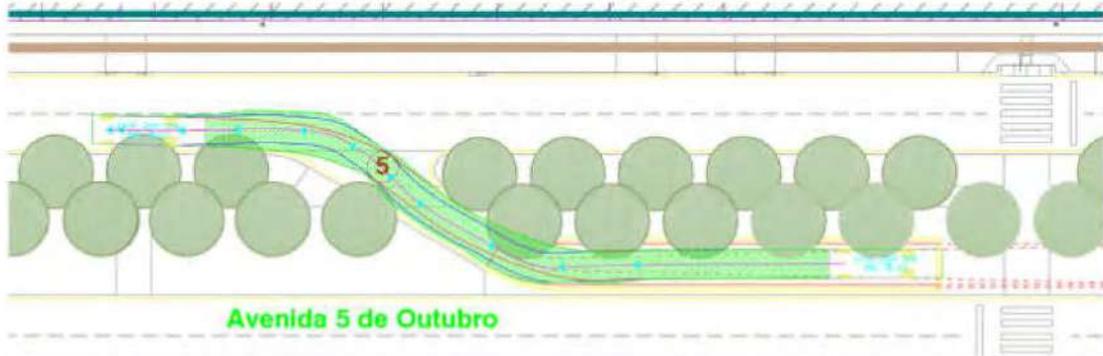
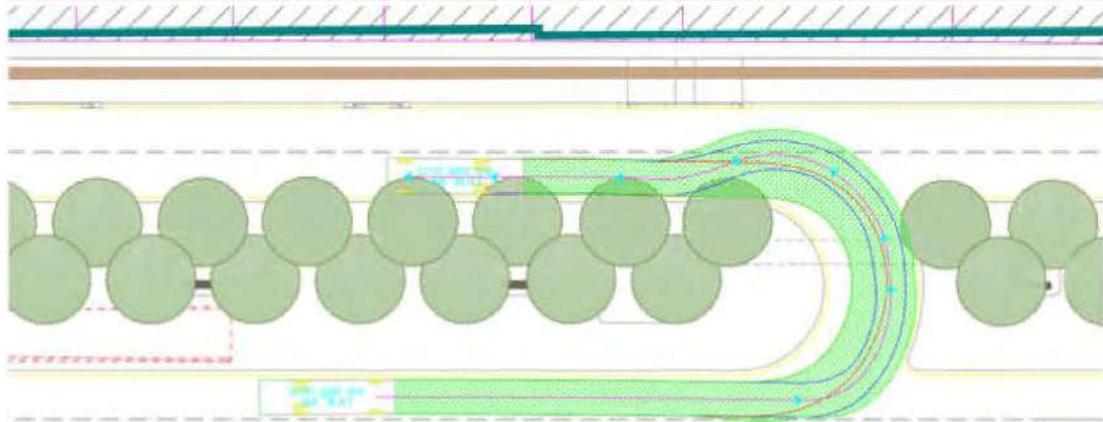
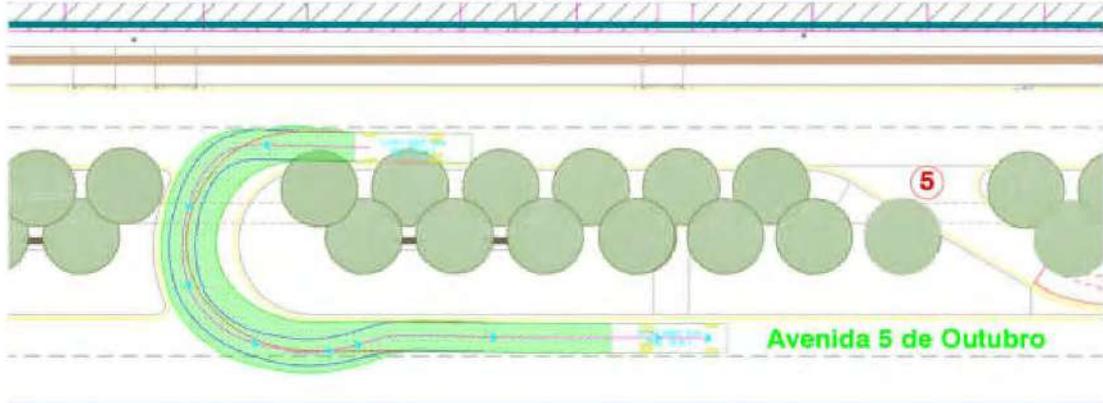


