



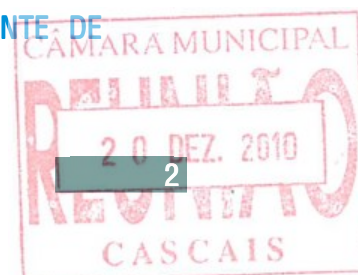
**Estudo de Tráfego para o  
Plano de Pormenor do Espaço de Estabelecimento Terciário do Arneiro**

**RELATÓRIO**  
(ESTE DOCUMENTO TEM 193 FOLHAS)

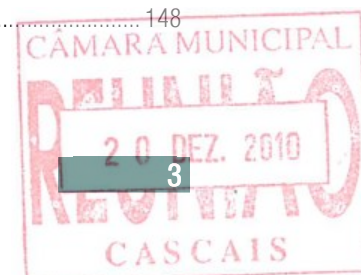


# Índice

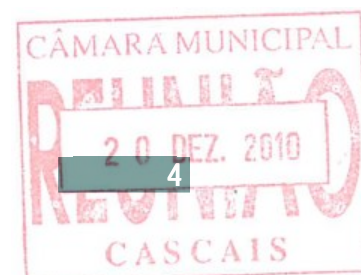
<b>ÍNDICE</b> .....	<b>2</b>
<b>A. INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO</b> .....	<b>12</b>
A.1. INTRODUÇÃO .....	12
A.2. CARACTERIZAÇÃO DO PLANO DE PORMENOR E DA ÁREA DE ESTUDO .....	15
<b>B. CARACTERIZAÇÃO DA PROCURA – TRABALHOS DE CAMPO</b> .....	<b>18</b>
<b>C. MODELAÇÃO DA REDE E AFECTAÇÃO DO TRÁFEGO</b> .....	<b>22</b>
C.1. MODELAÇÃO DA REDE RODOVIÁRIA .....	23
C.2. MODELO DE AFECTAÇÃO .....	23
<b>D. MATRIZ ORIGEM/DESTINO (O/D)</b> .....	<b>28</b>
D.1. MATRIZ O/D ACTUAL .....	28
D.1.1. Rede Modelada Actual .....	28
D.2. MATRIZ O/D FUTURA .....	30
D.2.1. Rede Modelada futura .....	32
<b>E. ANÁLISE ÀS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO ACTUAIS</b> .....	<b>34</b>
E.1. INTERSECÇÃO 1 (P1) .....	36
E.2. INTERSECÇÃO 2 (P2) .....	39
E.3. INTERSECÇÃO 3 (P3) .....	42
E.4. INTERSECÇÃO 4 (P4) .....	45
E.5. INTERSECÇÃO 5 (P5) .....	48
E.6. INTERSECÇÃO 6 (P6) .....	51
E.7. INTERSECÇÃO 7 (P7) .....	53
E.7.1. Movimento A .....	55
E.7.2. Movimentos B .....	56
E.7.3. Movimento C .....	57
E.8. INTERSECÇÃO 8 (P8) .....	58
E.9. SECÇÃO 9 (VEN6-7) .....	61
E.10. SECÇÃO 10 (A5) .....	63
<b>F. REDE MODELADA FUTURA - ANO BASE, ANO INTERMÉDIO E ANO HORIZONTE DE</b>	



<b>PROJECTO</b> .....	<b>65</b>
<b>G. TRÁFEGO GERADO PELOS NOVOS USOS</b> .....	<b>68</b>
G.1. CÁLCULO DO TRÁFEGO GERADO PELO PPEETA .....	68
G.2. CÁLCULO DO TRÁFEGO GERADO POR OUTROS EMPREENDIMENTOS.....	69
G.3. REPARTIÇÃO DAS VIAGENS GERADAS PELO NOVOS USOS .....	72
G.4. VOLUMES GERADOS PELO PPEETA .....	73
<b>H. ANÁLISE ÀS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO FUTURAS</b> .....	<b>79</b>
H.1. ANÁLISE AO FUNCIONAMENTO GLOBAL DA REDE.....	79
H.2. INTERSECÇÃO 1 (P1) .....	80
H.3. INTERSECÇÃO 2 (P2) .....	84
H.4. INTERSECÇÃO 3 (P3) .....	88
H.5. INTERSECÇÃO 4 (P4) .....	92
H.6. INTERSECÇÃO 5 (P5) .....	97
H.7. INTERSECÇÃO 6 (P6) .....	101
H.8. INTERSECÇÃO 7 (P7) .....	103
H.8.1. Movimento A.....	108
H.8.2. Movimentos B.....	109
H.8.3. Movimento C.....	110
H.9. INTERSECÇÃO 8 (P8) .....	112
H.10. SECÇÃO 9 (VEN6-7) .....	116
H.11. SECÇÃO 10 (A5).....	119
H.12. INTERSECÇÃO 11 .....	122
H.13. INTERSECÇÃO 12 .....	126
H.14. INTERSECÇÃO 13 .....	129
H.15. INTERSECÇÃO 14 .....	132
H.16. INTERSECÇÃO 15 .....	136
<b>I. ANÁLISE ÀS CONDIÇÕES DE CIRCULAÇÃO – SEM INTERVENÇÃO</b> .....	<b>140</b>
I.1. ANÁLISE AO FUNCIONAMENTO GLOBAL DA REDE.....	140
I.2. INTERSECÇÃO 1 (P1) .....	142
I.3. INTERSECÇÃO 2 (P2) .....	145
I.4. INTERSECÇÃO 3 (P3) .....	148



I.5.	INTERSECÇÃO 4 (P4) .....	151
I.6.	INTERSECÇÃO 5 (P5) .....	155
I.7.	INTERSECÇÃO 6 (P6) .....	158
I.8.	INTERSECÇÃO 7 (P7) .....	160
I.8.1.	Movimento A .....	165
I.8.2.	Movimentos B .....	166
I.8.3.	Movimento C .....	167
I.9.	INTERSECÇÃO 8 (P8) .....	168
I.10.	SECÇÃO 9 (VEN6-7) .....	171
I.11.	SECÇÃO 10 (A5) .....	174
I.12.	INTERSECÇÃO 11 .....	177
<b>J.</b>	<b>ESTACIONAMENTO .....</b>	<b>180</b>
J.1.	NECESSIDADE DE ESTACIONAMENTO .....	180
J.2.	OFERTA DE ESTACIONAMENTO .....	181
J.3.	ACESSOS AO ESTACIONAMENTO .....	182
<b>K.</b>	<b>CARGAS E DESCARGAS .....</b>	<b>184</b>
<b>L.</b>	<b>CIRCULAÇÃO PEDONAL .....</b>	<b>186</b>
<b>M.</b>	<b>ACESSIBILIDADE EM TRANSPORTE COLECTIVO .....</b>	<b>187</b>
<b>N.</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>190</b>



**ÍNDICE DE TABELAS**

Tabela 1 – Usos do solo previstos para o PPEETA.....	16
Tabela 2 – Descrição dos trabalhos de campo.....	19
Tabela 3 – Valores adoptados para consumos e custos de combustíveis para veículos ligeiros e pesados.....	24
Tabela 4 – Valor adoptado para consumo e custo de combustível para uvle.....	25
Tabela 5 – Valores de referência para custo do tempo.....	25
Tabela 6 – Valores adoptados para custo do tempo para uvle.....	26
Tabela 7 – Taxas em vigor na Auto-estrada A5 por classe dos veículos (com IVA).....	26
Tabela 8 – Taxas adoptadas na Auto-estrada A5 para uvle (com IVA).....	27
Tabela 9 – Zonamento adoptado no cenário actual.....	29
Tabela 10 – Taxa média anual de crescimento de tráfego e factores de crescimento.....	31
Tabela 11 – Taxa média anual de crescimento de tráfego e factores de crescimento – períodos de ponta.....	31
Tabela 12 – Zonamento adoptado nos cenários futuros.....	33
Tabela 13 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1.....	37
Tabela 14 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 1, 2009.....	37
Tabela 15 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2.....	40
Tabela 16 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 2, 2009.....	40
Tabela 17 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3.....	43
Tabela 18 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 3, 2009.....	43
Tabela 19 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4.....	46
Tabela 20 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 4, 2009.....	46
Tabela 21 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5.....	49
Tabela 22 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 5, 2009.....	49
Tabela 23 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 6, 2009.....	52
Tabela 24 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento A da Intersecção 7, 2009.....	56
Tabela 25 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento B da Intersecção 7, 2009.....	56
Tabela 26 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento C da Intersecção 7, 2009.....	57
Tabela 27 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8.....	59
Tabela 28 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 8, 2009.....	59
Tabela 29 – Análise das condições actuais de circulação – Secção 9, 2009.....	62
Tabela 30 – Análise das condições actuais de circulação – Secção 10, 2009.....	64
Tabela 31 – Índices de geração de viagens em transporte individual.....	68
Tabela 32 – Geração/atracção de viagens em transporte individual.....	68
Tabela 33 – Geração/atracção de viagens em transporte individual da Unidade de Comércio e Serviços – ECI, a partir do ano intermédio (2021).....	69
Tabela 34 – Índices de geração de viagens em transporte individual.....	71
Tabela 35 – Geração/atracção de viagens em transporte individual.....	71
Tabela 36 – Distribuição do tráfego pelas diferentes origens/destino.....	72
Tabela 37 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1.....	81
Tabela 38 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 1.....	82
Tabela 39 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2.....	86
Tabela 40 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 2.....	86
Tabela 41 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3.....	89
Tabela 42 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 3.....	90
Tabela 43 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4.....	93
Tabela 44 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 4.....	94
Tabela 45 – Parâmetros geométricos propostos para a rotunda da Intersecção 4.....	96
Tabela 46 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5.....	98
Tabela 47 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 5.....	99
Tabela 48 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 6.....	102
Tabela 49 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento A da Intersecção 7.....	109
Tabela 50 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento B da Intersecção 7.....	110
Tabela 51 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento C da Intersecção 7.....	111
Tabela 52 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8.....	113
Tabela 53 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 8.....	114

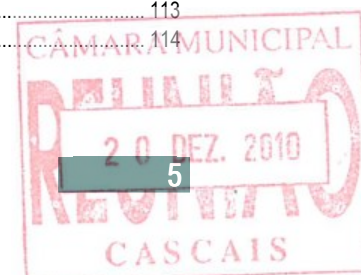
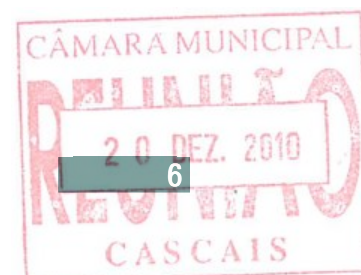


Tabela 54 – Análise das condições futuras de circulação – Secção 9 .....	117
Tabela 55 – Análise das condições futuras de circulação – Secção 10 .....	120
Tabela 56 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 11 .....	123
Tabela 57 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 11.....	124
Tabela 58 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 12 .....	127
Tabela 59 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 12.....	128
Tabela 60 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 13 .....	130
Tabela 61 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 13.....	131
Tabela 62 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 14 .....	133
Tabela 63 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 14.....	134
Tabela 64 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 15 .....	137
Tabela 65 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 15.....	138
Tabela 66 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1 .....	143
Tabela 67 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 1 .....	144
Tabela 68 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2 .....	146
Tabela 69 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 2 .....	147
Tabela 70 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3 .....	149
Tabela 71 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 3 .....	150
Tabela 72 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4 .....	152
Tabela 73 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 4 .....	153
Tabela 74 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5 .....	156
Tabela 75 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 5 .....	157
Tabela 76 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 6 .....	159
Tabela 77 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento A da Intersecção 7 .....	166
Tabela 78 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento B da Intersecção 7 .....	166
Tabela 79 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento C da Intersecção 7 .....	167
Tabela 80 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8 .....	169
Tabela 81 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 8 .....	170
Tabela 82 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Secção 9.....	172
Tabela 83 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Secção 10.....	175
Tabela 84 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 11 .....	178
Tabela 85 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 11 .....	179
Tabela 86 – Quantificações mínimas das necessidades de estacionamento.....	181
Tabela 87 – Comparação entre lugares de estacionamento estimados e lugares de estacionamento exigidos .....	181



**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1 – Localização do PPEETA ..... 15

Figura 2 – Planta de Implantação..... 16

Figura 3 – Classificação da rede viária por nível hierárquico..... 17

Figura 4 – Localização dos postos de contagens ..... 18

Figura 5 – Distribuição do total de movimentos no período da manhã de dia útil (uvle) ..... 19

Figura 6 – Distribuição do total de movimentos no período da tarde de dia útil (uvle) ..... 20

Figura 7 – Distribuição do total de movimentos no Sábado (uvle)..... 20

Figura 8 – Processo de iteração da análise da rede proposta..... 22

Figura 9 – Rede modelada actual ..... 29

Figura 10 – Estimação da evolução da procura de tráfego no concelho de Cascais (Cenário de Referência)..... 30

Figura 11 – Rede modelada futura – ano base (2011) ..... 32

Figura 12 – Rede modelada futura – ano intermédio (2021) e ano horizonte de projecto (2031) ..... 33

Figura 13 – Intersecções e secções da rede viária analisadas..... 35

Figura 14 – Intersecção 1, movimentos analisados ..... 36

Figura 15 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 36

Figura 16 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 36

Figura 17 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 36

Figura 18 – Intersecção 2, movimentos analisados ..... 39

Figura 19 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 39

Figura 20 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 39

Figura 21 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 39

Figura 22 – Intersecção 3, movimentos analisados ..... 42

Figura 23 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 42

Figura 24 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 42

Figura 25 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 42

Figura 26 – Intersecção 4, movimentos analisados ..... 45

Figura 27 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 45

Figura 28 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 45

Figura 29 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 45

Figura 30 – Intersecção 5, movimentos analisados ..... 48

Figura 31 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 48

Figura 32 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 48

Figura 33 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 48

Figura 34 – Intersecção 6, movimentos analisados ..... 51

Figura 35 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 51

Figura 36 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 51

Figura 37 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 51

Figura 38 – Intersecção 7, movimentos analisados ..... 53

Figura 39 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 54

Figura 40 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 54

Figura 41 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 55

Figura 42 – Intersecção 8, movimentos analisados ..... 58

Figura 43 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2009..... 58

Figura 44 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 58

Figura 45 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 58

Figura 46 – Secção 9, movimentos analisados..... 61

Figura 47 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2009 ..... 61

Figura 48 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2009..... 61

Figura 49 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 61

Figura 50 – Secção 10, movimentos analisados..... 63

Figura 51 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2009 ..... 63

Figura 52 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2009 ..... 63

Figura 53 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2009 ..... 63

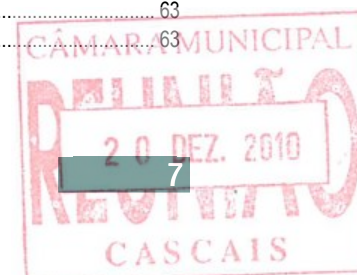


Figura 54 –Reformulação do Nó de Carcavelos da A5.....	65
Figura 55 –Rede rodoviária futura prevista.....	66
Figura 56 – Localização dos PP e da sede da Aprigius.....	70
Figura 57 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da manhã de dia útil do ano 2021.....	73
Figura 58 –Volumes de saída no PPEETA previstos para a hora de ponta da manhã de dia útil do ano 2021.....	74
Figura 59 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de dia útil do ano 2021.....	75
Figura 60 –Volumes de saída no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de dia útil do ano 2021.....	76
Figura 61 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de Sábado do ano 2021.....	77
Figura 62 –Volumes de saída no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de Sábado do ano 2021.....	78
Figura 63 – Intersecções e secções da rede viária futura analisadas.....	79
Figura 64 – Intersecção 1, movimentos analisados.....	80
Figura 65 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	80
Figura 66 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	80
Figura 67 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	80
Figura 68 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	81
Figura 69 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	81
Figura 70 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	81
Figura 71 – Intersecção 2, movimentos analisados.....	84
Figura 72 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	85
Figura 73 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	85
Figura 74 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	85
Figura 75 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	85
Figura 76 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	85
Figura 77 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	85
Figura 78 – Intersecção 3, movimentos analisados.....	88
Figura 79 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	88
Figura 80 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	88
Figura 81 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	88
Figura 82 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	89
Figura 83 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	89
Figura 84 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	89
Figura 85 – Intersecção 4, movimentos analisados.....	92
Figura 86 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	92
Figura 87 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	92
Figura 88 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	92
Figura 89 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	93
Figura 90 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	93
Figura 91 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	93
Figura 92 – Intersecção 5, movimentos analisados.....	97
Figura 93 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	97
Figura 94 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	97
Figura 95 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	97
Figura 96 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	98
Figura 97 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	98
Figura 98 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	98
Figura 99 – Intersecção 6, movimentos analisados.....	101
Figura 100 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	101
Figura 101 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	101
Figura 102 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2011.....	101
Figura 103 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2021.....	102
Figura 104 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2021.....	102
Figura 105 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2021.....	102
Figura 106 – Intersecção 7, movimentos analisados.....	103
Figura 107 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2011.....	104
Figura 108 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2011.....	104

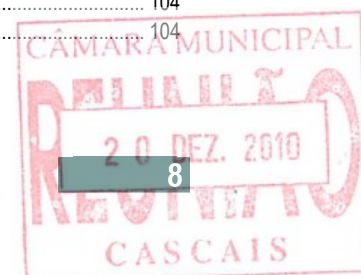




Figura 109 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	105
Figura 110 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	105
Figura 111 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	106
Figura 112 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	106
Figura 113 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2031 .....	107
Figura 114 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2031 .....	107
Figura 115 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 .....	108
Figura 116 – Intersecção 8, movimentos analisados .....	112
Figura 117 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	112
Figura 118 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	112
Figura 119 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	112
Figura 120 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	113
Figura 121 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	113
Figura 122 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	113
Figura 123 – Secção 9, movimentos analisados .....	116
Figura 124 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	116
Figura 125 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	116
Figura 126 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	116
Figura 127 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	116
Figura 128 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	116
Figura 129 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	116
Figura 130 – Secção 10, movimentos analisados .....	119
Figura 131 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	119
Figura 132 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	119
Figura 133 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	119
Figura 134 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	119
Figura 135 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	119
Figura 136 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	119
Figura 137 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2031 .....	119
Figura 138 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2031 .....	119
Figura 139 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2031 .....	119
Figura 140 – Intersecção 11, movimentos analisados .....	122
Figura 141 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	122
Figura 142 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	122
Figura 143 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	122
Figura 144 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	123
Figura 145 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	123
Figura 146 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	123
Figura 147 – Intersecção 12, movimentos analisados .....	126
Figura 148 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	126
Figura 149 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	126
Figura 150 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	126
Figura 151 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	127
Figura 152 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	127
Figura 153 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	127
Figura 154 – Intersecção 13, movimentos analisados .....	129
Figura 155 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	129
Figura 156 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	129
Figura 157 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	129
Figura 158 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	130
Figura 159 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	130
Figura 160 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	130
Figura 161 – Intersecção 14, movimentos analisados .....	132
Figura 162 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	132
Figura 163 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	132

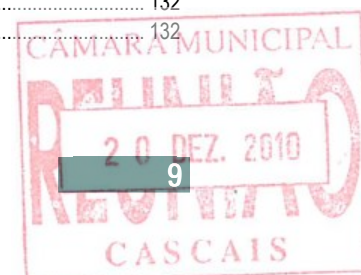


Figura 164 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	132
Figura 165 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	133
Figura 166 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	133
Figura 167 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	133
Figura 168 – Intersecção 15, movimentos analisados .....	136
Figura 169 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPM DU 2011 .....	136
Figura 170 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT DU 2011 .....	136
Figura 171 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT SAB 2011 .....	136
Figura 172 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPM DU 2021 .....	137
Figura 173 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT DU 2021 .....	137
Figura 174 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT SAB 2021 .....	137
Figura 175 – Intersecções e secções da rede viária futura analisadas, para o cenário “Sem Intervenção” .....	140
Figura 176 – Intersecção 1, movimentos analisados .....	142
Figura 177 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2011 – Sem Intervenção .....	142
Figura 178 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2011 – Sem Intervenção .....	142
Figura 179 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2011 – Sem Intervenção .....	142
Figura 180 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2021 – Sem Intervenção .....	143
Figura 181 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2021 – Sem Intervenção .....	143
Figura 182 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2021 – Sem Intervenção .....	143
Figura 183 – Intersecção 2, movimentos analisados .....	145
Figura 184 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção .....	145
Figura 185 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção .....	145
Figura 186 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção .....	145
Figura 187 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2021- Sem Intervenção .....	146
Figura 188 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção .....	146
Figura 189 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção .....	146
Figura 190 – Intersecção 3, movimentos analisados .....	148
Figura 191 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção .....	148
Figura 192 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção .....	148
Figura 193 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção .....	148
Figura 194 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2021- Sem Intervenção .....	149
Figura 195 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção .....	149
Figura 196 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção .....	149
Figura 197 – Intersecção 4, movimentos analisados .....	151
Figura 198 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção .....	151
Figura 199 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção- Sem Intervenção .....	151
Figura 200 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção .....	151
Figura 201 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	152
Figura 202 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção .....	152
Figura 203 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção .....	152
Figura 204 – Intersecção 5, movimentos analisados .....	155
Figura 205 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	155
Figura 206 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	155
Figura 207 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	155
Figura 208 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	156
Figura 209 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	156
Figura 210 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	156
Figura 211 – Intersecção 6, movimentos analisados .....	158
Figura 212 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	158
Figura 213 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	158
Figura 214 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	158
Figura 215 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	159
Figura 216 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	159
Figura 217 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	159
Figura 218 – Intersecção 7, movimentos analisados .....	160

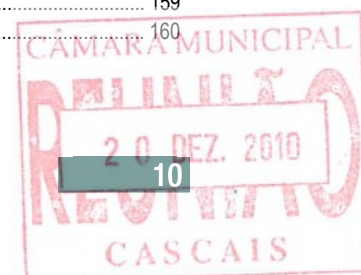


Figura 219 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	161
Figura 220 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	161
Figura 221 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	162
Figura 222 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	162
Figura 223 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	163
Figura 224 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	163
Figura 225 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção .....	164
Figura 226 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção .....	164
Figura 227 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção .....	165
Figura 228 – Intersecção 8, movimentos analisados .....	168
Figura 229 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	168
Figura 230 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	168
Figura 231 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	168
Figura 232 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	169
Figura 233 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	169
Figura 234 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	169
Figura 235 – Secção 9, movimentos analisados .....	171
Figura 236 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	171
Figura 237 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	171
Figura 238 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	171
Figura 239 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	172
Figura 240 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	172
Figura 241 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	172
Figura 242 – Secção 10, movimentos analisados .....	174
Figura 243 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	174
Figura 244 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	174
Figura 245 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	174
Figura 246 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	174
Figura 247 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	174
Figura 248 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	174
Figura 249 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2031 - Sem Intervenção .....	175
Figura 250 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2031 - Sem Intervenção .....	175
Figura 251 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção .....	175
Figura 252 – Intersecção 11, movimentos analisados .....	177
Figura 253 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção .....	177
Figura 254 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção .....	177
Figura 255 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção .....	177
Figura 256 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção .....	178
Figura 257 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção .....	178
Figura 258 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção .....	178
Figura 259 – Acessos ao edifício da Unidade de Comércio e Serviços - ECI .....	182
Figura 260 – Acesso ao Estabelecimento Hoteleiro .....	183
Figura 261 – Acessos ao cais de carga e descarga da Unidade de Comércio e Serviços - ECI .....	184
Figura 262 – Acessos para carga e descarga no Estabelecimento Hoteleiro .....	185
Figura 263 – Percurso do sistema “Navette” e localização das paragens de transportes públicos .....	188
Figura 264 – Percurso do Transporte Ligeiro de Superfície .....	189



## A. Introdução e Enquadramento

### A.1. Introdução

O presente documento constitui uma actualização ao Estudo de Tráfego para o Plano de Pormenor do Espaço de Estabelecimento Terciário do Arneiro (PPEETA), datado de Julho de 2009.

A necessidade desta actualização surge devido, principalmente, às seguintes razões:

- Foi elaborado para a Brisa, em Dezembro de 2009, o Estudo de Tráfego para a Reformulação do Nó de Carcavelos da Auto-estrada A5 / Plano de Pormenor do Espaço de Estabelecimento Terciário do Arneiro (Estudo de Tráfego para a Reformulação do Nó de Carcavelos da A5) que contempla a mesma área de intervenção do Estudo de Tráfego para o PPEETA e no âmbito do qual se procedeu à realização de novas contagens classificadas de tráfego (em Outubro de 2009).

O Estudo de Tráfego para o PPEETA, iniciado em Janeiro de 2008 e concluído em Julho 2009, surge da actualização do Estudo de Tráfego, datado de 2005. Para a actualização dos volumes de tráfego entre 2005 e 2008, em vez de se considerar o aumento “natural” do tráfego automóvel até ao ano considerado actual à data (2008), procedeu-se à realização de novas contagens na secção da Variante à EN6-7 (VEN6-7), tendo sido os restantes postos actualizados com base no aumento de tráfego registado nesta via. Comparativamente às contagens realizadas no âmbito do Estudo de Tráfego para a Reformulação do Nó de Carcavelos da A5, verifica-se que o crescimento considerado foi significativamente superior ao efectivamente registado.

No ano de 2008 foram também realizadas contagens na Rotunda do Barão (Intersecção 1) com o objectivo de incluir esta rotunda na área de intervenção. Comparando o resultado das contagens de 2008 com as realizadas em 2009, verifica-se que houve um decréscimo de aproximadamente 10,5% (cerca de 860 uvle – unidade de veículos ligeiros equivalente) no tráfego que circula na rotunda na hora de ponta da tarde de dia útil e de 14,2% (cerca de 876 uvle) na hora de ponta de tarde de Sábado.

As contagens realizadas em 2009 revelam um decréscimo de tráfego considerável face aos valores extrapolados em 2008. Estes resultados acabam por revelar que, por um lado, existe uma diminuição do tráfego rodoviário (tal como se tem constatado a um nível nacional) e, por outro lado, poderá ter havido uma sobre-estimação dos valores gerais extrapolados de 2005 para 2008;



- No âmbito do Estudo de Tráfego para a Reformulação do Nó de Carcavelos da Auto-estrada A5, foram fornecidos novos elementos que contribuíram para uma previsão mais realista do tráfego futuro na área de intervenção, nomeadamente, o Estudo de Tráfego para o Plano de Pormenor para a Instalação da Sede Nacional da Brisa – Auto-estradas de Portugal, S.A. (PPISNB), elaborado pela TRAGEO – Estudos e Projectos de Transportes, em Março de 2004, e o Estudo de Tráfego para a Variante à Estrada Nacional EN249-4 (VEN249-4), elaborado pela COBA – Consultores de Engenharia e Ambiente, em Dezembro de 2004;
- Devido à dinâmica urbanística do concelho de Cascais em geral e da área de intervenção em particular, a modelação da situação actual (2008) deixou de estar actualizada, uma vez que em Maio de 2009 entrou em funcionamento a Variante à Estrada da Mata da Torre (VEMT);
- Nova geometria de traçado do Nó de Carcavelos da A5, apresentada em Projecto de Execução pela VIÉS em Outubro de 2009;
- Alteração do uso do solo Residência Assistida por um Edifício de Serviços, com o objectivo de fazer cumprir a legislação do ruído em vigor.

Neste estudo são analisados os efeitos na rede viária resultantes da implementação do PPEETA, tendo em conta a proposta de alteração de uso do solo referida. Para tal é estimada a procura de veículos gerada pelos usos previstos e são determinados, para diferentes cenários temporais, os fluxos na rede viária envolvente resultantes dessa procura.

O presente estudo inclui também a verificação do dimensionamento dos acessos rodoviários propostos e do estacionamento, avaliando-se a acessibilidade do local relativamente ao transporte individual e colectivo.

Os objectivos deste relatório consistem essencialmente em:

- Caracterização da situação actual (2009) ao nível das condições de circulação do tráfego rodoviário;
- Previsão dos impactes futuros resultantes da implementação do Plano, estimados para o ano base de 2011, para o ano intermédio (2021) e para o ano horizonte de projecto (2031). Por se tratar de um Itinerário Complementar (IC15) – “vias que, no contexto do plano rodoviário nacional, estabelecem as ligações de maior interesse regional, bem como as principais vias envolventes e de acesso nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto” – para o Nó de Carcavelos e para a secção da A5 as análises foram realizadas para o ano base (2011), para o ano intermédio (2021, 10 anos depois) e para o ano horizonte de projecto (2031, 20 anos depois). Para a restante rede viária da área de intervenção as análises foram realizadas para o ano base (2011) e para o ano intermédio (2021), uma vez que a dinâmica urbana que se regista actualmente não permite prever com segurança o crescimento a 20 anos;
- Definição de propostas para a correcção dos principais impactes negativos, eventualmente detectados.



Nas análises desenvolvidas e na definição das propostas de acessos procurou-se garantir:

- Um bom desempenho da rede viária envolvente, tendo em conta as alterações previsíveis principalmente no que se refere ao tráfego gerado pelo Plano;
- Uma boa acessibilidade em transporte individual ao Plano. Serão criados acessos que permitam uma circulação fluida e em condições de segurança e comodidade;
- As quantificações mínimas das necessidades de estacionamento definidas no Plano Director Municipal de Cascais.

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

- **Procura de tráfego na situação actual** – Análise das contagens direccionais de tráfego, com compreensão e contabilização dos principais movimentos de tráfego na área de estudo. Modelação da rede viária actual e análise quantitativa e qualitativa das condições de circulação com identificação de eventuais debilidades do sistema;
- **Tráfego gerado pelos novos usos, a implantar na área de estudo, e sua distribuição** – Estimacão da geracão de tráfego nos períodos mais críticos em termos de circulação. Distribuição da procura através da análise de ocupação do solo na área de influência e atractividade dos novos usos;
- **Procura de tráfego na situação futura** – Cálculo dos volumes de tráfego actuais acrescidos do tráfego gerado pelos novos usos e do crescimento natural do tráfego previsto através da análise de variáveis que o influenciam e que com ele são relacionáveis, nomeadamente, crescimento populacional, aumento da taxa de motorização, aumento do poder de compra, vendas de combustíveis. Modelação da rede viária futura, onde, para além de se incluir a materialização das vias previstas no âmbito do PPEETA, considerou-se as alterações previstas ao nível do Nó de Carcavelos da A5, bem como outras vias (municipais e nacionais) também preconizadas para a envolvente da área de estudo;
- **Análise e avaliação do sistema de acessos proposto** - Análise quantitativa e qualitativa das estimativas de tráfego na rede viária. Eventuais alterações à solução proposta visando garantir um desempenho eficaz do sistema viário.



## A.2. Caracterização do Plano de Pormenor e da Área de Estudo

O PPEETA abrange uma zona localizada nos terrenos do Arneiro, no Concelho de Cascais. O Espaço Plano encontra-se delimitado a Norte pela Praça da Portagem do Nó de Carcavelos da Auto-Estrada A5, como se pode observar na figura seguinte.



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 1 – Localização do PPEETA

No Plano estão previstos os seguintes usos distribuídos da seguinte forma:

**Tabela 1 – Usos do solo previstos para o PPEETA**

Uso	Área (m <sup>2</sup> )
Unidade de Comércio e Serviços - ECI	52000
Estabelecimento Hoteleiro	12840 (180 quartos)
Equipamento	1600
Edifício de Serviços	3700
Edifício de Serviços	2050

Fonte: Atelier de Arquitectura Arquitecto Paulo Bernardo (aapb)



Fonte: aapb / Tratamento: TIS

**Figura 2 – Planta de Implantação**

As vias, de hierarquia superior, que promovem a acessibilidade ao Espaço Plano são as seguintes:

- A5 (Auto-estrada da Costa do Estoril), eixo fundamental que promove a ligação entre Lisboa-Cascais;





- Variante à Estrada Nacional EN6-7 (VEN6-7), que promove a ligação entre a Avenida Marginal e o Nó de Carcavelos da A5 (São Domingos de Rana);
- Estrada Nacional EN249-4, que promove a ligação entre o Nó de Carcavelos da A5 (São Domingos de Rana) e o Itinerário Complementar IC19 (Ranholas).

A Figura 3 permite uma leitura espacializada da rede viária em função da hierarquia estabelecida. Nesta figura apresenta-se ainda a rede viária modelada. Esta rede foi posteriormente calibrada (através de processos adiante apresentados) de modo a reflectir os fluxos de tráfego contabilizados durante as contagens de tráfego realizadas em pontos fundamentais da rede viária da área de estudo.



Figura 3 – Classificação da rede viária por nível hierárquico

## B. Caracterização da Procura – Trabalhos de Campo

No sentido de se avaliar a procura actual de tráfego na rede viária da área de estudo, foram utilizados os resultados da campanha de contagens de tráfego direccionais classificadas, realizada nas principais intersecções, no âmbito do Estudo de Tráfego do Nó de Carcavelos da A5. As contagens foram realizadas nos dias 6, 7 e 8 de Outubro de 2009 (dia útil), entre as 7h30 e as 20h30, e nos dias 10 e 17 de Outubro de 2009 (Sábado), entre as 14h00 e as 19h00.

Na Figura 9 apresenta-se a localização dos postos de contagem e na Tabela 3 uma descrição dos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo.



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 4 – Localização dos postos de contagens

Tabela 2 – Descrição dos trabalhos de campo

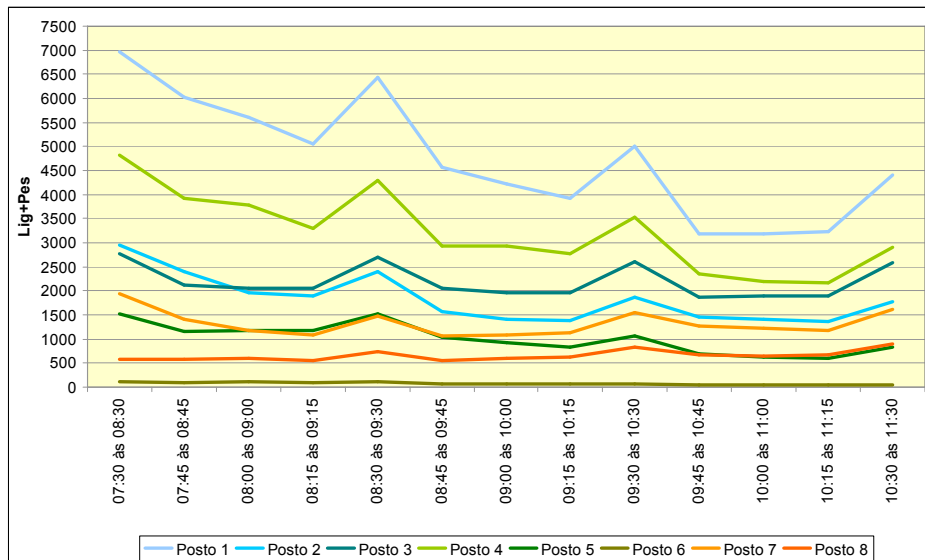
Tipo	Posto	Localização	N.º de Mov. Contados	Data e Período
Contagem (classif. direccional)	P1	Rotunda do Barão	8	8-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 17-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P2	Rotunda entre a Est. São Domingos Rebelva e o acesso à A5 no sentido Cascais	9	7-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 17-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P3	Rotunda entre a EN249-4, a Av. Amália Rodrigues e a Est. Mata da Torre	20	7-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 17-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P4	Rotunda entre a R. Principal, a Est. Principal do Outeiro, a Av. Esmeraldas, a Est. Principal do Arneiro, a Via Variante à Est. da Mata da Torre e a Est. da Mata da Torre	12	8-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 10-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P5	Rotunda entre a Est. Principal do Arneiro e a R. Rio Dão	6	7-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 17-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P6	Entroncamento na R. Santa Luzia	9	6-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 10-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P7	Nó de Carcavelos	5	6-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 10-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00
	P8	Rotunda entra a Via Variante à Est. da Mata da Torre, a R. Virgílio Ferreira e o acesso ao Hipermercado (Intermarché)	4	6-10-2009 (DU) - 7h30/11h30 e 16h30/20h30 10-10-2009 (SAB) - 14h00/19h00

Fonte: TIS

As contagens foram manuais, feitas em separado para cada movimento direccional, com os valores registados por períodos de ¼ de hora. Nestas contagens os veículos foram discriminados em ligeiros e pesados.

De forma a simplificar o tratamento de dados, os veículos contabilizados foram convertidos em uvle, considerando-se que um veículo pesado é igual a dois veículos ligeiros.

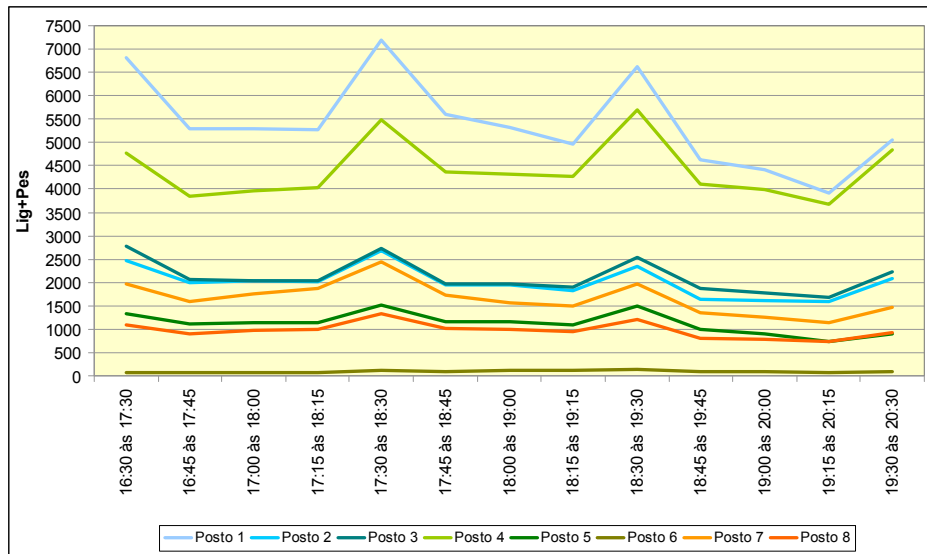
Para a identificação das horas de ponta da área de estudo, analisou-se o total de movimentos dos postos de contagem e determinou-se a distribuição dos volumes de tráfego ao longo do dia. Os gráficos seguintes apresentam esta distribuição.



Fonte: TIS

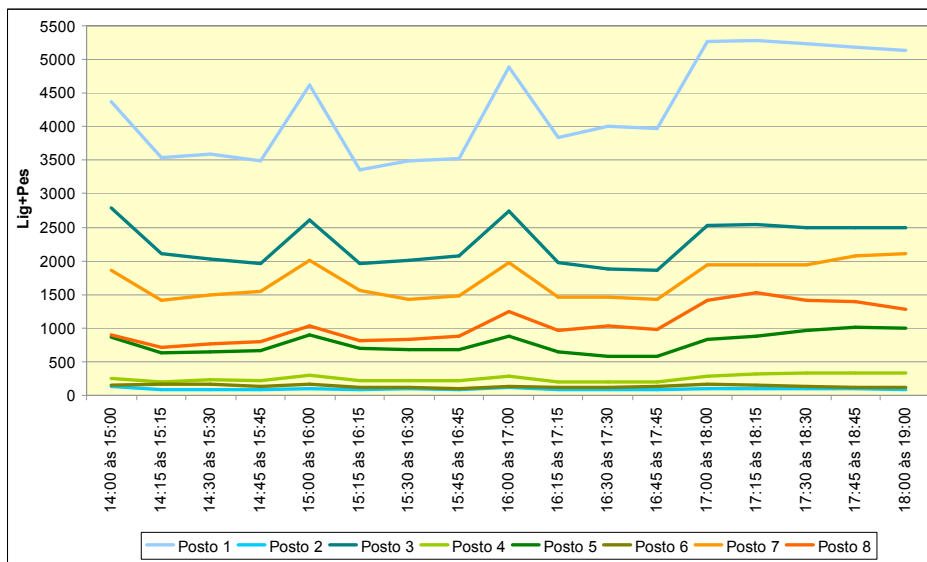
Figura 5 – Distribuição do total de movimentos no período da manhã de dia útil (uvle)





Fonte: TIS

Figura 6 – Distribuição do total de movimentos no período da tarde de dia útil (uvle)



Fonte: TIS

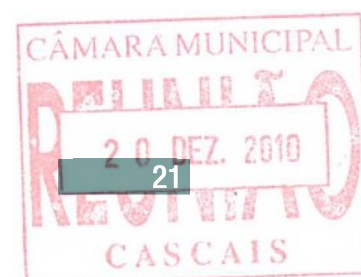
Figura 7 – Distribuição do total de movimentos no Sábado (uvle)



Nos troços da rede viária analisada, o maior volume de procura horária no dia útil registou-se nos períodos das 7h30 às 8h30 (hora de ponta da manhã de dia útil – HPM DU) e das 17h30 às 18h30 (hora de ponta da tarde de dia útil – HPT DU), e no Sábado no período entre as 17h00 e as 18h00 (hora de ponta da tarde de Sábado – HPT SAB).

