



TIS transportes
inovação
e sistemas

ESTUDO DE VIABILIDADE DA EXPANSÃO DO MODO
ELÉTRICO SOBRE CARRIS, ENTRE SANTA APOLÓNIA E O
PARQUE DAS NAÇÕES NORTE VIA GARE ORIENTE
FASE 2 – RELATÓRIO DE TRAÇADO

RELATÓRIO DE TRAÇADO - VERSÃO 01
4560/02/01 NMSU – 07/08/2024



HISTORIAL DAS ALTERAÇÕES

[illegible]

1. ÂMBITO E OBJETIVOS	1
2. CONCEITO	3
2.1. Princípios para a conceção do sistema	3
2.2. Tipo de sistema de transportes	4
3. TRAÇADO	7
3.1. Corredor em análise: visão geral	7
3.2. Análise de opções de traçado por troço	9
3.2.1. Troço 1: Alfândega – Terminal de Cruzeiros	9
3.2.2. Troço 2: Praça de Santa Apolónia	10
3.2.3. Troços 3, 4 & 5: Santa Apolónia – Av. Mouzinho de Albuquerque – Xabregas – Beato – Braço de Prata	12
3.2.4. Troço 6: Braço de Prata – Matinha – Av. Mar. G. Costa	16
3.2.5. Troço 7: Av. Mar. Gomes da Costa – Av. Ulisses	17
3.2.6. Troço 8, 9, 10 & 11: Av. Ulisses - Gare do Oriente - Av. Boa Esperança - Rot. das Oliveiras - Rot. República da Colômbia	18
3.2.7. Troço 12: Rotunda República da Colômbia – Parque das Nações Norte	22
3.2.8. Síntese das Alternativas	23
3.3. Localização das estações	25
3.3.1. Terminais e grandes interfaces de transportes	25
3.3.2. Estações junto a locais, equipamentos ou acessos Relevantes	29
3.3.3. Restantes estações	30
3.3.4. Síntese das Alternativas	30
3.4. Possíveis futuras extensões da rede	36
3.4.1. Vale de Santo António	36
3.4.2. Olivais e Encarnação	36
3.4.3. Moscavide e Sacavém	37
4. MODELO DE OFERTA	38
4.1. Serviço de elétrico no Eixo Ribeirinho	38
4.2. Reestruturação da oferta existente	42
4.2.1. Princípios de redesenho da rede	42
4.2.2. Zona Oriental: Pç. Comércio – Parque das Nações	43
4.2.3. Zona Ocidental: Algés – Pç. Comércio	47
5. CONCLUSÕES E PROXIMOS PASSOS	49

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Abordagem Metodológica	2
Figura 2 Princípios a reter na conceção de redes de transportes	3
Figura 3 Corredor para a linha de eléctrico Santa Apolónia – Parque das Nações, com ponto de partida e alternativas de traçado para análise.	7
Figura 4 Traçado existente na Rua da Alfândega (cor de laranja) e continuação proposta para inserção em canal segregado na Av. Infante do Henrique (amarelo).	9
Figura 5 Recorte da planta do estudo prévio para a nova praça de Santa Apolónia.	10
Figura 6 Recorte de versão de trabalho da CML para a Praça de Santa Apolónia.	11
Figura 7 Traçado proposto no atravessamento da futura Praça de Santa Apolónia, com inserção na Av. Infante D. Henrique junto ao Porto de Lisboa e com as duas raquetes de inversão, uma para cada sentido.	12
Figura 8 Visão geral do traçado entre Santa Apolónia e o Braço de Prata	12
Figura 9 Perfil tipo exemplificativo para a Av. Infante D. Henrique com o canal de eléctrico e a ciclovia do lado nascente.	14
Figura 10 Traçado proposto sobre o viaduto de ligação à Av. Mouzinho de Albuquerque.	15
Figura 11 Recorte da planta da UE Marvila onde é possível ver o novo arruamento a entroncar com a Av. Infante D. Henrique no alinhamento aproximado da Rua Amigos de Lisboa.	15
Figura 12 Traçado proposto para o Troço 6, que atravessa Braço de Prata e a Matinha pelo Parque Ribeirinho Oriental.	16
Figura 13 Esboço da implantação do espaço canal do eléctrico no Parque Ribeirinho Oriental.	16
Figura 14 Exemplos de linhas de ferrovia ligeira atravessando parques com o próprio espaço-canal ajardinado, em Amesterdão (esquerda) e Matosinhos (direita).	17
Figura 15 Traçado aproximado no Troço 7, correspondente à parte mais a Sul do Parque das Nações, entre a Av. Marechal Gomes da Costa e a Av. Ulisses.	18
Figura 16 Alternativas de traçado em análise para o atravessamento do Parque das Nações entre a Av. de Ulisses e a Rotunda República da Colômbia.	19
Figura 17 Perfil tipo exemplificativo para a Alameda dos Oceanos.	20
Figura 18 Esboço da implantação do espaço canal do eléctrico na Alameda dos Oceanos, criando uma nova ciclovia segregada.	20
Figura 19 Opções para a transposição do traçado da Av. D. João II para a Alameda dos Oceanos	21
Figura 20 Localização proposta para o PMO e traçado proposto entre a Rotunda República da Colômbia e o Passeio dos Heróis do Mar.	22
Figura 21 Alternativas de desenvolvimento do traçado da Linha Oriental	23
Figura 22 Localização proposta para a estação Santa Apolónia	26

Figura 23 Alternativas propostas para a localização da estação terminal Parque das Nações Norte/Estação Sacavém e traçados esquemáticos das raquetes de inversão para cada alternativa.	26
Figura 24 Localizações propostas para a estação Oriente na Alameda dos Oceanos ou na Av. D. João II, consoante a alternativa de traçado selecionada.	27
Figura 25 Esboço da implantação do espaço canal do elétrico e da estação Oriente na Alameda dos Oceanos.	28
Figura 26 Esboço da implantação do espaço canal do elétrico e da estação Oriente na Av. D. João II.	28
Figura 27 Alternativas de localização das estações da Linha Oriental	32
Figura 28 População residente (2021) na área de influência da Linha Oriental por alternativa de traçado	33
Figura 29 Área acessível em 5, 10 e 15 minutos a pé das estações	34
Figura 30 Polos Geradores e população ao alcance de 10 minutos das estações por alternativa de traçado	35
Figura 31 Possíveis futuras extensões da rede de elétricos de Lisboa a partir da Linha Oriental	37
Figura 31 Diagrama da atual carreira 15E	38
Figura 32 Diagrama da carreira 15E com o prolongamento à Cruz Quebrada e a Santa Apolónia.	39
Figura 33 Diagrama de possível serviço contínuo entre a Cruz Quebrada e o Parque das Nações Norte.	39
Figura 34 Modelo de serviço proposto, com as carreiras 15E e 16E	40
Figura 35 Procura das carreiras da Carris no sentido Algés – Parque das Nações Norte, em passageiros por dia útil.	40
Figura 36 Percurso proposto para a nova carreira 784.	44
Figura 37 Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Oriental	46
Figura 38 Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Ocidental	48

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Características de interoperabilidade do material circulante e da infraestrutura a manter na nova Linha Oriental	5
Tabela 2 Comparação das principais características que distinguem os sistemas ferroviários ligeiros tradicionais e de elevado desempenho.	5
Tabela 3 Principais características a adotar no sistema ferroviário ligeiro a implementar na Linha Oriental.	6
Tabela 4 Divisão do traçado em troços para efeitos de análise de opções.	8
Tabela 5 Componentes do perfil transversal atual e proposto para a Av. Infante D. Henrique.	13
Tabela 6 Alternativas de traçado para os Troços 8 a 11.	19
Tabela 7 Análise comparativa de vantagens e desvantagens das alternativas de traçado para os troços 8 a 11	24
Tabela 8 Tabela resumo da localização proposta para as estações.	31
Tabela 9 Frequências propostas para as careiras 15E e 16E.	41
Tabela 10 Tempos de percurso estimados para o serviço de elétrico na Linha Oriental	41
Tabela 9 Alterações propostas aos serviços existentes da Carris ao longo do eixo do novo elétrico 16E entre a Baixa de Lisboa e o Parque das Nações.	44
Tabela 10 Carreiras de Bairro existentes ao longo do eixo do novo elétrico 16E entre a Baixa de Lisboa e o Parque das Nações.	45
Tabela 11 Alterações propostas aos serviços existentes da Carris ao longo do eixo ribeirinho entre a Cruz Quebrada e a Baixa de Lisboa.	47

LISTA DE ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AI	Área de Influência
AML	Área Metropolitana de Lisboa
CGD	Caixa Geral de Depósitos
CML	Câmara Municipal de Lisboa
IGT	Instrumentos de Gestão Territorial
IMOB2017	Inquérito à Mobilidade na Área Metropolitana de Lisboa (2017)
PART	Programa de Apoio à Redução Tarifária
PMO	Parque de Máquinas e Oficina
PP	Plano de Pormenor
PU	Plano de Urbanização
RPDM	Regulamento do Plano Diretor Municipal
TC	Transporte Coletivo
TI	Transporte Individual
TCSP	Transporte Coletivo em Sítio Próprio
UE	Unidade de Execução

1. ÂMBITO E OBJETIVOS

O desenvolvimento urbanístico da zona ribeirinha da cidade de Lisboa exige um reforço na rede de transportes públicos, proporcionando novos serviços que sejam competitivos e capazes de atrair novos utilizadores, seja por transferência modal do transporte individual, seja por aumento da mobilidade das pessoas. Este reforço da oferta de transportes no eixo ribeirinho traduz-se na expansão do transporte em elétrico para a Cruz Quebrada, a ocidente e até ao Parque das Nações Norte, a oriente.

Essa expansão estrutural tem como objetivo estratégico o desenvolvimento da rede de transportes públicos de superfície, que visa responder ao aumento da procura já registada e prevista para essas áreas da cidade. Esse crescimento é impulsionado não só pela construção de zonas residenciais e de usos terciários, mas também pela dinâmica turística associada.

O presente estudo tem como objetivo fundamental proceder à **avaliação da viabilidade da implementação e operação da expansão do modo elétrico sobre carris entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte**, em diante designada por **Linha Oriental**. O percurso em causa possui uma extensão aproximada de 10 km e deverá articular-se com a linha 15E, atualmente em operação entre Algés e a Praça do Comércio/Praça da Figueira.

A concretização da Linha Oriental, que permitirá dar continuidade ao serviço prestado pela linha 15E, fará com que o modo elétrico sobre carris venha cobrir todo o arco ribeirinho de Lisboa, servindo também parte do concelho de Oeiras. Desta forma, ver-se-á garantida com este tipo de solução a ligação entre diferentes áreas funcionais e interfaces da cidade de Lisboa, destacando-se Algés, Belém, Alcântara, Santos, Cais do Sodré, Sul e Sueste, Santa Apolónia, Xabregas, Matinha, Parque das Nações Sul, Gare do Oriente e Parque Tejo.

A abordagem retida para o “Estudo de viabilidade da expansão do modo elétrico sobre carris, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte via Gare Oriente” **organiza-se em quatro etapas fundamentais que agregam as principais tarefas requeridas em sede de Caderno de Encargos** (Fase 1 a 7) para a sua elaboração, que se indexam aos documentos a produzir no âmbito do estudo, a saber:

- A **Etapas I** que compreende a elaboração do Diagnóstico e Avaliação da Necessidade de concretização da Linha Oriental, tendo como produto o Relatório de Diagnóstico;
- A **Etapas II**, em que se visa consolidar os pressupostos necessários à elaboração dos estudos de viabilidade requeridos – nomeadamente no que se refere a traçado a reter e modelo de exploração da Linha Oriental -, encontrando-se estes expressos no Relatório de Traçado;
- A **Etapas III**, na qual se procede à avaliação da viabilidade da implementação e operação propriamente dita;
- A **Etapas IV**, a qual compreende a produção e disponibilização dos elementos de divulgação pública do estudo.

