



CASCAIS

CÂMARA MUNICIPAL

Nº Projeto: 3072

V01

Estudo de viabilidade preliminar para a  
introdução de um corredor de BRT na  
Linha de Cascais: Relatório final

**TIS**

MOVIMENTO INTELIGENTE

## Índice

<b>1. ENQUADRAMENTO E ORGANIZAÇÃO DO ESTUDO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. CARATERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL .....</b>	<b>4</b>
2.1. Principais dinâmicas demográficas e socio económicas.....	4
2.1.1. Evolução recente da população.....	4
2.1.2. Estrutura etária .....	7
2.1.3. Densidade populacional .....	9
2.1.4. Nível de qualificação da população residente .....	11
2.1.5. Poder de compra .....	12
2.1.6. Desemprego .....	13
2.2. Movimentos pendulares.....	14
2.3. A oferta e procura atual de transporte público coletivo .....	15
2.3.1. TP ferroviário .....	15
2.3.1.1. Oferta .....	15
2.3.1.2. Procura.....	17
2.3.2. TP rodoviário.....	21
<b>3. ANÁLISE MULTICRITÉRIO.....</b>	<b>23</b>
3.1. Breve enquadramento metodológico .....	23
3.2. Pontos de Vista (ou critérios).....	26
3.3. Indicadores de Avaliação .....	29
3.4. Indicadores selecionados para a próxima fase.....	32
<b>4. CENÁRIOS DE OFERTA A ESTUDAR.....</b>	<b>35</b>
4.1. Descrição geral .....	35
4.2. Descrição “fina” dos corredores .....	36
4.2.1. Cenário Business as Usual .....	36
4.2.2. Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios.....	38
4.2.2.1. Alcabideche - A5 .....	41
4.2.2.2. Cascais - A5 .....	43
4.2.2.3. Estoril - A5 .....	44
4.2.2.4. Parede - A5.....	45
4.2.2.5. Abóboda - A5.....	47
4.2.2.6. Carcavelos - A5 .....	49
4.2.2.7. Eixo A5/IC15 .....	50

---

4.2.2.8. A5 - Sete Rios .....	51
4.2.3. Cenário 1B: BRT na A5 até à Gare do Oriente.....	53
4.2.3.1. Amarração do serviços BRT na 2ª Circular .....	56
4.2.4. Cenário 2: BRT na Linha de Cascais .....	57
4.2.4.1. Cascais - Cais do Sodré.....	58
4.2.4.2. Alcabideche - Cais do Sodré.....	59
4.2.4.3. Abóboda - Cais do Sodré .....	61
4.2.4.4. Carcavelos - Cais do Sodré .....	63
<b>5. COMPARAÇÃO DOS CENÁRIOS DE OFERTA .....</b>	<b>64</b>
5.1. Sistema de Transportes .....	64
5.1.1. Capacidade de transporte .....	64
5.1.2. Intermodalidade .....	70
5.1.3. Viabilidade de inserção do corredor .....	75
5.1.4. Continuidade Operacional .....	77
5.2. Benefícios para a sociedade .....	84
5.2.1. Potencial de transferência de viagens.....	87
5.2.1.1. Passageiros do transporte público rodoviário .....	87
5.2.1.2. Utilizadores do transporte individual.....	88
5.2.1.3. Potencial de procura em cada um dos cenários .....	92
5.2.2. Impactes sociais e ambientais.....	93
5.3. Investimento, operação e articulação com outras partes interessadas .....	104
5.3.1. Estimativa de investimento.....	104
5.3.2. Estimativa de custos de operação .....	108
5.3.3. Nível de dependência de outros stakeholders.....	109
<b>6. PRINCIPAIS CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>112</b>

## Índice de Figuras

Figura 1   Organização geral do projeto .....	3
Figura 2   Evolução da população residente no concelho de Cascais (1981-2016) .....	4
Figura 3   Distribuição da população residente pelas freguesias do concelho de Cascais (1991-2011).....	5
Figura 4   Evolução da população residente nas freguesias do concelho de Cascais (1991-2011) .....	6
Figura 5   Variação da população residente entre 2001 e 2011 (%) e população residente em 2011 .....	6
Figura 6   Estrutura etária (%) da população residente, 2016.....	7
Figura 7   Percentagem da população com mais de 65 anos, por freguesia, em 2011.....	8
Figura 8   Percentagem da população com menos de 15 anos, por freguesia, em 2011 .....	8
Figura 9   Densidade populacional global por freguesia, em 2011 .....	9
Figura 10   Densidade populacional global por BGRI (hab/ha), em 2011 .....	11
Figura 11   Distribuição da população por nível de escolaridade mais elevado completo (%), por freguesia, em 2011.....	12
Figura 12   Poder de compra per capita no concelho de Cascais (2000 - 2015) .....	13
Figura 13   Desempregados (%) inscritos nos centros de emprego e de formação profissional no total da população residente com 15 a 64 anos (2001 e 2016) .....	13
Figura 14   Repartição modal dos residentes em Cascais nos movimentos pendulares para Lisboa (2011)...	14
Figura 15   Movimentos pendulares nos Censos de 2011 .....	15
Figura 16   N.º de circulação oferecidas (por sentido) por estação, nos dias úteis, PPM e fim de semana... 17	
Figura 17   Evolução anual da procura na Linha de Cascais (em 10 <sup>3</sup> passageiros) entre 1994 e 2014 .....	18
Figura 18   Entradas diárias (DU) nas estações da Linha de Cascais (2014) .....	19
Figura 19   Diagrama de carga diário (DU, 2014).....	20
Figura 20   Diagrama de carga no período de ponta da manhã (07:00 - 10:30), no sentido Cascais > Lisboa (2014).....	20
Figura 21   Passageiros transportados diariamente na Linha de Cascais entre concelhos (2014).....	21
Figura 22   Rede do serviço de transporte público rodoviário de Cascais.....	22
Figura 23   Esquema metodológico da análise multicritério .....	24
Figura 24   Cenários de nova oferta de TP em estudo.....	36

Figura 25   Cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios): Serviços em BRT que utilizam a A5/IC15 entre Cascais e Lisboa.....	39
Figura 26   Serviço Alcabideche-Sete Rios.....	42
Figura 27   Serviço Cascais-Sete Rios.....	44
Figura 28   Serviço Cascais-Sete Rios.....	45
Figura 29   Serviço Parede-Sete Rios.....	47
Figura 30   Serviço Abóboda-Sete Rios.....	48
Figura 31   Serviço Carcavelos-Sete Rios.....	49
Figura 32   Corredor BRT na A5.....	51
Figura 33   Alternativas estudadas para a amarração dos serviços de BRT em Lisboa.....	52
Figura 34   Serviços BRT em Lisboa - Cenário 1A.....	53
Figura 35   Cenário 1B (BRT na A5 até a Gare do Oriente): Serviços em BRT que utilizam a A5/IC15 entre Cascais e Lisboa.....	55
Figura 36   Cenário 1B: amarração dos serviços em BRT na 2ª Circular.....	56
Figura 37   Cenário 2 (BRT na Linha de Cascais: Serviços em BRT entre Cascais e Lisboa.....	57
Figura 38   Serviço Cascais - Cais do Sodré.....	59
Figura 39   Serviço Alcabideche - Cais do Sodré.....	60
Figura 40   Serviço Abóboda - Cais do Sodré.....	62
Figura 41   Serviço Carcavelos - Cais do Sodré.....	63
Figura 42   Viagens com origem em Cascais e destino em Lisboa (por zona de destino), realizadas em transporte público (todo o dia).....	85
Figura 43   Viagens com origem em Cascais e destino em Lisboa (por zona de destino), realizadas em transporte individual (hora de ponta da manhã).....	86

## Índice de Tabelas

Tabela 1   Estações servidas pelas famílias de comboios da Linha de Cascais.....	16
Tabela 2   Oferta na Linha de Cascais em dias úteis, PPM e fim de semana (em n.º de circulações) e duração do percurso.....	16
Tabela 3   Áreas temáticas, pontos de vista (critérios) propostos e respetivos objetivos.....	27
Tabela 4   Área temática “Ocupação Urbana e Serviço às principais funções urbanas”: Indicadores de Avaliação considerados.....	29
Tabela 5   Área temática “Sistema de Transportes”: Indicadores de Avaliação considerados.....	30
Tabela 6   Área temática “Benefícios para a Sociedade”: Indicadores de Avaliação considerados.....	31
Tabela 7   Área temática “Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas”: Indicadores de Avaliação considerados.....	32
Tabela 8   Área temática “Sistemas de Transportes”: Indicadores de Avaliação considerados.....	33
Tabela 9   Área temática “Benefícios para a Sociedade”: Indicadores de Avaliação considerados.....	34
Tabela 10   Área temática “Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas”: Indicadores de Avaliação considerados.....	34
Tabela 11   Tempos mínimo e máximo de percurso da viagem Cascais (estação) - Marquês de Pombal utilizando a A5/IC15, a A16/A30 e EN6.....	38
Tabela 12   Cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios): Paragens, percurso e tempo de viagem.....	40
Tabela 13   Cenário 1B (BRT na A5 até a Gare do Oriente): Paragens, percurso e tempo de viagem.....	55
Tabela 14   Cenário 2 (BRT na Linha de Cascais): Paragens, percurso e tempo de viagem.....	58
Tabela 15   Cenário BAU: Capacidade nos corredores rodoviários de ligação a Lisboa - veículos / hora e sentido e passageiros / hora e sentido.....	65
Tabela 16   Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte.....	66
Tabela 17   Cenário 1B: BRT na A5 até ao Oriente: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte.....	67
Tabela 18   Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte.....	69
Tabela 19   Comparação da oferta proporcionada pelos sistemas de transportes no período de maior procura.....	70
Tabela 20   Cenário BAU: Interfaces de transporte servidas pela oferta.....	71
Tabela 21   Cenário 1A: BRT na A5/IC15 até Sete Rios: Interfaces de transporte servidas pela oferta.....	72
Tabela 22   Cenário 1B: BRT na A5/IC15 até ao Oriente: Interfaces de transporte servidas pela oferta.....	73

Tabela 23   Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Interfaces de transporte servidas pela oferta .....	74
Tabela 24   Comparação do número de interfaces servidas em cada um dos cenários de oferta .....	75
Tabela 25   Inserção do TPSP no corredor da A5/IC15 .....	76
Tabela 26   Continuidade operacional: Comparação entre cenários .....	82
Tabela 27   Procura média diária dos serviços de BRT considerados em cada Cenário de Oferta - Dia Útil..	88
Tabela 28   Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT .....	90
Tabela 29   Cenário 1B: BRT na A5 até à Gare do Oriente: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT .....	91
Tabela 30   Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT .....	92
Tabela 31   Repartição modal em cada um dos cenários de oferta .....	92
Tabela 32   Coeficientes de Cálculo dos Custos Operacionais de TI (Euros por km) .....	94
Tabela 33   Benefícios decorrentes de menores custos de operação do TI (euros) - ano base .....	95
Tabela 34: Custos das emissões por tipo de poluente e atividade em Euros/Ton .....	95
Tabela 35: Consumo de energia por modo de transporte .....	96
Tabela 36: Custos unitários das emissões de GEE (Euros/Ton CO <sub>2</sub> ) .....	96
Tabela 37: Benefícios decorrentes de menores custos energéticos de operação do TI (euros) .....	97
Tabela 38: Peso das viagens “em serviço” e “fora de serviço” por modo de transporte .....	98
Tabela 39: Benefícios decorrentes de menores custos do tempo de viagem em TP .....	98
Tabela 40: Benefícios decorrentes de menores custos do tempo de viagem em TI .....	98
Tabela 41: Benefícios decorrentes de menores custos de emissões poluentes do transporte individual .....	99
Tabela 42: Custos Unitários das Contribuições para Alterações Climáticas (valores para 2022) .....	100
Tabela 43: Benefícios decorrentes de menores custos da contribuição para as alterações atmosféricas (euros) .....	101
Tabela 44: Custos Unitários do Ruído por modo de Transporte (valores para 2022) .....	101
Tabela 45: Benefícios decorrentes de menores custos da poluição sonora (euros) .....	102
Tabela 46: Coeficientes de cálculo dos custos com Acidentes (valores para 2022) .....	102
Tabela 47: Benefícios decorrentes de menores custos dos acidentes rodoviários .....	103
Tabela 48   Frota necessária em cada um dos cenários de oferta .....	104
Tabela 49   Estimativa dos custos unitários e globais em cada um dos cenários de oferta .....	106

---

Tabela 50   Estimativa de investimento no corredor da A5/IC15 .....	107
Tabela 51   Custos de investimento nas infraestruturas dos Cenários de oferta (€) .....	107
Tabela 52   Custos operacionais em alguns sistemas de transporte .....	108
Tabela 53   Custos operacionais considerados para cada modo de transporte .....	108
Tabela 54   Custos operacionais estimados para cada cenário .....	108
Tabela 55   Nível de dependência de outros stakeholders .....	109
Tabela 56   Áreas temáticas e Pontos de Vista (critérios) considerados para avaliar os cenários de oferta	113
Tabela 57   Capacidade oferecida em TP em cada cenário de oferta .....	114
Tabela 58   Capacidade oferecida em TI e em TP em cada cenário de oferta.....	115
Tabela 59   Cenário BAU: Interfaces de transporte servidas pela oferta .....	116
Tabela 60   Cenário 1A: BRT na A5/IC15 até Sete Rios: Interfaces de transporte servidas pela oferta .....	116
Tabela 61   Cenário 1B: BRT na A5/IC15 até ao Oriente: Interfaces de transporte servidas pela oferta ...	117
Tabela 62   Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Interfaces de transporte servidas pela oferta .....	117
Tabela 63   Comparação do número de interfaces servidas em cada um dos cenários de oferta .....	118
Tabela 64   Descrição da viabilidade de inserção do corredor.....	118
Tabela 65   Continuidade operacional: Comparação entre cenários .....	120
Tabela 66   Repartição modal em cada um dos cenários de oferta .....	122
Tabela 67   Custos de investimento dos Cenários de Oferta .....	123
Tabela 68   Custos operacionais estimados para cada cenário .....	124



## Abreviaturas

AML	Área Metropolitana de Lisboa
BRT	Bus rapid Transit
CMC	Câmara Municipal de Cascais
CMO	Câmara Municipal de Oeiras
CML	Câmara Municipal de Lisboa
ETAC	Estudo de Trânsito de Âmbito Concelhio
INE	Instituto Nacional de Estatística
RJSPTP	Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros
TCMA	Taxa de Crescimento Médio Anual
PPM	Período de Ponta da Manhã
PPT	Período de Ponta da Tarde

Página intencionalmente em branco.

## 1. Enquadramento e organização do estudo

Nos últimos anos, a oferta de transporte ferroviário na Linha de Cascais tem-se degradado devido à ausência de investimento na atualização e manutenção da infraestrutura e do material circulante, com consequências a vários níveis, destacando-se, entre outros aspetos: i) a diminuição do número de circulações oferecidas, ii) o acréscimo dos tempos de percurso para alguns pares origem-destino, iii) uma maior frequência de supressões de serviços devido a fragilidades nas infraestruturas e no material circulante e, iv) a oferta com comboios envelhecidos e menos confortáveis.

A autarquia de Cascais está a apostar na implementação de uma estratégia de mobilidade inovadora e sustentável, na qual o reforço do papel do transporte público e dos modos suaves é uma das peças essenciais de intervenção. Neste domínio, o “novo” enquadramento proporcionado pelo Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros (RJSPTP) permite que o município assumira as suas competências enquanto Autoridade de Transportes, com autonomia nas decisões relativas à oferta de transporte público rodoviário de âmbito municipal e com capacidade de reflexão sobre qual a rede estruturante de transportes que sustenta a visão estratégica de desenvolvimento de médio e longo prazo do concelho.

A necessidade urgente de beneficiação da Linha de Cascais é uma excelente oportunidade para se refletir sobre que papel esta pode (deve?) vir a desempenhar no contexto da satisfação das deslocações internas ao concelho e, deste relativamente aos concelhos com que se relaciona de modo mais significativo.

Por outro lado, o recente retomar do crescimento do tráfego automóvel e dos fluxos que impendem na A5/IC15 obrigará o concessionário BRISA a proceder a investimentos significativos de ampliação da oferta rodoviária de transporte, os quais devem ser questionados à luz das novas orientações europeias de descarbonização da mobilidade e aposta em modos não poluentes.

Finalmente, importa atender ao modelo de desenvolvimento territorial que o município pretende prosseguir tendo em consideração:

- **As principais tendências de ocupação urbana:** atualmente, a expansão do concelho ocorre sobretudo nas freguesias a norte, isto é, em Alcabideche e São Domingos de Rana, as quais são também as freguesias nas quais o serviço de transporte público é de pior qualidade;
- **Os novos comportamentos de mobilidade:** as opções de mobilidade têm vindo a alargar-se, com a introdução de novos conceitos de oferta de transporte (e.g., uber, cabify,...), os quais são especialmente atrativos para as novas gerações;
- **A estratégia de desenvolvimento económico,** tendo em consideração os corredores de maior concentração do emprego e as dinâmicas turísticas em crescimento;

- **A promoção de uma maior sustentabilidade**, que contribua para o desenvolvimento de padrões de mobilidade mais sustentáveis e com menores emissões de CO<sub>2</sub> de modo a ir ao encontro das orientações europeias mais recentes.

Consciente da necessidade de desenvolver uma estratégia para a rede concelhia de transportes públicos que entre em linha de conta com as diferentes possibilidades de evolução da rede de maior capacidade de transporte (hoje apoiada na oferta ferroviária da Linha de Cascais, mas que, no futuro, pode evoluir para um outro tipo de sistema, nomeadamente do tipo BRT), entendeu a CM de Cascais dotar-se de um estudo que avalie numa perspetiva multicritério diferentes cenários de evolução da oferta estruturante.

Até hoje, os estudos desenvolvidos para estruturar a rede de transportes públicos do concelho tiveram como pressupostos base dois aspetos que importa agora questionar:

- Manutenção (ou até o reforço) da oferta promovida pela Linha de Cascais;
- Estruturação radial de orientação norte-sul nos principais corredores de oferta de transporte público rodoviário, com adução preferencial à Linha de Cascais.

Com efeito, estes dois pressupostos foram assumidos na estratégia do “ETAC - Estudo de Trânsito de Âmbito Concelhio” e do “Estudo Preliminar Geral do TLS”, na “Análise da Estratégia de Desenvolvimento do Sistema de Transporte Ligeiro de Superfície no Concelho de Cascais”, ou ainda, no “Estudo de Corredores de TPSP no município de Cascais”.

O presente estudo assume deliberadamente uma abordagem disruptiva, tendo como objetivo principal, avaliar em que medida a oferta atualmente existente na Linha de Cascais pode evoluir para um outro tipo de serviço, ou, em alternativa, que soluções de corredores transversais (i.e., com orientação ponte-nascente) podem ser consideradas.

Inicialmente, este projeto tinha sido pensado de modo a adotar uma abordagem multicritério, na qual se pressupunha o desenvolvimento de uma análise de decisão partilhada, em que a equipa técnica estruturava os principais pontos de vista que importava considerar (e respetivos critérios de avaliação), e o processo de validação e definição dos seus pesos relativos seria realizado em estreita articulação com a equipa do município.

Uma vez desenvolvida a primeira etapa da abordagem multicritério foi decidido simplificar a abordagem a este estudo, centrando-se a análise num conjunto mais reduzido de indicadores de avaliação, os quais serão analisados em maior profundidade.

Ainda assim, e apesar desta ligeira alteração de metodologia, será possível manter as linhas gerais da metodologia preconizada e que aqui se apresentam, ainda que organizadas de modo distinto ao que inicialmente se tinha previsto.

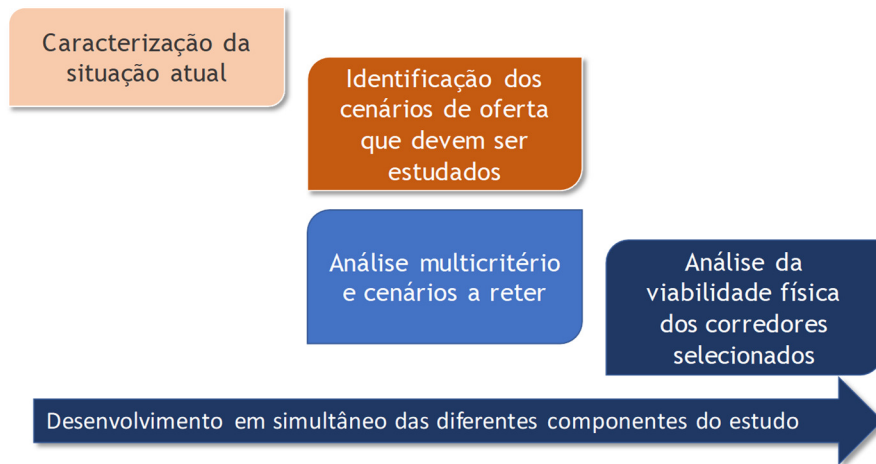


Figura 1 | Organização geral do projeto

O presente documento corresponde à versão final do estudo.

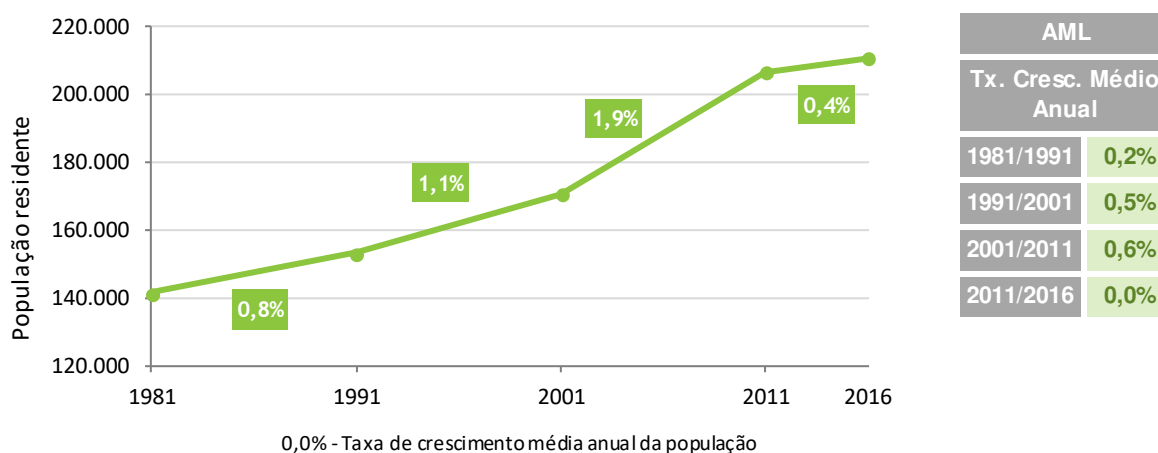
## 2. Caraterização da situação atual

### 2.1. Principais dinâmicas demográficas e socio económicas

#### 2.1.1. Evolução recente da população

Em 2016, segundo estimativas do INE, o concelho de Cascais tinha cerca de 211 mil habitantes, valor este que representava aproximadamente 7% do total da população residente na AML. De acordo com as mesmas estimativas, Cascais era, assim, o quinto município do país com maior número de residentes, depois dos concelhos de Lisboa, Sintra, Vila Nova de Gaia e Porto.

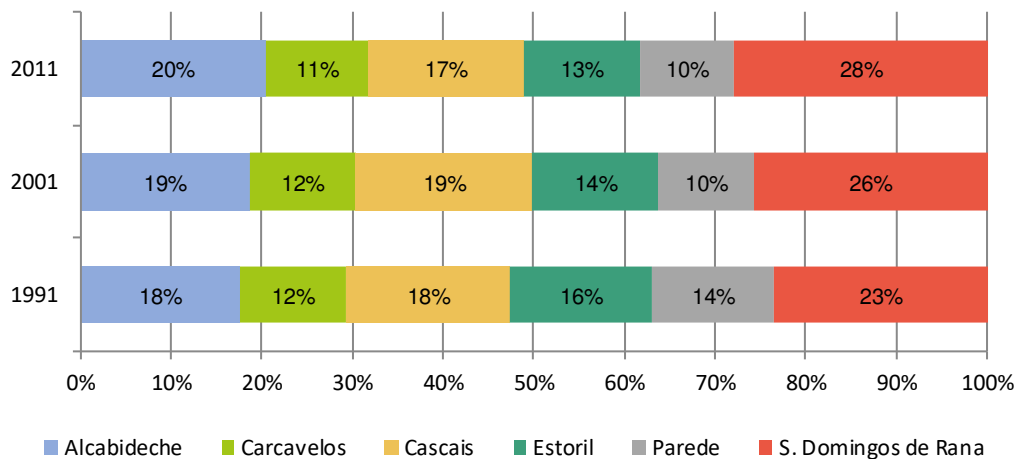
Desde 1981, o concelho de Cascais tem apresentado ritmos de crescimento positivos, superiores aos verificados no conjunto da AML (e do país), registando uma taxa de crescimento média anual (TCMA) de cerca de 1,1% entre 1981 e 2016 (no conjunto da AML esse valor foi de cerca de 0,4%). Note-se que, contudo, a partir de 2011, observou-se um abrandamento no ritmo de crescimento face aos valores registados nos períodos intercensitários anteriores, estimando-se uma TCMA de 0,4% entre 2011 e 2016 (entre 2001 e 2011 a TCMA foi de 1,9%).



0,0% - Taxa de crescimento média anual da população  
 Fonte: INE, Censos 1981, 1991, 2001, 2011 e Estimativas Anuais da População Residente 2016

**Figura 2 | Evolução da população residente no concelho de Cascais (1981-2016)**

Detalhando esta análise por freguesia<sup>1</sup>, verifica-se que São Domingos de Rana era, em 2011<sup>2</sup>, a freguesia mais populosa do concelho, com cerca de 57,5 mil residentes (os quais representavam cerca de 28% da população concelhia). Esta era seguida, nesse ano, pela freguesia de Alcabideche, com 42 mil residentes (20% do total do concelho), ultrapassando, deste modo, Cascais que, com cerca de 35 mil habitantes, passou a ser a terceira freguesia do concelho em termos de quantitativos populacionais. Constata-se, assim, que a população se distribuía de modo equilibrado pelas freguesias a norte da A5 (cerca de 48,5% do total de residentes) e do litoral do concelho (52%).



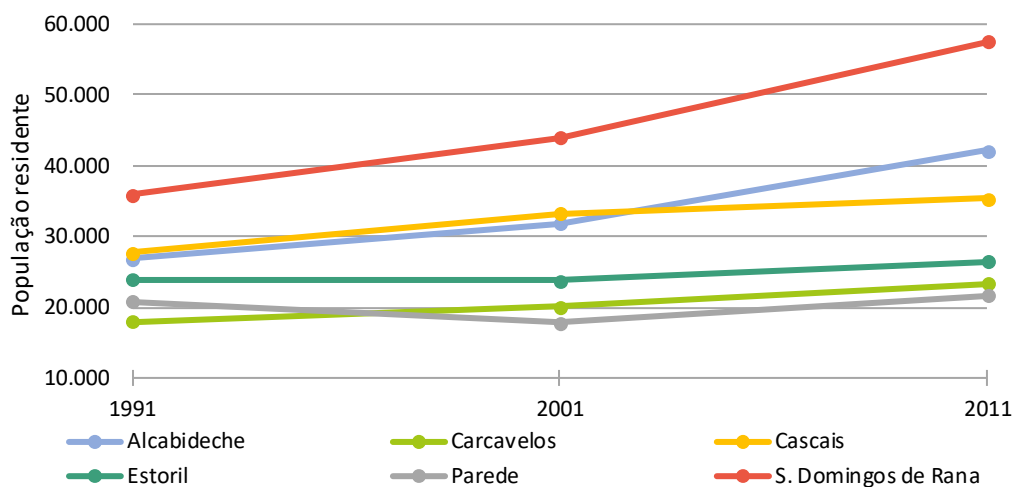
Fonte: INE, Censos 1991, 2001 e 2011

**Figura 3 | Distribuição da população residente pelas freguesias do concelho de Cascais (1991-2011)**

Entre 2001 e 2011, as freguesias de S. Domingos de Rana e de Alcabideche registaram os maiores aumentos populacionais - cerca de, respetivamente, 13,5 mil e 10,3 mil residentes, os quais representaram acréscimos de cerca de 31% e 33% face à população residente em 2001 nestas freguesias - o que significa que o interior do concelho teve um crescimento muito superior ao registado na faixa litoral.

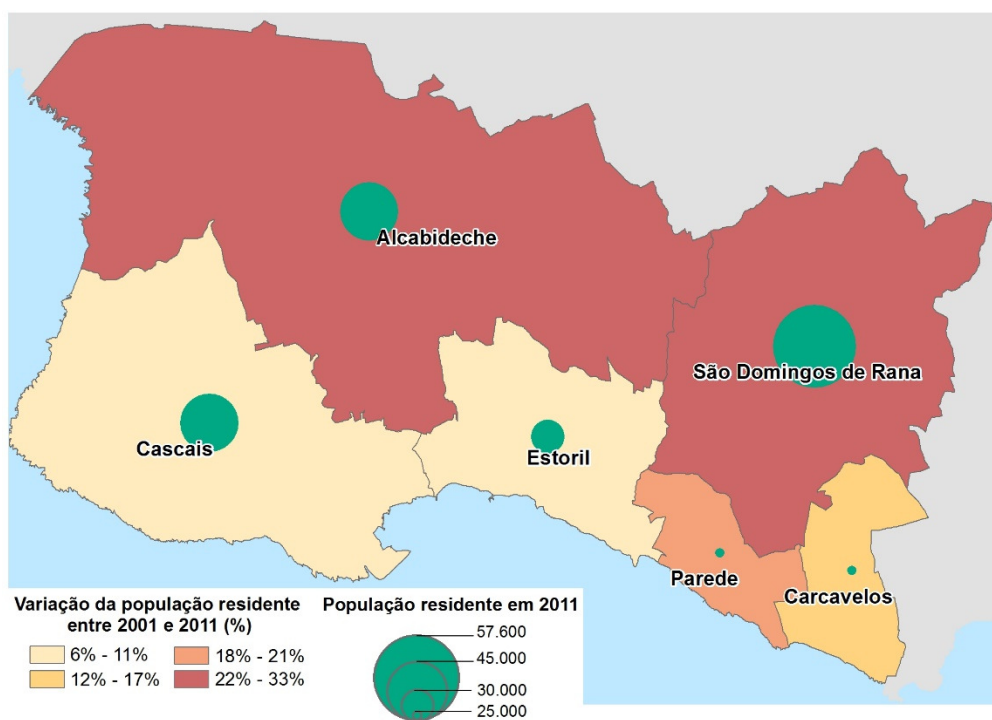
<sup>1</sup> De modo a facilitar a realização de análises comparativas entre vários anos foi considerada a divisão territorial anterior a 2013.

<sup>2</sup> Informação mais recente disponível a este nível territorial.



Fonte: INE, Censos 1991, 2001 e 2011

Figura 4 | Evolução da população residente nas freguesias do concelho de Cascais (1991-2011)



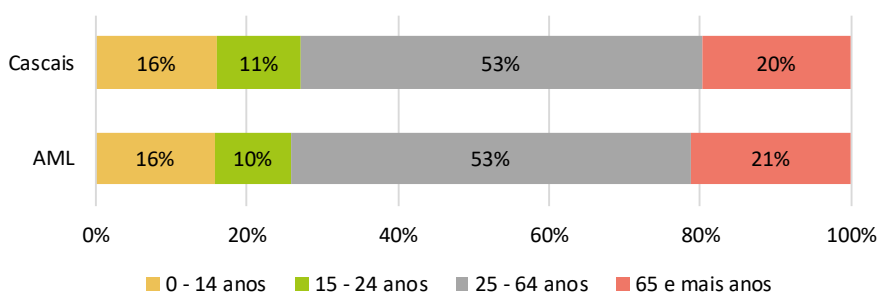
Fonte: INE, Censos 2001 e 2011

Figura 5 | Variação da população residente entre 2001 e 2011 (%) e população residente em 2011



### 2.1.2. Estrutura etária

Conforme se pode observar na Figura 6, a estrutura etária da população residente em Cascais era, em 2016, muito próxima da registada para o conjunto da AML, com a população em idade ativa (dos 15 aos 64 anos) a ser dominante relativamente aos restantes grupos etários (representando 53% da população concelhia).



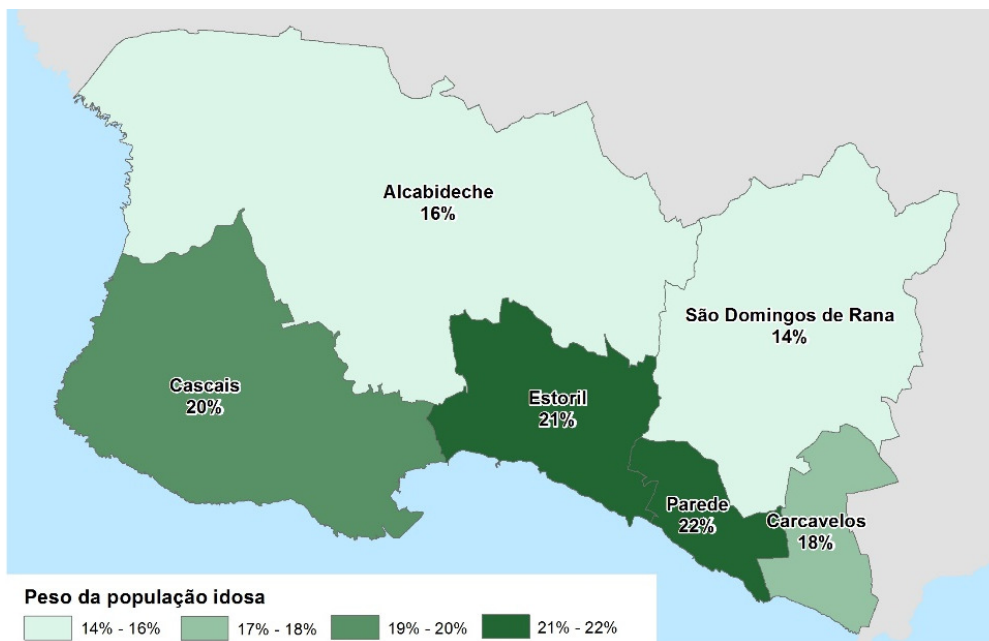
Fonte: INE, Estimativas Anuais da População Residente 2016

**Figura 6 | Estrutura etária (%) da população residente, 2016**

A análise da evolução da estrutura etária da população residente no concelho de Cascais permite constatar que o envelhecimento da população continua a acentuar-se, passando as pessoas com 65 e mais anos a constituir 20% da população residente em 2016, contra 8% no ano de 1981, 12% em 1991, 15% em 2001 e 18% em 2011.