Foi com base nos resultados das contagens no período mais carregado que foi calibrada a modelação da rede e calculada a matriz de fluxos Origem/Destino.

A análise dos valores das contagens permite obter uma boa compreensão e medição das linhas de desejo dos principais movimentos da área de estudo.

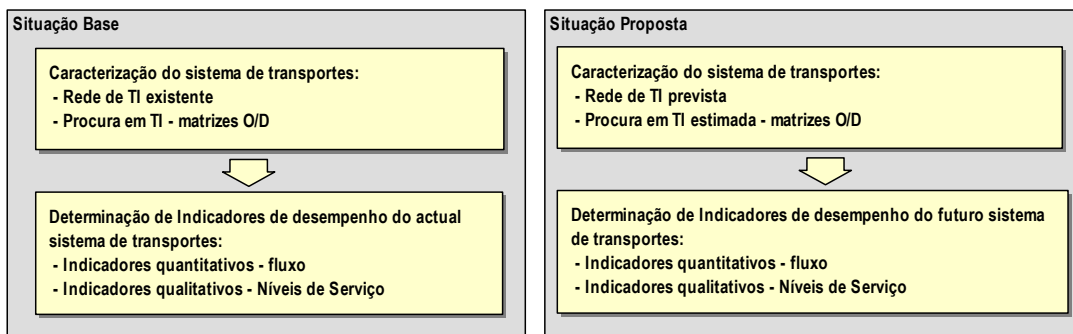


## C. Modelação da Rede e Afecção do Tráfego

Para a modelação e afecção do tráfego à rede rodoviária foi utilizado o *software* PTV – Visum.

A utilização deste programa como instrumento de planeamento consiste num processo faseado que começa com a correcta definição das características actuais da rede de transportes a analisar, para posteriormente se proceder a uma análise quantitativa e qualitativa do desempenho do sistema, com identificação de eventuais fragilidades.

O esquema seguinte apresenta este processo.



Fonte: TIS

Figura 8 – Processo de iteração da análise da rede proposta

Como cenários analisados foram simuladas as seguintes situações para as horas de ponta de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado:

- Situação actual (2009);
- Situação no ano base (2011, ano em que se considera a abertura da Unidade de Comércio e Serviços – ECI);
- Situação intermédia (2021, 10 anos após o ano base, onde se considera a abertura de todos os usos);
- Situação no ano horizonte de projecto (2031, 20 anos após o ano base).

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

## C.1. Modelação da Rede Rodoviária

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

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

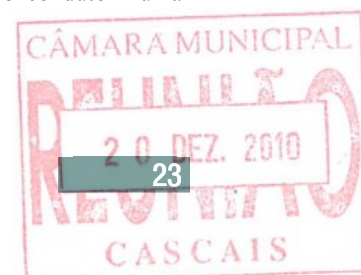
## C.2. Modelo de Afectação

A afectação do tráfego à rede foi realizada segundo o método de equilíbrio para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de sábado para o ano actual (2009), o ano base (2011), o ano intermédio (2021), e o ano horizonte de projecto (2031).

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

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

A expressão de cálculo utilizada na determinação do custo generalizado (impedância) apercebido pelo condutor numa viagem é a seguinte:



$$C = L \cdot C_o + T \cdot V_t + L \cdot P$$

onde:

C – Custo total (€);

L – Extensão do(s) Arco(s) (km);

C<sub>o</sub> – Custo de operação (€/km);

T – Tempo de deslocação (s);

V<sub>t</sub> – Valor do tempo (€/s);

P – Portagem/km (€/km).

Custo de Operação (C<sub>0</sub>) - O custo de operação aqui considerado tem por base os consumos médios dos veículos (ligeiros e pesados) e o preço actual dos combustíveis. Conforme se apresenta na Tabela 3, adoptou-se o custo de 0,107 €/km para os veículos ligeiros e de 0,248 €/km para os veículos pesados. Estes valores consideram ainda um acréscimo de 10% associado ao desgaste e manutenção do veículo.

**Tabela 3 – Valores adoptados para consumos e custos de combustíveis para veículos ligeiros e pesados**

Tipo de Veículo	Combustível	Preço (€/l)	Consumo Médio (l/100km)	Valo km (€/km)	% Veículos
Ligeiros	Gasolina	1,282	9,0	0,115	49,25%
	Gasóleo	1,126	7,5	0,084	49,25%
	Média Ponderada	1,186	8,0	0,095	-
	<b>Valor médio do km (comb.+desg.+manut.)</b>			<b>0,105</b>	<b>98,5%</b>
Pesados	Gasóleo	1,126	20,0	0,225	1,5%
	<b>Valor médio do km (comb.+desg.+manut.)</b>			<b>0,248</b>	<b>1,5%</b>

Fontes: Direcção Geral de Geologia e Energia (DGGE) – custo médio dos combustíveis entre os meses de Janeiro de 2008 e Junho de 2009, e Associação Automóvel de Portugal (ACAP) – vendas de veículos automóveis em Portugal por tipo de combustível

Uma vez que a análise à rede viária foi realizada em unidades de veículos ligeiros equivalente (uvle) houve necessidade de se determinar uma média ponderada entre veículos ligeiros e veículos pesados. Deste modo, conforme indicado na Tabela 4, assumiu-se o custo de 0,107 €/km para a unidade adoptada. Também este valor considera o acréscimo de 10% associado ao desgaste e manutenção do veículo.





**Tabela 4 – Valor adoptado para consumo e custo de combustível para uvle**

Tipo de Veículo	Preço (€/l)	Consumo Médio (l/100km)	Valo km (€/km)
uvle	1,167	8,362	0,097
<b>Valor médio do km (comb.+desg.+manut.)</b>			<b>0,107</b>

Fontes: TIS

Valor do Tempo (Vt) - De grande importância para os resultados que se obtêm nos cálculos de custo mínimo, e portanto da afectação, é o valor atribuído ao tempo que se poupa quando se escolhe uma ligação mais rápida.

Para a análise deste valor consideraram-se os cálculos baseados no Projecto UNITE “Unification of Accounts and Marginal Costs for Transport Efficiency” (Junho 2003, European Commission, 5th Framework Programme). Na seguinte tabela apresentam-se os valores aí considerados para 1998, os quais foram actualizados para 2009:

**Tabela 5 – Valores de referência para custo do tempo**

Tipo de Veículo	UNITE		UNITE PORTUGAL				Total <sup>(iii)</sup> (€/horas)
	Preços 1998		Preços 1998 <sup>(i)</sup>		Preços 2009 <sup>(ii)</sup>		
	Negócios	Privado	Negócios	Privado	Negócios	Privado	
Veículos Ligeiros	21,00€	6,00€	15,06€	4,30€	19,85€	5,64€	<b>9,90€</b>
Veículos Pesados	43,00€	-	30,83€	-	40,63€	-	<b>40,63€</b>

<sup>(i)</sup> Factor de transferibilidade para Portugal = 0,717;

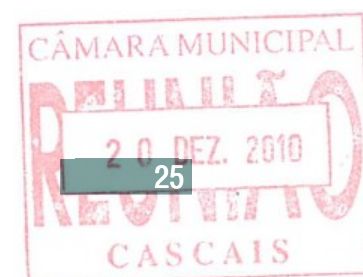
<sup>(ii)</sup> Actualização considerando uma taxa de crescimento anual igual à taxa de inflação de Portugal entre 1998 e 2009;

<sup>(iii)</sup> Considerou-se que 30% das viagens de ligeiros são efectuadas em negócios.

Fonte: Cálculos baseados no Projecto UNITE “Unification of Accounts and Marginal Costs for Transport Efficiency”, Junho 2003, European Commission, 5th Framework Programme – adaptado para 2009;

Neste entendimento, considerou-se que, para os veículos ligeiros, o valor do tempo no ano base (2009) é de 9,90€/h, e para os pesados é de 40,63€/h. Estes são os dados recomendados para Portugal de acordo com o estudo da Comissão Europeia UNITE.

Tendo novamente em consideração que as análises foram realizadas em uvle, o valor do tempo foi devidamente adaptado à unidade em estudo (Tabela 6).



**Tabela 6 – Valores adoptados para custo do tempo para uvle**

Tipo de Veículo	Total <sup>(1)</sup> (€/horas)
Veículos Ligeiros	9,90€
Veículos Pesados	40,63€
<b>Uvle<sup>(1)</sup></b>	<b>10,36</b>

<sup>(1)</sup> Com base nos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo, considerou-se que 98,5% são veículos ligeiros e 1,5% são veículos pesados.

Fontes: TIS

**Portagem (P)** – A única estrada concessionada na área em estudo é a Auto-estrada A5 (IC15). A taxa de portagem considerado no modelo de tráfego foi a actualmente em vigor.

Nas barreiras de portagem da Auto-estrada A5 a taxa é fixada em função da classe dos veículos e da barreira de portagem, não tendo em conta o percurso efectuado. Neste caso, a cobrança é efectuada à entrada ou à saída, independentemente do percurso efectuado.

Na Tabela 7 apresentam-se as taxas desta auto-estrada concessionada pela Brisa.

**Tabela 7 – Taxas em vigor na Auto-estrada A5 por classe dos veículos (com IVA)**

Nó	Descrição	Taxa (€)	
		Ligeiros (classe 1)	Pesados (classes 2 a 4)
Oeiras Nó I	Saída Norte	0,30	0,60
Oeiras Nó II	Saída/entrada Sul	0,30	0,60
Carcavelos (PV)	Plena via	1,25	2,40
Carcavelos I	Saída/entrada (sentido Nascente)	0,55	1,05
Carcavelos II	Saída/entrada (sentido Poente)	0,70	1,35
Estoril	Saída/entrada	0,35	0,75

Fonte: [www.brisa.pt](http://www.brisa.pt) (em 23 de Novembro de 2009)

Ao contrário das outras auto-estradas do país, na Auto-estrada A5 apenas existem duas classes de veículos, a classe de ligeiros que equivale à “classe 1” e a classe de pesados que contempla as “classes 2, 3 e 4”.

Com base na média ponderada das tarifas cobradas por classe dos veículos converteram-se os valores para uvle.



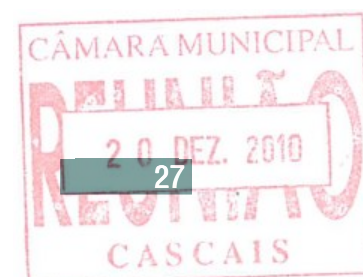
**Tabela 8 – Taxas adoptadas na Auto-estrada A5 para uvle (com IVA)**

Nó	Descrição	Taxa (€)
		Uvle <sup>(1)</sup>
Oeiras Nó I	Saída Norte	0,30
Oeiras Nó II	Saída/entrada Sul	0,30
Carcavelos (PV)	Plena via	1,27
Carcavelos I	Saída/entrada (sentido Nascente)	0,56
Carcavelos II	Saída/entrada (sentido Poente)	0,71
Estoril	Saída/entrada	0,36

<sup>(1)</sup> Com base nos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo, considerou-se que 98,5% são veículos ligeiros e 1,5% são veículos pesados.

Fonte: TIS

No que respeita à rede futura, nomeadamente com a construção da Variante à EN249-4 (VEN249-4) e respectivo nó com a A5, na ausência de dados, considerou-se vir a possuir o mesmo valor de portagem face ao praticado na barreira de portagem “Carcavelos I”.



## D. Matriz Origem/Destino (O/D)

### D.1. Matriz O/D Actual

A partir dos resultados das contagens direccionais calcularam-se as matrizes de fluxos Origem/Destino para os períodos de ponta horária de dia útil e de Sábado. Estas matrizes foram obtidas com recurso a aplicativos do *software* de modelação de tráfego “PTV Vstrom Fuzzy”, através de programação matemática, numa formulação que tem como objectivo minimizar as diferenças entre os fluxos estimados pelo modelo e os fluxos resultantes das contagens.

Apesar das dificuldades e incertezas associadas ao processo de modelação e calibração de uma rede viária, os valores obtidos após atribuição do tráfego à rede, apresentam uma boa aproximação aos valores medidos nas contagens. Tendo em conta a metodologia adoptada e a informação que serviu de base à construção das matrizes, admite-se um elevado nível de aderência à realidade.

#### D.1.1. Rede Modelada Actual

Na Figura 9 apresenta-se a rede viária modelada correspondente à situação actual. A correspondência entre o número das zonas e a sua designação encontra-se efectuada na Tabela 9.





Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 9 – Rede modelada actual

Tabela 9 – Zonamento adoptado no cenário actual

Número	Designação	Número	Designação	Número	Designação	Número	Designação
1	A5 – Cascais	8	R. Rio Dão	15	R. Rosas	22	Intermarché
2	A5 - Lisboa	9	Est. Arneiro	16	Av. São Miguel	23	R. Virg. Ferreira
3	Av. Amália Rodrigues	10	R. Dr. Baltazar Cabral	17	R. Santa Luzia (Norte)	24	Brisa/Seminário
4	EN249-4	11	Variante à EN6-7	18	R. Santa Luzia (Sul)	25	Eleclerc
5	R. Principal	12	Est. da Alagoa	19	R. Castelo de Guimarães	26	Posto de Abast.
6	Est. Principal do Outeiro	13	Est. São Domingos Rebelva	20	R. Maria Matos	27	R. Rosmaninho
7	Av. Esmeralda	14	R. Vasco da Gama	21	Minipreço	28	R. Nova Aliança

Fonte: TIS

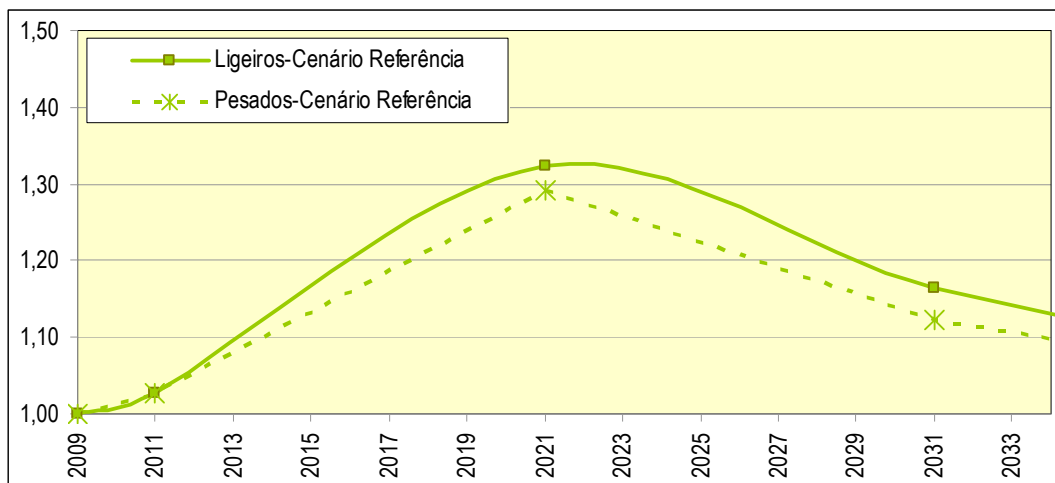


## D.2. Matriz O/D Futura

Com o objectivo de avaliar as condições de circulação no futuro na área envolvente ao empreendimento, foram calculadas as matrizes para as pontas horárias de dia útil e de Sábado para os anos base, intermédio e horizonte de projecto, 2011, 2021 e 2031, respectivamente. As matrizes futuras resultaram das matrizes actuais às quais foi acrescentada a geração associada aos usos do solo previstos para a área de estudo e o aumento “natural” do tráfego automóvel até ao ano considerado.

Os factores de crescimento considerados na evolução do tráfego para os anos futuros, tiveram por base os efeitos decorrentes das variações da população e do emprego, do maior poder de compra, do maior uso do automóvel, do aumento da taxa de motorização, das transformações urbanísticas e das alterações que irão ocorrer nos padrões de mobilidade.

A análise a projecções realizadas das vendas de combustíveis no concelho de Cascais, com base em séries históricas (1971-2003), revelam níveis de motorização e mobilidade actuais que não permitem que se mantenham durante muito mais tempo as taxas anuais de crescimento de tráfego que se têm verificado nos últimos anos, obrigando ao uso de projecções de tráfego com base em curvas logísticas.



Fonte: DGE / Tratamento TIS

Figura 10 – Estimativa da evolução da procura de tráfego no concelho de Cascais (Cenário de Referência)

A aplicação deste modelo para o período analisado conduziu às seguintes taxas de crescimento anuais:

Tabela 10 – Taxa média anual de crescimento de tráfego e factores de crescimento

Ano	Taxa Média de Crescimento Anual (tc)		Factor de Crescimento (1+tc) <sup>a,b</sup>	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2009				
↓	1,38%	1,36%	1,028	1,027
2011				
↓	2,85%	2,59%	1,325	1,292
2021				
↓	1,52%	1,16%	1,163	1,122
2031				

Fonte: TIS

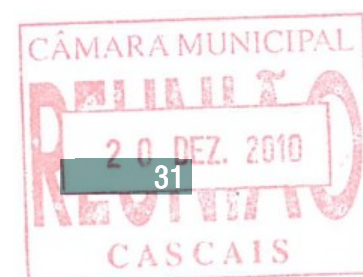
Tendo em conta as condições de circulação actualmente existentes em meios urbanos, bem como o facto destes estudos se focalizarem na análise dos períodos de ponta (períodos em que a rede viária já se encontra perto da sua capacidade) habitualmente admite-se que as taxas de crescimento nos períodos de ponta equivalem a cerca de 50% das taxas calculadas para o tráfego médio diário. No entanto, de modo a abranger nas análises efectuadas dias de maior procura, admitiu-se que as taxas de crescimento nos períodos de ponta seriam 75% das taxas calculadas para o tráfego médio diário.

Neste entendimento, as taxas médias de crescimento anuais para os períodos de ponta em estudo foram as seguintes:

Tabela 11 – Taxa média anual de crescimento de tráfego e factores de crescimento – períodos de ponta

Ano	Taxa Média de Crescimento Anual (tc)		Factor de Crescimento (1+tc) <sup>a,b</sup>	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
2009				
↓	1,04%	1,02%	1,021	1,021
2011				
↓	2,14%	1,95%	1,236	1,213
2021				
↓	1,14%	0,87%	1,120	1,091
2031				

Fonte: TIS



### D.2.1. Rede Modelada futura

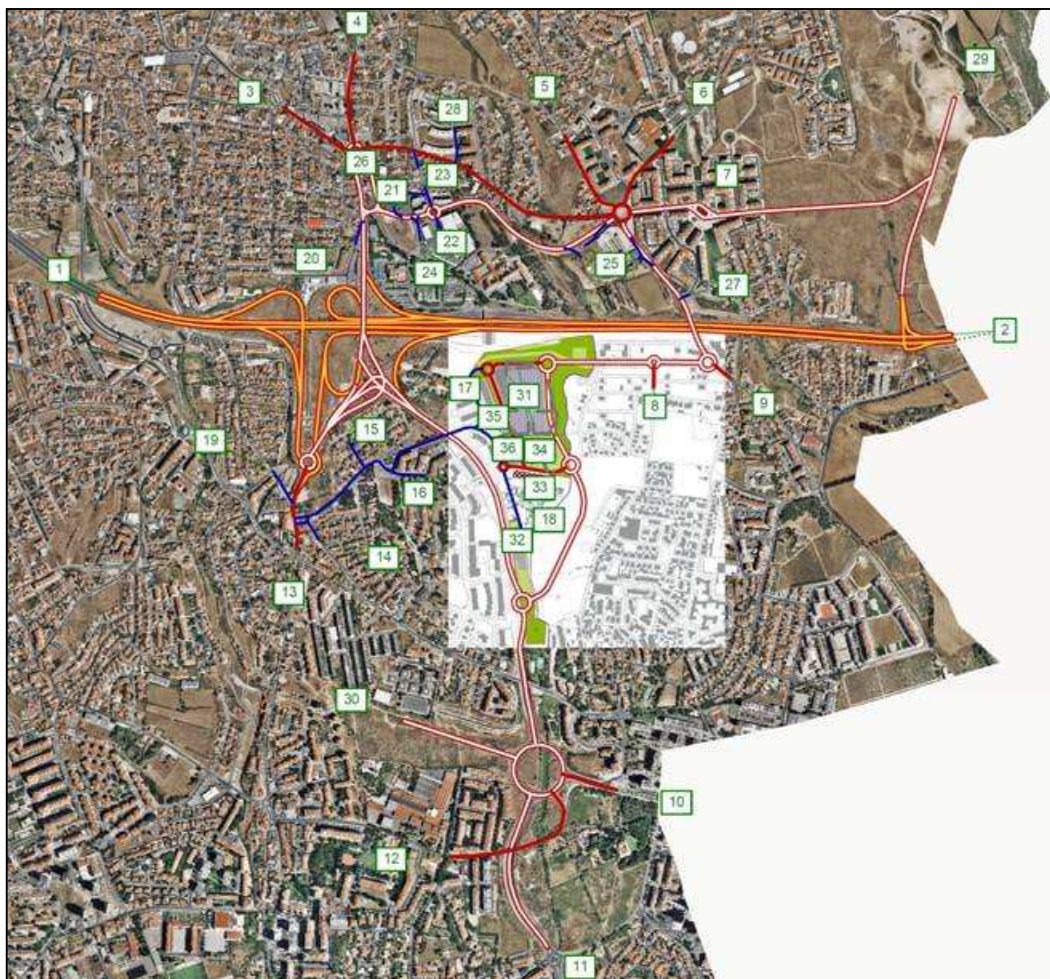
Na Figura 11 e na Figura 12 apresenta-se a rede viária modelada correspondente aos cenários futuros, ano base (2011) e anos intermédio e horizonte de projecto (2021 e 2031). A única diferença entre a rede modelada no ano 2011 e nos anos 2021 e 2031 é a abertura da VEN249-4 com ligação à A5 e à Av. Esmeralda. A correspondência entre o número das zonas e a sua designação encontra-se efectuada na Tabela 12.



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 11 – Rede modelada futura – ano base (2011)





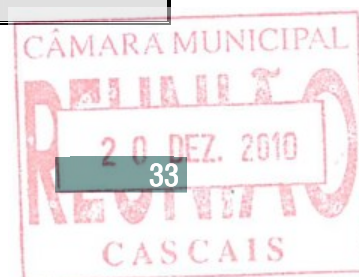
Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 12 – Rede modelada futura – ano intermédio (2021) e ano horizonte de projecto (2031)

Tabela 12 – Zonamento adoptado nos cenários futuros

Número	Designação	Número	Designação	Número	Designação	Número	Designação
1	A5 – Cascais	11	Variante à EN6-7	21	Minipreço	31	ECI
2	A5 - Lisboa	12	Est. da Alagoa	22	Intermarché	32	Sede ECI
3	Av. Amália Rodrigues	13	Est. São Domingos Rebelva	23	R. Virg. Ferreira	33	Aprigius
4	EN249-4	14	R. Vasco da Gama	24	Brisa/Seminário	34	Hotel
5	R. Principal	15	R. Rosas	25	Eleclerc	35	Equipamento
6	Est. Principal do Outeiro	16	Av. São Miguel	26	Posto de Abast.	36	Serviços
7	Av. Esmeralda	17	R. Santa Luzia (Norte)	27	R. Rosmaninho	37	Serviços
8	R. Rio Dão	18	R. Santa Luzia (Sul)	28	R. Nova Aliança		
9	Est. Arneiro	19	R. Castelo de Guimarães	29	Variante à EN249-4		
10	R. Dr. Baltazar Cabral	20	R. Maria Matos	30	VLS		

Fonte: TIS



## E. Análise às Condições de Circulação Actuais

Neste capítulo são apresentados os volumes registados no período horário de maior procura nas intersecções e secções e analisada a acessibilidade em transporte individual na envolvente directa à área de estudo, sendo avaliadas qualitativa e quantitativamente as actuais condições de circulação.

A análise das condições de circulação deve ser avaliada para o período de maior procura de tráfego na rede viária envolvente. Por este motivo procedeu-se à análise dos seguintes períodos:

- Hora de ponta da manhã de dia útil (HPM DU);
- Hora de ponta da tarde de dia útil (HPT DU);
- Hora de ponta da tarde de Sábado (HPT SAB).

No sentido de se fazer uma análise quantificada das actuais condições de circulação na área de estudo, foram calculados os níveis de serviço nos nós da rede viária localizados na sua envolvente directa e nas secções da VEN6-7 e da A5. Esta análise foi feita com base nos procedimentos do método TRL (*Transport Research Laboratory*) das Normas Inglesas emitidas por *The Higways Agency* para as rotundas e no HCM (*Highway Capacity Manual, 2000*) para as secções e restantes intersecções, tal como recomenda a Estradas de Portugal, S.A. (EP).

Devido às metodologias utilizadas para a realização desta análise, houve necessidade de converter os veículos contabilizados em unidade de veículos ligeiros equivalente (uvle), considerando-se que um veículo pesado é igual a dois veículos ligeiros.

A análise das condições actuais de circulação foi realizada para as seguintes intersecções e secções:



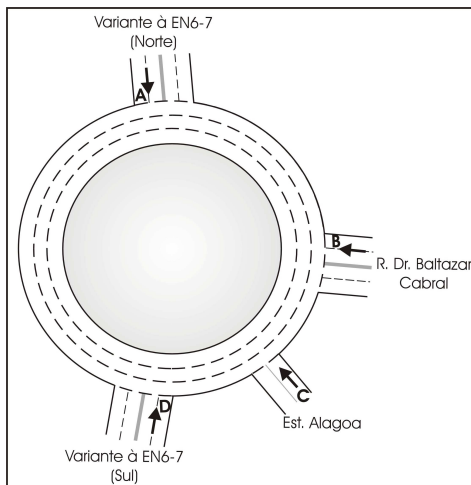


Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 13 – Intersecções e secções da rede viária analisadas

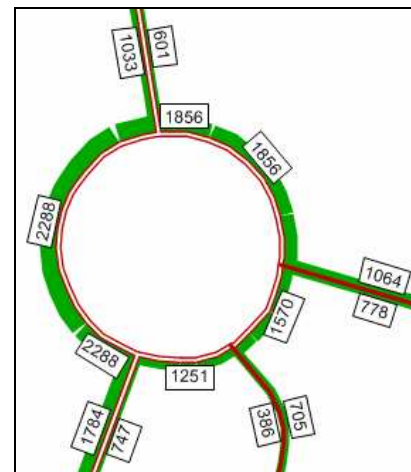
### E.1. Intersecção 1 (P1)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



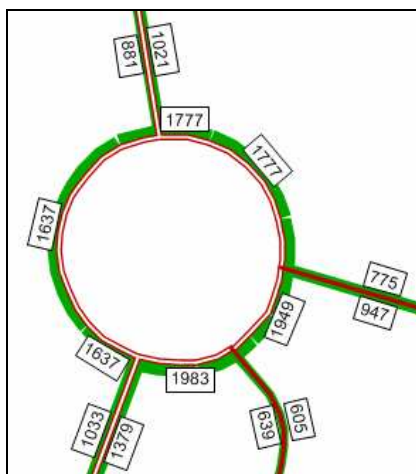
Fonte: TIS

Figura 14 – Intersecção 1, movimentos analisados



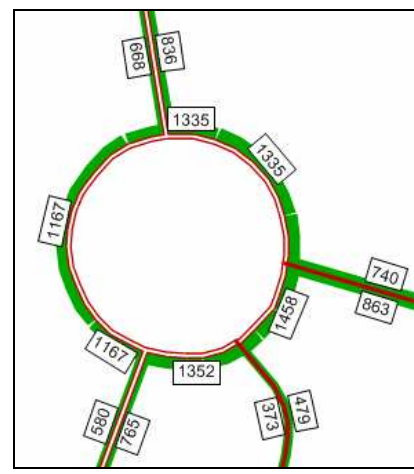
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 15 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 16 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 17 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2009



Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 13 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1**

Parâmetros	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,00	4,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	6,50	3,00	6,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	47,50	10,00	9,00	13,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	160,00	160,00	160,00	160,00
Ângulo de entrada (°)	30	35	35	30
Raio da entrada (r) (m)	30,00	30,00	15,00	30,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

**Tabela 14 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 1, 2009**

2009	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.033	1.064	705	747	881	775	605	1.379	668	740	479	765
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.255	792	865	504	756	1.002	1.344	604	499	595	979	587
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.636	1.701	788	1.882	1.902	1.596	618	1.831	2.039	1.800	747	1.839
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>63%</b>	<b>63%</b>	<b>90%</b>	<b>40%</b>	<b>46%</b>	<b>49%</b>	<b>98%</b>	<b>75%</b>	<b>33%</b>	<b>41%</b>	<b>64%</b>	<b>42%</b>
Reserva de capacidade (CR)	603	637	83	1135	1021	821	13	452	1371	1060	268	1074
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	5	5	12	2	3	3	14	8	1	2	5	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que, nas horas de ponta de dia útil, as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias à exceção do ramo “C – Est. Alagoa”, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

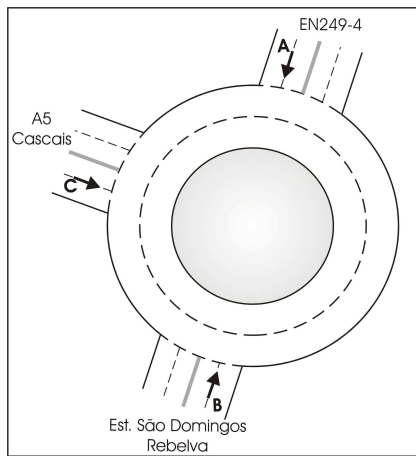
Dos períodos analisados no dia útil, o mais carregado é a hora de ponta da tarde, onde no ramo “C – Est. Alagoa” se regista uma taxa de utilização de cerca de 98%, com atrasos médios da ordem dos 52 segundos por veículo. Na hora de ponta da manhã, o mesmo ramo, regista uma taxa de utilização de cerca de 90%, com atrasos médios da ordem dos 30 segundos por veículo.

Nos restantes ramos nas horas de ponta de dia útil e em todos os ramos na hora de ponta da tarde de Sábado registam-se taxas de utilização inferiores a 76% e tempos médios de atraso inferiores a 14 segundos por veículo.



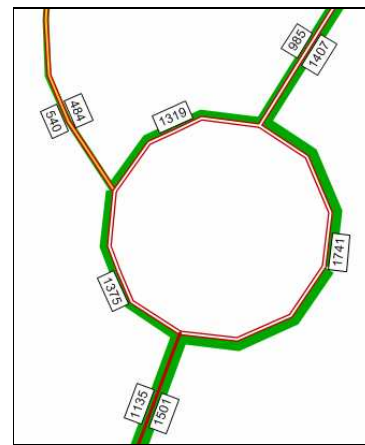
## E.2. Intersecção 2 (P2)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



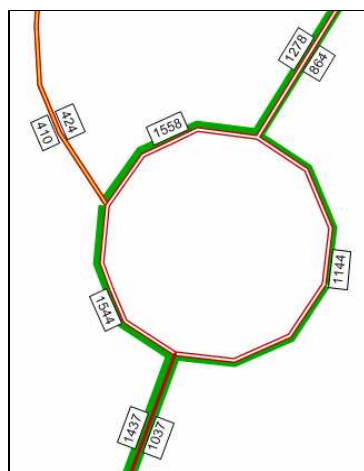
Fonte: TIS

Figura 18 – Intersecção 2, movimentos analisados



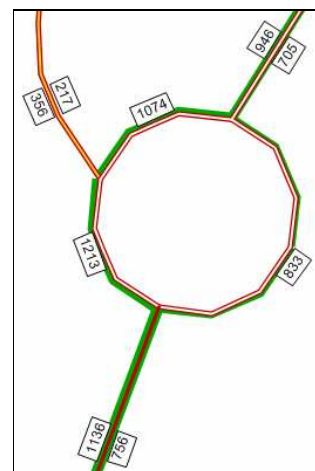
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 19 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 20 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 21 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 15 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2**

Parâmetros	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Largura da entrada (e) (m)	8,00	9,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,50	6,00	3,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	12,00	17,00	44,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	45,00	45,00	45,00
Ângulo de entrada (°)	20	20	20
Raio da entrada (r) (m)	40,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

**Tabela 16 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 2, 2009**

2009	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	540	985	1.501	410	1.278	1.037	356	946	756
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	835	334	240	1.134	280	107	857	128	77
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.871	2.270	1.849	1.629	2.314	1.943	1.853	2.437	1.964
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>29%</b>	<b>43%</b>	<b>81%</b>	<b>25%</b>	<b>55%</b>	<b>53%</b>	<b>19%</b>	<b>39%</b>	<b>38%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1331	1285	348	1219	1036	906	1497	1491	1208
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	2	10	1	4	3	1	2	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS





A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Dos períodos analisados, o mais carregado é a hora de ponta da manhã de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 82% e tempos médios de atraso inferiores a 11 segundos por veículo.



### E.3. Intersecção 3 (P3)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.

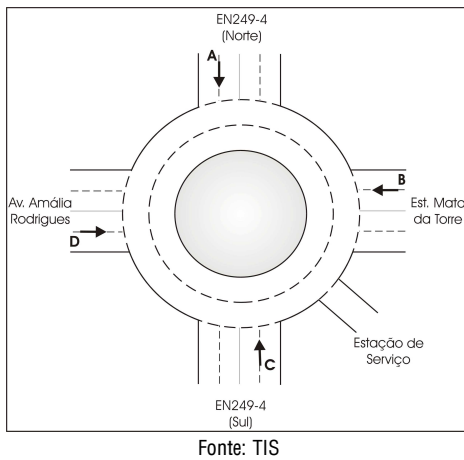


Figura 22 – Intersecção 3, movimentos analisados

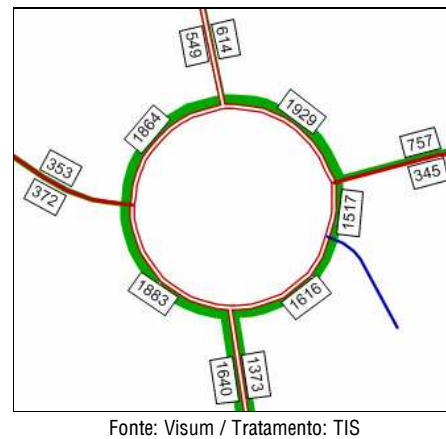


Figura 23 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2009

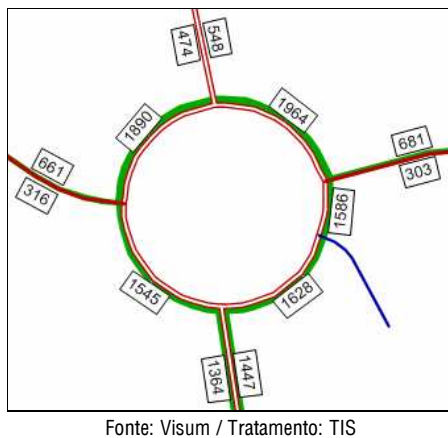


Figura 24 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2009

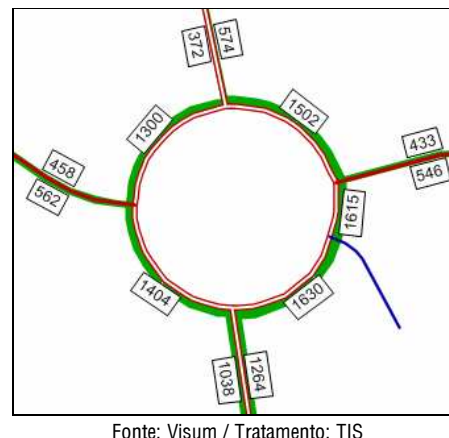


Figura 25 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 17 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3**

Parâmetros	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Largura da entrada (e) (m)	7,00	5,00	6,50	5,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	6,00	3,40	4,50	4,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	16,00	8,00	15,00	11,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	39,50	39,50	39,50	39,50
Ângulo de entrada (°)	46	35	38	27
Raio da entrada (r) (m)	17,00	16,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

**Tabela 18 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 3, 2009**

2009	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	549	757	1.373	372	474	681	1.447	316	372	433	1.264	562
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.315	1.172	243	1.511	1.416	1.283	181	1.229	928	1.069	366	842
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.055	640	1.622	571	987	579	1.663	744	1.315	697	1.541	981
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>52%</b>	<b>118%</b>	<b>85%</b>	<b>65%</b>	<b>48%</b>	<b>118%</b>	<b>87%</b>	<b>42%</b>	<b>28%</b>	<b>62%</b>	<b>82%</b>	<b>57%</b>
Reserva de capacidade (CR)	506	-	249	199	513	-	216	428	943	264	277	419
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	26	12	5	3	24	13	2	1	4	10	4
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./velc.)</b>	<b>7</b>	<b>&gt;60</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>&gt;60</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>8</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que, nas horas de ponta de dia útil, as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias à exceção do ramo “B – Est. Mata da Torre”, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

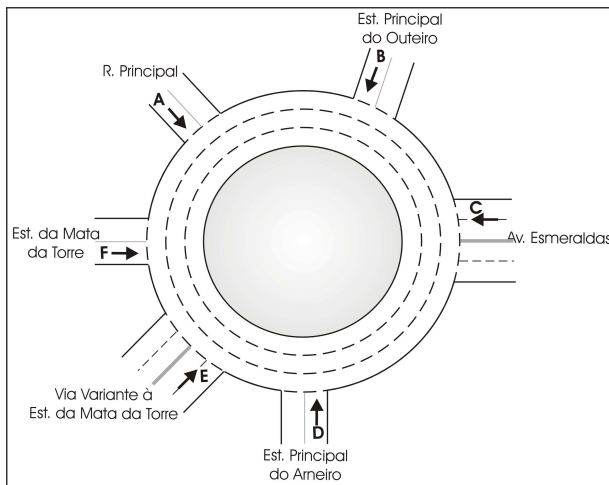
Nos períodos analisados no dia útil, o ramo “B – Est. Mata da Torre” regista uma taxa de utilização de cerca de 118%, com atrasos médios superiores a 60 segundos por veículo (limite considerado, pela metodologia, como máximo aceitável, uma vez que, a partir deste pode-se verificar a ocorrência de perturbações com a formação de filas de espera).

Nos restantes ramos nas horas de ponta de dia útil e em todos os ramos na hora de ponta da tarde de Sábado registam-se taxas de utilização inferiores a 88%, correspondente a tempos médios de atraso inferiores a 15 segundos por veículo.