Figura 109 | Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha Sul > Sul



Fonte: Engimind em base Engimind

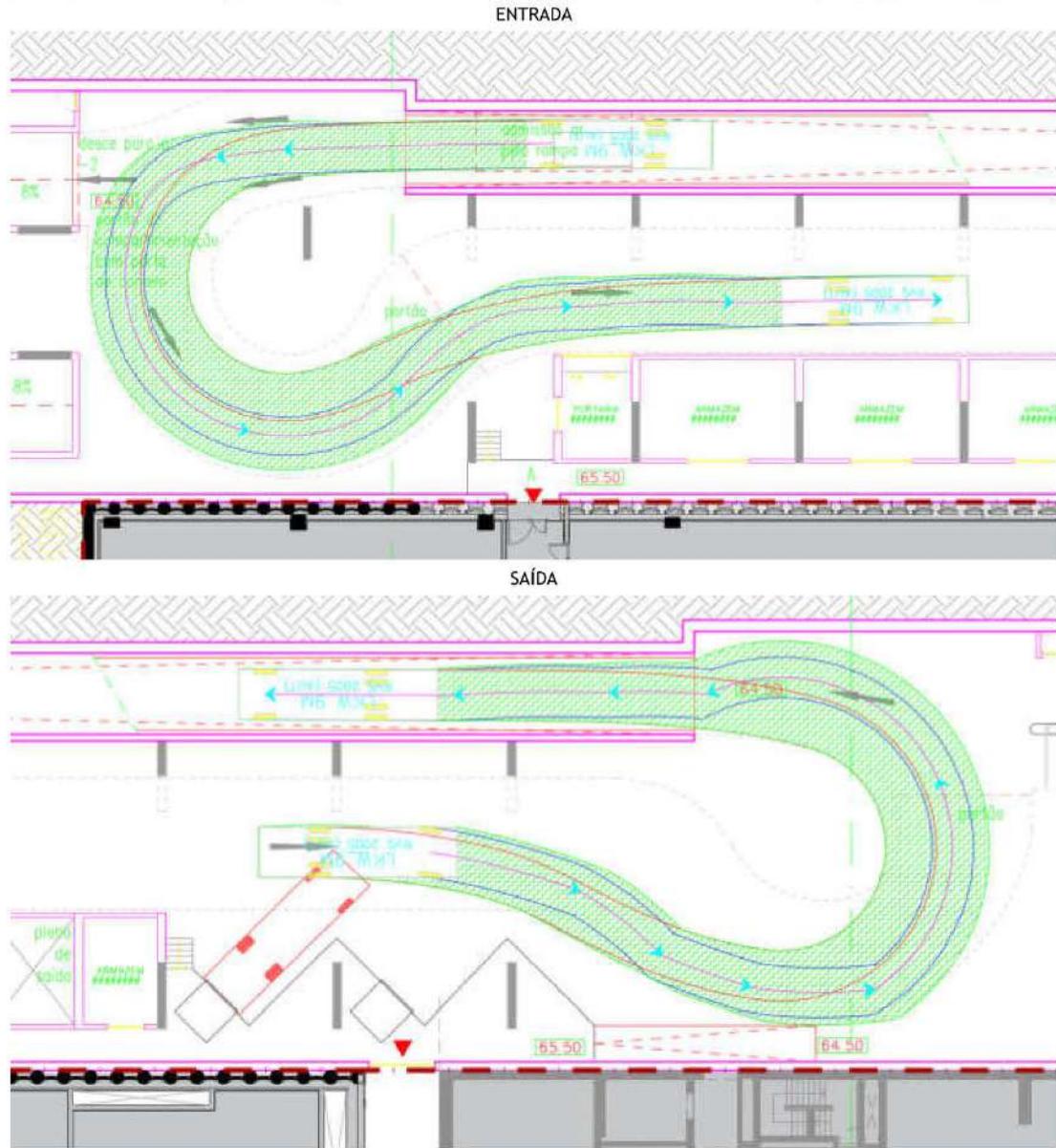
Figura 110 | Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha Norte > Norte



Fonte: Engimind em base Engimind

Verificou-se ainda a circulação na rampa interna de acesso ao parque de cargas e Descargas, conforme se apresenta nas seguintes figuras.