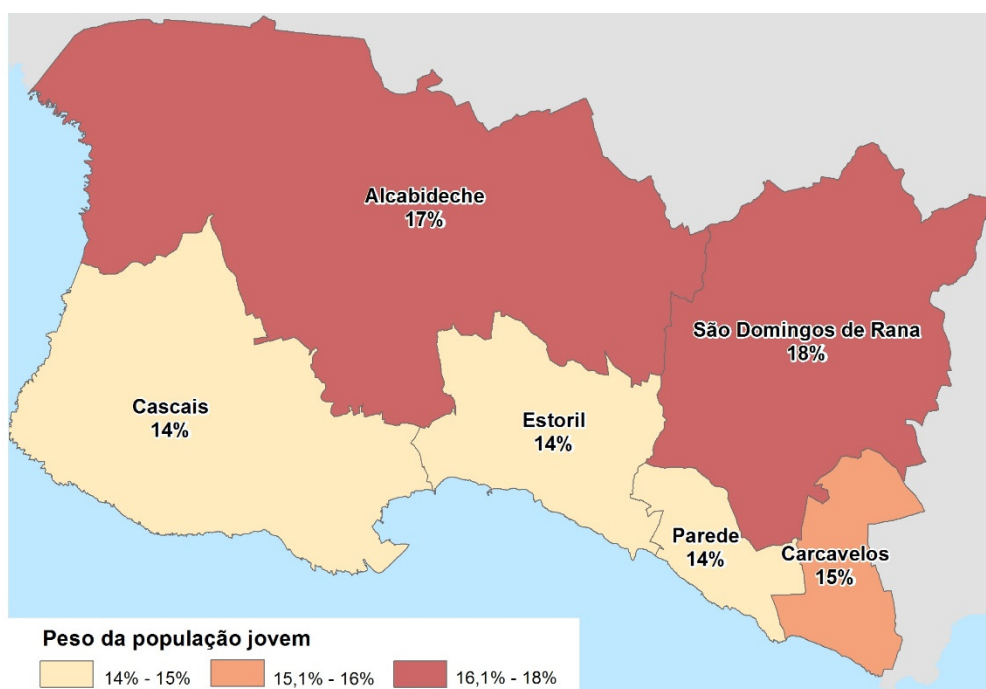
São diversos os indicadores que confirmam esta tendência: o Índice de Envelhecimento passa, entre 1981 e 2016, de cerca de 35 para 122 idosos por cada 100 jovens, enquadrando-se na tendência de envelhecimento da AML e do país (ainda que globalmente o município de Cascais tenha, em 2016, um índice de envelhecimento inferior ao da AML - 134 idosos por cada 100 jovens - e ao nacional - 151 idosos por cada 100 jovens).

A análise da Figura 7 e da Figura 8 permite constatar que as freguesias a sul da A5, correspondentes às primeiras zonas consolidadas do concelho, apresentavam, em 2011, um peso da população idosa (mais de 65 anos) face ao total dos residentes superior ao registado em Alcabideche e São Domingos de Rana, e, em sentido inverso, uma maior proporção do grupo etário mais jovem (menos de 15 anos). A freguesia de São Domingos de Rana era, nesse ano, a menos envelhecida, com 14% dos residentes com mais de 65 anos e 18% com menos de 15 anos.



Fonte: INE, Censos de 2011

Figura 7 | Percentagem da população com mais de 65 anos, por freguesia, em 2011



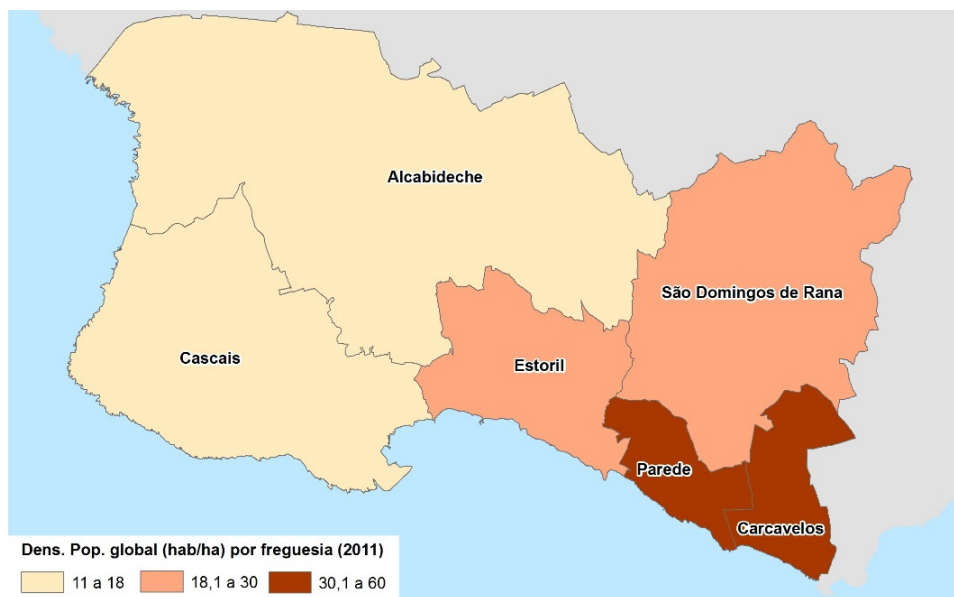
Fonte: INE, Censos de 2011

Figura 8 | Percentagem da população com menos de 15 anos, por freguesia, em 2011

### 2.1.3. Densidade populacional

A densidade populacional global<sup>3</sup> de Cascais era, em 2011, de cerca de 21 hab./ha<sup>4</sup>, traduzindo uma ocupação residencial de baixa densidade (em 2001 esse valor rondava os 17,5 hab./ha). Do ponto de vista da definição de um sistema de transporte público eficiente, esta forma de ocupação acarreta desafios acrescidos, uma vez que a baixa densidade populacional reduz o potencial de captação da rede de transporte público e implica o desenvolvimento de uma rede mais extensa (e menos eficiente).

A análise da densidade populacional desagregada à freguesia e à BGRI demonstra que existem diferenças significativas conforme a zona do concelho que se está a considerar. Com efeito, a Figura 9 permite constatar que as freguesias do lado poente do concelho (onde se localiza o Parque Natural Sintra-Cascais) apresentavam, em 2011, densidades populacionais globais bastante baixas, com a freguesia de Alcabideche a registar o menor valor (cerca de 11 hab./ha). As freguesias do litoral nascente apresentavam, por sua vez, os valores mais elevados, destacando-se a freguesia da Parede com cerca de 60 hab./ha.



Fonte: INE, Censos de 2011

**Figura 9 | Densidade populacional global por freguesia, em 2011**

<sup>3</sup> Traduz a relação da população residente com a área total do concelho.

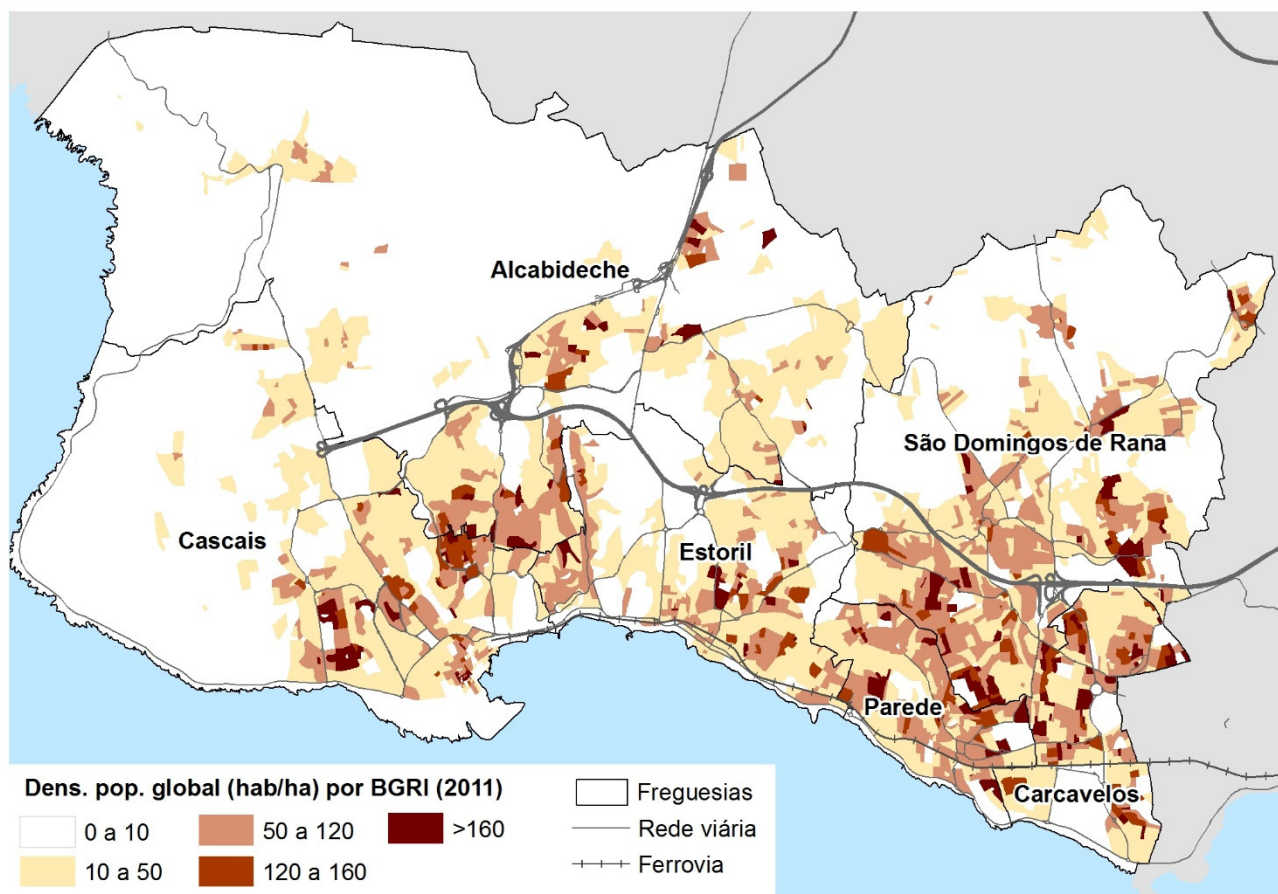
<sup>4</sup> Note-se que uma área considerável do concelho não é passível de ocupação por usos urbanos, o que contribui para este valor de densidade populacional reduzido.

Da análise mais pormenorizada das densidades populacionais no concelho (Figura 10) é possível destacar que Cascais se caracteriza, de um modo geral, pela existência de extensas zonas com baixa densidade populacional (muitas delas de génese ilegal) e pela coexistência de inúmeros bairros de moradias com loteamentos de edifícios multifamiliares. Estas urbanizações com uma densidade mais elevada correspondem, em muitos casos, a construções mais recentes ou a bairros com cariz de habitação social (PER e habitação municipal).

A área do concelho a sul da A5/IC15 é bastante mais densa que a zona a norte (excetuando o seu quadrante sudoeste, correspondente a parte do Parque Natural Sintra-Cascais), denotando, em parte, a estruturação do território a partir do eixo ferroviário e dos acessos às respetivas estações.

A norte da A5/IC15 destacam-se alguns aglomerados / eixos mais densos, nomeadamente:

- Na freguesia de Alcabideche - algumas urbanizações nos lugares próximos da N9/A16 e da N6-8, nomeadamente, o centro de Alcabideche e o Bairro da Cruz Vermelha, assim como o bairro social localizado em Alcoitão;
- Na freguesia de São Domingos de Rana - o corredor nascente definido pela sequência de lugares de Tires, Abóboda, Trajouce, assim como alguns lugares mais próximos do concelho de Oeiras, como São Domingos de Rana, Cabeço de Mouro, Outeiro de Polima e Talaíde.



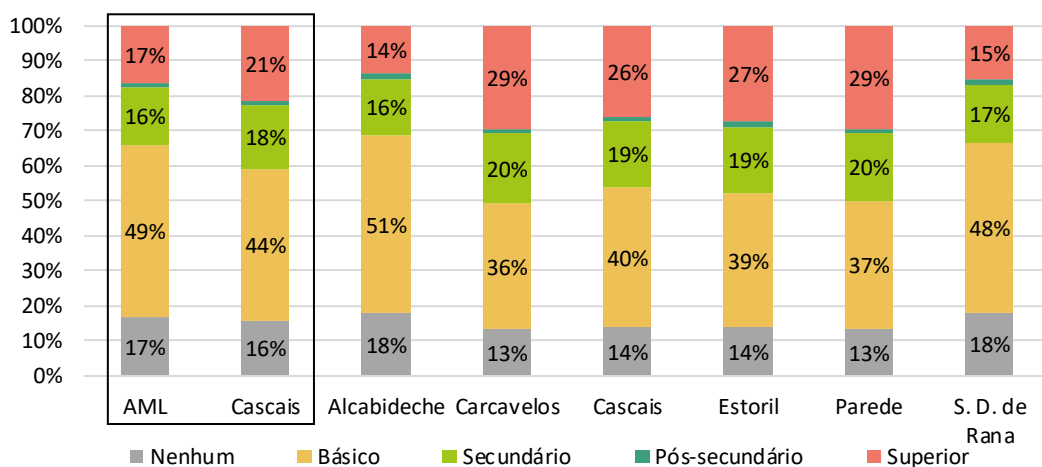
Fonte: INE, Censos de 2011

Figura 10 | Densidade populacional global por BGRI (hab/ha), em 2011

#### 2.1.4. Nível de qualificação da população residente

O concelho de Cascais apresentava, em 2011, níveis de qualificação da população superiores ao conjunto da AML, registando uma taxa de população sem grau de ensino mais reduzida e percentagens de população com ensino secundário e superior mais elevadas.

Nas freguesias a sul da A5 os residentes apresentavam níveis de qualificação bastante superiores aos residentes das freguesias de Alcabideche e São Domingos de Rana, nas quais cerca de metade da população residente detinha apenas o nível de escolaridade de ensino básico (completo) e cerca de 18% não tinha completado nenhum nível de ensino.



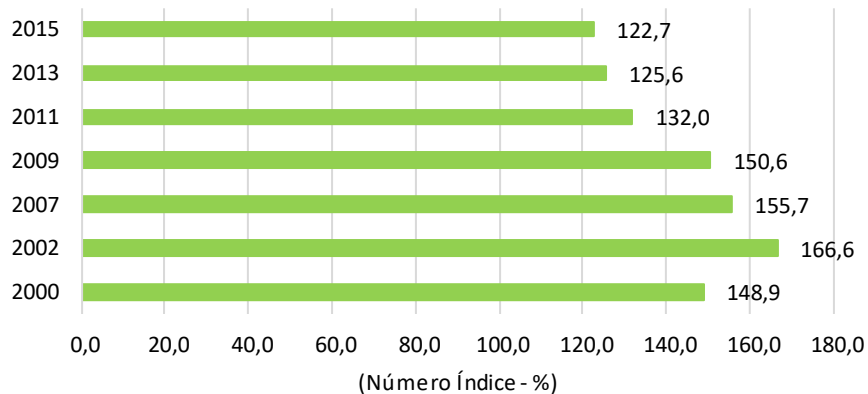
Fonte: INE, Censos de 2011

**Figura 11 | Distribuição da população por nível de escolaridade mais elevado completo (%), por freguesia, em 2011**

## 2.1.5. Poder de compra

Em 2015, o concelho de Cascais, com um índice de 122,7<sup>5</sup>, ocupava o 3º lugar do ranking da AML relativamente ao Poder de compra *per capita* (Lisboa e Oeiras registaram valores mais elevados) e o 10º lugar em termos nacionais. Note-se que, em 2002, o valor deste indicador em Cascais foi de 166,6, ocupando o concelho o 4º lugar do ranking nacional. Apesar desta diminuição, este indicador é revelador da maior capacidade de compra dos residentes em Cascais e tem implicações ao nível das escolhas modais, uma vez que indicia uma maior disponibilidade para “pagar mais” pelas opções de mobilidade.

<sup>5</sup> Fonte: Poder de compra per capita, Fontes de Dados: INE - Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio

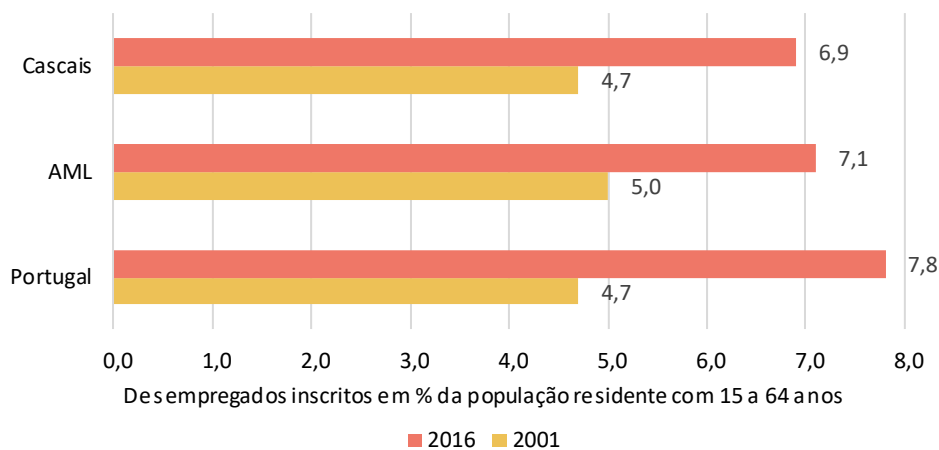


Fonte: INE, Estudo sobre o Poder de Compra Concelhio

Figura 12 | Poder de compra *per capita* no concelho de Cascais (2000 - 2015)

### 2.1.6. Desemprego

Em 2016, os desempregados em Cascais inscritos nos centros de emprego e de formação profissional representavam cerca de 6,9% do total da população residente com 15 a 64 anos, valor ligeiramente inferior ao registado no conjunto da AML (7,1%). Em 2001 este valor era de 4,7% no concelho de Cascais.



Fonte: PORDATA

Figura 13 | Desempregados (%) inscritos nos centros de emprego e de formação profissional no total da população residente com 15 a 64 anos (2001 e 2016)

## 2.2. Movimentos pendulares

Os resultados dos Censos de 2011 permitem conhecer, com algum detalhe, as viagens por motivos de estudo e trabalho em função do concelho (e da freguesia) de residência.

Em 2011 havia cerca de 25.600 residentes no concelho de Cascais a estudar/trabalhar em **Lisboa**, dos quais **56%** (14.300 residentes) optava pelo **transporte individual (TI)** nas suas deslocações pendulares, enquanto **44%** (11.200 residentes) escolhia o **transporte público coletivo (TP)**. Destes, mais de **89%** (cerca de 10 mil residentes) usava o comboio (vide Figura 15).

Analisando as freguesias de origem destes trabalhadores/estudantes, verifica-se que cerca de **59%** residia nas freguesias a **sul da A5** e **41%** nas duas freguesias a **norte**. Em ambos os grupos de freguesias, a maioria dos residentes optou pelo TI nos seus movimentos pendulares para Lisboa, sendo esta preferência mais evidente nas freguesias a norte da A5 (57% dos residentes usava este modo). O comboio representou o segundo modo de transporte mais usado nas deslocações por motivo de trabalho/estudo para Lisboa, com quotas de 37% no conjunto das freguesias localizadas a norte da A5 (cerca de 3.800 residentes) e 40% nas freguesias a sul (cerca de 6.100 residentes).

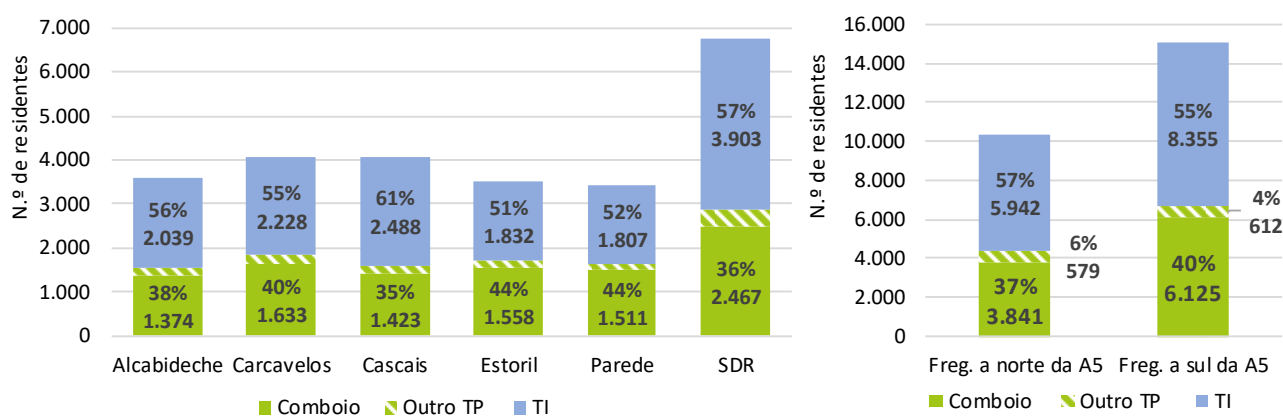
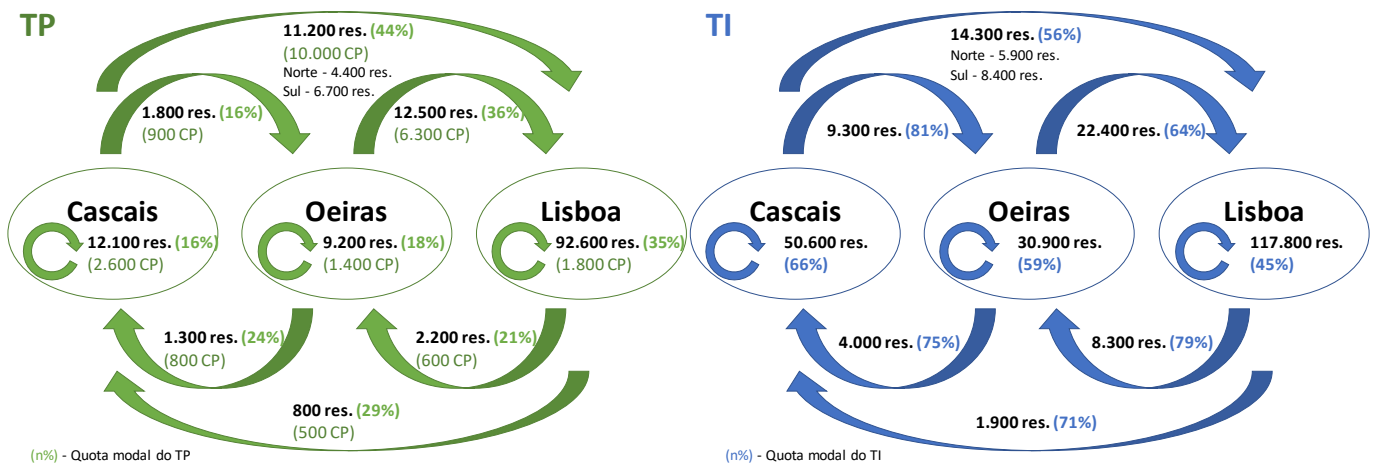


Figura 14 | Repartição modal dos residentes em Cascais nos movimentos pendulares para Lisboa (2011)

No concelho de Oeiras, os mesmos valores cifravam-se em cerca de 35.200 residentes a estudar/trabalhar em Lisboa, dos quais 64% usava o TI (cerca de 22.400 residentes), enquanto 36% optava pelo TP. O peso do comboio é aqui mais reduzido, correspondendo apenas a pouco mais de 50% dos utilizadores do TP.





Fonte: INE, Censos 2011

**Figura 15 | Movimentos pendulares nos Censos de 2011**

De assinalar ainda que entre os dois concelhos (Cascais e Oeiras) existem também relações de dependência assinaláveis, havendo quase 17 mil pessoas a deslocar-se diariamente entre os 2 concelhos para estudar/trabalhar. No entanto, nestas relações entre os dois concelhos o peso da opção modal TP é bastante mais reduzido do que nas ligações com Lisboa (16% nos movimentos Cascais-Oeiras e 24% no sentido inverso). Também nos movimentos pendulares internos a Cascais, a quota modal do TP é reduzida (16%), optando cerca de 66% dos residentes por utilizar o TI nestas deslocações (cerca de 50.600 habitantes).

## 2.3. A oferta e procura atual de transporte público coletivo

### 2.3.1. TP ferroviário

#### 2.3.1.1. Oferta

A oferta de TP ferroviário, promovida pelos Comboios de Portugal (CP), assegura a ligação entre os concelhos de Cascais, Oeiras e Lisboa, servindo, em Cascais, alguns dos aglomerados mais consolidados da faixa litoral do concelho.

Atualmente a oferta da Linha de Cascais encontra-se estruturada em 3 famílias de comboios, apresentando-se nas tabelas seguintes, para cada família, as estações servidas, os tempos de percurso entre estações terminais e o número de circulações oferecidas nos dias úteis (DU), no período de ponta da manhã (nos DU) e no fim-de-semana.

**Tabela 1 | Estações servidas pelas famílias de comboios da Linha de Cascais**

Família	Cascais	Monte Estoril	Estoril	S. João	S. Pedro	Parede	Carcavelos	Oeiras	Santo Amaro	Paço de Arcos	Caxias	Cruz Quebrada	Algés	Belém	Alcântara	Santos	Cais do Sodré
Cascais-Lisboa (semi-rápidos)	•	•	•	•	•	•	•	•					•		•		•
Cascais - Lisboa (todas)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Oeiras - Lisboa								•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Estações do concelho de Cascais

Fonte: Horário da CP, em vigor desde 1 de fevereiro de 2015

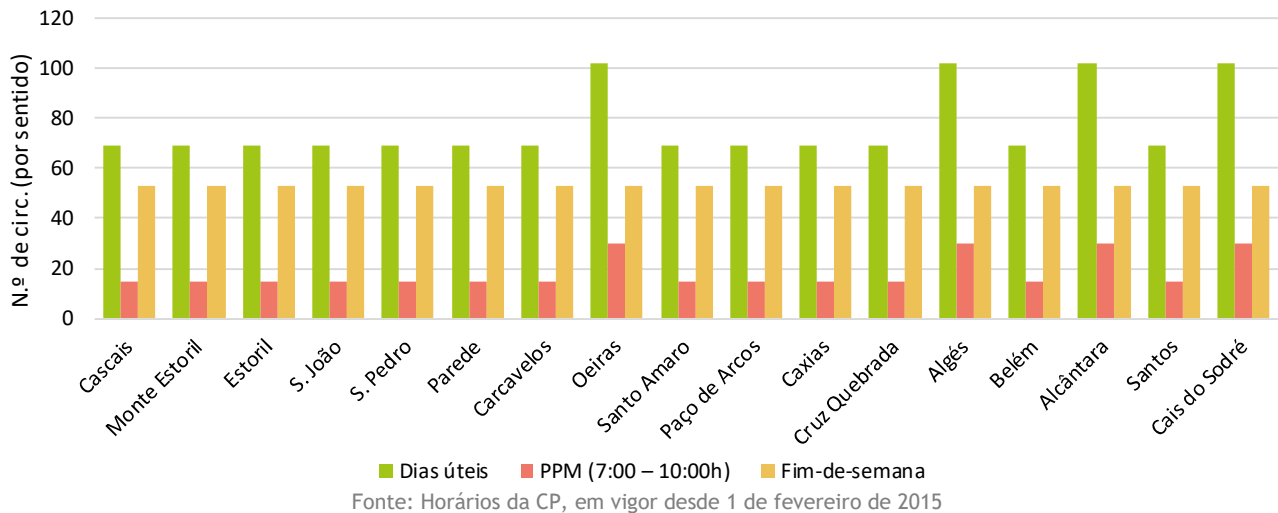
**Tabela 2 | Oferta na Linha de Cascais em dias úteis, PPM e fim de semana (em n.º de circulações) e duração do percurso**

Família	Duração do percurso (min)	N.º de circulações (por sentido)		
		Dias úteis	PPM - 7:00 - 10:00h	Fim-de-semana Cc-Lx / Lx-Cc
Cascais - Lisboa (semi-rápidos)	33	33	15	0/0
Cascais - Lisboa (todas)	40	36	0	53/52
Oeiras - Lisboa	24	33	15	0/0
<b>TOTAL</b>		<b>102</b>	<b>30</b>	<b>53/52</b>

Fonte: Horários da CP, em vigor desde 1 de fevereiro de 2015

A oferta nas diferentes estações é definida em função do regime de paragem das famílias de comboios, sendo possível distinguir 2 níveis de oferta:

- Estações de 1º nível - as estações onde todos os comboios fazem paragem, ou seja, as estações do **Cais do Sodré, Alcântara, Algés e Oeiras**, cuja oferta por sentido é de **102 circulações por dia** e de **30 circulações no PPM** (o que representa cerca de 29% da oferta diária);
- Estações de 2º nível - as estações de **Cascais a Carcavelos** e todas as restantes estações do concelho de Oeiras, nas quais a oferta se cifra em **69 circulações diárias por sentido** e **15 circulações por sentido no PPM**, representando cerca de 22% da oferta diária.

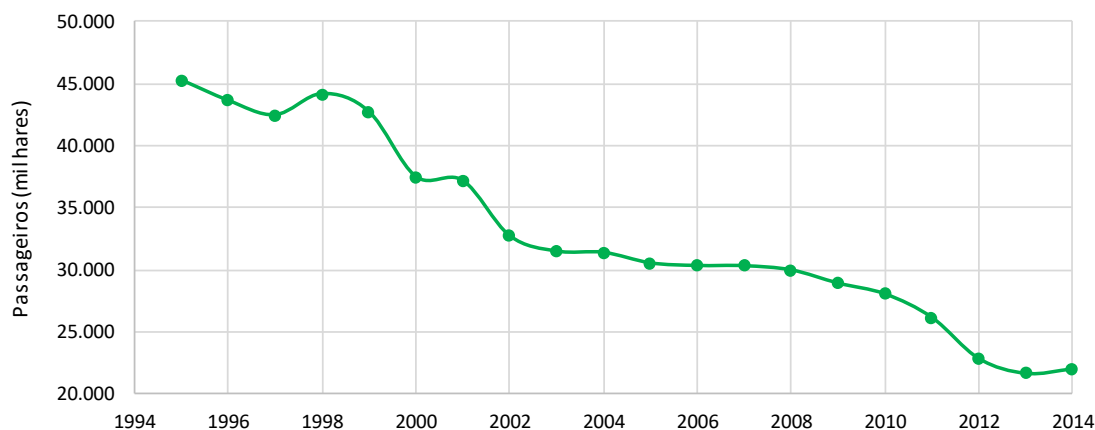


**Figura 16 | N.º de circulação oferecidas (por sentido) por estação, nos dias úteis, PPM e fim de semana**

Conclui-se assim que o nível de serviço proporcionado nas diversas estações do concelho de Cascais é idêntico, traduzindo-se em 5 circ./hora/sentido no PPM e no PPT e em 3 circ./hora/sentido no corpo do dia.

### 2.3.1.2. Procura

No que concerne à procura de passageiros, a linha ferroviária de Cascais mantém uma tendência de decréscimo desde a década de 1980. Com efeito, a análise da Figura 17, permite constatar que, excetuando 1998, ano da abertura da extensão ao Cais do Sodré da rede do Metro de Lisboa e da Expo 98, todos os anos registaram quebras na procura, verificando-se que a procura em 2014 corresponde a cerca de metade da que se registava há 20 anos.



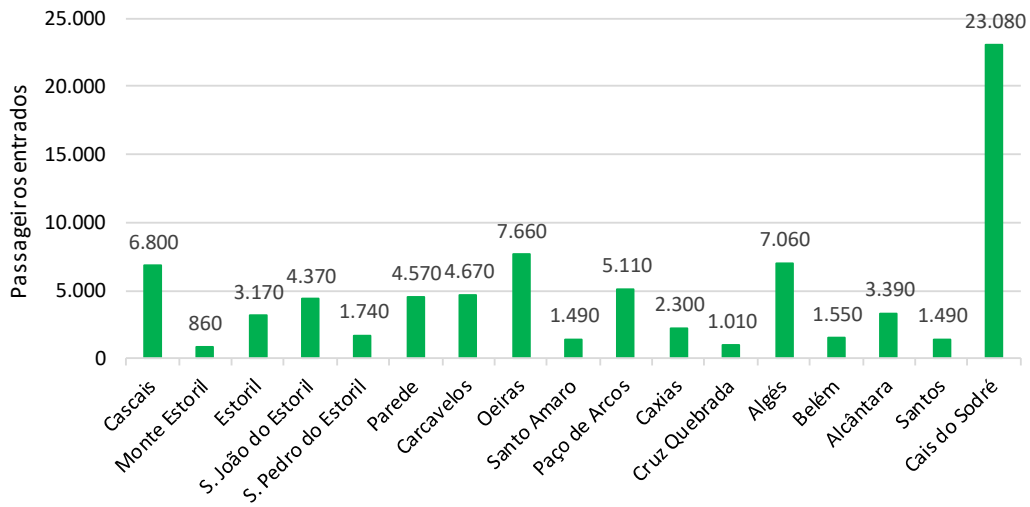
Fonte: Relatórios e Contas da CP e elementos fornecidos pela Infraestruturas de Portugal

**Figura 17 | Evolução anual da procura na Linha de Cascais (em 10<sup>3</sup> passageiros) entre 1994 e 2014**

Note-se que, apesar desta evolução negativa, o ano de 2014 registou o primeiro crescimento de procura desde 1998. Esta inversão segue-se a um período de perda acentuada de três anos (2011 a 2013), durante os quais a Linha de Cascais perdeu quase 23% da procura registada em 2010; embora não existam estudos detalhados sobre esta questão, esta perda de procura será, em grande parte, explicada pelo contexto de crise económica em que o país entrou, da qual decorreu também a imposição de aumentos tarifários muito significativos.

Analisando a procura por estação nos dias úteis, em 2014, verifica-se que a estação do Cais do Sodré surge destacada das demais, sendo responsável por 29% dos passageiros entrados diariamente na linha nesse ano. Em segundo lugar aparece Oeiras, onde entraram 10% dos passageiros transportados diariamente pela Linha de Cascais. Com valores da mesma ordem de grandeza surgem as estações de Algés (9%) e Cascais (8%). No seu conjunto, estas quatro estações representaram mais de metade da procura da linha (55,5%).

No patamar imediatamente inferior, com uma procura diária na ordem dos 4.400 - 5.100 passageiros entrados, aparecem as estações de Paço de Arcos, Carcavelos, Parede e São João do Estoril que, no seu conjunto, representaram 23% da procura diária da linha.