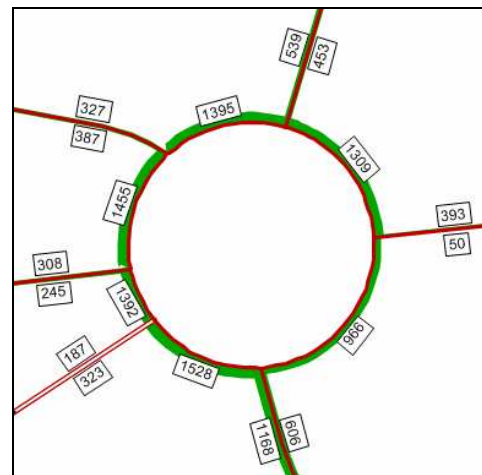
### E.4. Intersecção 4 (P4)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



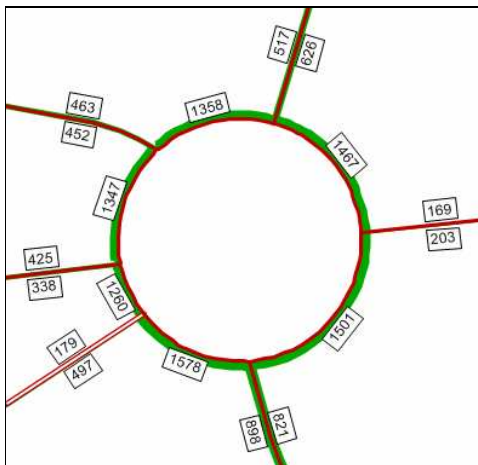
Fonte: TIS

Figura 26 – Intersecção 4, movimentos analisados



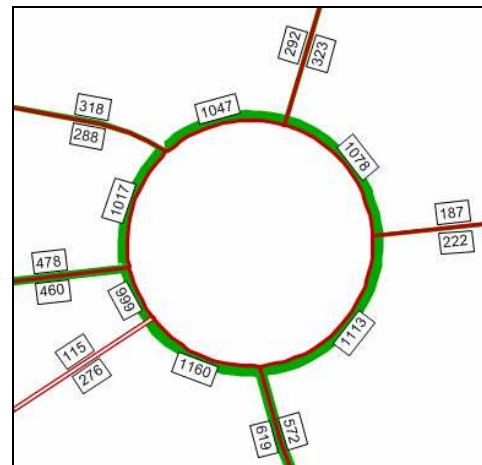
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 27 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 28 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 29 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 19 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4

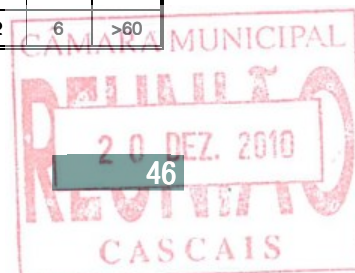
Parâmetros	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Largura da entrada (e) (m)	3,50	3,00	7,00	5,00	6,00	3,20
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,00	2,50	6,50	4,00	5,90	3,10
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	15,00	30,00	20,00	20,00	0,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00
Ângulo de entrada (°)	30	30	30	40	45	65
Raio da entrada (r) (m)	15,00	30,00	20,00	30,00	12,20	2,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 20 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 4, 2009

2009	HPM DU						HPT DU					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	387	539	393	606	323	245	452	517	169	821	497	338
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.068	856	916	360	1.205	1.147	895	841	1.298	680	1.081	922
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	579	557	1.555	1.269	1.047	207	653	563	1.322	1.111	1.111	248
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>67%</b>	<b>97%</b>	<b>25%</b>	<b>48%</b>	<b>31%</b>	<b>118%</b>	<b>69%</b>	<b>92%</b>	<b>13%</b>	<b>74%</b>	<b>45%</b>	<b>136%</b>
Reserva de capacidade (CR)	192	18	1162	663	724	-	201	46	1153	290	614	-
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>F</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	5	13	1	3	1	12	6	11	0	7	2	18
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>18</b>	<b>53</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>&gt;60</b>	<b>17</b>	<b>43</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>&gt;60</b>

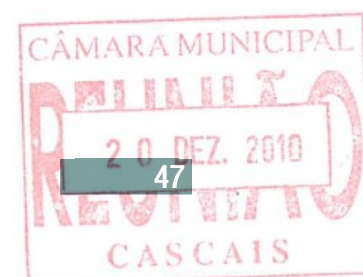


2009	HPT SAB					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	288	292	187	572	276	456
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	729	755	891	541	884	539
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	723	598	1.570	1.179	1.212	317
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>40%</b>	<b>49%</b>	<b>12%</b>	<b>49%</b>	<b>23%</b>	<b>144%</b>
Reserva de capacidade (CR)	435	306	1383	607	936	-
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	3	0	3	1	24
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>&gt;60</b>

Fonte: TIS

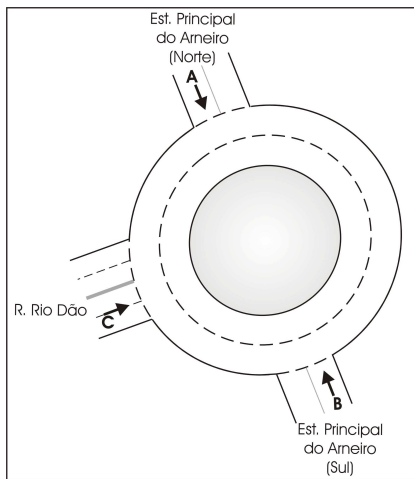
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias com excepção do ramo “F – Est. Mata da Torre”, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso, que nos três períodos de ponta horária analisados apresenta taxas de utilização bastante superiores a 100%, e atrasos médios superiores a 60 segundos por veículo.

Nos restantes ramos, nos três períodos analisados, registam-se taxas de utilização inferiores a 68% e tempos médios de atraso inferiores a 17 segundos por veículo.



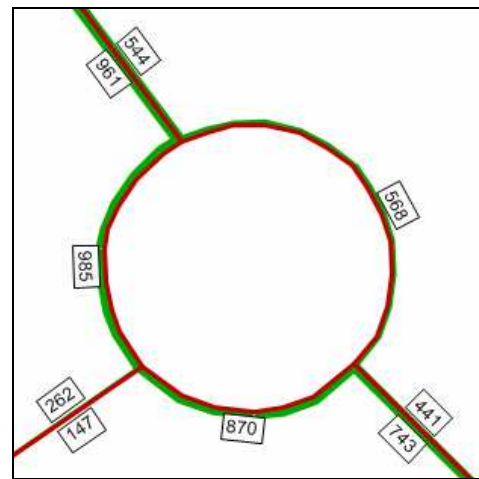
### E.5. Intersecção 5 (P5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



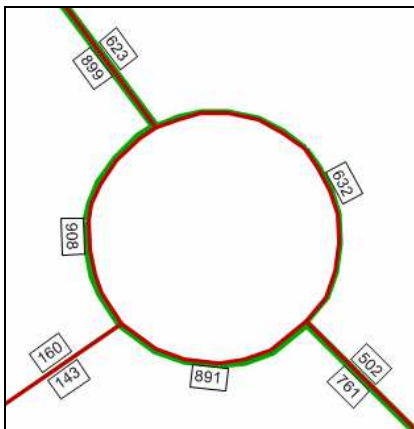
Fonte: TIS

Figura 30 – Intersecção 5, movimentos analisados



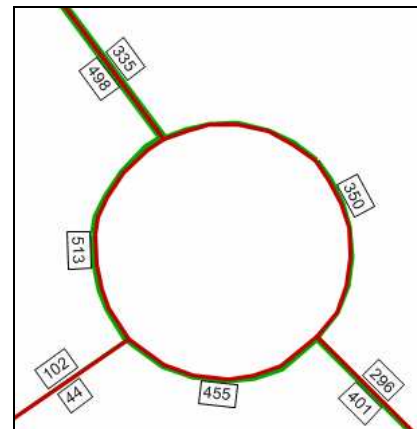
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 31 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 32 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 33 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2009



Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 21 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5**

Parâmetros	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Largura da entrada (e) (m)	5,00	4,50	6,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	4,50	4,00	5,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	20,00	20,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	20,00	20,00	20,00
Ângulo de entrada (°)	20	20	20
Raio da entrada (r) (m)	20,00	20,00	15,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

**Tabela 22 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 5, 2009**

2009	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	961	441	147	899	502	143	498	296	44
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	24	127	723	9	130	748	15	54	411
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.540	1.321	1.335	1.550	1.319	1.317	1.546	1.366	1.553
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>62%</b>	<b>33%</b>	<b>11%</b>	<b>58%</b>	<b>38%</b>	<b>11%</b>	<b>32%</b>	<b>22%</b>	<b>3%</b>
Reserva de capacidade (CR)	579	880	1188	651	817	1174	1048	1070	1509
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	5	1	0	4	2	0	1	1	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Fonte: TIS



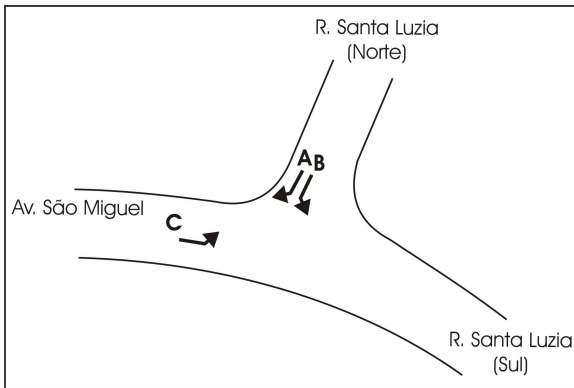
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Dos períodos analisados, o mais carregado é a hora de ponta da manhã de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 63%, correspondente a tempos médios de atraso inferiores a 7 segundos por veículo.



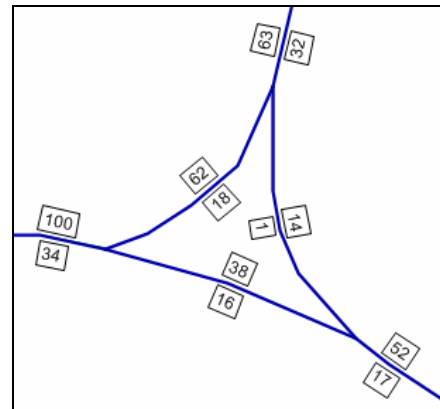
### E.6. Intersecção 6 (P6)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



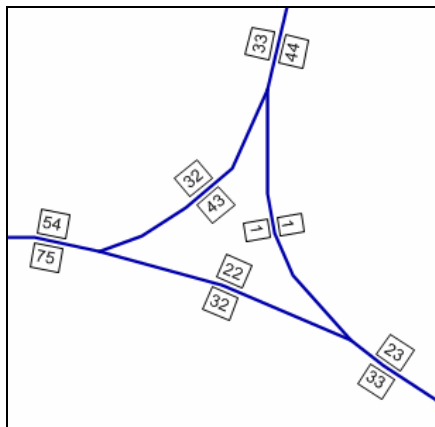
Fonte: TIS

Figura 34 – Intersecção 6, movimentos analisados



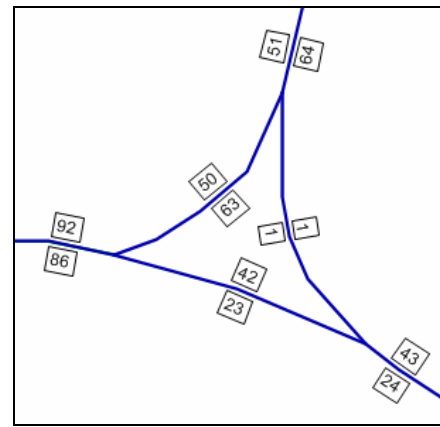
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 35 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 36 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 37 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Apresenta-se no quadro seguinte a análise das condições de funcionamento actuais desta intersecção em “T”.

**Tabela 23 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 6, 2009**

2009	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C
Volume do Movimento (uvle/h)	62	1	18	32	1	43	50	1	63
Volume de Conflito (uvle/h)	45	86	52	23	98	23	43	129	43
Capacidade do movimento	1305	1305	1619	1329	1329	1672	1304	1304	1635
Atrasos médios (seg./veic.)	3	3	2	3	3	2	3	3	2
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

Fonte: TIS

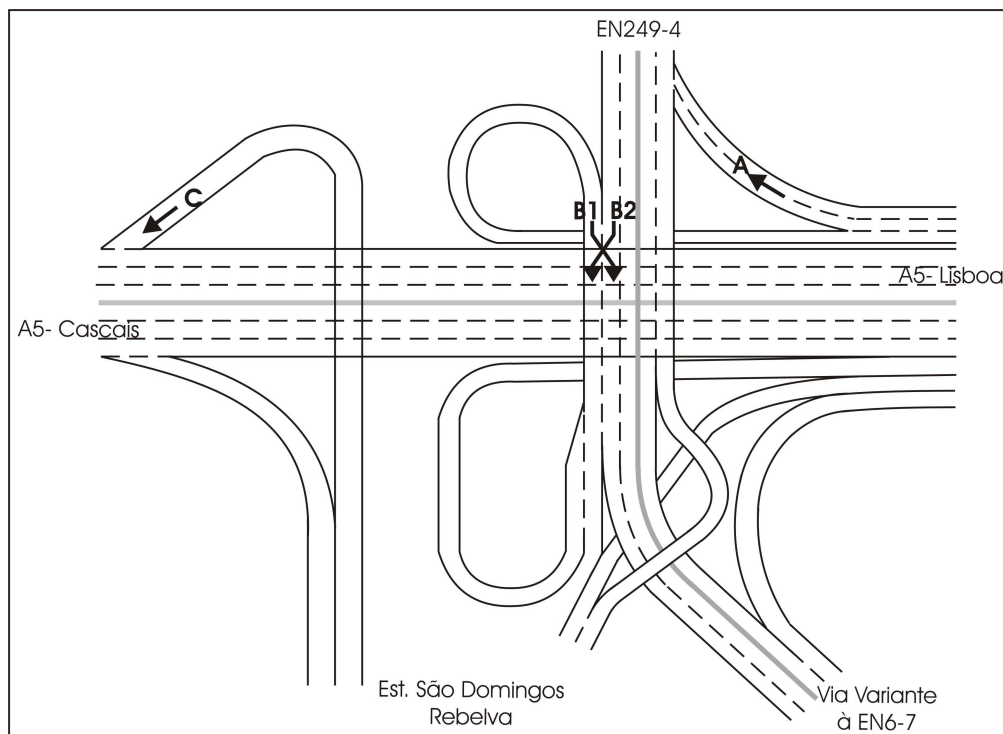
De notar que a metodologia utilizada (HCM 2000) para este tipo de intersecção – intersecção prioritária em “T” – incide sobre a avaliação do funcionamento dos movimentos não prioritários, considerando que os prioritários se realizam sem problemas de maior. Neste caso os movimentos A, B e C são os movimentos que se realizam com perda de prioridade.

Os resultados relativos à análise da condições de circulação actuais na Intersecção 6 revelam a inexistência de atrasos nos movimentos não prioritários, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “A”.



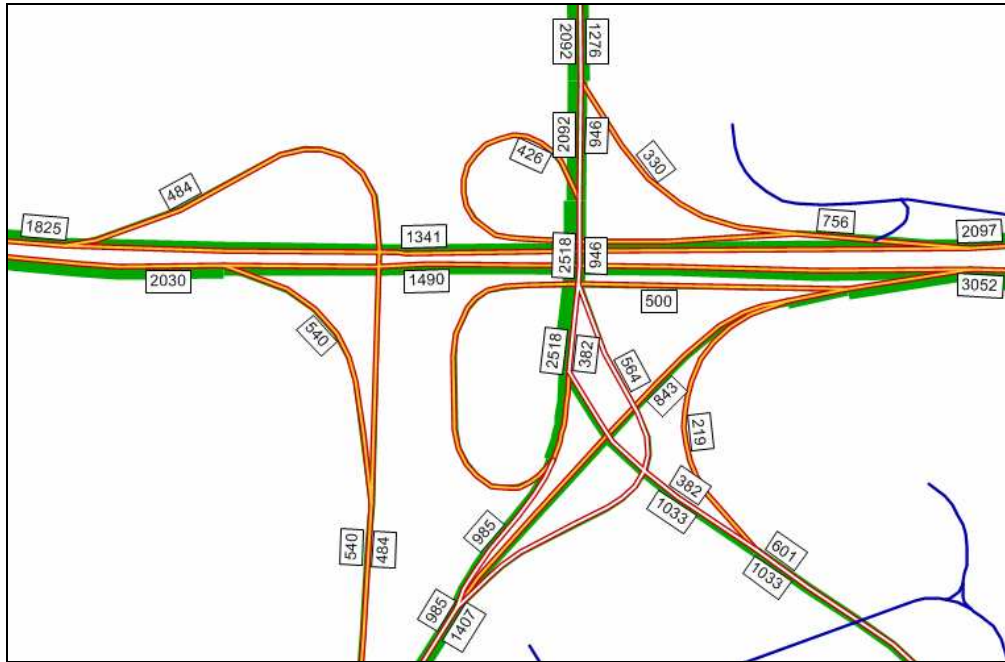
## E.7. Intersecção 7 (P7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



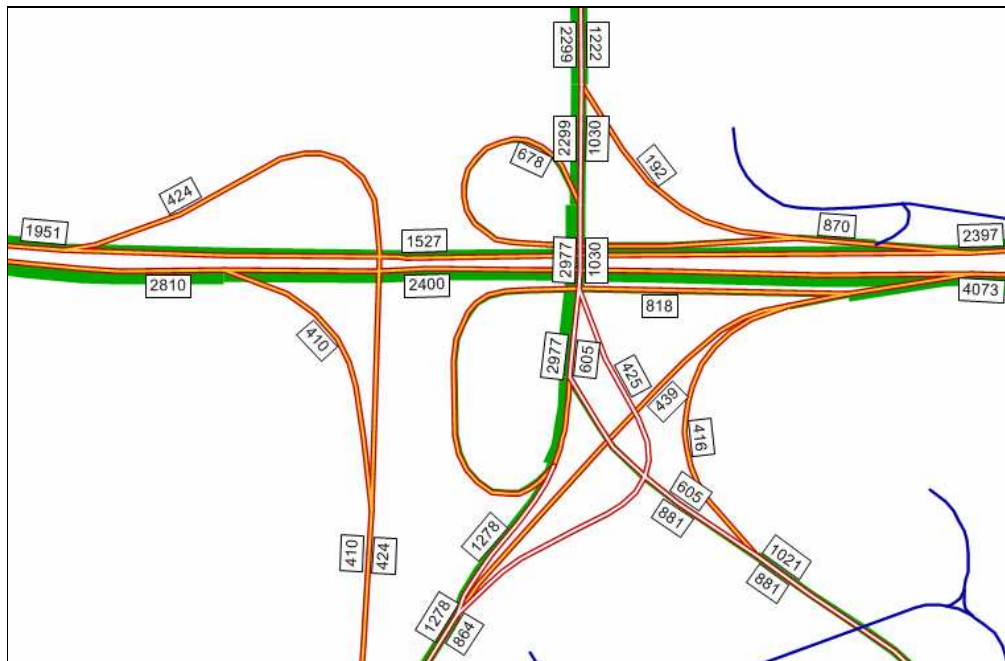
Fonte: TIS

Figura 38 – Intersecção 7, movimentos analisados



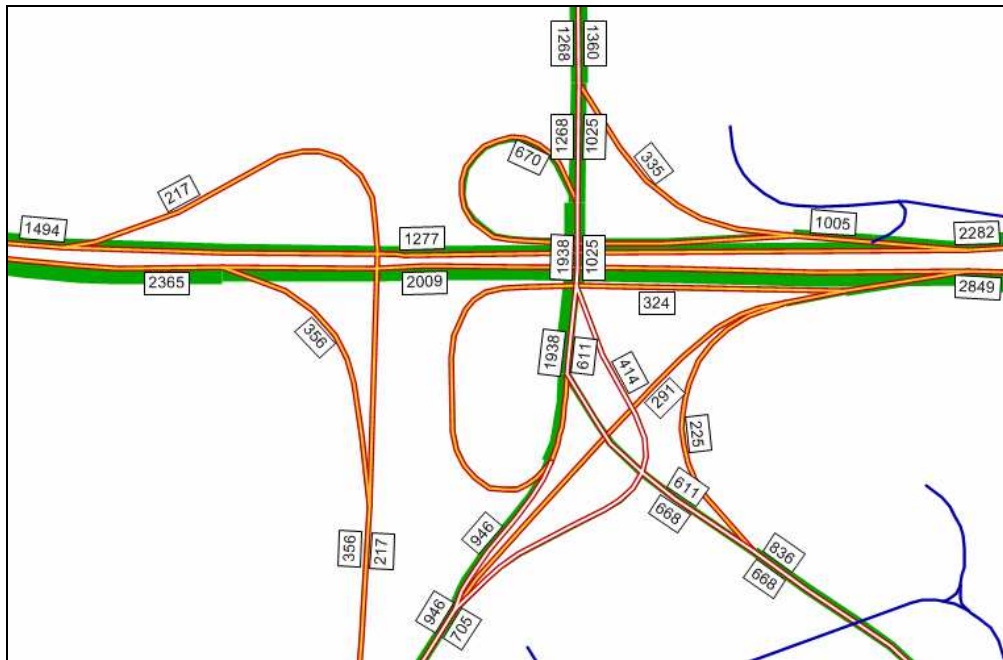
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 39 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 40 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 41 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2009

A análise das condições de funcionamento dos três movimentos assinalados foi realizada utilizando-se metodologias diferentes, pelo que os resultados serão apresentados em separado para cada movimento.

### E.7.1. Movimento A

A metodologia utilizada para a análise das condições de circulação (HCM2000) não prevê situações como a existente no Movimento A, ou seja, rampa de entrada numa via onde se praticam velocidades inferiores a 90 km/h.

Tendo em conta as metodologias disponíveis optou-se por utilizar a das intersecções prioritárias em “T”, que incide sobre a avaliação do funcionamento dos movimentos não prioritários, considerando que os prioritários se realizam sem problemas de maior. Neste caso, o Movimento A é o movimento que se realiza com perda de prioridade.

De referir que a análise efectuada teve como base uma geometria mais penalizadora dos movimentos do que a existente, visto que o movimento não prioritário é realizado utilizando-se uma via de aceleração, o que não é possível contemplar nas análises apresentadas.

Apresenta-se na tabela seguinte a análise das condições de funcionamento actuais deste movimento:

**Tabela 24 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento A da Intersecção 7, 2009**

2009	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Volume do Movimento (uvle/h)	330	192	335
Volume de Conflito (uvle/h)	473	515	511
Capacidade do movimento	797	759	763
Atrasos médios (seg./veic.)	8	6	8
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Fonte: TIS

Apesar da metodologia penalizadora, os resultados relativos à análise da condições de circulação actuais revelam a inexistência de atrasos no Movimento A, nos três períodos analisados, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “B”.

### E.7.2. Movimentos B

A metodologia utilizada para a análise das condições de circulação (HCM2000) não prevê situações como a existente nos Movimentos B, ou seja, entrecruzamentos entre vias onde na via principal se praticam velocidades inferiores a 90 km/h. No entanto, uma vez que as outras metodologias são ainda menos representativas da realidade, optou-se por analisar as condições de circulação dos Movimentos B considerando que se circula na via principal à velocidade de 90 km/h.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação do entrecruzamento, para os três períodos considerados.

**Tabela 25 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento B da Intersecção 7, 2009**

2009	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Tipo de entrecruzamento (A, B ou C)	A	A	A
Extensão do entrecruzamento (m)	208	208	208
Número de vias	3	3	3
Número de vias usadas pelos veículos que entrecruzam	2	2	2
Fluxo total (uvle/h)	2518	2977	1938
Fluxo total que entrecruza (uvle/h)	1527	2014	1184
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>

Fonte: TIS





A extensão do entrecruzamento foi determinada através da cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade.

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são, de um modo geral, satisfatórias. Dos períodos analisados, o mais carregado é a hora de ponta da tarde de dia útil onde se regista um nível de serviço “D”.

Na hora da ponta da manhã de dia útil e na hora da ponta da tarde de Sábado registam-se níveis de serviço “C” e “B”, respectivamente.

### E.7.3. Movimento C

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de funcionamento da rampa de acesso à auto-estrada, para os três períodos considerados.

**Tabela 26 – Análise das condições actuais de circulação – Movimento C da Intersecção 7, 2009**

2009	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Fluxo na rampa (uvle/h)	484	424	217
Fluxo na via principal (uvle/h)	1341	1527	1277
Número de vias na rampa	1	1	1
Número de vias na via principal	3	3	3
Velocidade de circulação na rampa (km/h)	50	50	50
Velocidade de circulação na via principal (km/h)	120	120	120
Comprimento da rampa (m)	195	195	195
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

Fonte: TIS

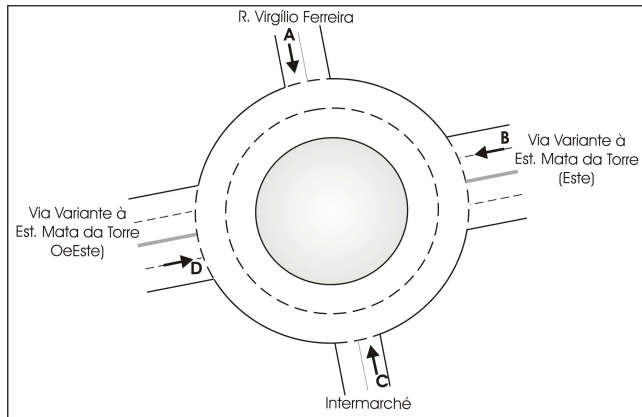
Para a determinação do comprimento da rampa utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade.

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, para os três períodos analisados, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “A” e “B”.



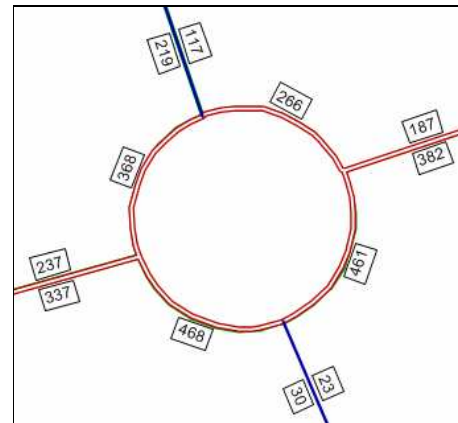
### E.8. Intersecção 8 (P8)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



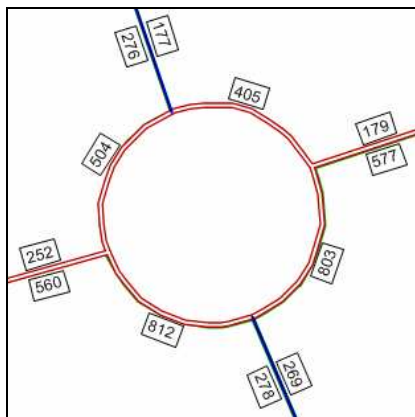
Fonte: TIS

Figura 42 – Intersecção 8, movimentos analisados



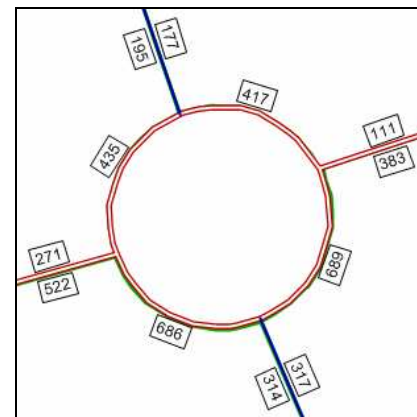
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 43 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 44 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 45 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 27 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8

Parâmetros	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Largura da entrada (e) (m)	4,00	6,30	4,00	6,40
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,10	6,20	3,70	6,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	6,50	2,75	3,60	3,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	40,00	40,00	40,00	40,00
Ângulo de entrada (°)	9	44	29	44
Raio da entrada (r) (m)	21,50	12,00	12,00	12,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 28 – Análise das condições actuais de circulação – Intersecção 8, 2009

2009	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)	219	187	23	337	276	179	269	560	195	111	317	522
Volume de conflito (Qc, uvl/h)	149	79	438	131	228	226	534	252	240	306	372	164
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)	1.130	1.701	928	1.667	1.085	1.609	878	1.591	1.078	1.559	963	1.646
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>19%</b>	<b>11%</b>	<b>2%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>	<b>11%</b>	<b>31%</b>	<b>35%</b>	<b>18%</b>	<b>7%</b>	<b>33%</b>	<b>32%</b>
Reserva de capacidade (CR)	911	1514	905	1330	809	1430	609	1031	883	1448	646	1124
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	0	0	1	1	0	1	2	1	0	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS



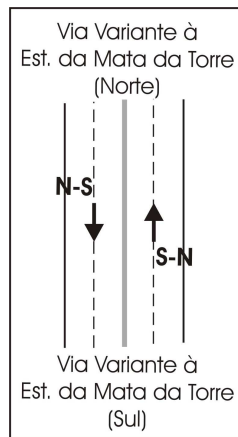
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Dos períodos analisados, o mais carregado é a hora de ponta da tarde de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 36% e tempos médios de atraso inferiores a 7 segundos por veículo.

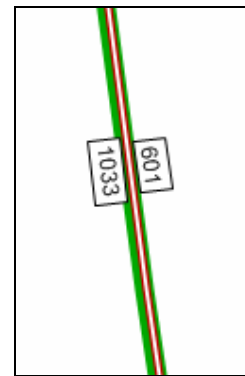


### E.9. Secção 9 (VEN6-7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



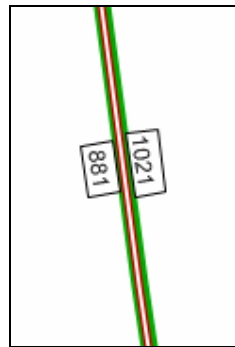
Fonte: TIS



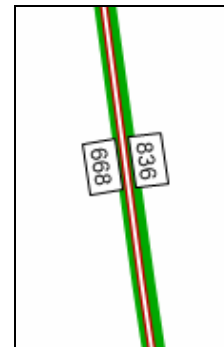
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 46 – Secção 9, movimentos analisados

Figura 47 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2009



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 48 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2009

Figura 49 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2009

Para o levantamento do perfil transversal da via utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

**Tabela 29 – Análise das condições actuais de circulação – Secção 9, 2009**

2009	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S
<b>Características da Via:</b>						
Velocidade base (km/h)	70	70	70	70	70	70
Número de vias por sentido	2	2	2	2	2	2
Espaçamento entre nós (nós/km)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Largura da berma esquerda (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Separador central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tipo de terreno	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	601	1033	1021	881	836	668
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	5	1	1	2	1	1
<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

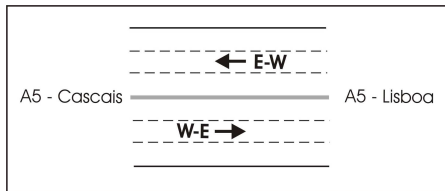
Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “A” e “B”.



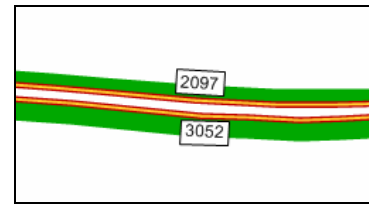
### E.10. Secção 10 (A5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, da situação actual.



Fonte: TIS

**Figura 50 – Secção 10, movimentos analisados**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 51 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2009**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 52 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2009**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 53 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2009**

Para o levantamento do perfil transversal da via utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno.

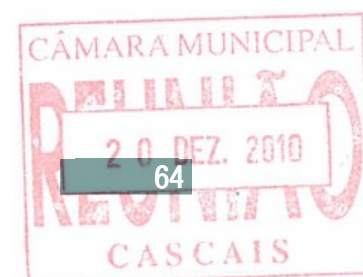
Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

Tabela 30 – Análise das condições actuais de circulação – Secção 10, 2009

2009	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2097	3052	2397	4073	2282	2849
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “B” e “C”.

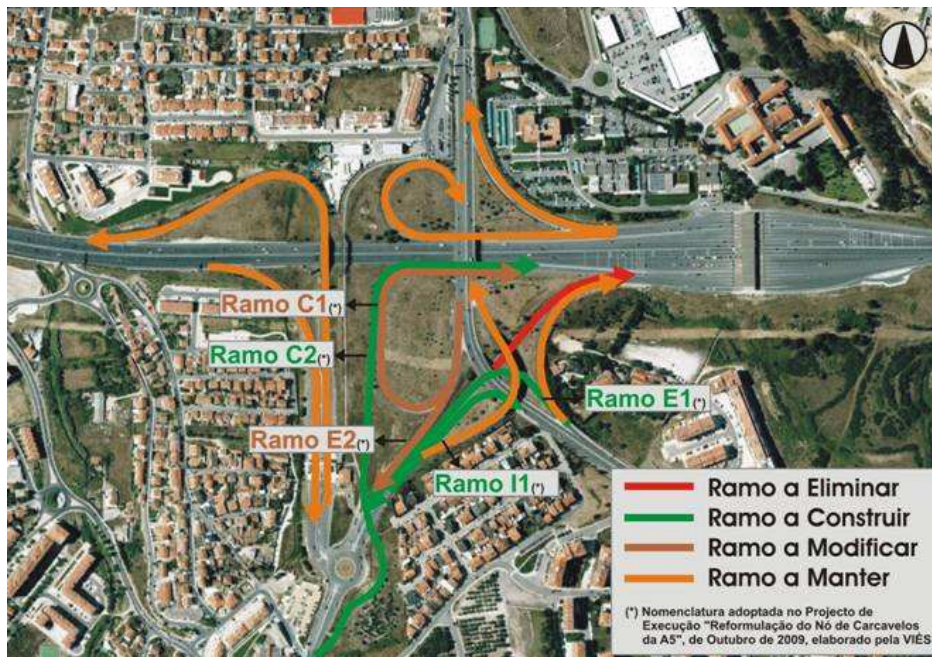




## F. Rede Modelada Futura - Ano Base, Ano Intermédio e Ano Horizonte de Projecto

Estão previstas, para a área de estudo, alterações significativas na rede rodoviária de hierarquia superior. Estas alterações são as seguintes (ver Figura 55):

1. Reformulação do Nó de Carcavelos da A5, conforme esquematizado na Figura 54;



Fonte: Projecto de Execução "Reformulação do Nó de Carcavelos da A5", de Outubro de 2009, elaborado pela VIÉS / Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 54 –Reformulação do Nó de Carcavelos da A5

2. Construção da Via Oriental de Cascais (VOC) e respectiva ligação à VEN6-7 através de uma intersecção giratória (rotunda);
3. Reformulação da rotunda entre a EN249-4, a Avenida Amália Rodrigues e Estrada da Mata da Torre (Nó do Cemitério);
4. Construção da Via Longitudinal Sul (VLS);

5. Construção da VEN249-4 com ligação à VOC e à A5, através de um nó a implantar a Nascente do Nó de Carcavelos. A entrada em funcionamento desta via foi apenas considerada a partir do ano intermédio (2021).



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 55 – Rede rodoviária futura prevista

Para além das alterações indicadas nas vias de hierarquia superior, importa também referir que surgirão alterações na rede rodoviária no âmbito do PPEETA, cujos acessos previstos permitirão a ligação entre a VOC e a Rua de Santa Luzia.

Prevêem-se ainda melhorias importantes na oferta de transporte público que serve esta zona e que contribuirão decisivamente para uma repartição mais favorável ao transporte colectivo, das viagens geradas pelos novos usos do solo previstos no Plano de Pormenor. Em primeiro lugar e em complemento ao serviço prestado actualmente pela Scotturb, está prevista a criação de um serviço de transporte público em sistema “Navette”, com frequência elevada, com terminais na estação de caminho de ferro de Carcavelos e na Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Prevê-se ainda a instalação até 2014, de um Transporte Ligeiro de Superfície (TLS) que terá características muito semelhantes à de um metro ligeiro. O veículo circulará sobre pneus e será guiado por um carril central embutido na via. A extensão da linha proposta para o TLS será de 23,4 km e fará a ligação entre a estação de caminhos-de-ferro de Carcavelos e a estação de caminhos-de-ferro de Cascais. Existirão 39 paragens que se distribuirão pelas seguintes zonas: Carcavelos, Rebelva, São Domingos de Rana, Arneiro, Manique, Adroana, Alcabideche, Cabreiro, Alvide e Cascais. Deste modo, o TLS ligará a zona litoral Sul do concelho de Cascais ao seu interior.



## G. Tráfego Gerado pelos Novos Usos

### G.1. Cálculo do Tráfego Gerado pelo PPEETA

Para o cálculo das viagens geradas pelos usos associados ao PPEETA, recorreu-se a índices de geração sugeridos em bibliografia internacionalmente reconhecida, como seja o “Trip Generation” do “Institute of Transportation Engineers”, 6ª Edição, 1997, devidamente balizados com índices de geração provenientes de outros estudos já realizados pela TIS.

Os índices estabelecidos para o tráfego gerado pelo PPEETA nas horas de ponta de dia útil e na hora de ponta da tarde de Sábado, bem como a distribuição entre os veículos entrados (E) e saídos (S), encontram-se indicados na tabela seguinte:

**Tabela 31 – Índices de geração de viagens em transporte individual**

Uso	TRIP <sup>(i)</sup>	Função de Geração	Unidade do Índice	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
				Índice	%E	%S	Índice	%E	%S	Índice	%E	%S
Unidade de Comércio e Serviços (UCI) – ECI <sup>(ii)</sup>	Shopping Center	52000 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup> ABL	0	0%	0%	3,76	48%	52%	5,15	52%	48%
Hotel	Hotel	180 quartos	Uvle/quarto	0,47	61%	39%	0,52	53%	47%	0,72	56%	44%
Equipamento <sup>(iii)</sup>	Recreational Community Center / Health Club	1600 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup> ABL	0,87	60%	40%	3,25	60%	40%	1,35	55%	45%
Serviços	General Office Building	2050 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup>	2,73	88%	12%	5,07	17%	83%	0,54	54%	46%
Serviços	General Office Building	3700 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup>	2,43	88%	12%	3,35	17%	83%	0,49	54%	46%

<sup>(i)</sup> Uso utilizado da bibliografia “Trip Generation” do “Institute of Transportation Engineers”, 6ª Edição, 1997.

<sup>(ii)</sup> Na hora de ponta da manhã da área de estudo a Unidade de Comércio – ECI ainda se encontrará fechada ao público, pelo que o tráfego gerado por este empreendimento será residual. Por esta razão, não se atribuem viagens em transporte individual na hora de ponta da manhã de dia útil.

<sup>(iii)</sup> À data de elaboração do presente estudo não estava definido o tipo de equipamento a implantar, pelo que o índice de geração deste uso foi determinado através da média de dois possíveis equipamentos.

Tendo em conta os índices apresentados, obtiveram-se os seguintes fluxos de viagens geradas e atraídas nas horas de ponta de dia útil e na hora de ponta da tarde de Sábado.

**Tabela 32 – Geração/atracção de viagens em transporte individual**

Uso	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total
Unidade de Comércio e Serviços (UCI) – ECI	0	0	0	939	1017	1956	1392	1284	2676
Hotel	52	33	85	49	44	93	72	57	129
Equipamento	8	6	14	31	21	52	12	10	22
Serviços	49	7	56	18	86	104	6	5	11
Serviços	79	11	90	21	103	124	10	8	18
TOTAL	188	57	245	1058	1271	2329	1492	1364	2856

Estima-se que o PPEETA apresente uma geração máxima na hora de ponta da tarde de Sábado, com cerca de 2856 veículos (entradas + saídas). Na hora de ponta da manhã de dia útil a geração será de aproximadamente 245 veículos (entradas + saídas) e na hora de ponta da tarde de dia útil de cerca de 2329 (entradas + saídas).

Como se pode verificar pela observação da Tabela 32, a Unidade de Comércio e Serviços – ECI é a principal geradora de procura da área de intervenção.

Com a entrada em funcionamento do TLS, estima-se que, no ano horizonte de projecto, haja uma redução da geração da Unidade de Comércio e Serviços - ECI em cerca de 15%. Deste modo, a distribuição do tráfego por entradas e saídas, a partir do ano intermédio (2021), para a Unidade de Comércio e Serviços - ECI é a indicada na tabela seguinte:

**Tabela 33 – Geração/atracção de viagens em transporte individual da Unidade de Comércio e Serviços – ECI, a partir do ano intermédio (2021)**

Uso	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total
Unidade de Comércio e Serviços (UCI) – ECI	0	0	0	798	865	1663	1182	1092	2274

Com excepção da Unidade de Comércio e Serviços – ECI, admite-se que a geração dos usos se mantém constante ao longo do período de análise.

Com base na informação disponível sobre o faseamento das obras referentes aos empreendimentos a construir, no ano base apenas se considera concluída a Unidade de Comércio e Serviços – ECI, sendo os restantes usos apenas considerados a partir do ano intermédio.

O cálculo das viagens geradas servirá de base para a apreciação das condições de circulação nos anos futuros em análise.

## G.2. Cálculo do Tráfego Gerado por outros Empreendimentos

Segundo a informação disponibilizada à data de elaboração do presente relatório, para a área de estudo estão previstos, para além do PPEETA, dois Planos de Pormenor (PP) – Plano de Pormenor do Espaço Terciário de Sassoeiros Norte (PPETSN) e PPISNB – e um edifício de serviços que acolherá a sede da empresa Aprigius. Na Figura 56 apresenta-se a localização dos PP e da sede da Aprigius.



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

**Figura 56 – Localização dos PP e da sede da Aprigius**

Deste modo, para uma correcta análise das condições futuras de circulação na rede viária da área de estudo foi necessário incluir a geração de viagens associadas aos usos previstos.

Para o cálculo das viagens geradas pelo uso associado ao PPETSN (serviços) e pelo edifício da sede da Aprigius, recorreu-se a índices de geração sugeridos em bibliografia internacionalmente reconhecida, como seja o “Trip Generation” do “Institute of Transportation Engineers”, 6ª Edição, 1997, devidamente balizados com índices de geração provenientes de outros estudos já realizados pela TIS.