Figura 111 | Verificação da inscrição dos veículos na inversão de marcha no interior do Parque - Cargas e Descargas



Fonte: Engimind

5.6 Parcela C

Figura 112 | verificação entrada de veículos no parque da parcela C

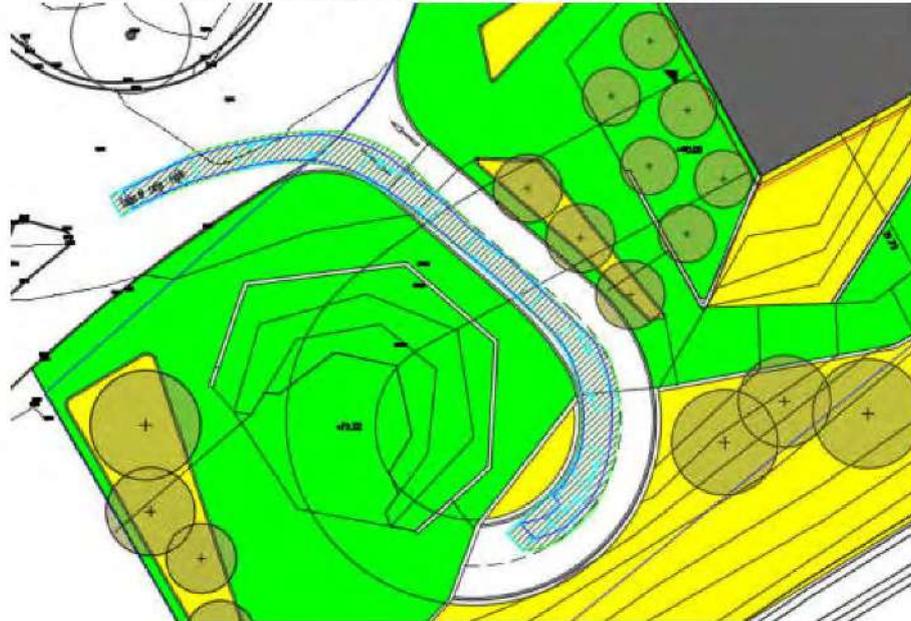


Figura 113 | verificação da circulação e estacionamento do veículos pesados no interior parque da parcela C - Entrada



Figura 114 | verificação da circulação e estacionamento de veículos pesados no interior parque da parcela C - Saída



## 6 CONCLUSÕES

Este estudo teve como principal objetivo a determinação dos impactes 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/Público
  - Parcela B1: Comércio e Serviços e Parque de Estacionamento Privado/Público
  - 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 parcela C está prevista uma ABC de Serviços de 40.913,66 m<sup>2</sup>. A tabela seguinte resume a oferta de estacionamento por piso na parcela C.

Tabela 64 | 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)
<b>Total</b>	<b>430 Ligeiros + 18 motociclos + 112 bicicletas</b>

Fonte: Gensler + Promontorio / Fidelidade

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. 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.

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 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.

Ao nível de mobilidade Ciclável o Projeto de Entrecampos 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. Por sua vez a parcela C irá integrar a futura rede ciclável na Av. Álvaro Pais, e de referir ainda que o projetos oferece estacionamento para 112 bicicletas.

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.

A análise das acessibilidades em transporte individual foi elaborada 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

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 com criação de entrada e saída do parque de estacionamento;
- ☞ Eliminação do sentido Nascente > Poente na R. da Cruz Vermelha (Poente), entre o entroncamento com a Av. 5 de Outubro e os acessos ao parque (Entrada e Saída), junto ao entroncamento com a R. Sanches Coelho:
  - Com esta intervenção propõe-se que a saída do parque de estacionamento da Marconi fique apenas com saída em mão (viragem à direita)
  - Considera-se, face aos volumes de tráfego estimados, que os restantes movimentos assim como a gestão do nó, podem ser manter sem alterações.

- ✚ 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) (sentido eliminado);
  - Proibição 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, a inversão e norte para Norte é efetuada antes do cruzamento;
  - Gestão de tráfego com semaforização (*análise no capítulo 4.5.2. Nó 2*);
- ✚ Nó do prolongamento da R. da Cruz Vermelha com a Av. da República:
  - Gestão de tráfego com semaforização (*análise no capítulo 4.5.6. Nó 6*);
- ✚ Criação de duas zonas de inversão de marcha na Av. 5 de Outubro.

Consideram-se ainda adicionalmente as seguintes intervenções:

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

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 65 | 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	1.255	937	745	192	1.440	529	911
B2 Habitação	460	88	21	67	102	62	40
C	430	272	230	42	241	49	192
<b>TOTAL</b>	<b>2.145</b>	<b>1.297</b>	<b>996</b>	<b>301</b>	<b>1.783</b>	<b>640</b>	<b>1.143</b>

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

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.