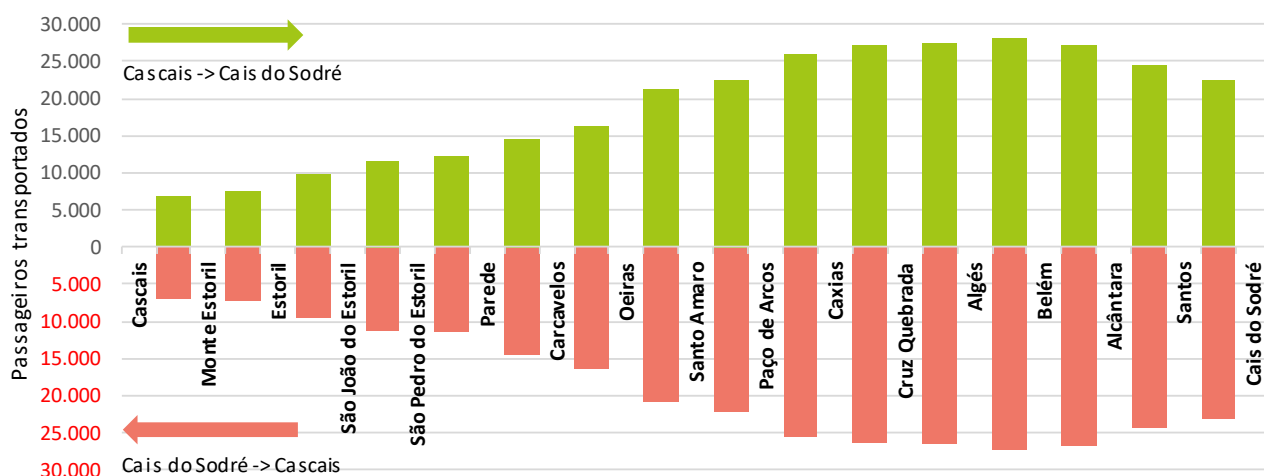


Fonte: elementos fornecidos pela Infraestruturas de Portugal, 2015

**Figura 18 | Entradas diárias (DU) nas estações da Linha de Cascais (2014)**

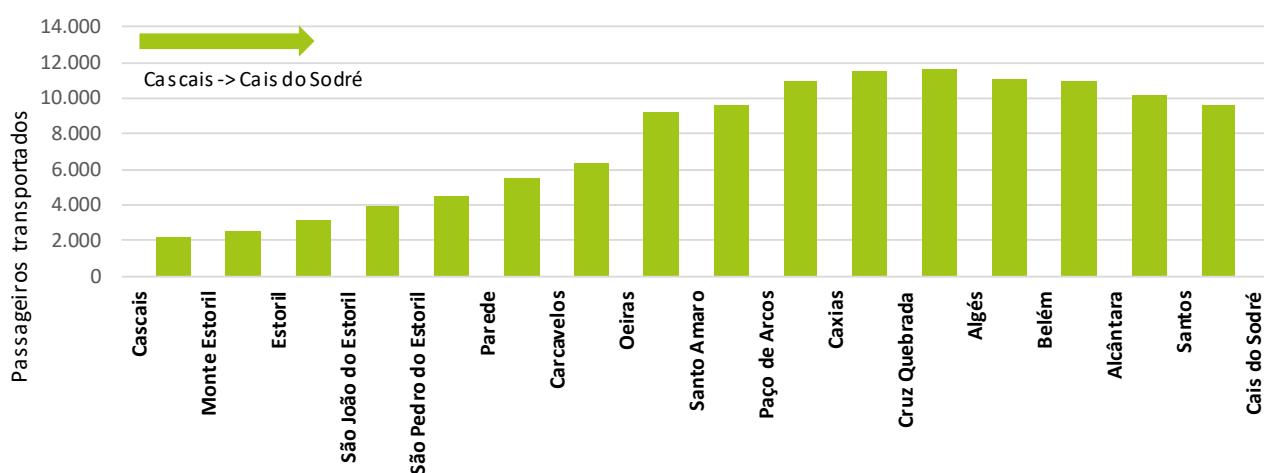
Analisando o diagrama de carga diário nos dias úteis (em 2014), verifica-se que, no sentido Cascais -> Cais do Sodré, o número de passageiros transportados vai aumentando gradualmente até à estação de Algés (com o aumento mais significativo a registar-se entre os troços antes e depois de Oeiras), passando a decrescer a partir de Belém até ao Cais do Sodré (Figura 19). No sentido contrário, a situação inverte-se, diminuindo gradualmente a procura entre Algés e Cascais. Deste modo, dentro do concelho, o troço mais carregado localiza-se entre as estações de Carcavelos e Oeiras, com cerca de 16.400 passageiros transportados diariamente (DU).

No período de ponta da manhã (7:00 às 10:30), o comportamento da procura é semelhante, tendo sido transportados cerca de 6.400 passageiros entre as estações de Carcavelos e Oeiras (Figura 20).



Fonte: elementos fornecidos pela Infraestruturas de Portugal, 2015

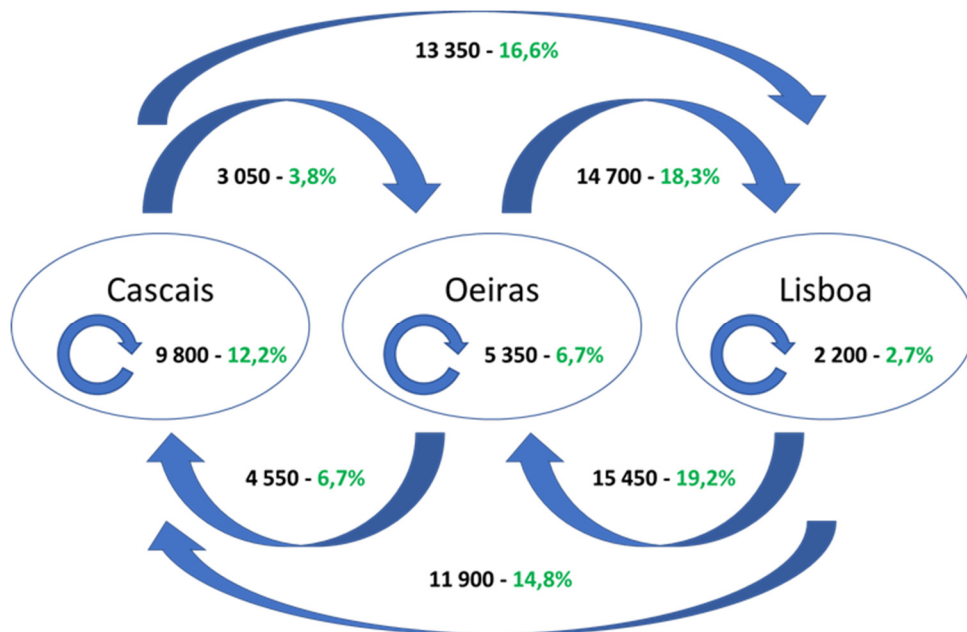
Figura 19 | Diagrama de carga diário (DU, 2014)



Fonte: elementos fornecidos pela Infraestruturas de Portugal, 2015

Figura 20 | Diagrama de carga no período de ponta da manhã (07:00 - 10:30), no sentido Cascais > Lisboa (2014)

Analisando, por sua vez, as origens e destinos dos passageiros transportados na Linha de Cascais (dia útil), por concelho, verifica-se que, em 2014, cerca de 13.350 passageiros iniciavam diariamente a sua viagem nas estações do concelho de Cascais e terminavam-na nas estações do concelho de Lisboa. Em sentido inverso, a procura diária foi de cerca de 11.900 passageiros.



Fonte: elementos fornecidos pela Infraestruturas de Portugal, 2015

Figura 21 | Passageiros transportados diariamente na Linha de Cascais entre concelhos (2014)

### 2.3.2. TP rodoviário

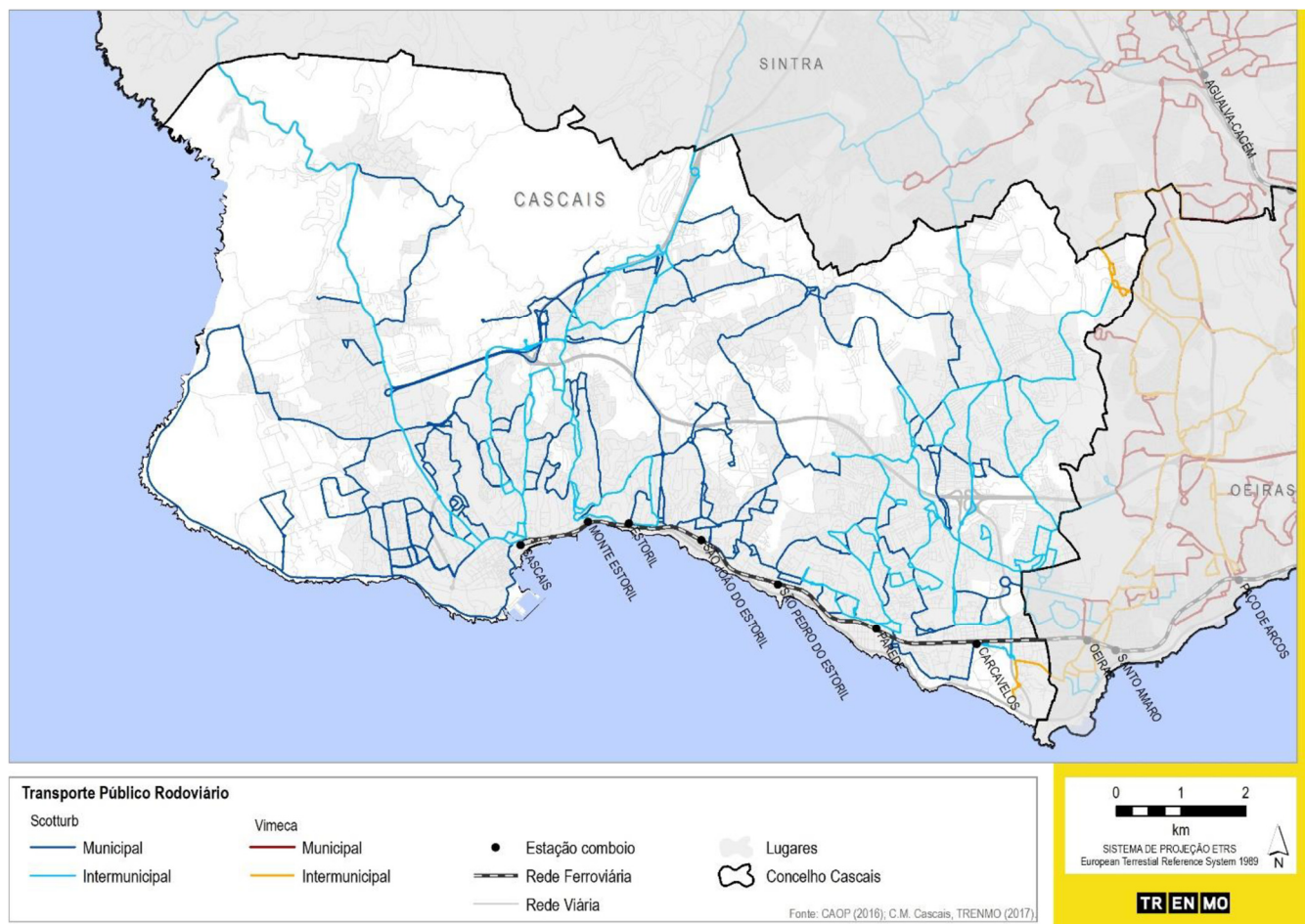
A oferta de TP rodoviário no município de Cascais é promovida pelos seguintes operadores:

- Scotturb - Assegura as ligações em transporte público rodoviário em todo o concelho de Cascais e nas ligações deste aos concelhos de Sintra e de Oeiras.
- Lisboa Transportes / Vimeca - Opera sobretudo em Oeiras, mas tem carreiras que servem o município de Cascais.

A rede atual de TP rodoviário é constituída por 39 linhas, em que 14 são intermunicipais, estabelecendo ligações entre Cascais e os municípios de Sintra, Oeiras e Amadora.

Esta rede é substancialmente mais densa na zona a sul da A5, verificando-se que, nas zonas mais interiores, a oferta em TP se desenvolve ao longo dos principais eixos rodoviários longitudinais, nomeadamente no corredor de ligação à Malveira (N9-1), ao longo da EN9 e no corredor da EN249-4. A maior parte das carreiras tem uma orientação Norte-Sul, sendo escassas as ligações transversais no concelho (o que se deve também à própria configuração da rede rodoviária).

A oferta de TP rodoviário intermunicipal está organizada sobretudo para rebater nas estações de Cascais, Estoril, Carcavelos e Parede, potenciando a interface entre o TP rodoviário e o TP ferroviário. Globalmente, esta oferta utiliza os corredores rodoviários de hierarquia superior, sobretudo nas ligações a Sintra e, como tal, concorre com o transporte individual na utilização destas vias. A oferta interna ao concelho está organizada de modo a que, pelo menos, um dos extremos de linha seja numa interface com o transporte ferroviário.



Fonte: Redes de transporte público no concelho de Cascais - Relatório fase 1, TRENMO

Figura 22 | Rede do serviço de transporte público rodoviário de Cascais



## 3. Análise Multicritério

### 3.1. Breve enquadramento metodológico

Como anteriormente referido, inicialmente estava prevista a adoção de uma abordagem multicritério, na qual as propostas seriam avaliadas tendo em consideração um conjunto de pontos de vista principais, declinados em indicadores de avaliação que permitiriam a avaliação de cada uma das propostas, e a comparação destas entre si.

Da reflexão do Executivo Camarário foi entendido abandonar esta metodologia de carácter mais conceptual, e assentar o processo na análise de um conjunto mais reduzido de indicadores de avaliação, os quais refletem as preocupações de curto e médio prazo da CMC relativamente à existência de um serviço de transporte público estruturante que promova a ligação de Cascais a Lisboa.

Todavia, e apesar de se ter abandonado esta abordagem julga-se oportuno apresentar as suas linhas gerais, porque esta enquadra a descrição dos pontos de vista e dos indicadores de avaliação que foram inicialmente considerados, e dos quais foram selecionados aqueles julgados mais relevantes.

A Figura 23 sistematiza as etapas que compõem a realização de uma análise multicritério, as quais são apresentadas de modo sumário no presente ponto. Nos dois pontos seguintes apresentam-se os pontos de vista (ou critérios) e os indicadores de avaliação inicialmente considerados; no último ponto identificam-se os critérios que foram retidos para as fases seguintes do projeto.

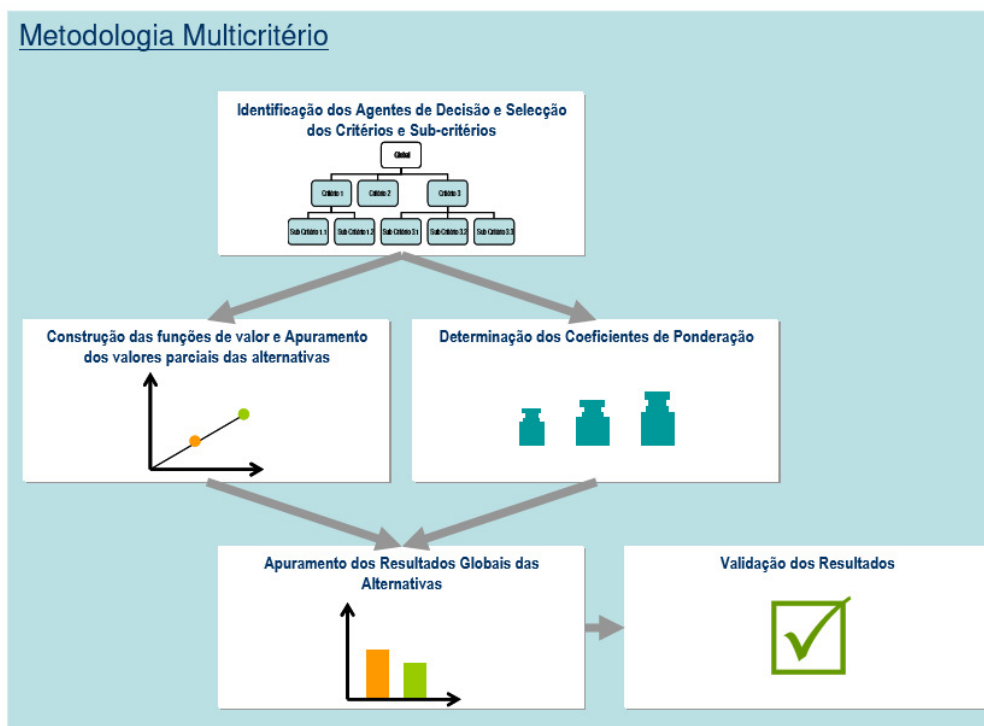


Figura 23 | Esquema metodológico da análise multicritério

## 1. Identificação dos agentes de decisão

Esta metodologia de avaliação reveste-se de especial interesse para ajudar os decisores a refletir sobre as opiniões de diferentes atores envolvidos num quadro prospetivo ou retrospectivo. Por este motivo, a participação dos decisores, bem como dos diferentes atores envolvidos, é um dos elementos centrais da abordagem. Neste projeto os principais agentes de decisão são a equipa técnica e política da autarquia, bem como outros *stakeholders* que a CMC entenda ser de convidar (por exemplo, os potenciais utilizadores da infraestrutura).

## 2. Seleção dos critérios relevantes

A seleção dos critérios relevantes teve presente a necessidade de garantir que estes são:

- **tão exaustivos quanto possível**, de forma a que sejam incluídos os vários pontos de vista que influenciam a escolha dos diversos agentes decisores (mesmo que a decisão seja de não envolvimento de terceiros na discussão dos critérios, as diferentes perspetivas deverão ser contempladas);
- **suficientemente precisos** para que se possa avaliar e comparar os cenários;

- **independentes**, por forma a garantir que a avaliação de um cenário de acordo com um critério é independente do desempenho desse mesmo cenário em outros critérios; e
- **não redundantes**, garantindo-se desta forma que dois critérios não avaliam o mesmo ponto de vista.

### 3. Indicadores

Para cada critério de análise foi identificado o indicador que representa, o melhor possível, o objetivo que se pretende avaliar com o critério. Muitas vezes, os critérios confundem-se com os indicadores, mas haja casos em que um critério foi representado por dois ou mais indicadores.

### 4. Determinação das Funções valor e Valores parciais de cada Cenário em cada Critério

Uma vez definido o indicador, seria necessário caracterizar a sua função de valor, de forma a que cada cenário pudesse ser avaliado à luz do critério que esse indicador representa. Estas funções de valor podem ser contínuas, em degrau/nível, qualitativas, etc., ou seja, estas deverão ser selecionadas em função da sua melhor adaptação ao indicador.

A metodologia para a construção dessas funções permite ao decisor expressar os seus juízos em termos qualitativos (mas também em termos quantitativos), tornando o processo de avaliação dos diferentes cenários mais intuitivo e fácil para os agentes de decisão. A avaliação qualitativa do decisor é traduzida pelas suas respostas a questões onde lhe são pedidos juízos absolutos sobre diferenças de atratividade entre cada par de cenários. Assim, pela resolução de um problema de otimização linear, seria possível obter valores (numa escala de intervalos) para os diferentes cenários. Uma vez definida a função de valor para cada critério / indicador, cada cenário pode ser avaliado à luz dessa função de valor e atribuída uma pontuação ao cenário.

### 5. Determinação dos coeficientes de ponderação

O passo seguinte desta abordagem passa por atribuir importâncias relativas aos diferentes critérios. Tal é efetuado através da determinação de coeficientes de ponderação que representem a importância relativa de cada critério face aos restantes.

Os coeficientes de ponderação (vulgarmente designados de “pesos”) permitem harmonizar as escalas de valores parciais para cada um dos cenários nos diferentes critérios e, assim, garantir que o resultado final da adição ponderada das escalas de valores parciais é representativo.

A obtenção dos valores para os coeficientes de ponderação pressupõe:

- ordenação dos critérios e subcritérios;

- verificação e resolução de inconsistências;
- geração de uma escala de critérios e normalização da mesma; e
- identificação dos coeficientes de ponderação resultantes.

Paralelamente a este exercício de ordenação, deveria ser criado um perfil de cada cenário (de forma simplista, um gráfico com todos os critérios e todos os cenários), de modo a perceber se existem alguns cenários que são sempre pior classificados que outros em todos os critérios. Se tal acontecer, estes cenários são dominados pelos outros, razão pela qual podem, desde logo, ser excluídos da análise, pois não importa qual o peso relativo de cada critério.

## 6. Apuramento dos resultados globais de cada Cenário

A metodologia de seleção dos critérios garante a independência entre estes e, por conseguinte, permite a opção pelo método aditivo para a obtenção dos resultados globais. Assim, os valores globais de cada cenário resultam da soma ponderada (pelos coeficientes de ponderação determinados para cada critério) das escalas de valores parciais para cada um dos cenários nos diferentes critérios. Neste sentido o resultado global para cada cenário resulta da seguinte função:

$$FV(i) = \sum_{t=1}^n CP_t \times C_t^i, \text{ onde}$$

$i$  é o índice do cenário em análise;

$t$  é o índice do critério de entre o conjunto de critérios selecionados;

$FV(i)$  é o resultado global do cenário com índice  $i$ ;

$CP_t$  é o coeficiente de ponderação do critério com índice  $t$ ; e

$C_t^i$  é o resultado parcial do cenário de índice  $i$  no critério com índice  $t$ .

A aplicação desta fórmula permite possível ordenar os cenários segundo os vários critérios em simultâneo.

## 3.2. Pontos de Vista (ou critérios)

Para identificar os pontos de vista ou critérios foram identificadas as diversas Áreas Temáticas que importa ter em consideração para avaliar os cenários de oferta. A Tabela 3 apresenta as quatro áreas temáticas identificadas e os pontos de vista (ou critérios) que se julgam relevantes para enquadrar cada uma destas.

Em linhas gerais foram consideradas 4 áreas temáticas principais, respetivamente:

- **Ocupação urbana e serviço às principais funções urbanas:** ao considerar esta área temática procurou-se avaliar em que medida cada uma das soluções contribui (ou não) para a consolidação da estratégia de desenvolvimento territorial do concelho e para aumentar a qualidade de vida dos residentes e visitantes do concelho;
- **Sistema de Transportes e sua adequação face ao corredor:** nesta área temática incluem-se os critérios de avaliação relacionados com as opções tecnológicas consideradas em cada um dos espaços canais e impactes associados à implementação de cada um dos corredores, bem como a capacidade instalada (rodoviária e em transportes públicos) proporcionada;
- **Benefícios para a sociedade:** com esta área temática pretende-se proceder à comparação dos cenários, tendo em consideração os benefícios esperados para os diferentes intervenientes, como sejam, o potencial de transferência de viagens para o transporte público (aumento dos passageiros a utilizarem o transporte público), os impactes ambientais associados a estas opções e a forma como cada solução pode contribuir para promover a valorização económica do concelho, respetivo parque edificado e atividades económicas presentes;
- **Investimento e articulação com outras partes interessadas:** com esta dimensão de análise propõe-se estimar os custos de investimento e de exploração associados a cada um dos cenários e em que medida é necessário considerar a articulação com outras partes interessadas.

**Tabela 3 | Áreas temáticas, pontos de vista (critérios) propostos e respetivos objetivos**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Objetivo
<b>Ocupação urbana e serviço às principais funções urbanas</b>	<b>A.1</b>	<b>Qualificação urbanística do corredor</b>	Avaliar como é que cada cenário de oferta contribui para a consolidação da estratégia de desenvolvimento urbanístico do PDM
	<b>A.2</b>	<b>Potencial de serviço às principais funções urbanas</b>	Avaliar em que medida os diferentes cenários de oferta potenciam uma oferta de TP estruturante aos residentes e aos principais polos geradores de viagens do concelho
	<b>A.3</b>	<b>Disponibilidade física de espaço para a inserção do corredor</b>	Avaliar se existe disponibilidade física para a inserção de cada uma das soluções (corredor principal e antenas de ligação aos principais polos empresariais)

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Objetivo
Sistema de Transportes	B.1	Capacidade de transporte	Avaliar a capacidade de transporte proporcionada nos corredores principais que estabelecem a ligação a Oeiras e Lisboa,
	B.2	Intermodalidade	Avaliar os cenários face à promoção da articulação entre modos de transporte e diversidade de pontos de conexão na rede.
	B.3	Viabilidade de inserção tecnológica	Avaliar os cenários de oferta relativamente à maior ou menor facilidade com que será possível acomodar as condicionantes tecnológicas associadas à introdução de uma tecnologia do tipo BRT
	B.4	Continuidade operacional	Avaliar a continuidade operacional que cada uma das soluções permite considerar durante a fase de realização da obra. Em que medida, a introdução das novas ofertas de TP implica a interrupção temporária do serviço de transporte público existente ou limita a capacidade das infraestruturas rodoviárias, no período de realização das obras
Benefícios para a sociedade	C.1	Potencial de transferência de viagens para o transporte público	Avaliar em que medida cada solução contribui para aumentar o potencial de transferência das viagens realizadas pelos residentes, trabalhadores e visitantes em Cascais para o transporte público
	C.2	Impactes sociais e ambientais	Com este ponto pretende-se avaliar os benefícios ambientais associados às diferentes alternativas em presença, os quais envolvem, entre outros aspetos: i) o ruído, ii) a emissão de poluentes (localmente), iii) o congestionamento e, iv) os acidentes.
	C.3	Valorização económica / impactes económicos	Avaliar o potencial de geração de receitas municipais associadas à valorização imobiliária do corredor

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Objetivo
Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas	D.1	Níveis de investimento e custos de Operação	Avaliar o nível de investimento na construção/requalificação e os custos de operação associadas a cada uma das soluções de transportes
	D.2	Articulação com outras partes interessadas	Avaliar, em que medida, cada solução pressupõe a articulação com outros <i>stakeholders</i> e com que nível de intensidade esta articulação deve ocorrer. Corresponde a um ponto de vista que será avaliado qualitativamente

### 3.3. Indicadores de Avaliação

Para cada um dos pontos de vista foram identificados os indicadores de avaliação que se consideraram mais adequados para os avaliar. Nas tabelas seguintes apresentam-se os indicadores de avaliação considerados para cada um dos pontos de vista.

**Tabela 4 | Área temática “Ocupação Urbana e Serviço às principais funções urbanas”: Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação
Ocupação urbana e serviço às principais funções urbanas	A.1	Qualificação urbanística do corredor	A.1.1 <b>Solo urbanizado:</b> Indicador combinado que considere: 1. Área afeta a Solo Urbanizado – espaço residencial; 2. Área afeta a Solo Urbanizado – espaço de comércio e serviços; 3. Área afeta a Solo Urbanizado – espaço de atividades industriais.
			A.1.2 <b>Solo urbanizável:</b> Indicador que considere: 1. Área afeta a Solo Urbanizável – espaço de comércio e serviços; 2. Área afeta a Solo Urbanizável – espaço de atividades industriais.
	A.2	Potencial de serviço às principais funções urbanas	A.2.1 População residente na área de influência dos 500m das paragens dos corredores de transporte público estruturante
			A.2.2 Empregados, estudantes e visitantes dos principais polos geradores de viagens localizados na área de

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação
			influência dos 500m das paragens que servem cada um destes corredores ou, em alternativa, número e diversidade de polos geradores de viagens servidos pelos corredores de oferta estruturante de cada um dos cenários em estudo
			A.2.3 Potencial de consolidação urbanística na área de influência de cada um dos corredores, tendo em consideração o potencial de ocupação do solo urbanizável
	A.3	Disponibilidade física de espaço para a inserção do corredor	A.3.1 Indicador possível: a extensão do corredor (no concelho de Cascais e fora deste) em que poderão existir constrangimentos significativos à implementação de um corredor de BRT

**Tabela 5 | Área temática “Sistema de Transportes”: Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação
<b>Sistema de Transportes</b>	B.1	Capacidade de transporte	B.1.1 Capacidade rodoviária máxima por hora e por sentido no conjunto dos dois corredores rodoviários, isto é, na EN6 e na A5/IC15
			B.1.2 Lugares oferecidos em TC por hora e por sentido no PPM e no CD
	B.2	Intermodalidade	B.2.1 Número de interfaces de 1.º, 2.º e 3.º nível servidos pelos corredores de TP em cada cenário de oferta
			B.2.2 Pontos de amarração naturais nos concelhos de Oeiras e de Lisboa associados a cada um dos corredores, e em que medida, estes consolidam uma estratégia de uma rede polinucleada e intermodal
	B.3	Viabilidade de inserção tecnológica	B.3.1 Número de pontos críticos, por exemplo, relacionados com a necessidade de vencer declives próximos ou superiores a 13%
			B.3.2 Extensão de quilómetros que é necessário construir de raiz (no concelho de Cascais, mas também em Oeiras e em Lisboa) para inserir este novo corredor



Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação	
	B.4	Continuidade operacional	B.4.1	Período de tempo que será necessário considerar a interrupção ou a imposição de restrições fortes do serviço de transporte público existente (que degradam +20% a capacidade)
			B.4.2	Período de tempo em que será necessário considerar a existência de constrangimentos fortes à circulação nos corredores rodoviários estruturantes (i.e., EN6 e A5/IC15) (que reduzam a capacidade em + 20%)

**Tabela 6 | Área temática “Benefícios para a Sociedade”: Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação	
<b>Benefícios para a sociedade</b>	C.1	Potencial de transferência de viagens para o transporte público	C.1.1	Viagens potencialmente transferidas para o transporte público que são realizadas internamente ao concelho
			C.1.2	Viagens potencialmente transferidas para o transporte público e que têm como destino outros concelhos vizinhos
			C.1.3	Ganhos nos tempos de viagem (base anual) associados a cada solução
	C.2	Impactes sociais e ambientais	C.2.1	Ganhos monetários associados aos benefícios ambientais de cada uma das soluções
	C.3	Valorização económica / impactes económicos	C.3.1	Potencial de valorização do património imobiliário na área de influência do corredor por via da melhoria da oferta de transportes públicos
			C.3.2	Potencial de aumento do IMI nos imóveis localizados na área de influência do corredor de oferta, o que permite aferir, as vantagens na perspetiva das finanças municipais

**Tabela 7 | Área temática “Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas”:  
Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação	
Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas	D.1	Níveis de investimento e custos de Operação	D.1.1	Estimativa de investimento na construção/requalificação das infraestruturas de transporte necessário à implementação de cada um dos cenários de oferta
			D.1.2	Estimativas de custos de Operação anual
	D.2	Articulação com outras partes interessadas	D.2.1	Nível de dependência dos outros <i>stakeholders</i> para a implementação da solução

### 3.4. Indicadores selecionados para a próxima fase

Do conjunto inicial de 23 indicadores foram selecionados os seguintes:

- Na área temática “**Sistema de Transportes**” foram selecionados 6 indicadores, aos quais foram adicionados dois novos indicadores, respetivamente, o indicador “B.2.3 - Localização das estações / paragens” e o indicador “B.4.3 - Período de tempo necessário até ser possível operar o serviço de TP”;
- Na área temática “**Benefícios para a sociedade**” foram considerados 4 indicadores de avaliação;
- Na área temática “**Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas**” foram considerados 3 indicadores.

Estes indicadores são apresentados nas Tabela 8 a Tabela 10.

A área temática “**Ocupação urbana e serviço às principais funções urbanas**” foi abandonada por duas ordens de razão: i) os indicadores de avaliação considerados para avaliar esta dimensão são relativamente genéricos e difíceis de quantificar, ii) este ponto de vista valoriza sobretudo uma ocupação de longo prazo, quando a preocupação central da CMC é, neste momento, a identificação das melhores soluções alternativas de médio prazo que podem ser consideradas para assegurar a existência de uma oferta de elevada capacidade entre Lisboa e Cascais, já que existe a possibilidade do serviço ferroviário da Linha de Cascais poder vir a colapsar por insuficiente manutenção e renovação das infraestruturas.

Tabela 8 | Área temática “Sistemas de Transportes”: Indicadores de Avaliação considerados

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação	
Sistema de Transportes	B.1	Capacidade de transporte	B.1.1	Capacidade rodoviária máxima por hora e por sentido no conjunto dos dois corredores rodoviários, isto é, na EN6 e na A5/IC15
			B.1.2	Lugares oferecidos em TC por hora e por sentido no PPM e no CD
	B.2	Intermodalidade	<b>[Indicador novo]</b> B.2.3	<b>Localização das estações/Paragens e conexão com os modos de transporte pesados</b>
	B.3	Viabilidade de inserção tecnológica	<b>[Indicador alterado]</b> B.3.1	São considerados dois aspetos: i) disponibilidade de espaço canal e ii) extensão de infraestrutura a construir
			B.3.2	Extensão de quilómetros que é necessário construir de raiz (no concelho de Cascais, mas também em Oeiras e em Lisboa) para inserir este novo corredor
	B.4	Continuidade operacional	B.4.1	Período de tempo que será necessário considerar a interrupção ou a imposição de restrições fortes do serviço de transporte público existente (que degradam +20% a capacidade)
			B.4.2	Período de tempo em que será necessário considerar a existência de constrangimentos fortes à circulação nos corredores rodoviários estruturantes (i.e., EN6 e A5/IC15) (que reduzam a capacidade em + 20%)
			<b>[Indicador novo]</b> B.4.3	Período de tempo necessário até ser possível operar o serviço de TP

**Tabela 9 | Área temática “Benefícios para a Sociedade”: Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação
Benefícios para a sociedade	C.1	Potencial de transferência de viagens para o transporte público	C.1.1 [Indicador alterado] Viagens potencialmente transferidas para o transporte público que hoje são realizados em outros modos de transporte (CP e/ou oferta dos operadores de TP rodoviário)
			C.1.2 [Indicador alterado] Viagens potencialmente transferidas do TI para o transporte público e que têm como destino Lisboa
			C.1.3 Ganhos nos tempos de viagem (base anual) associados a cada solução
	C.2	Impactes sociais e ambientais	C.2.1 Ganhos monetários associados aos benefícios ambientais de cada uma das soluções

**Tabela 10 | Área temática “Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas”: Indicadores de Avaliação considerados**

Área temática	Código do Ponto de Vista	Pontos de vista (ou critérios)	Indicador de avaliação
Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas	D.1	Níveis de investimento e custos de Operação	D.1.1 Estimativa de investimento na construção/requalificação das infraestruturas de transporte necessário à implementação de cada um dos cenários de oferta
			D.1.2 Estimativas de custos de Operação anual
	D.2	Articulação com outras partes interessadas	D.2.1 Nível de dependência dos outros <i>stakeholders</i> para a implementação da solução

## 4. Cenários de oferta a estudar

### 4.1. Descrição geral

No âmbito do presente projeto serão considerados 4 cenários de oferta (vide Figura 24):

Cenário	Descrição Geral
<b>Cenário Business as Usual</b> (doravante designado de BaU) ou <b>cenário tendencial</b>	<p>Neste cenário assume-se a manutenção da oferta na Linha de Cascais, com eventual recuperação da capacidade de transporte perdida.</p> <p>A oferta de transporte público rodoviário estrutura-se em torno do corredor da Linha de Cascais, com uma aposta no reforço dos corredores norte-sul, com amarração às estações ferroviárias. A oferta para o sistema de transporte individual continuará a apoiar-se na utilização da EN6 e da A5/IC15.</p>
<b>Cenário 1A – BRT na A5 até Sete Rios</b>	<p>Neste cenário assume-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• A <b>manutenção do serviço ferroviário no corredor da Linha de Cascais</b>, eventualmente com reforço da sua vocação lúdica e turística, o que será complementado pela aposta na recuperação da envolvente a este corredor numa perspetiva de desenvolvimento das atividades de turismo e lazer;</li> <li>• A <b>inserção de um novo serviço de TP de elevada capacidade no corredor da A5/IC15</b>, utilizando uma tecnologia de <i>Bus Rapid Transit</i> (BRT). Este novo corredor de oferta deverá permitir assegurar um bom serviço de TP aos parques empresariais do concelho e pressupõe a sua continuidade no concelho de Oeiras até Lisboa, assumindo-se a amarração deste serviço na interface de Sete Rios.</li> </ul>
<b>Cenário 1B – BRT na A5 até à Gare do Oriente</b>	<p>Neste cenário assume-se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta na Linha de Cascais igual à do Cenário 1A;</li> <li>• Assume-se também a <b>inserção de um novo serviço de TP de elevada capacidade no corredor da A5/IC15</b>, mais uma vez considerando a utilização de uma tecnologia de <i>Bus Rapid Transit</i> (BRT). Este novo corredor de oferta deverá permitir assegurar um bom serviço de TP aos parques empresariais do concelho e pressupõe a sua continuidade no concelho de Oeiras até Lisboa. Neste cenário, os serviços de BRT irão beneficiar do corredor de transporte público em sítio próprio que está a ser pensado pela CM de Lisboa para a 2.ª Circular. Neste caso, os serviços com origem em Cascais passam a ter acesso direto ao Colégio Militar / CC do Colombo, Campo Grande, Aeroporto e Gare do Oriente.</li> </ul>
<b>Cenário 2: BRT na Linha de Cascais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Extinção do serviço ferroviário no corredor da Linha de Cascais;</b></li> <li>• <b>Introdução de um corredor dedicado</b> provavelmente utilizando uma tecnologia do tipo BRT, com a implementação de antenas e de sistemas de “articulação” de serviços que promovam o serviço direto aos parques empresariais do concelho. Neste caso assume-se a manutenção da amarração do serviço à estação do Cais do Sodré.</li> </ul>

Numa fase inicial de desenvolvimento do projeto foi considerada a possibilidade de utilizar o corredor da Via Longitudinal Norte (VLN) para a introdução do BRT; por opção da autarquia, e porque este corredor está ainda por construir na maior parte da sua extensão, foi entendido que corresponde a uma opção de longo prazo, que poderá ser considerada posteriormente, mas que não responde ao problema urgente de encontrar soluções de transporte alternativas e complementares à Linha de Cascais.