No que respeita ao PPISNB, para as horas de ponta de dia útil, considerou-se a geração apresentada no Estudo de Tráfego do respectivo PP, elaborado pela TRAGEO – Estudos e Projectos de Transportes, em Março de 2004. Para a hora de ponta da tarde de Sábado, uma vez que o Estudo de Tráfego não contempla análises para este período, recorreu-se também ao índice de geração sugerido no “Trip Generation”, também este devidamente balizado com índices de geração provenientes de outros estudos já realizados pela TIS.

O Estudo de Tráfego do PPISNB refere que “na entrada os trabalhadores que utilizam o lanço A5 Nascente (55%) utilizam a via de acesso junto à Portagem, enquanto que os restantes (45%) utilizam a via de acesso onde se localizará a Variante à Estrada da Mata da Torre” (página 38 do respectivo Relatório). Na modelação da rede viária, a TIS não incluiu o acesso Sul ao PPISNB (“junto à Portagem”) por não considerar relevante para o estudo a análise das condições de circulação neste ponto da rede, no entanto os tráfegos com origem/destino neste acesso foram contabilizados nos trabalhos de campo realizados no âmbito do presente estudo. Deste modo, nas matrizes origem/destino, apenas se considerou a geração associada ao acesso Norte (acesso pela VEMT).

Os índices estabelecidos para o tráfego gerado pelos PP e pela sede da Aprigius nas horas de ponta de dia útil e na hora de ponta da tarde de Sábado, bem como a distribuição entre os veículos entrados (E) e saídos (S), encontram-se indicados na tabela seguinte:

**Tabela 34 – Índices de geração de viagens em transporte individual**

Uso	TRIP <sup>(1)</sup>	Função de Geração	Unidade do Índice	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
				Índice	%E	%S	Índice	%E	%S	Índice	%E	%S
PPETS: Sede da UCI – ECI	General Office Building	5410 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup>	2,24	88%	12%	2,68	17%	83%	0,44	54%	46%
PPISNB: Sede Nacional da Brisa	General Office Building	12500 m <sup>2</sup> (ampliação)	Uvle/100 m <sup>2</sup>	3,32	85%	15%	2,17	50%	50%	0,38	54%	46%
Sede da Aprigius	General Office Building	4044 m <sup>2</sup>	Uvle/100 m <sup>2</sup>	2,37	88%	12%	3,17	17%	83%	0,47	54%	46%

<sup>(1)</sup> Uso utilizado da bibliografia “Trip Generation” do “Institute of Transportation Engineers”, 6ª Edição, 1997.

Tendo em conta os índices apresentados, obtiveram-se os seguintes fluxos de viagens geradas e atraídas nas horas de ponta de dia útil e na hora de ponta da tarde de Sábado.

**Tabela 35 – Geração/atracção de viagens em transporte individual**

Uso	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total	Entradas	Saídas	Total
PPETS: Sede da UCI – ECI	106	15	121	25	120	145	13	11	24
PPISNB: Sede Nacional da Brisa (acesso Norte)	159	12	171	61	27	88	12	4	16
Sede da Aprigius	84	12	96	22	106	128	10	9	19
<b>TOTAL</b>	<b>349</b>	<b>39</b>	<b>388</b>	<b>108</b>	<b>253</b>	<b>361</b>	<b>35</b>	<b>24</b>	<b>59</b>

Também para estes usos, admite-se que a geração se mantém constante ao longo do período de análise. Assim, as gerações apresentadas correspondem tanto ao ano base (2011) como aos anos intermédio (2021) e horizonte de projecto (2031).

O cálculo das viagens geradas servirá de base para a apreciação das condições de circulação nos anos futuros em análise.

### G.3. Repartição das Viagens Geradas pelo Novos Usos

A repartição da geração de veículos a captar pelos novos usos do PPEETA, do PPETSN e da sede da Aprigius foi estimada com base na informação relativa à dimensão das zonas consideradas e das respectivas distâncias médias à área de estudo, tendo-se ainda em consideração os valores registados nas contagens efectuadas, bem como os percursos possíveis na rede viária prevista.

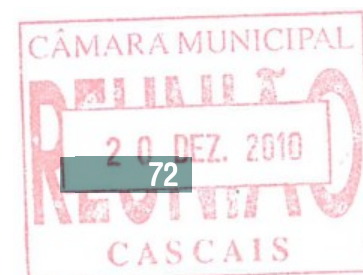
No que respeita ao PPISNB foi considerada a repartição assumida no respectivo Estudo de Tráfego, com as devidas adaptações à realidade actual.

A distribuição do tráfego pelas diferentes origens/destinos, no ano base e nos anos intermédio e horizonte de projecto, é a que se apresenta na tabela seguinte:

**Tabela 36 – Distribuição do tráfego pelas diferentes origens/destino**

Zonamento	PPEETA, PPEETSN e sede da Aprigius		PPISNB (*)	
	2011	2021 e 2031	2011	2021 e 2031
Zona 1 – A5 - Cascais	20%	20%	9,4%	9,4%
Zona 2 – A5 – Lisboa	18%	15%	55,1%	55,1%
Zona 3 – Av. Amália Rodrigues	10%	10%	1,8%	1,8%
Zona 4 – EN249-4	10%	7%	18,2%	18,2%
Zona 5 – R. Principal	3%	3%	-	-
Zona 6 – Est. Principal do Outeiro	6%	3%	-	-
Zona 7 – R. Rio Dão	3%	3%	-	-
Zona 9 – Est. Arneiro	6%	6%	-	-
Zona 10 – R. Dr. Baltazar Cabral	4%	3%	-	-
Zona 11 – Variante à EN6-7	4%	3%	15,5%	15,2%
Zona 12 – Est. da Alagoa	2%	2%	-	-
Zona 13 – Est. São Domingos de Rebelva	10%	10%	-	-
Zona 20 – R. Maria Matos	2%	2%	-	-
Zona 29 – Variante à EN249-4	-	11%	-	0,3%
Zona 30 – VLS	2%	2%	-	-

(\*) Fonte: “Estudo de Impacte de Tráfego para o Plano de Pormenor para a Instalação da Sede Nacional da Brisa – Auto-estradas de Portugal, S.A., em São Domingos de Rana”, elaborado pela TRAGEO – Estudos e Projectos de Transportes, em Março de 2004

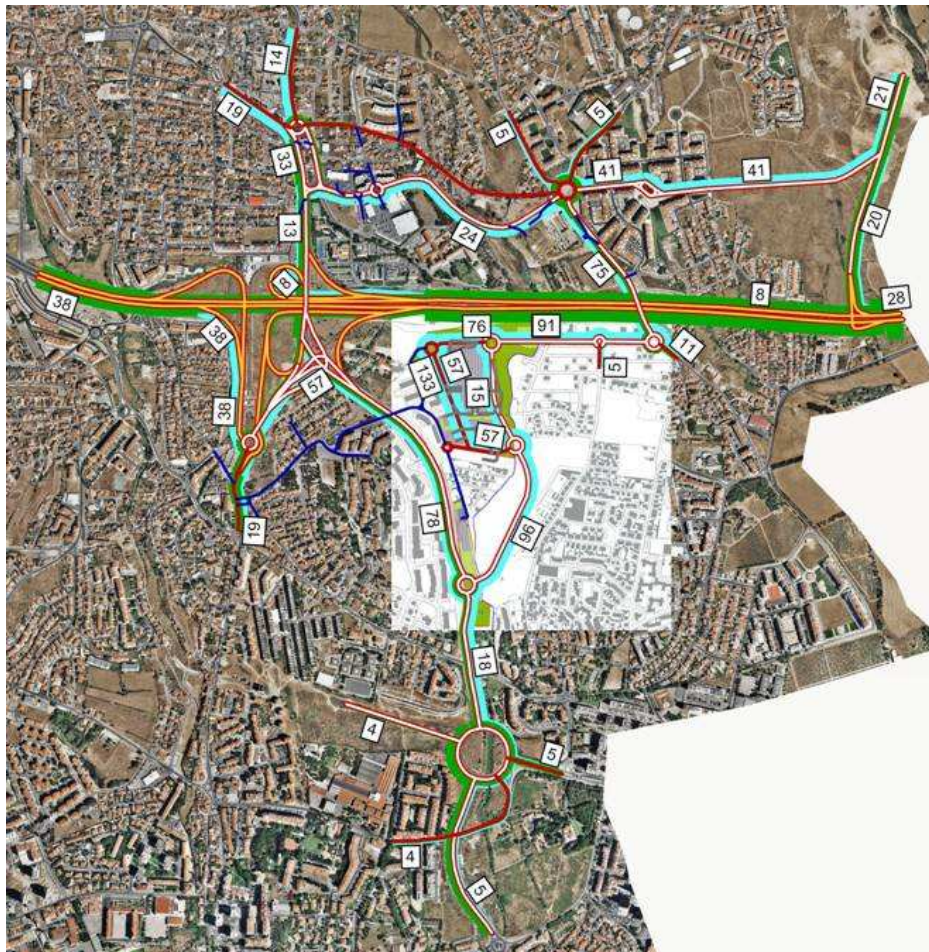




## G.4. Volumes Gerados pelo PPEETA

Uma vez que é o PPEETA o maior gerador de tráfego na área de intervenção, devido à implantação da Unidade de Comércio e Serviços – ECI, torna-se fundamental perceber qual os percursos utilizados para aceder aos usos que o integram.

Uma vez que é no ano intermédio que se estima a maior geração do PPEETA, da Figura 57 à Figura 62 apresentam-se as entradas e as saídas do espaço plano nas horas de ponta de dia útil e na hora de ponta da tarde de Sábado.



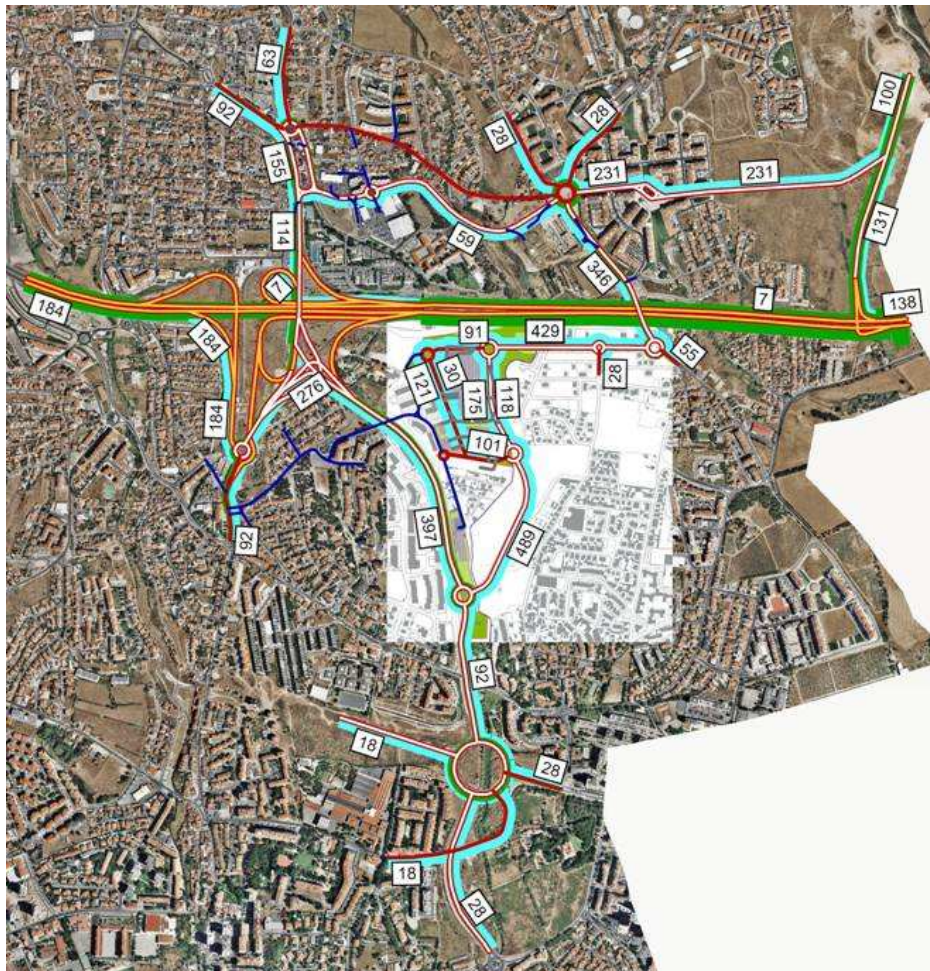
Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 57 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da manhã de dia útil do ano 2021



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

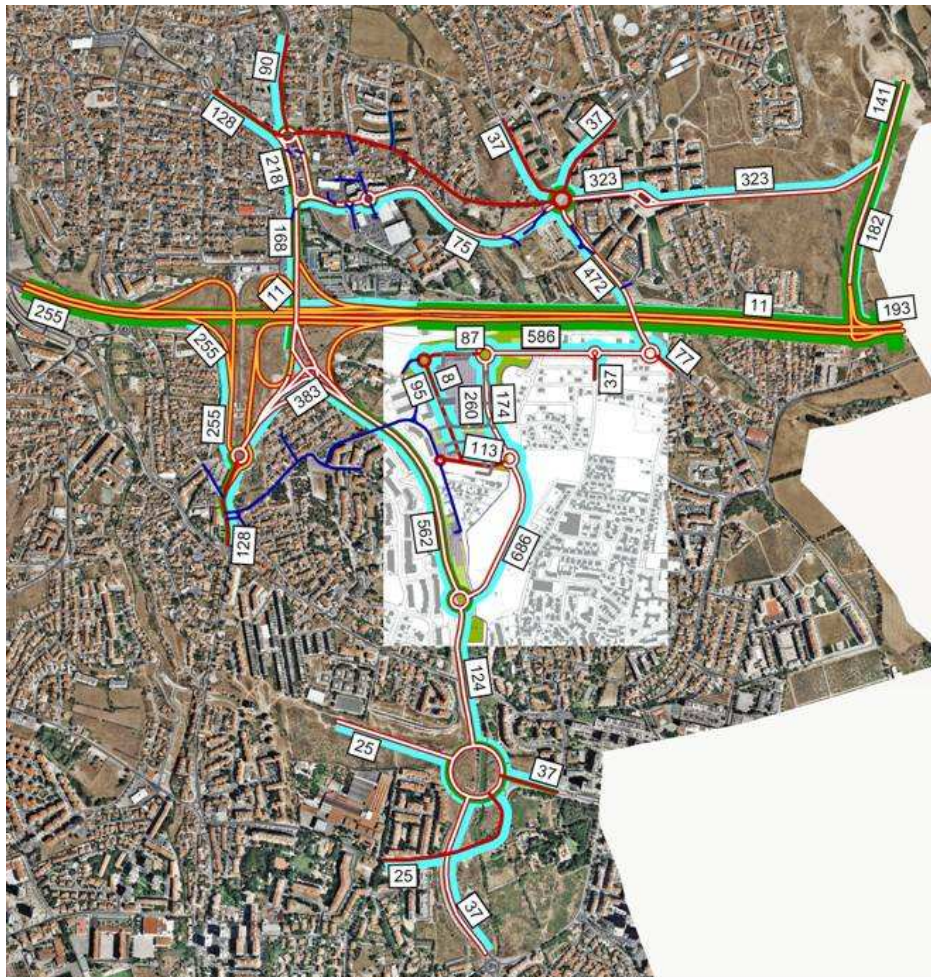
Figura 58 –Volumes de saída no PPEETA previstos para a hora de ponta da manhã de dia útil do ano 2021



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 59 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de dia útil do ano 2021





Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 61 –Volumes de entrada no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de Sábado do ano 2021



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 62 –Volumes de saída no PPEETA previstos para a hora de ponta da tarde de Sábado do ano 2021

## H. Análise às Condições de Circulação Futuras

### H.1. Análise ao Funcionamento Global da Rede

Assim como para a situação actual, neste capítulo são apresentados os volumes registados no período horário de maior procura nas intersecções e secções e analisada a acessibilidade em transporte individual na envolvente directa à área de estudo, sendo avaliadas qualitativa e quantitativamente as futuras condições de circulação.

No sentido de se fazer uma análise quantificada das futuras condições de circulação na área de estudo, foram calculados os níveis de serviço nos pontos onde foram analisadas as condições de circulação actuais e ainda nos novos nós previstos (ver Figura 63). A metodologia utilizada encontra-se explicitada na Secção E do presente estudo.

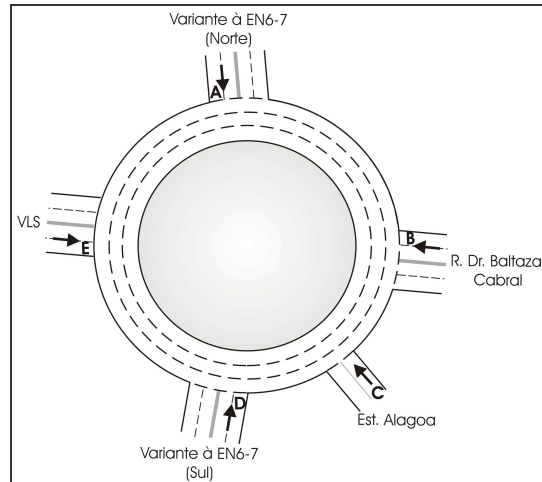


Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 63 – Intersecções e secções da rede viária futura analisadas

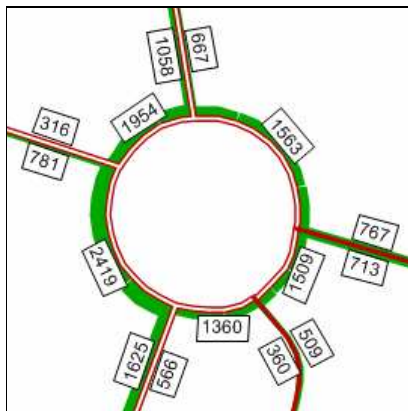
## H.2. Intersecção 1 (P1)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



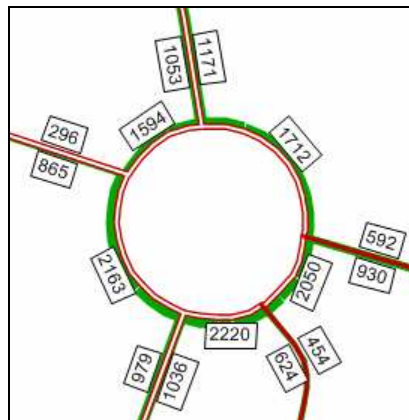
Fonte: TIS

Figura 64 – Intersecção 1, movimentos analisados



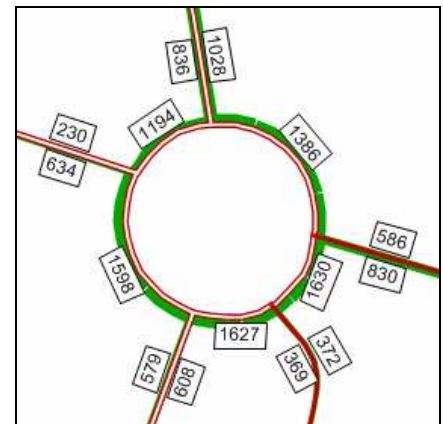
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 65 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2011



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

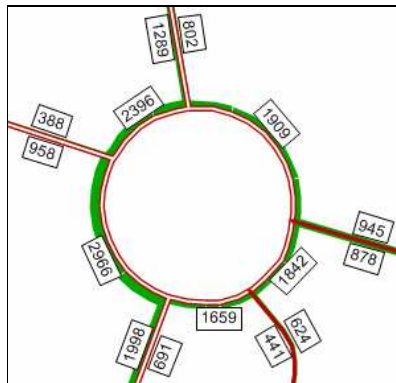
Figura 66 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2011



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

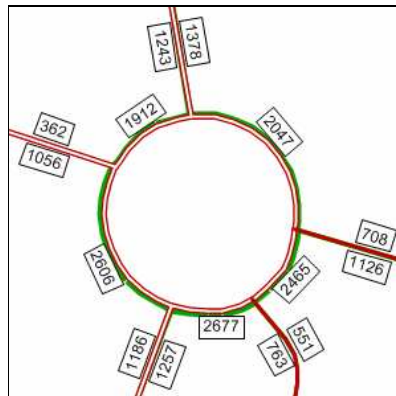
Figura 67 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2011





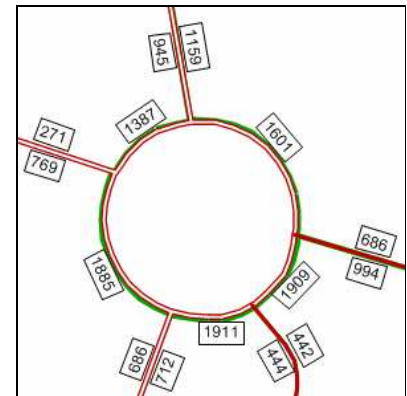
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 68 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 69 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 70 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 37 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1**

Parâmetros	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,00	4,00	7,00	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	6,50	3,00	6,50	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	47,50	10,00	9,00	13,00	20,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
Ângulo de entrada (°)	30	35	35	30	30
Raio da entrada (r) (m)	30,00	30,00	15,00	30,00	30,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

**Tabela 38 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 1**

2011	HPM DU					HPT DU					HPT SAB				
	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.058	767	509	566	781	1.053	592	454	1.036	865	945	686	442	712	769
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	896	796	1.000	794	1.638	541	1.120	1.596	1.184	1.298	442	915	1.467	1.199	1.116
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.827	1.699	740	1.734	1.427	2.016	1.537	528	1.535	1.608	2.069	1.817	1.523	1.666	1.710
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>58%</b>	<b>45%</b>	<b>69%</b>	<b>33%</b>	<b>55%</b>	<b>52%</b>	<b>39%</b>	<b>86%</b>	<b>67%</b>	<b>54%</b>	<b>46%</b>	<b>38%</b>	<b>29%</b>	<b>43%</b>	<b>45%</b>
Reserva de capacidade (CR)	769	932	231	1168	646	963	945	74	499	743	1124	1131	1081	954	941
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	4	2	6	1	3	3	2	9	6	3	2	2	1	2	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>35</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

2021	HPM DU					HPT DU					HPT SAB				
	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.289	945	624	691	958	1.243	708	551	1.257	1.056	945	686	442	712	769
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.107	964	1.218	968	2.008	669	1.339	1.914	1.420	1.550	442	915	1.467	1.199	1.116
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.715	1.615	662	1.645	1.230	1.948	1.428	416	1.415	1.474	2.069	1.640	574	1.527	1.704
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>75%</b>	<b>59%</b>	<b>94%</b>	<b>42%</b>	<b>78%</b>	<b>64%</b>	<b>50%</b>	<b>133%</b>	<b>89%</b>	<b>72%</b>	<b>46%</b>	<b>42%</b>	<b>77%</b>	<b>47%</b>	<b>45%</b>
Reserva de capacidade (CR)	426	670	38	954	272	705	720	-	158	418	1124	954	132	815	935
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	8	4	13	2	8	5	3	25	14	7	2	2	7	3	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>42</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>&gt;60</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fonte: TIS



Conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso, é para o ramo “C – Est. Alagoa” que se prevêem as piores condições de circulação, uma vez que já no ano 2011, na hora da ponta da tarde de dia útil, se estima uma taxa de utilização de 86% (no entanto, correspondente a atrasos médios na ordem dos 35 segundos por veículo). No ano 2021, para o mesmo período de ponta, estima-se que a taxa de utilização ultrapasse os 100% e que o tempo médio de atraso exceda os 60 segundos por veículo. Por seu turno, na hora de ponta da manhã apenas se prevêem condições de circulação menos satisfatórias em 2021, com uma taxa de utilização de 94%, correspondendo um tempo médio de atraso de 42 segundos por veículo.

É de salientar que já actualmente o ramo “C – Est. Alagoa” apresenta condições de circulação pouco satisfatórias nas duas pontas horárias de dia útil analisadas. Trata-se, por outro lado, de um ramo que na realidade poderá sofrer algumas alterações face à abertura da VLS. O modelo de tráfego desenvolvido no âmbito deste estudo estima, em parte, os desvios de tráfego que a abertura da VLS poderá provocar, mas como não se trata de um estudo específico para esta infra-estrutura poderá sub-estimar a capacidade de captação da mesma. Neste entendimento, se isto vier a acontecer, poderão vir a ocorrer melhorias no ramo correspondente à Estrada da Alagoa.

Para os restantes ramos de entrada na rotunda prevêem-se boas condições de circulação nos três períodos de ponta analisados, tanto no ano base como no ano intermédio.



### H.3. Intersecção 2 (P2)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

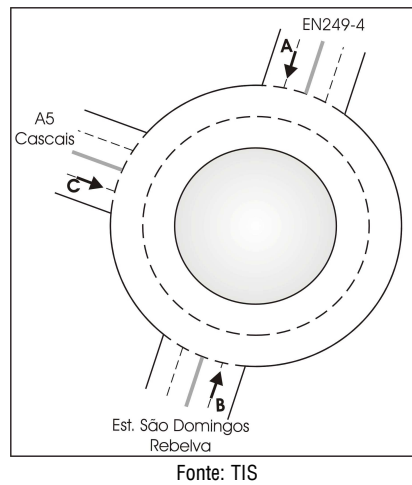
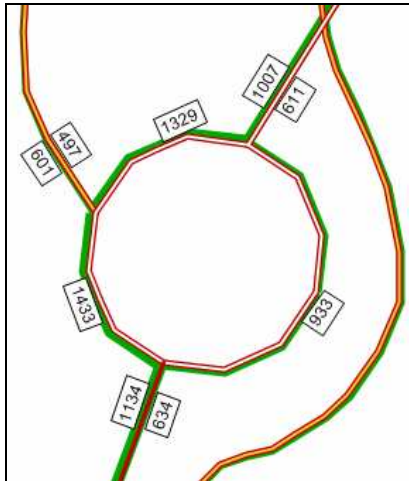
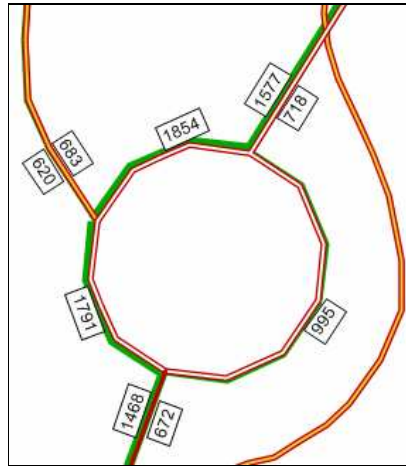


Figura 71 – Intersecção 2, movimentos analisados



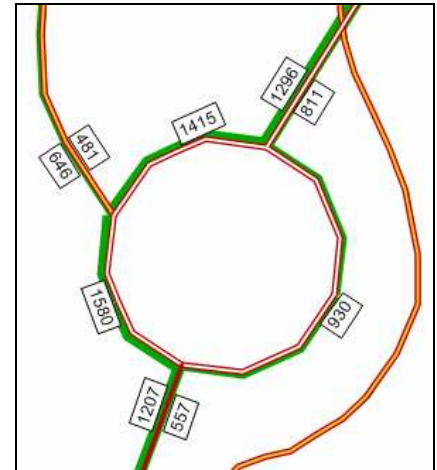
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 72 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2011**



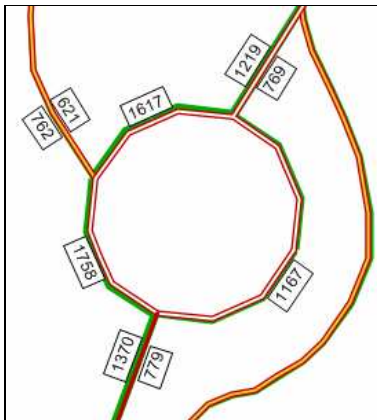
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 73 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2011**



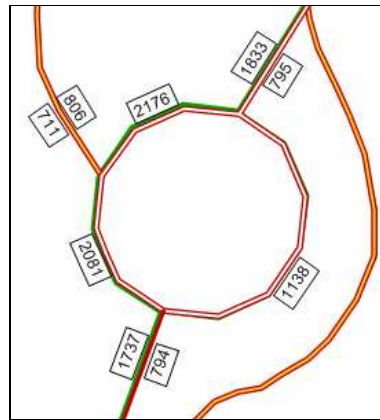
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 74 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



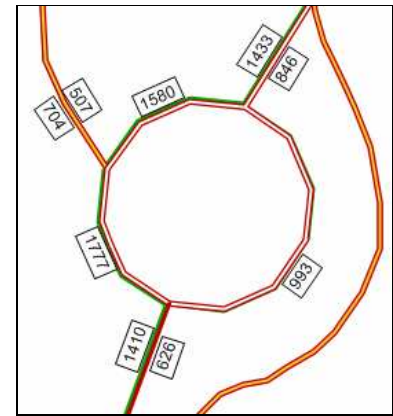
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 75 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 76 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 77 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 39 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2

Parâmetros	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Largura da entrada (e) (m)	8,00	9,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,50	6,00	3,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	12,00	17,00	44,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	45,00	45,00	45,00
Ângulo de entrada (°)	20	20	20
Raio da entrada (r) (m)	40,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 40 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 2

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	601	1.007	634	620	1.577	672	646	1.296	557
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	832	322	299	1.171	277	323	934	119	373
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.874	2.280	1.807	1.599	2.317	1.790	1.791	2.445	1.755
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>32%</b>	<b>44%</b>	<b>35%</b>	<b>39%</b>	<b>68%</b>	<b>38%</b>	<b>36%</b>	<b>53%</b>	<b>32%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1273	1273	1173	979	740	1118	1145	1149	1198
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	2	2	2	6	2	2	3	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	762	1.219	779	711	1.833	794	704	1.433	626
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	996	398	388	1.370	343	344	1.073	147	367
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.741	2.219	1.744	1.437	2.263	1.775	1.678	2.422	1.759
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>44%</b>	<b>55%</b>	<b>45%</b>	<b>49%</b>	<b>81%</b>	<b>45%</b>	<b>42%</b>	<b>59%</b>	<b>36%</b>
Reserva de capacidade (CR)	979	1000	965	726	430	981	974	989	1133
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	4	2	3	11	2	2	4	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

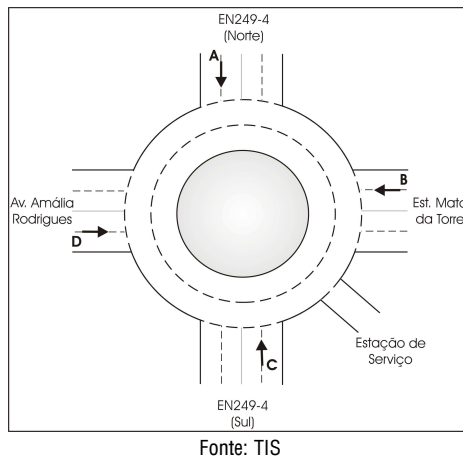
Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que, assim como na situação actual, as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias para qualquer um dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

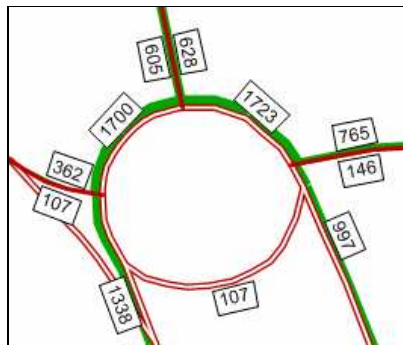
Dos períodos de ponta horária analisados, o mais carregado é a hora de ponta da tarde de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado do ano 2021, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 81%, correspondendo a tempos médios de atraso inferiores a 9 segundos por veículo.

### H.4. Intersecção 3 (P3)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

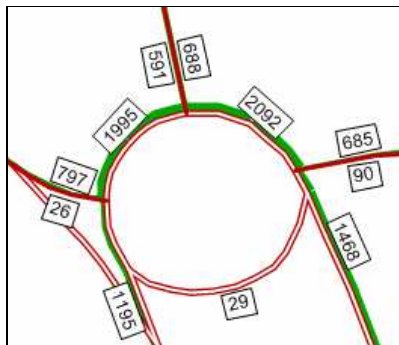


**Figura 78 – Intersecção 3, movimentos analisados**



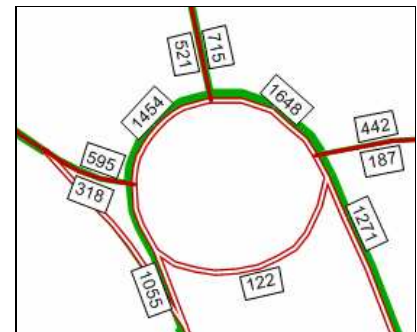
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 79 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2011**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

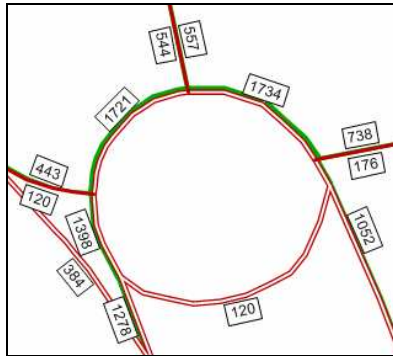
**Figura 80 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2011**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

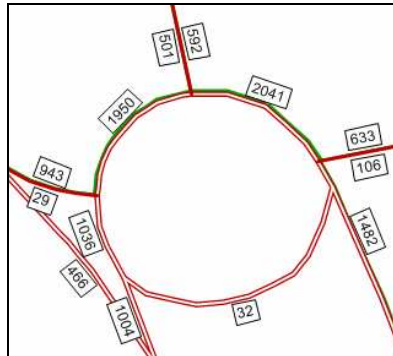
**Figura 81 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2011**





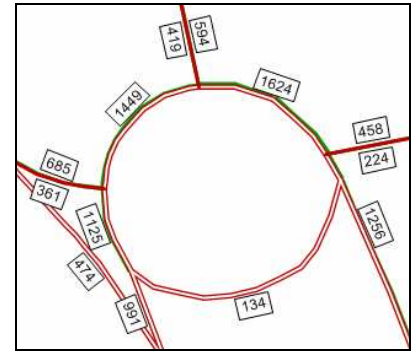
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 82 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 83 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 84 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Esta intersecção irá sofrer uma beneficiação geométrica, mas como, genericamente, os parâmetros “chave” de análise mantêm-se semelhantes utilizam-se os existentes actualmente. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 41 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3**

Parâmetros	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Largura da entrada (e) (m)	7,00	5,00	6,50	5,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	6,00	3,40	4,50	4,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	16,00	8,00	15,00	11,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	39,50	39,50	39,50	39,50
Ângulo de entrada (°)	46	35	38	27
Raio da entrada (r) (m)	17,00	16,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 42 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 3

2011	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	605	765	997	107	591	685	1.468	26	521	442	1.271	318
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.095	958	107	1.338	1.404	1.407	29	1.198	933	1.206	122	859
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.203	758	1.712	677	995	511	1.763	763	1.311	622	1.702	971
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>50%</b>	<b>101%</b>	<b>58%</b>	<b>16%</b>	<b>59%</b>	<b>134%</b>	<b>83%</b>	<b>3%</b>	<b>40%</b>	<b>71%</b>	<b>75%</b>	<b>33%</b>
Reserva de capacidade (CR)	598	-	715	570	404	-	295	737	790	180	431	653
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	17	4	1	4	30	11	0	2	6	8	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>&gt;60</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>8</b>	<b>6</b>

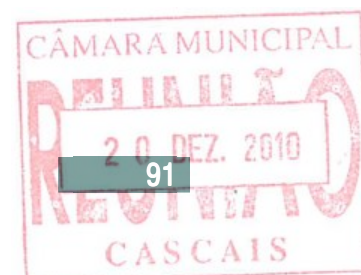
2021	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	544	738	1.052	120	501	633	1.482	29	419	458	1.256	361
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.177	996	120	1.278	1.449	1.408	32	1.007	1.030	1.166	134	764
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.148	737	1.703	714	965	510	1.761	880	1.246	644	1.694	1.029
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>47%</b>	<b>100%</b>	<b>62%</b>	<b>17%</b>	<b>52%</b>	<b>124%</b>	<b>84%</b>	<b>3%</b>	<b>34%</b>	<b>71%</b>	<b>74%</b>	<b>35%</b>
Reserva de capacidade (CR)	604	-	651	594	464	-	279	851	827	186	438	668
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	17	5	1	3	25	12	0	1	6	8	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>6</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>&gt;60</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>5</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que, assim como no ano actual, prevêem-se condições de funcionamento satisfatórias em todos os ramos de entrada na rotunda à excepção do ramo “B – Est. Mata da Torre”, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

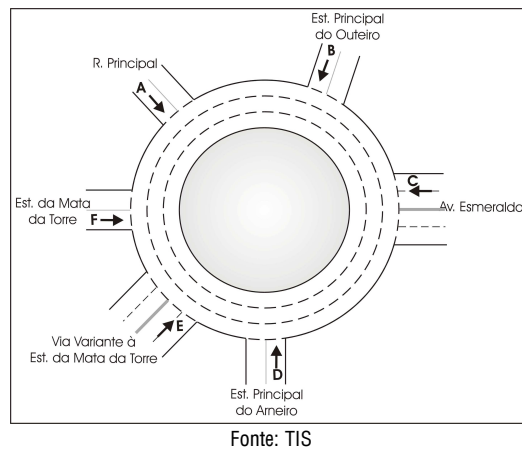
Nos restantes ramos de entrada na rotunda, prevêem-se taxas de utilização inferiores a 85% e tempos médios de atraso por veículo inferiores a 19 segundos.



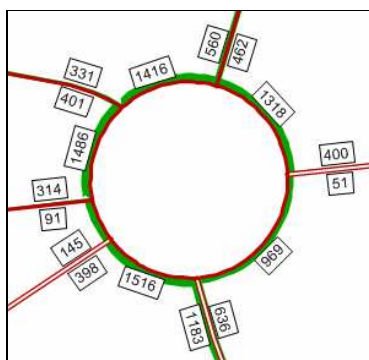
### H.5. Intersecção 4 (P4)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

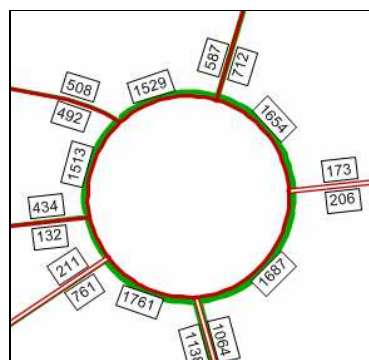
À data de elaboração do presente relatório, a TIS não tem conhecimento se o ramo da Estrada da Mata da Torre se mantém aberto ou se irá ser fechado no futuro. Uma vez que os estudos/projectos elaborados para esta zona não são unânimes nesta questão, na elaboração deste estudo optou-se por manter o ramo em funcionamento.