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.

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 XXXXXXXXXX)



16 de Maio de 2023

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](http://www.engimind.com)



*One step forward*

ADENDA AO ESTUDO DE TRÁFEGO

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

**ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES PREVISTAS NO  
NÓ DO PROLONGAMENTO DA R. DA CRUZ VERMELHA COM A AV. DA REPÚBLICA**



ADENDA AO ESTUDO DE TRÁFEGO

**OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS**

**- LISBOA -**

ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES PREVISTAS NO  
NÓ DO PROLONGAMENTO DA R. DA CRUZ VERMELHA COM A AV. DA REPÚBLICA

**ÍNDICE**

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Soluções nó 6 .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Avaliação do Nível de Serviço - Nó 6 .....</b>	<b>3</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1	Nó do prolongamento da R. Cruz Vermelha c/ a Av. da República - Proposta Anterior e Futura	2
Figura 2	Nó 6 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)	3
Figura 3	Nó 6 - Esquema de fases proposto para 3 fases	4
Figura 4	Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 3 fases	4
Figura 5	Nó 6 - Esquema de fases proposto para 2 fases	5
Figura 6	Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 2 fases	5

**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 3 fases	6
Tabela 2	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 3 fases	6
Tabela 3	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 2 fases	6
Tabela 4	Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 2 fases	6
Tabela 5	Nó 6 - Comparação das condições de circulação globais do Nó futuras - 3 fase Vs 2 fases	6

**ABREVIATURAS**

<b>HP</b>	Hora de ponta
<b>HPM-DU</b>	Hora de ponta da manhã de dia útil
<b>HPT-DU</b>	Hora de ponta da tarde de dia útil
<b>Lig.</b>	Ligeiros
<b>Mov.</b>	Movimento
<b>NS</b>	Nível de serviço
<b>Uvl</b>	Unidades de veículos ligeiros equivalentes
<b>Veic.</b>	Veículos



## ADENDA AO ESTUDO DE TRÁFEGO

# OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS - LISBOA -

### ANÁLISE DAS ALTERAÇÕES PREVISTAS NO NÓ DO PROLONGAMENTO DA R. DA CRUZ VERMELHA COM A AV. DA REPÚBLICA

## 1 INTRODUÇÃO

---

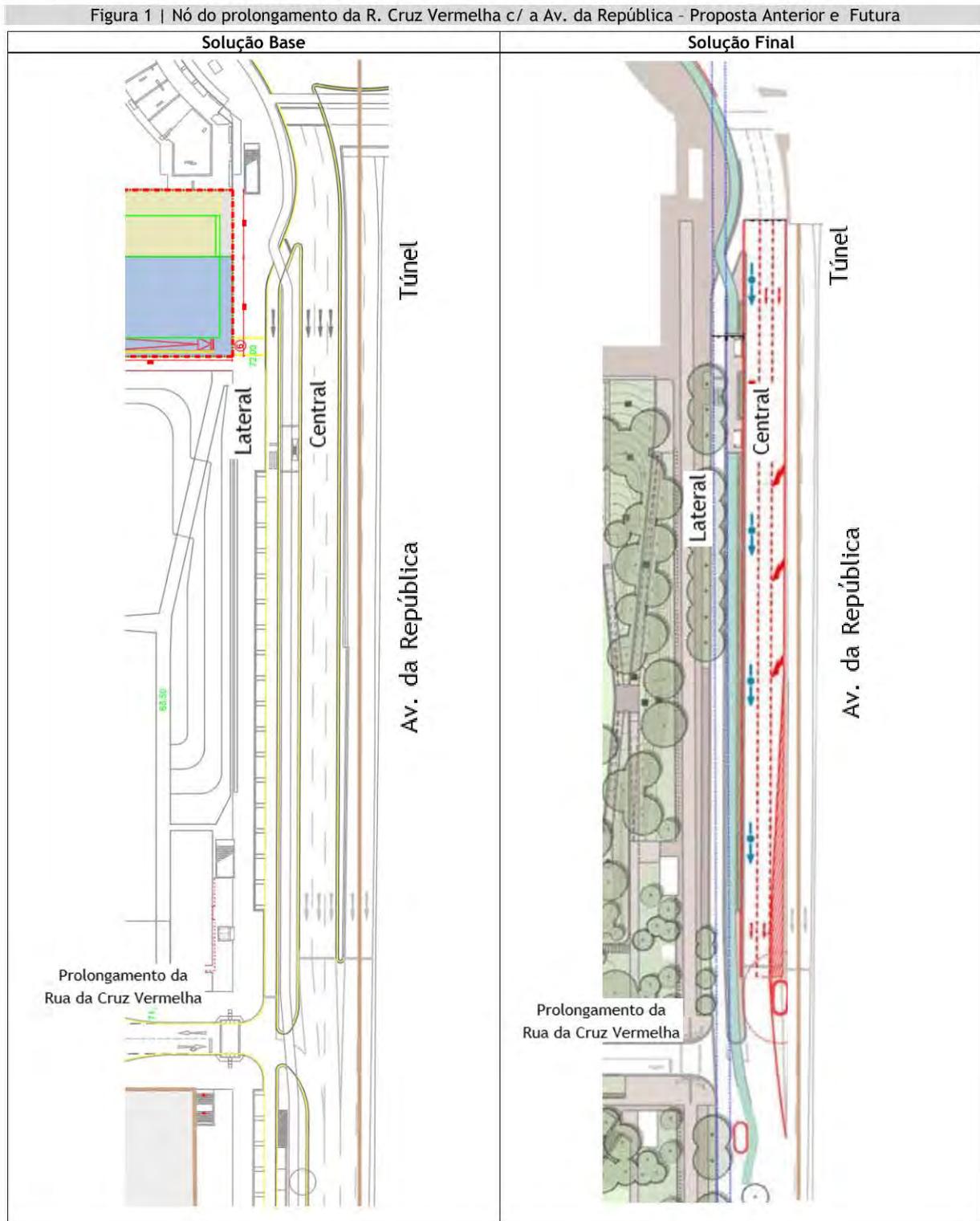
O presente documento constitui uma adenda ao Estudo de Tráfego, Circulação e Estacionamento para a OPERAÇÃO URBANÍSTICA INTEGRADA DE ENTRECAMPOS (OUIE) no município de Lisboa, datado de 16 de Maio de 2023, para efeitos de avaliação das alterações entretanto previstas a solução base proposta na intersecção semaforizada entre o prolongamento da Rua da Cruz Vermelha e a Av. da República (designado no estudo de Nó 6).