Figura 24 | Cenários de nova oferta de TP em estudo

## 4.2. Descrição “fina” dos corredores

### 4.2.1. Cenário *Business as Usual*

Como anteriormente descrito, a oferta ferroviária da Linha de Cascais e que serve o concelho é assegurada por duas famílias de comboio, respetivamente, a família Cascais-Lisboa (semi-rápidos) e a família Cascais-Lisboa (com paragens em todas as estações).

Nos períodos de maior procura (isto é, nos períodos de ponta da manhã e da tarde) circulam, por sentido, 5 comboios semi-rápidos por hora, o que se traduz numa capacidade horária disponível de 5 mil lugares / hora e sentido. Esta oferta é muito competitiva se se atender a que este serviço promove a ligação entre Cascais

e Lisboa (Cais do Sodré) em cerca de 33 minutos (velocidade comercial 46 km/h); a deficiente articulação entre a oferta de transportes públicos rodoviários e a Linha de Cascais diminui parte da atratividade desta linha para os residentes em Cascais, sendo expetável que a reorganização da oferta de transportes públicos que atualmente está a ser pensada pela CMC no âmbito do processo de contratualização das redes de TP rodoviário contribua para reduzir os impactes associados ao transbordo entre o TP rodoviário e o modo ferroviário.

No que respeita à organização da rede de transportes públicos, este cenário considera que:

- A Linha de Cascais será intervencionada a médio prazo, de modo a recuperar a qualidade de serviço que tem perdido nos últimos anos. Isto significa que nos próximos anos este corredor será alvo de beneficiação das infraestruturas (incluindo os sistemas de sinalização e a alimentação elétrica), mas também da renovação do material circulante;
- A partir de 2022, a Linha Amarela do Metropolitano de Lisboa chegará ao Cais do Sodré, ampliando assim, a conetividade que é proporcionada aos passageiros, uma vez que passará a ser possível realizar uma viagem direta entre o Cais do Sodré e o eixo das Avenidas Novas, até ao Campo Grande. Para este cenário assume-se a manutenção das frequências atuais da oferta e a lógica de famílias Verde, Amarela, Azul e Vermelha, uma vez que ainda não é conhecido o programa de exploração associado à transformação das linhas Amarela e Verde, num anel Cais do Sodré - Campo Grande - Cais do Sodré;
- A oferta proporcionada pela rede de TP rodoviário no concelho de Cascais permitirá resolver uma parte dos constrangimentos atuais porque será promovida uma maior articulação de horários entre a o serviço ferroviário e o TP rodoviário.

As ligações entre Lisboa e Cascais em automóvel podem ser realizadas considerando três eixos principais, respetivamente, o corredor da A5/IC15, o corredor da A16/A37 (menos atrativo para a generalidade das viagens porque mais caro e longo, mas que pode ser uma opção em situações de forte congestionamento) e o eixo definido pela EN6 (o qual é de longe o menos atrativo, quer porque oferece menor capacidade de transporte, quer porque tem associados tempos de viagem mais longos).

Na definição deste cenário assume-se que a oferta proporcionada pela rede rodoviária se mantém constante, e assente nas três opções rodoviárias anteriormente descritas.

O *Google Maps* permite avaliar os tempos mínimos e máximos que uma viagem demora, numa determinada data e hora selecionada. Para avaliar a competitividade associada à utilização do automóvel nos períodos de maior procura, analisaram-se os tempos de viagem mínimos e máximos indicados pelo *Google* para uma viagem realizada em cada dia útil do mês de fevereiro de 2018, com início às 8:30 em Cascais (estação) e

extremo de viagem no Marquês de Pombal, considerando cada uma das opções de trajeto, isto é, utilizando o corredor da A5/IC15, A16/A37 e EN6.

Na Tabela 11 apresentam-se os valores mínimos, médios e máximos apresentados por esta ferramenta de pesquisa, sendo possível verificar que, quando existe um adequado escoamento do tráfego rodoviário, os tempos mínimos de realização da viagem na A5/IC15 são mais competitivos (35-40 minutos) do que a opção comboio + metropolitano (cerca de 50 min se existir coordenação global de horários). Da mesma forma, quando se atingem os tempos máximos de deslocação estimados pelo *Google*, a viagem pode demorar entre os 70-85 minutos nas A5/IC15 e A16/A37, os quais são mais uma vez próximos daqueles que seriam realizados numa viagem em que exista menor articulação de horários entre modos de transporte público (70-80 min).

**Tabela 11 | Tempos mínimo e máximo de percurso da viagem Cascais (estação) - Marquês de Pombal utilizando a A5/IC15, a A16/A30 e EN6**

Hora de partida: 08:30

Origem	Destino	Indicador	A5/IC15		A16/A37		EN6	
			Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Cascais (estação)	Marquês de Pombal	Mínimo	35	70	40	70	40	85
		Média	38	80	41	80	45	94
		Máximo	40	85	45	85	50	100

Fonte: com base na informação do Google Maps, informação para os dias úteis do mês de fevereiro

Ou seja, mesmo quando se está a comparar uma viagem que beneficia de oferta direta dos modos pesados (comboio e metropolitano), a opção pelo automóvel apresenta-se como bastante competitiva nas deslocações, tanto mais porque oferece vantagens importantes no que diz respeito a conforto e disponibilidade de acesso. Será, pois, de esperar que a melhoria de conectividade proporcionada pela extensão da Linha Amarela ao Cais do Sodré contribua para uma melhoria dos indicadores de serviço do TP.

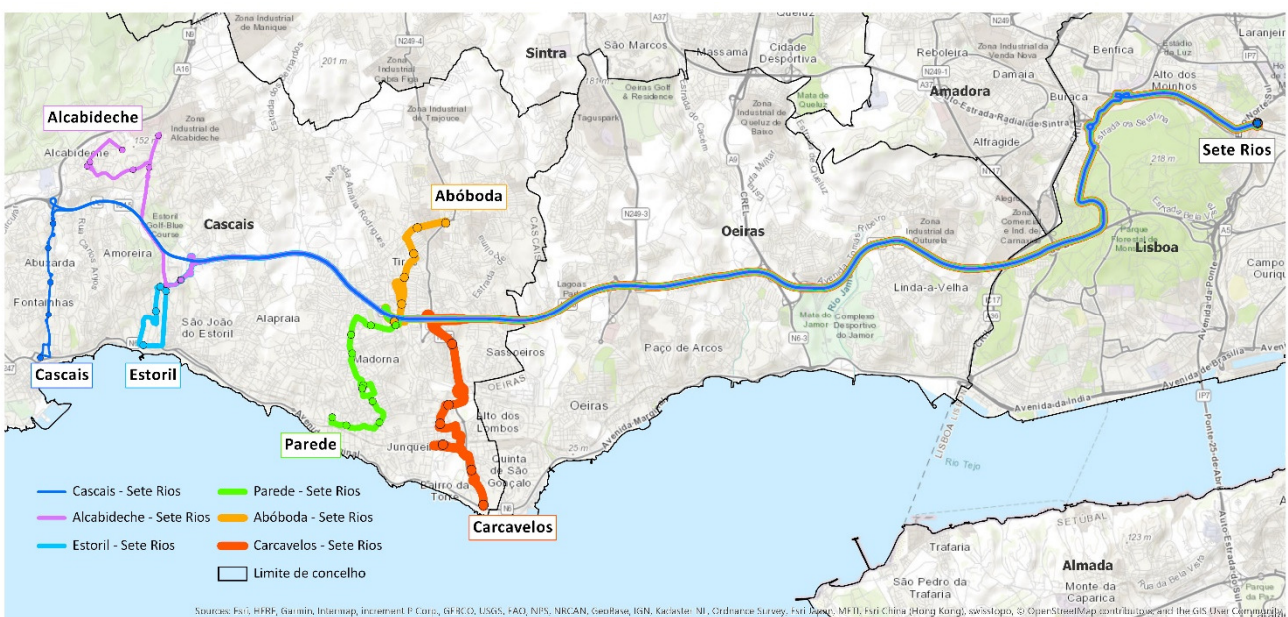
#### 4.2.2. Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios

Neste cenário assume-se a **manutenção do serviço ferroviário no corredor da Linha de Cascais**, eventualmente com reforço da sua vocação lúdica e turística, o que será complementado pela aposta na recuperação da envolvente a este corredor numa perspetiva de desenvolvimento das atividades de turismo e lazer.



Como já referido anteriormente, este cenário pressupõe a introdução de um corredor de *Bus Rapid Transit* (BRT) ao longo do corredor da A5/IC15, promovendo a ligação entre Cascais e Lisboa. Na Figura 25 apresentam-se os serviços que foram considerados neste cenário, os quais procuram assegurar a ligação entre os principais aglomerados e polos empresariais de Cascais relativamente a Lisboa.

A amarração à rede de TP de Lisboa é concretizada em Sete Rios, permitindo a utilização dos serviços da Linha Azul (estação Jardim Zoológico), da oferta ferroviária existente na Linha de Cintura, da forte concentração da oferta proporcionada pela Carris, mas também assegurando um fácil acesso ao terminal Rodoviário de Sete Rios.



**Figura 25 | Cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios): Serviços em BRT que utilizam a A5/IC15 entre Cascais e Lisboa**

Neste cenário foram considerados seis serviços de BRT, os quais promovem a ligação de Cascais (estação), Alcabideche, Estoril, Abóboda, Parede e Carcavelos à interface de Sete Rios, conforme referido, tendo-se admitido que o nível de serviço deve ser diferenciado em função do serviço que é considerado, mas que, globalmente, deve ser proporcionado um nível de oferta elevado nos períodos de maior procura.

A Tabela 12 apresenta o nível de oferta considerado para cada um dos serviços de BRT nos períodos de ponta (manhã e tarde) e no Corpo do Dia. Como se verá adiante, no concelho de Cascais, os serviços de BRT utilizarão a rede rodoviária existente entre as paragens de início e o eixo da A5/IC15, o que significa que se desenvolverão em corredores banalizados (isto é, nos quais se verifica a convivência de circulação dos serviços de BRT com o tráfego rodoviário e a restante oferta de TP rodoviário).

Esta opção limita a velocidade de circulação destes serviços e torna-os vulneráveis às condições de circulação da rede rodoviária de Cascais, mas viabiliza a introdução destes serviços no curto/médio prazo, permitindo, depois, ir introduzindo melhorias no funcionamento na rede interna a Cascais, de modo a aumentar a qualidade do serviço oferecido. Apesar de tudo, importa referir que, mesmo nestas condições, a qualidade da oferta dos serviços de BRT será consideravelmente superior a que é proporcionada pela atual rede de TP, uma vez que se admite um regime de paragens mais espaçado e, por isso, uma menor perda de tempo associada à entrada e saída de passageiros nas paragens.

**Tabela 12 | Cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios): Paragens, percurso e tempo de viagem**

Origem	Destino	Paragens no concelho de Cascais (#/por sent.)	Paragens no concelho de Lisboa (#)	Percurso aproximado (km)	Tempo em BRT (em min)
Alcabideche	Sete Rios (interface)	6	1	30,3	40,9
Cascais (estação)		5		29,9	40,2
Estoril		3 (I)		26,1	34,5
		4 (V)			
Abóboda		6		22,7	31,2
Parede		9		24,4	37,4
Carcavelos		6		24,6	32,6

Este cenário pressupõe o aumento da capacidade de transporte para os residentes de Cascais, uma vez que para além da oferta que foi descrita no Cenário BaU é considerado o aumento da oferta dos serviços de BRT nos seis corredores, num total de 3.250 lugares / hora e sentido nos períodos de maior procura.

No que respeita à oferta em transporte individual, assumiu-se que, a introdução de um corredor de TPSP na A5/IC15 não reduz de modo significativo a capacidade rodoviária, podendo contribuir para a redução dos limites de velocidade (de 120 para 100 km/h), passando esta a oferecer os padrões de serviço de uma AE suburbana<sup>6</sup>.

Importa referir que, mais recentemente, tem sido considerada a possibilidade de conversão de uma das faixas por sentido da A5/IC15 num corredor dedicado de transporte público; a concretizar-se, esta solução será mais rápida e económica de implementar, mas terá inevitavelmente custos de aceitabilidade social muito

<sup>6</sup> Considerando a classificação do documento “Autoestradas: Caraterísticas técnicas”, INIR, 2008

elevados, uma vez que implica reduzir a capacidade de transporte rodoviário de 3 para 2 faixas de circulação por sentido, num contexto em que já existem episódios de congestionamento frequente nos períodos de maior concentração da procura (em ambos os sentidos). Por outro lado, para que seja possível concretizar esta solução será necessário negociar o contrato de concessão com a BRISA, o que pode contribuir para aumentar os prazos necessários à sua implementação e onerar consideravelmente esta solução.

Caso a operação da Linha de Cascais colapsasse, ou fosse significativamente limitada na oferta que é proporcionada, esta opção poderia ser uma opção muito interessante e mais facilmente viabilizada por razões de emergência de transporte. Por essa razão, no âmbito do presente estudo, se considera a manutenção da capacidade rodoviária na A5/IC15.

Nos pontos seguintes descrevem-se sucintamente os serviços propostos, apresentando-se, inicialmente, os corredores entre as paragens de início e o eixo da A5/IC15, e, por fim, a proposta de introdução do BRT na A5/IC15, até Sete Rios (solução que é comum aos 6 serviços em estudo neste cenário).

#### 4.2.2.1. Alcabideche - A5

Este serviço inicia-se em Alcabideche, no ponto de articulação dos Eixos de TPSP 4 e 5, em estudo pela CMC<sup>7</sup>. Atravessa o centro de Alcabideche (onde tem paragem) e prossegue até à N6-8, passando pelo Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão (onde também efetua paragem). Na N6-8 inflete para norte até à Rotunda Fernanda Mouzinho de Albuquerque, de modo a servir o *CascaisShopping*. Note-se, contudo, que a paragem aqui proposta (coincidente com uma paragem já existente) dista cerca de 350 m do centro comercial, uma vez que a rede viária atual na envolvente deste polo gerador não permite um acesso franco em TP nos dois sentidos. De forma a minimizar este constrangimento recomenda-se a requalificação do percurso pedonal entre a paragem do TP e a entrada do *CascaisShopping*.

Após esta paragem, o serviço segue para sul pela N6-8, servindo o aglomerado de Alcoitão, e entra na A5 no nó do Estoril, após uma nova paragem junto da Escola Superior de Hotelaria e Turismo do Estoril.

Conforme anteriormente referido, este serviço tem 6 paragens (por sentido) no concelho de Cascais e realiza-se em corredor banalizado.

---

<sup>7</sup> Estudo de Corredores de Transporte Público em Sítio Próprio no Município de Cascais, abril 2017

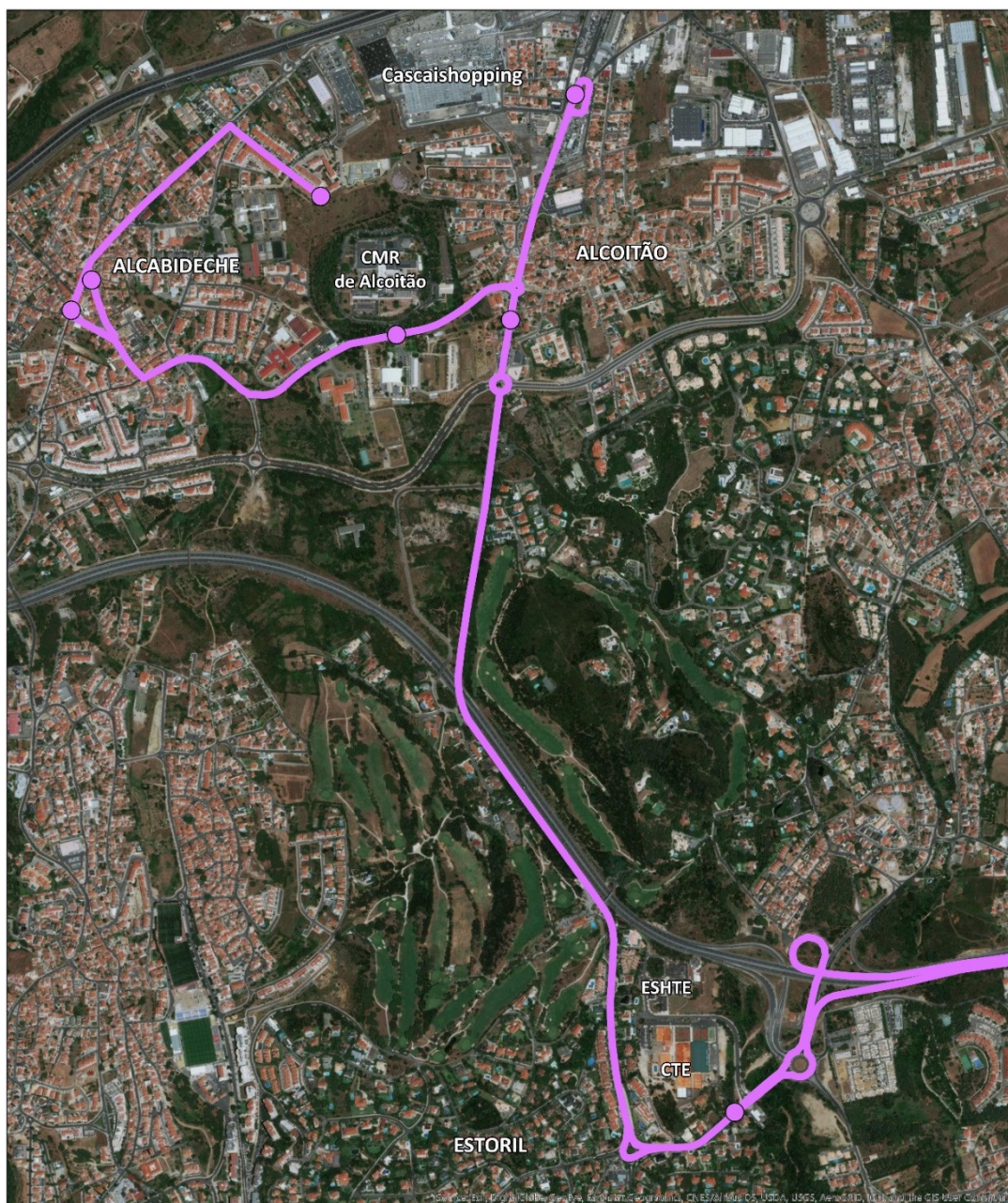


Figura 26 | Serviço Alcabideche-Sete Rios

#### 4.2.2.2. Cascais - A5

Este serviço inicia-se no terminal rodoviário localizado no Cascais Villa, próximo da estação ferroviária de Cascais. No seu troço inicial (sentido Cascais - Sete Rios), e devido à existência de um sentido único de circulação na Av. D. Pedro I, o percurso passa pelas Av. Costa Pinto e R. Henrique Seixas, até infletir para a Av. de Sintra, onde prossegue até ao nó de Alcabideche da A5. No sentido inverso, o percurso desenvolve-se pela Av. de Sintra até à Av. Marginal, infletindo para a Av. D. Pedro I, de modo a regressar ao terminal rodoviário. No concelho de Cascais, este serviço tem 5 paragens (por sentido) e realiza-se em corredor banalizado.

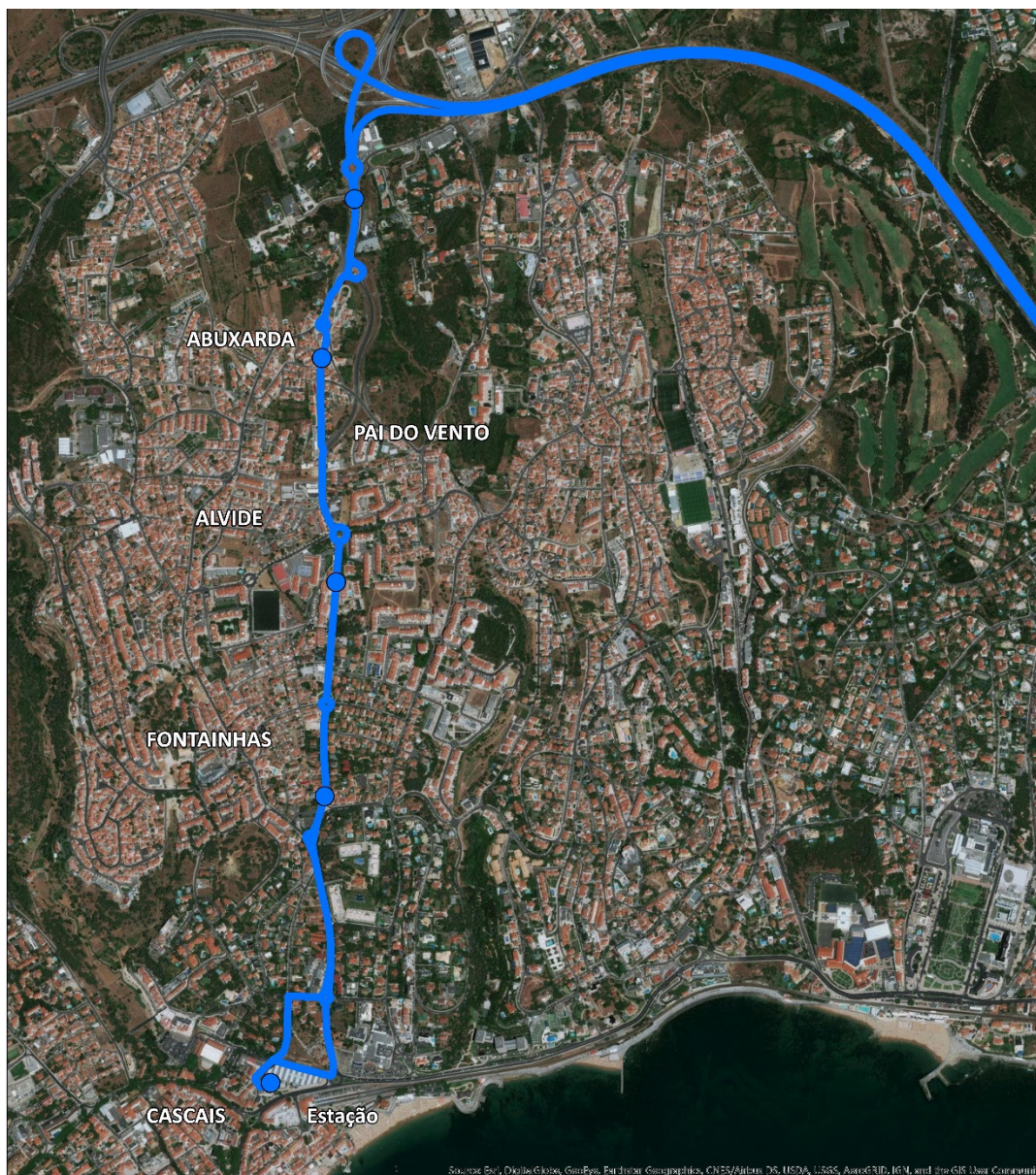


Figura 27 | Serviço Cascais-Sete Rios

### 4.2.2.3. Estoril - A5

Os percursos de Ida e Volta deste serviço são distintos, devido à existência de sentidos únicos de circulação no centro do Estoril. No sentido Estoril - Sete Rios o percurso inicia-se na Estação do Estoril, segue pela Av. Marginal até ao nó com a Av. dos Bombeiros Voluntários (N6-8), onde inflete para norte, até entrar na A5. No sentido inverso, após a saída da A5, o serviço tem um percurso semelhante ao do sentido de

Ida, até ao nó com a Av. Bombeiros Voluntários. A partir desta rotunda, segue pela Av. de Portugal, até ao Centro de Congressos, contorna a norte o Casino do Estoril, e prossegue pela Av. Aida até à estação ferroviária. No concelho de Cascais, este serviço tem 3 paragens no percurso de Ida e 4 paragens no sentido inverso, e, à semelhança dos anteriores, realiza-se em corredor banalizado.



**Figura 28 | Serviço Cascais-Sete Rios**

#### 4.2.2.4. Parede - A5

Os serviços de BRT Parede - Sete Rios e Abóboda - Sete Rios utilizam o corredor desenvolvido no “Estudo de Apoio à Inserção do Corredor de TPSP no Eixo de Ligação entre a Parede e a Abóboda”, e por isso, admite-se que estes dois serviços venham a beneficiar das soluções de requalificação do espaço público aqui desenvolvidas.

Conforme proposto no estudo referido, o serviço Parede - Sete Rios inicia-se no terminal rodoviário da Parede, segue pelo centro da Parede e inflete depois para norte até Matarraque, servindo, neste troço, os lugares de Rana e Madorna. Em Matarraque prossegue para nascente, pelas Av. das Descobertas e Av. de Matarraque, até ao mercado de S. Domingos de Rana, onde se propõe, no âmbito do presente estudo, a construção de um novo nó na A5 (com a Av. Padre Agostinho Pereira da Silva), apenas de acesso permitido ao TP.

Este serviço tem 9 paragens no concelho de Cascais e, conforme proposto no documento acima referido, desenvolve-se em corredor banalizado, com exceção de alguns troços no centro da Parede e em Matarraque (na frente da escola Matilde Rosa Araújo) onde circula em sítio próprio. Destaque para a última paragem antes de entrar na A5, a qual se localiza junto do parque de estacionamento de apoio ao mercado de S. Domingos de Rana, pelo que poderá ser utilizado diariamente numa perspetiva de Park & Ride.





Figura 29 | Serviço Parede-Sete Rios

#### 4.2.2.5. Abóboda - A5

Conforme anteriormente referido, o serviço Abóboda - Sete Rios utiliza o corredor proposto no “Estudo de Apoio à Inserção do Corredor de TPSP no Eixo de Ligação entre a Parede e a Abóboda”. Este inicia-se na Interface proposta a poente do aglomerado da Abóboda e atravessa a Zona Industrial (em Mato Cheirinhos), a zona poente do lugar de S. Domingos de Rana e o Bairro Além das Vinhas, até à A5. Tal como no serviço Parede-Sete Rios, propõe-se que o acesso à A5 seja realizado através de um novo nó (através da Av. Padre

Agostinho Pereira da Silva), localizado na proximidade do Mercado de S. Domingos de Rana, de acesso permitido apenas ao TP. No concelho de Cascais, este serviço tem 6 paragens por sentido, partilhando a última paragem antes de entrar na A5 com o corredor da Parede, potenciando as cadeias de P&R



Figura 30 | Serviço Abóboda-Sete Rios

#### 4.2.2.6. Carcavelos - A5

Propõe-se que este serviço se inicie na N6-7, junto ao futuro Campus da faculdade de Economia da Universidade Nova de Lisboa, e prossiga para norte até à estação ferroviária de Carcavelos, servindo a Quinta de São Gonçalo e os Lombos Sul neste troço. A norte da linha ferroviária o serviço deverá atravessar o centro de Carcavelos e seguir para norte até à Quinta do Barão, onde retomará a N6-7. O acesso à A5 será realizado no nó de Carcavelos. Conforme anteriormente referido, este serviço tem 6 paragens (por sentido) no concelho de Cascais e realiza-se em corredor banalizado.

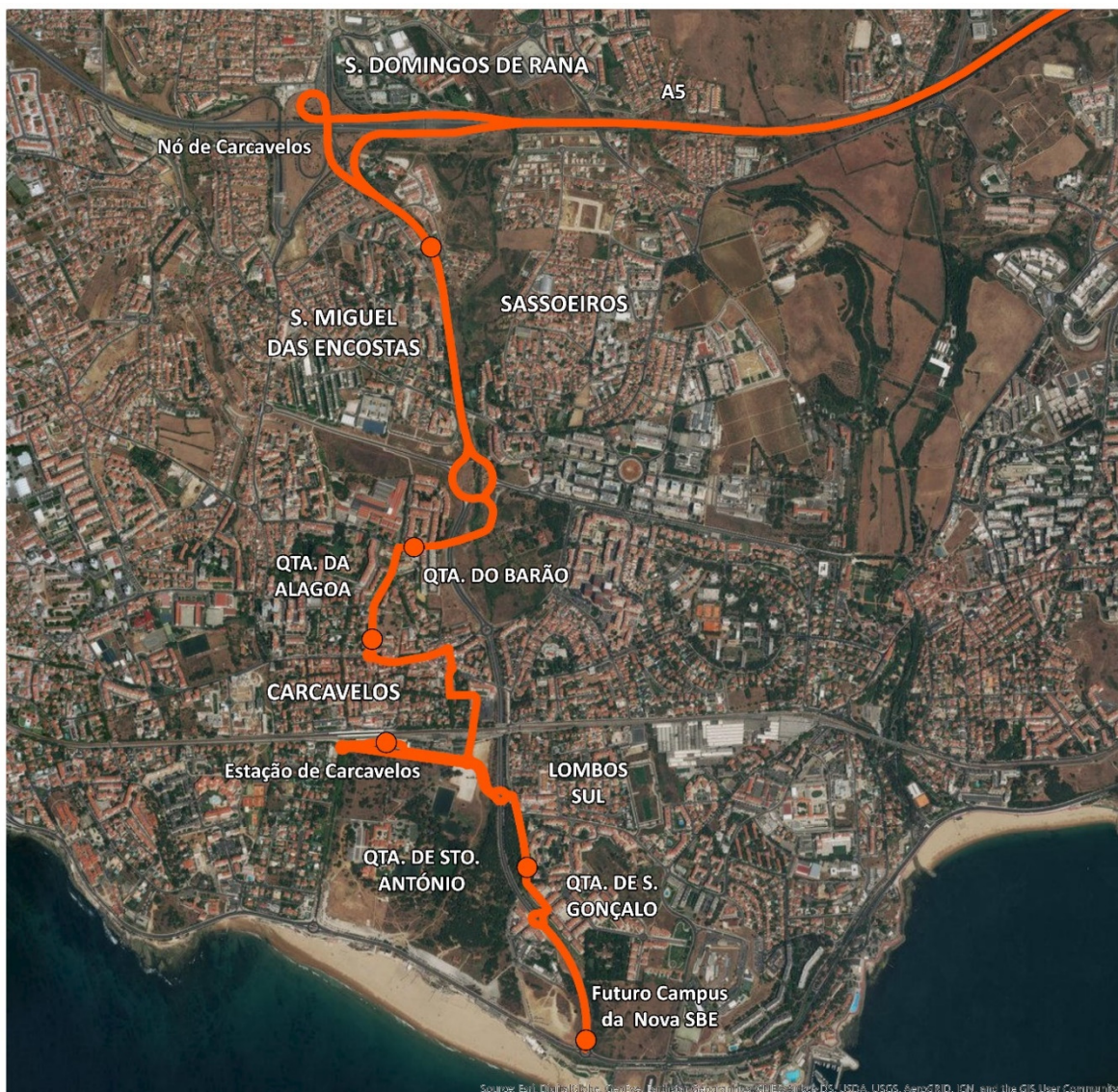


Figura 31 | Serviço Carcavelos-Sete Rios

#### 4.2.2.7. Eixo A5/IC15

No eixo da A5/IC15 admite-se que a circulação dos BRT pode ocorrer em sítio banalizado até à portagem de Carcavelos (i.e., entre Cascais e Carcavelos), uma vez que os volumes de tráfego rodoviário neste corredor não são de molde a justificar a inserção de um corredor em sítio próprio.

A partir deste ponto, e até ao nó da A5 com a N117, foi adotada a solução de traçado estudada pela Brisa para a inserção de uma via adicional na A5<sup>8</sup>.

Deste modo, a partir de Carcavelos e, até à Área de Serviço de Oeiras, assume-se ser possível a introdução dos serviços de BRT no corredor central em sítio próprio, o qual implicará alterar o perfil transversal da A5/IC15, nomeadamente através de: i) sempre que possível, do alargamento do perfil transversal da faixa da AE, ii) a eliminação do separador central e iii) e, eventual redução da largura das vias de circulação e/ou das bermas.

Nalguns troços poderá ser necessário considerar a diminuição da largura livre das vias de circulação, o que poderá ter consequências na redução da velocidade de circulação permitida para 100 km/h, valor este que está em linha com o que é estabelecido para as autoestradas suburbanas nas “Disposições técnicas de Autoestradas: Características Técnicas” (IMT, 2008).

A partir da Área de Serviço de Oeiras, até Lisboa, seguindo o traçado proposto no Estudo de Viabilidade acima referido, os serviços de BRT passam a circular num novo corredor lateral da A5. Dada a ocupação marginal existente, propõe-se que este se situe a sul da A5 até Linda-a-Velha, passando para o lado norte até à sua amarração à rede rodoviária em Lisboa.

Alguns troços deste corredor lateral implicarão a construção de viadutos, apresentando-se na figura seguinte, com base no estudo referido, a identificação destes troços.

---

<sup>8</sup> Estudo de viabilidade, A5 - Auto-Estrada da Costa do Estoril -Via reversível Lisboa/Cascais, INIR, EP, Brisa, BEG, Cenorplan, maio 2008



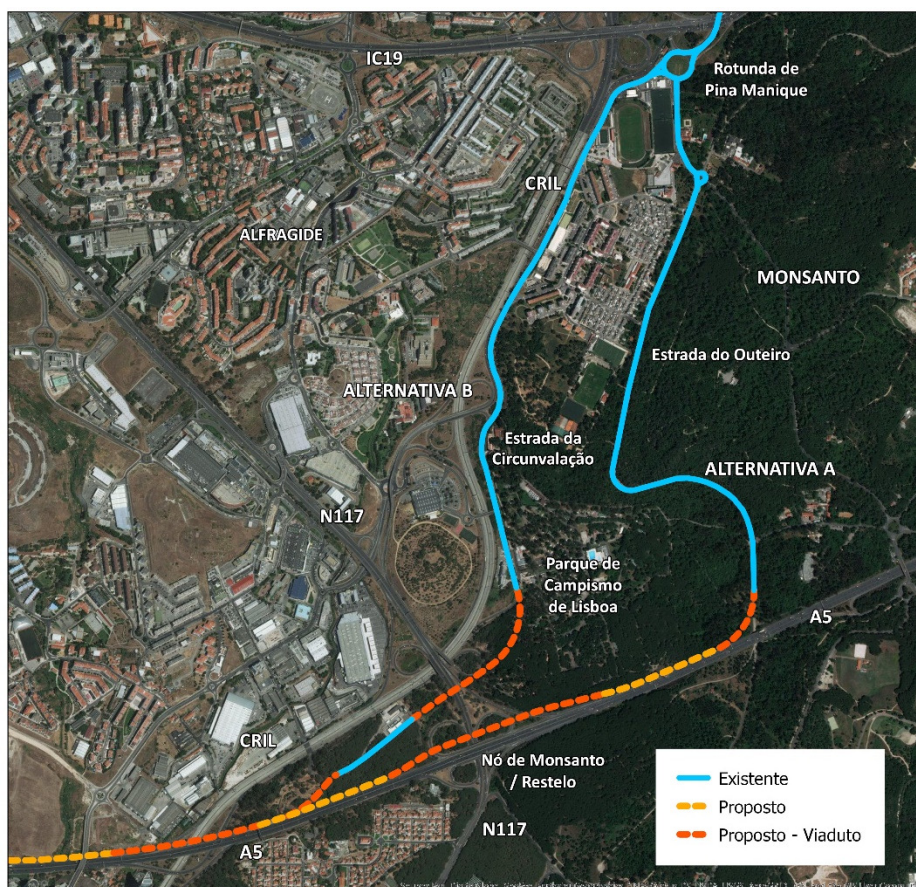
Figura 32 | Corredor BRT na A5

#### 4.2.2.8. A5 - Sete Rios

Para a amarração em Lisboa foram estudadas duas alternativas, entre a A5 e a Rotunda de Pina Manique, a saber:

- Alternativa A: O corredor entronca na Estrada do Outeiro em Monsanto, e prossegue em corredor próprio num pequeno troço desta via atualmente interdito à circulação automóvel. A partir do cruzamento com a Estrada das Oliveiras de Baixo, o BRT continua a circular na Estrada do Outeiro, mas em corredor banalizado (não congestionado), até à Rotunda de Pina Manique;
- Alternativa B: O corredor entronca numa via existente (a qual teria de ser reperfilada) no terreno localizado entre a A5 e a CRIL (Azhinaga Marinheira), transpõe em viaduto a N117 e amarra na Estrada da Circunvalação junto à entrada do Parque de Campismo de Lisboa (ocupando, contudo, uma área atualmente afeta a este equipamento). Prossegue pela Estrada da Circunvalação, em corredor banalizado, até à Rotunda de Pina Manique.