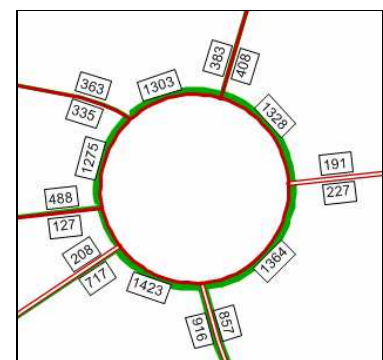
**Figura 85 – Intersecção 4, movimentos analisados**



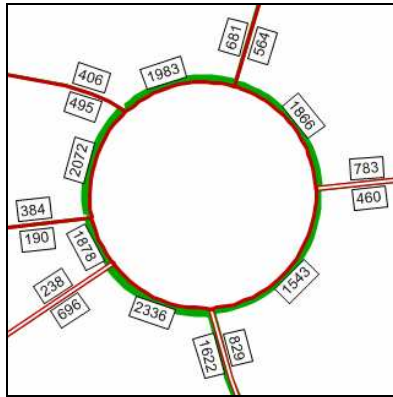
**Figura 86 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2011**



**Figura 87 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2011**

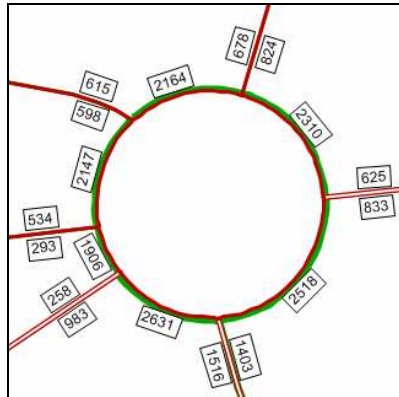


**Figura 88 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



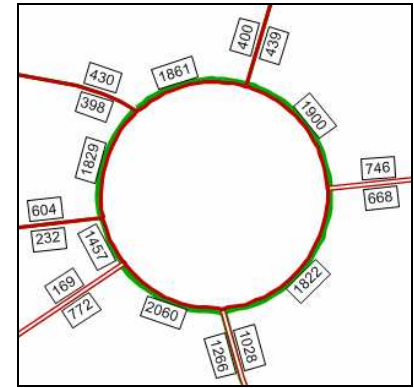
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 89 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 90 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 91 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 43 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4**

Parâmetros	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Largura da entrada (e) (m)	3,50	5,50	7,00	7,50	6,00	3,20
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,00	4,80	6,50	7,00	5,90	3,10
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	5,00	30,00	20,00	4,00	0,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00
Ângulo de entrada (°)	30	40	30	40	47	65
Raio da entrada (r) (m)	35,00	20,00	20,00	30,00	20,00	2,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

**Tabela 44 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 4**

2011	HPM DU						HPT DU					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	401	560	400	636	398	91	492	587	173	1.064	761	132
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.085	856	918	333	1.118	1.172	1.021	942	1.481	623	1.000	1.079
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	572	557	1.553	1.282	1.092	202	599	521	1.210	1.139	1.153	219
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>70%</b>	<b>101%</b>	<b>26%</b>	<b>50%</b>	<b>36%</b>	<b>45%</b>	<b>82%</b>	<b>113%</b>	<b>14%</b>	<b>93%</b>	<b>66%</b>	<b>60%</b>
Reserva de capacidade (CR)	171	-	1153	646	694	111	107	-	1037	75	392	87
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>B</b>	<b>E</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	6	15	1	3	2	2	8	20	0	16	5	3
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>20</b>	<b>&gt;60</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>28</b>	<b>&gt;60</b>	<b>3</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>39</b>

2011	HPT SAB					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	335	383	191	857	717	127
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	940	920	1.137	507	706	787
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	634	530	1.420	1.196	1.304	272
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>53%</b>	<b>72%</b>	<b>13%</b>	<b>72%</b>	<b>55%</b>	<b>47%</b>
Reserva de capacidade (CR)	299	147	1229	339	587	145
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	6	0	7	4	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>24</b>

2021	HPM DU						HPT DU					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	495	681	783	829	696	190	598	678	625	1.403	983	293
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.577	1.302	1.083	714	1.640	1.688	1.549	1.486	1.685	1.115	1.648	1.613
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	363	373	1.453	1.094	824	109	375	297	1.086	896	820	122
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>136%</b>	<b>183%</b>	<b>54%</b>	<b>76%</b>	<b>84%</b>	<b>175%</b>	<b>159%</b>	<b>228%</b>	<b>58%</b>	<b>157%</b>	<b>120%</b>	<b>239%</b>
Reserva de capacidade (CR)	-	-	670	265	128	-	-	-	461	-	-	-
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	24	44	3	8	10	15	34	52	4	71	32	26
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>8</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>

2021	HPT SAB					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	398	400	746	1.028	772	232
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.431	1.461	1.154	794	1.288	1.225
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	425	308	1.409	1.055	1.005	193
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>94%</b>	<b>130%</b>	<b>53%</b>	<b>97%</b>	<b>77%</b>	<b>120%</b>
Reserva de capacidade (CR)	27	-	663	27	233	-
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>C</b>	<b>F</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	11	19	3	18	8	12
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>55</b>	<b>&gt;60</b>	<b>5</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>&gt;60</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que se prevêem condições de funcionamento pouco satisfatórias na rotunda da Intersecção 4, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso. Na hora de ponta da tarde de dia útil, período mais carregado, prevê-se que cinco dos seis ramos de entrada na rotunda atinjam taxas de utilização bastante superiores a 100%.

De modo a melhorar as condições futuras de circulação, sugere-se o redimensionamento dos parâmetros geométricos desta intersecção giratória, bem como o encerramento do ramo “F – Est. Mata da Torre”.

Na tabela seguinte sugerem-se novos parâmetros com os quais os ramos de entrada na rotunda, apesar dos elevados fluxos de tráfego estimados, deixam de estar saturados, ou seja, passam a ter taxas de utilização inferiores a 100%, garantindo-se tempos de atraso por veículo menos desfavoráveis.

**Tabela 45 – Parâmetros geométricos propostos para a rotunda da Intersecção 4**

Parâmetros	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre
Largura da entrada (e) (m)	6,00	6,00	7,00	8,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,00	2,50	6,50	4,00	5,90
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	20,00	30,00	35,00	30,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00
Ângulo de entrada (°)	30	30	30	35	45
Raio da entrada (r) (m)	15,00	30,00	20,00	30,00	20,00

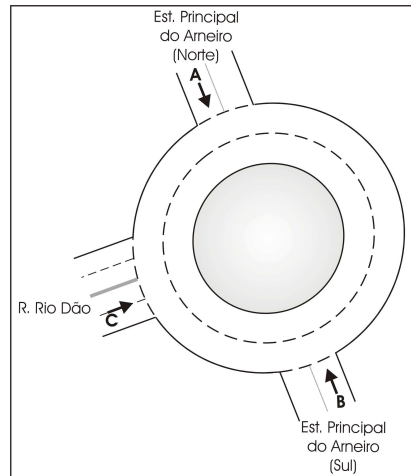
Fonte: TIS





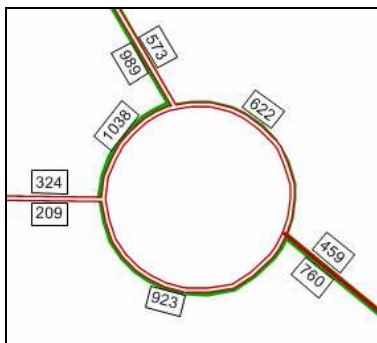
## H.6. Intersecção 5 (P5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



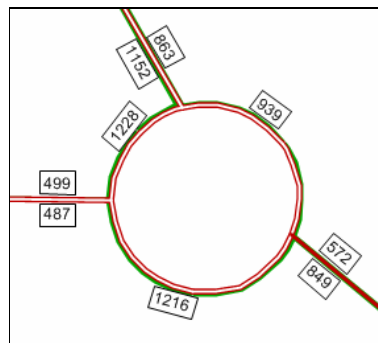
Fonte: TIS

**Figura 92 – Intersecção 5, movimentos analisados**



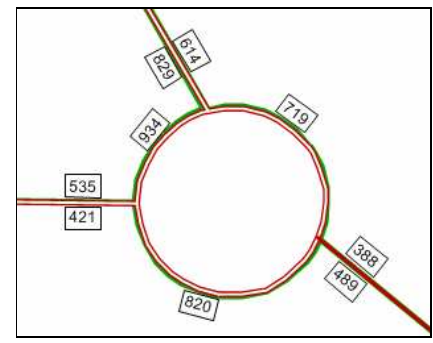
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 93 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2011**



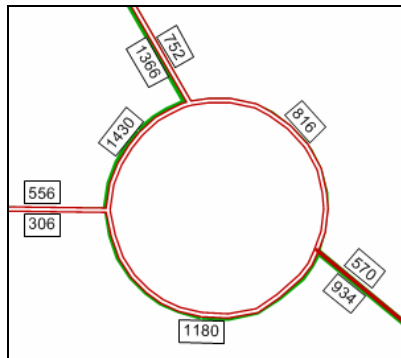
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 94 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2011**



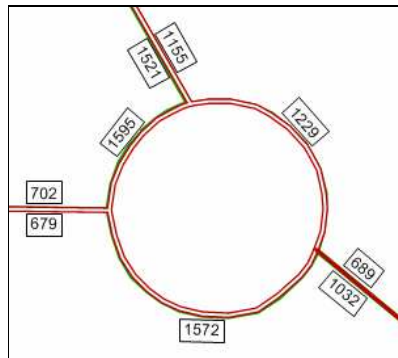
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 95 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



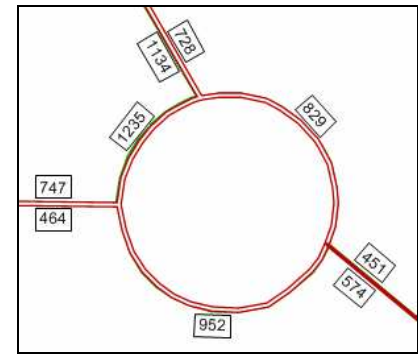
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 96 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 97 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 98 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 46 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5**

Parâmetros	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Largura da entrada (e) (m)	9,00	6,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	6,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	0,50	0,50
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	42,00	42,00	42,00
Ângulo de entrada (°)	30	20	30
Raio da entrada (r) (m)	15,00	20,00	15,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 47 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 5

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	989	459	209	1.152	572	487	829	388	421
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	49	163	714	76	367	729	105	331	399
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	2.499	1.770	1.581	2.477	1.630	1.570	2.454	1.655	1.804
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>40%</b>	<b>26%</b>	<b>13%</b>	<b>47%</b>	<b>35%</b>	<b>31%</b>	<b>34%</b>	<b>23%</b>	<b>23%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1510	1311	1372	1325	1058	1083	1625	1267	1383
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	1	0	3	2	1	2	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.366	570	306	1.521	689	679	1.134	451	464
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	64	246	874	74	540	893	101	378	488
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	2.487	1.713	1.467	2.479	1.512	1.454	2.457	1.623	1.741
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>55%</b>	<b>33%</b>	<b>21%</b>	<b>61%</b>	<b>46%</b>	<b>47%</b>	<b>46%</b>	<b>28%</b>	<b>27%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1121	1143	1161	958	823	775	1323	1172	1277
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	4	1	1	5	2	3	3	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS



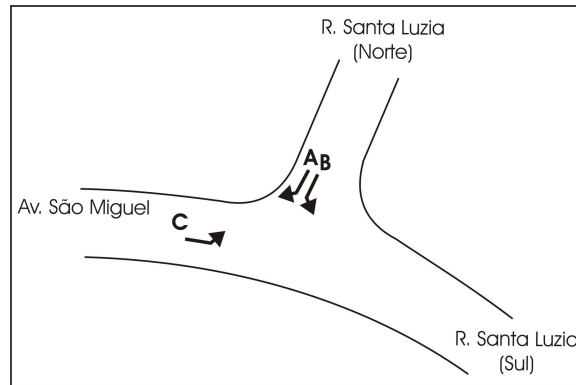
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que, assim como na situação actual, as condições de funcionamento calculadas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Dos períodos de ponta horária analisados, o mais carregado é a hora de ponta da tarde de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 62% e tempos médios de atraso inferiores a 6 segundos por veículo.



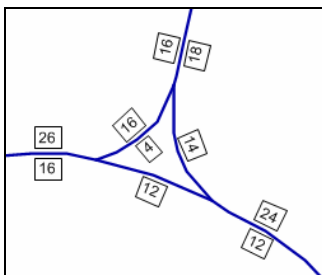
## H.7. Intersecção 6 (P6)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



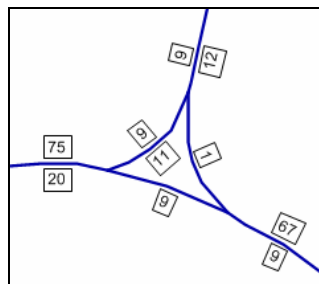
Fonte: TIS

**Figura 99 – Intersecção 6, movimentos analisados**



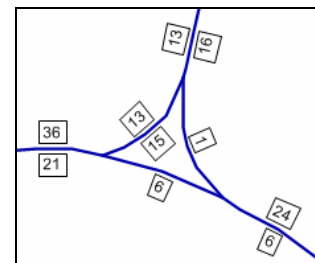
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 100 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2011**



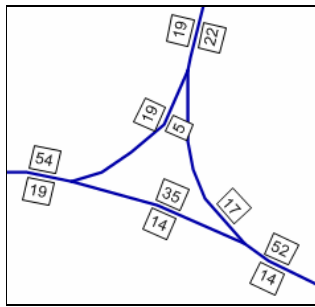
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 101 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2011**



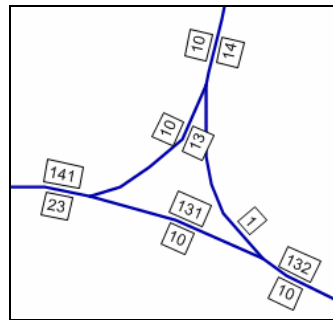
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 102 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



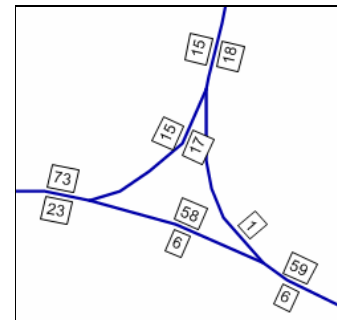
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 103 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 104 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 105 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Apresenta-se nos quadros seguintes a análise das condições de funcionamento futuras desta intersecção em “T”.

**Tabela 48 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 6**

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C
Volume do Movimento (uvle/h)	16	0	4	9	0	11	13	0	15
Volume de Conflito (uvle/h)	17	40	24	67	87	67	24	45	24
Capacidade do movimento	1357	1357	1670	1281	1281	1593	1347	1347	1670
Atrasos médios (seg./veic.)	3	3	2	3	3	2	3	3	2
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C
Volume do Movimento (uvle/h)	19	0	5	10	0	13	15	0	17
Volume de Conflito (uvle/h)	44	71	52	132	155	132	59	82	59
Capacidade do movimento	1316	1316	1619	1188	1188	1483	1293	1293	1607
Atrasos médios (seg./veic.)	3	3	2	3	3	2	3	3	2
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

Fonte: TIS

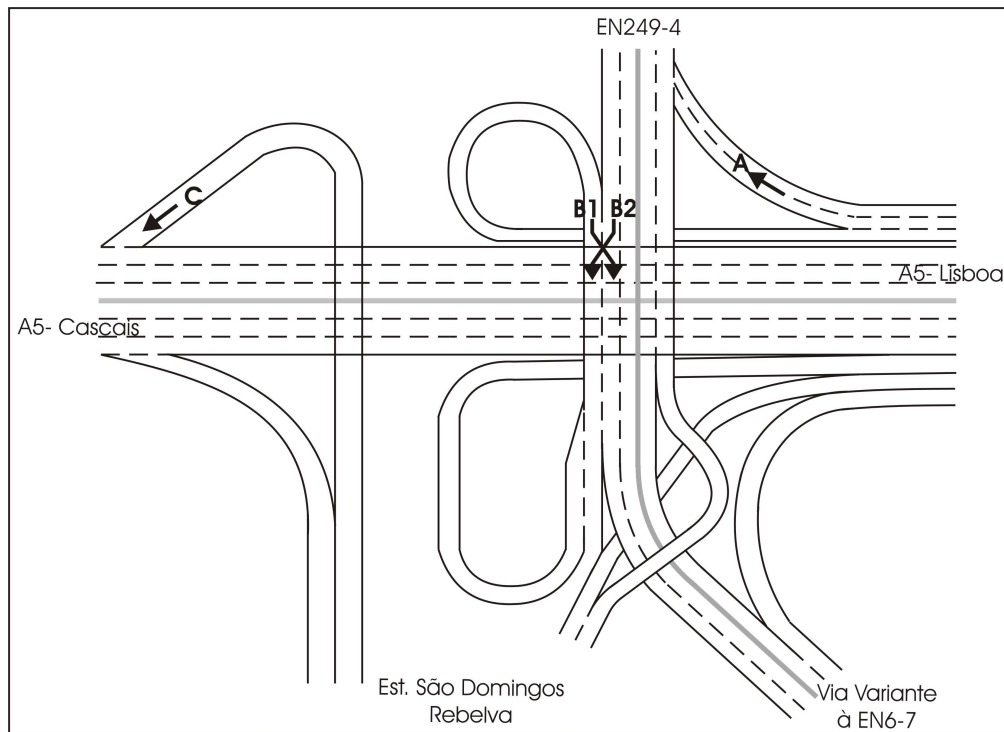
De notar que a metodologia utilizada (HCM 2000) para este tipo de intersecção – intersecção prioritária em “T” – incide sobre a avaliação do funcionamento dos movimentos não prioritários, considerando que os prioritários se realizam sem problemas de maior. Neste caso os movimentos A, B e C são os movimentos que se realizam com perda de prioridade.

Os resultados relativos à análise da condições de circulação futuras na Intersecção 6 revelam a inexistência de atrasos nos movimentos não prioritários, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “A”, em todos os cenários futuros analisados.



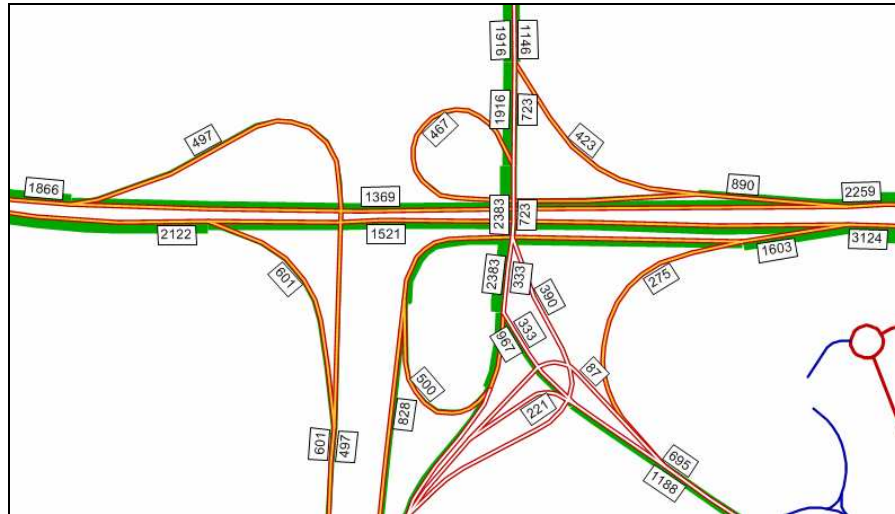
## H.8. Intersecção 7 (P7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



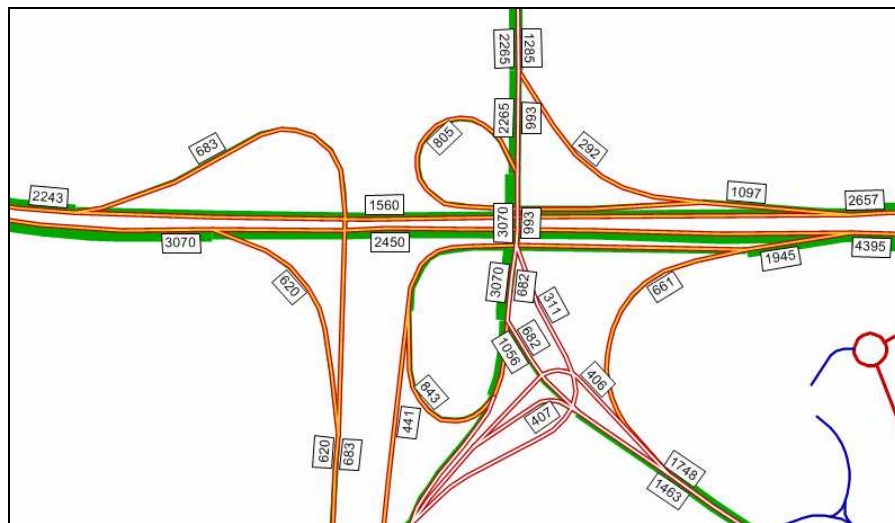
Fonte: TIS

Figura 106 – Intersecção 7, movimentos analisados



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 107 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2011

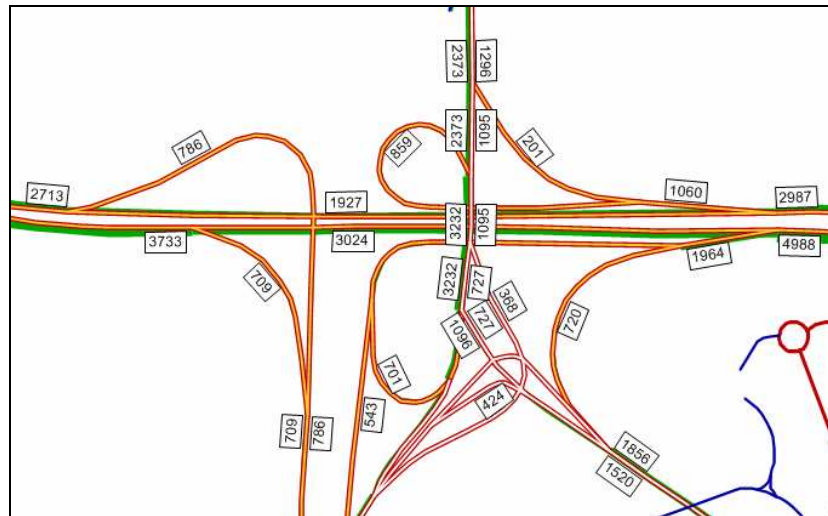


Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 108 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2011

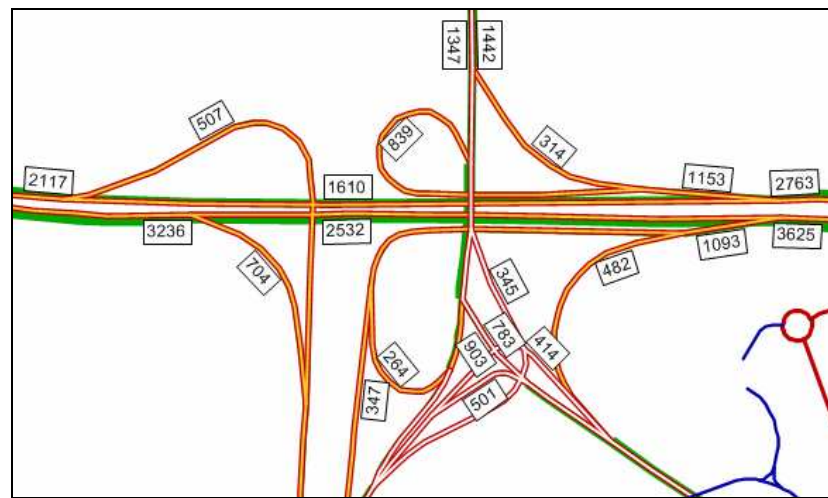






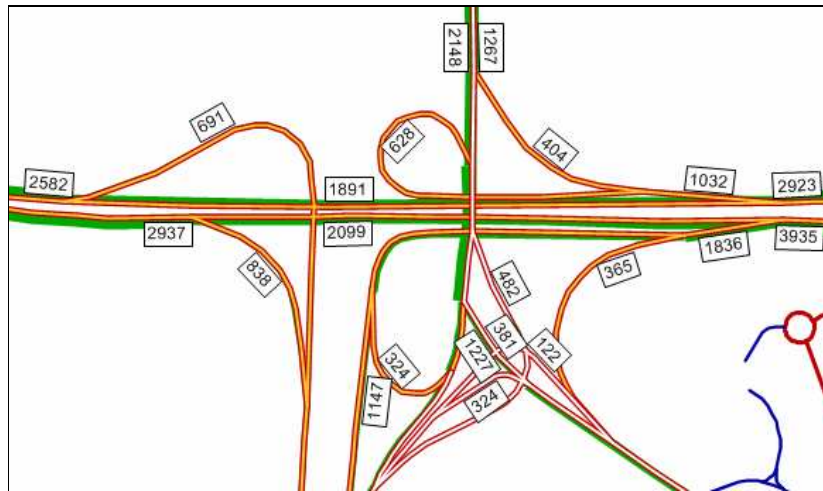
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 111 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2021



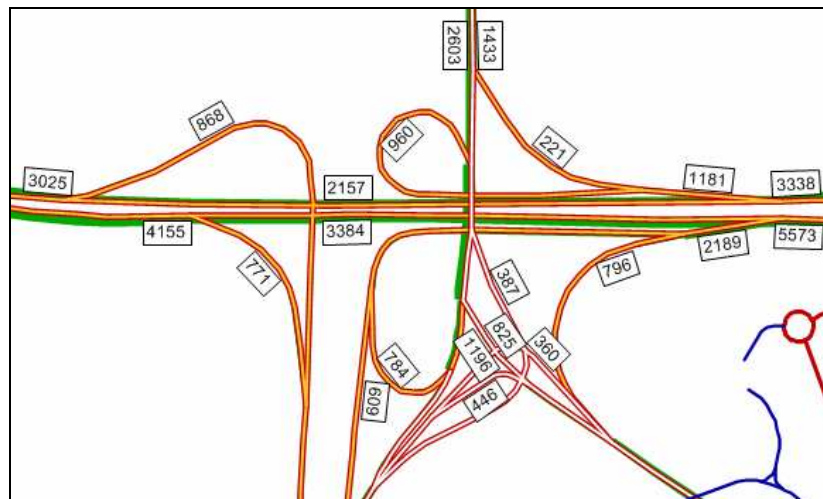
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 112 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2021



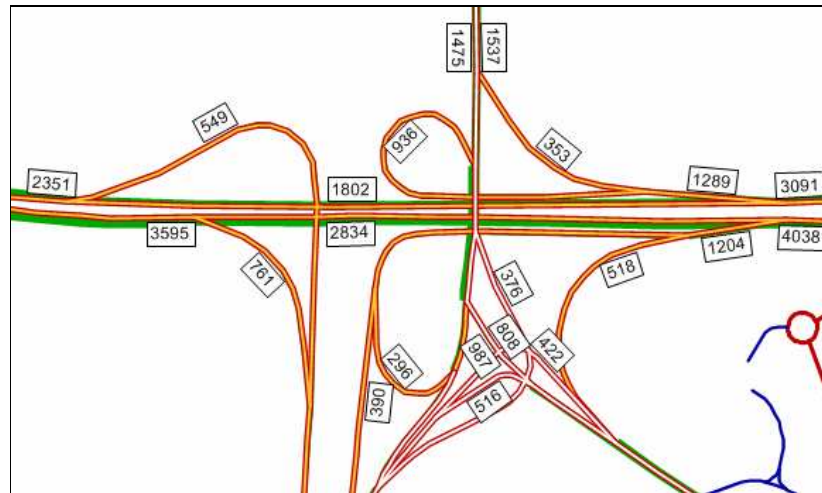
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 113 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPM DU 2031



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 114 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT DU 2031



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 115 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031**

A análise das condições de funcionamento dos três movimentos assinalados foi realizada utilizando-se metodologias diferentes, pelo que os resultados serão apresentados em separado para cada movimento.

### H.8.1. Movimento A

A metodologia utilizada para a análise das condições de circulação (HCM2000) não prevê situações como a existente no Movimento A, ou seja, rampa de entrada numa via onde se praticam velocidades inferiores a 90 km/h.

Tendo em conta as metodologias disponíveis optou-se por utilizar a das intersecções prioritárias em “T”, que incide sobre a avaliação do funcionamento dos movimentos não prioritários, considerando que os prioritários se realizam sem problemas de maior. Neste caso, o Movimento A é o movimento que se realiza com perda de prioridade.

De referir que a análise efectuada teve como base uma geometria mais penalizadora dos movimentos do que a existente, visto que o movimento não prioritário é realizado utilizando-se uma via de aceleração, o que não é possível contemplar nas análises apresentadas.

Apresenta-se na tabela seguinte a análise das condições de funcionamento futuras deste movimento:

**Tabela 49 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento A da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Volume do Movimento (uvle/h)	423	292	450	375	201	314	404	221	353
Volume de Conflito (uvle/h)	362	497	492	405	557	564	432	606	592
Capacidade do movimento	908	776	780	863	723	717	837	683	694
Atrasos médios (seg./veic.)	7	7	11	7	7	9	8	8	10
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

Fonte: TIS

Apesar da metodologia penalizadora, assim como na situação actual, os resultados relativos à análise da condições de circulação futuras revelam a inexistência de atrasos no Movimento A, nos três períodos analisados, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “B” e “C”.

No ano intermédio, verifica-se um ligeiro decréscimo no volume do movimento devido à entrada em funcionamento da VEN249-4.

### H.8.2. Movimentos B

A metodologia utilizada para a análise das condições de circulação (HCM2000) não prevê situações como a existente nos Movimentos B, ou seja, entrecruzamentos entre vias onde na via principal se praticam velocidades inferiores a 90 km/h. No entanto, uma vez que as outras metodologias são ainda menos representativas da realidade, optou-se por analisar as condições de circulação dos Movimentos B considerando que se circula na via principal à velocidade de 90 km/h.

A extensão do entrecruzamento foi determinada através da cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação do entrecruzamento, para os três períodos considerados.



**Tabela 50 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento B da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Tipo de entroncamento (A, B ou C)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Extensão do entrecruzamento (m)	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Número de vias	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número de vias usadas pelos veículos que entrecruzam	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo total (uvle/h)	2383	3070	2151	2564	3232	2186	2776	3563	2411
Fluxo total que entrecruza (uvle/h)	1505	2071	1274	1554	2071	1228	1659	2291	1362
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>C</b>

Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que o período mais carregado é a hora de ponta da tarde, para o qual se prevêem condições de circulação pouco satisfatórias em 2031, caracterizando-se estas condições por um nível de serviço “E”. Trata-se, no entanto, de uma estimativa para um período de ponta de um cenário a muito longo prazo (20 anos), pelo que não parece pôr em causa toda a solução/esquema rodoviário previsto para a área de estudo.

Nos outros dois períodos de ponta prevêem-se condições satisfatórias nos três cenários futuros analisados.

### H.8.3. Movimento C

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de funcionamento da rampa de acesso à auto-estrada, para os três períodos considerados.

Para a determinação do cumprimento da rampa utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade.



**Tabela 51 – Análise das condições futuras de circulação – Movimento C da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Fluxo na rampa (uvle/h)	497	683	481	621	806	507	691	868	549
Fluxo na via principal (uvle/h)	1369	1560	1304	1690	1927	1610	1891	2157	1802
Número de vias na rampa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de vias na via principal	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Velocidade de circulação na rampa (km/h)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Velocidade de circulação na via principal (km/h)	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Comprimento da rampa (m)	195	195	195	195	195	195	195	195	195
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

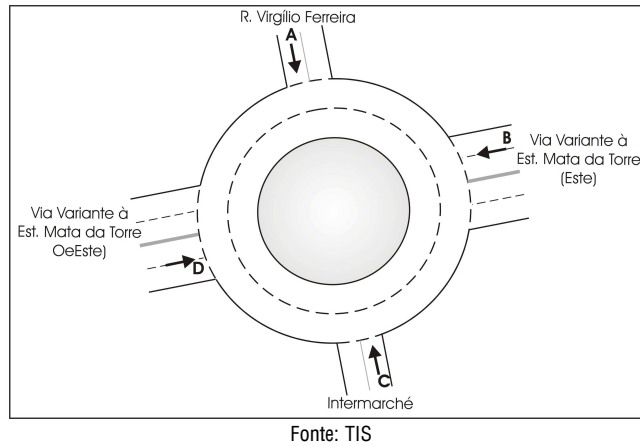
Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento estimadas são satisfatórias, para os três períodos analisados, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço “A” e “B”, em qualquer um dos cenários futuros (2011, 2021 e 2031).

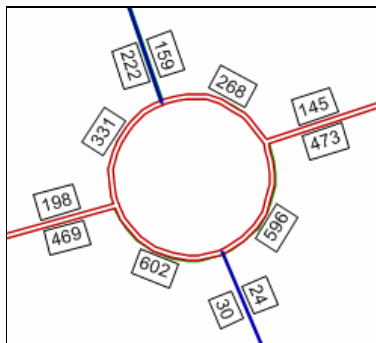


### H.9. Intersecção 8 (P8)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

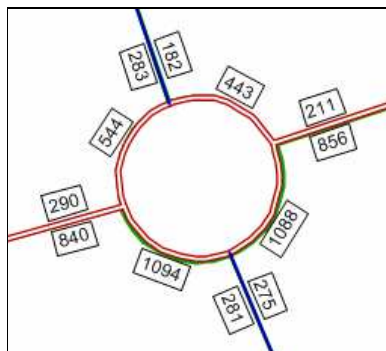


**Figura 116 – Intersecção 8, movimentos analisados**



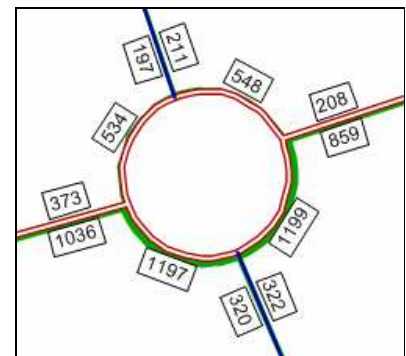
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 117 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2011**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

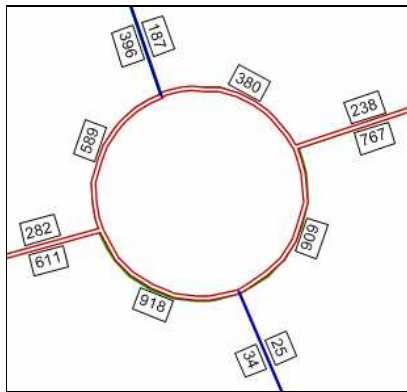
**Figura 118 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2011**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

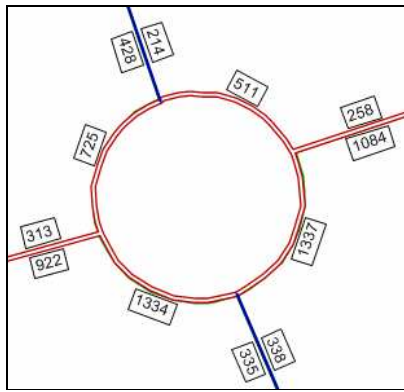
**Figura 119 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2011**





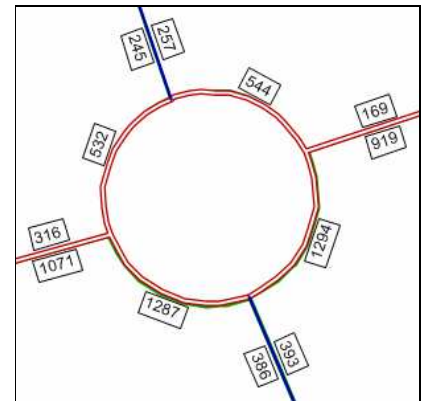
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 120 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 121 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 122 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Uma vez que a metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções, utilizou-se a cartografia existente para o levantamento e definição desses parâmetros. São, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno. Todos os parâmetros e valores utilizados encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 52 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8**

Parâmetros	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Largura da entrada (e) (m)	4,00	6,30	4,00	6,40
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,10	6,20	3,70	6,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	6,50	2,75	3,60	3,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	40,00	40,00	40,00	40,00
Ângulo de entrada (°)	9	44	29	44
Raio da entrada (r) (m)	21,50	12,00	12,00	12,00

Fonte: TIS



A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

**Tabela 53 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 8**

	2011				2021							
	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)	222	145	24	469	283	211	275	840	197	208	322	1.036
Volume de conflito (Qc, uvl/h)	109	123	572	133	261	232	813	254	337	340	877	161
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)	1.152	1.674	858	1.666	1.066	1.605	731	1.590	1.023	1.538	698	1.648
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>19%</b>	<b>9%</b>	<b>3%</b>	<b>28%</b>	<b>27%</b>	<b>13%</b>	<b>38%</b>	<b>53%</b>	<b>19%</b>	<b>14%</b>	<b>46%</b>	<b>63%</b>
Reserva de capacidade (CR)	930	1529	834	1197	783	1394	456	750	826	1330	376	612
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	0	0	1	1	0	2	3	1	0	2	5
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>6</b>

	2021				2021							
	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvl/h)	396	238	25	611	428	258	338	922	245	169	393	1.071
Volume de conflito (Qc, uvl/h)	193	142	884	307	297	253	999	412	287	375	901	216
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvl/h)	1.105	1.662	694	1.557	1.046	1.592	634	1.491	1.051	1.516	685	1.614
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>36%</b>	<b>14%</b>	<b>4%</b>	<b>39%</b>	<b>41%</b>	<b>16%</b>	<b>53%</b>	<b>62%</b>	<b>23%</b>	<b>11%</b>	<b>57%</b>	<b>66%</b>
Reserva de capacidade (CR)	709	1424	669	946	618	1334	296	569	806	1347	292	543
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	A	A	A	A	A	A	C	A	A	A	C	A
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	1	0	2	2	1	3	5	1	0	4	5
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>7</b>

Fonte: TIS

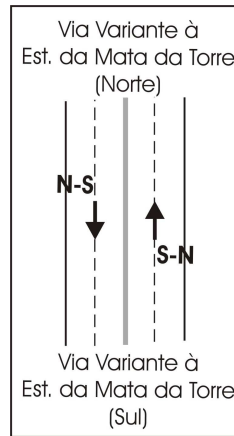
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento estimadas são, de um modo geral, satisfatórias, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Mesmo nos períodos mais carregados da intersecção, hora de ponta da tarde de dia útil e de sábado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 67% e tempos médios de atraso inferiores a 13 segundos por veículo.



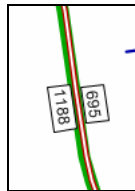
## H.10. Secção 9 (VEN6-7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



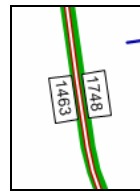
Fonte: TIS

**Figura 123 – Secção 9, movimentos analisados**



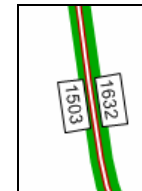
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 124 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2011**



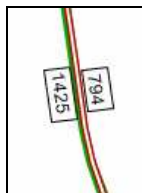
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 125 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2011**



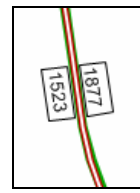
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 126 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



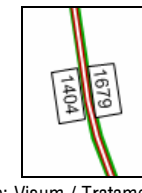
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 127 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 128 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 129 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

Para o levantamento do perfil transversal da via utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

**Tabela 54 – Análise das condições futuras de circulação – Secção 9**

2011	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S
<b>Características da Via:</b>						
Velocidade base (km/h)	70	70	70	70	70	70
Número de vias por sentido	2	2	2	2	2	2
Espaçamento entre nós (nós/km)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Largura da berma esquerda (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Separador central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tipo de terreno	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	695	1188	1749	1463	1631	1503
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	5	1	1	2	1	1
<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>

2021	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S
<b>Características da Via:</b>						
Velocidade base (km/h)	70	70	70	70	70	70
Número de vias por sentido	2	2	2	2	2	2
Espaçamento entre nós (nós/km)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Largura da berma esquerda (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Separador central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tipo de terreno	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	794	1425	1877	1523	1679	1404
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	5	1	1	2	1	1
<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>C</b>

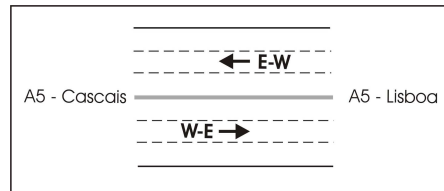
Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias, para os três cenários futuros em estudo, caracterizando-se estas condições por níveis de serviço de “A” a “C”.



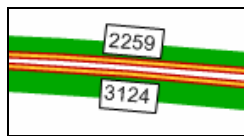
### H.11. Secção 10 (A5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



Fonte: TIS

**Figura 130 – Secção 10, movimentos analisados**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 131 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2011**



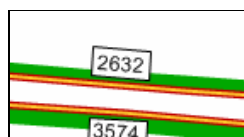
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 132 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2011**



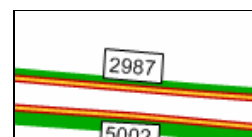
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 133 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



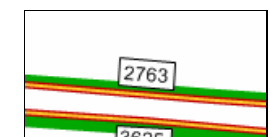
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 134 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2021**



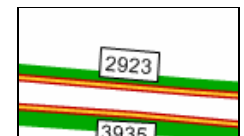
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 135 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2021**



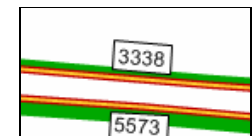
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 136 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 137 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2031**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 138 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2031**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 139 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2031**

Para o levantamento do perfil transversal da via utilizou-se a cartografia existente, são, por isso, aceitáveis pequenos desvios relativamente à realidade no terreno.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

**Tabela 55 – Análise das condições futuras de circulação – Secção 10**

2011	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2259	3124	2657	4395	2589	3143
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

2021	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2632	3574	2987	5002	2763	3625
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>





2031	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2923	3935	3338	5573	3091	4038
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas para a secção da A5 são, de um modo geral, satisfatórias, caracterizando-se na sua maioria por níveis de serviço “B” e “C”.

Apenas na hora de ponta da tarde de dia útil no sentido Cascais – Lisboa (W-E), nos anos intermédio e horizonte de projecto, se prevê que as condições de circulação se degradem ligeiramente, caracterizando-se por um nível de serviço “D”, sendo, no entanto, um desempenho bastante aceitável para uma infra-estrutura com este tipo de características funcionais e durante um período de ponta.