Para este fim apresenta-se a Avaliação de desempenho da rede - Níveis de serviço com o cálculo do nível de serviço no nó em questão.

Sendo desde já de referir que, e conforme se apresenta mais à frente, mantêm-se válidas as análises de nível de serviço apresentadas no estudo de tráfego base para o nó aqui em análise uma vez que o conceito do mesmo se mantêm, assim como a afetação de vias a cada movimento.

## 2 SOLUÇÕES NÓ 6

A solução anterior e a final para este nó/vias são as seguintes:

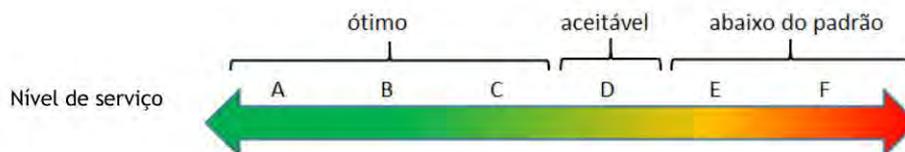


De referir que o conceito do nó se mantém, assim com a afetação de vias a cada movimento, sendo na Av. da República central, a via mais à direita reservada a BUS.

### 3 AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO - NÓ 6

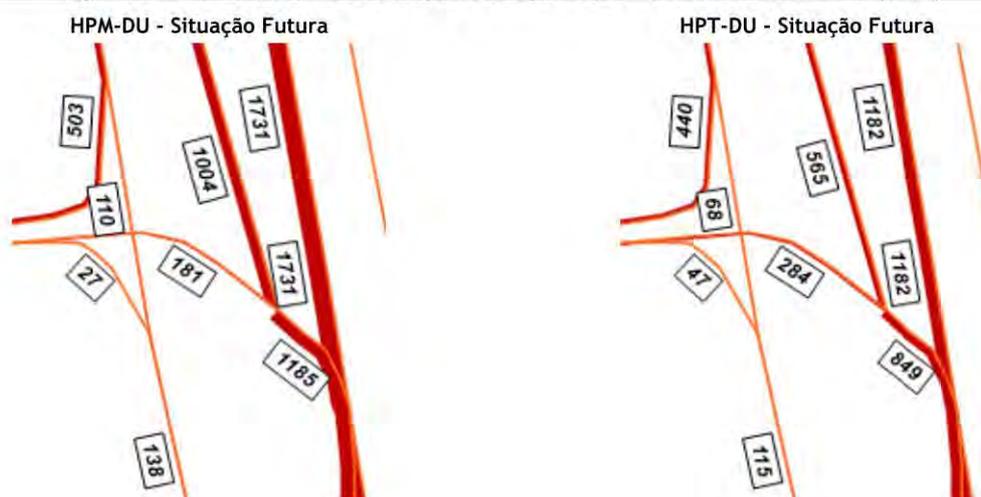
Nesta secção são analisadas as condições de circulação, com cálculo do nível de serviço, no 6 correspondente à intersecção semaforizada entre o prolongamento da Rua da Cruz Vermelha e a Av. da República.