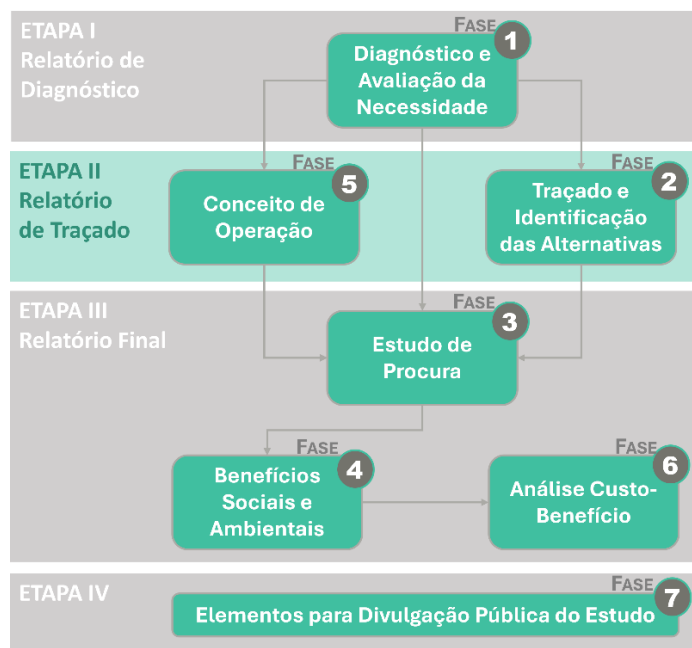


Figura 1 | Abordagem Metodológica

Fonte: TIS

O presente documento corresponde ao **Relatório de Traçado** e sintetiza as tarefas desenvolvidas na Etapa II, correspondendo à sua **Fase 2**, “**Traçado e Identificação das Principais Alternativas**”, onde são enunciadas e descritas as principais opções relativamente ao traçado a adotar para o canal de elétrico entre Santa Apolónia e Parque das Nações Norte. A discussão inclui uma proposta para a localização das paragens da Linha Oriental.

Incluem-se, também, componentes correspondentes à **Fase 5**, “**Cenários de Operação**”. Conjuntamente com a Carris optou-se por antecipar a definição destes cenários, uma vez que estes são necessariamente input para os procedimentos de modelação da oferta no Estudo de Procura (Fase 3).

Para além da presente introdução e de um capítulo final de conclusões, o presente documento encontra-se organizado em três capítulos, a saber:

- No **Capítulo 2** é feito o **enquadramento conceptual da solução de transporte pretendida**, estabelecendo-se os princípios da conceção do sistema e da integração do corredor em análise no contexto da rede de transportes de Lisboa e área metropolitana;
- O **Capítulo 3** debruça-se sobre **as condicionantes no desenvolvimento do traçado** e, quando aplicável, são discutidas as suas diversas alternativas e eventuais extensões futuras da rede de elétricos, que nesta fase importará não inviabilizar. É também neste capítulo que se apresenta a proposta de localização de estações, sendo esta proposta acompanhada pela análise do potencial na área de influência;
- No **Capítulo 4** é apresentado um **modelo de operação** para o futuro serviço de elétrico da Linha Oriental e restante eixo ribeirinho, com a identificação da tipologia de serviços e intensidade (frequências base). Também neste capítulo é formulada uma proposta de reestruturação das carreiras de autocarro existentes, sustentada essa na eliminação de situações de sobreposição de oferta decorrentes da implementação dos serviços na Linha Oriental e manutenção ou reforço dos rebatimentos que potenciem a procura da nova linha.

2. CONCEITO

2.1. PRINCÍPIOS PARA A CONCEÇÃO DO SISTEMA

Na conceção de um sistema de transportes, há um conjunto de princípios que devem ser seguidos e que estão explorados na literatura mais recente. Nas últimas décadas, a diferentes ritmos, cidades em muitas geografias do mundo têm invertido a aposta de década no transporte individual para um regresso ou, nalguns casos, a criação de redes de transporte coletivo em sítio próprio. A abordagem ao desenvolvimento destas redes não olha o sistema, o modo ou a tecnologia do transporte de forma isolada, mas de forma integrada com as vivências e hábitos das populações, o espaço público e a paisagem urbana.

Muitas cidades ou associações de cidades têm produzido documentos orientadores da transformação das redes de transportes e do espaço público tendo, em muitos casos, disponibilizado esses documentos de forma aberta. Exemplos disso são o Manual de Espaço Público da Cidade de Lisboa, ou os vários guias produzidos pela *National Association of City Transportation Officials*, dos E.U.A., entre os quais, o “*Transit Street Design Guide*”. Deste documento, destacamos alguns princípios que julgamos serem relevantes para a conceção da linha de elétrico que aqui estamos a considerar, face a alguns dos desafios que irão surgir ao longo do processo.

Figura 2 | Princípios a reter na conceção de redes de transportes



A utilização reforça a permanência do transporte

Itinerários de transportes com elevado número de passageiros tornam-se elementos permanentes e incontestados do espaço público.

Simple de usar, simples de operar

Itinerários simples e maioritariamente direitos são fáceis de entender pelos utilizadores e mais simples de operar.

Frequente, Previsível e Conveniente

Fiabilidade não é menos importante que o tempo de viagem na transferência de passageiros.

Fonte: Transit Street Design Guide, National Association of City Transportation Officials

As razões que nos levam a destacar estes princípios face à Linha Oriental passam, em primeiro lugar, por se estar a tratar da implementação de uma nova infraestrutura que, logo à partida, se sabe que será ferroviária, ao longo de um território urbano bastante diverso. Nalguns casos, trata-se de zonas pós-industriais expectantes de reurbanização, mas noutros de áreas urbanas de habitação e serviços de

elevada qualidade e que, tendo sido consolidadas há relativamente pouco tempo, têm já formas e hábitos de utilização do espaço público que poderão ser perturbados com a introdução de um novo canal de transporte coletivo à superfície.

Em segundo lugar, a rede de transportes coletivos de Lisboa, apesar da evolução dos últimos anos, continua a ter algumas barreiras a uma utilização simples e conveniente pelos seus utilizadores. Estas barreiras manifestam-se ao nível da previsibilidade e flexibilidade, mas também na complexidade por vezes excessiva dos padrões de serviço.

Considera-se que a criação desta nova linha, integrada na rede de elétricos da Carris e, de forma mais global, no sistema de transportes da cidade, representa uma oportunidade para dar um salto qualitativo a vários níveis, que possa depois propagar-se para o resto da rede.

2.2. TIPO DE SISTEMA DE TRANSPORTES

O serviço de elétrico no eixo Santa Apolónia – Parque das Nações Norte deverá integrar a rede de 2º Nível, conforme definido no Artigo 67º do Regulamento do Plano Diretor Municipal (RPDM) de Lisboa. O Anexo IV do RPDM de Lisboa estabelece as principais características de cada um dos níveis da rede de transportes coletivos da cidade.

A rede de 2º Nível é constituída pelas linhas de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP), incluindo Metro Ligeiro ou Elétrico Rápido, e de autocarros convencionais em serviço expresso, tendo como funções a promoção de ligações entre os diferentes corredores de 1º nível e de ligações aos equipamentos coletivos com mais de 5 000 visitantes ou utentes diários.

Os sistemas de transportes de 2º Nível devem cumprir as seguintes características:

- Intervalo entre circulações inferior a 10 minutos na hora de ponta e inferior a 20 minutos nos restantes períodos do dia;
- Velocidade comercial igual ou superior a 19 km/h;
- Fiabilidade e regularidade superiores a 95%¹;
- Distância média entre paragens entre 450 m e 500 m;
- Horário de funcionamento que cubra, pelo menos, o período das 06:00 à 01:00.

Os sistemas com estas características podem usar diferentes tecnologias, em particular, podem ser rodoviários ou ferroviários. No sistema em apreço no presente estudo, **a opção por um sistema ferroviário já foi tomada e é um pressuposto de todas as escolhas de projeto a tomar.**

A nova linha de elétrico Santa Apolónia – Parque das Nações Norte, designada ao longo deste estudo como **Linha Oriental**, será uma extensão da rede existente de elétricos da Carris. A integração com a

¹ O RPDM de Lisboa define “Fiabilidade” como a percentagem de serviços efetivamente realizados face ao total de serviços programados e “Regularidade” como a percentagem de serviços desenvolvidos no horário inicialmente estabelecido.

rede existente implica a necessidade de assegurar a interoperabilidade. De forma a possibilitar, por um lado, a máxima flexibilidade na definição do modelo de oferta e, por outro, a compatibilidade com o material circulante existente, o desenho do sistema é feito de forma a assegurar interoperabilidade plena. Na Tabela 1 encontram-se indicadas as características de interoperabilidade que será necessário assegurar, sem prejuízo de a nova linha ser projetada, tanto quanto possível com características o mais próximas possível do padrão da indústria para linhas de ferrovia ligeira. Por exemplo, a conceção de uma linha para veículos unidireccionais não inviabiliza a operação com veículos bidireccionais.

Tabela 1 | Características de interoperabilidade do material circulante e da infraestrutura a manter na nova Linha Oriental

Material Circulante	Infraestrutura
Bitola 900 mm	
Eletrificação 600 V CC	
Veículos unidireccionais	Instalação de raquetes de inversão
Portas apenas no lado direito	Plataformas do lado direito

Fonte: TIS e Carris

A definição da tecnologia e das características técnicas de interoperabilidade não determina, no entanto, as características funcionais do sistema de transportes ao nível da segregação de tráfego, regulação e controlo de tráfego, ou da forma como se relaciona com o passageiro.

Deste ponto de vista, existe uma grande diversidade de sistemas ferroviários ligeiros, com uma igual diversidade de designações. De facto, não é possível obter na literatura uma descrição consensual das características atribuíveis a cada designação.

A distinção mais relevante a fazer é entre o serviço de Elétrico Tradicional e os Sistemas Ferroviários Ligeiros de Elevado Desempenho. As características enumeradas na Tabela 2 podem ser entendidas como estando em dois extremos opostos de um espectro que permite várias combinações dessas características e, consequentemente, diferentes níveis de desempenho do sistema.

Tabela 2 | Comparação das principais características que distinguem os sistemas ferroviários ligeiros tradicionais e de elevado desempenho.

Elétrico Tradicional	Sistema de Elevado Desempenho
Circulação na rede viária em via banalizada	Circulação em via exclusiva, que pode ser total ou parcialmente desnivelada
Interseções de nível	Interseções tendencialmente desniveladas
Velocidade média igual à dos autocarros	Velocidade média típica de metro
Validação e compra de títulos a bordo	Validação e compra de títulos na estação
Paragens: abrigo simples com chapa de paragem	Estações: plataforma para embarque nivelado com abrigos confortáveis, informação ao passageiro e venda de títulos

Segregação e Nível de Serviço Crescente

Fonte: TIS

A distinção entre os dois tipos de ferrovia ligeira não é estrita e a maioria dos sistemas combina características de ambos, aproximando-se mais de uma ou outra ponta do espectro. Na verdade, dentro da mesma rede ou da mesma linha podem existir características diferentes em diferentes secções.

Atualmente, as linhas de elétrico existentes na cidade de têm características de serviço muito próximas do elétrico tradicional e o seu nível de desempenho não é substancialmente diferente das carreiras de autocarro convencional.

Dentro do modo elétrico, a carreira 15E distingue-se das demais carreiras operadas pela Carris na cidade de Lisboa por ser a única que oferece um serviço de transporte público com veículos de grande capacidade com condições de acessibilidade e conforto compatíveis com os padrões modernos. Tal não significa, contudo, que o seu nível de serviço em termos de velocidade comercial, fiabilidade e regularidade, ou mesmo de acessibilidade, seja distinto das carreiras operadas com autocarros. As restantes carreiras de elétrico operam com veículos históricos de pequena capacidade, de difícil acessibilidade a pessoas com mobilidade condicionada, mas que têm uma grande flexibilidade operacional nas linhas sinuosas da cidade.

Ao criar uma nova linha no eixo ribeirinho Oriental, pretende-se criar um sistema ferroviário que se aproxime das características de um Metro Ligeiro de Superfície. A designação comumente utilizada de “Elétrico Rápido” parece ser aqui adequada, mantendo a integração com a rede de elétricos existentes, mas adotando características, enunciadas na Tabela 3, que a distinguem e que, desejavelmente, se poderão depois alargar a outros pontos da rede.

Tabela 3 | Principais características a adotar no sistema ferroviário ligeiro a implementar na Linha Oriental.

Elétrico Rápido
Circulação em corredor dedicado a TC
Interseções de nível com prioridade nos semáforos
Velocidade média entre autocarro e metro
Validação e compra de títulos a bordo e/ou na estação
Estações: plataforma para embarque nivelado com abrigos confortáveis, informação ao passageiro e venda de títulos

Fonte: TIS



Pretende-se que a Linha Oriental possua características de Elétrico Rápido. Estas deverão ser aproximadas às de um Metro Ligeiro de Superfície, mantendo, porém, a necessária integração com a restante rede de elétricos da Carris.