Uma vez que a Alternativa A deverá causar um menor impacto no Parque Florestal de Monsanto (dado que utiliza uma via existente) nas figuras relativas ao cenário 1A e nas análises realizadas é apenas apresentada esta hipótese.



**Figura 33 | Alternativas estudadas para a amarração dos serviços de BRT em Lisboa**

A partir da rotunda de Pina Manique, propõe-se que o percurso do BRT prossiga pela Estrada do Calhariz de Benfica até infletir para a R. Manuel Correia Gomes, de modo a aceder à R. Carolina Michaelis de Vasconcelos. O serviço desenvolve-se depois pelo eixo R. Conde de Almoester / R. Francisco Martins Gentil (paralelo ao caminho-de-ferro) até à R. de Campolide, em Sete Rios. Propõe-se que a paragem terminal do serviço se localize aqui, por baixo do viaduto do comboio, permitindo um fácil acesso à estação de Metro do Jardim Zoológico, à estação ferroviária de Sete Rios, assim como ao terminal Rodoviário de Sete Rios (ver ponto 5.1.4).

No sentido inverso, o percurso do BRT desenvolve-se pelo eixo R. Francisco Martins Gentil / R. Conde de Almoester / R. Carolina Michaelis de Vasconcelos até ao nó rodoviário que permite aceder à passagem sob o caminho-de-ferro e prosseguir pela Estrada do Calhariz de Benfica (onde o percurso passa a ser idêntico ao já descrito). Nas figuras relativas a esta opção encontra-se representado o nó proposto no final da R. Carolina

Michaelis de Vasconcelos no estudo da Câmara Municipal de Lisboa para a implementação de um corredor de TPSP no eixo da 2.ª Circular (descrito com maior detalhe no ponto seguinte do presente documento).



Figura 34 | Serviços BRT em Lisboa - Cenário 1A

#### 4.2.3. Cenário 1B: BRT na A5 até à Gare do Oriente

No concelho de Cascais e, em toda a extensão do corredor da A5/IC15, o cenário 1B é coincidente com o descrito para o Cenário 1A. As diferenças entre estes dois Cenários surgem apenas em Lisboa, sendo que, neste cenário se admite utilizar o corredor de TPSP que a Câmara Municipal de Lisboa (doravante designada de CML) está a estudar para o eixo da 2.ª circular, o qual tem como objetivo permitir a introdução de um serviço de BRT que sirva algumas das principais interfaces e pontos de concentração de emprego na cidade de Lisboa.

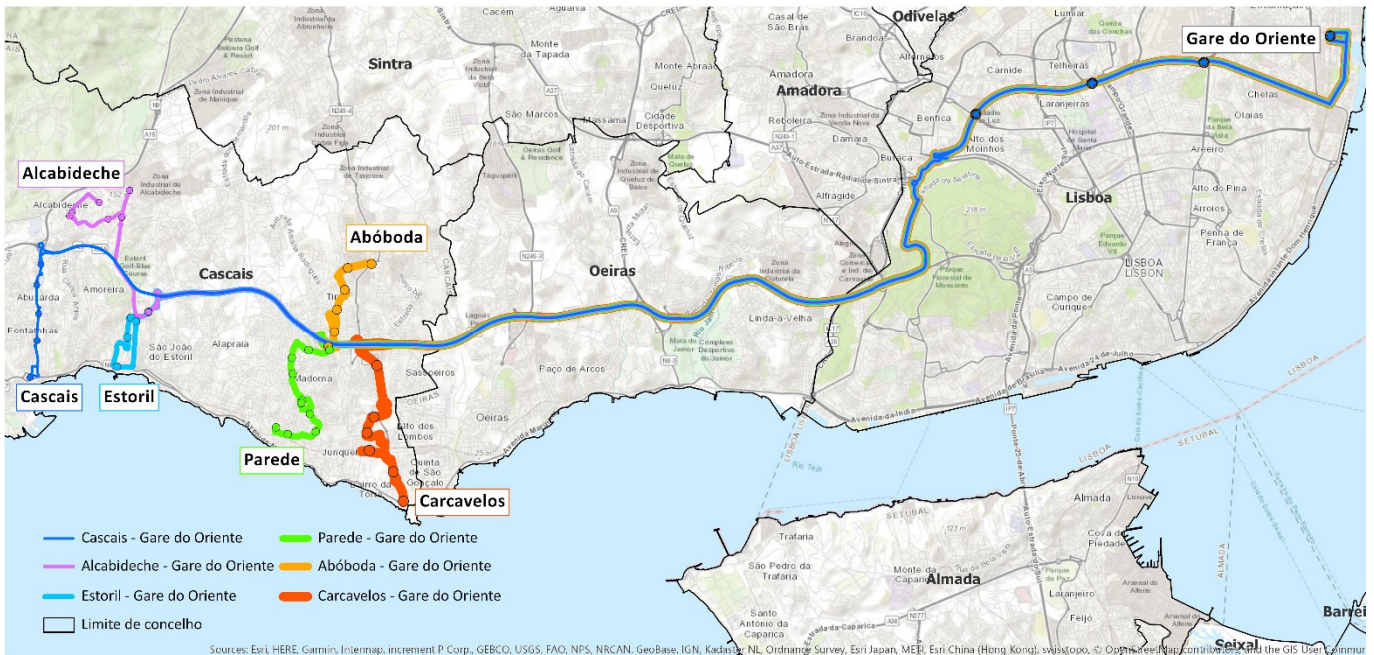
Com efeito, a CML está a estudar a implementação de um corredor de TPSP no eixo da 2.ª Circular, no qual seja possível servir, entre outras, as paragens do Colégio Militar (Centro Comercial Colombo), Campo Grande, Aeroporto, Gare do Oriente. No âmbito deste projeto, considera-se que o investimento inerente ao desenvolvimento deste corredor será assumido pela CML, de modo independente à sua utilização (ou não) pelos serviços de BRT com proveniência a partir de Cascais.

Uma vez concretizado este corredor, admite-se que as seis famílias de serviço com origem no concelho de Cascais fazem paragem nas estações referidas anteriormente, o que permite assegurar o serviço direto a importantes bacias de emprego e de estudo, mas também à rede pesada de transportes da cidade de Lisboa, a saber:

- No Colégio Militar, assegura uma fácil articulação com a Linha Azul do Metropolitano e a oferta do terminal rodoviário aqui existente. Não é possível ignorar também a importância de promover a conexão ao Centro Comercial do Colombo e às torres de escritórios aí presentes;
- No Campo Grande, será possível a articulação com a oferta das linhas Verde e Amarela do metropolitano, bem como com a oferta de TP rodoviário da interface do Campo Grande. Trata-se, mais uma vez, de uma zona de forte concentração de emprego e de acessos a diversos estabelecimentos de ensino superior públicos e privados;
- No Aeroporto, a inserção do BRT está relativamente afastada da infraestrutura aeroportuária e da zona de concentração de emprego, admitindo-se que, a menos da existência de uma *navette* de distribuição interna a esta infraestrutura, não será exetável uma grande utilização deste serviço por parte dos passageiros e trabalhadores;
- Finalmente, na Gare do Oriente é proporcionada a ligação à Linha Vermelha, bem como à oferta ferroviária e de TP rodoviário de âmbito nacional. Trata-se de um polo de forte concentração de emprego da cidade de Lisboa.

A Figura 35 apresenta a lógica de serviços considerada neste Cenário, enquanto a Tabela 13 apresenta as caraterísticas básicas de cada um dos serviços de transporte.





**Figura 35 | Cenário 1B (BRT na A5 até a Gare do Oriente): Serviços em BRT que utilizam a A5/IC15 entre Cascais e Lisboa**

**Tabela 13 | Cenário 1B (BRT na A5 até a Gare do Oriente): Paragens, percurso e tempo de viagem**

Origem	Destino	Paragens no concelho de Cascais (#/por sent.)	Paragens no concelho de Lisboa (#)	Percurso (km)	Tempo em BRT (em min)
Alcabideche	Oriente	6	4	38,7	53,1
Cascais (estação)		5		37,3	52,2
Estoril		3 (I)		34,5	46,3
		4 (V)			
Abóboda		6		31,2	43,3
Parede		9		32,9	49,4
Carcavelos		6		33,5	44,6

Importa referir que o corredor de BRT que está a ser estudado pela CML pressupõe a redução da capacidade rodoviária de uma faixa por sentido, o que nos períodos de maior procura fará aumentar substancialmente a pressão do tráfego sobre esta via e, por isso, esta solução de transporte deverá estar articulada com uma estratégia de transferência dos fluxos de tráfego para a CRIL e com a transferência modal de parte das viagens para o transporte público.

Uma vez que, conforme anteriormente referido, o cenário 1B é coincidente com o descrito para o Cenário 1A até à entrada em Lisboa, no ponto seguinte descreve-se apenas sucintamente a solução de amarração proposta do corredor de BRT na 2ª Circular.

### 4.2.3.1. Amarração do serviços BRT na 2ª Circular

Tal como no cenário 1A, a entrada em Lisboa dos serviços em BRT é realizada pela Estrada do Calhariz de Benfica, sendo a articulação com a 2ª Circular assegurada pelo acesso existente logo após a passagem sob a linha de caminho-de-ferro, no sentido Cascais-Gare do Oriente. No sentido inverso foi adotado o nó proposto no âmbito do estudo da CML para a implementação de um corredor de TPSP na 2ª Circular na zona de amarração da saída da 2ª Circular, com a R. Venezuela e a Av. Carolina Michaelis de Vasconcelos. Através da nova giração proposta o serviço de BRT poderá sair da 2ª Circular e retomar o percurso de regresso pela Estrada do Calhariz, conforme descrito no ponto relativo ao cenário 1A.



Figura 36 | Cenário 1B: amarração dos serviços em BRT na 2ª Circular

#### 4.2.4. Cenário 2: BRT na Linha de Cascais

Neste cenário assume-se que a oferta na Linha de Cascais passa a ser assegurada por uma tecnologia do tipo BRT, a qual permitirá inserir serviços rápidos entre os principais aglomerados de Cascais e o Cais do Sodré. Neste cenário admite-se a possibilidade de transformação da Linha de Cascais de um corredor de transporte pesado (assente na tecnologia comboio) num corredor em que a oferta é assegurada por veículos do tipo *tram-train* ou veículos de BRT com elevada capacidade de transporte.

Esta alteração tecnológica permite considerar a introdução de serviços urbanos neste corredor, nomeadamente, permitindo a inserção de serviços diretos com origem a norte da A5. No conjunto, neste cenário assume-se:

- Um serviço Cascais - Cais do Sodré que replica a atual oferta de transporte no corredor, e que por isso deverá ser assegurado por veículos com maior capacidade de transporte e com elevada frequência;
- A existência de três serviços com origem fora do corredor, respetivamente Alcabideche, Abóboda e Carcavelos e ligação ao Cais do Sodré.

A conjugação destes 4 serviços de transporte permite oferecer uma capacidade incremental entre Cascais e Carcavelos, sendo que, a partir desta paragem se garante uma capacidade horária próxima dos 5.660 pax/hora/sentido.

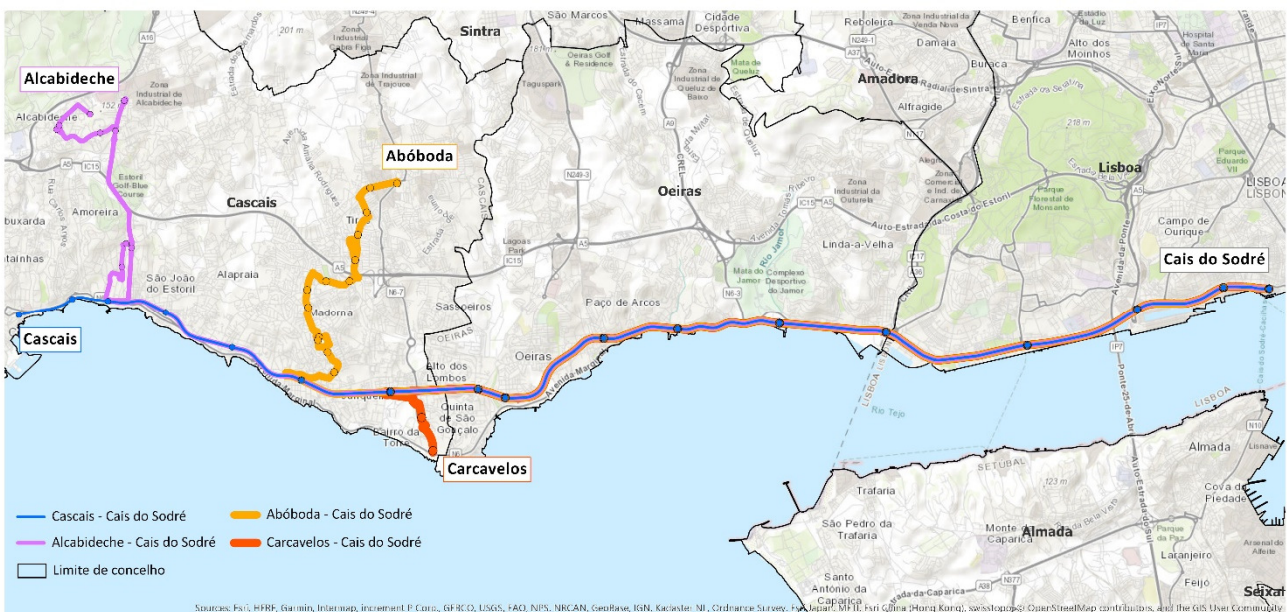


Figura 37 | Cenário 2 (BRT na Linha de Cascais: Serviços em BRT entre Cascais e Lisboa

**Tabela 14 | Cenário 2 (BRT na Linha de Cascais): Paragens, percurso e tempo de viagem**

Origem	Destino	Paragens no concelho de Cascais (#/por sent.)	Paragens no concelho de Lisboa (#)	Percurso aproximado (km)	Tempo em BRT (em min)
Cascais	Cais do Sodré	7	4	25,3	53
Alcabideche - Estoril -		9 (I)		31,0	69,65
		11 (V)			
Abóboda - Parede		12		26,7	60
Carcavelos (sul)		3		19,6	41

Neste cenário assume-se a manutenção da capacidade rodoviária nos três eixos de ligação a Lisboa, sendo apenas necessário ajustar os tempos do sistema semaforico junto à estação do Estoril, de modo a permitir os movimentos de entrada e saída no corredor da Linha de Cascais.

Nos pontos seguintes descrevem-se sucintamente os serviços propostos, entre as paragens de início e o corredor da Linha de Cascais.

#### 4.2.4.1. Cascais - Cais do Sodré

Dada a elevada oferta de TC rodoviário que atualmente é disponibilizada na proximidade da estação de Cascais, propõe-se que o percurso do serviço de BRT Cascais - Cais do Sodré seja semelhante ao atualmente disponibilizado em TC ferroviário, tendo 7 estações no concelho de Cascais, para além das restantes existentes nos concelhos de Oeiras e Lisboa.



Figura 38 | Serviço Cascais - Cais do Sodré

#### 4.2.4.2. Alcabideche - Cais do Sodré

Este serviço é coincidente com o serviço Alcabideche-Sete Rios, descrito no cenário 1A, até à rotunda da Av. da República (N6-8) com a Av. D. Nuno Álvares Pereira. A partir deste ponto, passa a ser coincidente com o percurso do serviço Estoril-Sete Rios, também anteriormente descrito no cenário 1A, até à Av. Marginal. Aqui é proposta a realização de um pequeno troço de via, a ponte da estação do Estoril, de modo a permitir os movimentos de entrada e saída no corredor da Linha de Cascais. Conforme anteriormente descrito, estes movimentos deverão ser contemplados na interseção semaforizada junto à estação.

Fora do corredor da Linha de Cascais este serviço tem 7 paragens, no sentido Alcabideche - Cais do Sodré, e 6 paragens, no sentido inverso (ver Figura 39). As paragens no corredor da Linha de Cascais são coincidentes com as existentes atualmente: 5 no concelho de Cascais e 4 no concelho de Lisboa (por sentido), para além das paragens disponibilizadas no concelho de Oeiras.

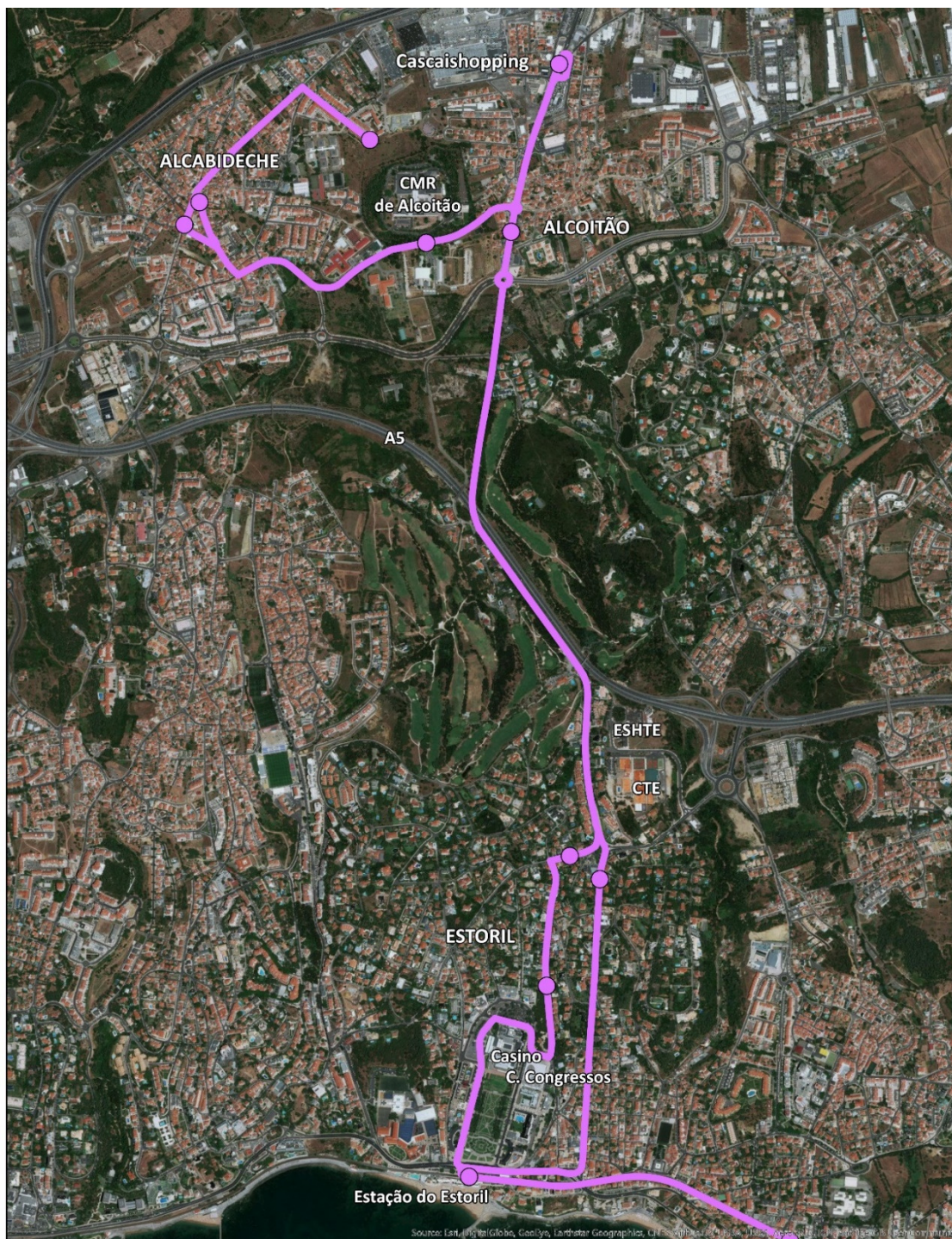


Figura 39 | Serviço Alcabideche - Cais do Sodré

#### 4.2.4.3. Abóboda - Cais do Sodré

Também este serviço é coincidente com outros 2 serviços integrantes do cenário 1A, anteriormente descritos, nomeadamente o serviço Parede-Sete Rios e o serviço Abóboda-Sete Rios, sendo a sua junção realizada junto ao mercado de São Domingos de Rana. Como já referido, este serviço utiliza o corredor desenvolvido no “Estudo de Apoio à Inserção do Corredor de TPSP no Eixo de Ligação entre a Parede e a Abóboda” até ao cruzamento da Av. da República com a R. Timor. Aqui, em vez de infletir para o Terminal rodoviário da Parede, conforme proposto no cenário 1A, o percurso inflete para a Av. Príncipes, onde irá entroncar na Linha de Cascais, permitindo, assim, os movimentos de entrada neste corredor. Os movimentos de saída poderão, por sua vez, ser realizados pela R. João de Deus, uma vez que o perfil transversal destes arruamentos que asseguram o acesso à Linha de Cascais não permite a existência dos dois sentidos de circulação.

Fora do corredor da Linha de Cascais este serviço disponibiliza 12 paragens, por sentido, às quais se juntam, dentro do corredor, as paragens atualmente oferecidas pelo serviço ferroviário (2 no concelho de Cascais e as restantes nos concelhos de Oeiras e Lisboa).

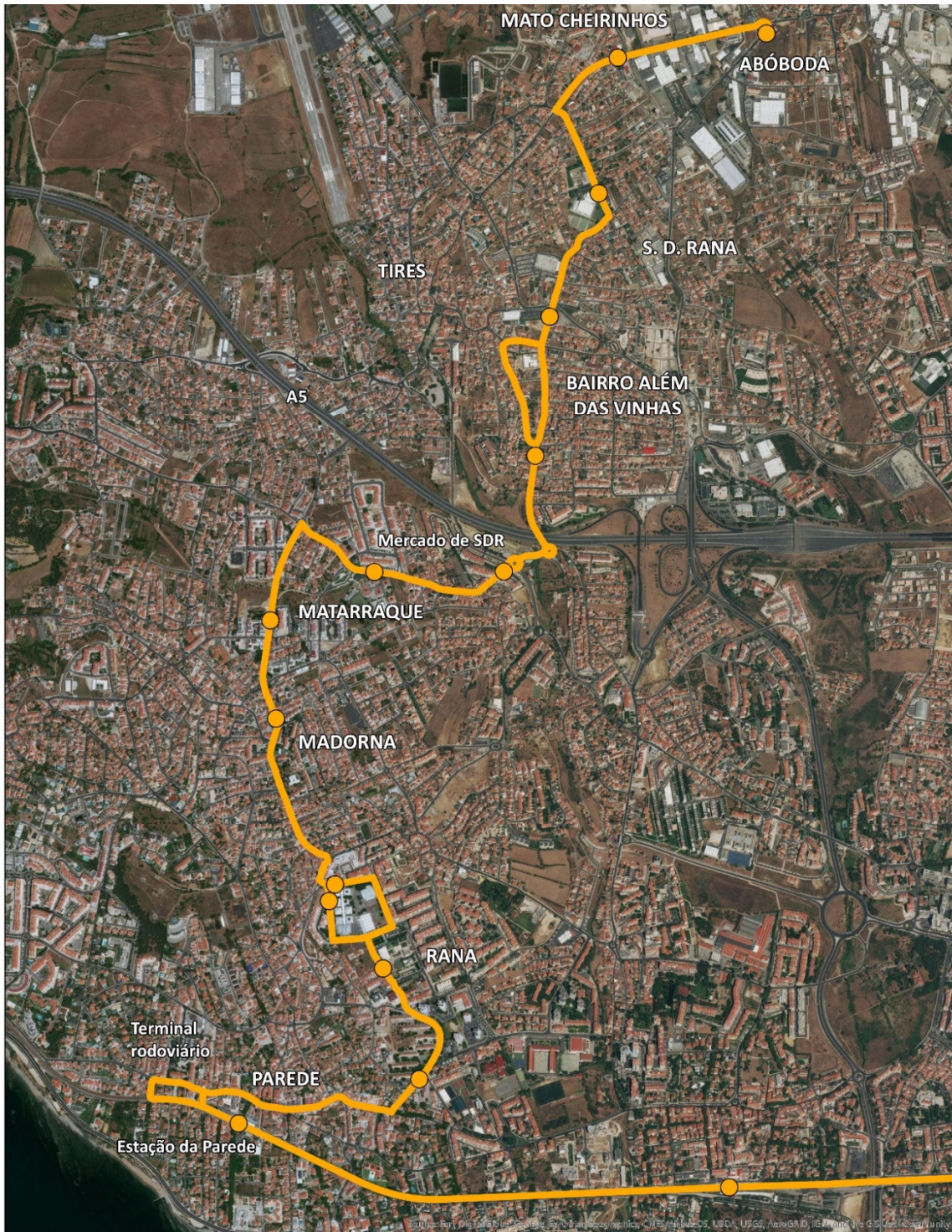


Figura 40 | Serviço Abóboda - Cais do Sodré



#### 4.2.4.4. Carcavelos - Cais do Sodré

Este serviço é coincidente com o serviço Carcavelos - Sete Rios, integrante do cenário 1A e, como tal, já descrito, até à estação de Carcavelos. A partir deste ponto, o percurso prossegue pelo corredor da Linha de Cascais, propondo-se que os movimentos de entrada e saída do corredor sejam realizados imediatamente a poente da estação ferroviária.

No concelho de Cascais este serviço disponibiliza 3 paragens.



Figura 41 | Serviço Carcavelos - Cais do Sodré

## 5. Comparação dos cenários de Oferta

### 5.1. Sistema de Transportes

#### 5.1.1. Capacidade de transporte

Uma das dimensões que importa avaliar na comparação dos cenários de oferta diz respeito à capacidade de transporte proporcionada na ligação a Lisboa, considerando, simultaneamente, a oferta em transporte público e em transporte individual.

A definição da capacidade de transporte não pode ser dissociada da procura que, potencialmente, utilizará a nova oferta de transportes e, como tal, o dimensionamento da oferta que se apresenta em seguida foi realizado em função da procura que se espera captar, em cada cenário, por corredor de oferta.

Nalguns casos, a procura de transportes condiciona a tecnologia de veículos que pode ser utilizada; sempre que possível procurou-se considerar a utilização de autocarros convencionais *standard*, com elevados níveis de conforto e prestações ambientais com equivalência Euro VI. Nalguns corredores será necessário considerar a introdução de veículos articulados e, no caso do cenário 2, será mesmo de considerar a introdução de uma tecnologia do tipo *tram-train*, que permita acomodar uma capacidade de transporte mais elevada.

- **Cenário BAU**

Neste cenário assume-se a manutenção da oferta atualmente assegurada na Linha de Cascais, isto é, a existência de 5 serviços por hora e sentido com início em Cascais, os quais asseguram uma oferta global de 5 mil lugares por hora e sentido, nos períodos de maior procura.

A oferta da rede rodoviária é assegurada pelos três corredores rodoviários já referidos, respetivamente a A5/IC15, A16/A37 e EN6, as quais oferecem capacidades rodoviária bastante elevadas (sobretudo no caso das AE) medidas, respetivamente, em veículos e em passageiros que os utilizam, sendo que, neste cenário, se admite uma taxa média de ocupação de 1,2 passageiros por veículo.

**Tabela 15 | Cenário BAU: Capacidade nos corredores rodoviários de ligação a Lisboa - veículos / hora e sentido e passageiros / hora e sentido**

Corredores	Cenário BaU	
	Veíc. / hora / sentido	Passageiros / hora / sentido
A5/IC15	6 000	7 200
EN6	2 000	2 400
A16/A37	6 000	7 200

- **Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios**

Na Tabela 16 apresenta-se o esquema de oferta que foi considerado para responder à procura estimada para o Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios. Da sua análise é possível constatar existirem diferenças significativas na oferta proporcionada:

- Nas famílias com origem em Cascais (estação), Parede e Carcavelos é necessário assegurar uma capacidade de transporte intermédia (900 lugares/hora/sentido), o que implica considerar a introdução de autocarros articulados (os quais têm uma capacidade unitária aproximada de 150 lugares) nos períodos de maior procura. Nos restantes períodos, o serviço de transportes pode ser assegurado por autocarros convencionais (foi considerada uma capacidade unitária de 50 lugares (todos sentados), mas poder-se-á admitir uma capacidade superior de transporte, em caso de necessidade);
- Nas famílias com origem em Alcabideche, Estoril e Abóboda, a capacidade de transporte necessária é bastante mais modesta (porque apoiada em autocarros *standards*), mas ainda assim, permite oferecer níveis de oferta bastante interessantes, com ligações a serem promovidas a cada 15 min (Estoril), 12 min (Abóboda) ou 10 min (Alcabideche) nos períodos de maior procura.

**Tabela 16 | Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte**

Origem	Frequência (circulações / hora e sentido)		Tipologia dos veículos	Capacidade unitária dos veículos		Capacidade oferecida nos períodos de ponta (lugares por hora e sentido)	
	No PPM e PPT	No CD		No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD
Alcabideche	6	2	Standard	50	50	300	100
Cascais (estação)	6	3	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	900	150
Estoril	3	2	Standard	50	50	150	100
Abóboda	5	2	Standard	50	50	250	100
Parede	5	3	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	750	150
Carcavelos	6	2	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	900	100

Circulações por hora e sentido	
31	14

Lugares oferecidos por hora se sentido	
3250	700

No conjunto, a consideração da oferta proporcionada pelos 6 serviços corresponde a um aumento da oferta para Lisboa de 31 novas circulações por hora e sentido nos períodos de maior procura (14 circulações nos restantes períodos) e a um incremento de cerca de 3.250 novos lugares entre o concelho de Cascais e Sete Rios nos períodos de maior procura, o que contribui para aumentar a atratividade do transporte público para os residentes e visitantes do concelho de Cascais.

Neste cenário não existem alterações na oferta que é proporcionada pelos eixos estruturantes rodoviários de ligação a Lisboa, mantendo-se inalterada a capacidade para o transporte individual.

- **Cenário 1B: BRT na A5 até ao Oriente**

Como anteriormente referido, em Cascais, este cenário é semelhante em tudo ao cenário 1A, divergindo apenas na amarração a Lisboa, onde é proporcionada a ligação direta a algumas das principais interfaces e polos de emprego da cidade.

Na Tabela 17 apresenta-se o programa de oferta que foi considerado para proceder à avaliação deste cenário, mais uma vez tendo em consideração, os níveis de procura estimados para cada uma das famílias.

**Tabela 17 | Cenário 1B: BRT na A5 até ao Oriente: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte**

Origem	Frequência (circulações / hora e sentido)		Tipologia dos veículos	Capacidade unitária dos veículos		Capacidade oferecida nos períodos de ponta (lugares por hora e sentido)	
	No PPM e PPT	No CD		No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD
Alcabideche	8	2	Standard	50	50	400	100
Cascais (estação)	8	4	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	1200	200
Estoril	3	2	Standard	50	50	150	100
Abóboda	5	2	Standard	50	50	250	100
Parede	5	4	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	750	200
Carcavelos	6	4	Articulado nos PP   Standard no CD	150	50	900	200

Circulações por hora e sentido	
35	17

Lugares oferecidos por hora e sentido	
3650	850

As famílias com origem em Cascais (estação), Carcavelos e Parede são aquelas em que será necessário promover uma maior intensidade da oferta, sendo que, nos restantes corredores, apenas será necessário estabelecer uma oferta de média intensidade. O corredor do Estoril é aquele que apresenta uma menor intensidade da procura e, consequentemente, aquele em que se propõe uma oferta mais reduzida, mas que ainda assim, oferece 3 ligações por hora e sentido nos períodos de maior procura nas ligações a Lisboa.

Neste cenário, propõe-se o acréscimo de cerca de 3.650 novos lugares por hora e sentido em TP rodoviário de ligação a Lisboa.

- **Cenário 2: BRT na Linha de Cascais**

Neste cenário admite-se que o serviço ferroviário na Linha de Cascais passa a ser assegurado por um veículo do tipo *tram-train* no corredor Cascais - Cais do Sodré, complementado com a oferta de 3 famílias de serviços com origem em Alcabideche, Abóboda e Carcavelos (sul).

Com efeito, neste cenário é necessário substituir a oferta ferroviária na Linha de Cascais por duas famílias de tram-train, respetivamente com origem em Cascais e em Oeiras, as quais permitem recuperar uma boa parte da oferta que hoje é assegurada pelo comboio.



Exemplo de um tram-train

Complementarmente, são considerados 3 serviços adicionais, respetivamente:

- Abóboda - Parede - Cais do Sodré, para o qual se propõe uma frequência de serviço elevada (um serviço a cada 5 minutos), o que permite oferecer uma capacidade de 1.800 passageiros/hora e sentido;
- Alcabideche - Estoril, com uma frequência de 10 serviços por hora e sentido, este serviço permite o transporte de 1.500 passageiros por hora e sentido nas horas de maior procura;
- Finalmente, a circulação Carcavelos (sul) com serviço privilegiado à Universidade Nova oferece um nível de serviço intermédio, garantindo uma ligação a cada 15 minutos nos períodos de maior procura.

**Tabela 18 | Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Frequência, tipologia e Capacidade de Transporte**

Origem	Frequência (circulações / hora e sentido)		Tipologia dos veículos	Capacidade unitária dos veículos		Capacidade oferecida nos períodos de ponta (lugares por hora e sentido)	
	No PPM e PPT	No CD		No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD
Cascais	6	3	<i>Tram-train duplo</i>	700	700	4200	2100
Alcabideche - Estoril	10	3	Articulado	150	150	1500	450
Abóboda - Parede	12	3	Articulado	150	150	1800	450
Carcavelos (sul)	4	2	Articulado	150	150	600	300

Circulações por hora e sentido	
32	11

Lugares oferecidos por hora e sentido	
8100	3300

Globalmente, este serviço pressupõe uma capacidade de transporte de 8.100 passageiros por hora e sentido nos períodos de maior procura.

Neste cenário mantêm-se inalterada a capacidade rodoviária instalada, ainda que seja possível admitir o aumento de constrangimentos na EN6 junto à estação do Estoril, de modo a garantir a inserção (e saída) do veículo articulado da Linha de Cascais para o corredor rodoviário no Estoril.

- **Comparação dos cenários**

Na Tabela 19 apresenta-se a comparação da oferta proporcionada em cada um dos cenários nas ligações com Lisboa, tendo em consideração quer o potencial de oferta em transporte individual, quer em transporte público.

Admitindo-se que, em média, cada veículo automóvel é utilizado apenas por 1,2 pessoas, a oferta em transporte público nas ligações a Lisboa é, hoje, próxima dos 23% dos lugares em TI e TP, o que em parte, explica a maior propensão para a utilização do transporte individual nestas deslocações.

Os cenários de oferta que agora estão em estudo aumentam substancialmente a oferta nas ligações a Lisboa, passando de 5 mil para mais de 8 mil lugares por hora e sentido, contribuindo assim para reequilibrar a

capacidade entre o transporte individual e o transporte público (o qual passa a oferecer cerca de 34% dos lugares teóricos disponíveis, num enquadramento de ocupação dos veículos ligeiros pelos condutores).