## H.12. Intersecção 11

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

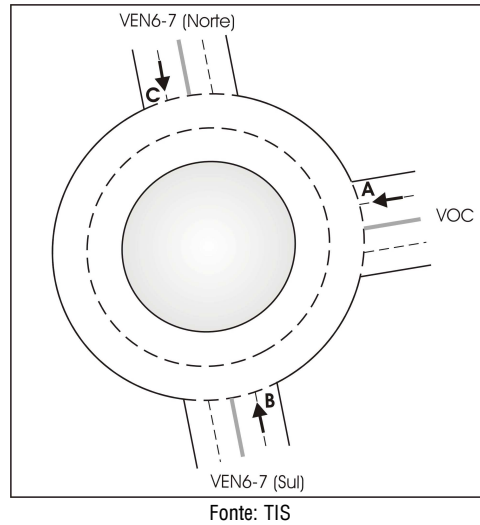


Figura 140 – Intersecção 11, movimentos analisados

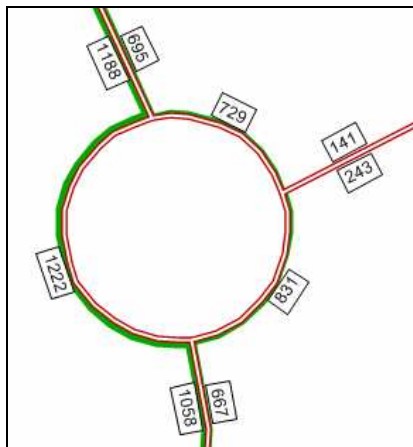


Figura 141 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2011

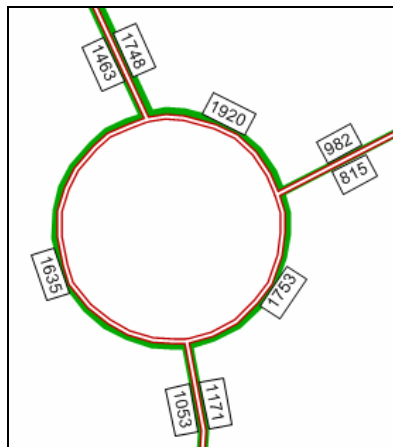


Figura 142 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2011

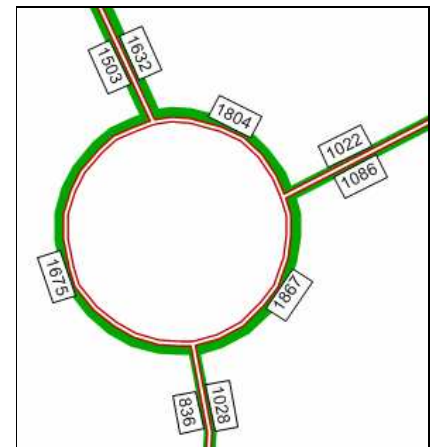
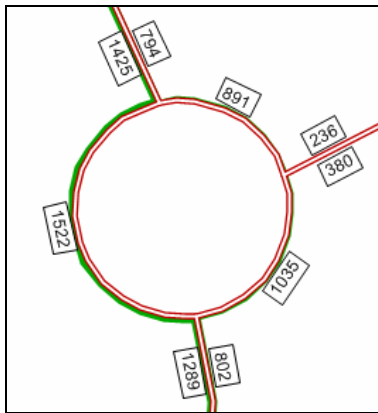
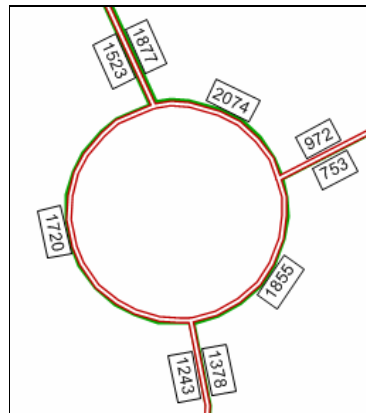


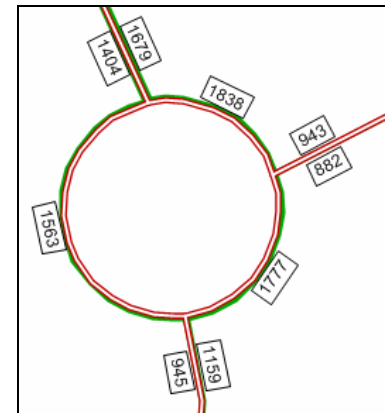
Figura 143 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2011



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 144 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2021

Figura 145 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2021

Figura 146 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2021

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Execução da VOC.

Tabela 56 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 11

Parâmetros	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,50	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	7,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	17,00	6,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	48,00	48,00	48,00
Ângulo de entrada (°)	40	40	39
Raio da entrada (r) (m)	20,00	20,00	20,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

**Tabela 57 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 11**

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	141	667	1.188	982	1.171	1.463	1.022	1.028	1.503
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	588	164	34	938	582	172	781	839	172
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.772	2.066	2.151	1.527	1.774	2.054	1.637	1.595	2.054
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>8%</b>	<b>32%</b>	<b>55%</b>	<b>64%</b>	<b>66%</b>	<b>71%</b>	<b>62%</b>	<b>64%</b>	<b>73%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1631	1399	963	545	603	591	615	567	551
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	1	4	5	5	7	5	5	7
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	236	802	1.425	972	1.378	1.523	943	1.159	1.404
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	655	233	97	1.102	477	197	895	618	159
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.725	2.018	2.107	1.412	1.848	2.037	1.557	1.749	2.063
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>14%</b>	<b>40%</b>	<b>68%</b>	<b>69%</b>	<b>75%</b>	<b>75%</b>	<b>61%</b>	<b>66%</b>	<b>68%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1489	1216	682	440	470	514	614	590	659
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	2	6	6	8	8	4	5	6
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Fonte: TIS



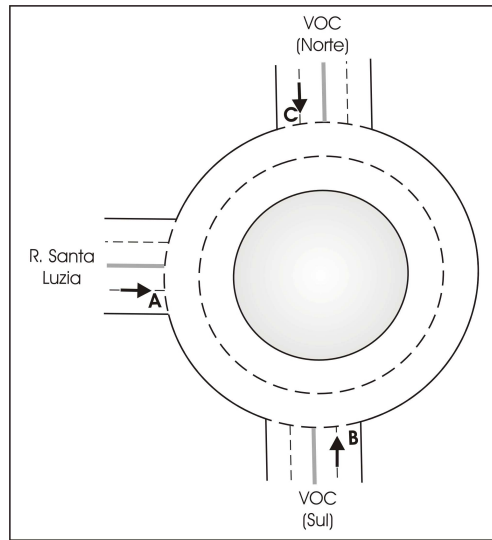
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Dos períodos de ponta horária analisados, o mais carregado é a hora de ponta da tarde de dia útil. No entanto, mesmo no período mais carregado, os ramos de entrada na rotunda registam taxas de utilização inferiores a 76%, correspondendo a tempos médios de atraso inferiores a 9 segundos por veículo.



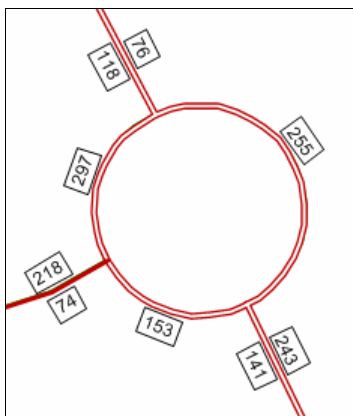
### H.13. Intersecção 12

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



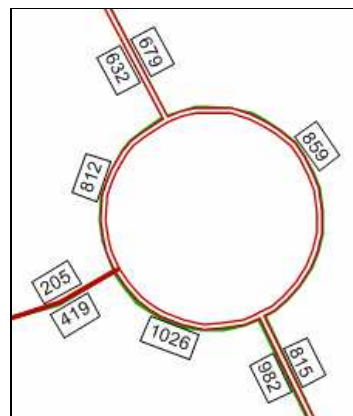
Fonte: TIS

**Figura 147 – Intersecção 12, movimentos analisados**



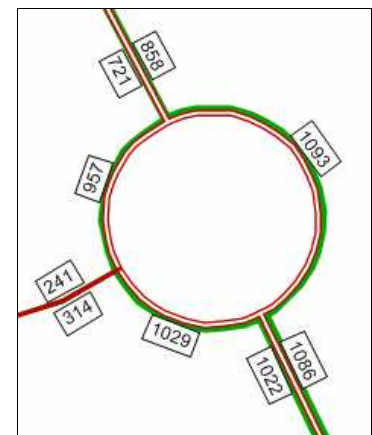
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 148 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPM DU 2011**



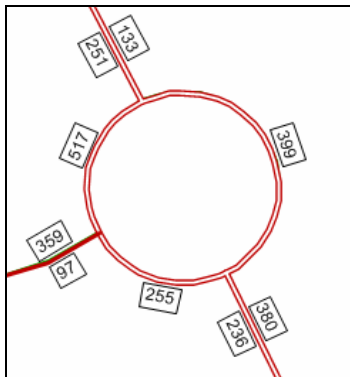
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 149 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT DU 2011**



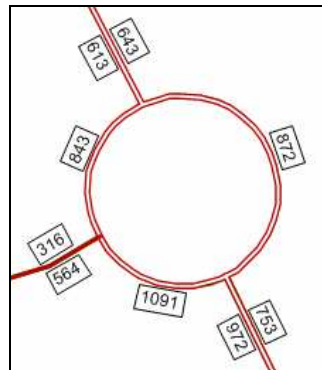
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 150 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



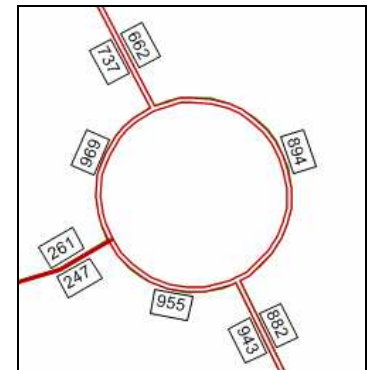
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 151 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPM DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 152 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT DU 2021**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 153 – Intersecção 12, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Execução da VOC.

**Tabela 58 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção12**

Parâmetros	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)
Largura da entrada (e) (m)	4,00	7,50	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,50	7,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	16,00	17,00	13,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	46,00	46,00	46,00
Ângulo de entrada (°)	25	46	45
Raio da entrada (r) (m)	16,00	16,00	16,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 59 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 12

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	74	243	118	419	815	632	314	1.086	721
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	79	12	179	607	44	180	715	7	235
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.163	2.098	1.988	883	2.076	1.988	826	2.102	1.950
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>6%</b>	<b>12%</b>	<b>6%</b>	<b>47%</b>	<b>39%</b>	<b>32%</b>	<b>38%</b>	<b>52%</b>	<b>37%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1089	1855	1870	464	1261	1356	512	1016	1229
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	3	2	1	2	3	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)	A – R. Santa Luzia	B – VOC (Sul)	C – VOC (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	97	380	251	564	753	613	247	882	737
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	158	19	266	527	119	230	708	12	232
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.121	2.093	1.929	925	2.025	1.953	829	2.098	1.952
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>9%</b>	<b>18%</b>	<b>13%</b>	<b>61%</b>	<b>37%</b>	<b>31%</b>	<b>30%</b>	<b>42%</b>	<b>38%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1024	1713	1678	361	1272	1340	582	1216	1215
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	1	0	4	2	1	1	2	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS

A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

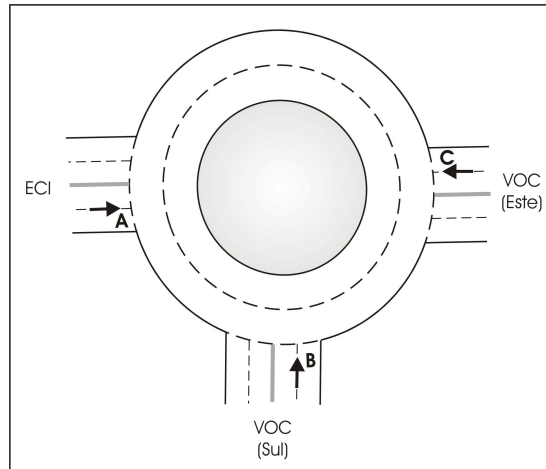
Mesmo no ano 2021 não se prevê que os ramos de entrada na rotunda registem taxas de utilização superiores a 62%, correspondendo a tempos médios de atraso inferiores a 11 segundos por veículo.





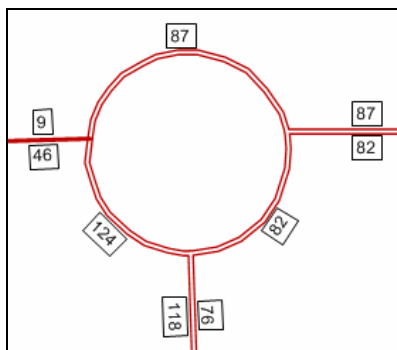
## H.14. Intersecção 13

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



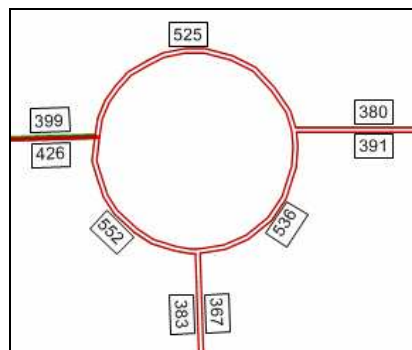
Fonte: TIS

**Figura 154 – Intersecção 13, movimentos analisados**



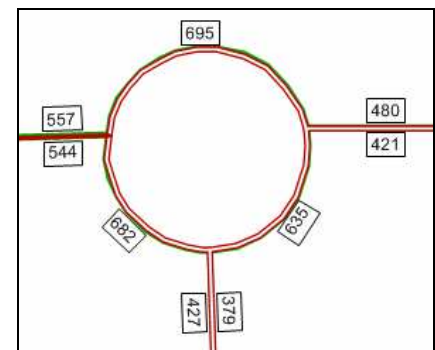
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 155 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPM DU 2011**



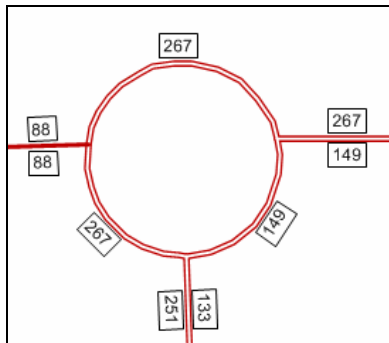
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 156 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT DU 2011**



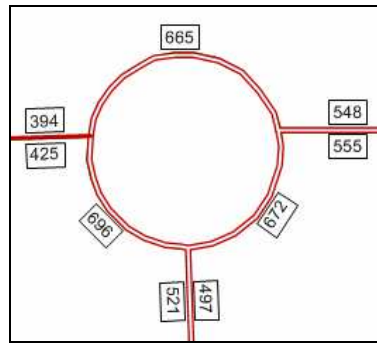
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 157 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



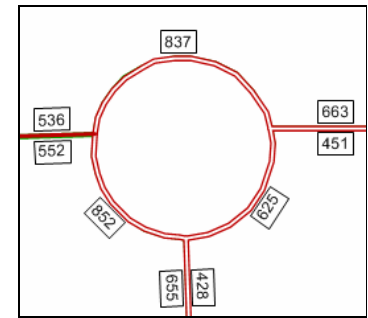
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 158 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPM DU 2021



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 159 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT DU 2021



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 160 – Intersecção 13, volumes UVLE, HPT SAB 2021

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Execução da VOC.

Tabela 60 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção13

Parâmetros	A – ECI	B –VOC (Sul)	C – VOC (Este)
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,50	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	7,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	17,00	6,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	48,00	48,00	48,00
Ângulo de entrada (°)	40	40	39
Raio da entrada (r) (m)	20,00	20,00	20,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 61 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 13

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	46	76	87	426	367	380	544	379	480
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	78	6	0	126	170	145	138	256	215
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.088	2.098	2.105	1.064	1.986	2.006	1.059	1.927	1.958
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>40%</b>	<b>18%</b>	<b>19%</b>	<b>51%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1042	2022	2018	638	1619	1626	515	1548	1478
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	2	1	1	3	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)	A – ECI	B – VOC (Sul)	C – VOC (Este)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	88	133	267	425	497	548	552	428	663
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	179	16	0	271	176	118	301	197	174
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.038	2.091	2.105	993	1.982	2.024	978	1.967	1.986
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>8%</b>	<b>6%</b>	<b>13%</b>	<b>43%</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>	<b>56%</b>	<b>22%</b>	<b>33%</b>
Reserva de capacidade (CR)	950	1958	1838	568	1485	1476	426	1539	1323
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	2	1	1	4	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS

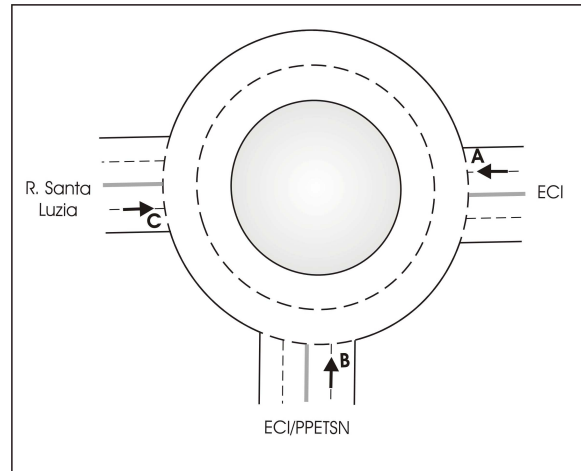
A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Mesmo no ano 2021 não se prevê que os ramos de entrada na rotunda registem taxas de utilização superiores a 57%, correspondendo a tempos médios de atraso inferiores a 9 segundos por veículo.



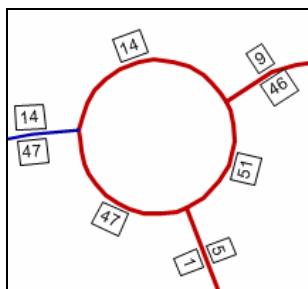
## H.15. Intersecção 14

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.



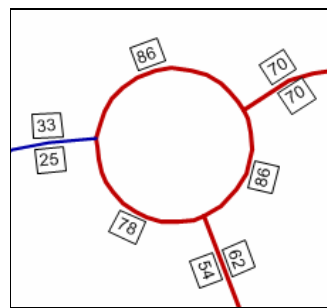
Fonte: TIS

**Figura 161 – Intersecção 14, movimentos analisados**



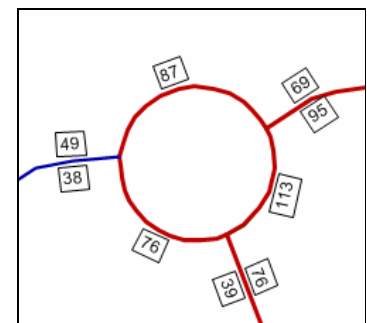
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 162 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPM DU 2011**



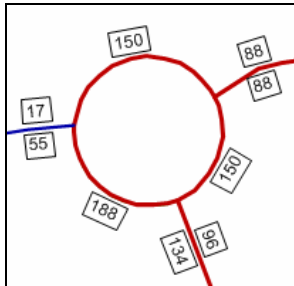
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 163 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT DU 2011**

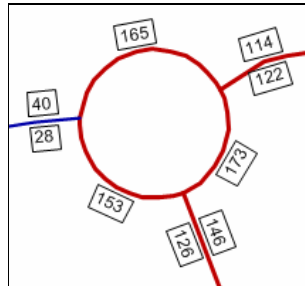


Fonte: Visum / Tratamento: TIS

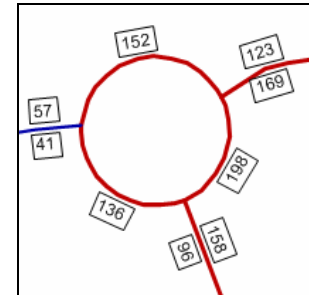
**Figura 164 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT SAB 2011**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 165 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPM DU 2021

Figura 166 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT DU 2021

Figura 167 – Intersecção 14, volumes UVLE, HPT SAB 2021

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Arquitectura do PPEETA.

Tabela 62 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção14

Parâmetros	A – ECI	B – ECI/PPETS/N	C – R. Santa Luzia
Largura da entrada (e) (m)	4,20	7,20	4,20
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,25	6,50	3,25
Comprimento médio do leque (l') (m)	6,00	3,30	6,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	36,00	36,00	36,00
Ângulo de entrada (°)	37	50	37
Raio da entrada (r) (m)	15,00	15,00	15,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 63 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 14

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	47	5	9	25	62	70	38	76	69
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	0	46	5	53	24	16	38	37	18
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.128	1.886	1.125	1.100	1.900	1.120	1.108	1.892	1.119
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>4%</b>	<b>0%</b>	<b>1%</b>	<b>2%</b>	<b>3%</b>	<b>6%</b>	<b>3%</b>	<b>4%</b>	<b>6%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1081	1881	1116	1075	1838	1050	1070	1816	1050
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia	A – ECI	B – ECI/PPETSN	C – R. Santa Luzia
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	55	96	88	28	146	114	41	158	123
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	133	54	62	125	27	51	95	40	29
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.059	1.880	1.096	1.063	1.898	1.101	1.078	1.890	1.113
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	<b>8%</b>	<b>3%</b>	<b>8%</b>	<b>10%</b>	<b>4%</b>	<b>8%</b>	<b>11%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1004	1784	1008	1035	1752	987	1037	1732	990
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atraso.

Mesmo no ano 2021 não se prevê que os ramos de entrada na rotunda registem taxas de utilização superiores a 12%, o que garante reservas de capacidade muito elevadas e corresponde a tempos médios de atraso inferiores a 5 segundos por veículo.



## H.16. Intersecção 15

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros.

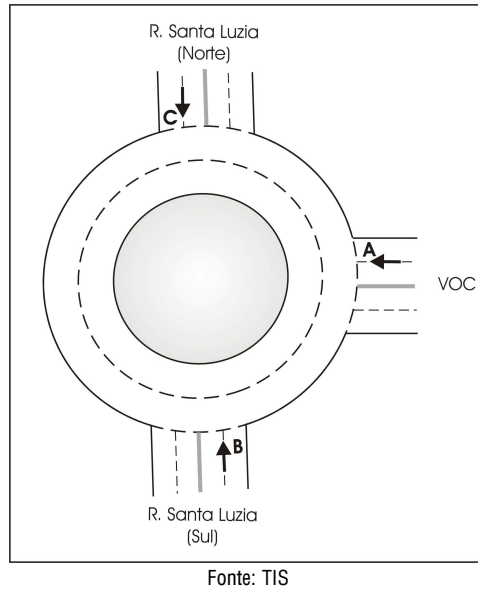


Figura 168 – Intersecção 15, movimentos analisados

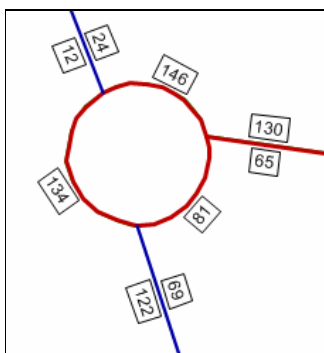


Figura 169 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPM DU 2011

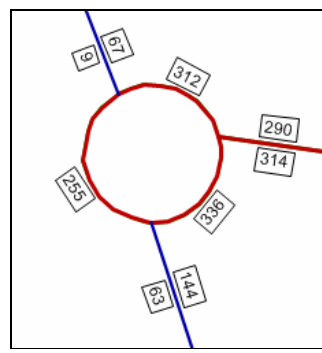


Figura 170 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT DU 2011

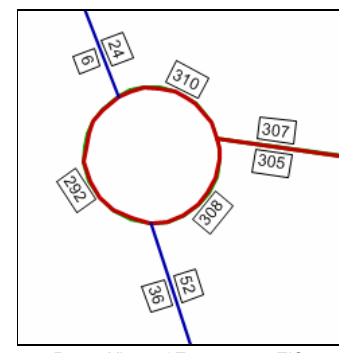
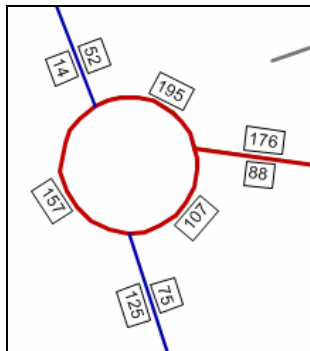
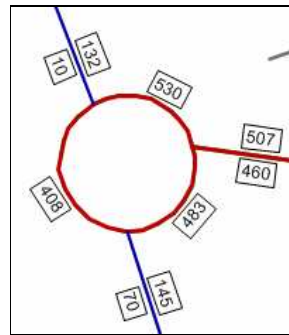


Figura 171 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT SAB 2011

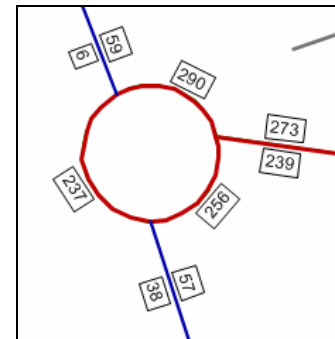




Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 172 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPM DU 2021**

**Figura 173 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT DU 2021**

**Figura 174 – Intersecção 15, volumes UVLE, HPT SAB 2021**

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Arquitectura do PPEETA.

**Tabela 64 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção15**

Parâmetros	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)
Largura da entrada (e) (m)	4,00	4,00	4,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,50	3,00	3,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	12,00	10,00	29,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	29,00	29,00	29,00
Ângulo de entrada (°)	37	45	40
Raio da entrada (r) (m)	10,00	10,00	10,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 65 – Análise das condições futuras de circulação – Intersecção 15

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	130	69	12	290	144	9	307	52	6
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	16	12	122	22	192	246	3	256	286
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.099	1.018	1.041	1.095	930	978	1.105	898	957
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>12%</b>	<b>7%</b>	<b>1%</b>	<b>26%</b>	<b>15%</b>	<b>1%</b>	<b>28%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>
Reserva de capacidade (CR)	969	949	1029	805	786	969	798	846	951
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	0	0	1	1	0	1	0	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)	A – VOC	B – R. Santa Luzia (Norte)	C – R. Santa Luzia (Sul)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	176	75	14	507	145	10	273	57	6
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	19	32	143	23	337	398	17	199	231
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.097	1.008	1.030	1.095	859	900	1.098	926	985
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>16%</b>	<b>7%</b>	<b>1%</b>	<b>46%</b>	<b>17%</b>	<b>1%</b>	<b>25%</b>	<b>6%</b>	<b>1%</b>
Reserva de capacidade (CR)	921	933	1016	588	714	890	825	869	979
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	0	0	3	1	0	1	0	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Fonte: TIS



A partir da análise do quadro anterior verifica-se que as condições de funcionamento previstas são satisfatórias para qualquer dos cenários futuros em análise, conforme se pode constatar pelos resultados dos dois indicadores de desempenho das entradas na rotunda: Taxa de Utilização e Tempo Médio de Atrazo.

Mesmo no 2021 não se prevê que os ramos de entrada na rotunda registem taxas de utilização superiores a 47%, correspondendo a tempos médios de atraso inferiores a 7 segundos por veículo.



## I. Análise às Condições de Circulação – Sem Intervenção

### I.1. Análise ao Funcionamento Global da Rede

No presente capítulo são apresentados os volumes previstos para os períodos horários de maior procura nas intersecções e secções com o objectivo de avaliar as condições de circulação na situação da não intervenção

Assim, é analisada a acessibilidade em transporte individual na envolvente directa à área de estudo, sendo avaliadas qualitativa e quantitativamente as futuras condições de circulação para o cenário “Sem Intervenção”.

No sentido de se fazer uma análise quantificada das futuras condições de circulação na área de estudo, para o cenário “Sem Intervenção”, foram calculados os níveis de serviço nos pontos onde foram analisadas as condições de circulação actuais e ainda nos novos nós previstos (ver Figura 63). A metodologia utilizada encontra-se explicitada na Secção E do presente estudo.



Fonte: Google Earth Pro / Tratamento: TIS

Figura 175 – Intersecções e secções da rede viária futura analisadas, para o cenário “Sem Intervenção”

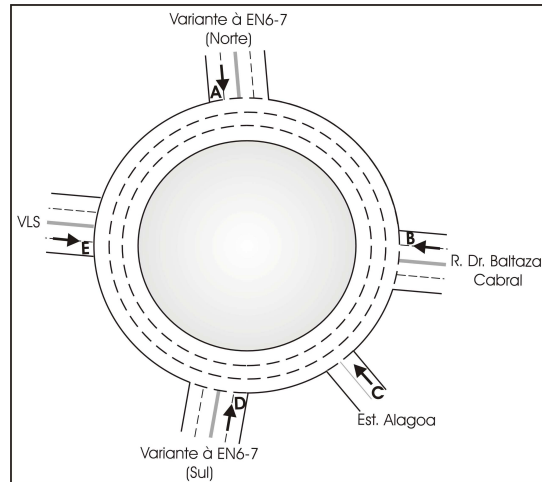
Por se tratar de um Itinerário Complementar (IC15) – “vias que, no contexto do plano rodoviário nacional, estabelecem as ligações de maior interesse regional, bem como as principais vias envolventes e de acesso nas áreas metropolitanas de Lisboa e Porto” – para o Nó de Carcavelos e para a secção da A5 as análises foram realizadas para o ano base (2011), para o ano intermédio (2021, 10 anos depois) e para o ano horizonte de projecto (2031, 20 anos depois).

Para a restante rede viária da área de intervenção as análises foram realizadas para o ano base (2011) e para o ano intermédio (2021).



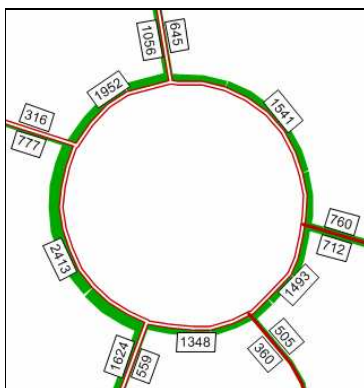
## 1.2. Intersecção 1 (P1)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



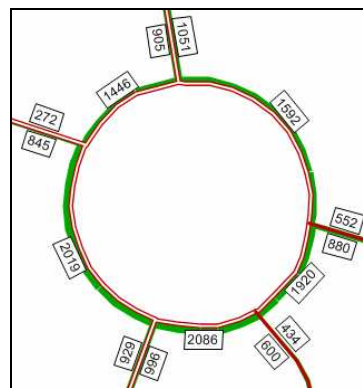
Fonte: TIS

Figura 176 – Intersecção 1, movimentos analisados



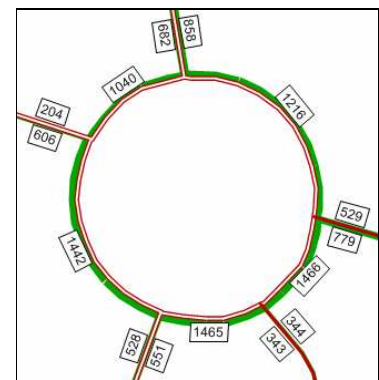
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 177 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2011 – Sem Intervenção



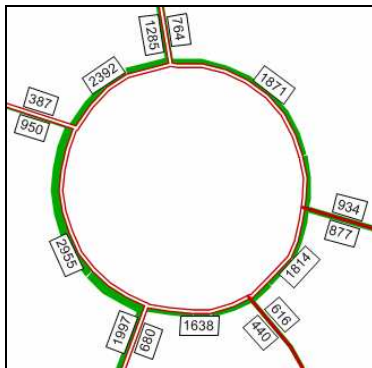
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 178 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2011 – Sem Intervenção



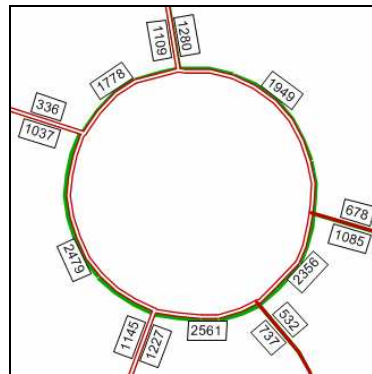
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 179 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2011 – Sem Intervenção



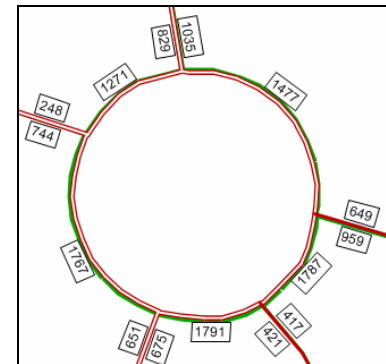
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 180 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPM DU 2021 – Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 181 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT DU 2021 – Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 182 – Intersecção 1, volumes UVLE, HPT SAB 2021 – Sem Intervenção

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 66 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 1

Parâmetros	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,00	4,00	7,00	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	6,50	3,00	6,50	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	47,50	10,00	9,00	13,00	20,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
Ângulo de entrada (°)	30	35	35	30	30
Raio da entrada (r) (m)	30,00	30,00	15,00	30,00	30,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras “Sem Intervenção” de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 67 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 1

2011	HPM DU					HPT DU					HPT SAB				
	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.056	760	505	559	777	905	552	434	996	845	682	529	344	551	606
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	896	781	988	789	1.636	541	1.040	1.486	1.090	1.174	358	687	1.122	914	836
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.827	1.707	744	1.736	1.428	2.016	1.577	567	1.583	1.674	2.114	1.754	697	1.673	1.853
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>58%</b>	<b>45%</b>	<b>68%</b>	<b>32%</b>	<b>54%</b>	<b>45%</b>	<b>35%</b>	<b>76%</b>	<b>63%</b>	<b>50%</b>	<b>32%</b>	<b>30%</b>	<b>49%</b>	<b>33%</b>	<b>33%</b>
Reserva de capacidade (CR)	771	947	239	1177	651	1111	1025	133	587	829	1432	1225	353	1122	1247
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	4	2	5	1	3	2	2	7	5	3	1	1	3	1	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

2021	HPM DU					HPT DU					HPT SAB				
	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS	A – VEN6-7 (Norte)	B – R. Dr. Baltazar Cabral	C – Est. Alagoa	D – VEN6-7 (Sul)	E – VLS
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.285	934	616	680	950	1.109	678	532	1.227	1.037	829	649	417	675	744
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.107	937	1.198	958	2.005	669	1.271	1.824	1.334	1.442	442	828	1.370	1.116	1.023
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.715	1.629	670	1.650	1.231	1.948	1.462	448	1.459	1.531	2.069	1.683	609	1.570	1.754
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>75%</b>	<b>57%</b>	<b>92%</b>	<b>41%</b>	<b>77%</b>	<b>57%</b>	<b>46%</b>	<b>119%</b>	<b>84%</b>	<b>68%</b>	<b>40%</b>	<b>39%</b>	<b>69%</b>	<b>43%</b>	<b>42%</b>
Reserva de capacidade (CR)	430	695	54	970	281	839	784	-	232	494	1240	1034	192	895	1010
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	8	4	12	2	8	4	3	20	11	6	2	2	5	2	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>&gt;60</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

No ano base verifica-se que no cenário “Sem Intervenção” não existem dificuldades de circulação, ao contrário do que acontece na situação “Com Intervenção”, nomeadamente no ramo C na hora de ponta da tarde de dia útil.

No ano intermédio as condições de circulação são semelhantes nos dois cenários, sendo de referir apenas que o ramo “C – Est. Alagoa” na hora de ponta da tarde de dia útil apresenta uma taxa de utilização de 119% contra 132% na situação “Com Intervenção”.



### I.3. Intersecção 2 (P2)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para o cenário futuro “Sem Intervenção”.

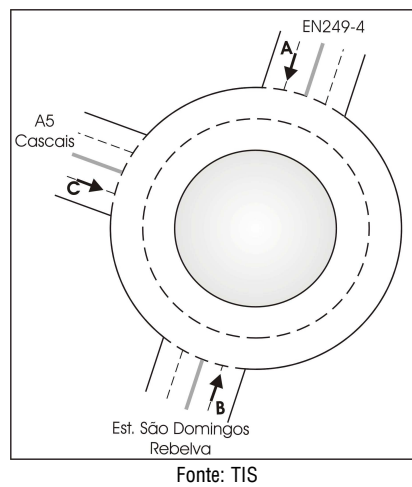
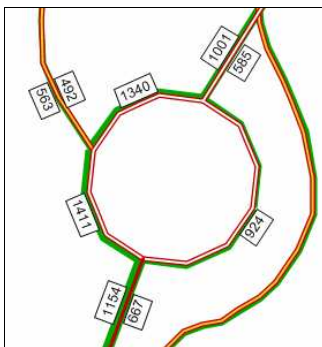
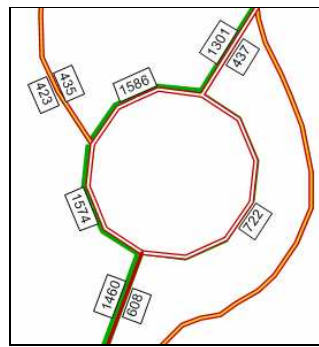


Figura 183 – Intersecção 2, movimentos analisados



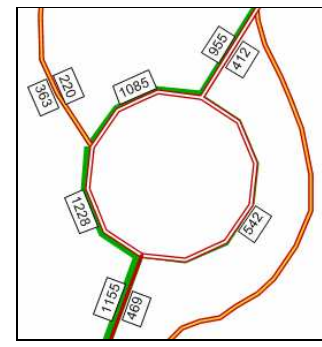
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 184 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção



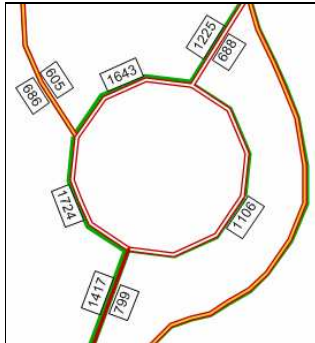
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 185 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção



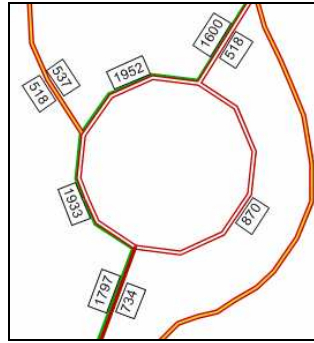
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 186 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção



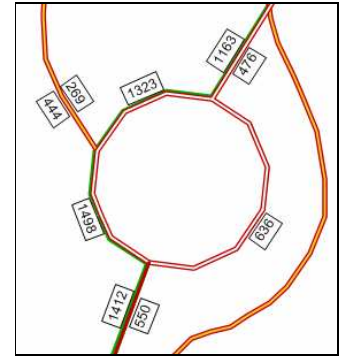
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 187 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPM DU 2021- Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 188 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 189 – Intersecção 2, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 68 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 2

Parâmetros	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Largura da entrada (e) (m)	8,00	9,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,50	6,00	3,50
Comprimento médio do leque (l') (m)	12,00	17,00	44,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	45,00	45,00	45,00
Ângulo de entrada (°)	20	20	20
Raio da entrada (r) (m)	40,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 69 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 2

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	563	1.001	667	423	1.301	608	363	955	469
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	848	339	257	1.151	285	114	865	130	73
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.861	2.266	1.837	1.615	2.310	1.938	1.847	2.436	1.967
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>30%</b>	<b>44%</b>	<b>36%</b>	<b>26%</b>	<b>56%</b>	<b>31%</b>	<b>20%</b>	<b>39%</b>	<b>24%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1298	1265	1170	1192	1009	1330	1484	1481	1498
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	1	2	2	1	4	1	1	2	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva	A – EN249-4	B – A5 Cascais	C – Est. S. Domingos Rebelva
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	686	1.225	799	518	1.600	734	444	1.163	550
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.038	418	307	1.415	352	136	1.054	160	86
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.707	2.202	1.801	1.401	2.256	1.922	1.694	2.411	1.958
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>40%</b>	<b>56%</b>	<b>44%</b>	<b>37%</b>	<b>71%</b>	<b>38%</b>	<b>26%</b>	<b>48%</b>	<b>28%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1021	977	1002	883	656	1188	1250	1248	1408
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	4	2	2	7	2	1	3	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Em ambos os cenários analisados, em qualquer período de ponta avaliado conclui-se que, à semelhança do que acontece na situação “Com Intervenção”, não são expectáveis quaisquer dificuldades de circulação viária.