3. TRAÇADO

3.1. CORREDOR EM ANÁLISE: VISÃO GERAL

O percurso na nova Linha Oriental de Elétrico desenvolve-se ao longo da frente ribeirinha, a partir da Praça do Comércio, Santa Apolónia e o extremo Norte do Parque das Nações, conforme ilustrado na Figura 3. Esta nova linha, em conjunto com a linha existente entre a Praça do Comércio e Algés, mais a extensão prevista à Cruz Quebrada, formam um eixo contínuo ao longo de toda a frente de rio da cidade de Lisboa, estendendo-se já para o Município de Oeiras.



Figura 3 | Corredor para a linha de eléctrico Santa Apolónia – Parque das Nações, com ponto de partida e alternativas de traçado para análise.

Fonte: Carris com tratamento TIS

O âmbito deste estudo, conforme definido nos termos de referência, abrange a Linha Oriental entre Santa Apolónia e Parque das Nações Norte. Nesta secção, far-se-á a análise das opções de traçado para este trajeto e para o pequeno troço adicional necessário para ligar à Praça do Comércio.

O ponto de partida para esta análise é o documento fornecido pela Carris como parte dos termos de referência. Nesse documento, o traçado encontra-se, para efeitos de análise de opções e de necessidades de intervenção, dividido num total de 12 troços, conforme indicado na Tabela 4, sem prejuízo da análise de alguns dos troços ser feita de forma conjunta. A análise do traçado inclui também

o troço entre a Rua da Alfândega, onde termina atualmente a via e onde se fará a ligação à rede existente na Praça do Comércio, e Santa Apolónia.

Na documentação fornecida, existiam dois locais onde permaneciam em aberto mais do que uma alternativa de traçado (vide Figura 3):

- em **Santos-o-Novo**, Troço 3 e 4, com uma opção sobre o viaduto de acesso à Av. Mouzinho de Albuquerque e outra ao nível do solo pela Rua de Cintura do Porto de Lisboa;
- no **Parque das Nações**, Troços 8 a 12, com diferentes combinações de utilização da Alameda dos Oceanos e da Av. D. João II entre a Av. de Ulisses e a Rotunda República da Colômbia e, a norte desta, entre a Via Oriente e o Passeio dos Heróis do Mar.

Como ser verificado de seguida, foi possível estabilizar a escolha de uma opção, com exceção de parte do atravessamento do Parque das Nações. Entre a Av. Ulisses e a Rotunda República da Colômbia, correspondente aos Troços 8 a 11, mantêm-se em aberto três alternativas, que serão exploradas adiante.

Tabela 4 | Divisão do traçado em troços para efeitos de análise de opções.

Troço	Pontos extremos
1	Alfândega – Terminal Cruzeiros
2	Praça de St ^a . Apolónia
3	St ^a . Apolónia – Av. Mouzinho de Albuquerque
4	Av. Mouzinho de Albuquerque – Xabregas
5	Xabregas – Beato – Braço de Prata
6	Braço de Prata – Matinha – Av. Mar. G da Costa
7	Av. Mar. Gomes da Costa – Av. Ulisses
8	Av. Ulisses – Gare do Oriente
9	Gare do Oriente – Av. da Boa Esperança
10	Av. da Boa Esperança – Rotunda das Oliveiras
11	Rotunda das Oliveiras – Rotunda República da Colômbia
12	Rotunda República da Colômbia – Parque das Nações Norte



Traçado da Linha Oriental em análise possui uma extensão aproximada de 10 km encontrando-se organizado em 12 troços, nos quais se inclui o troço entre a Rua da Alfândega, onde termina atualmente a via e onde se fará a ligação à rede existente na Praça do Comércio, e Santa Apolónia.

Teve-se por base a informação disponibilizada pela Carris no âmbito do presente estudo a qual contempla alternativas de traçado em duas zonas: Santos-o-Novo e Parque das Nações.

3.2. ANÁLISE DE OPÇÕES DE TRAÇADO POR TROÇO

De seguida, iremos verificar as principais opções a tomar para cada troço do ponto de vista da escolha dos locais ou arruamentos onde deve ser criado o espaço canal para o elétrico. Apesar de este estudo não incluir a componente de inserção do espaço público, são feitas algumas considerações gerais sobre os perfis a adotar e a colocação do espaço canal do elétrico nos diferentes arruamentos que poderão servir de orientação para os próximos passos do desenvolvimento deste projeto.

3.2.1. TROÇO 1: ALFÂNDEGA – TERMINAL DE CRUZEIROS

A ligação à infraestrutura existente far-se-á no início Rua do Cais de Santarém, num troço de via, atualmente sem utilização. Este troço de cerca de 500 m de nova via de elétrico, ilustrado na Figura 4, foi construído ao longo da Rua da Alfândega e do início da Rua do Cais de Santarém no âmbito da requalificação do Campo das Cebolas, com objetivo de servir o prolongamento do serviço de elétrico até Santa Apolónia. Esta porção do traçado não está, porém, em canal dedicado.

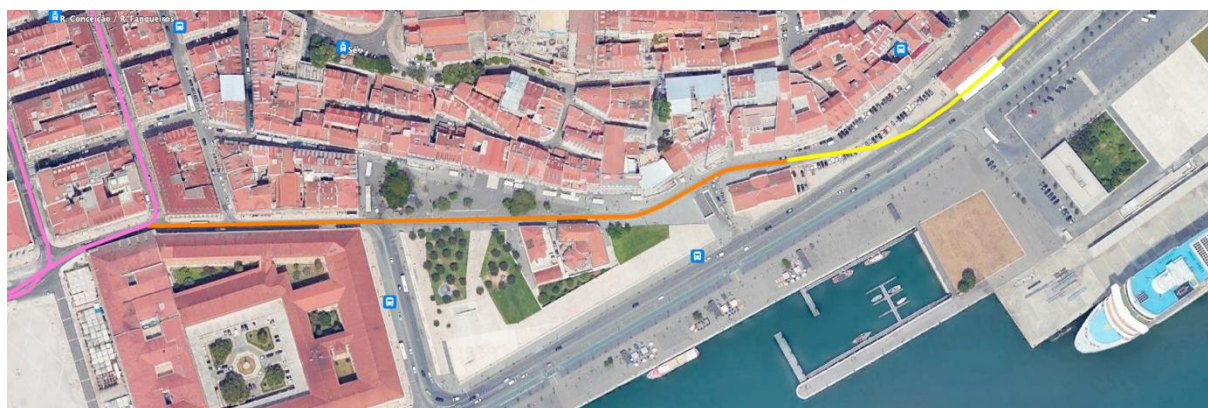


Figura 4 | Traçado existente na Rua da Alfândega (cor de laranja) e continuação proposta para inserção em canal segregado na Av. Infante do Henrique (amarelo).

Fonte: TIS

Tendo em conta o conceito de sistema explorado no Capítulo 2, considera-se desejável que o traçado da nova Linha Oriental se encontre, tanto quanto possível, em canal dedicado e que as características da nova linha possam, progressivamente, ser alargadas para a parte Ocidental do eixo ribeirinho. Assim, **é desejável que a linha possa estar em canal exclusivo logo a partir da sua inserção na Av. Infante D. Henrique**, um pouco antes do Terminal de Cruzeiros. Esta proposta vai de encontro ao que está numa versão de trabalho do Plano Geral de Mobilidade de Lisboa que foi possível consultar durante a elaboração deste estudo.

Esta **solução proposta para construção da Linha Oriental não exclui que, no futuro, se reavalie a forma como os elétricos atravessam frente ribeirinha da Baixa de Lisboa**, percorrendo a Rua da Alfândega, o topo Norte da Praça do Comércio, a Rua do Arsenal e o Largo do Corpo Santo. Este atravessamento é, atualmente, um constrangimento à fluidez e uma limitação à velocidade comercial do serviço de elétrico. Tal fica evidente nos horários publicados pela Carris para a carreira 15E, onde é anunciado um

tempo de percurso de 9 minutos entre o Cais do Sodré e a Praça do Comércio, o que é apenas ligeiramente mais rápido do que o tempo de percurso a pé. **Ficando identificada a necessidade de soluções para o atravessamento da Baixa, a sua conceção e proposta está fora do âmbito deste estudo.**

3.2.2. TROÇO 2: PRAÇA DE SANTA APOLÓNIA

Na sequência do troço anterior, o traçado segue pela Av. Infante D. Henrique, até junto da Estação de Santa Apolónia. Neste local, no âmbito da empreitada em curso do Plano Geral de Drenagem de Lisboa, será construída uma nova praça, que terá de ser atravessada pelo canal do elétrico.

Até agora, uma vez que apenas estava previsto o prolongamento do serviço de elétrico até Santa Apolónia, a inserção deste modo de transporte na praça estava a ser equacionada como um terminal com uma raquete, com um nível de segregação semelhante ao que existe hoje no resto da cidade.

Na versão do estudo prévio da nova praça que foi fornecida, e de onde se extraiu o recorte na Figura 5, é possível verificar que a linha de elétrico circunda a nova rotunda pela via mais exterior, tendo paragem terminal, com uma via adicional de resguardo, no topo poente da praça, junto ao Museu Militar.

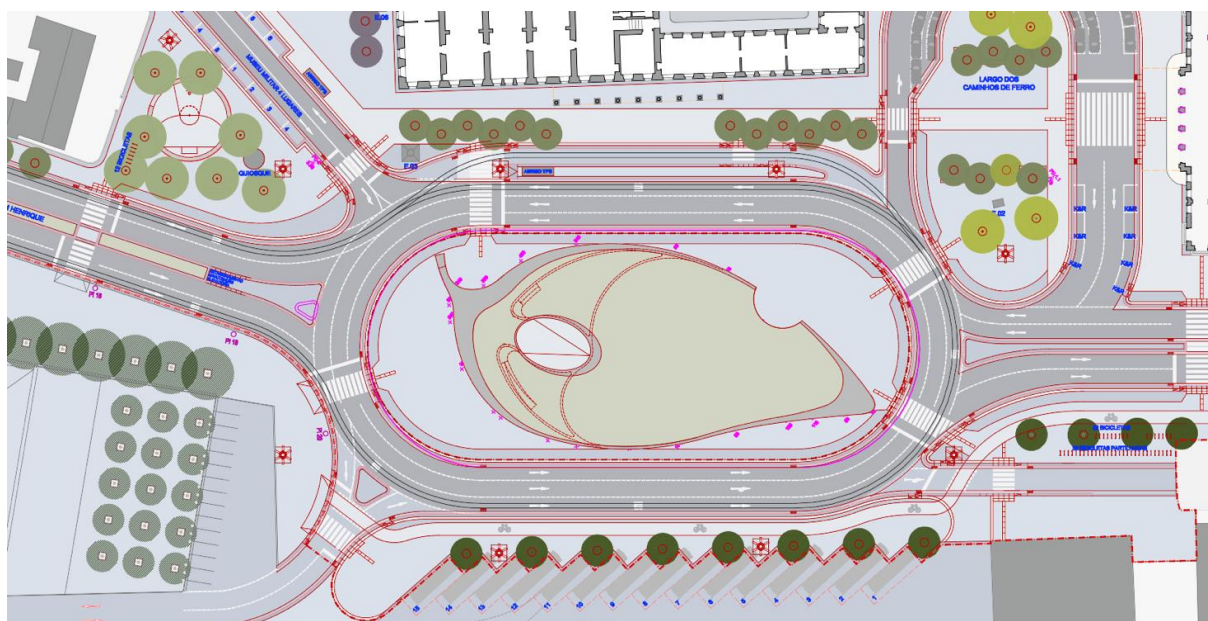


Figura 5 | Recorte da planta do estudo prévio para a nova praça de Santa Apolónia.

Fonte: CML

Tendo em conta o conceito e os princípios de desenho do sistema já enunciados no Capítulo 2, a existência de um canal dedicado assume uma grande importância, de forma a assegurar um bom desempenho do sistema. Por esta razão, considera-se **desejável que o projeto da Praça de Santa Apolónia seja revisto de forma a assegurar a existência de um canal dedicado ao elétrico no seu atravessamento e a respetiva inserção na Av. Infante D. Henrique em direção ao Parque das Nações.**

A possibilidade de existência de um canal dedicado vem já refletida numa versão de trabalho em desenvolvimento pela Câmara Municipal de Lisboa (CML). O recorte exemplificado na Figura 6 ilustra a proposta em que o canal vem pela Av. Infante D. Henrique junto à malha urbana e contorna a Praça de Santa Apolónia pelo topo poente, em frente ao Museu Militar.