**Tabela 19 | Comparação da oferta proporcionada pelos sistemas de transportes no período de maior procura**

	Períodos de maior procura			
	Cenário BAU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
<b>Oferta em Transporte Público na ligação a Lisboa</b>				
<b>Linha de Cascais</b>	5 000	5 000	5 000	-
<b>Corredores de BRT</b>				
Alcabideche	-	300	400	1500
Cascais (estação)	-	900	1 200	4200
Estoril	-	150	150	-
Abóboda	-	250	250	1800
Parede	-	750	750	-
Carcavelos	-	900	900	600
	<b>5 000</b>	<b>8 250</b>	<b>8 650</b>	<b>8 100</b>
<b>Oferta em Transporte individual na ligação a Lisboa</b>				
A5/IC15	7 200	7 200	7 200	7 200
EN6	2 400	2 400	2 400	2 400
A6/A37	7 200	7 200	7 200	7 200
	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>
	23%	34%	34%	33%

## 5.1.2. Intermodalidade

Com este indicador propõe-se avaliar cada um dos cenários face à sua articulação com a rede principal de interfaces em Cascais e de Lisboa e identificar os pontos de amarração naturais nos concelhos de Cascais e de Lisboa, e em que medida, estes consolidam uma estratégia de rede polinucleada e intermodal.



Na Tabela 20 apresentam-se as principais interfaces de transporte servidas no cenário BaU; este cenário traduz a situação atual e evidencia as amarrações que a atual linha oferece, já reforçadas com a ligação à Linha Amarela do Metropolitano de Lisboa, por via da construção do troço Rato - Cais do Sodré.

**Tabela 20 | Cenário BAU: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Cenário	Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras - 1.º nível			Interfaces em Lisboa						
		Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente	
BAU	Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■					
Modos de transporte utilizados:		CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP	
		Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	
											ML		ML				
												ML		ML			
														ML		ML	
																Barco	

Atualmente, a Linha de Cascais proporciona ligações a sul do concelho de Oeiras (Oeiras, Paço de Arcos e Algés) e, também a várias das estações do corredor ferroviário, destacando-se entre estas, a interface do Cais do Sodré, onde os passageiros podem aceder a duas das linhas da rede de metro, mas também à oferta de transporte fluvial e à rede de autocarros da Carris.

Na Tabela 21 apresenta-se o conjunto de interfaces servidas no Cenário 1A (BRT na 15 até Sete Rios). Em Cascais, reforça-se a oferta nas interfaces secundárias de Alcabideche e da Abóboda, ao mesmo tempo que se ampliam as alternativas de transporte nas interfaces com a Linha de Cascais (nomeadamente em Cascais, Estoril, Parede e Carcavelos),

Em Lisboa, a amarração na interface de Sete Rios oferece a conexão à Linha Azul do Metropolitano, à oferta ferroviária na Linha de Cintura, bem como à oferta da Carris e o acesso à oferta da rede rodoviária de Serviços Expressos. Importa referir que se trata também de uma importante centralidade do ponto de vista do emprego e, por isso, pode constituir-se, em si mesmo, como o destino final das viagens dos residentes.

Neste cenário, os passageiros residentes em Cascais passam a ter mais alternativas de transporte relativamente a Lisboa, passando a estar conectados com 3 das 4 linhas de ML e com a oferta das Linhas de Cascais e de Cintura.

**Tabela 21 | Cenário 1A: BRT na A5/IC15 até Sete Rios: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras - 1.º nível			Interfaces em Lisboa					
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente
Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■				
Alcabideche - Sete Rios					■					■					
Cascais (estação) - Sete Rios	■									■					
Estoril - Sete Rios		■								■					
Abóboda - Sete Rios						■				■					
Parede - Sete Rios			■							■					
Carcavelos - Sete Rios				■						■					

Modos de transporte utilizados:	CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP
	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus		Bus
										ML		ML			
											ML		ML		
											ML		ML		
														ML	ML
										Barco					

No cenário 1B: BRT na A5 com ligação ao Oriente, aumentam ainda mais os pontos de interface e a diversidade das ligações que são proporcionadas em Lisboa, como é possível constatar da análise da Tabela 22. Neste cenário, passa a ser possível realizar uma viagem sem transbordo até às interfaces do Colégio Militar, Campo Grande, Aeroporto e Oriente.

Neste cenário, os residentes em Cascais podem aceder a todas as linhas do ML (sem transbordo), bem como a importantes bacias de emprego da cidade de Lisboa, entre as quais se destacam:

- Colégio Militar, o qual permite a fácil conexão ao Centro Comercial Colombo e respetivas torres de emprego terciário;
- o Campo Grande, bem como a toda a sua bacia de emprego e de ensino superior;
- ao Aeroporto, sendo que nesta estação será necessário contemplar a existência de um *shuttle* que promova o acesso à infraestrutura aeroportuária, mas também à zona de emprego;

- no Oriente é assegurada a ligação a uma das mais importantes interfaces da cidade de Lisboa, na qual é possível aceder à oferta ferroviária de nível metropolitano e nacional, às ligações da rede Expresso que aqui estão concentradas, mas também ao emprego terciário aqui localizado.

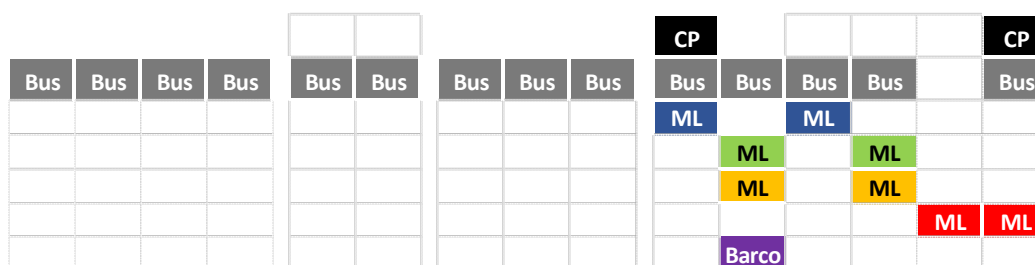
**Tabela 22 | Cenário 1B: BRT na A5/IC15 até ao Oriente: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras - 1.º nível			Interfaces em Lisboa					
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente
Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■				
Alcabideche - Oriente					■							■	■	■	■
Cascais (estação) - Oriente	■											■	■	■	■
Estoril - Oriente		■										■	■	■	■
Abóboda - Oriente						■						■	■	■	■
Parede - Oriente			■									■	■	■	■
Carcavelos - Oriente				■								■	■	■	■
Modos de transporte utilizados:	CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP
	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus		Bus
										ML		ML			
											ML		ML		
											ML		ML		
														ML	ML
										Barco					

Finalmente, o cenário 2 (BRT na Linha de Cascais) é aquele que se aproxima mais da oferta atual, ainda que a criação das linhas com origem em Alcabideche, Abóboda e Carcavelos (Sul), permita aumentar a conectividade das interfaces de 2.º nível presentes no concelho de Cascais.

**Tabela 23 | Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras			Interfaces em Lisboa					
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente
Cascais - Cais do Sodré	■	■	■	■			■	■	■		■				
Alcabideche - Estoril - Cais do Sodré		■	■	■	■		■	■	■		■				
Abóboda - Parede - Cais do Sodré			■	■		■	■	■	■		■				
Carcavelos Sul				■			■	■	■		■				



O cenário 1B e, em menor grau, o cenário 1A, são aqueles que ampliam as possibilidades de conexão das viagens com origem em Cascais, relativamente a Lisboa, uma vez que aumentam as possibilidades de conexão no interior do concelho e, simultaneamente, promovem a densificação da rede de interfaces em Lisboa - vide Tabela 24.

A implementação do Cenário 1B depende da decisão da CML vir a introduzir um corredor de TPSP na 2.ª Circular e, por isso, pode ser entendido como um cenário de longo prazo relativamente ao Cenário 1A, se se verificar a necessidade de mais tempo para o amadurecimento e implementação desta medida por parte da autarquia lisboeta.

**Tabela 24 | Comparação do número de interfaces servidas em cada um dos cenários de oferta**

N.º de interfaces de amarração	Cascais		Lisboa
	1.º nível	2.º nível	
Cenário BaU	4		1
Cenário 1A	4	2	2
Cenário 1B	4	2	5
Cenário 2	4	2	1

### 5.1.3. Viabilidade de inserção do corredor

Na avaliação (preliminar) da viabilidade de inserção do corredor consideraram-se duas vertentes de análise, nomeadamente a disponibilidade de espaço canal e a extensão de infraestrutura a construir.

- **Cenário BaU**

No cenário BaU assume-se a requalificação da oferta de TC ferroviário atualmente proporcionada na Linha de Cascais, a qual deverá contemplar a renovação do sistema de eletrificação e de sinalização, assim como a substituição do material circulante, pelo que as dificuldades de implementação deste cenário no que concerne à inserção física do corredor são menosprezáveis.

- **Cenário 1A: BRT na A5 com ligação a Sete Rios**

Conforme anteriormente referido, neste cenário está a assumir-se a introdução de um corredor em sítio próprio na A5/IC15, desde Carcavelos até Lisboa, pelo que os impactos de inserção deste corredor serão assinaláveis nas duas vertentes em análise.

No que concerne à disponibilidade de espaço canal, assume-se, com base no Estudo de Viabilidade realizado pela Brisa<sup>9</sup>, anteriormente referido, que a ocupação marginal à A5 não inviabilizará a introdução do corredor de BRT em sítio próprio, não obstante a necessidade de se realizarem expropriações nos terrenos contíguos à A5 e aos seus nós. Contudo, é expectável que a ocupação marginal possa levar à necessidade de reduzir a largura das faixas de rodagem e/ou das bermas e, conseqüentemente, obrigar à redução da velocidade máxima de circulação na A5/IC15 para 100 km/h.

<sup>9</sup> Estudo de viabilidade, A5 - Auto-Estrada da Costa do Estoril -Via reversível Lisboa/Cascais, INIR, EP, Brisa, BEG, Cenorplan, maio 2008

Ainda nesta dimensão de análise importa referir o possível impacto que este cenário terá em Monsanto, nomeadamente na amarração do corredor de BRT na A5 na Estrada do Outeiro.

Relativamente à necessidade de contruir novas infraestruturas, a implementação deste corredor obrigará a intervenções exigentes e custosas, seja para reformular o perfil transversal nas zonas em que o corredor em sítio próprio é central (desde Carcavelos até à estação de serviço de Oeiras), seja para introduzir o corredor lateral à A5 (desde a estação de serviço de Oeiras até Lisboa), obrigando à construção de diversos viadutos necessários para transpor outras vias ou desníveis existentes, nomeadamente nas zonas do Nó do Estádio Nacional / CREL, de Linda-a-Velha e do Nó de Miraflores / CRIL. Para além destas intervenções, deverá ser considerada a construção de um novo nó na A5 (apenas um ramo de entrada e um de saída), na zona do mercado de S. Domingos de Rana, para permitir o acesso (não congestionado) à A5 aos serviços Abóboda - Sete Rios e Parede - Sete Rios. As extensões de novas infraestruturas necessárias para a implementação do traçado (preliminar) na A5, anteriormente apresentado, podem ser consultadas na tabela seguinte.

**Tabela 25 | Inserção do TPSP no corredor da A5/IC15**

Tipologia do corredor na A5	Extensão (m)
Corredor banalizado	8 200
Corredor em sítio próprio - Central	4 800
Corredor em sítio próprio - Lateral	2 600
Corredor em sítio próprio - Lateral em viaduto	5 000
Acesso/saída A5 - Viaduto	700
Total	21 300

As intervenções necessárias à implementação dos serviços de BRT fora da A5 são, por sua vez, muito menos impactantes, uma vez que se assume que estes serviços utilizarão a rede rodoviária, desenvolvendo-se em corredores banalizados. Não obstante, importa referir a necessidade de intervir na Av. Carolina Michaelis de Vasconcelos, em Lisboa, de modo a permitir a viragem da R. Manuel Correia Gomes para este eixo, assim como as intervenções necessárias para operacionalizar o ponto de amarração do BRT em Sete Rios (por baixo do viaduto ferroviário).

- **Cenário 1B: BRT na A5 com ligação à Gare do Oriente**

Uma vez que este cenário apenas difere do cenário 1A na sua parte final (já em Benfica), os impactos descritos no ponto anterior também são aqui aplicáveis.

Adicionalmente, deverão ser mencionadas as intervenções necessárias à inserção do BRT no corredor da 2.<sup>a</sup> Circular, as quais deverão implicar a reformulação de toda esta via (com a redução da capacidade rodoviária de uma faixa por sentido), de modo a acomodar o corredor central dedicado ao BRT e a permitir a realização das paragens previstas neste serviço, assim como as intervenções necessárias à eficaz amarração destas paragens às interfaces de transporte e a sua articulação com a zona urbana envolvente.

- **Cenário 2: BRT na Linha de Cascais**

No que concerne à disponibilidade de espaço canal, este cenário não apresenta grandes constrangimentos, uma vez que utiliza o corredor ferroviário da Linha de Cascais. Será apenas necessário acautelar as ligações viárias que permitam os movimentos de entrada e de saída da Linha de Cascais (com exceção do serviço Cascais - Cais do Sodré), eventualmente tendo que vencer o desnível existente entre a linha ferroviária e as vias adjacentes.

Numa análise preliminar, os pontos de amarração dos serviços Alcabideche - Cais do Sodré (na estação do Estoril) e Carcavelos - Cais do Sodré (estação de Carcavelos) não terão constrangimentos relacionados com a disponibilidade de espaço canal. Contudo, no caso do serviço Abóboda - Cais do Sodré, a exiguidade do perfil dos arruamentos transversais à linha de comboio na zona da estação da Parede, assim como a ocupação marginal existente, poderão condicionar as soluções a implementar.

Relativamente à construção de novas infraestruturas, para além destas ligações, será necessário proceder à reformulação do corredor e das estações ferroviárias (e.g. altura dos cais de embarque / desembarque), adequando-os aos veículos a utilizar.

#### 5.1.4. Continuidade Operacional

A avaliação da continuidade operacional é outro dos aspetos que importa considerar na avaliação dos cenários de oferta em análise, sendo que, para esta análise se consideram três vertentes de análise:

- Período de tempo que será necessário considerar a interrupção ou a **imposição de restrições fortes do serviço de transporte público existente** (que degradam +20% a capacidade);
- Período de tempo em que será necessário considerar a existência de constrangimentos fortes à **circulação nos corredores rodoviários estruturantes** (i.e., EN6 e A5/IC15) (que reduzam a capacidade em + 20%)
- **Período de tempo necessário até ser possível operar o serviço de transporte público.**

A definição dos períodos de tempos considerados para cada um dos cenários é indicativa, baseando-se na avaliação do que podem ser os tempos razoáveis para o desenvolvimento das diversas tarefas necessárias à implementação de cada um dos cenários de oferta.

- **Cenário BaU**

Conforme anteriormente mencionado, no cenário BaU assume-se a requalificação da oferta proporcionada da Linha de Cascais, o que passa pela renovação do sistema de eletrificação e de sinalização, bem como pela substituição do material circulante. Neste cenário, as Infraestruturas de Portugal admitem ser possível proceder à beneficiação da infraestrutura ferroviária e à substituição do material circulante, sem que seja necessário interromper o serviço nesta linha. Os estudos que definem as alterações que são necessárias concretizar estão realizados e, por isso, o tempo necessário à beneficiação deste corredor, diz respeito “apenas” à fase de obra.

Neste cenário não existem alterações no que respeita à capacidade da oferta proporcionada pelo sistema rodoviário e, por isso, este funcionará sem quaisquer limitações associadas à intervenção neste corredor. Assume-se que será possível reabilitar a qualidade do serviço de transporte ferroviário num prazo de 3 anos, prazo este que considera já o tempo necessário para a encomenda de novo material circulante.

- **Cenário 1A: BRT na A5 com ligação a Sete Rios**

Neste cenário está a assumir-se a introdução de um corredor em sítio próprio na A5/IC15. Até Carcavelos este corredor desenvolve-se em canal banalizado, tendo-se considerado que, apenas a partir de Carcavelos será necessário introduzir um corredor em sítio próprio, o que terá implicações no normal funcionamento da A5/IC15 durante o período de construção, seja para reformular o perfil transversal nas zonas em que o corredor em sítio próprio pode ser acomodado em plena via, seja para introduzir os viadutos adjacentes e respetivas transposições na zona do Estádio Nacional e em Miraflores.



Em Lisboa, este corredor utiliza a rede rodoviária existente não sendo necessário proceder a grandes alterações; apenas junto ao terminal de Sete Rios será necessário prever um ponto de conexão e interface (por baixo do viaduto ferroviário), mas isso corresponde a uma obra de reduzida complexidade que pode ser realizada num curto espaço de tempo e com níveis de investimento reduzidos.



Ponto de amarração do serviço de BRT junto à interface de Sete Rios

Não sendo possível estimar com rigor o tempo necessário à concretização do corredor de BRT em sítio próprio na A5, admite-se que este processo possa demorar, no mínimo, 2 a 3 anos a concretizar-se porque será necessário: i) desenvolver os projetos de execução, ii) proceder a negociações sobre o contrato de concessão da A5 por parte da Brisa, nomeadamente com a identificação das responsabilidades respetivas e, iii) proceder ao processo de expropriações que se admite virem a ser necessárias realizar junto ao largo da feira de São Domingos de Rana, bem como em Carnaxide e Miraflores. Importa ainda referir que este projeto foi apenas pensado na perspetiva do serviço ao concelho de Cascais, mas se vier a ser concretizado deverá igualmente considerar os serviços no concelho de Oeiras, o que pode vir a introduzir novos desafios à inserção destes corredores no corredor da A5/IC15.

De um modo geral pode-se referir que, neste cenário, não vão ocorrer restrições ao serviço de transporte público existente, sendo apenas de esperar que venham a existir perturbações ao normal funcionamento do corredor da A5/IC15 por um período de, pelo menos, 1 a 2 anos.

Admitindo que o processo de definição do projeto e a resolução das questões jurídicas e económicas é ultrapassado num prazo razoável (até 3 anos) será possível assumir que a implementação dos serviços de BRT no corredor da A5/IC15 possa ocorrer num prazo de 3-5 anos.

A implementação dos corredores de TPSP na A5 implicará, com elevada probabilidade, a necessidade de reduzir a largura das faixas e, conseqüentemente, justificar a redução da velocidade máxima de circulação na A5/IC15 para 100 km/h, o que, não colocando em causa a capacidade oferecida no corredor, poderá ser entendido como uma diminuição da qualidade oferecida por parte dos seus utilizadores regulares.

- **Cenário 1B: BRT na A5 com ligação à Gare do Oriente**

Neste cenário incluem-se as intervenções necessárias à concretização do Cenário 1A, à exceção da inserção do BRT junto à interface de Sete Rios.

Neste cenário, e para que o BRT se possa inserir no corredor da 2.ª Circular, assume-se que esta via será reformulada em toda a sua extensão, de modo a acomodar o corredor central dedicado ao TPSP e a enquadrar as paragens previstas neste corredor, bem como a amarração destas às interfaces de transporte e à zona urbana envolvente.

Este projeto de intervenção na 2.ª Circular está a ser estudado pela CML, mas está ainda numa fase muito embrionária de desenvolvimento, pelo que ainda não existe uma avaliação dos impactes da redução da capacidade rodoviária da 2.ª Circular no restante sistema rodoviário da cidade de Lisboa. Com efeito, esta avaliação é determinante para viabilizar este projeto porque, sendo uma via que frequentemente está congestionada nos dois sentidos, é essencial reformular o conceito de acessibilidade na cidade, garantindo, desse modo, uma maior aceitabilidade política desta solução.

Com efeito, tendo em consideração o papel desempenhado pela 2.ª Circular no esquema de acessibilidades da cidade de Lisboa, assume-se que a implementação deste projeto implicará um forte debate por parte das instituições públicas e da sociedade civil, apontando para um prazo provável para a sua implementação nunca inferior a 5-10 anos.

Assim sendo, pensou-se neste Cenário de oferta como uma 2.ª fase de desenvolvimento relativamente ao Cenário 1A, uma vez que a sua concretização permite ampliar os pontos de amarração na cidade de Lisboa, mas ao mesmo tempo vai impor restrições significativas à circulação rodoviária na 2.ª circular durante e depois da concretização deste projeto.

A fase de construção deste corredor não acarretará restrições para o sistema de transportes públicos, mas em contrapartida, implica a introdução de fortes restrições à circulação rodoviária na 2.ª Circular durante e depois da construção do corredor em sítio próprio.

- **Cenário 2: BRT na Linha de Cascais**

Este cenário é o mais disruptivo de todos os cenários considerados porque implica suspender o serviço de transporte ferroviário na Linha de Cascais para que seja possível a introdução de um serviço de BRT neste corredor.

Este projeto implica a elaboração dos projetos de engenharia necessários à implementação do corredor Cascais - Cais do Sodré, mas também o estudo da forma como ocorrerá a inserção dos restantes serviços de

BRT na Linha de Cascais que, por se inserirem neste corredor junto às estações do Estoril, Carcavelos e Parede, deverão oferecer níveis de regularidade compatíveis com a inserção de um corredor de TPSP com elevada frequência de passagem.

Com efeito, neste cenário é necessário considerar a interrupção do serviço de transporte ferroviário na Linha de Cascais, de modo a proceder à substituição da infraestrutura, o que pode ser realizado de modo faseado. Por exemplo, proceder à substituição da infraestrutura entre Cascais e Carcavelos, e posteriormente, entre Oeiras e Algés e, no final, à substituição do troço entre Algés e Cais Sodré, com a manutenção da oferta ferroviária durante o maior período de tempo possível e com a introdução da oferta de *tram-train* desde uma fase inicial.

Em qualquer dos casos, e tendo em consideração as diferentes capacidades oferecidas pelo modo ferroviário e pelo serviço de *tram-train*, será necessário equacionar a introdução de serviços de TP rodoviário no corredor da EN6, de modo a minimizar os impactes da fase de construção. Para tal, importa referir que a substituição da oferta proporcionada atualmente aos passageiros do transporte ferroviário<sup>10</sup>, implica a existência, nas horas de ponta de, pelo menos 33 circulações/por hora/sentido no corredor da EN6 (ou seja, a passagem de um autocarro articulado a cada 1,8 min e isto considerando apenas a oferta com origem em Cascais).

A conversão da Linha de Cascais num corredor de oferta de capacidade de transporte intermédia coloca desafios muito importantes à gestão da mobilidade nos concelhos de Cascais, Oeiras e Lisboa durante o período de construção e, se não for concretizado de modo adequado, pode contribuir para um decréscimo muito significativo da procura de transporte público nas ligações a Lisboa com origem em Cascais.

Este cenário de oferta é aquele que apresenta maiores restrições durante a fase de construção, quer na capacidade instalada para o transporte automóvel, quer para o transporte público.

Tendo em consideração que se trata de um projeto para o qual não estão realizados os estudos de viabilidade física e os respetivos projetos de execução, e tendo em consideração a complexidade do projeto e a necessidade de planejar adequadamente a fase de construção, admite-se que a fase de projeto demorará entre 3 a 5 anos a ser concretizada. Uma vez finalizada a etapa de estudos, e tendo em consideração a complexidade do projeto será de admitir que este demore cerca de 3 anos a estar concluído, o que aponta para um início de exploração a 6-10 anos de distância.

---

<sup>10</sup> Oferta com origem em Cascais: 5 mil lugares por hora e sentido. Se se assumir que os serviços de substituição são assegurados por veículos articulados (150 lugares), será necessário considerar cerca de 33 veículos por hora e sentido para assegurar a mesma oferta aos residentes em Cascais.

- **Comparação dos cenários**

Na Tabela 26 compara-se os cenários de oferta relativamente às perturbações que introduzem no sistema de transporte individual e público na fase de construção e as estimativas do tempo necessário para a implementação do sistema, desde a fase de projeto até à sua total implementação.

**Tabela 26 | Continuidade operacional: Comparação entre cenários**

Cenário	Fase de Construção		Período necessário para que o sistema possa entrar em funcionamento (anos)
	Sistema TI	Sistema TP	
<b>Cenário BaU</b>	Sem implicações	As Infraestruturas de Portugal consideram ser possível proceder à beneficiação da linha sem que exista interrupção do serviço ferroviário	Os estudos para a beneficiação da Linha de Cascais estão desenvolvidos e, por isso, admite-se ser possível requalificar a oferta de transporte ferroviário num prazo até 3 anos, já admitindo que será encomendar o material circulante.
<b>Cenário 1A</b>	Assume-se que irão existir perturbações na circulação rodoviária na A5 durante o período de construção, o qual demorará cerca de 1-2 anos.  Com a implementação do corredor de transporte em sítio próprio, poderá ser necessário considerar a redução da velocidade máxima de circulação na AE.	Sem implicações.	Assumindo que se ultrapassa com facilidade a fase de renegociação com a BRISA e se consegue garantir a disponibilidade do espaço canal necessário à implementação deste corredor, admite-se ser possível que este projeto esteja a funcionar a 5 anos de distância.

Cenário	Fase de Construção		Período necessário para que o sistema possa entrar em funcionamento (anos)
	Sistema TI	Sistema TP	
<b>Cenário 1B</b>	<p>Igual ao Cenário 1A no corredor da A5.</p> <p>A intervenção na 2.ª Circular será bastante complexa durante a fase das obras e, implicará a redução da capacidade rodoviária numa faixa por sentido de modo permanente.</p>	<p>Sem implicações na oferta atual, mas a forma como se vai articular este sistema com a rede de TP existente é crítica ao sucesso do projeto.</p>	<p>Igual ao Cenário 1A no que respeita à inserção na A5/IC15.</p> <p>O projeto de inserção de um corredor em sítio próprio na 2.ª Circular está ainda numa fase muito embrionária de desenvolvimento e, trata-se de um projeto complexo do ponto de vista da aceitabilidade política.</p> <p>Nesse sentido, admite-se que a fase de estudo será alargada no tempo e implicará o diálogo e a concertação com os diferentes atores. As questões ambientais poderão desempenhar um papel determinante na aceitação da redução da capacidade rodoviária neste importante eixo da cidade.</p> <p>Admite-se que este projeto apenas possa ser concretizado num horizonte de 5-10 anos, podendo ser entendido como a segunda fase do Cenário 1A.</p>
<b>Cenário 2</b>	<p>Introduzirá importantes restrições na capacidade rodoviária na EN6 durante o período de construção, uma vez que será necessário introduzir uma oferta alternativa de TP neste eixo no período em que a obra demorar.</p> <p>Será de esperar um aumento na pressão nos restantes corredores rodoviários de acesso a Lisboa porque a oferta complementar não é tão atrativa como o transporte ferroviário e vai induzir a transferência de viagens para o transporte individual.</p>	<p>Interrupção parcial ou total do serviço de transporte ferroviário na Linha de Cascais no período de alteração das infraestruturas (carris, alimentação, etc...)</p> <p>Será necessário prever uma oferta de substituição apoiada em autocarros, mas esta dificilmente conseguirá substituir a oferta atualmente disponível neste corredor.</p> <p>A substituição da oferta ferroviária por TP rodoviário pode ser difícil de concretizar porque se se quiser repor a capacidade atual será necessário considerar a existência de 33 circulações/hora/sentido na EN6.</p>	<p>Os estudos para a implementação deste cenário de oferta estão por concretizar e será necessário estudar devidamente os impactes associados à alteração da tecnologia de transporte no corredor.</p> <p>Admite-se que este projeto demore entre 6 a 10 anos a ser concretizado.</p>

## 5.2. Benefícios para a sociedade

Neste subcapítulo estima-se a procura potencial de cada um dos cenários de oferta, tendo em consideração o potencial de transferência de passageiros do transporte público para os novos serviços de BRT e, por outro lado, o potencial de transferência modal de viagens realizadas atualmente em transporte individual e que, no futuro, podem transferir-se para estes novos serviços de transporte.

Uma vez que a TIS realizou recentemente o “Estudo de Corredores de TPSP no município de Cascais”, no presente estudo foi possível utilizar, como bases de trabalho, as redes modeladas de transporte público rodoviário e de transporte individual, desenvolvidas no software *Visum* da PTV.

Porque se admite que a implementação destes cenários ocorrerá sempre depois de 2021, assumiu-se que a extensão da Linha Amarela ao Cais do Sodré estará concretizada, independentemente do cenário de oferta que esteja a ser considerado.

Infelizmente, não foi possível utilizar diretamente o zonamento e as matrizes de viagens do “Estudo de Corredores de TPSP no município de Cascais” porque, nesse estudo, o zonamento adotado em Lisboa era muito agregado (a cidade estava dividida em poucas zonas), não permitindo avaliar o potencial de transferência das viagens realizadas entre os diversos destinos em Cascais e em Lisboa. Por essa razão, foi necessário recuperar parte do zonamento adotado em estudos realizados pela TIS para a CML e CP, tendo sido adotado este zonamento no concelho de Lisboa porque considerava as áreas de influência da rede de ML e da linha de Cintura, por isso, muito mais adequado aos objetivos do presente estudo.

A matriz de viagens em TP é a matriz de todo o dia, enquanto a matriz do TI corresponde à matriz de viagens na HPM porque, nos modelos de transporte individual importa avaliar a degradação das condições de circulação associadas ao efeito do congestionamento.

Nas Figura 42 e Figura 43 apresenta-se o zonamento adotado em Lisboa, tendo em consideração as viagens com origem em Cascais realizadas em TP e em TI. Da sua análise é evidente a existência de diferentes níveis de atratividade de viagens para as diferentes zonas de Lisboa.

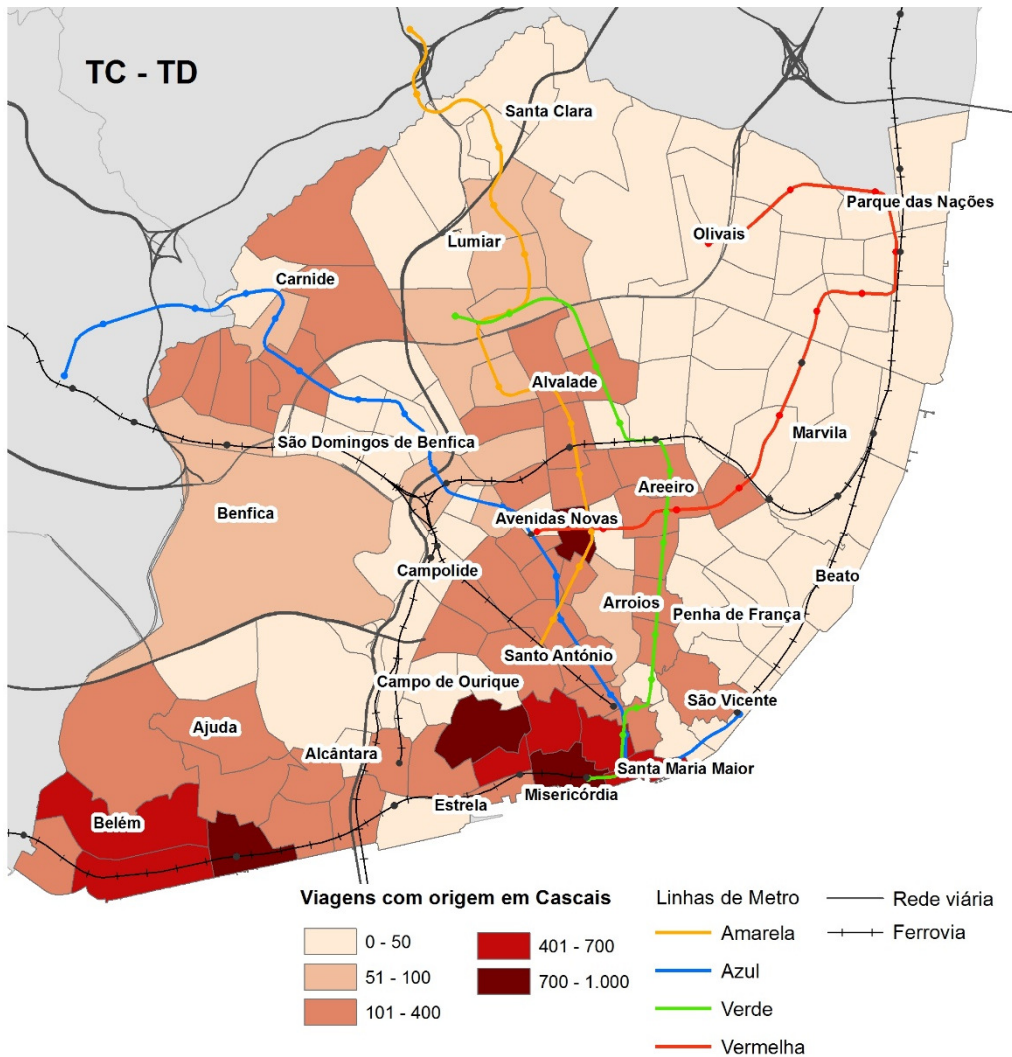
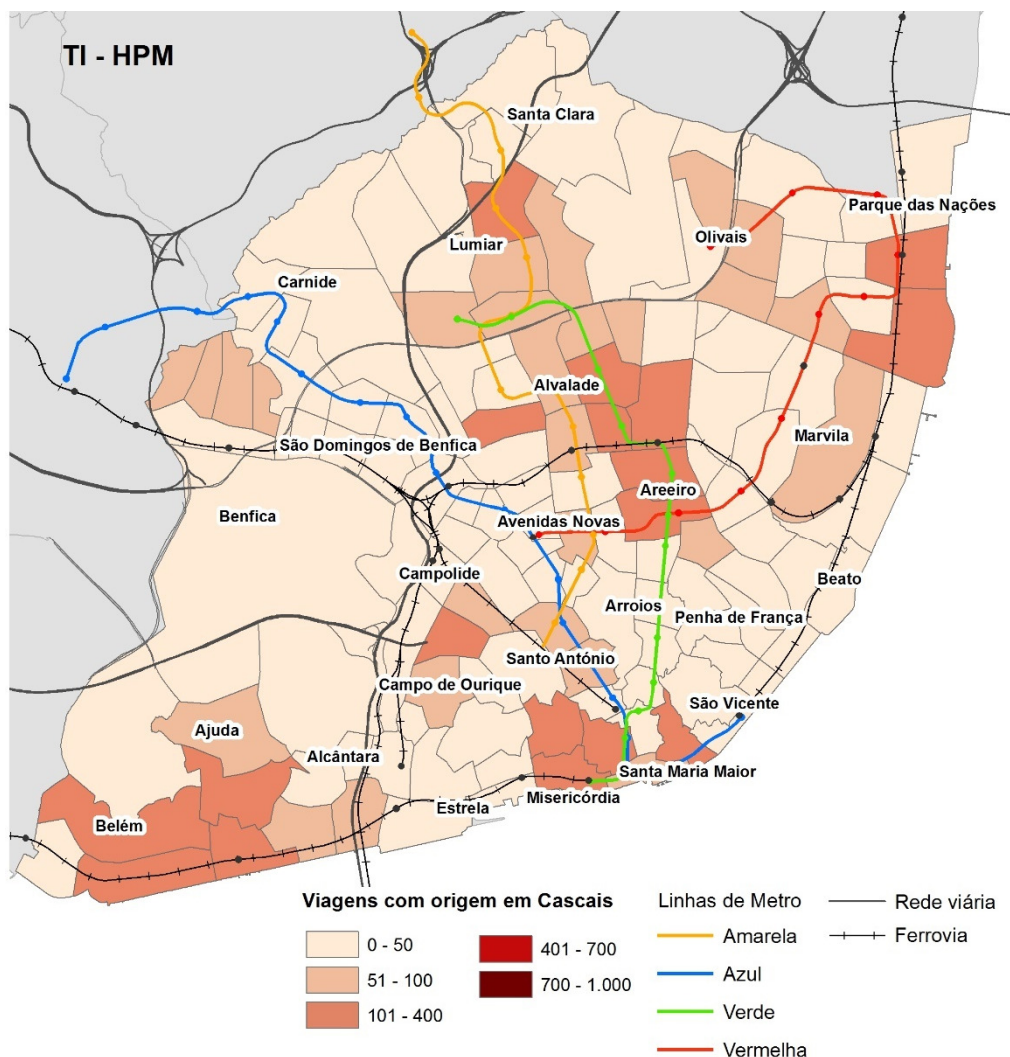


Figura 42 | Viagens com origem em Cascais e destino em Lisboa (por zona de destino), realizadas em transporte público (todo o dia)



**Figura 43 | Viagens com origem em Cascais e destino em Lisboa (por zona de destino), realizadas em transporte individual (hora de ponta da manhã)**

Uma das tarefas mais pesadas do presente estudo, passou, pois, pela necessidade de articular os dois zonamentos detalhados em Lisboa e em Cascais e, conseqüentemente, proceder à compatibilização das matrizes de viagens utilizadas. Este exercício foi bastante complexo e demorado, mas permitiu trabalhar com matrizes de viagem em TP e em transporte individual que se adequam muito melhor aos objetivos do presente estudo.