Mais se refere que 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.



Consideram-se nesta análise os fluxos estimados no modelo de tráfego e apresentados no estudo de tráfego na rede global e que aqui se apresentam aqui para o nó em análise. Sendo que as análises que aqui se voltam a apresentar para a situação futura nos períodos de Hora de Ponta da Manhã e da tarde de dia útil (HPM-DU e HPT-DU).

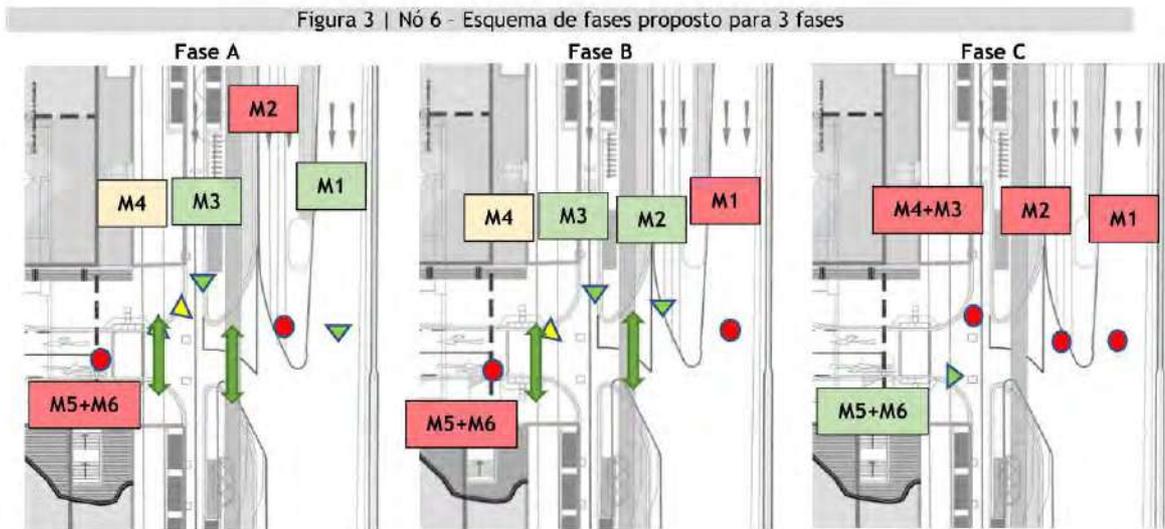
Figura 2 | Nó 6 - Estimativas de tráfego na situação Futura na HPM-DU e na HPT-DU (uvl/h)



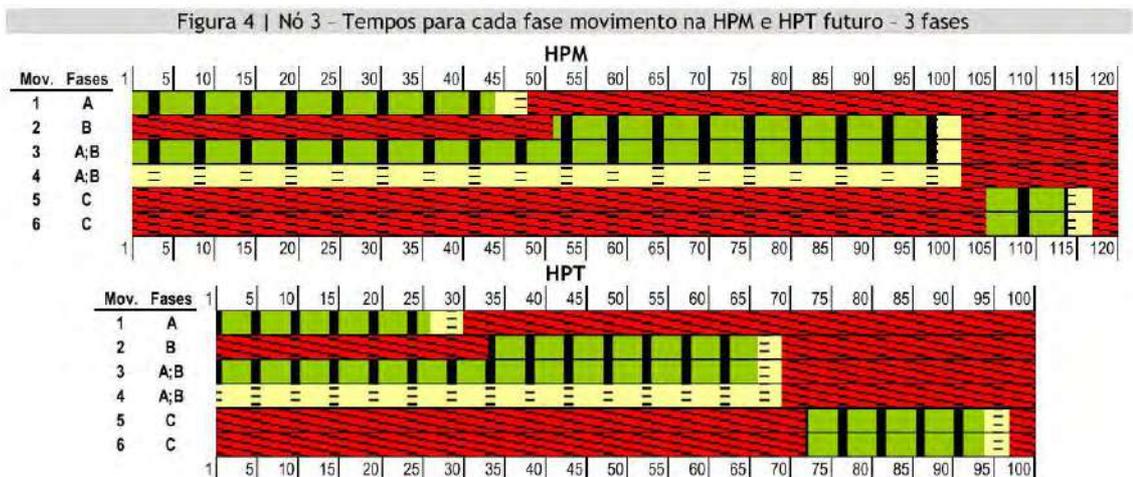
É desde já de referir que mantêm-se válidas as análises de nível de serviço apresentadas no estudo de tráfego base uma vez que o conceito do nó se mantém, assim como a afetação de vias a cada movimento.