Nesta proposta de trabalho da CML, a inserção na Av. Infante D. Henrique junto à estação de Santa Apolónia mantém o canal do elétrico do lado da própria estação. Como veremos de seguida, a solução sugerida como mais favorável é a colocação do espaço canal do lado adjacente ao Porto de Lisboa. Esta última alteração não se afigura difícil, sendo apenas necessário criar um atravessamento de nível com as vias rodoviárias da Av. Infante D. Henrique no acesso à praça, possivelmente, integrando com a própria semaforização da praça.

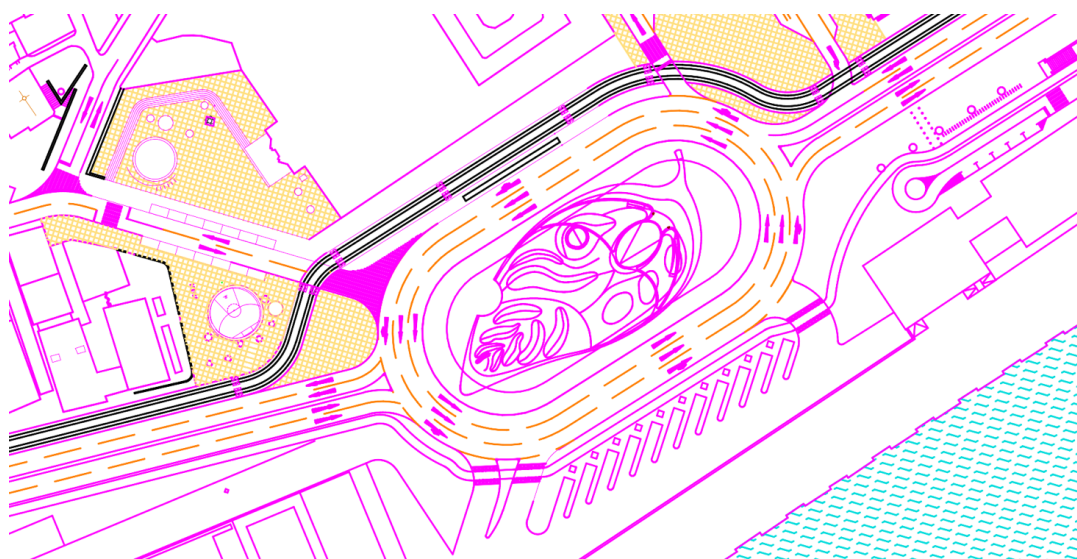


Figura 6 | Recorte de versão de trabalho da CML para a Praça de Santa Apolónia.

Fonte: CML

A existência de uma raquete de inversão perto de Santa Apolónia é desejável, uma vez que se trata de uma interface de transportes relevante. Tal não implica necessariamente que a raquete tenha de se localizar na Praça de Santa Apolónia. A situação ideal é uma configuração de infraestrutura que permita efetuar serviços com início em término em Santa Apolónia, tanto no sentido do Parque das Nações como no sentido de Belém.

Na Figura 7 apresenta-se o traçado proposto com duas raquetes que permitem inversão em ambos os sentidos com paragem na estação de Santa Apolónia.

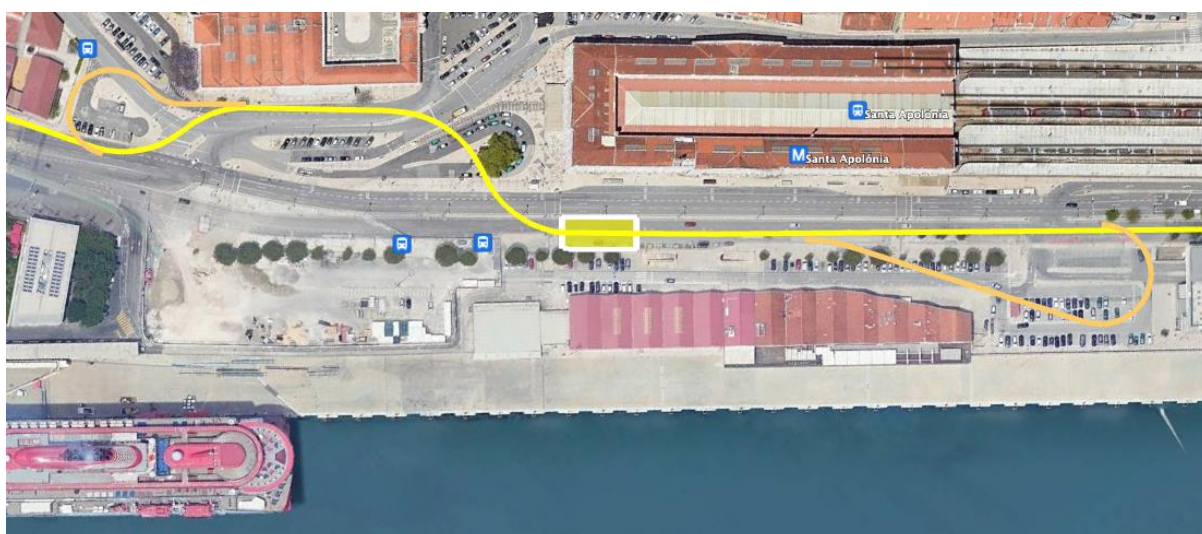


Figura 7 | Traçado proposto no atravessamento da futura Praça de Santa Apolónia, com inserção na Av. Infante D. Henrique junto ao Porto de Lisboa e com as duas raquetes de inversão, uma para cada sentido.

Fonte: TIS

3.2.3. TROÇOS 3, 4 & 5: SANTA APOLÓNIA – AV. MOUZINHO DE ALBUQUERQUE – XABREGAS – BEATO – BRAÇO DE PRATA

Historicamente, a linha de elétrico que existia entre Santa Apolónia e o Poço do Bispo percorria a Rua dos Caminhos de Ferro, a Rua da Bica do Sapato, a Calçada de Santa Apolónia, a Rua de Santa Apolónia, a Calçada da Cruz de Pedra e a Rua da Madre de Deus, a poente da linha férrea. Passava depois por baixo desta para prosseguir pela Rua de Xabregas, Calçada de Dom Gastão, Rua do Grilo, Rua do Beato e Rua do Açúcar até ao Poço do Bispo.

Para a nova Linha Oriental de elétrico, no troço entre Santa Apolónia e Braço de Prata, propõe-se que o traçado se desenvolva ao longo da Av. Infante D. Henrique, tal como proposto originalmente na documentação fornecida pela Carris. Esta é a opção que permite uma solução de canal dedicado. Na Figura 8 é possível visualizar o traçado proposto e o traçado histórico.



Figura 8 | Visão geral do traçado entre Santa Apolónia e o Braço de Prata

Fonte: TIS, com consulta do OpenRailwayMap

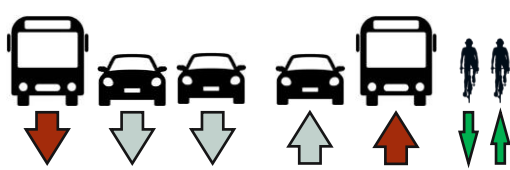
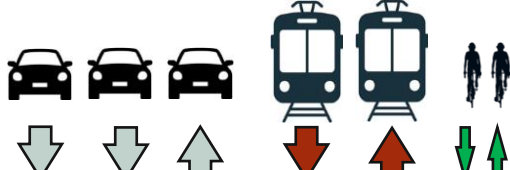
A Av. Infante D. Henrique tinha, originalmente, 3 vias rodoviárias, incluindo uma faixa BUS, em cada sentido. Desde as intervenções feitas nos últimos 5 anos, foi criada uma ciclovia bidirecional que ocupou uma das vias rodoviárias no sentido Santa Apolónia – Braço de Prata. Além disso, com a construção do *Unicorn Factory Lisboa*, também conhecido como *Hub Criativo do Beato*, foi criado estacionamento paralelo em frente ao mesmo que ocupou, nesse local, uma via no sentido oposto.

A introdução de um canal dedicado de elétrico na Av. Infante D. Henrique irá exigir a reafecção do espaço existente. Considera-se como requisito fundamental, além da criação de um canal exclusivo para o elétrico, a manutenção de uma ciclovia segregada.

Tendo em conta a largura disponível, **não se afigura possível manter corredores BUS além do canal de elétrico**. Tal também não será essencial, uma vez que os serviços rodoviários da Carris que percorrem atualmente toda a extensão correspondente a estes troços, em particular as carreiras 728, 781 e 782, tornar-se-ão redundantes nesta parte do trajeto².

Com estas considerações, o perfil proposto para a Av. Infante D. Henrique entre Santa Apolónia e Braço de Prata contempla uma via rodoviária por sentido, mantendo-se a possibilidade de ter duas vias num dos sentidos em parte do trajeto, um canal dedicado bidirecional para o elétrico e uma ciclovia bidirecional, como se pode verificar na Tabela 5.

Tabela 5 | Componentes do perfil transversal atual e proposto para a Av. Infante D. Henrique.

Perfil Atual	Perfil Proposto
Sentido S. Apolónia – Braço de Prata: 1 via rodoviária; 1 via BUS; 1 via com ciclovia bidirecional. Sentido Braço de Prata – S. Apolónia: 2 via rodoviárias (1 junto ao <i>Hub</i> do Beato); 1 via BUS.	Canal Rodoviário: 1 via no sentido Braço de Prata – S. Apolónia; 1 ou 2 vias no sentido S. Apolónia – Braço de Prata. Canal Dedicado a Elétrico: 2 vias ferroviárias; - Espaço para estações. Ciclovia bidirecional
	

A proposta para o número de vias rodoviárias tem em conta a necessidade de redução do tráfego automóvel e está alinhada com as recentes medidas tomadas pela CML de desincentivo ao tráfego de atravessamento da Baixa. Neste sentido, não deve manter-se a situação atual no que diz respeito à distribuição da capacidade de tráfego rodoviário. A existirem duas vias rodoviárias num dos sentidos,

² Como veremos na Secção 4.2, na reorganização dos serviços da Carris será proposta a sua supressão parcial ou total. Assim, manter-se-ão nestes troços da Av. Infante D. Henrique apenas trajetos curtos das carreiras 706 e 794, onde não se espera um impacto significativo do desaparecimento destes corredores BUS

deve ser no sentido Santa Apolónia – Braço de Prata, de forma a facilitar o escoamento do tráfego de saída em vez de dar capacidade adicional no acesso à Baixa.

No que diz respeito ao perfil a adotar, ainda que, tipicamente, seja mais desejável aproximar os espaços-canal do Transporte Coletivo da frente urbana, neste caso particular, esta vantagem pode ser contrabalançada pela redução dos conflitos com interseções rodoviárias, que se encontram todas do lado da frente urbana, e a consequente melhoria de desempenho do sistema. Além disso, com a redução da largura do canal rodoviário, seria necessário atravessar três ou, desejavelmente, apenas duas vias rodoviárias para chegar à estação de elétrico.

Sem prejuízo de a solução a adotar ser definida num Estudo de Inserção Urbana, apresenta-se na Figura 9 um perfil exemplificativo para uma solução que poderia ser implementada na Av. Infante D. Henrique e que inclui um canal exclusivo para o elétrico, com espaço para a implantação das estações, e uma ciclovia bidirecional segregada.

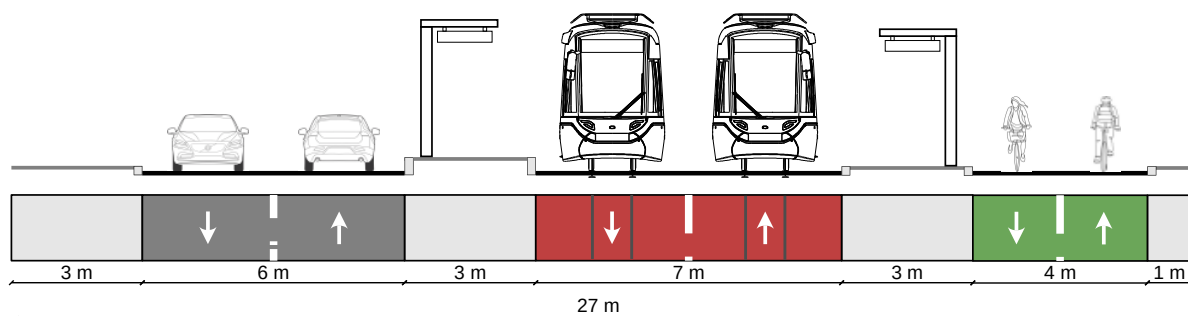


Figura 9 | Perfil tipo exemplificativo para a Av. Infante D. Henrique com o canal de elétrico e a ciclovia do lado nascente.