A alteração do zonamento e a adaptação das matrizes de viagem implicou refazer uma parte da descrição dos modelos em transporte individual e em transporte público, porque foi necessário reconstruir todo o sistema de conetores e proceder à validação e calibração dos modelos de transporte individual e público.



Importa referir que, no presente exercício, se assumiram as matrizes de viagens de 2016 em TP e TI, atualizadas para 2021 com base na previsão de crescimento do PIB, às quais foram adicionadas as novas viagens que se estima que venham a ocorrer por via da introdução no polo da Universidade Nova em Carcavelos.

Para contemplar o crescimento natural da procura, assumiram-se as estimativas oficiais de crescimento PIB do Banco de Portugal até 2019. Para os demais anos assumiram-se as estimativas apresentadas no estudo da Comissão Europeia - *The 2012 Ageing Report - Economic and budgetary projections for the 27 EU Member States (2010-2060) European Economy 2|2012 (provisional version)*, European Commission. Em ambas as situações, o crescimento da procura assume uma elasticidade de 0,7 face aos valores de crescimento do PIB, de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{Crescimento da procura (ano } n) = (1 + \text{evolução do PIB (ano } n))^{0,7}$$

Seguidamente apresenta-se a estimativa de procura para cada um dos cenários de oferta.

## 5.2.1. Potencial de transferência de viagens

### 5.2.1.1. Passageiros do transporte público rodoviário

A estimativa do potencial de utilização da oferta de serviços BRT considerados em cada um dos Cenários de oferta resulta diretamente da afetação da procura à rede de transporte público modelada. A este respeito importa referir que a definição da oferta – traduzida na capacidade dos veículos e frequência oferecida, anteriormente apresentadas –, passou pela análise da procura por hora e sentido, tendo sido necessário proceder a diversas iterações do modelo de oferta, de modo a promover um melhor ajuste face à procura estimada.

Na Tabela 27 apresenta-se o resumo da procura em cada cenário de oferta e para cada um dos serviços considerados. Quando se considera a procura estimada no cenário 1A e no cenário 1B verifica-se que estes apresentam níveis bastante semelhantes de procura, ainda que, como seria de esperar, devido ao maior número de conexões em Lisboa, o cenário 1B apresente uma procura mais elevada do que o Cenário 1A.

Os serviços que promovem a conexão ao corredor ferroviário, isto é, os serviços com origem em Cascais, Parede e Carcavelos são aqueles que apresentam níveis de procura mais elevados, sendo possível constatar que a oferta prevista para o corredor do Estoril apresenta um baixo nível de procura que poderá recomendar a não implementação deste serviço.

O cenário 2 (BRT na Linha de Cascais) não pode ser comparado diretamente com os dois outros cenários, porque, ao substituir a oferta ferroviária na Linha de Cascais, o novo modo passa a acomodar os atuais passageiros do serviço de comboio.

**Tabela 27 | Procura média diária dos serviços de BRT considerados em cada Cenário de Oferta - Dia Útil**

Linhas	Origem em Cascais	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
BRT_1	Alcabideche	1 021	1 593	17 263
BRT_2	Cascais	3 461	4 211	28 713
BRT_3	Estoril	280	344	0
BRT_4	Parede	3 866	3 936	0
BRT_5	Abóboda	782	1 113	28 126
BRT_6	Carcavelos	2 509	3 556	6 241
		<b>11 919</b>	<b>14 753</b>	<b>80 343</b>

### 5.2.1.2. Utilizadores do transporte individual

Para avaliar o potencial de transferência dos utilizadores do transporte individual em cada cenário de oferta optou-se por recorrer a um modelo *Logit*, baseado no cálculo das utilidades associadas à utilização do automóvel e inerentes à utilização da oferta BRT (e *Tram-train* no caso do Cenário 2).

Para o cálculo da utilidade em TI foi considerada a seguinte fórmula:

$$U(TI) = T(\text{viagem}) \times 0.1478 + D(\text{viagem}) \times 0,13 + \text{Portagem} + \text{Estacionamento} \times 6$$

Onde:

*T(viagem)*: tempo de viagem de automóvel (em min)

*D(viagem)*: Distância quilométrica percorrida em automóvel (km)

*Portagem*: quando aplicável, é adicionado o valor da portagem (em euros)

*Estacionamento*: Preço unitário de uma hora de estacionamento no destino (em euros)

As variáveis *T(viagem)*, *D(viagem)* e *Portagem* foram calculadas diretamente no modelo de transporte individual para todos os pares origem-destinos.

O fator de valorização do tempo de viagem (0.1478 € *por minuto*) é definido com base no valor médio do trabalho em Portugal, e corresponde a uma valorização da hora de cerca de 8,86€, sendo o valor que é habitualmente utilizado nos estudos de procura. O fator de 0,13€/km traduz os custos médios associados à utilização do automóvel, incluindo uma parte da sua manutenção, correspondendo por isso, a parte dos custos percebidos (a portagem é também um custo percebido).

O preço do estacionamento é determinado em função da zona de destino em Lisboa, tendo-se assumido a diferença de tarifários nas diferentes zonas da cidade, respetivamente nas zonas verde, amarela e vermelha. Em média, assumiu-se que são pagas cerca de 6 horas de estacionamento por dia, valor este que está em linha com os resultados obtidos em inquéritos à mobilidade realizados na Área Metropolitana de Lisboa.

Para o cálculo da utilidade em TP foi considerada a seguinte fórmula:

$$U(TP) = (T(viagem) + T(a pé) + T(espera) + N_{Transbordos} \times 5) \times 0.01478 + Tarifa(viagem)$$

Onde:

$T(viagem)$ : tempo de viagem em transporte público, correspondendo à soma do tempo a bordo do TP (em min)

$T(a pé)$ : tempo de deslocação a pé da origem até à paragem, em transbordo e no percurso entre a paragem e o destino

$T(espera)$ : tempo de espera pelos modos de transporte público

$N_{Transbordos}$ : Número de transbordos que são necessários realizar na viagem. Cada transbordo é penalizado em 5 minutos.

Tarifa, corresponde ao custo de uma viagem, assumindo que os passageiros utilizam uma assinatura mensal

Com o cálculo das utilidades associadas à utilização dos dois modos em concorrência foi calculada a probabilidade de transferência dos passageiros do transporte individual para a nova oferta em estudo, tendo sido considerada a seguinte equação:

$$P(TP) = \frac{\exp(U(TP))^{-0,3}}{\exp(U(TP))^{-0,3} + \exp(U(TI))^{-0,3}}$$

A avaliação do potencial de transferência do TI para o TP implicou afetar a matriz de viagens em transporte individual à rede de transporte público, tendo-se retido neste exercício, os pares OD e respetivos fluxos em

TI que, num contexto futuro de existência de cada um dos cenários de oferta, optam pela utilização dos novos serviços propostos.

Finalmente, antes de se apresentarem os resultados, importa referir que a matriz de viagens em TI utilizada é a matriz de veículos, na hora mais carregada (HPM) do período de ponta da manhã (PPM). Para converter esta matriz para o total de passageiros diários nos dois sentidos, considerou-se que o fator de conversão da HPM para o PPM é de 2,5, que a taxa de ocupação é de 1,2 passageiros/veículo e que a procura captada realiza a viagem de ida e volta (2 sentidos).

Em seguida apresentam-se os potenciais de transferência do TI para os serviços de BRT considerados em cada um dos cenários.

- **Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios**

No cenário 1A estima-se ser possível eliminar cerca de 5.600 viagens em automóvel, correspondentes a cerca de 6.700 passageiros que passam a ser transportados em BRT.

No total, a afetação da matriz TI à oferta de TP do Cenário 1A permite inferir que cerca de 77,6 mil passageiros poderiam utilizar os serviços de BRT, mas, por aplicação do modelo *Logit* e cálculo da respetiva probabilidade de transferência, a percentagem de passageiros que se estima virem a ser captados corresponde a cerca de 9% do total (cerca de 6,7 mil passageiros por dia), verificando-se que nos corredores da Parede e de Abóboda esta percentagem é de 13%, valor este já muito elevado.

**Tabela 28 | Cenário 1A: BRT na A5 até Sete Rios: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT**

Serviços considerados		HPM - veículos	TD - veículos	TD - passageiros	Fluxo HPM originais por caminho - linha	% de captação aos pares com potencial de transferência
BRT_1	Alcabideche - 7 Rios	78	392	470	4 533	10%
BRT_2	Cascais - 7 Rios	225	1 127	1 352	13 442	10%
BRT_3	Estoril - 7 Rios	3	15	18	1 596	1%
BRT_4	Parede - 7 Rios	176	882	1 058	8 120	13%
BRT_5	Abóboda - 7 Rios	284	1 421	1 706	12 662	13%
BRT_6	Carcavelos - 7 Rios	357	1 784	2 140	37 305	6%
		<b>1 124</b>	<b>5 620</b>	<b>6 744</b>	<b>77 658</b>	<b>9%</b>

- **Cenário 1B: BRT na A5 até ao Oriente**

Na Tabela 29 apresenta-se o potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT no Cenário de oferta 1B.

Neste cenário, o potencial de transferência de viagens em TI para o TP é mais elevado do que no caso do Cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios), uma vez que favorece a amarração a diferentes zonas da cidade de Lisboa. Estima-se que a implementação deste cenário possa contribuir para a redução de 7,4 mil viagens em automóvel, num total de 8,9 mil viagens transferidas do TI para o TP.

**Tabela 29 | Cenário 1B: BRT na A5 até à Gare do Oriente: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT**

Serviços considerados		HPM - veículos	TD - veículos	TD - passageiros	Fluxo HPM originais por caminho - linha	% de captação aos pares com potencial de transferência
BRT_1	Alcabideche - Oriente	113	563	676	20 149	3%
BRT_2	Cascais - Oriente	310	1 552	1 862	13 649	14%
BRT_3	Estoril - Oriente	2	8	10	2 430	0%
BRT_4	Parede - Oriente	201	1 004	1 205	8 828	14%
BRT_5	Abóboda - Oriente	370	1 851	2 221	19 328	11%
BRT_6	Carcavelos - Oriente	492	2 461	2 953	39 134	8%
		<b>1 488</b>	<b>7 439</b>	<b>8 927</b>	<b>103 518</b>	<b>9%</b>

- **Cenário 2: BRT na Linha de Cascais**

Finalmente, na Tabela 30 apresenta-se o potencial de transferência de passageiros do transporte individual para a oferta proporcionada no Cenário 2. Neste caso, assume-se que não existe transferência da procura do TI para o TP no serviço Cascais-Cais do Sodré, já que este corresponde a uma substituição da oferta hoje proporcionada pelo modo ferroviário.

A implementação deste cenário poderá contribuir para a transferência de 5,1 mil viagens em automóvel, num total de 6,1 mi passageiros.

**Tabela 30 | Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Potencial de transferência de passageiros do TI para os serviços de BRT**

Serviços considerados	HPM - veículos	TD - veículos	TD - passageiros	Fluxo HPM originais por caminho - linha	% de captação aos pares com potencial de transferência	
BRT_1	Alcabideche - Cais do Sodré	104	520	625	20 910	3%
BRT_2	Cascais - Cais do Sodré	0	0	0	0	0%
BRT_5	Abóboda - Cais do Sodré	609	3 045	3 654	25 867	14%
BRT_6	Carcavelos - Cais do Sodré	313	1 565	1 878	15 125	12%
		<b>1 026</b>	<b>5 131</b>	<b>6 157</b>	<b>61 902</b>	<b>10%</b>

### 5.2.1.3. Potencial de procura em cada um dos cenários

Na Tabela 31 apresenta-se a procura estimada para cada um dos modos de transporte, considerando-se não apenas as viagens captadas pelos serviços de BRT, mas também nos serviços da CP e na rede da *Scotturb*. Esta tabela apresenta também a procura que se estima vir a ser captada ao transporte individual.

**Tabela 31 | Repartição modal em cada um dos cenários de oferta**

Linhas	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
BRT_1	0	1 021	1 593	17 263
BRT_2	0	3 461	4 211	28 713
BRT_3	0	280	344	0
BRT_4	0	3 866	3 936	0
BRT_5	0	782	1 113	28 126
BRT_6	0	2 509	3 556	6 241
CPCascais_SRAP	79 108	69 590	67 206	0
CPCascais_TODAS	2 286	2 142	2 175	0
CPCascais_Oeiras	31 114	30 844	30 726	36 978
Scoturb	89 049	89 049	88 621	81 391
TI		6 744	8 927	6 157
Total TP	201 557	210 288	212 408	204 869
% de acréscimo de TP face ao cenário BaU		4%	5%	2%
Total BRT captado ao TP	0	11 919	14 753	80 343
Total BRT captado ao TI	0	6 744	8 927	6 157
Total BRT	0	18 663	23 680	86 500

A introdução destes cenários de oferta, por comparação com o Cenário BaU, permite estimar um aumento da quota do transporte público de 4%-5% quando se consideram os cenários 1A e 1B e de 2% quando se considera o cenário 2, ainda que, aparentemente, este promova uma maior utilização dos serviços de *tram-train* e BRT, mas isso ocorre à custa da eliminação da procura do transporte ferroviário no corredor de Cascais.

Quando se considera a procura captada ao TP e ao TI verifica-se que o Cenário 1B é aquele que apresenta um maior potencial de procura, estimando-se que possa vir a transportar cerca de 23,9 mil passageiros por dia (2 sentidos, num dia útil médio).

O cenário 2 apresenta-se como o menos interessante porque corresponde a um cenário que praticamente capta a procura já hoje existente, com ganhos menos significativos no que respeita aos passageiros provenientes do TI.

### 5.2.2. Impactes sociais e ambientais

No presente ponto estimam-se os principais impactes sociais e ambientais de cada um dos cenários de oferta analisados.

Por opção metodológica, apenas se apresentam os valores dos benefícios para os cenários de oferta estudados, sendo que estes benefícios resultam da diferença dos vários custos considerados entre cada um desses cenários e o cenário atual, identificado como *business as usual* (BaU).

- **Benefícios associados à redução dos custos de operação do transporte individual**

O retirar de veículos de circulação traduz-se em economias importantes nos seus custos de utilização. De facto, tipicamente, os automobilistas subestimam muito os custos reais de utilização do veículo, tendendo a contabilizar unicamente o custo do combustível.

Para efeito de estimativa dos benefícios sociais associados à redução do número de veículos em circulação, os custos da sua utilização são divididos em duas partes - custos percebidos (relativos ao consumidor) e custos não percebidos (relativos ao produtor) - os quais incluem os custos com a manutenção, a depreciação do valor do veículo, a poupança associada a uma menor necessidade de revisões periódicas, etc.

Ao retirar-se veículos de circulação é possível obter economias importantes nos seus custos de utilização, tais como, a redução dos custos de combustível. Estamos perante o que se denomina de custos de operação *percebidos* do transporte: os custos incorridos pelos passageiros do transporte individual, na sua condição de utilizadores desse transporte (e não de operadores do mesmo).

Para estimar os custos operacionais usaram-se as fórmulas propostas pela publicação do *Department of Transport* (Reino Unido) para estimar os custos operacionais de vários tipos de veículos, incluindo o automóvel, em função da velocidade média de circulação<sup>11</sup>, atualizando os valores dos coeficientes recomendados na bibliografia para o ano de referência (2007) para o primeiro ano de operação do novo serviço, o qual foi considerado corresponder a 2022.

Tal como recomendado no Guia para a ACB de Projetos de Investimento da CE (2014), os valores relativos aos custos percebidos foram apenas atualizados para 2017, assumindo-se como constantes a partir deste ano.

**Tabela 32 | Coeficientes de Cálculo dos Custos Operacionais de TI (Euros por km)**

<b>Ano</b>	<b>2007</b>	<b>2022</b>
Custos não percebidos	0,2390	0,2882
Custos percebidos	0,1248	0,1407

A Tabela 33 apresenta os custos de operação dos utilizadores do TI que se estima poderem ser transferidos para o TP em cada um dos cenários de oferta.

Assumindo-se a anualização dos resultados considerando apenas os dias úteis (250 dias) estima-se que, os benefícios dos custos não percebidos associados a cada um dos cenários, varia entre os 13 milhões de euros por ano (Cenário 1B) e os 5,5 milhões de euros no caso do Cenário 2.

Os custos percebidos pelos utilizadores do TI são substancialmente inferiores aos custos não percebidos, variando entre os 6,7 milhões de euros/ano e os 2,7 milhões de euros, mais uma vez, em função de se considerar os Cenário 1B ou o Cenário 2.

<sup>11</sup> Values of Time and Operating Costs, TAG Unit 3.5.6; December 2008; Department for Transport; Transport Analysis Guidance (TAG)



**Tabela 33 | Benefícios decorrentes de menores custos de operação do TI (euros) - ano base**

Cenário	Veículos.km - TD	Custos operacionais não percebidos de TI		Custos operacionais percebidos de TI (Euros/dia)	Custos operacionais percebidos de TI (Euros/ano)
		(Euros/dia)	(Euros/ano)		
Cenário 1A	149 009	42 944	10 736 082	20 966	5 241 384
Cenário 1B	192 151	55 378	13 844 468	27 036	6 758 906
Cenário 2	76 442	22 031	5 507 644	10 755	2 688 846

- **Benefícios associados à redução dos custos energéticos**

Os benefícios energéticos associados à transferência do TI são, no essencial, constituídos por duas parcelas:

- Diminuição do consumo de energia por redução do número de automóveis em circulação; e
- Aumento do consumo de energia do novo modo para assegurar o serviço a estes novos passageiros.

No que se refere aos passageiros transferidos do TP Rodoviário, vamos assumir que a transferência não gera nenhum tipo de benefício. De facto, caso se assumisse que o novo serviço seria exclusivamente operado por veículos novos, respeitando a norma EURO VI, haveria lugar a algum ganho, já que as emissões por veículo\*km seriam menores. Contudo, uma vez que a quase totalidade dos passageiros que já hoje utiliza o TP Rodoviário também acaba por usar o caminho-de-ferro elétrico (menos poluente), uma coisa compensa a outra.

Para o cálculo dos benefícios relativos à redução de cargas poluentes e energia, estima-se as emissões nos cenários em confronto por poluente (medidas em g/pk), aplicando-se de seguida os custos unitários por tipo de poluente recomendados pela literatura (ver Tabela 34) a essa estimativa de emissões.

**Tabela 34: Custos das emissões por tipo de poluente e atividade em Euros/Ton**

A preços de	Custos das emissões (Euros/Ton de poluente)			
	Produção de energia		Transporte rodoviário	
	2002	2022	2002	2022
<b>SO2</b>	1.700	2.431	1.900	2.716
<b>Nox</b>	2.500	3.745	2.800	4.003
<b>Partículas</b>	5.350	7.649	201.350	287.872

Fonte: HEATCO

No que se refere à eficiência energética, cada modo de transporte apresenta um valor de consumo específico por passageiro transportado. Para estimar estes valores específicos, a bibliografia consultada propõe a consideração de valores típicos de cargas em cada modo, o que conduz aos valores de consumo de energia por passageiro transportado que se apresenta na Tabela 35.

**Tabela 35: Consumo de energia por modo de transporte**

Modo de transporte	Consumo de energia (wh/pass*km)
Metro	75,0
Carro	343,6
Autocarro	139,4

Fonte: IST-DTEA, 2005 - in Marques, Carlos "Eficiência Energética, Padrões de Consumo Sustentáveis e Impactes Ambientais", 2007

Para a valorização das emissões utilizou-se o valor central dos custos unitários proposto no Guia para a ACB de Projetos de Investimento da CE (2014), o qual se apresenta na Tabela 36.

**Tabela 36: Custos unitários das emissões de GEE (Euros/Ton CO<sub>2</sub>)**

Ano	Baixo	Central	Alto
2010	7	25	45
2020	12	35	65
2030	17	45	85
2040	22	55	105
2050	27	65	125

Fonte: *Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects*, december 2014

As diferenças dos custos energéticos de operação do novo transporte público rodoviário correspondem a um saldo positivo diário, o qual se representa na Tabela 37.

**Tabela 37: Benefícios decorrentes de menores custos energéticos de operação do TI (euros)**

Cenário	Consumo de energia TI	Consumo de energia Autocarro/tram-train	Diferença no consumo de energia	Benefício - Custo das emissões (€)	
				dia	ano
Cenário 1A	1 649	830	22	819	204 820
Cenário 1B	2 126	1 070	29	1 056	264 120
Cenário 2	846	229	17	617	154 230

Consoante o cenário considerado, os benefícios decorrentes dos menores gastos energéticos variam entre um mínimo de 154 mil euros/ano no cenário 2 e um máximo de 264 mil euros/ano no cenário 1B.

- **Benefícios associados à redução do tempo de viagem do tráfego desviado**

As estimativas de benefícios associados aos ganhos de tempo dos viajantes estão diretamente associadas às estimativas de transferência modal. Tendo como base estas estimativas e as distâncias e níveis das velocidades médias admitidas para as várias ligações e para os vários modos, foi possível calcular os ganhos de tempo correspondentes à introdução dos novos serviços.

No que se refere ao valor do tempo assumido, este corresponde à atualização para o ano inicial de exploração (2022) dos valores recomendados pelo projeto HEATCO<sup>12</sup>: TI - 0,1578 € / minuto; TP - 0,1134 € / minuto.

Esta atualização seguiu a recomendação do Guia para a ACB de Projetos de Investimento da CE (2014), isto é, assumindo elasticidades de 0,7 para o valor do tempo “em serviço” (*work*) e de 0,5 para o valor do tempo “fora de serviço” (*non-work*).

O valor final adotado corresponde à média ponderada dos valores do tempo pelo peso das viagens “em serviço” e “fora de serviço” efetuadas (obtidas através de inquéritos à mobilidade).

<sup>12</sup> HEATCO, Deliverable 5, 2006.

**Tabela 38: Peso das viagens “em serviço” e “fora de serviço” por modo de transporte**

Modo	“fora de serviço”	“em serviço”	Valor (2022)
Transporte Público	96,50%	3,50%	0,1134 €/min.
Transporte Individual	95,75%	4,25%	0,1578 €/min.

Fonte: Inquéritos à mobilidade (Porto, Coimbra e Lisboa)

No que se refere ao cenário 2, uma vez que se considera a substituição de um modo (comboio) por outro (*tram-train*), os ganhos de tempo apenas foram estimados para os passageiros captados fora da área de influência da atual linha.

**Tabela 39: Benefícios decorrentes de menores custos do tempo de viagem em TP**

Cenário	Variação (min)	2022 (€ dia)	2022 (€ ano)
Cenário 1A	26 637	3 022	755 455
Cenário 1B	63 389	7 191	1 797 761
Cenário 2	70 762	8 027	2 006 871

**Tabela 40: Benefícios decorrentes de menores custos do tempo de viagem em TI**

Cenário	Variação (min)	2022 (€ dia)	2022 (€ ano)
Cenário 1A	7 715	1 217	304 334
Cenário 1B	19 608	3 094	773 465
Cenário 2	11 571	1 826	456 414

Os benefícios decorrentes do menor tempo de viagem em transporte público entre o segmento dos atuais utilizadores do transporte público, variam entre os 3 mil e os 8 mil euros diários, respetivamente para o Cenário 1A e o Cenário 2. Em termos anuais, estes benefícios variam entre 755,5 mil euros, no Cenário 1A, e 2 milhões de euros, no Cenário 2.

Relativamente ao segmento dos passageiros captados ao TI, os benefícios diários variam entre os 1.200 euros, no Cenário 1A, e os 3.100 euros, no Cenário 1B. Anualmente, os valores correspondentes serão entre 304,3 mil euros, no Cenário 1A, e os 773,5 mil euros, no Cenário 1B.

- **Benefícios para a sociedade associados a externalidades positivas**

A transferência de procura do modo rodoviário para os novos serviços propostos tem impactos positivos ao nível ambiental (redução na emissão de poluentes, alterações climáticas e poluição sonora), de segurança (redução nos acidentes), e de custos com o estacionamento.

Com base nos valores estimados de transferência do transporte individual e do transporte público rodoviário (neste caso medidos em passageiros.km), e nos custos unitários que a literatura atribui a cada uma destas externalidades, é possível calcular os benefícios associados às externalidades positivas criadas pelo projeto. Os valores individuais de cada um destes benefícios apresentam-se em seguida.

- **Benefícios ambientais, passageiros transferidos do TI**

Os benefícios ambientais associados à transferência de passageiros do TI para o novo modo de transporte são, no essencial, constituídos por duas parcelas:

- Diminuição das emissões por efeito de menor número de automóveis em circulação; e
- Aumento das emissões associadas à entrada em funcionamento de novas ofertas de TP.

Para os cálculos dos benefícios decorrentes da transferência de passageiros do TI, utilizou-se um processo de cálculo similar ao atrás descrito para os passageiros captados ao transporte público rodoviário, com exceção da forma de obtenção de alguns indicadores específicos, como seja, por exemplo, a consideração da repartição do parque automóvel por veículos a diesel e a gasolina.

**Tabela 41: Benefícios decorrentes de menores custos de emissões poluentes do transporte individual**

Cenário	Emissões evitadas (€)	Novas emissões (€)	Benefícios monetários associados à menor poluição por via da mudança de modo	
			(€/dia)	(€/ano)
Cenário 1A	1 068	830	238	59 402
Cenário 1B	1 377	1 324	53	13 369
Cenário 2	548	123	425	106 212

Consoante o cenário considerado, os benefícios decorrentes de menores emissões poluentes variam entre um mínimo de 53 euros no cenário 2 e um máximo de 425 euros no cenário 2. Anualizando os valores de acordo com um fator 250, os benefícios decorrentes dos menores consumos energéticos variam entre os 13,4 mil e os 106,2 mil euros anuais.

- **Benefícios decorrentes da menor contribuição para as alterações climáticas**

O sector dos transportes é o principal responsável pelas emissões com repercussão ao nível das alterações climáticas. Vários estudos internacionais que se centraram nesta temática conseguiram mesmo estabelecer um valor que traduz a contribuição de cada modo de transporte para as alterações climáticas a nível global, nomeadamente, automóveis, motociclos, autocarros, comboios e aviões.

Ao captar passageiros que no presente utilizam o transporte individual, cada cenário de oferta contribuirá para retirar veículos de circulação e, desta forma, reduzir a contribuição do sector dos transportes para as alterações climáticas.

Com base nos valores estimados de transferência do transporte individual (neste caso medidos em passageiros.km), é possível calcular os benefícios associados à nova oferta de transporte, considerando-se a diferença entre os custos externos da nova opção modal e os custos externos das anteriores opções modais.

Para o seu cálculo utilizaram-se os valores correspondentes às Alterações Climáticas presentes no Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento (2003) e que se encontram apresentados na tabela seguinte.

**Tabela 42: Custos Unitários das Contribuições para Alterações Climáticas (valores para 2022)**

<b>Coefficientes de cálculo dos custos com Alterações climáticas por Modo (Euro/1000 passageiros.km)</b>	
Automóvel	22,32
Autocarro / Ferrovia Ligeira	12,49
Ferrovia Pesada	7,44

Fonte: Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento

Na Tabela 43 apresentam-se os custos da contribuição para as alterações climáticas em cada um dos cenários. O Cenário 1B apresenta um benefício na ordem dos 567 mil euros por ano, sendo o benefício associado à implementação do Cenário 1A na ordem dos 439 mil euros/ano. O cenário 2 é aquele que apresenta benefícios menos significativos.

**Tabela 43: Benefícios decorrentes de menores custos da contribuição para as alterações atmosféricas (euros)**

Cenário	Pax.km -TI - Dia	Alterações climáticas - TI (Euros/dia)	Alterações climáticas - Autocarro/Ferrovia Ligeira	Benefícios monetários das Alterações climáticas associados à mudança de modo (€/dia)	Benefícios monetários das Alterações climáticas associados à mudança de modo (€/ano)
Cenário 1A	178 811	3 991	2 233	1 758	439 427
Cenário 1B	230 581	5 147	2 880	2 267	566 653
Cenário 2	91 730	2 047	1 146	902	225 427

- Benefícios decorrentes de menor poluição sonora**

A metodologia de estimativa destes benefícios baseia-se nas transferências modais associadas a cada cenário de oferta, medidas em passageiros.km. Uma vez que o documento de base apresenta estimativas dos custos externos médios do transporte consoante a tecnologia, é possível estimar o benefício resultante da transferência de passageiros de um, para outro modo.

Os coeficientes de cálculo dos custos associados ao ruído considerados para a quantificação dos benefícios decorrentes da emissão de ruído são os apresentados na tabela seguinte.

**Tabela 44: Custos Unitários do Ruído por modo de Transporte (valores para 2022)**

Custos do Ruído por Modo (Euro/1000 passageiros.km)	
Automóvel	8,00
Autocarro / Ferrovia Ligeira	1,82

Fonte: INFRA-IWW

Na Tabela 45 apresenta-se a estimativa dos benefícios monetários associados à redução do ruído. Mais uma vez, o Cenário 1B é aquele que apresenta um maior benefício (356 mil euros anuais). O cenário 2 apresenta apenas 40% dos benefícios estimados para o Cenário 1B.

**Tabela 45: Benefícios decorrentes de menores custos da poluição sonora (euros)**

Cenário	Pax.km -TI - Dia	Custos do ruído - TI (Euros/dia)	Custos do ruído TP - Autocarro/Ferrovia Ligeira (Euros/dia)	Benefícios monetários da redução do ruído associados à mudança de modo	
				(€/dia)	(€/ano)
Cenário 1A	178 811	1 430	325	1 105	276 262
Cenário 1B	230 581	1 845	420	1 425	356 248
Cenário 2	91 730	734	167	567	141 723

- Benefícios decorrentes de menos veículos em circulação - Acidentes**

A metodologia de estimativa destes benefícios baseia-se nas transferências modais associadas aos novos cenários de oferta, medidas em passageiros.km.

A metodologia de cálculo destes benefícios passa pelo estimar da procura que vem de cada modo de transporte considerado - automóvel, transporte público rodoviário e ferrovia - já que a cada um corresponde um valor de custos externos por milhar de passageiros.km transportado. Os coeficientes recomendados pela bibliografia adotada são os apresentados na tabela seguinte.

**Tabela 46: Coeficientes de cálculo dos custos com Acidentes (valores para 2022)**

Coeficientes de cálculo dos custos com Acidentes por Modo (Euro/1000 passageiros.km)	
Automóvel	50,53
Autocarro / Ferrovia Ligeira	4,35
Ferrovia Pesada	1,26

Fonte: Manual de Análise de Custos e Benefícios dos Projetos de Investimento

A

Tabela 47 apresenta a estimativa dos benefícios associados à redução dos acidentes por via da utilização do transporte público. Anualmente estima-se um benefício de 2.66 milhões de euros para o Cenário 1B, 2,01 milhões no Cenário 1A (77% dos benefícios do Cenário 1B). O cenário 2 apresenta benefícios muito mais reduzidos, na ordem dos 1,06 milhões de euros por ano, o que corresponde a cerca de 40% dos benefícios estimados para o Cenário 1B.



**Tabela 47: Benefícios decorrentes de menores custos dos acidentes rodoviários**

Cenário	Pax.km -TI - Dia	Custos dos acidentes - TI (Euros/dia)	Custos dos acidentes - Autocarro/Ferrovia Ligeira (Euros/dia)	Benefícios associados à redução dos acidentes	
				(€/dia)	(€/ano)
Cenário 1A	178 811	9 035	778	8 257	2 064 368
Cenário 1B	230 581	11 651	1 003	10 648	2 662 058
Cenário 2	91 730	4 635	399	4 236	1 059 027

## 5.3. Investimento, operação e articulação com outras partes interessadas

### 5.3.1. Estimativa de investimento

No presente ponto procura-se refletir sobre os níveis de investimento necessários à implementação de cada um dos cenários de oferta, tendo-se considerado as seguintes rubricas:

- Investimento na aquisição do material circulante e,
- Investimento necessário para a implementação dos corredores de TPSP.

As estimativas que agora se apresentam têm que ser entendidas como indicativas porque se baseiam em número bastante agregados, mas ajudam já a compreender o esforço de investimento que cada um dos cenários envolve.

A Tabela 48 apresenta a estimativa da frota que é necessário adquirir para assegurar cada um dos cenários de oferta.

**Tabela 48 | Frota necessária em cada um dos cenários de oferta**

Frota necessária	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
Comboio	7	-	-	-
<i>Tram-train</i>	-	-	-	12
Autocarro articulado	-	25	35	62
Autocarro <i>standard</i>	-	23	34	-

O custo unitário de aquisição dos comboios considerado é o constante no documento: "Projeto de Concessão da Linha de Cascais - Interação com os municípios: cenários em avaliação" (2015). Os custos com os *tram-train* foram estimados com base nos custos médios de aquisição da frota do Metro do Porto (valores de 2017).

Para a maior parte dos serviços assumiu-se que a oferta pode ser assegurada por autocarros *standard* ou articulados (nos períodos em que é necessário assegurar uma maior capacidade de transporte). Existem diversos fornecedores para este tipo de veículo, destacando-se entre outros, a Mercedes-Benz, Caetano Bus, Man ou Scania. Uma consulta ao mercado conduziu a um custo médio de 200 mil euros por autocarro *standard* e 250 mil euros por autocarro articulado.

No serviço Cascais - Cais do Sodré do cenário 2, considerou-se a introdução de um *Tram-Train* duplo, de modo a assegurar uma capacidade de transporte de 700 pax/hora/sentido.

Importa relembrar que neste exercício apenas se considerou a frota de *Tram-Trains* necessária para realizar o serviço Cascais - Cais do Sodré. Claro que, no caso de vir a ser este o cenário escolhido, será também necessário alterar a frota do serviço Oeiras - Cais do Sodré.



STE6 - 46 m - 358 pass.

*Tram-train em Clermont-Ferrand*



BRT Crealis, IVECO



Crossline LE City, Iveco



Mercedes Benz

A Tabela 49 apresenta a estimativa dos custos de aquisição do material circulante em cada cenário. Os cenários BaU e 2 são aqueles que apresentam o custo de investimento mais elevado, no primeiro caso porque é necessário considerar a aquisição de 7 comboios e, no segundo caso, porque se considera a aquisição de 12 veículos de *tram-train* (equiparados neste caso à solução do Metro do Porto), os quais conduzem a um valor bastante elevado para o investimento necessário.