Neste nó considerou-se a análise do nível de serviço segundo a otimização pelo método do método de Webster, tendo-se considerado duas alternativas de esquema de semaforização:

- ✦ Semaforização com 3 fases com tempo de ciclo de 120 segundos na HPM e de 100 segundos na HPT, tal como se esquetatiza na seguinte figura.

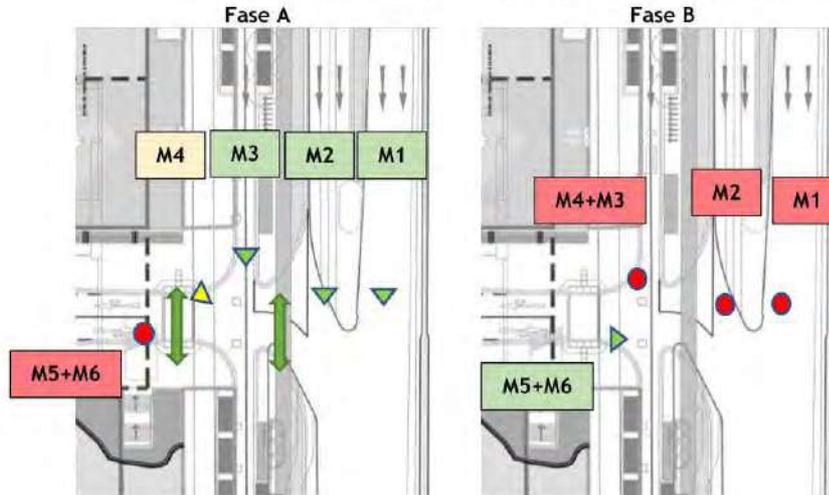


- Fase A - permissão dos movimentos da Av. da República Lateral + Central;
- Fase B - permissão dos movimentos a partir da Av. da República Lateral + Túnel.
- Fase C - permissão apenas dos movimentos do Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha.



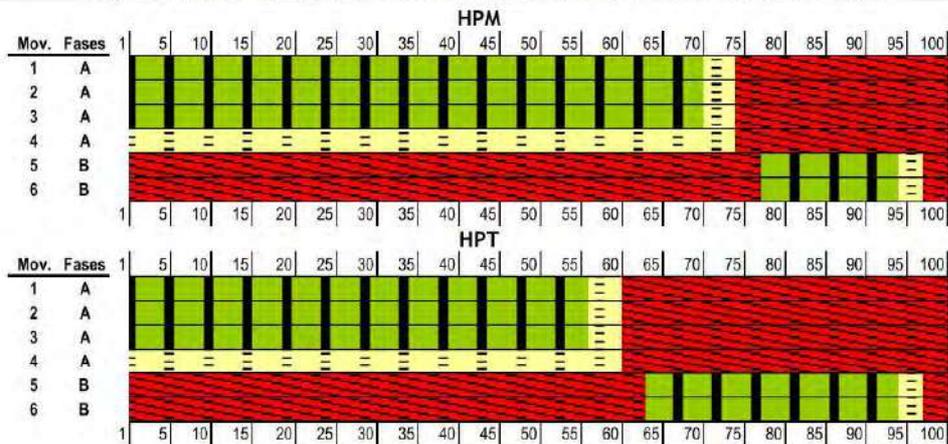
- ✦ Semaforização com 2 fases com tempo de ciclo de 100 segundos na HPM na HPT, tal como se esquematiza na seguinte figura.