Fonte: TIS

Na interseção com a Av. Mouzinho de Albuquerque, consideramos que a linha de elétrico deverá passar sobre o viaduto que faz a ligação a esta avenida. Esta solução é aquela que permite potencialmente vir a servir o Vale de Santo António, aumentando a área de captação ao longo do eixo da Av. Mouzinho de Albuquerque.

Numa proposta preliminar de localização de paragens fornecida pela Carris, estava prevista uma paragem no entroncamento da Av. Infante D. Henrique, sobre o viaduto. Não é possível, com os dados disponíveis até ao momento, confirmar a viabilidade técnica da instalação desta paragem. Acresce que, como veremos mais adiante, na Secção 3.3, a distância desta paragem aos locais onde se espera a edificação de novas habitações no Vale de Santo António é superior a 600 m, ou 10 minutos a pé, com um declive significativo.

A passagem da linha do elétrico sobre o viaduto é, também, aquela que preserva a possibilidade de ligação a uma futura linha que possa subir a Av. Mouzinho de Albuquerque e servir o Vale de Santo António, como veremos na Secção 0. Além disso, a alternativa de manter a linha de elétrico ao nível do solo, passando a nascente do viaduto, implicaria um cruzamento com a Linha da Matinha, que se encontra eletrificada com catenária de 25 kV AC.

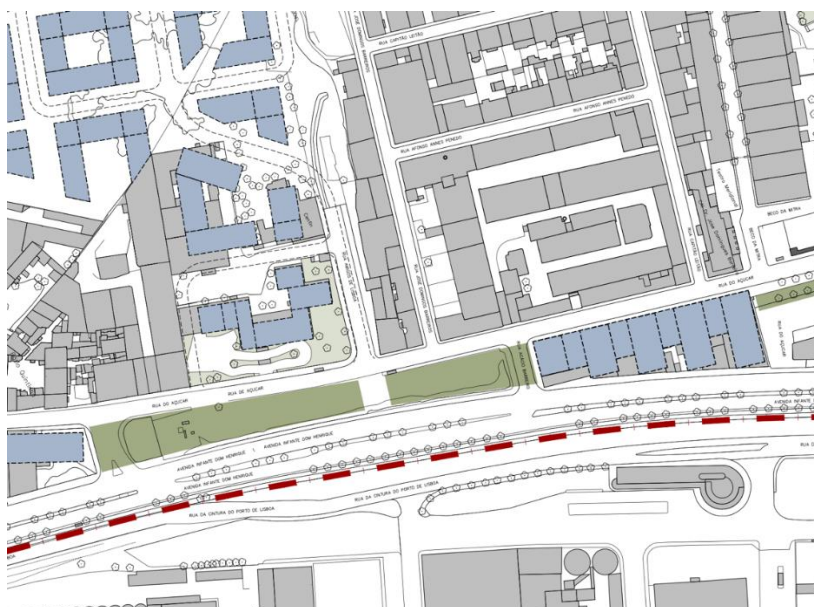


Figura 10 | Traçado proposto sobre o viaduto de ligação à Av. Mouzinho de Albuquerque.

Fonte: TIS

A passagem da linha de elétrico sobre o viaduto implicará que as duas vias rodoviárias do lado nascente passem a ficar ocupadas pelo seu espaço-canal, ficando uma via rodoviária por sentido, na continuidade da Av. Infante D. Henrique em ambos os sentidos, a que acresce uma terceira via para as viragens para o viaduto. A ciclovía continuaria a passar ao nível do solo.

Continuando a percorrer o traçado até perto de **Marvila**, em versões preliminares da Unidade de Execução de Marvila, está prevista a criação de um novo arruamento que entroncará na Av. Infante D. Henrique, no alinhamento aproximado da Rua Amigos de Lisboa. Esta é também a localização aproximada em que passa a estar disponível o canal ferroviário da Linha da Matinha, que se encontra desativada a Norte desta localização.



Propõe-se que a linha de elétrico passe, a partir deste local, a ocupar o espaço canal da antiga linha ferroviária da Matinha, libertando espaço na Av. Infante D. Henrique para, se necessário, ter maior capacidade para tráfego rodoviário em direção a Norte, escoando o tráfego que venha a ser gerado pelos novos desenvolvimentos urbanísticos de Marvila

Figura 11 | Recorte da planta da UE Marvila onde é possível ver o novo arruamento a entroncar com a Av. Infante D. Henrique no alinhamento aproximado da Rua Amigos de Lisboa.

Fonte: CML

3.2.4. TROÇO 6: BRAÇO DE PRATA – MATINHA – AV. MAR. G. COSTA

O **atravessamento das zonas de Braço de Prata e da Matinha far-se-á pelo Parque Ribeirinho Oriental**, conforme ilustrado na Figura 12. O traçado proposto continua a seguir o alinhamento da antiga Linha da Matinha. Atualmente, apenas está executada a 1ª fase do Parque Ribeirinho Oriental, correspondente a Braço de Prata, contando com uma ciclovia, que não terá de ser afetada, como se pode verificar na imagem da Figura 13.

Esta solução corresponde à proposta que já havia sido trabalhada pela Carris. Não era, contudo, a solução adotada nas versões originais do Plano de Urbanização de Braço de Prata e do Plano de Pormenor da Matinha, onde estava prevista a criação do canal de transporte coletivo nos arruamentos interiores da malha urbana. Essa solução não permitia que o canal de transporte coletivo fosse exclusivo e tinha inúmeros conflitos e intersecções que prejudicariam o desempenho e a fiabilidade do sistema.

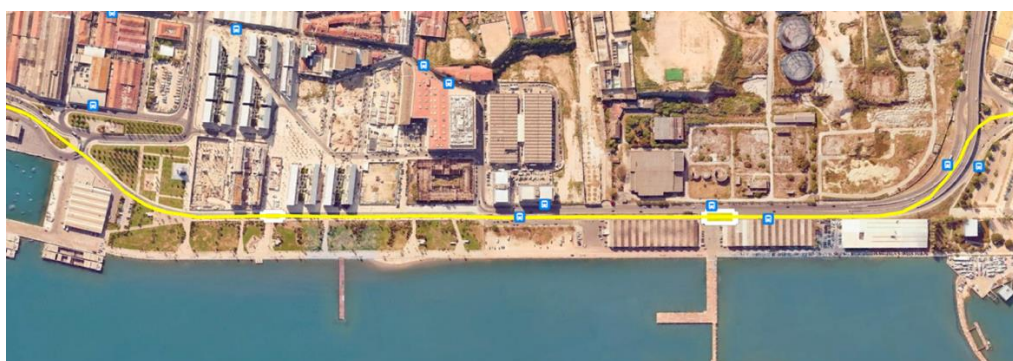


Figura 12 | Traçado proposto para o Troço 6, que atravessa Braço de Prata e a Matinha pelo Parque Ribeirinho Oriental.

Fonte: TIS

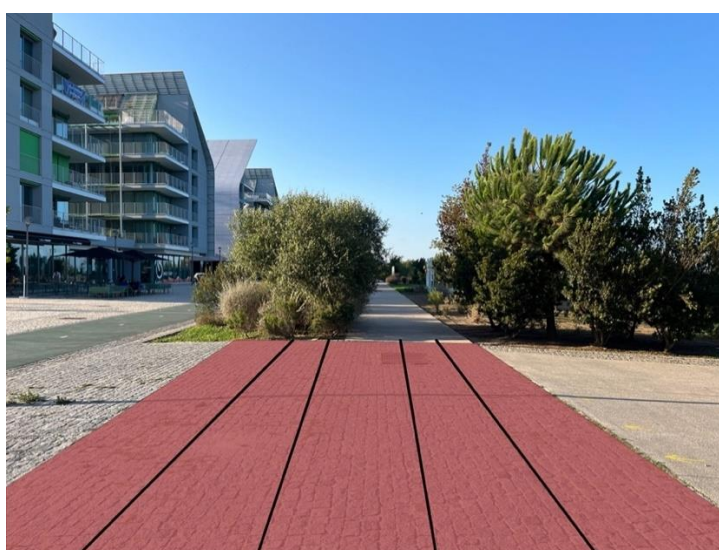


Figura 13 | Esboço da implantação do espaço canal do elétrico no Parque Ribeirinho Oriental.

Fonte: TIS



Figura 14 | Exemplos de linhas de ferrovia ligeira atravessando parques com o próprio espaço-canal ajardinado, em Amesterdão (esquerda) e Matosinhos (direita).

Fonte: Reddit e Google Street View

A inserção do canal de elétrico num espaço ajardinado não entra em conflito com a fruição deste espaço. Trata-se de um modo de transporte que circula em marcha à vista, com um nível de ruído que permite perceber a sua aproximação, mas que não causa incómodo significativo. Do ponto de vista paisagístico, podem inclusive adotar-se soluções em que o próprio canal ferroviário é ajardinado e em que outros elementos de arquitetura paisagística funcionam como barreira à intrusão do canal. Existem muitos exemplos noutras cidades da Europa de linhas de ferrovia ligeira a atravessar espaços de jardim ou parque urbano, como nos exemplos da Figura 14.

3.2.5. TROÇO 7: AV. MAR. GOMES DA COSTA – AV. ULISSES

Na **parte mais a sul do Parque das Nações**, entre a Av. Marechal Gomes da Costa e a Av. Ulisses, a linha do elétrico deverá percorrer a Alameda dos Oceanos, conforme a solução de partida para esta análise.

A solução para o perfil transversal deverá ser adaptada em função da continuidade para norte, de forma a minimizar o conflito. No caso de continuar pela Alameda dos Oceanos, deve privilegiar-se a colocação do canal do elétrico nas laterais, ao invés de um canal central, que será mais adequado no caso de se seguir pela Av. Ulisses e, depois, pela Av. D. João II. Neste último caso, soluções que permitam atravessar as rotundas em vez de as contornar são aquelas que tendem a maximizar o desempenho do sistema. O estudo detalhado destas soluções deverá ser feito através de um Estudo de Inserção no Espaço Público.

De facto, atualmente, a pressão de tráfego rodoviário sobre este troço da Alameda dos Oceanos não é demasiado intensa, já que a maior parte do tráfego de acesso à Av. Marechal Gomes da Costa utiliza a Av. Fernando Pessoa. Neste enquadramento, podem considerar-se soluções que comportem uma redução do espaço dedicado ao transporte individual.

Neste troço e nos seguintes, existem várias rotundas. Na proposta de traçado fornecida pela Carris, as linhas de elétrico eram colocadas a contornar as rotundas, tal como o tráfego rodoviário convencional. Considera-se, no entanto, que um sistema em canal dedicado deve atravessar as rotundas pela placa central, sendo, para tal, colocada semaforização com prioridade aos elétricos.



Figura 15 | Traçado aproximado no Troço 7, correspondente à parte mais a Sul do Parque das Nações, entre a Av. Marechal Gomes da Costa e a Av. Ulisses.

Fonte: TIS

3.2.6. TROÇO 8, 9, 10 & 11: AV. ULISSES - GARE DO ORIENTE - AV. BOA ESPERANÇA - ROT. DAS OLIVEIRAS - ROT. REPÚBLICA DA COLÔMBIA

O atravessamento do Parque das Nações entre a Av. Ulisses e a Rotunda República da Colômbia é a outra parte do traçado em que se partiu com mais do que uma opção em aberto. As alternativas encontram-se enumeradas na Tabela 6 e ilustradas na Figura 16. No essencial, trata-se de escolher entre a Alameda dos Oceanos e a Avenida D. João II para acolher o espaço canal da noval linha de elétrico. Existe, também, uma terceira opção em que o percurso é feito pela Av. D. João II a sul da Av. da Boa Esperança e pela Alameda dos Oceanos no restante trajeto.

A leitura da Tabela 6 permite concluir que, em termos globais, **a extensão do percurso não difere substancialmente entre as três alternativas consideradas**, estimando-se variações máximas de 3% no percurso entre Santa Apolónia e Parque das Nações Norte.

Os dois traçados principais em análise, **as Alternativas 1 e 2, distam entre si cerca de 180 m, distância que é percorrida a pé em cerca de 3 minutos**. Com esta diferença, não se esperam efeitos significativos na procura de captação direta. Há, contudo, que **acautelar as transferências de modo de transporte na Gare do Oriente**.



Figura 16 | Alternativas de traçado em análise para o atravessamento do Parque das Nações entre a Av. de Ulisses e a Rotunda República da Colômbia.

Fonte: TIS

Tabela 6 | Alternativas de traçado para os Troços 8 a 11.