**Tabela 49 | Estimativa dos custos unitários e globais em cada um dos cenários de oferta**

Estimativas de custos de investimento	Preço unitário por veículo (€)	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
Comboio	7 300 000	51 100 000	-	-	-
<i>Tram-train</i>	3 300 000	-	-	-	39 930 000
Autocarro articulado	250 000	-	6 325 000	8 800 000	15 400 000
Autocarro standard	200 000	-	4 620 000	6 820 000	-
<b>Total</b>		<b>51 100 000</b>	<b>10 945 000</b>	<b>15 620 000</b>	<b>55 330 000</b>

Para a estimativa dos custos de investimento das infraestruturas foram considerados os seguintes pressupostos:

- No cenário BaU consideraram-se os custos de investimento estudados pela Infraestruturas de Portugal para a beneficiação do corredor ferroviário da Linha de Cascais, tendo em consideração os custos de investimento da solução base;
- Nos restantes cenários assume-se que os percursos realizados no concelho de Cascais são realizados em via banalizada, não sendo necessário proceder a nenhuma intervenção física;
- Nos Cenário 1A e 1B identificam-se os novos acessos à A5/IC15, a parte do percurso desenvolvido no corredor central e lateral, ou em viaduto. A Tabela 50 apresenta a extensão das diferentes intervenções que é necessário concretizar para que seja possível a implementação de um corredor de TPSP na A5/IC15;
- No Cenário 1B considera-se apenas o custo do investimento da inserção na A5/IC15. Assume-se que a intervenção na 2.<sup>a</sup> Circular será decidida pela CML e que esta decisão é independente da implementação dos serviços com origem em Cascais, não sendo considerados para efeito da análise comparativa entre cenários de oferta. Por essa razão, os custos de investimento são semelhantes em ambos os casos;

- No cenário 2 assumiu-se que os custos de intervenção no corredor da Linha de Cascais serão na ordem dos custos estimados para a intervenção no corredor Serpins - Coimbra-B (Metro do Mondego), os quais apontam para cerca de 4,5 milhões de euros por quilómetro. Este valor pode constituir-se como um majorante deste custo porque traduz o nível de investimento num contexto da tecnologia Metro Ligeiro e aqui está a ser considerada a introdução de um *Tram-train*.

Na Tabela 50 apresenta-se a estimativa de investimento necessário à introdução de um corredor de TPSP no A5/IC15. Importa referir que estes valores foram estimados com base no mapa de custos por tipologia de infraestrutura utilizada na TIS para proceder a estimativas preliminares de custos de construção de novas infraestruturas rodoviárias. Este valor foi majorado em cerca de 50% de modo a acomodar os custos associados às restantes componentes necessárias ao projeto (estudos e projetos, aquisição de terrenos, sistema de priorização do tráfego e sistemas de comunicação, de informação e vendas), tendo conduzido a um custo global de 48.8 milhões de euros.

**Tabela 50 | Estimativa de investimento no corredor da A5/IC15**

Tipologia do corredor na A5	Extensão (km)	Valor global da intervenção (€)
Corredor banalizado (marcas horizontais e sinalização vertical)	8,20	75 000
Corredor em sítio próprio - Central (1,5 novas vias - considera-se que o restante é considerado no separador central)	4,75	9 300 000
Corredor em sítio próprio - Lateral (2 novas vias)	2,56	6 600 000
Corredor em sítio próprio - Lateral em viaduto (nova via)	5,03	30 300 000
Acesso/saída A5 - Viaduto (novo)	0,58	1 800 000
Acesso/saída A5 - Nível (inclui uma rotunda, novo)	0,10	750 000
<b>Total</b>	<b>21,2</b>	<b>48 825 000</b>

A Tabela 51 apresenta o resumo dos custos de investimento nas infraestruturas.

**Tabela 51 | Custos de investimento nas infraestruturas dos Cenários de oferta (€)**

Cenários de oferta	Extensão (km)	Custo por km	Custo global
Cenário BaU	25,3	5 059 289	128 000 000
Cenário 1A			48 825 000
Cenário 1B			48 825 000
Cenário 2	25,3	4 540 000	114 862 000

### 5.3.2. Estimativa de custos de operação

Para estimar os custos de operação associados aos serviços de cada um dos cenários de oferta foram sistematizados os custos de operação de sistemas de transporte próximos daqueles que estão a ser considerados em cada cenário, o que foi realizado com base na análise dos Relatórios e Contas para o ano de 2016 para os seguintes operadores de transporte:

**Tabela 52 | Custos operacionais em alguns sistemas de transporte**

<b>Custo operacional</b>	<b>€/km</b>
Scotturb	1,51
Carris	2,84
Elétrico (Carris)	6,87
Metro do Porto	5,46
CP	9,12

Tendo em consideração os custos operacionais para cada um dos modos de transporte optou-se por considerar os custos operacionais que se apresentam na tabela seguinte.

**Tabela 53 | Custos operacionais considerados para cada modo de transporte**

<b>Aplicado para:</b>	<b>€/km</b>
Autocarro standard	2,20
Autocarro articulado	2,75
Tram-train	6,20
CP	9,10

Seguidamente, apresenta-se a estimativa dos custos de produção em cada um dos cenários de oferta. O cenário BaU e o cenário 1A apresentam custos operacionais muito semelhantes (+15% no Cenário 1A). O Cenário 1B e o Cenário 2 apresentam custos operacionais que quase duplicam o cenário BaU.

**Tabela 54 | Custos operacionais estimados para cada cenário**

<b>Custos operacionais</b>	<b>Custos operacionais / dia Útil (€)</b>	<b>Custos operacionais / ano (€) - DU</b>
Cenário BaU	32 063	8 015 700
Cenário 1A	36 919	9 229 700
Cenário 1B	57 756	14 439 000
Cenário 2	63 133	15 783 400

### 5.3.3. Nível de dependência de outros *stakeholders*

Finalmente, outro dos aspetos que importa considerar, diz respeito à análise do nível de dependência de cada um dos cenários de oferta relativamente aos diversos *stakeholders*.

Na tabela seguinte procura-se sistematizar o nível de dependência de cada cenário relativamente aos principais *stakeholders*; nesta lista identificam-se os atores responsáveis pela implementação das soluções preconizadas, bem como as entidades que serão obrigadas a contribuir e a colaborar para implementação dos sistemas de transporte em análise. Neste conjunto de entidades foi incluída a população / opinião pública que, não tendo capacidade de decisão em nenhuma fase do projeto, poderá contribuir de modo decisivo para definir o (in)sucesso das soluções consideradas.

**Tabela 55 | Nível de dependência de outros *stakeholders***

Principais atores	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
Infraestruturas de Portugal (IP)	A IP é responsável pela manutenção da linha, e como tal, será quem assume a responsabilidade pela implementação deste projeto.	A intervenção no corredor da A5 implica o acordo da IP, a qual terá de renegociar os termos do acordo de concessão com a BRISA.		A IP é responsável pela manutenção da linha, e como tal, será quem assume a responsabilidade pela implementação deste projeto.
CP	A CP é responsável pela operação na Linha de Cascais, e como tal, está envolvida no processo de decisão sobre a modernização deste corredor.	-		Neste cenário, a operação do serviço pode ou não ficar a cargo da CP.
Brisa	-	A BRISA será responsável pela intervenção no corredor da A5, devendo assegurar o reperfilamento transversal e a construção dos viadutos necessários à implementação de um corredor de TPSP.		-
Câmara Municipal de Cascais	-	Co-responsável com a BRISA por assegurar os pontos de amarração à A5 junto ao mercado de São Domingos de Rana. Esta deverá também acompanhar o projeto de alteração dos perfis transversais da A5 no concelho. Responsável por melhorar a circulação nos corredores banalizados internos ao concelho, favorecendo o aumento da velocidade comercial dos serviços de BRT e a regularidade destes serviços.		Co-responsável com a IP pelo projeto, já que terá de assegurar boas condições de circulação para a introdução dos serviços em autocarro articulado nos serviços com início em Alcabideche, Abóboda e Carcavelos (norte).

Principais atores	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
Câmara Municipal de Oeiras	-	<p>Tem que ser envolvida neste projeto porque a introdução de um corredor de TPSP deverá igualmente beneficiar o concelho de Oeiras, nomeadamente, promovendo a articulação aos principais parques empresariais.</p> <p>Deverá acompanhar o projeto de alteração dos perfis transversais da A5 no concelho.</p> <p>Caso seja este o cenário selecionado, a autarquia de Oeiras deverá também estudar os cenários de oferta que poderão favorecer a população que reside e trabalha no concelho.</p>		<p>Tem que ser envolvida neste processo porque a alteração da tecnologia de transporte neste corredor, e a interrupção do serviço na fase de construção, terá impactes muito significativos na mobilidade dos residentes em Oeiras.</p> <p>Caso seja este o cenário selecionado, a autarquia de Oeiras deverá também estudar os cenários de oferta que poderão favorecer a população que reside e trabalha no concelho.</p>
Câmara Municipal de Lisboa	-	<p>A CML deverá acompanhar a componente do projeto que se desenvolve no concelho de Lisboa, nomeadamente, o projeto do viaduto de ligação à rede rodoviária de Monsanto.</p> <p>Responsável por garantir a amarração dos serviços de BRT na interface de Sete Rios.</p> <p>Deve proceder à alteração de sentidos de tráfego para que seja possível a inserção do TPSP na Rua Conde de Almoester</p>	<p>Responsável por implementar o corredor de TPSP ao longo da 2.ª Circular e respetivas interfaces.</p>	<p>Tem que ser envolvida neste processo porque a alteração da tecnologia de transporte neste corredor, e a interrupção do serviço na fase de construção, terá impactes na mobilidade dos residentes e visitantes em Lisboa.</p>
Área Metropolitana de Lisboa	-	<p>Será naturalmente a entidade responsável pelo lançamento do concurso para a prestação das redes de TPSP, uma vez que se trata de serviços de âmbito intermunicipal em modo de rodoviário.</p>		<p>Se o serviço neste corredor for entendido como uma oferta de TP rodoviário, a AML será responsável pelo lançamento dos procedimentos concursais.</p> <p>Se este sistema for entendido como uma evolução do sistema de transportes na linha de Cascais, pode ser constituída uma nova entidade (com participações das autarquias e da CP, por exemplo) e nesse caso, a AMT não terá um papel tão determinante a desempenhar</p>



Principais atores	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
População / Opinião Pública	<p>Esta solução deve ter bom acolhimento por parte da opinião pública porque permite requalificar a oferta na Linha de Cascais, invertendo o ciclo de degradação experimentado por esta nos últimos anos.</p> <p>Como não tem impactes nas opções modais atuais, não se antevê resistências associadas a este projeto.</p>	<p>É possível que tenha algumas resistências por parte dos utilizadores regulares da A5, sobretudo se a fase de construção for muito demorada ou introduzir muitas restrições à circulação.</p> <p>Se for necessário reduzir a velocidade máxima de circulação na A5, pode existir noção de perda de qualidade do serviço da infraestrutura rodoviária (ainda que esta não tenha reflexos na capacidade oferecida).</p>		<p>Provavelmente esta solução será aquela que apresentará mais dificuldades de ser aceite pela opinião pública já que apresenta fortes constrangimentos à circulação em TP e em transporte individual durante a fase de construção.</p>

## 6. Principais conclusões e recomendações

Nos últimos anos, a oferta de transporte ferroviário na Linha de Cascais tem-se degradado devido à ausência de investimento na atualização e manutenção da infraestrutura e do material circulante, com consequências a vários níveis, nomeadamente na redução da oferta proporcionada e na procura do serviço (a procura em 2014 corresponde a cerca de metade da que se registava há 20 anos).

A autarquia de Cascais está a apostar na implementação de uma estratégia de mobilidade inovadora e sustentável, na qual o reforço do papel do transporte público e dos modos suaves se constitui como uma das peças essenciais de intervenção. O “novo” enquadramento proporcionado pelo Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros (RJSPTP) permite que o município assuma as suas competências enquanto Autoridade de Transportes, com autonomia nas decisões relativas à oferta de transporte público rodoviário de âmbito municipal e com capacidade de reflexão sobre qual a rede estruturante de transportes que sustenta a visão estratégica de desenvolvimento de médio e longo prazo do concelho.

A necessidade urgente de beneficiação da Linha de Cascais é uma excelente oportunidade para se refletir sobre que papel esta pode (deve?) vir a desempenhar no contexto da satisfação das deslocações internas ao concelho e, deste relativamente aos concelhos com que se relaciona de modo mais significativo. Por outro lado, o recente retomar do crescimento do tráfego automóvel e dos fluxos que impendem na A5/IC15 obrigará o concessionário BRISA a proceder a investimentos significativos de ampliação da oferta rodoviária de transporte, os quais devem ser questionados à luz das novas orientações europeias de descarbonização da mobilidade e aposta em modos não poluentes.

O presente estudo tem como principal objetivo a avaliação da viabilidade da inserção física, tecnológica e de potencial de procura de 3 + 1 Cenários de oferta de elevada capacidade entre Cascais e Lisboa, sendo estes, os seguintes:

- Cenário Business as Usual (BaU) ou cenário tendencial;
- Cenário 1A - BRT na A5 até Sete Rios, que considera a existência de 6 serviços de BRT com origem em Alcabideche, Cascais, Abóboda, Estoril, Parede e Carcavelos;
- Cenário 1B - BRT na A5 até à Gare do Oriente, com o mesmo conjunto de serviços identificados para o cenário 1A, mas promovendo a ligação à Gare do Oriente, e também ao Colégio Militar, Campo Grande e Aeroporto;

- Cenário 2: BRT na Linha de Cascais, que replica a oferta Cascais - Lisboa e, simultaneamente, considera a existência de um serviço com origem em Alcabideche, outro na Abóboda e outro em Carcavelos.

No concelho de Cascais, e em toda a extensão do corredor da A5/IC15, o cenário 1B é coincidente com o descrito para o Cenário 1A. As diferenças entre estes dois cenários surgem apenas em Lisboa, sendo que, neste cenário, se admite utilizar o corredor de TPSP que a Câmara Municipal de Lisboa (CML) está a estudar para o eixo da 2.ª circular, o qual tem como objetivo permitir a introdução de um serviço de BRT que sirva algumas das principais interfaces e pontos de concentração de emprego na cidade de Lisboa.

No âmbito deste projeto, considera-se que o investimento inerente ao desenvolvimento deste corredor será assumido pela CML, de modo independente à sua utilização (ou não) pelos serviços de BRT com proveniência a partir de Cascais.

A avaliação dos cenários de oferta foi realizada tendo em consideração um conjunto de indicadores, organizados segundo as áreas temáticas e os pontos de vista (ou critérios) apresentados na tabela seguinte.

**Tabela 56 | Áreas temáticas e Pontos de Vista (critérios) considerados para avaliar os cenários de oferta**

Área temática	Cód. PV	Pontos de vista (ou critérios)
<b>Sistema de Transportes</b>	B.1	Capacidade de transporte
	B.2	Intermodalidade
	B.3	Viabilidade de inserção tecnológica
	B.4	Continuidade operacional
<b>Benefícios para a sociedade</b>	C.1	Potencial de transferência de viagens para o transporte público
	C.2	Impactes sociais e ambientais
<b>Investimento, Operação e articulação com outras partes interessadas</b>	D.1	Níveis de investimento e custos de Operação
	D.2	Articulação com outras partes interessadas

Seguidamente, apresenta-se a síntese dos resultados da avaliação de cada um destes critérios:

- **Capacidade de transporte**

Atualmente, a capacidade de transporte oferecida pelos serviços ferroviários com início no concelho de Cascais é de 5 mil lugares/hora/sentido nos períodos de ponta (PP) e de 3 mil/lugares/hora e sentido no Corpo do dia (CD).

O cenário 1A (BRT na A5 até Sete Rios) permite adicionar à oferta atualmente existente 3.250 lugares/hora/sentido nos PP (+65% dos lugares oferecidos) e de 700 lugares/hora/sentido (+23% dos lugares oferecidos hoje). No cenário 1B (BRT na A5 até à Gare do Oriente, a oferta aumenta ainda mais do que no Cenário 1A, promovendo um acréscimo de + 73% dos lugares nos PP e +30% no CD relativamente ao cenário BaU.

O Cenário 2 assegura também um maior número de lugares oferecidos (face à situação atual), mas neste caso, o crescimento da oferta ocorre no PP e é de 50% (+ 2500 lugares por hora e sentido do que no cenário BaU).

**Tabela 57 | Capacidade oferecida em TP em cada cenário de oferta**

Serviços por cenário (Origem em Cascais)	Cenário BaU		Cenário 1A		Cenário 1B		Cenário 2	
	No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD	No PPM e PPT	No CD
Alcabideche	-	-	300	100	400	100	1 500	450
Cascais (estação)	5 000	3 000	900	150	1200	200	4 200	2 100
Estoril	-	-	150	100	150	100	-	-
							-	-
Abóboda	-	-	250	100	250	100	1800	450
Parede	-	-	750	150	750	200	-	-
Carcavelos	-	-	900	100	900	200	-	-
Oferta total	5 000	3 000	3 250	700	3 650	900	7 500	3 000

A estimativa da capacidade em transporte individual tem em consideração a capacidade rodoviária oferecida pela A5/IC15, pela EN6 e A6/A37 que no total dos três corredores correspondem a cerca de 16,8 mil “lugares” em TI.

A análise comparativa da capacidade oferecida em TI e em TP (vide Tabela 58) permite evidenciar que todos os cenários de oferta (isto é, os cenários 1A, 1B e 2) contribuem para reequilibrar a relação entre a oferta

proporcionada em TP e em TI, passando a relação TP/TI de 23% no cenário BaU para 33%-34% nos restantes cenários.

**Tabela 58 | Capacidade oferecida em TI e em TP em cada cenário de oferta**

	Períodos de maior procura			
	Cenário BAU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
<b>Oferta em Transporte Público na ligação a Lisboa</b>				
<b>Linha de Cascais</b>	5 000	5 000	5 000	-
<b>Corredores de BRT</b>				
Alcabideche	-	300	400	1500
Cascais (estação)	-	900	1 200	4200
Estoril	-	150	150	-
Abóboda	-	250	250	1800
Parede	-	750	750	-
Carcavelos	-	900	900	600
	<b>5 000</b>	<b>8 250</b>	<b>8 650</b>	<b>8 100</b>
<b>Oferta em Transporte individual na ligação a Lisboa</b>				
A5/IC15	7 200	7 200	7 200	7 200
EN6	2 400	2 400	2 400	2 400
A6/A37	7 200	7 200	7 200	7 200
	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>	<b>16 800</b>
	23%	34%	34%	33%

- Intermodalidade

Com este indicador avalia-se cada um dos cenários face à sua articulação com a rede principal de interfaces em Cascais e de Lisboa e identificam-se os pontos de amarração naturais nos concelhos de Cascais e de Lisboa, e em que medida, estes consolidam uma estratégia de rede polinucleada e intermodal. As tabelas seguintes resumem as conexões que são asseguradas em cada um dos cenários de oferta.

Tabela 59 | Cenário BAU: Interfaces de transporte servidas pela oferta

Cenário	Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras 1.º nível			Interfaces em Lisboa						
		Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente	
BAU	Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■					
Modos de transporte utilizados:		CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP	
		Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus			Bus	
											ML		ML				
												ML		ML			
													ML		ML		
														ML	ML		
											Barco						

Tabela 60 | Cenário 1A: BRT na A5/IC15 até Sete Rios: Interfaces de transporte servidas pela oferta

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras 1.º nível			Interfaces em Lisboa							
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente		
Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■						
Alcabideche - Sete Rios					■					■							
Cascais (estação) - Sete Rios	■									■							
Estoril - Sete Rios		■								■							
Abóboda - Sete Rios						■				■							
Parede - Sete Rios			■							■							
Carcavelos - Sete Rios				■						■							
Modos de transporte utilizados:		CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP	
		Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus			Bus	
											ML		ML				
												ML		ML			
													ML		ML		
														ML	ML		
											Barco						

**Tabela 61 | Cenário 1B: BRT na A5/IC15 até ao Oriente: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras 1.º nível			Interfaces em Lisboa					
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente
Cascais - Cais do Sodré (CP)	■	■	■	■			■	■	■		■				
Alcabideche - Oriente					■							■	■	■	■
Cascais (estação) - Oriente	■											■	■	■	■
Estoril - Oriente		■										■	■	■	■
Abóboda - Oriente						■						■	■	■	■
Parede - Oriente			■									■	■	■	■
Carcavelos - Oriente				■								■	■	■	■
Modos de transporte utilizados:	CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP
	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus
										ML		ML			
											ML		ML		
											ML		ML		
											Barco				ML

**Tabela 62 | Cenário 2: BRT na Linha de Cascais: Interfaces de transporte servidas pela oferta**

Serviço	Interfaces em Cascais - 1.º nível				Interfaces em Cascais - 2.º nível		Interfaces em Oeiras			Interfaces em Lisboa					
	Cascais	Estoril	Parede	Carcavelos	Alcabideche	Abóboda	Oeiras	Paço de Arcos	Algés	Sete Rios	Cais do Sodré	Colégio Militar	Campo Grande	Aeroporto	Oriente
Cascais - Cais do Sodré	■	■	■	■			■	■	■		■				
Alcabideche - Estoril - Cais do Sodré		■	■	■	■		■	■	■		■				
Abóboda - Parede - Cais do Sodré			■	■		■	■	■	■		■				
Carcavelos Sul				■			■	■	■		■				
Modos de transporte utilizados:	CP	CP	CP	CP			CP	CP	CP	CP	CP				CP
	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus	Bus
										ML		ML			
											ML		ML		
											ML		ML		
											Barco				ML

O cenário 1B e, em menor grau, o cenário 1A, são aqueles que ampliam as possibilidades de conexão das viagens com origem em Cascais, relativamente a Lisboa, uma vez que aumentam as possibilidades de conexão no interior do concelho e, simultaneamente, promovem a densificação da rede de interfaces em Lisboa - vide Tabela 63.

A implementação do Cenário 1B depende da decisão da CML vir a introduzir um corredor de TPSP na 2.<sup>a</sup> Circular e, por isso, pode ser entendido como um cenário de longo prazo relativamente ao Cenário 1A, se se verificar a necessidade de mais tempo para o amadurecimento e implementação desta medida por parte da autarquia lisboeta.

**Tabela 63 | Comparação do número de interfaces servidas em cada um dos cenários de oferta**

N.º de interfaces de amarração	Cascais		Lisboa
	1.º nível	2.º nível	
Cenário BaU	4		1
Cenário 1A	4	2	2
Cenário 1B	4	2	5
Cenário 2	4	2	1

- Viabilidade de inserção do corredor

Na avaliação (preliminar) da viabilidade de inserção do corredor consideraram-se duas vertentes de análise, nomeadamente a disponibilidade de espaço canal e a extensão de infraestrutura a construir. Na Tabela 64 apresenta-se o resumo da análise da viabilidade de inserção do corredor, sendo possível evidenciar que, ainda que existam constrangimentos, todos os cenários podem ser considerados viáveis.

**Tabela 64 | Descrição da viabilidade de inserção do corredor**

Cenário	Descrição
<b>Cenário BaU</b>	Pressupõe a requalificação da oferta de TC ferroviário na Linha de Cascais, com a renovação do sistema de eletrificação e de sinalização e a substituição do material circulante  Não existem dificuldades de implementação deste cenário.



Cenário	Descrição
<b>Cenário 1A</b>	<p>Assume-se que a ocupação marginal à A5 não inviabilizará a introdução do corredor de TCSP (baseado no estudo desenvolvido pela Brisa), sendo necessário realizar expropriações nos terrenos contíguos à A5 e aos seus nós.</p> <p>A introdução do corredor de TPSP pode obrigar à redução da velocidade máxima de circulação na A5/IC15 para 100 km/h.</p> <p>A implementação deste corredor obrigará a intervenções exigentes e custosas, de modo a reformular o perfil transversal nas zonas em que o corredor em TPSP é central (desde Carcavelos até à estação de serviço de Oeiras), seja para introduzir o corredor lateral à A5 (desde a estação de serviço de Oeiras até Lisboa), obrigando à construção dos viadutos necessários para transpor outras vias ou desníveis existentes.</p> <p>Necessário construir um novo nó na A5 (apenas um ramo de entrada e um de saída), na zona do mercado de S. Domingos de Rana, para permitir o acesso (não congestionado) à A5 aos serviços Abóboda – Sete Rios e Parede – Sete Rios.</p> <p>Fora da A5 assume-se que estes serviços se desenvolverão em corredores banalizados.</p>
<b>Cenário 1B</b>	<p>Igual ao Cenário 1A.</p> <p>Reformulação do corredor da 2.ª Circular com redução da capacidade rodoviária existente.</p> <p>Necessário garantir uma amarração eficaz das paragens às interfaces de transporte e a sua articulação com a zona urbana envolvente.</p>
<b>Cenário 2</b>	<p>Este cenário não apresenta grandes constrangimentos relativamente à disponibilidade do espaço canal, uma vez que utiliza o corredor ferroviário da linha de Cascais.</p> <p>Necessário acautelar as ligações viárias que permitam os movimentos de entrada e de saída da linha de Cascais dos serviços com origem no exterior a esta.</p> <p>A amarração no Estoril e em Carcavelos não apresenta constrangimentos relacionados com a disponibilidade de espaço canal.</p> <p>A exiguidade do perfil dos arruamentos transversais à linha de comboio na Parede, assim como a sua ocupação marginal, poderá condicionar as soluções adotadas.</p> <p>Relativamente à construção de novas infraestruturas, para além destas ligações, será necessário proceder à reformulação do corredor e das estações ferroviárias (e.g. altura dos cais de embarque / desembarque), adequando-os aos veículos a utilizar.</p>

- Continuidade Operacional

Na Tabela 65 apresenta-se a síntese da análise dos cenários de oferta relativamente às perturbações que introduzem no sistema de transporte individual e público na fase de construção e a estimativa do tempo necessário para a implementação do sistema, desde a fase de projeto até à sua total implementação.

Esta análise apresenta uma abordagem relativamente otimista relativamente aos tempos necessários à resolução das questões processuais e de desenvolvimento de projeto. O cenário 2 é aquele que apresenta maiores constrangimentos durante a fase de construção, apresentando importantes impactes no regular funcionamento da linha ferroviária e na EN6.

A implementação do TPSP no corredor da A5 introduzirá perturbações à normal circulação durante o período de construção, mas a correta gestão da fase de construção pode minimizar estes impactes. Pelo contrário, a implementação de um corredor de TPSP na 2.ª Circular implicará a redução permanente da capacidade rodoviária oferecida, o que poderá corresponder a um desafio muito significativo para a CML. Por essa razão, recomenda-se que o cenário 1B seja sempre entendido como uma evolução face ao cenário 1A.

**Tabela 65 | Continuidade operacional: Comparação entre cenários**

Cenário	Fase de Construção		Período necessário para que o sistema possa entrar em funcionamento (anos)
	Sistema TI	Sistema TP	
<b>Cenário BaU</b>	Sem implicações	As Infraestruturas de Portugal consideram ser possível proceder à beneficiação da linha sem que exista interrupção do serviço ferroviário	Os estudos para a beneficiação da Linha de Cascais estão desenvolvidos e, por isso, admite-se ser possível requalificar a oferta de transporte ferroviário num prazo até 3 anos, já admitindo que será encomendar o material circulante.
<b>Cenário 1A</b>	Assume-se que irão existir perturbações na circulação rodoviária na A5 durante o período de construção, o qual demorará cerca de 1-2 anos.  Com a implementação do corredor de transporte em sítio próprio, poderá ser necessário considerar a redução da velocidade máxima de circulação na AE.	Sem implicações.	Assumindo que se ultrapassa com facilidade a fase de renegociação com a BRISA e se consegue garantir a disponibilidade do espaço canal necessário à implementação deste corredor, admite-se ser possível que este projeto esteja a funcionar a 5 anos de distância.

Cenário	Fase de Construção		Período necessário para que o sistema possa entrar em funcionamento (anos)
	Sistema TI	Sistema TP	
<b>Cenário 1B</b>	<p>Igual ao Cenário 1A no corredor da A5.</p> <p>A intervenção na 2.ª Circular será bastante complexa durante a fase das obras e, implicará a redução da capacidade rodoviária numa faixa por sentido de modo permanente.</p>	<p>Sem implicações na oferta atual, mas a forma como se vai articular este sistema com a rede de TP existente é crítica ao sucesso do projeto.</p>	<p>Igual ao Cenário 1A no que respeita à inserção na A5/IC15.</p> <p>O projeto de inserção de um corredor em sítio próprio na 2.ª Circular está ainda numa fase muito embrionária de desenvolvimento e, trata-se de um projeto complexo do ponto de vista da aceitabilidade política.</p> <p>Nesse sentido, admite-se que a fase de estudo será alargada no tempo e implicará o diálogo e a concertação com os diferentes atores. As questões ambientais poderão desempenhar um papel determinante na aceitação da redução da capacidade rodoviária neste importante eixo da cidade.</p> <p>Admite-se que este projeto apenas possa ser concretizado num horizonte de 5-10 anos, podendo ser entendido como a segunda fase do Cenário 1A.</p>
<b>Cenário 2</b>	<p>Introduzirá importantes restrições na capacidade rodoviária na EN6 durante o período de construção, uma vez que será necessário introduzir uma oferta alternativa de TP neste eixo no período em que a obra demorar.</p> <p>Será de esperar um aumento na pressão nos restantes corredores rodoviários de acesso a Lisboa porque a oferta complementar não é tão atrativa como o transporte ferroviário e vai induzir a transferência de viagens para o transporte individual.</p>	<p>Interrupção parcial ou total do serviço de transporte ferroviário na Linha de Cascais no período de alteração das infraestruturas (carris, alimentação, etc...)</p> <p>Será necessário prever uma oferta de substituição apoiada em autocarros, mas esta dificilmente conseguirá substituir a oferta atualmente disponível neste corredor.</p> <p>A substituição da oferta ferroviária por TP rodoviário pode ser difícil de concretizar porque se se quiser repor a capacidade atual será necessário considerar a existência de 33 circulações/hora/sentido na EN6.</p>	<p>Os estudos para a implementação deste cenário de oferta estão por concretizar e será necessário estudar devidamente os impactes associados à alteração da tecnologia de transporte no corredor.</p> <p>Admite-se que este projeto demore entre 6 a 10 anos a ser concretizado.</p>

- Potencial de transferência de viagens

Na Tabela 66 apresenta-se a procura estimada para cada um dos modos de transporte, considerando-se, não apenas as viagens captadas pelos serviços de BRT, mas também nos serviços da CP e na rede da Scoturb. Esta tabela apresenta também a procura que se estima vir a ser captada aos utilizadores do transporte individual.

**Tabela 66 | Repartição modal em cada um dos cenários de oferta**

Linhas	Cenário BaU	Cenário 1A	Cenário 1B	Cenário 2
BRT_1	0	1 021	1 593	17 263
BRT_2	0	3 461	4 211	28 713
BRT_3	0	280	344	0
BRT_4	0	3 866	3 936	0
BRT_5	0	782	1 113	28 126
BRT_6	0	2 509	3 556	6 241
CPCascais_SRAP	79 108	69 590	67 206	0
CPCascais_TODAS	2 286	2 142	2 175	0
CPCascais_Oeiras	31 114	30 844	30 726	36 978
Scoturb	89 049	89 049	88 621	81 391
TI		6 744	8 927	6 157
<b>Total TP</b>	<b>201 557</b>	<b>210 288</b>	<b>212 408</b>	<b>204 869</b>
% de acréscimo de TP face ao cenário BaU		4%	5%	2%
<b>Total BRT captado ao TP</b>	<b>0</b>	<b>11 919</b>	<b>14 753</b>	<b>80 343</b>
<b>Total BRT captado ao TI</b>	<b>0</b>	<b>6 744</b>	<b>8 927</b>	<b>6 157</b>
<b>Total BRT</b>	<b>0</b>	<b>18 663</b>	<b>23 680</b>	<b>86 500</b>

A introdução destes cenários de oferta, por comparação com o Cenário BaU permite estimar um aumento da quota do transporte público de 4%-5% quando se consideram os cenários 1A e 1B e de 2% quando se considera o cenário 2, ainda que aparentemente este promova uma maior utilização dos serviços de *tram-train* e BRT, mas isso ocorre à custa da eliminação da procura do transporte ferroviário no corredor de Cascais.

Quando se considera a procura captada ao TP e ao TI verifica-se que o Cenário 1B é aquele que apresenta um maior potencial de procura, estimando-se que possa vir a transportar cerca de 23,9 mil passageiros por dia (2 sentidos, num dia útil médio).

O cenário 2 apresenta-se como o menos interessante porque corresponde a um cenário que praticamente capta a procura já hoje existente, com ganhos menos significativos no que respeita aos passageiros provenientes do TI.

- **Estimativas de investimento**

A estimativa de investimento é realizada tendo em consideração as seguintes rubricas:

- Investimento na aquisição do material circulante e,
- Investimento necessário para a implementação dos corredores de TPSP.

A tabela seguinte apresenta o resumo dos custos de investimento de cada um dos cenários. Importa referir que estas estimativas foram realizadas com base na melhor informação disponível relativamente aos custos do material circulante e das infraestruturas, mas ainda assim, estas revestem-se de um elevado grau de incerteza.

Assumindo como razoáveis os resultados estimados, conclui-se que os cenários 1A e 1B são aqueles que se apresentam mais económicos, seja quando se consideram os custos com o material circulante ou com o investimento na componente das infraestruturas. O cenário 2 apresenta níveis de investimento semelhantes aos necessários para reabilitar a Linha de Cascais porque, a menor capacidade dos veículos, obriga à aquisição de um maior número de veículos.

**Tabela 67 | Custos de investimento dos Cenários de Oferta**

Cenários de oferta	Custo de investimento no material circulante (€)	Custo de investimento nas infraestruturas (€)	Custo total de investimento (€)
Cenário BaU	51 100 000	128 000 000	179 100 000
Cenário 1ª	10 945 000	48 825 000	59 770 000
Cenário 1B	15 620 000	48 825 000	64 445 000
Cenário 2	55 330 000	114 862 000	170 192 000

- **Custos operacionais**

Na Tabela 68 apresenta-se a estimativa dos custos operacionais associados à implementação de cada um dos cenários de oferta; os custos operacionais mais reduzidos são os do Cenário BaU porque, ao garantir uma maior capacidade de transporte por veículo, os custos por passageiro são mais reduzidos.

Os cenários 1B e 2 são aqueles que apresentam custos operacionais mais elevados, sendo de equacionar se os ganhos de procura associado ao Cenário 1B justificam o acréscimo tão significativo dos custos operacionais. Da mesma forma, o *trade off* entre os ganhos da procura e os custos operacionais acrescidos associados ao cenário 2 podem desaconselhar a considerar este cenário como interessante.

**Tabela 68 | Custos operacionais estimados para cada cenário**

<b>Custos operacionais</b>	<b>Custos operacionais/ dia Útil (€)</b>	<b>Custos operacionais / ano (€) - DU</b>
Cenário BaU	32 063	8 015 700
Cenário 1A	36 919	9 229 700
Cenário 1B	57 756	14 439 000
Cenário 2	63 133	15 783 400

Em linhas gerais, e face à análise dos cenários relativamente às diferentes variáveis, é possível concluir que o Cenário 1A - BRT na A5 até Sete Rios é o cenário que surge com maior potencial de realização no médio prazo, assegurando, por si só, uma enorme melhoria da oferta proporcionada aos residentes em Cascais com destino em Lisboa.

Caso a autarquia de Lisboa avance com o projeto do corredor de TPSP na 2.<sup>a</sup> Circular recomenda-se avaliar cuidadosamente as vantagens e desvantagens associadas à extensão do serviço à Gare do Oriente, não devendo ser descurada a diferença dos custos operacionais e as diferenças de investimento na aquisição do material circulante.

O cenário 2 apresenta-se como menos interessante face a um conjunto de variáveis, seja quando se considera a dificuldade da sua implementação, com limitações significativas, seja quando se considera a continuidade operacional, sendo ainda por apresentar um menor potencial de procura inferior aquele que pode ser captado por via da introdução dos cenários 1A e 1B.

Finalmente, importa referir que o Cenário 2 pode apresentar importantes limitações associadas à necessidade de garantir o cumprimento dos horários dos serviços com origem em Alcabideche, Abóboda e Parede porque estes se devem inserir num corredor com elevada frequência de passagem dos serviços de Tram-train.

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