### 1.4. Intersecção 3 (P3)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.

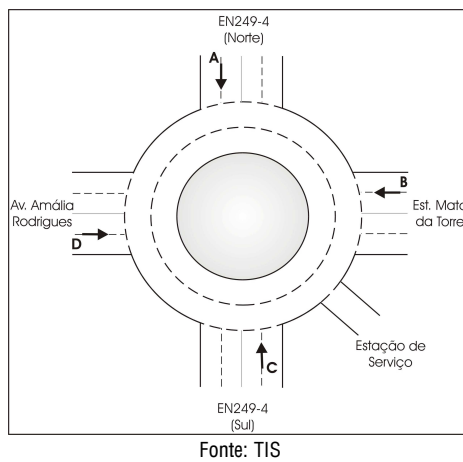


Figura 190 – Intersecção 3, movimentos analisados

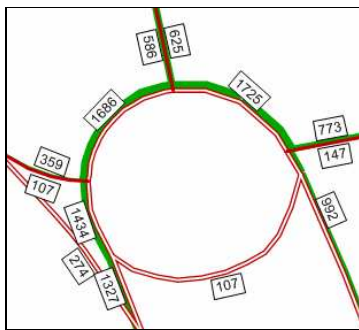


Figura 191 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção

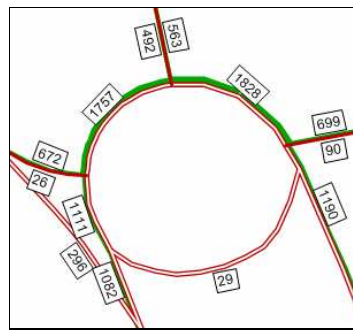


Figura 192 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção

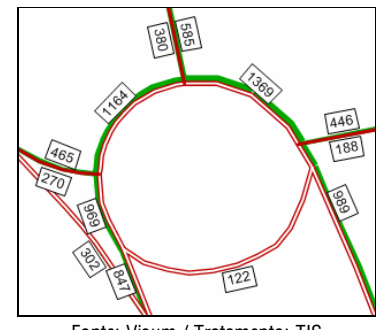
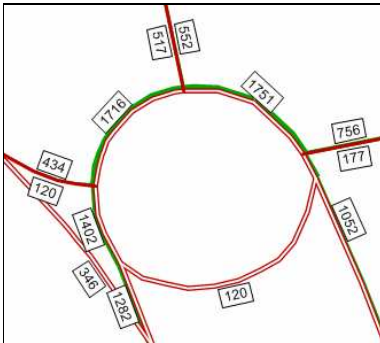
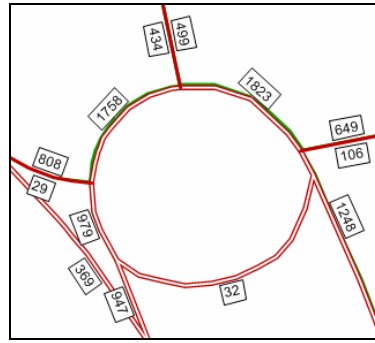


Figura 193 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção



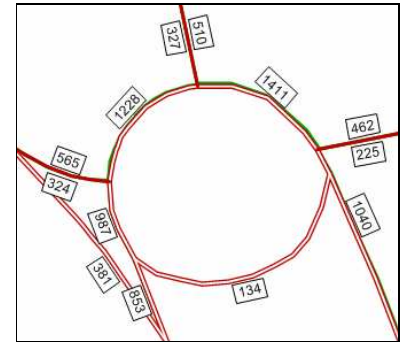
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 194 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPM DU 2021- Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 195 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 196 – Intersecção 3, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção**

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 70 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 3**

Parâmetros	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Largura da entrada (e) (m)	7,00	5,00	6,50	5,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	6,00	3,40	4,50	4,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	16,00	8,00	15,00	11,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	39,50	39,50	39,50	39,50
Ângulo de entrada (°)	46	35	38	27
Raio da entrada (r) (m)	17,00	16,00	40,00	40,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 71 – Análise das condições futuras de circulação- Sem Intervenção – Intersecção 3

2011	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	586	773	992	107	492	699	1.190	26	380	446	989	270
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.100	952	107	1.327	1.265	1.129	29	1.085	784	923	122	699
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.199	762	1.712	684	1.089	664	1.763	832	1.411	778	1.702	1.069
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>49%</b>	<b>101%</b>	<b>58%</b>	<b>16%</b>	<b>45%</b>	<b>105%</b>	<b>67%</b>	<b>3%</b>	<b>27%</b>	<b>57%</b>	<b>58%</b>	<b>25%</b>
Reserva de capacidade (CR)	613	-	720	577	597	-	573	806	1031	332	713	799
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	18	4	1	2	19	6	0	1	4	4	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>6</b>	<b>55</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>&gt;60</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

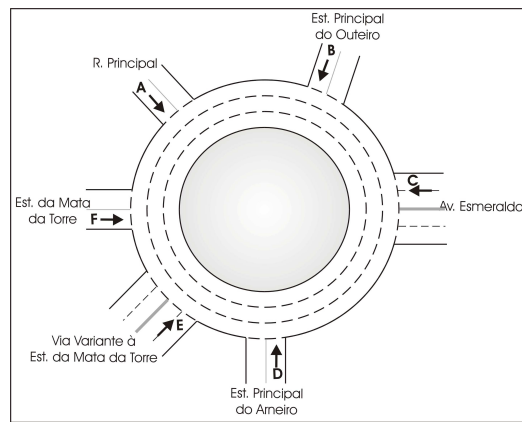
2021	HPM DU				HPT DU				HPT SAB			
	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues	A – EN249-4 (Norte)	B – Est. Mata da Torre	C – EN249-4 (Sul)	D – Av. Amália Rodrigues
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	517	756	1.052	120	434	649	1.248	29	327	462	1.040	324
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.199	995	120	1.282	1.324	1.174	32	950	901	949	134	663
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.133	738	1.703	711	1.049	639	1.761	915	1.333	763	1.694	1.091
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>46%</b>	<b>102%</b>	<b>62%</b>	<b>17%</b>	<b>41%</b>	<b>102%</b>	<b>71%</b>	<b>3%</b>	<b>25%</b>	<b>61%</b>	<b>61%</b>	<b>30%</b>
Reserva de capacidade (CR)	616	-	651	591	615	-	513	886	1006	301	654	767
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	18	5	1	2	16	7	0	1	4	5	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>6</b>	<b>58</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>60</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>

Tanto no ano base como no ano intermédio perspectiva-se a existência de atrasos no ramo “B – Est. Mata da Torre” nas horas de ponta de dia útil, tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, verificando-se, deste modo, que apenas com o “crescimento natural” estimado esta intersecção já responde com alguma dificuldade aos fluxos de tráfego que a procuram.



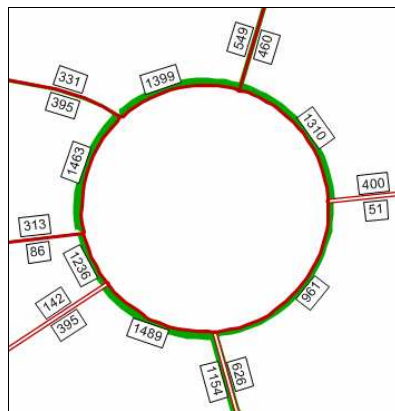
### 1.5. Intersecção 4 (P4)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



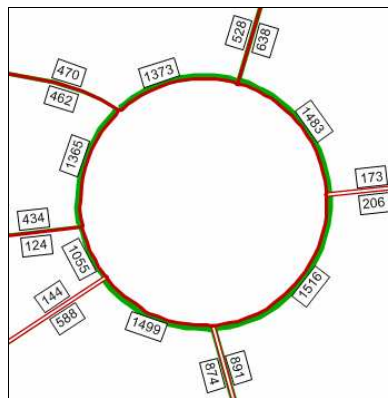
Fonte: TIS

**Figura 197 – Intersecção 4, movimentos analisados**



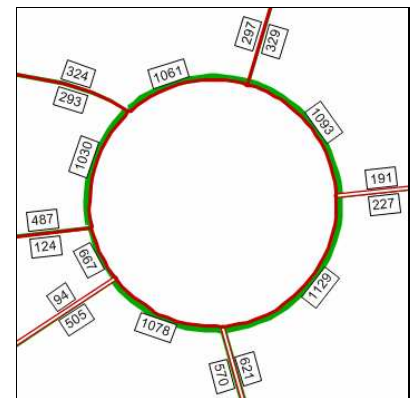
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 198 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2011- Sem Intervenção**



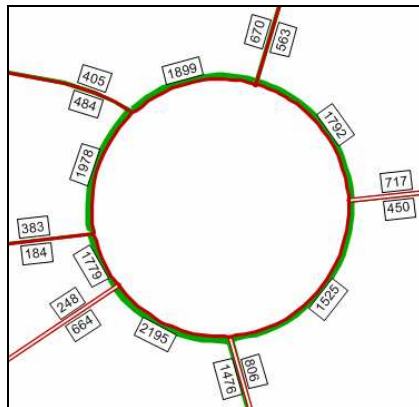
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 199 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2011- Sem Intervenção- Sem Intervenção**

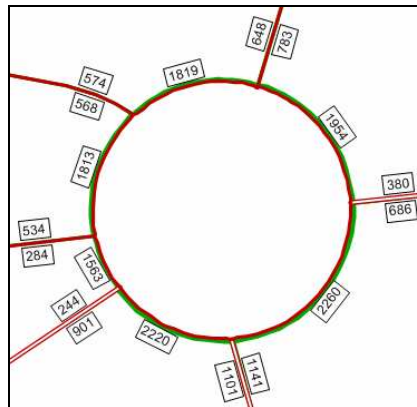


Fonte: Visum / Tratamento: TIS

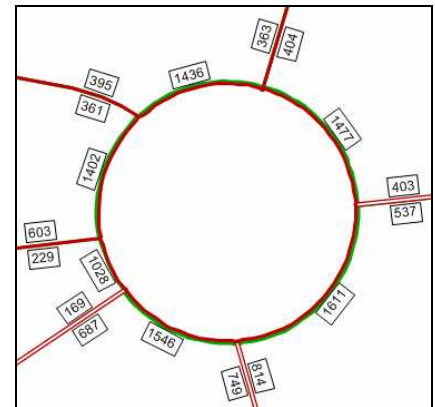
**Figura 200 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2011- Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 201 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção

Figura 202 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT DU 2021- Sem Intervenção

Figura 203 – Intersecção 4, volumes UVLE, HPT SAB 2021- Sem Intervenção

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 72 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 4

Parâmetros	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Largura da entrada (e) (m)	3,50	5,50	7,00	7,50	6,00	3,20
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,00	4,80	6,50	7,00	5,90	3,10
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	5,00	30,00	20,00	4,00	0,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00	63,00
Ângulo de entrada (°)	30	40	30	40	47	65
Raio da entrada (r) (m)	35,00	20,00	20,00	30,00	20,00	2,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.



Tabela 73 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 4

2011	HPM DU						HPT DU					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	395	549	400	626	395	86	462	528	173	891	588	124
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.068	850	910	335	1.094	1.150	903	845	1.310	625	911	931
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	579	559	1.558	1.281	1.104	206	649	561	1.314	1.138	1.198	246
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>68%</b>	<b>98%</b>	<b>26%</b>	<b>49%</b>	<b>36%</b>	<b>42%</b>	<b>71%</b>	<b>94%</b>	<b>13%</b>	<b>78%</b>	<b>49%</b>	<b>50%</b>
Reserva de capacidade (CR)	184	10	1158	655	709	120	187	33	1141	247	610	122
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	5	14	1	3	2	2	6	12	0	8	3	3
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>18</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	<b>6</b>	<b>29</b>

2011	HPT SAB					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	293	297	191	621	505	124
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	737	764	902	508	573	543
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	720	594	1.563	1.196	1.372	316
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>41%</b>	<b>50%</b>	<b>12%</b>	<b>52%</b>	<b>37%</b>	<b>39%</b>
Reserva de capacidade (CR)	427	297	1372	575	867	192
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>D</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	3	0	3	2	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>19</b>

2021	HPM DU						HPT DU					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	484	670	717	806	664	184	568	648	380	1.141	901	284
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.494	1.229	1.075	719	1.531	1.595	1.245	1.171	1.574	1.119	1.319	1.279
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	399	403	1.458	1.092	880	126	504	427	1.153	894	989	183
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>121%</b>	<b>166%</b>	<b>49%</b>	<b>74%</b>	<b>75%</b>	<b>146%</b>	<b>113%</b>	<b>152%</b>	<b>33%</b>	<b>128%</b>	<b>91%</b>	<b>155%</b>
Reserva de capacidade (CR)	-	-	741	286	216	-	-	-	773	-	88	-
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	20	40	3	7	7	13	19	35	1	41	14	18
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>&gt;60</b>	<b>5</b>	<b>&gt;60</b>	<b>27</b>	<b>&gt;60</b>

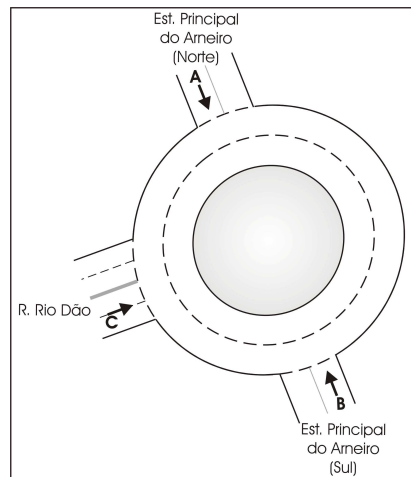
2021	HPT SAB					
	A – R. Principal	B – Est. Principal do Outeiro	C – Av. Esmeraldas	D – Est. Principal do Arneiro	E – Via Variante à Est. da Mata da Torre	F – Est. da Mata da Torre
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	361	363	403	814	687	229
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	1.041	1.073	1.074	797	859	799
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	591	467	1.458	1.053	1.225	270
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>61%</b>	<b>78%</b>	<b>28%</b>	<b>77%</b>	<b>56%</b>	<b>85%</b>
Reserva de capacidade (CR)	230	104	1055	239	538	41
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>A</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>E</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	4	7	1	8	4	7
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veic.)</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>58</b>

Conclui-se que nos períodos de ponta de dia útil são previstas graves dificuldades de circulação na Intersecção 4, tal como acontece na situação “Com Intervenção” (e sem as alterações geométricas propostas no âmbito do estudo) em que as capacidades dos diversos ramos da rotunda são ultrapassadas.



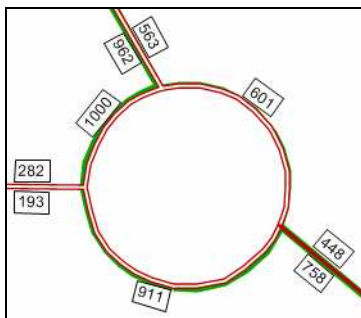
### 1.6. Intersecção 5 (P5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



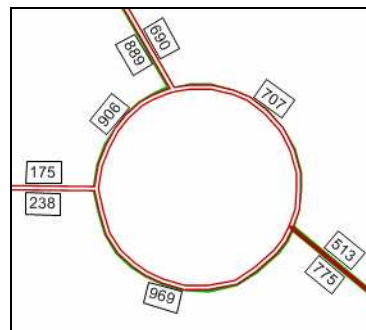
Fonte: TIS

**Figura 204 – Intersecção 5, movimentos analisados**



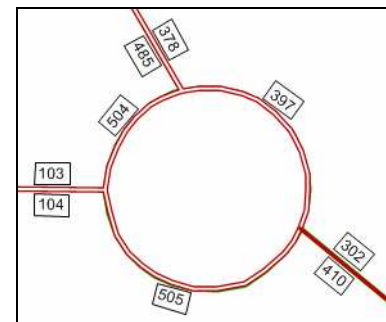
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 205 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



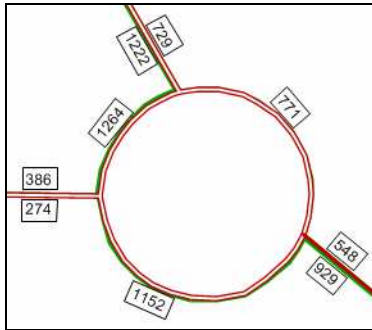
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 206 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



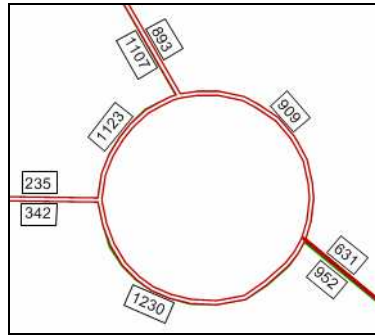
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 207 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**



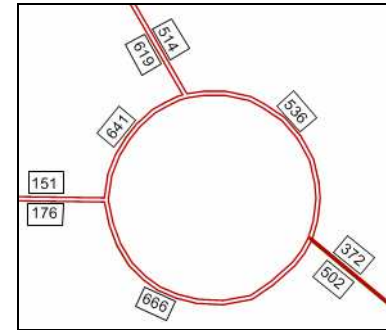
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 208 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 209 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 210 – Intersecção 5, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção**

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

**Tabela 74 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 5**

Parâmetros	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Largura da entrada (e) (m)	9,00	6,00	7,00
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	6,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	0,50	0,50
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	42,00	42,00	42,00
Ângulo de entrada (°)	30	20	30
Raio da entrada (r) (m)	15,00	20,00	15,00

Fonte: TIS

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 75 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 5

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	962	448	193	889	513	238	485	302	104
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	38	153	718	17	194	731	19	95	401
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	2.508	1.777	1.578	2.524	1.749	1.569	2.523	1.816	1.802
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>38%</b>	<b>25%</b>	<b>12%</b>	<b>35%</b>	<b>29%</b>	<b>15%</b>	<b>19%</b>	<b>17%</b>	<b>6%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1546	1329	1385	1635	1236	1331	2038	1514	1698
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	2	1	0	2	1	1	1	1	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

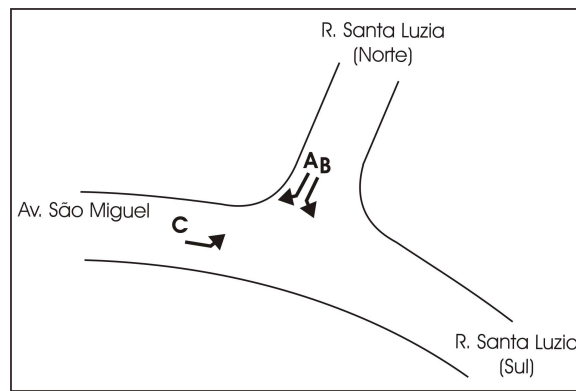
2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão	A – Est. Principal do Arneiro (Norte)	B – Est. Principal do Arneiro (Sul)	C – R. Rio Dão
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	1.222	548	274	1.107	631	342	619	372	176
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	42	223	878	16	278	888	22	164	490
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	2.505	1.729	1.464	2.525	1.691	1.457	2.520	1.769	1.739
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>49%</b>	<b>32%</b>	<b>19%</b>	<b>44%</b>	<b>37%</b>	<b>23%</b>	<b>25%</b>	<b>21%</b>	<b>10%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1283	1181	1190	1418	1060	1115	1901	1397	1563
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	3	1	1	2	2	1	1	1	0
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Em ambos os cenários analisados, em qualquer período de ponta avaliado são expectáveis boas condições de circulação viária.



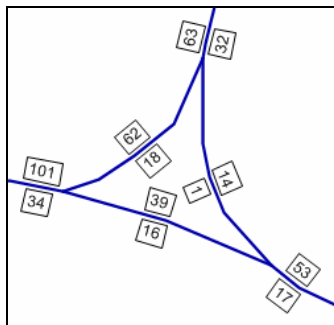
### 1.7. Intersecção 6 (P6)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



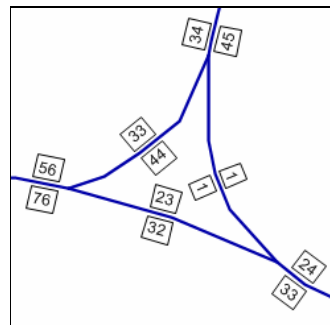
Fonte: TIS

**Figura 211 – Intersecção 6, movimentos analisados**



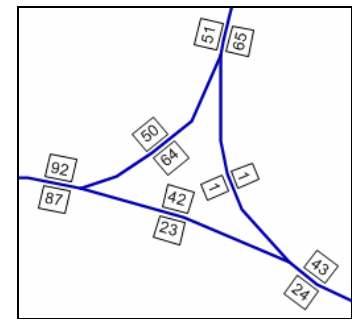
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 212 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



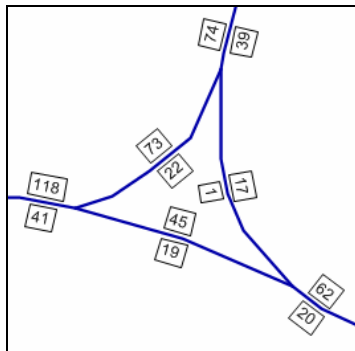
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 213 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



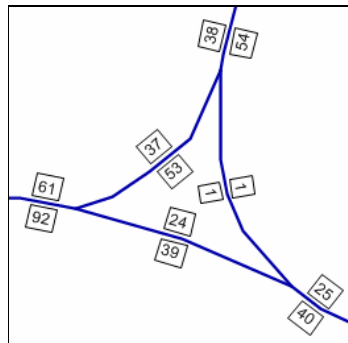
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 214 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**



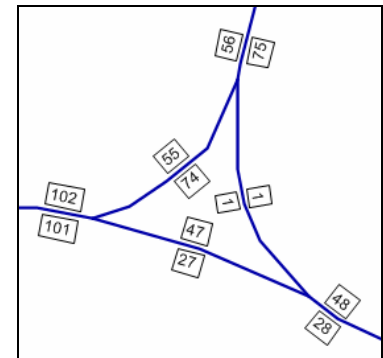
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 215 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 216 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 217 – Intersecção 6, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção

Apresenta-se nos quadros seguintes a análise das condições de funcionamento futuras desta intersecção em “T”.

Tabela 76 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 6

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C
Volume do Movimento (uvle/h)	18	62	1	44	33	1	64	50	1
Volume de Conflito (uvle/h)	53	46	87	24	24	100	43	43	130
Capacidade do movimento	1617	1304	1304	1670	1328	1328	1635	1304	1304
Atrasos médios (seg./veic.)	2	3	3	2	3	3	2	3	3
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

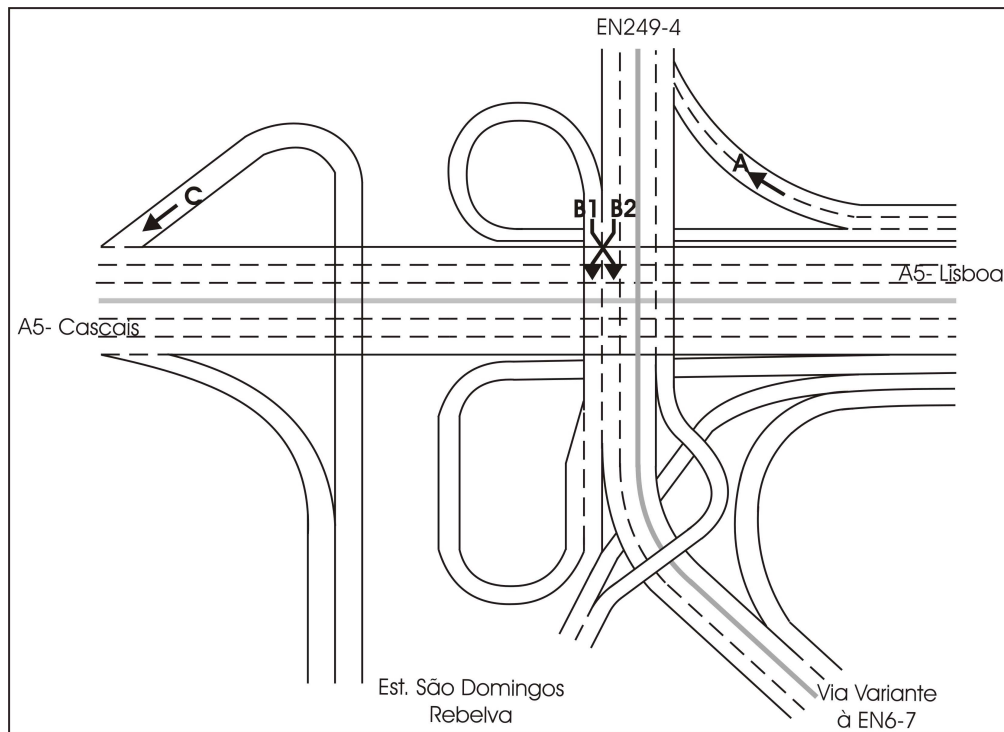
2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C	Mov. A	Mov. B	Mov. C
Volume do Movimento (uvle/h)	22	73	1	53	37	1	74	55	1
Volume de Conflito (uvle/h)	62	54	103	25	25	117	48	48	149
Capacidade do movimento	1602	1293	1293	1668	1327	1327	1626	1296	1296
Atrasos médios (seg./veic.)	2	3	3	2	3	3	2	3	3
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

Fonte: TIS

Em ambos os cenários analisados, em qualquer período de ponta avaliado conclui-se que não são expectáveis quaisquer dificuldades de circulação viária.

## 1.8. Intersecção 7 (P7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



Fonte: TIS

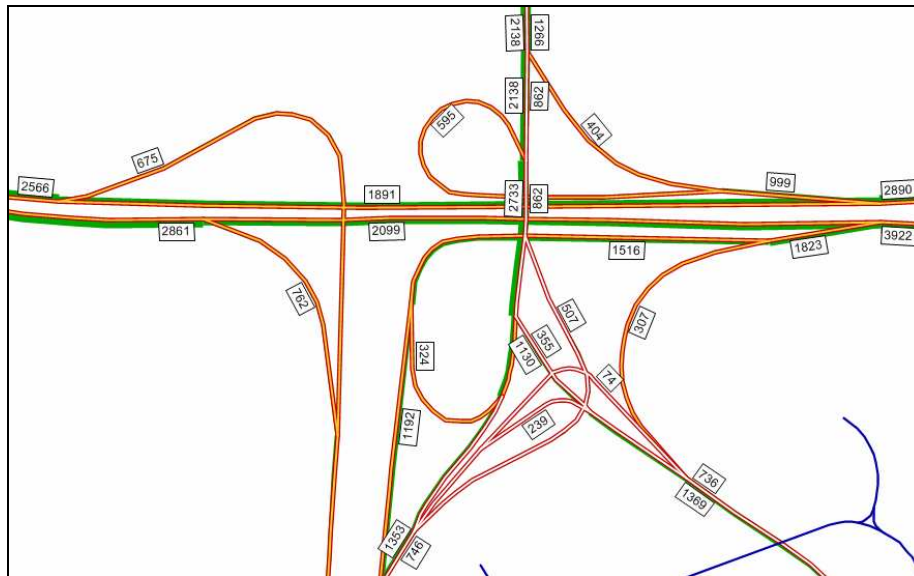
Figura 218 – Intersecção 7, movimentos analisados





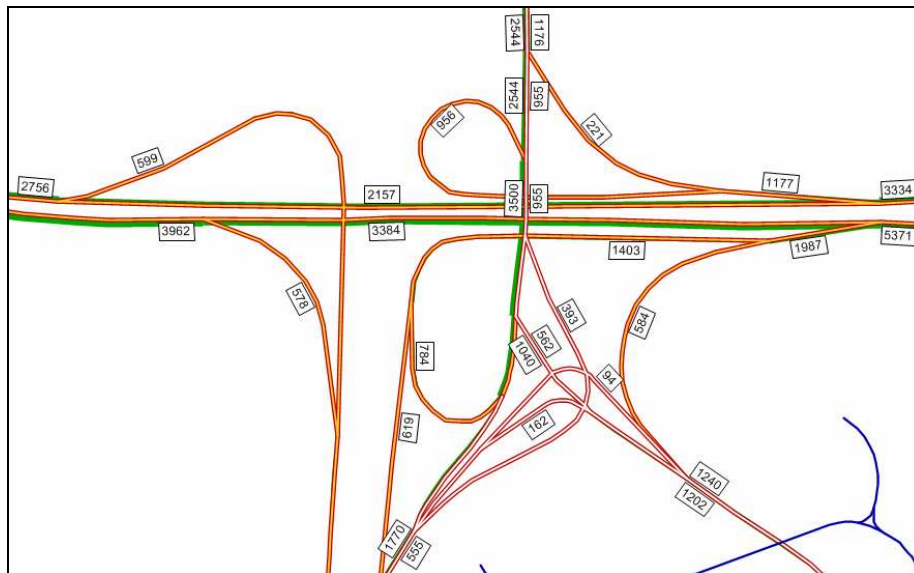






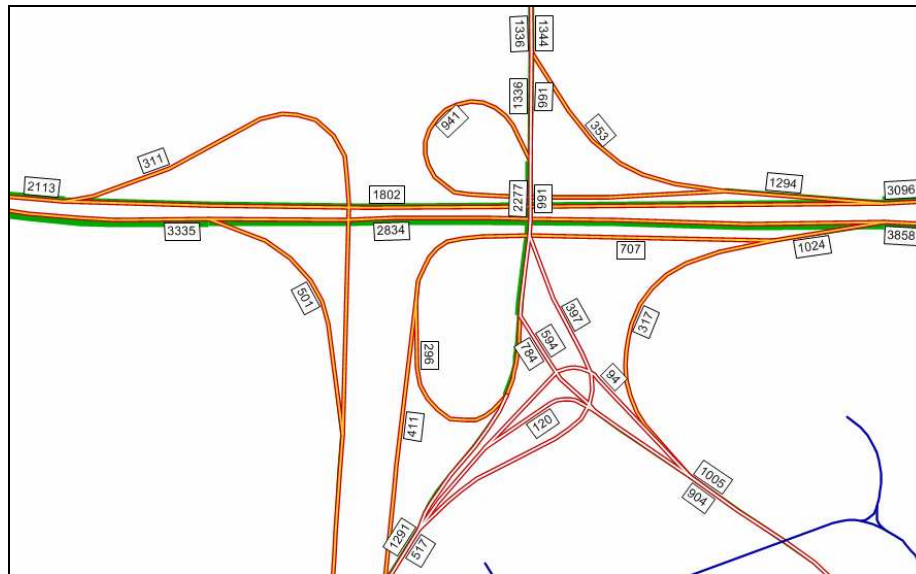
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 225 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 226 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 227 – Intersecção 7, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção**

Tal como se fez nos capítulos anteriores, a análise das condições de funcionamento dos três movimentos assinalados foi realizada utilizando-se metodologias diferentes, pelo que os resultados serão apresentados em separado para cada movimento.

### 1.8.1. Movimento A

A metodologia aplicada para a análise das condições de circulação deste movimento corresponde à apresentada no capítulo anterior da situação futura.

Apresenta-se na tabela seguinte a análise das condições de funcionamento futuras deste movimento:

**Tabela 77 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento A da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Volume do Movimento (uvle/h)	421	228	347	375	201	314	404	221	353
Volume de Conflito (uvle/h)	365	391	409	405	444	458	431	478	496
Capacidade do movimento	905	877	860	863	825	811	837	793	777
Atrasos médios (seg./veic.)	7	6	7	7	6	7	8	6	8
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

Fonte: TIS

Em ambos os cenários analisados, em qualquer período de ponta avaliado conclui-se que não são expectáveis quaisquer dificuldades de circulação viária.

### 1.8.2. Movimentos B

A metodologia utilizada para a análise das condições de circulação foi a mesma que foi apresentada no capítulo anterior da situação futura.

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação do entrecruzamento, para os três períodos considerados.

**Tabela 78 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento B da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Tipo de entroncamento (A, B ou C)	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Extensão do entrecruzamento (m)	208	208	208	208	208	208	208	208	208
Número de vias	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número de vias usadas pelos veículos que entrecruzam	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Fluxo total (uvle/h)	2321	2850	1804	2518	3148	2042	2733	3500	2277
Fluxo total que entrecruza (uvle/h)	1487	1975	1129	1558	2108	1241	1666	2340	1382
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>C</b>

Fonte: TIS

O movimento B da Intersecção 7, à semelhança do que acontece na situação “Com Intervenção”, apenas apresenta alguns atrasos na hora de ponta da tarde de dia útil do ano horizonte (2031), com um nível de serviço “E”.



### I.8.3. Movimento C

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de funcionamento da rampa de acesso à auto-estrada, para os três períodos considerados.

**Tabela 79 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Movimento C da Intersecção 7**

	2011			2021			2031		
	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB	HPM DU	HPT DU	HPT SAB
Fluxo na rampa (uvle/h)	492	435	220	605	537	269	675	599	311
Fluxo na via principal (uvle/h)	1369	1560	1304	1690	1927	1610	1891	2157	1802
Número de vias na rampa	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Número de vias na via principal	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Velocidade de circulação na rampa (km/h)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Velocidade de circulação na via principal (km/h)	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Comprimento da rampa (m)	195	195	195	195	195	195	195	195	195
<b>Nível de serviço (NS)</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

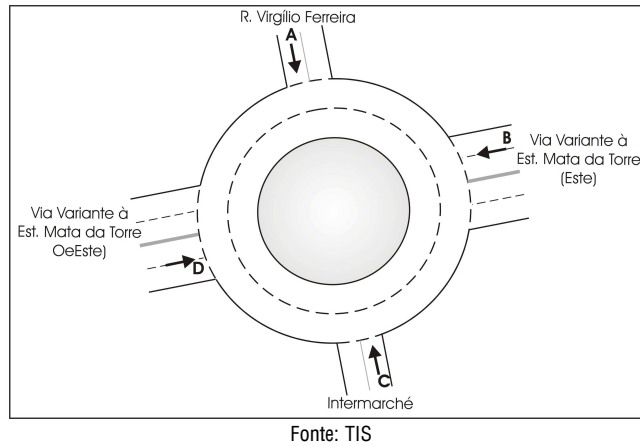
Fonte: TIS

Tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, os resultados deixam prever boas condições de circulação no movimento C da Intersecção 7.

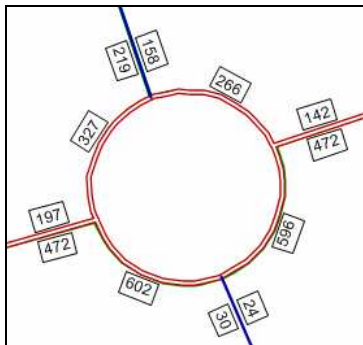


### I.9. Intersecção 8 (P8)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.

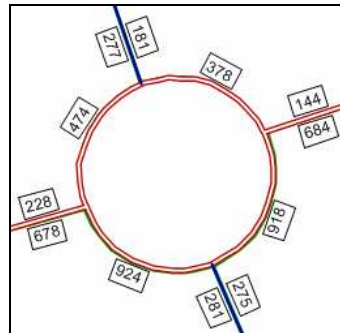


**Figura 228 – Intersecção 8, movimentos analisados**



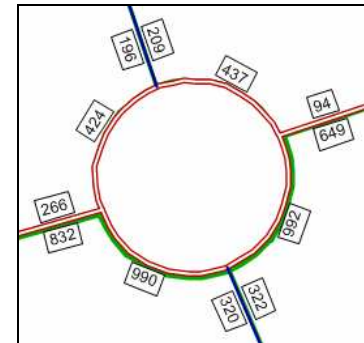
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 229 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

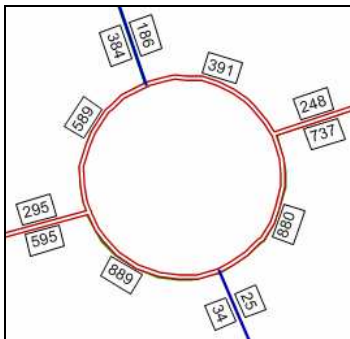
**Figura 230 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



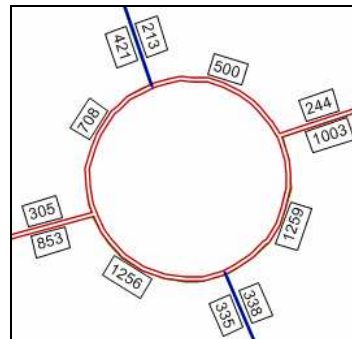
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 231 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**

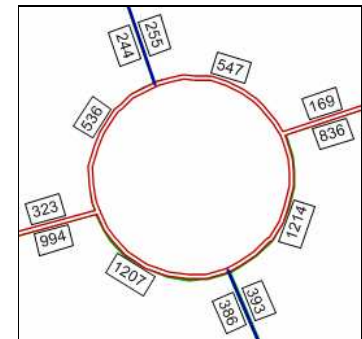




Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 232 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção

Figura 233 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção

Figura 234 – Intersecção 8, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção

Todos os parâmetros e valores considerados para o cálculo da capacidade da rotunda são iguais aos apresentados no capítulo anterior (situação futura) e encontram-se apresentados de seguida.

Tabela 80 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 8

Parâmetros	A – R. Virgílio Ferreira	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)	C – Intermarché	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)
Largura da entrada (e) (m)	4,00	6,30	4,00	6,40
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	3,10	6,20	3,70	6,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	6,50	2,75	3,60	3,10
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	40,00	40,00	40,00	40,00
Ângulo de entrada (°)	9	44	29	44
Raio da entrada (r) (m)	21,50	12,00	12,00	12,00

Fonte: TIS

A análise das condições de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.



Tabela 81 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 8

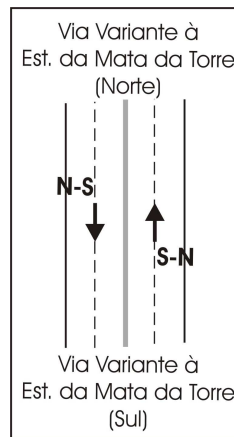
	2011				2021															
	Fluxo no ramo de entrada (Qe, uv/h)	Volume de conflito (Qc, uv/h)	Fluxo de Entrada possível (Qe, uv/h)	Taxa de Utilização (%)	Reserva de capacidade (CR)	Nível de Serviço (NS)	Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	Tempo Médio de Atrazo (seg./veic.)												
2011	A – R. Virgílio Ferreira				HPM DU				HPT DU				HPT SAB							
					B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché			
	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira							
					D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché			
	C – Intermarché				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)							
					B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)			
	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira				C – Intermarché							
					A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira			
	Fluxo no ramo de entrada (Qe, uv/h)				219				142				24				472			
					108				124				572				130			
	Volume de conflito (Qc, uv/h)				1,153				1,673				858				1,668			
					19%				8%				3%				28%			
	Fluxo de Entrada possível (Qe, uv/h)				934				1531				834				1196			
					A				A				A				A			
	Taxa de Utilização (%)				A				A				A				A			
					1				0				0				1			
Reserva de capacidade (CR)				4				2				4				3				
				4				2				4				3				
Nível de Serviço (NS)				4				2				7				4				
				1				0				1				2				
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)				4				2				7				4				
				4				2				7				4				
Tempo Médio de Atrazo (seg./veic.)				4				2				7				4				
				4				2				7				4				

	2021				2021															
	Fluxo no ramo de entrada (Qe, uv/h)	Volume de conflito (Qc, uv/h)	Fluxo de Entrada possível (Qe, uv/h)	Taxa de Utilização (%)	Reserva de capacidade (CR)	Nível de Serviço (NS)	Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	Tempo Médio de Atrazo (seg./veic.)												
2021	A – R. Virgílio Ferreira				HPM DU				HPT DU				HPT SAB							
					B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché			
	B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira							
					D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché			
	C – Intermarché				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)							
					B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				C – Intermarché				A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)			
	D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira				C – Intermarché							
					A – R. Virgílio Ferreira				B – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Este)				D – Via Variante à Est. da Mata da Torre (Oeste)				A – R. Virgílio Ferreira			
	Fluxo no ramo de entrada (Qe, uv/h)				384				248				25				595			
					205				143				855				294			
	Volume de conflito (Qc, uv/h)				1,098				1,661				709				1,565			
					35%				15%				4%				39%			
	Fluxo de Entrada possível (Qe, uv/h)				714				1413				684				970			
					A				A				A				A			
	Taxa de Utilização (%)				A				A				A				A			
					2				1				0				2			
Reserva de capacidade (CR)				5				3				5				4				
				5				3				5				4				
Nível de Serviço (NS)				5				3				11				6				
				1				1				3				4				
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)				5				3				11				6				
				5				3				11				6				
Tempo Médio de Atrazo (seg./veic.)				5				3				11				6				
				5				3				11				6				

Tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, os resultados deixam prever boas condições de circulação nos ramos da Intersecção 8.