Extensão Santa Apolónia – Parque Nações Norte		
Alternativa 1	Exclusivamente sobre a Alameda dos Oceanos	10 250 m
Alternativa 2	Exclusivamente sobre a Av. D. João II	10 450 m
Alternativa 3	Av. D. João II entre Av. Ulisses e Av. Boa Esperança, Al. Oceanos no restante percurso	10 570 m

Fonte: TIS

O funcionamento da interface na Gare do Oriente é uma questão crucial. Como já foi referido, a distância entre as localizações das estações de elétrico na Alameda dos Oceanos e na Av. D. João II é de cerca de 180 m, o que corresponde a cerca de 3 minutos a pé.

O centro comercial Vasco da Gama encontra-se aberto todos os dias das 08:00 às 24:00, podendo nesse horário ser utilizado como acesso da Alameda dos Oceanos à Gare do Oriente. Na verdade, este acesso é totalmente nivelado e coberto até à entrada da estação de Metro Oriente. Para o acesso às paragens de autocarro, é necessário subir um nível e para o acesso às linhas ferroviárias é necessário subir três níveis, havendo disponibilidade de meios mecânicos (escadas rolantes e elevadores).

Ao nível de inserção do canal, **parece ser possível a criação de um canal dedicado em ambas as opções**. Contudo, a **Av. D. João II necessita de uma intervenção muito mais profunda**. De facto, devido ao elevado número de interseções e ao elevado tráfego, a solução teria de passar por um **canal central segregado**. No entanto, os desafios técnicos são significativos. É **necessário, por exemplo, verificar se as passagens superiores pedonais existentes entre a Gare do Oriente e o C. C. Vasco da Gama permitem a colocação de catenária**. A passagem inferior rodoviária na interseção com a Av. Boa Esperança também coloca dificuldades à passagem do canal do elétrico.

No caso da **Alameda dos Oceanos**, no troço entre a Av. Ulisses e a Av. Boa Esperança, a solução seria a colocação do **canal de elétrico na via da esquerda de cada faixa de rodagem**, espaço atualmente ocupado pela ciclovia, que seria substituída por um novo canal ciclável em cada passeio, conforme ilustrado na Figura 17 e Figura 18. Esta solução permite manter intocado o espaço ajardinado com os

“Vulcões de Água” na parte central da Alameda. A norte da Av. Boa Esperança, deve adotar-se uma solução mais convencional, com um canal bidirecional sobre o eixo da Alameda.

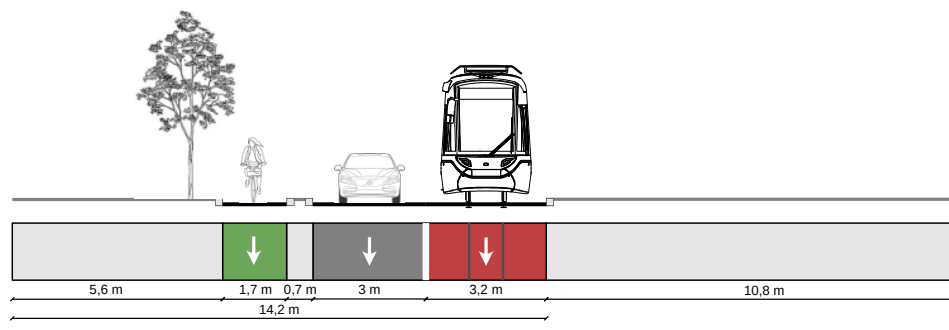


Figura 17 | Perfil tipo exemplificativo para a Alameda dos Oceanos.

Fonte: TIS



Figura 18 | Esboço da implantação do espaço canal do elétrico na Alameda dos Oceanos, criando uma nova ciclovía segregada.

Fonte: TIS

A **Av. D. João II**, tem um perfil transversal com 4 vias em cada sentido, separadas entre 2 vias centrais de atravessamento e 2 vias laterais de serviço com estacionamento em recortes longitudinais no passeio. O percurso atualmente efetuado pelos autocarros que utilizam esta avenida é feito pelas faixas de rodagem laterais, pela via mais à direita em cada sentido, onde se encontram as respetivas paragens.

Nestas condições, a solução que se afigura mais adequada para a instalação de um corredor de TCSP seria a criação de um espaço canal central. Contudo, a existência de interseções que permitem a

transposição da avenida, nomeadamente com a Av. Mediterrâneo e nas duas rotundas junto à Gare do Oriente, continuariam a ser pontos de conflito.

No caso da **Alternativa 3**, é necessário encontrar um local para fazer a transposição para a Alameda dos Oceanos. As principais alternativas são a própria Av. Boa Esperança, a Rua de Zambeze e a Rua de Moscavide, conforme ilustrado na Figura 19.

Tanto a Rua do Zambeze como a Rua de Moscavide não têm espaço para albergar um canal de dedicado bidirecional de elétrico. Poderia ser possível colocar um canal unidirecional em cada uma das ruas, tornando-as de sentido único, mas isso não eliminaria o conflito com os acessos a garagens existentes nestes arruamentos.

A opção pela interligação dos dois corredores através da Av. da Boa Esperança apresenta-se, por exclusão de partes, a solução mais viável. Aqui a introdução do canal dedicado bidirecional será possível mediante redução de capacidade viária e/ou de largura de passeios. No entanto, em ambos os casos, tal resultará na supressão de árvores, acrescentando-se ainda eventuais implicações com o acesso a um posto de combustível aí localizado.



Figura 19 | Opções para a transposição do traçado da Av. D. João II para a Alameda dos Oceanos

Fonte: TIS

3.2.7. TROÇO 12: ROTUNDA REPÚBLICA DA COLÔMBIA – PARQUE DAS NAÇÕES NORTE

No troço final, a única solução que se mantém para o traçado é pelo Passeio dos Heróis do Mar. Ainda que, numa fase preliminar, tenha sido considerada a sua colocação na Via Oriente, a existência de uma galeria técnica no subsolo torna esta opção tecnicamente arriscada, pelo que foi excluída.

O Passeio dos Heróis do Mar tem atualmente um perfil de arruamento local com uma via por sentido. No entanto, parece haver largura suficiente para a criação de um canal dedicado para o elétrico, trasladando as vias rodoviárias alguns metros para nascente.

Para efetuar a ligação da Rotunda República da Colômbia ao Passeio dos Heróis do Mar, foi considerada a utilização da Rua Príncipes do Mónaco. No entanto, aqui não parece ser possível a criação de um canal dedicado, pelo que a solução deverá passar pela colocação do espaço canal ao longo da extremidade do PMO, proposto para esta localização, conforme ilustrado na Figura 20.

O traçado termina no extremo Norte do Passeio dos Heróis do Mar. Como se verá na secção seguinte, é desejável aproximar a última estação da linha de elétrico da estação ferroviária de Sacavém, de forma a facilitar a ligação aos serviços ferroviários e rodoviários existentes naquele local.

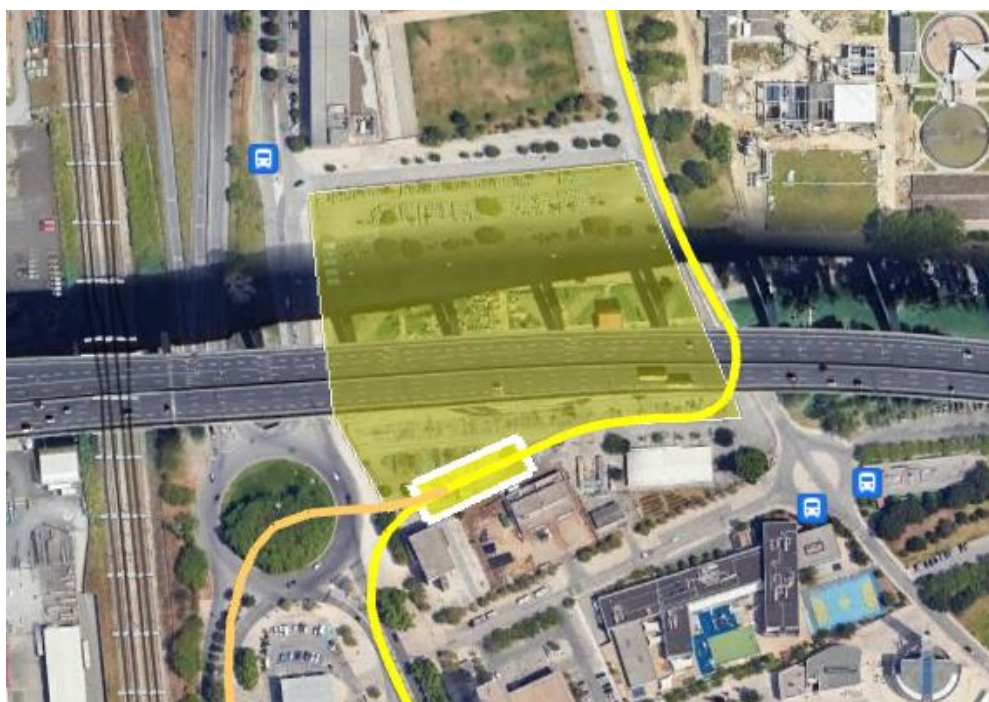


Figura 20 | Localização proposta para o PMO e traçado proposto entre a Rotunda República da Colômbia e o Passeio dos Heróis do Mar.

Fonte: TIS

3.2.8. SÍNTESE DAS ALTERNATIVAS

A existência de soluções em aberto no atravessamento do Parque das Nações (troços 8 a 11) leva a que no âmbito do presente estudo se considerem três alternativas de traçado distintas para o desenvolvimento da Linha Oriental, as quais se ilustram em toda a sua extensão na Figura 21.

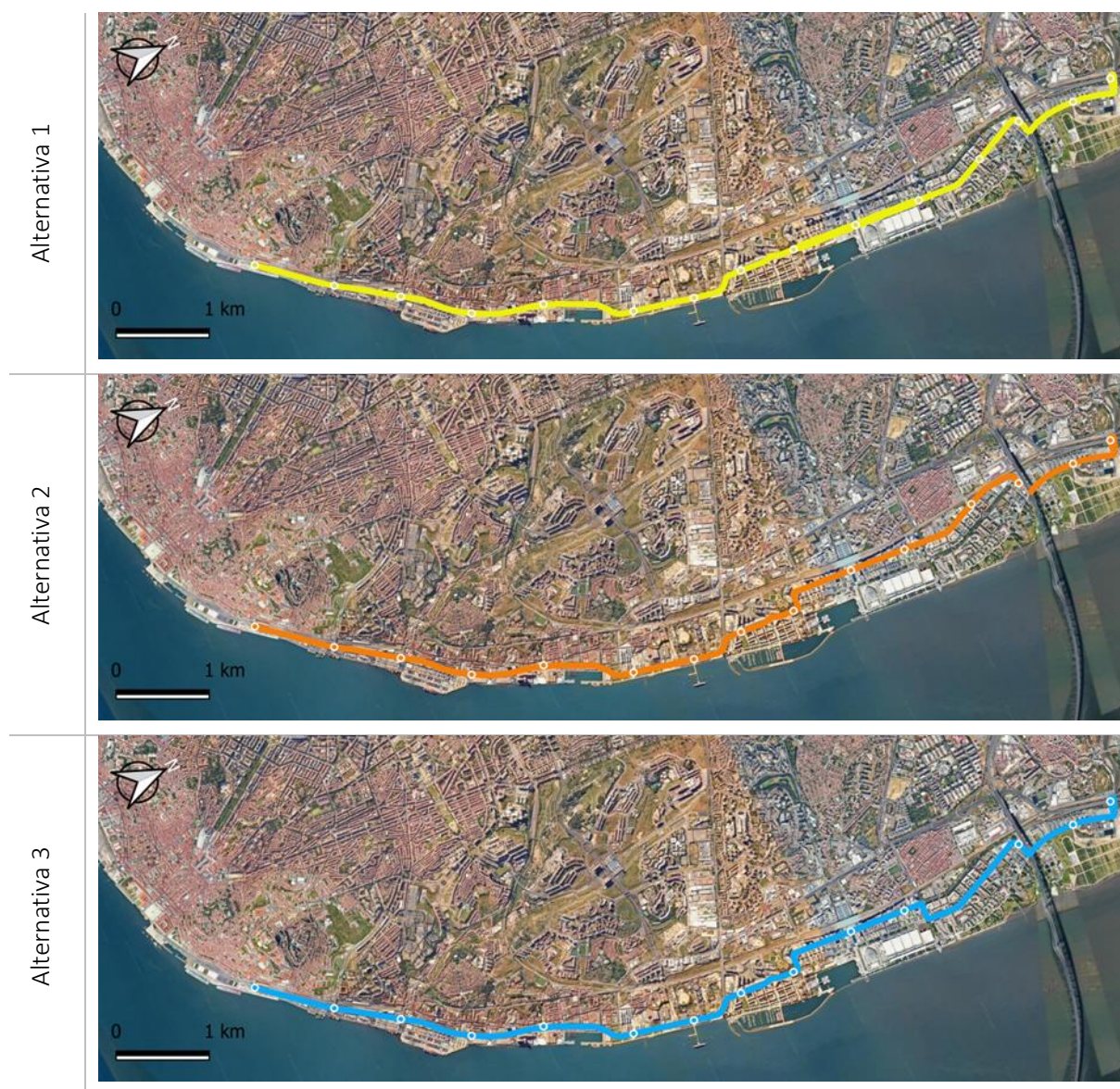


Figura 21 | Alternativas de desenvolvimento do traçado da Linha Oriental

Fonte: TIS

Em termos globais a **extensão do percurso não difere substancialmente entre as três alternativas consideradas**, estimando-se variações máximas de 3% no percurso entre Santa Apolónia e Parque das Nações Norte

Na Tabela 7 sintetizam-se as principais vantagens e desvantagens das três alternativas de traçado consideradas para o conjunto dos troços 8 a 11.