Figura 5 | Nó 6 - Esquema de fases proposto para 2 fases



- Fase A - permissão dos movimentos da Av. da República Lateral + Central + Túnel.
- Fase B - permissão apenas dos movimentos do Prolongamento da Rua da Cruz Vermelha;

Figura 6 | Nó 3 - Tempos para cada fase movimento na HPM e HPT futuro - 2 fases



A avaliação de desempenho na HPM-DU e HPT-DU para as duas soluções de semáforização (três ou duas fases) apresentam-se nas tabelas seguintes.

Tabela 1 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 3 fases

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	1 731	4328	0,40	0,40	0,92	120	42	114%	38	9	19	D
2	B	1 004	2381	0,42	0,42			44	115%	37	9	19	D
3	A;B	110	390	0,28	0,82			86	39%	6	1	6	B
4	A;B	503	1389	0,36	0,82			86	51%	7	1	6	B
5	C	181	1807	0,10	0,10			11	109%	49	3	7	E
6	C	27	279	0,10	0,10			11	105%	49	2	5	E
<b>Total /média</b>		3 556	-	0,38	0,46	0,92	120	-	103%	33	9	19	D

Tabela 2 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 3 fases

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	1 182	6276	0,19	0,19	0,59	100	25	75%	31	4	8	D
2	B	565	2381	0,24	0,24			31	77%	28	4	10	D
3	A;B	68	433	0,16	0,43			56	28%	10	1	4	B
4	A;B	440	1355	0,32	0,43			56	58%	13	2	7	B
5	C	284	1775	0,16	0,16			21	76%	33	3	8	D
6	C	47	305	0,15	0,16			21	73%	33	2	6	D
<b>Total /média</b>		2 586	-	0,22	0,24	0,59	100	-	71%	27	4	10	D

Tabela 3 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPM-DU - 2 fases

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	1 731	4328	0,40	0,40	0,50	100	67	60%	8	2	8	B
2	A	1 004	2597	0,39	0,40			67	58%	8	2	8	B
3	A	110	390	0,28	0,40			67	42%	7	1	6	B
4	A	503	1389	0,36	0,40			67	54%	8	1	6	B
5	B	181	1807	0,10	0,10			17	59%	34	2	5	D
6	B	27	279	0,10	0,10			17	57%	34	2	4	D
<b>Total /média</b>		3 556	-	0,37	0,38	0,50	100	-	58%	9	2	8	B

Tabela 4 | Nó 6 - Condições de circulação na situação Futura na HPT-DU - 2 fases

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	1 182	6276	0,19	0,29	0,45	100	54	35%	12	1	5	B
2	A	565	2337	0,24	0,29			54	45%	13	2	7	B
3	A	68	238	0,29	0,29			54	53%	13	2	8	B
4	A	440	1507	0,29	0,29			54	54%	13	2	6	B
5	B	284	1785	0,16	0,16			30	53%	26	2	7	D
6	B	47	296	0,16	0,16			30	53%	26	2	5	D
<b>Total /média</b>		2 586	-	0,22	0,27	0,45	100	-	43%	14	2	8	B

Tabela 5 | Nó 6 - Comparação das condições de circulação globais do Nó futuras - 3 fase Vs 2 fases

Período	Cenário	fluxo total (uvl/h)	índice de carga da corrente de tráfego i	índice de carga por movimento	índice de carga do ciclo	Tempo de Ciclo	Grau de saturação do grupo	Grau de saturação máxima de movimentos	Atraso médio por veículo (seg.)	Comprimento médio da fila de espera (veículos)	Comprimento máximo da fila de espera (veículos)	Nível de Serviço
		$q_i$	$y = q/s$	$Y_i$	$Y$	$Co$	$x_i$	$x_i$	$d_i$	$n_i$	$N$	$NS$
HPM	3 fases	3 556	0,38	0,46	0,92	120	103%	115%	33	9	19	C
	2 fases	3 556	0,37	0,38	0,50	100	58%	60%	9	2	8	B
HPT	3 fases	2 586	0,22	0,24	0,59	100	71%	77%	27	4	10	D
	2 fases	2 586	0,22	0,27	0,45	100	43%	54%	14	2	8	B

Com a operação urbanística e com a solução proposta estimam-se condições satisfatórias de circulação neste nó tanto na HPM como na HPT com níveis de serviço entre “B” e “D”, sendo que a semaforização em duas fases apresenta melhores resultados e com NS “B” e com filas de espera pouco significativas.

ANDRE

Assinado de forma digital por ANDRE

REMEDIO  
Dados: 2024.03.27  
18:40:21 Z

21 de Fevereiro de 2024

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](http://www.engimind.com)