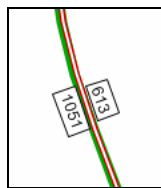
### I.10. Secção 9 (VEN6-7)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



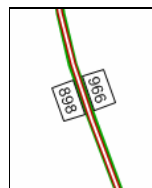
Fonte: TIS

**Figura 235 – Secção 9, movimentos analisados**



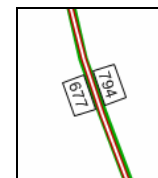
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 236 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



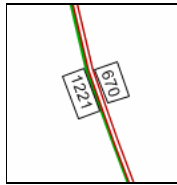
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 237 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



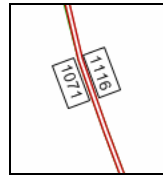
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 238 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**



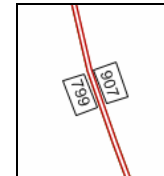
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 239 – Secção 9, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 240 – Secção 9, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 241 – Secção 9, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção**

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

**Tabela 82 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Secção 9**

2011	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S
<b>Características da Via:</b>						
Velocidade base (km/h)	70	70	70	70	70	70
Número de vias por sentido	2	2	2	2	2	2
Espaçamento entre nós (nós/km)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Largura da berma esquerda (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Separador central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tipo de terreno	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	613	1051	966	898	794	677
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	5	1	1	2	1	1
<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>A</b>

2021	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	S-N	N-S	S-N	N-S	S-N	N-S
<b>Características da Via:</b>						
Velocidade base (km/h)	70	70	70	70	70	70
Número de vias por sentido	2	2	2	2	2	2
Espaçamento entre nós (nós/km)	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Largura da berma esquerda (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Separador central	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tipo de terreno	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano	Plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	670	1221	1116	1071	907	799
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	5	1	1	2	1	1
<b>Nível de Serviço</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>A</b>

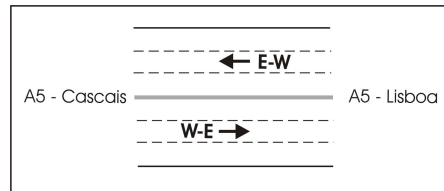
Fonte: TIS

Tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, os resultados deixam prever boas condições de circulação nos ramos da Intersecção 9.



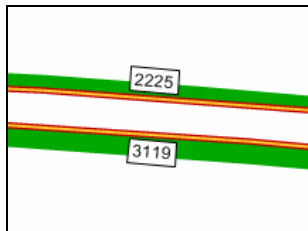
### I.11. Secção 10 (A5)

Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



Fonte: TIS

**Figura 242 – Secção 10, movimentos analisados**



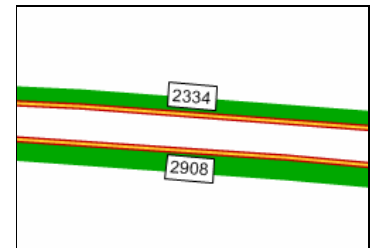
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 243 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 244 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



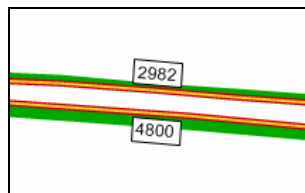
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 245 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 246 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 247 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção**



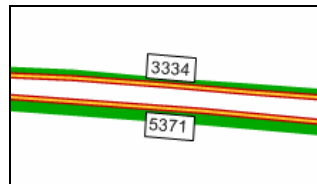
Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 248 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 249 – Secção 10, volumes UVLE, HPM DU 2031 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 250 – Secção 10, volumes UVLE, HPT DU 2031 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

**Figura 251 – Secção 10, volumes UVLE, HPT SAB 2031 - Sem Intervenção**

Na tabela seguinte apresentam-se os parâmetros adoptados e a análise das condições de circulação da secção, para os três períodos considerados.

**Tabela 83 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Secção 10**

2011	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2225	3119	2479	4171	2334	2908
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>B</b>

2021	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2599	3561	2982	4800	2766	3445
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

2031	HPM DU		HPT DU		HPT SAB	
	E-W	W-E	E-W	W-E	E-W	W-E
<b>Características da Via:</b>						
Localização (urbana ou rural)	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana	urbana
Velocidade base (km/h)	120	120	120	120	120	120
Número de vias por sentido	3	3	3	3	3	3
Espaçamento entre nós (nós/km)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Largura da via (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Largura da berma direita (m)	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75
Tipo de condutor	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual	habitual
Tipo de terreno	plano	plano	plano	plano	plano	plano
<b>Dados de Tráfego:</b>						
Volume horário (uvle/hora)	2890	3922	3334	5371	3096	3858
Factor de ponta horário	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
Percentagem de pesados (%)	4,5%	4,0%	2,2%	2,4%	2,2%	2,4%
<b>Nível de Serviço</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>B</b>	<b>C</b>

Fonte: TIS

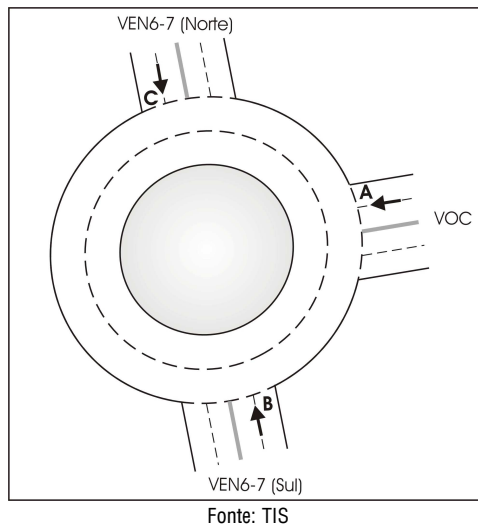
Tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, os resultados deixam prever condições de circulação satisfatórias nos ramos da Intersecção 10.



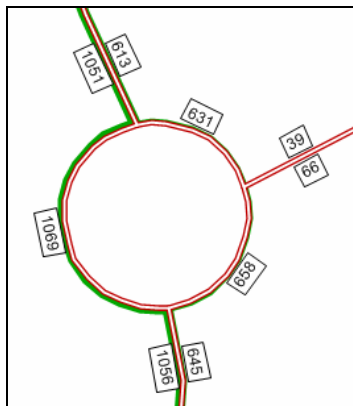


### 1.12. Intersecção 11

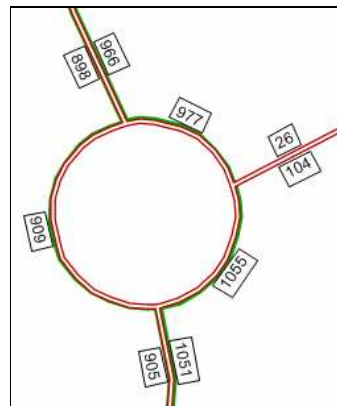
Nas figuras seguintes apresentam-se os movimentos analisados e os respectivos volumes modelados para as horas de ponta da manhã e da tarde de dia útil e para a hora de ponta da tarde de Sábado, para os cenários futuros “Sem Intervenção”.



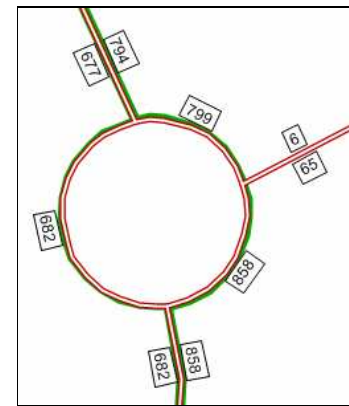
**Figura 252 – Intersecção 11, movimentos analisados**



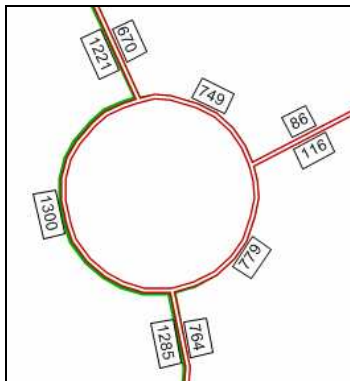
**Figura 253 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2011 - Sem Intervenção**



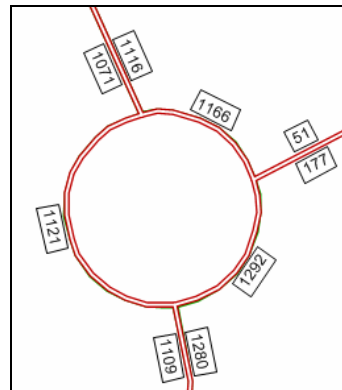
**Figura 254 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2011 - Sem Intervenção**



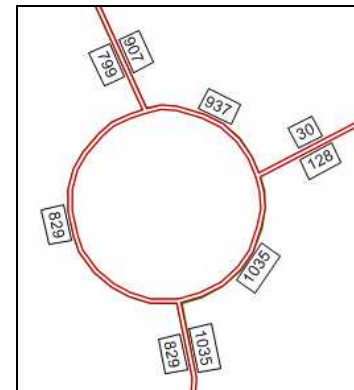
**Figura 255 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2011 - Sem Intervenção**



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS



Fonte: Visum / Tratamento: TIS

Figura 256 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPM DU 2021 - Sem Intervenção

Figura 257 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT DU 2021 - Sem Intervenção

Figura 258 – Intersecção 11, volumes UVLE, HPT SAB 2021 - Sem Intervenção

A metodologia utilizada para o cálculo da capacidade das rotundas baseia-se nos parâmetros geométricos deste tipo de intersecções. Para o levantamento e definição desses parâmetros utilizou-se o Projecto de Execução da VOC.

Tabela 84 – Parâmetros geométricos da rotunda da Intersecção 11

Parâmetros	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Largura da entrada (e) (m)	7,50	7,50	7,50
Largura da faixa de aproximação (v) (m)	7,00	7,00	7,00
Comprimento médio do leque (l') (m)	20,00	17,00	6,00
Diâmetro do círculo inscrito (ICD) (m)	48,00	48,00	48,00
Ângulo de entrada (°)	40	40	39
Raio da entrada (r) (m)	20,00	20,00	20,00

A análise das condições futuras de funcionamento desta intersecção, para os três períodos considerados, é apresentada nas tabelas seguintes.

Tabela 85 – Análise das condições futuras de circulação - Sem Intervenção – Intersecção 11

2011	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	39	645	1.051	26	1.051	898	6	858	677
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	592	13	18	951	4	11	793	0	5
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.769	2.172	2.162	1.518	2.178	2.167	1.628	2.181	2.171
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>2%</b>	<b>30%</b>	<b>49%</b>	<b>2%</b>	<b>48%</b>	<b>41%</b>	<b>0%</b>	<b>39%</b>	<b>31%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1730	1527	1111	1492	1127	1269	1622	1323	1494
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	1	3	0	3	2	0	2	1
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

2021	HPM DU			HPT DU			HPT SAB		
	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)	A – VOC	B – VEN6-7 (Sul)	C – VEN6-7 (Norte)
Fluxo no ramo de entrada (Qe, uvle/h)	86	764	1.221	51	1.280	1.071	30	1.035	799
Volume de conflito (Qc, uvle/h)	663	15	79	1.115	12	50	907	0	30
Fluxo de Entrada possível (Qe, uvle/h)	1.719	2.171	2.119	1.403	2.173	2.140	1.548	2.181	2.154
<b>Taxa de Utilização (%)</b>	<b>5%</b>	<b>35%</b>	<b>58%</b>	<b>4%</b>	<b>59%</b>	<b>50%</b>	<b>2%</b>	<b>47%</b>	<b>37%</b>
Reserva de capacidade (CR)	1633	1407	898	1352	893	1069	1518	1146	1355
<b>Nível de Serviço (NS)</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>A</b>
Estimativa da fila de espera (percentil 95%)	0	2	4	0	4	3	0	3	2
<b>Tempo Médio de Atraso (seg./veíc.)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

Fonte: TIS

Tal como acontece no cenário “Com Intervenção”, os resultados deixam prever boas condições de circulação nos ramos da Intersecção 11.



## J. Estacionamento

### J.1. Necessidade de Estacionamento

O Plano Director Municipal de Cascais define, em função do uso dominante nos espaços edificados ou a edificar (residencial, industrial, de serviços terciários e equipamentos), quantificações mínimas das necessidades de estacionamento.

Para os principais usos do Plano estas quantificações são as seguintes:

- Edifícios destinados a escritórios e serviços
  - Cinco lugares por cada 100 m<sup>2</sup> de área bruta de construção;
- Equipamentos de Saúde com Hospitalização
  - Um lugar de estacionamento de veículos ligeiros por cada cinco camas;
- Estabelecimentos hoteleiros
  - Dois lugares de estacionamento de veículos ligeiros por cada cinco quartos;
  - Um lugar de estacionamento de veículos pesados por cada 70 quartos;
- Hipermercados e edifícios destinados a comércio grossista
  - Cinco lugares de estacionamento por cada 100 m<sup>2</sup> de área útil;
  - Um lugar de estacionamento para veículos pesados por cada 500 m<sup>2</sup> de área bruta de construção destinada ao armazenamento;
- Sala de espectáculo
  - Dois lugares de estacionamento por cada 25 lugares de utentes sentados;
- Equipamentos Colectivos
  - Dois lugares de estacionamento por cada vinte e cinco utentes.



No que respeita ao Estabelecimento Hoteleiro foram ainda considerados pareceres emitidos pelo Instituto de Turismo de Portugal relativamente a outras unidades hoteleiras localizadas no concelho de Cascais que recomendam a adopção de um índice de 1 lugar de estacionamento por cada 3 camas. Assumindo que os 180 quartos do Estabelecimento Hoteleiro têm duas camas, obtém-se uma necessidade de estacionamento de 120 lugares.

Tendo em consideração os índices do PDM e os pareceres da Direcção Geral de Turismo, apresentam-se de seguida as quantificações mínimas das necessidades de parqueamento.

**Tabela 86 – Quantificações mínimas das necessidades de parqueamento**

Uso	Unidade	Lug. de estacionamento exigidos no PDM
Unidade de Comércio e Serviços – ECI: - Cinemas - Zona Comercial - Armazém	52000 m <sup>2</sup> abc 4000 lugares sentados 309600 m <sup>2</sup> 3440 m <sup>2</sup>	416 lugares para veículos ligeiros <sup>(1)</sup> 2012 lugares para veículos ligeiros <sup>(1)</sup> 7 lugares para veículos pesados
Edifício de Serviços	2050 m <sup>2</sup> abc	103 lugares para veículos ligeiros <sup>(1)</sup>
Edifício de Serviços	3300 m <sup>2</sup> abc	165 lugares para veículos ligeiros
Estabelecimento Hoteleiro: - Alojamento - Centro de Conferências	13240 m <sup>2</sup> abc 180 quartos 500 lugares sentados	120 lugares para veículos ligeiros <sup>(1)</sup> 3 lugares para veículos pesados 40 lugares para veículos ligeiros
Equipamento	1600 m <sup>2</sup> abc	Uma vez que não existe informação sobre o tipo de equipamento a implantar na zona do Plano, não é possível indicar o número de lugares mínimos necessários

<sup>(1)</sup> Ao número de lugares de estacionamento exigidos pelo PDM de Cascais é acrescido 30% do números de lugares e 25 lugares para funcionários (estimativa realizada segundo o Despacho Normativo 12/98)

<sup>(1)</sup> Instituto de Turismo de Portugal

## J.2. Oferta de Estacionamento

Ao nível do estacionamento estimam-se 3288 lugares para veículos ligeiros e 10 lugares para veículos pesados na zona do plano, distribuídos do seguinte modo pelos diversos usos:

**Tabela 87 – Comparação entre lugares de estacionamento estimados e lugares de estacionamento exigidos**

Uso	Lug. de Estacionamento Estimados		Lug. de Estacionamento Exigidos	
	Ligeiros	Pesados	Ligeiros	Pesados
Unidade de Comércio e Serviços – ECI:	2680	7	2428	7
Edifício de Serviços	103	-	103	-
Edifício de Serviços	165	-	165	-
Estabelecimento Hoteleiro:	340	3	160	3
Equipamento	a definir posteriormente	-	a definir posteriormente	-
<b>TOTAL</b>	<b>3288</b>	<b>10</b>	<b>2856</b>	<b>10</b>

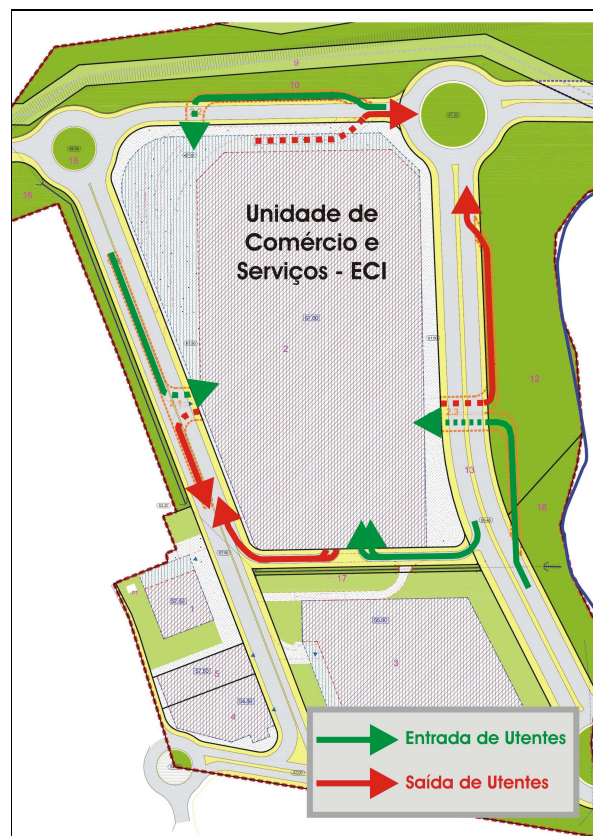


Conforme se pode constatar, a capacidade dos estacionamento estimados para os diferentes usos é superior às necessidades previstas no Plano Director Municipal de Cascais mesmo tendo em conta os lugares associados ao equipamento ainda por definir.

### J.3. Acessos ao Estacionamento

Nesta secção apresentam-se os acessos ao estacionamento dos edifícios que constituem o PPEETA.

No que respeita à Unidade de Comércio e Serviços - ECI, os acessos aos pisos inferiores de estacionamento são realizados pelas vias que delimitam o edifício, apresentando no total 4 locais de entrada e 4 locais de saída, como se pode ver na figura seguinte.



Fonte: aapb / Tratamento: TIS

Figura 259 – Acessos ao edifício da Unidade de Comércio e Serviços - ECI

Como se pode observar, estes acessos estão colocados nas vias adjacentes ao empreendimento. A circulação em torno do empreendimento é facilitada devido à existência de quatro rotundas e um entroncamento com entradas e saídas em mão, evitando assim adicionais pontos de conflito.

A entrada no Estabelecimento Hoteleiro será efectuada a partir da via que liga a Rotunda 2 à Rotunda 2PP. A saída localizar-se-à a Oeste do Estabelecimento Hoteleiro, para a via que dará acesso à Rotunda 1PP. As entradas e as saídas serão realizadas em mão.



Fonte: aapb / Tratamento: TIS

**Figura 260 – Acesso ao Estabelecimento Hoteleiro**

Os acessos ao Equipamento e aos Edifícios de Serviços ainda não estão definidos em planta.

## K. Cargas e Descargas

A Unidade de Comércio e Serviços - ECI prevê a disponibilização de um espaço para as operações de carga e descarga por forma a garantir o abastecimento de bens e produtos comercializados nesta loja.

A entrada no cais será realizada pelo arruamento a Este do empreendimento, que ligará à Rotunda IPP, e a saída será realizada pelo arruamento a Norte, que ligará à Rotunda 3. O acesso destinado à saída dos veículos de carga e descarga será igualmente partilhado por utentes para saída da Unidade de Comércio e Serviços – ECI.

No entanto, tendo em conta que as operações de carga e descarga não são efectuadas nos períodos mais carregados do dia, pode-se concluir que as operações de carga e descarga não são susceptíveis de provocar impactes negativos, quer nos acessos à Unidade Comercial e Serviços – ECI, quer na circulação na envolvente ao empreendimento.

Estão estimados sete lugares para veículos de mercadorias, conforme exigido no Plano Director Municipal de Cascais para uma área de armazenagem de cerca de 3.440 m<sup>2</sup>.

A geometria dos acessos permite que as operações de carga e descarga se façam com manobras simples.



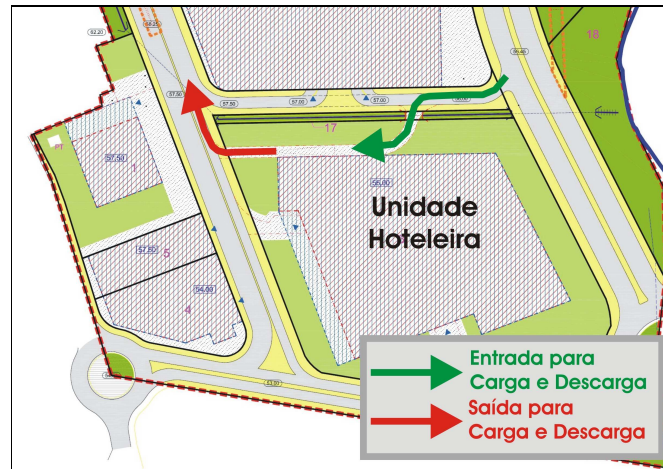
Fonte: aapb / Tratamento: TIS

Figura 261 –Acessos ao cais de carga e descarga da Unidade de Comércio e Serviços - ECI





No que respeita ao Estabelecimento Hoteleiro, a entrada será efectuada a partir da via que liga a Rotunda 3 à Rotunda 2 e a saída será realizada a Oeste do Estabelecimento Hoteleiro, para a via que dará acesso à Rotunda 1PP. As entradas e as saídas serão realizadas em mão.



Fonte: aapb / Tratamento: TIS

Figura 262 – Acessos para carga e descarga no Estabelecimento Hoteleiro

Os acessos para carga e descarga no Equipamento ainda não estão definidos em planta.

## L. Circulação Pedonal

As vias a construir no âmbito do Plano serão constituídas por passeio, o que facilitará a circulação pedonal na zona de intervenção. Como medida de segurança serão implantadas passadeiras nas extremidades das vias.

No que respeita à Unidade de Comércio e Serviços – ECI existirão quatro acessos pedonais, dois localizados a Norte do empreendimento, um a Oeste e outro a Este. Serão igualmente implantadas passadeiras junto aos acessos pedonais do ECI de modo a garantir a segurança dos peões.

Toda esta informação encontra-se representada na “Planta de Mobilidade e Acessibilidades” elaborada no âmbito do PPEETA.



## M. Acessibilidade em Transporte Colectivo

Em termos de acessibilidade em transporte colectivo, a Scotturb é o único operador de autocarros que efectua actualmente a exploração da zona envolvente ao empreendimento.

Este operador explora 5 carreiras cujos trajectos se localizam nas imediações do empreendimento e que são:

Carreira 467 – com extremos nas estações ferroviárias de Oeiras e Sintra com intervalos de passagem em dias úteis é de 30 minutos em hora de ponta, e de 1 hora entre pontas;

Carreira 468 – com extremos nas estações ferroviárias de Oeiras e Rio de Mouro com intervalos de passagem em dias úteis é de 30 minutos em hora de ponta, e de 1 hora entre pontas;

Carreira 470 – com extremos na estação ferroviária de Oeiras e em Talaíde com intervalos de passagem em dias úteis é de 25 minutos em hora de ponta, e de 40 minutos entre pontas;

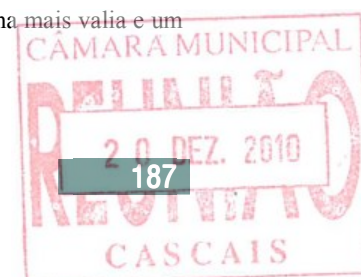
Carreira 479 – com extremos na estação ferroviária de Oeiras e na urbanização Jardins da Parede, com intervalos de passagem em dias úteis é de 30 minutos em hora de ponta, e de 1 hora entre pontas;

Carreira 489 – com extremos na estação ferroviária de Oeiras e no terminal da Parede, com intervalos de passagem em dias úteis é de 20 minutos em hora de ponta, e de 40 minutos entre pontas.

As carreiras 467, 468 e 479 passam próximo da área de intervenção do Plano pela Avenida Gonçalves Zarco e as carreiras 470 e 489 pela Estrada do Arneiro.

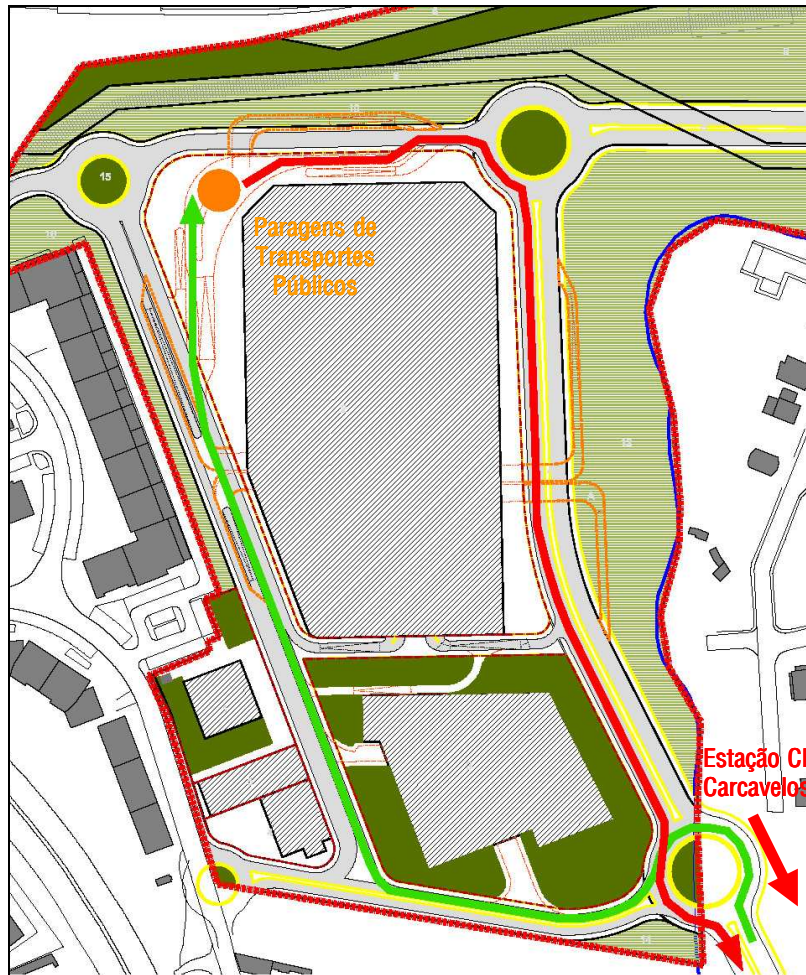
Com a entrada em serviço da VOC algumas destas carreiras terão que ser alteradas no sentido de servirem as populações e a procura gerada pelos equipamentos e serviços. Nesse sentido está prevista junto à Unidade de Comércio e Serviços - ECI a implantação de uma paragem para Taxis e uma paragem para autocarros.

Para além deste serviço da Scotturb, está previsto, com o desenvolvimento do Plano de Pormenor, a criação de um serviço de transporte público em sistema “Navette”, com frequência elevada, com terminais na Estação de caminhos de ferro de Carcavelos e na Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Trata-se de um serviço de grande importância, que irá contribuir para uma repartição mais favorável ao transporte colectivo das viagens geradas pelos novos usos do solo e em especial pela Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Este serviço será ainda muito relevante porque irá permitir uma maior aproximação da população local às actividades económicas e comerciais que se desenvolvem ao longo do corredor servido pela Navette, contribuindo deste modo para a sua dinamização, minimizando os impactos gerados pela Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Trata-se de um contributo importante para facilitar a mobilidade das populações locais e constitui uma mais valia e um



factor de diferenciação positiva para estas populações.

A figura seguinte indica o percurso do sistema “Navette” e a localização das paragens de transportes públicos:



Fonte: aapb / Tratamento: TIS

**Figura 263 – Percurso do sistema “Navette” e localização das paragens de transportes públicos**

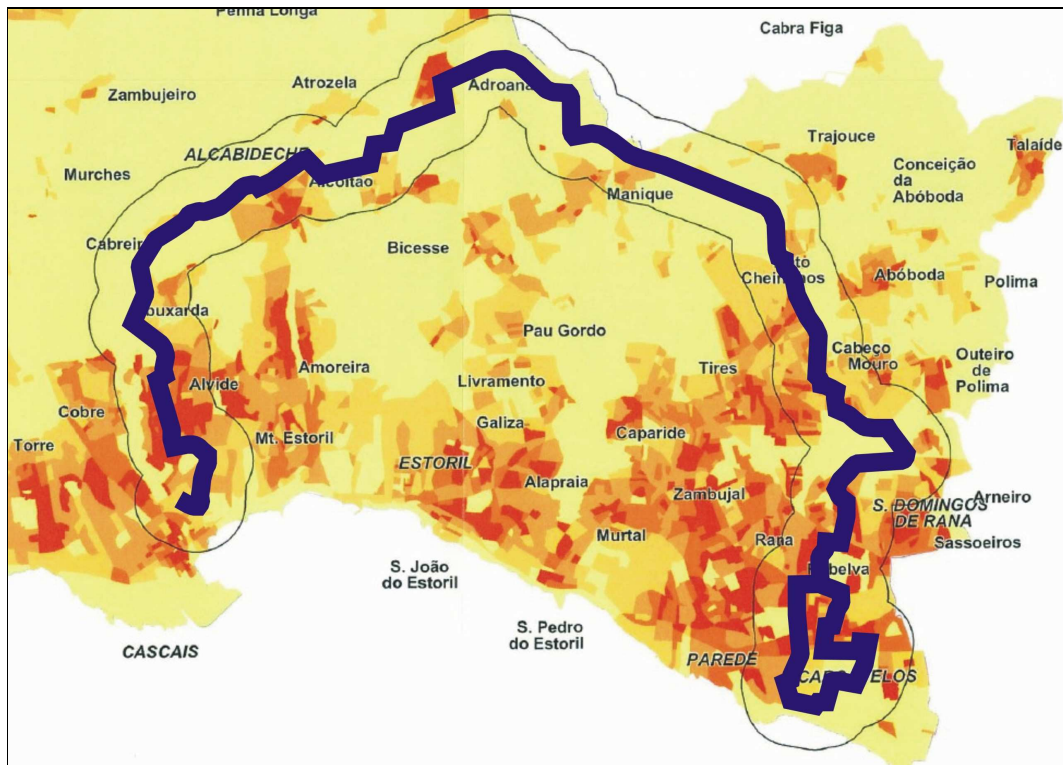
Está ainda prevista a implantação, no ano 2014, de um TLS que terá características muito semelhantes à do metro ligeiro.

O veículo circulará sobre pneus e será guiado por um carril central embutido na via. A sua alimentação será efectuada através de uma catenária, podendo no entanto, para distância até 1.000 metros, circular alimentado por uma bateria. A composição será modular, permitindo ajustar a sua configuração conforme a procura.

A extensão da linha proposta para o TLS será de 23,4 km e fará a ligação entre a estação de caminhos-de-ferro de Carcavelos e a estação de caminhos-de-ferro de Cascais.

Existirão 39 paragens que se distribuirão pelas seguintes zonas: Carcavelos, Rebelva, São Domingos de Rana, Arneiro, Manique, Adroana, Alcabideche, Cabreiro, Alvide e Cascais. Deste modo, o TLS ligará a zona litoral Sul do concelho de Cascais ao seu interior.

O tempo total de percurso do TLS será de 57 minutos e o tempo máximo entre passagens na hora de ponta de 6 minutos.



Fonte: Câmara Municipal de Cascais

**Figura 264 – Percurso do Transporte Ligeiro de Superfície**

Prevê-se que a repartição modal associada ao transporte colectivo seja de 25% do total da procura, 10% para o sistema “Navette” e 15% para o TLS.

Os transportes previstos, irão garantir um bom serviço de transporte público à área do Plano.

## N. Conclusões

No estudo aqui apresentado analisaram-se os efeitos na rede viária resultantes da construção dos empreendimentos associados ao PPEETA, verificando-se o dimensionamento dos acessos propostos, bem como do estacionamento.

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

Para a avaliação dos efeitos da procura, foram utilizados os resultados da campanha de contagens de tráfego nos principais pontos da rede, realizada no âmbito do Estudo de Tráfego do Nó de Carcavelos da A5. As contagens foram realizadas nos dias 6, 7 e 8 de Outubro de 2009 (dia útil), entre as 7h30 e as 20h30, e nos dias 10 e 17 de Outubro de 2009 (Sábado), entre as 14h00 e as 19h0. O maior volume de procura horária no dia útil registou-se nos períodos das 7h30 às 8h30 (hora de ponta da manhã de dia útil – HPM DU) e das 17h30 às 18h30 (hora de ponta da tarde de dia útil – HPT DU), e no Sábado no período entre as 17h00 e as 18h00 (hora de ponta da tarde de Sábado – HPT SAB).

Da análise dos níveis de serviço e do comportamento da procura de tráfego na situação actual verifica-se que:

- Na Intersecção 1 regista-se no ramo “C – Est. Alagoa” condições de circulação pouco satisfatórias, nas horas de ponta de dia útil, que se devem ao volume de conflito e aos parâmetros geométricos deste ramo de entrada. Nas restantes ramos registam-se boas condições de circulação;
- Na Intersecção 3 apenas se registam condições de circulação pouco satisfatórias no ramo “B – Estrada da Mata da Torre”, nas horas de ponta de dia útil.
- Também na Intersecção 4 o ramo “B – Estrada da Mata da Torre” apresenta más condições de circulação, neste caso essencialmente devido aos débeis parâmetros geométricos do ramo.
- Nas restantes intersecções e secções analisadas registaram-se condições de circulação satisfatórias.

Estão previstas, para a área de estudo, alterações significativas na rede rodoviária de hierarquia superior. Estas alterações já estarão realizadas no ano 2011, com excepção da VEN249-4 que entrará em funcionamento entre 2011 e 2021.

A ligação à rede viária envolvente assenta essencialmente na construção da VOC e da sua ligação à VEN6-7, o que contribui para minimizar os impactes decorrentes da construção do empreendimento.



Estima-se que o PPEETA apresente uma geração máxima na hora de ponta da tarde de Sábado, com cerca de 2856 veículos (entradas + saídas). Na hora de ponta da manhã de dia útil a geração será de aproximadamente 245 veículos (entradas + saídas) e na hora de ponta da tarde de dia útil de cerca de 2329 (entradas + saídas).

Com a entrada em funcionamento do TLS em 2014, estima-se que a geração da Unidade de Comércio e Serviços – ECI sofra uma redução de cerca de 15%.

A análise às condições futuras de circulação foi feita tendo em conta a geração dos novos usos e o crescimento natural do tráfego. As análises realizadas, para os anos 2011, 2021 e 2031 para o Nó de Carcavelos e para a secção da A5 e para os anos 2011 e 2021 para os outros pontos da rede, prevêem que:

- Para a Intersecção 1 e para a Intersecção 3 se mantêm as condições de circulação actualmente registadas, ou seja, cada rotunda terá um ramo onde as condições de circulação serão pouco satisfatórias (ramo “C – Est. Alagoa” e ramo “B – Est. Mata da Torre”, respectivamente);
- As condições de circulação na Intersecção 4 pioram significativamente, principalmente no ano 2021, pelo que se propõe, para além do fecho do ramo “F – Est. Mata da Torre”, o redimensionamento dos parâmetros geométricos desta intersecção;
- Para o entrecruzamento no Nó de Carcavelos (Intersecção 7, movimento B), realizado pelos veículos com origem na A5-Lisboa e destino a VEN6-7, sentido Sul, e com origem na EN249-4 e destino São Domingos de Rana, estima-se uma degradação das condições de circulação. A situação mais grave verifica-se na hora de ponta da tarde de dia útil, onde se prevê que atinja em 2031 um nível de serviço “E”;
- Nas restantes intersecção e secções prevêem-se condições satisfatórias.

Verifica-se assim que, na globalidade, o sistema rodoviário existente e previsto é capaz de receber com um nível de desempenho satisfatório (salvo situações pontuais em que, para algumas das quais, se fazem sugestões de melhoria) os acréscimos de tráfego previstos, resultantes quer do “crescimento natural” quer da atracção/geração de viagens em TI associadas à implantação do PPEETA.



**Ao nível do estacionamento:**

São estimados 3298 lugares na área de intervenção do plano (3288 para veículos ligeiros e 10 para veículos pesados), distribuídos pelos diversos edifícios a implantar.

A capacidade estimada dos parques de estacionamento a criar para o conjunto dos novos usos é superior às necessidades previstas no Regulamento do Plano Director Municipal de Cascais.

**Ao nível do cais de carga e descarga:**

O empreendimento prevê a disponibilização de um espaço para as operações de carga e descarga, para a Unidade de Comércio e Serviços - ECI, por forma a garantir o abastecimento de bens e produtos comercializados nesta loja.

A entrada no cais será realizada pelo arruamento a Oeste do empreendimento, que ligará à Rotunda 1PP, e a saída será realizada pelo arruamento a Norte, que ligará à Rotunda 3. O acesso destinado à saída dos veículos de carga e descarga será igualmente partilhado por utentes para saída da Unidade de Comércio e Serviços - ECI.

Tendo em conta que as operações de carga e descarga não são efectuadas nos períodos mais carregados do dia, pode-se concluir que as operações de carga e descarga não são susceptíveis de provocar impactes negativos na circulação na envolvente ao empreendimento.

Também para o Estabelecimento Hoteleiro, existe um espaço dedicado a cargas e descargas, cuja entrada será efectuada a partir da via que liga a Rotunda 3 à Rotunda 2. e saída será realizada a Oeste do Estabelecimento Hoteleiro, para a via que dará acesso à Rotunda 1PP. As entradas e as saídas serão realizadas em mão.

Os percursos para carga e descarga no Equipamento ainda não estão definidos em planta.

**Ao nível da circulação pedonal:**

Todas as vias a construir no âmbito do Plano serão constituídas por passeio, o que facilitará a circulação pedonal na zona de intervenção. Para facilitar as travessias, serão implantadas passadeiras nas extremidades das vias.

**Ao nível do serviço de transporte colectivo:**

Em termos de acessibilidade em transporte colectivo, a Scotturb é o único operador de autocarros que efectua actualmente a exploração da zona envolvente ao empreendimento.





Este operador explora 5 carreiras cujos trajectos se localizam nas imediações do empreendimento.

Com a entrada em serviço da VOC algumas destas carreiras terão que ser alteradas no sentido de servirem as populações e a procura gerada pelos equipamentos e serviços. Nesse sentido está prevista junto à Unidade de Comércio e Serviços - ECI a implantação de uma paragem para Taxis e uma paragem para autocarros.

Para além do serviço da Scotturb, está previsto, com o desenvolvimento do Plano de Pormenor, a criação de um serviço de transporte público em sistema “Navette”, com frequência elevada, com terminais na Estação de caminhos de ferro de Carcavelos e na Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Trata-se de um serviço de grande importância, que irá contribuir para uma repartição mais favorável ao transporte colectivo das viagens geradas pelos novos usos do solo e em especial pela Unidade de Comércio e Serviços - ECI. Este serviço será ainda muito relevante porque irá permitir uma maior aproximação da população local às actividades económicas e comerciais que se desenvolvem ao longo do corredor servido pela navette, contribuindo deste modo para a sua dinamização, minimizando os impactos gerados pela Unidade de Comércio e Serviços - ECI.

Está ainda prevista a implantação, até ao 2014, de um TLS que fará a ligação entre a estação de caminho-de-ferro de Carcavelos e a estação de caminho-de-ferro de Cascais. O TLS terá 39 paragens que se distribuirão pelas seguintes zonas: Carcavelos, Rebelva, São Domingos de Rana, Arneiro, Manique, Adroana, Alcabideche, Cabreiro, Alvide e Cascais. Deste modo, o TLS ligará a zona litoral Sul do concelho de Cascais ao seu interior.

Com o serviço de transporte colectivo indicado, prevê-se que a repartição modal associada ao transporte colectivo seja de 25% do total da procura gerada pelo principais usos do solo em especial o El Corte Inglés, dos quais 10% associados ao sistema “Navette” e 15% ao TLS.

Camila Carpinteiro, Engenheira do Território

Inscrita na OE sob o n. 62 076 – Região Sul

Diogo Jardim, Engenheiro do Território

Inscrito na OE sob o n. 41 154 – Região Sul

Lisboa, Dezembro de 2009

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