Tabela 7 | Análise comparativa de vantagens e desvantagens das alternativas de traçado para os troços 8 a 11

Alternativa 1 Alameda dos Oceanos	Alternativa 2 Av. D. João II	Alternativa 3 Av. D. João II e Alameda dos Oceanos
● Menos conflitos com tráfego rodoviário ● Continuidade do eixo para Norte e para Sul ● Facilidade de inversão junto ao Rossio dos Olivais	● Maior proximidade à Gare do Oriente	● Maior proximidade à Gare do Oriente
● Necessidade de realocização da ciclovia para criação de espaço canal dedicado ● Menor proximidade à Gare do Oriente, mitigável com utilização do C. C. Vasco da Gama para atravessamento	● Elevado tráfego ● Muitas interseções e rotundas semaforizadas ● Dificuldade de solução na rotunda desnivelada da Av. Boa Esperança ● Necessidade de reperfilamento para criação de corredor dedicado: investimento elevado ● Impactos mais extensos durante a fase de construção	● Elevado tráfego ● Muitas interseções e rotundas semaforizadas ● Dificuldade de solução na rotunda desnivelada da Av. Boa Esperança ● Necessidade de reperfilamento para criação de corredor dedicado: investimento elevado ● Impactos mais extensos durante a fase de construção ● Condicionantes físicas e funcionais na interligação dos dois corredores a norte da Gare do Oriente

Uma comparação sucinta entre as Alternativas 2 e 3 permite concluir que a generalidade das debilidades apontadas lhes são comuns e em maior número que as que se identificam para a Alternativa 1. No caso da Alternativa 3, que corresponde a uma solução mista das duas restantes, acresce a dificuldade de articulação entre os corredores da Alameda dos Oceanos e a Av. D. João II, cujas condicionantes físicas e funcionais que agora se antevêm deverão ser objeto de particular atenção em sede dos estudos de inserção urbanística a desenvolver a jusante.

Com todas as considerações aqui feitas, **a Alternativa 1, cujo traçado se desenvolve sobre a Alameda dos Oceanos, continua a ser aquela que parece mais favorável** no balanço entre vantagens e desvantagens. Sendo certo que um dos fatores mais importantes para a decisão é o funcionamento da interface com a Gare do Oriente, os efeitos das duas alternativas serão modelados no estudo de procura, de forma a obter uma avaliação quantitativa do impacto desta escolha na procura dos serviços de elétrico a criar na nova linha.



A Alternativa 1 | Alameda dos Oceanos afigura-se como menos condicionada que as restantes em termos da sua viabilidade física e funcional, pese embora se encontre a maior distância da Gare do Oriente. Este efeito será avaliado em sede do estudo de procura a desenvolver. Recomenda-se que todas as alternativas sejam avaliadas em sede de Estudo de Inserção Urbana a realizar a jusante do presente projeto. Em particular a viabilização da Alternativa 3 carece de uma avaliação mais fina da articulação entre os corredores da Alameda dos Oceanos e a Av. D. João II.

3.3. LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES

O procedimento para a escolha da localização das estações na Linha Oriental seguiu uma heurística que compreende, essencialmente, três passos:

1. Colocação das estações nas extremidades do traçado em estudo, neste caso, junto às estações ferroviárias de Santa Apolónia e de Sacavém, bem como na interface da Gare do Oriente;
2. Identificação de locais, equipamentos ou acessos onde é desejável colocar uma estação próxima;
3. Cobertura do restante traçado com estações, tendo como referência uma distância entre estações de cerca de 500 m.

A seleção dos nomes das estações é feita de forma que, sempre que possível, esta fique associada a um marco, praça ou equipamento que seja imediatamente identificável pelos passageiros.

Como já foi referido anteriormente, é utilizada a designação *estação* de forma a tornar claro que se pretende criar interfaces de transporte mais qualificadas, confortáveis e fáceis de utilizar do que as tradicionais paragens, com apenas um abrigo e uma placa de paragem.

Desejavelmente, os locais de paragem nos dois sentidos devem encontrar-se no mesmo local, sendo o desfaseamento das plataformas de embarque uma solução a utilizar apenas como recurso.

3.3.1. TERMINAIS E GRANDES INTERFACES DE TRANSPORTES

Na primeira categoria de estações cuja localização é necessário estabelecer encontram-se as duas extremidades, junto às estações ferroviárias de Santa Apolónia e de Sacavém, e a estação junto à Gare do Oriente, interface fundamental com o Metro, com o comboio e com um número significativo de carreiras de autocarro.

A primeira estação da Linha Oriental é na **Estação Santa Apolónia**, localizada na Av. Infante D. Henrique junto à entrada lateral do átrio principal da estação ferroviária, aproximadamente onde se encontram atualmente as paragens dos autocarros no sentido Nascente-Poente. Esta localização permite um acesso fácil tanto à estação ferroviária como ao Metro.

A paragem final, **Parque das Nações Norte/Estação Sacavém**, localiza-se no extremo Norte do Parque das Nações, junto ao Rio Trancão e à estação ferroviária de Sacavém. Caso seja possível, a estação poderia localizar-se na Rua Domingos José de Moraes, sob os viadutos do IC2, no local onde se encontra atualmente um pequeno parque de estacionamento. Em alternativa, a estação poderia ser localizada com um alinhamento paralelo à Via Oriente, o mais próximo possível da rotunda. Em qualquer dos casos, fica assegurada a criação da raquete de inversão, conforme ilustrado na Figura 23.

Neste local, é importante assegurar a articulação com a estação ferroviária e com os serviços rodoviários existentes do lado de Sacavém e que servem também a Portela e Moscavide, incluindo o LIOS Loures, no caso de se vir a concretizar.

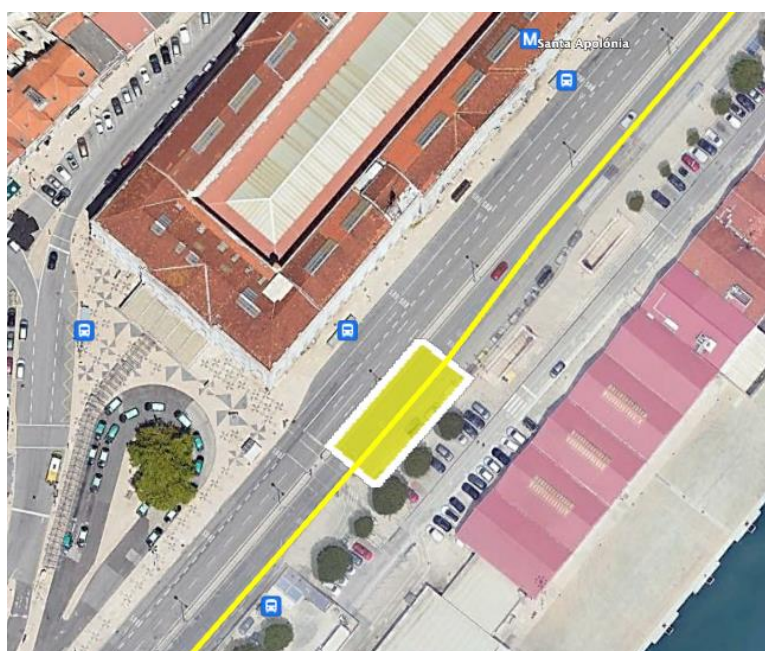


Figura 22 | Localização proposta para a estação Santa Apolónia

Fonte: TIS

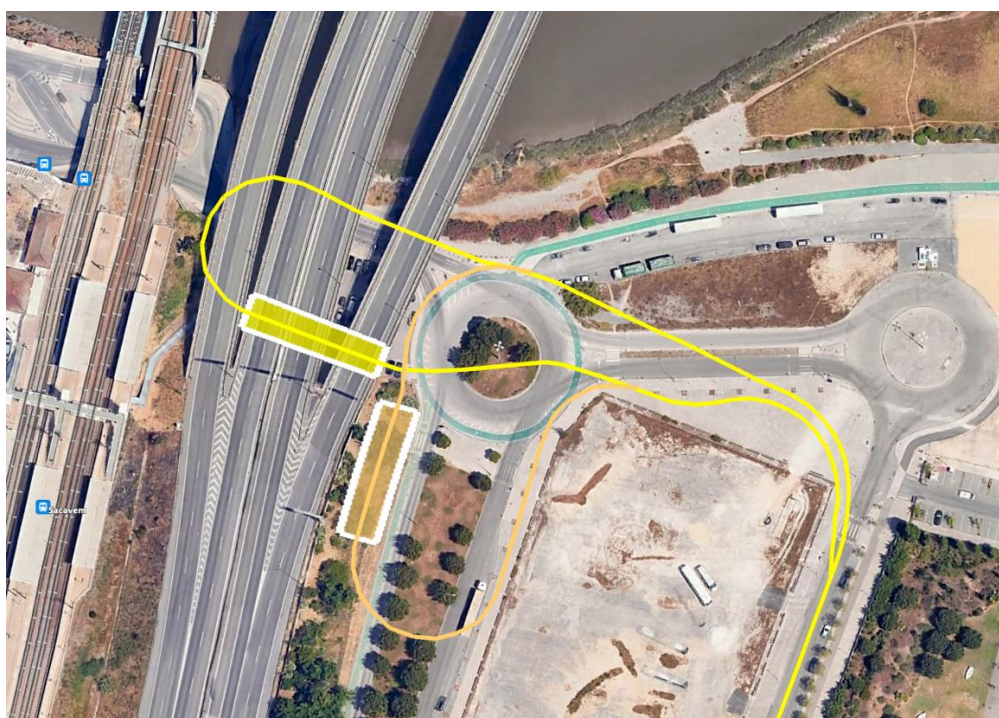


Figura 23 | Alternativas propostas para a localização da estação terminal Parque das Nações Norte/Estação Sacavém e traçados esquemáticos das raquetes de inversão para cada alternativa.

Fonte: TIS

A Gare do Oriente é a interface de transportes mais importante ao longo do eixo em estudo, pelo que terá de ter um acesso privilegiado ao novo elétrico.

Como discutido na secção anterior, existem duas alternativas de traçado no atravessamento da zona central do Parque das Nações. A localização exata da estação está, naturalmente, dependente da seleção do traçado. Por outro lado, o funcionamento da interface na Gare do Oriente será um dos fatores a ter em conta na seleção do traçado mais favorável.

Desta forma, para a estação **Oriente**, consideram-se duas localizações possíveis, uma para cada alternativa de traçado.

No caso de vir a ser selecionada a alternativa pela Alameda dos Oceanos, a estação deverá ficar diretamente em frente à entrada nascente do Centro Comercial Vasco da Gama. Este centro comercial dispõe de um horário alargado, estando aberto diariamente das 08:00 às 24:00, permitindo um percurso pedonal totalmente nivelado e coberto até ao piso -1 da Gare do Oriente, onde se encontra a entrada para a estação de Metro, a uma distância de cerca de 300 m.

Se a alternativa selecionada for pela Av. D. João II, então a estação deverá localizar-se diretamente em frente à Estação Lisboa Oriente e à entrada poente do C. C. Vasco da Gama, junto ao eixo central da avenida, seguindo o alinhamento proposto para o espaço canal do elétrico. Neste caso, o acesso à estação ferroviária faz-se pelo piso 0, não sendo integralmente coberto.

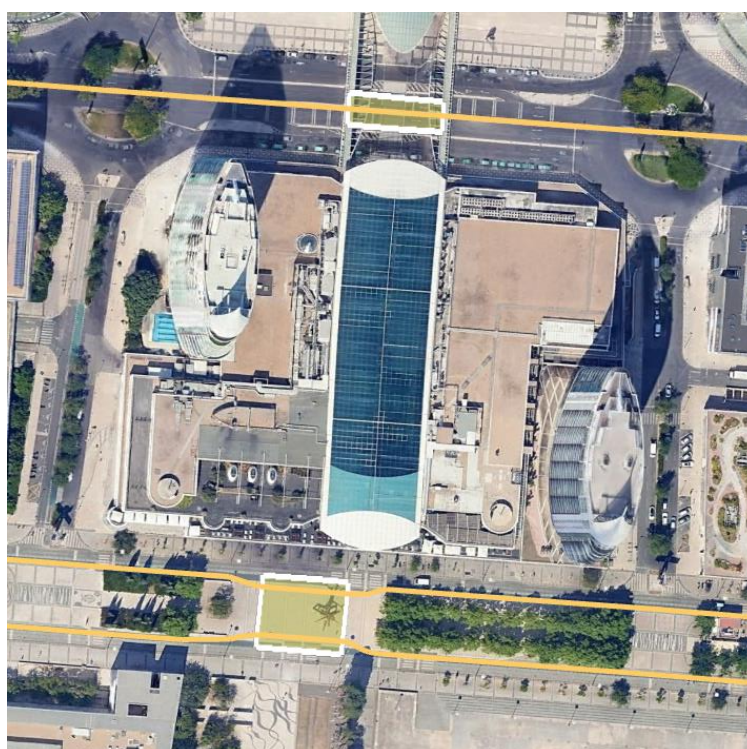


Figura 24 | Localizações propostas para a estação Oriente na Alameda dos Oceanos ou na Av. D. João II, consoante a alternativa de traçado selecionada.

Fonte: TIS



Figura 25 | Esboço da implantação do espaço canal do elétrico e da estação Oriente na Alameda dos Oceanos.

Fonte: TIS

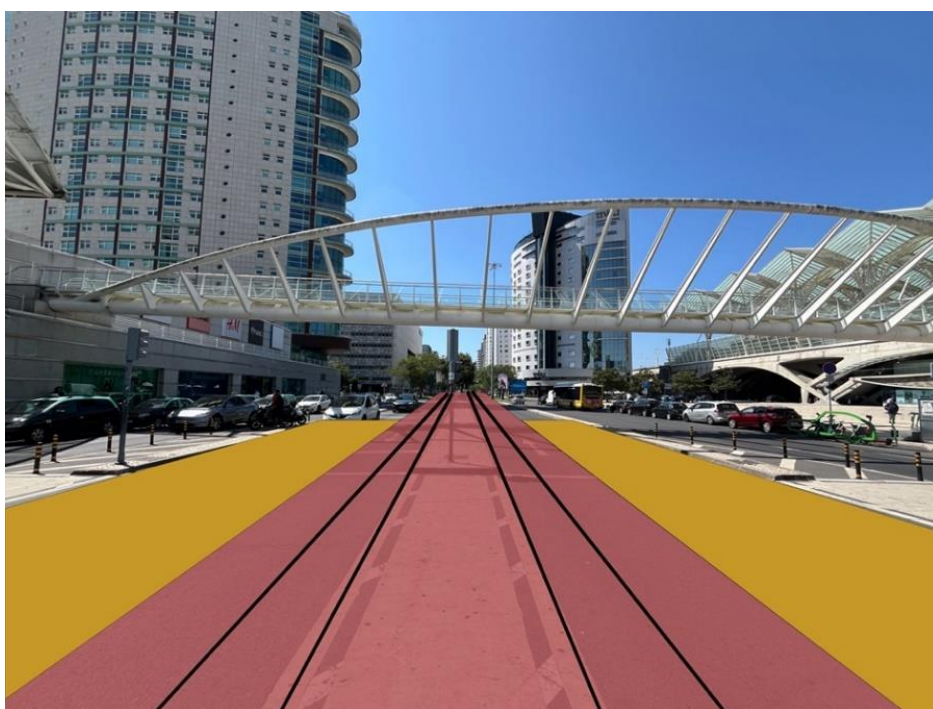


Figura 26 | Esboço da implantação do espaço canal do elétrico e da estação Oriente na Av. D. João II.

Fonte: TIS

3.3.2. ESTAÇÕES JUNTO A LOCAIS, EQUIPAMENTOS OU ACESSOS RELEVANTES

Percorrendo o traçado desde Santa Apolónia até ao Parque das Nações Norte, existem alguns locais que, pela existência de equipamentos ou acessos relevantes, devem ter uma estação próxima. Noutros casos, a localização de uma estação num determinado bairro é determinada pelo acesso mais favorável a um determinado equipamento ou ao bairro como um todo.

Na zona de **Xabregas**, a estação é colocada no entroncamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara por ser uma artéria importante de acesso ao interior do bairro e que permite o atravessamento da linha férrea, ligando ao Largo Marquês de Nisa e à Rua Gualdim Pais. Desta forma, consegue-se que a área de influência da estação se alargue para o lado oposto da linha férrea.

A estação **Beato** é colocada junto ao Hub do Beato (Unicorn Factory Lisbon). Trata-se de um equipamento de referência e facilmente reconhecível mesmo por pessoas que não estejam familiarizadas com o local. Adicionalmente, está prevista a construção de um estacionamento com vários pisos através do qual se irá assegurar o acesso pedonal entre as duas cotas das ruas do Grilo da Manutenção, o que, tal como na estação anterior, permite alargar a área de influência desta estação.

Como já foi discutido na Secção 3.2, no âmbito do trabalho em curso para a Unidade de Execução de Marvila, está previsto que o principal acesso do interior à Av. Infante D. Henrique seja um novo arruamento a criar no alinhamento da Rua dos Amigos de Lisboa. Por esta razão, a estação **Marvila** é colocada neste local.

No **Braço de Prata**, a estação é colocada na praça existente no alinhamento da Rua Dr. Estevão de Vasconcelos, que dá acesso à estação ferroviária. Não se tratando de uma verdadeira interface, a distância de cerca de 500 m com um acesso fácil e visibilidade dos dois modos de transporte a partir de cada estação podem tornar esta numa opção para alguns utilizadores. Além disso, é uma localização que dá uma boa cobertura a todo o bairro.

Em **Santos-o-Novo**, a única localização para uma estação que permite captação de passageiros ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque e do Vale de Santo António será no topo do viaduto, no entroncamento desta avenida com a Av. Infante D. Henrique. Contudo, a maior parte dos novos fogos a criar, no âmbito do PU do Vale de Santo António, ainda se encontram a, pelo menos, 600 m de distância desta estação. Acresce que a Av. Mouzinho de Albuquerque tem um declive relevante, o que dificulta o acesso a pé. Mesmo com estas dúvidas, considera-se que se deve incluir esta estação, uma vez que se trata da localização mais favorável entre Santa Apolónia e Xabregas. Deve também ter-se em conta que o viaduto existente pode não ter espaço suficiente para a colocação da estação e dos espaços de circulação pedonal para acesso a ambos os lados da linha férrea. Isto é algo que terá de ser alvo de uma análise mais aprofundada num estudo de viabilidade técnica.

3.3.3. RESTANTES ESTAÇÕES

A localização das restantes estações, **Poço do Bispo**, **Matinha**, **Parque das Nações Sul**, **Oceanário de Lisboa**, **Torre Vasco da Gama**, **Peregrinação**, **Rotunda República da Colômbia** e **Parque Tejo**, foi determinada de forma a garantir uma cobertura adequada do território circundante, tendo como referência uma distância entre estações não inferior a 500 m e não superior a 800 m. As designações das estações foram selecionadas de forma que fossem facilmente identificáveis e associáveis ao local, mesmo por alguém que não seja frequentador habitual.

A distância média entre estações é maior entre Santa Apolónia e o Beato, cerca de 800 m, quando comparada com o resto do trajeto. Tal é justificado pela pequena capacidade de captação de passageiros da linha nesta zona, onde o corredor se encontra confinado entre a Linha do Norte e o Porto de Lisboa. Em todo o caso, trata-se de distâncias compatíveis e adequadas a sistemas de ferrovia ligeira, em que qualquer ponto intermédio é percorível a pé em cerca de 5 minutos, não deixando lacunas de cobertura.

Entre as estações de **Marvila** e **Braço de Prata**, afastadas em cerca de 1 km, considera-se que, com a ocupação existente e prevista para o médio prazo, pode não se justificar a criação de uma estação intermédia nesta zona. Deve, no entanto, ficar reservada a possibilidade de criar uma estação junto à Doca do **Poço do Bispo**, aproximadamente a meio caminho. Assim, inclui-se esta estação na proposta de modelo de oferta que será submetida a estudo de procura.

3.3.4. SÍNTESE DAS ALTERNATIVAS

As alternativas de traçado consideradas, não diferindo de forma substancial em termos de extensão total de percurso, também não diferem entre si no número de estações consideradas. Possuindo desenvolvimentos sobre distintos eixos viários no atravessamento do Parque das Nações, apenas diferem na localização de 3 das 16 estações consideradas, conforme se pode visualizar na Tabela 8 e na Figura 27.

As localizações selecionadas para as alternativas 2 e 3 são sempre próximas das localizações correspondentes na Alternativa 1, ainda que com algumas adaptações à configuração física do local.

- Nas Alternativas 2 e 3, a estação Torre Vasco da Gama terá de ficar alguns metros recuada face à correspondente na Alternativa 1, de forma a não conflitar com a rampa de acesso à passagem inferior rodoviária.
- Nas Alternativa 2, a estação Peregrinação é colocada no centro da praça, onde a Av. D. João II se cruza com a Avenida da Peregrinação e passa a ter a designação desta última.

Tabela 8 | Tabela resumo da localização proposta para as estações.

	Nome da Estação	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	PK aproximado		
					Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
1	Estação Santa Apolónia	Av. Infante D. Henrique junto à entrada lateral do átrio principal da estação ferroviária			0+000	0+000	0+000
2	Santos-o-Novo	Av. Infante D. Henrique, entroncamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque			0+880	0+880	0+880
3	Xabregas	Av. Infante D. Henrique, entroncamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara			1+600	1+600	1+600
4	Beato	Av. Infante D. Henrique, junto ao Hub do Beato (Unicorn Factory Lisbon)			2+400	2+400	2+400
5	Marvila	Av. Infante D. Henrique, no alinhamento da Rua Amigos de Lisboa			3+170	3+170	3+170
6	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique, junto ao entroncamento com a Rua Amorim			3+750	3+750	3+750
7	Braço de Prata	Parque Ribeirinho Oriental, no alinhamento da estação ferroviária de Braço de Prata			4+150	4+150	4+150
8	Matinha	Parque Ribeirinho Oriental, em frente ao Cais da Matinha			4+800	4+800	4+800
9	Pq. Nações Sul	Alameda dos Oceanos, entre a Rua das Gaivotas em Terra e a Rua dos Argonautas			5+450	5+450	5+450
10	Oceanário de Lisboa	Alameda dos Oceanos, entre a Rua Pedro e Inês e a Rotunda República Argentina			6+050	6+050	6+050
11	Oriente	Alameda dos Oceanos, em frente ao C. C. Vasco da Gama	Av. D. João II, em frente à Gare do Oriente e ao C. C. Vasco da Gama		6+750	6+950	6+950
12	Torre Vasco da Gama	Al. Oceanos, entre a Av. Atlântico e a Av. Boa Esperança	Av. D. João II, no entroncamento com a Av. Atlântico		7+500	7+550	7+550
13	Peregrinação	Al. Oceanos, entre o Passeio das Garças e a Rotunda das Oliveiras	Av. D. João II, na intersecção com a Av. Peregrinação	Al. Oceanos, entre o Passeio das Garças e a Rotunda das Oliveiras	8+300	8+620	8+620
14	Rotunda República da Colômbia	Junto à Rotunda República da Colômbia e ao local proposto para o PMO			8+900	9+100	9+220
15	Parque Tejo	Passeio dos Heróis do Mar, entre a Rua do Volga e a Rua do Danúbio			9+650	9+850	9+970
16	Parque das Nações Norte/Estação Sacavém	Rua Domingos José de Moraes ou Via Oriente, junto à rotunda			10+250	10+450	10+570

Fonte: TIS

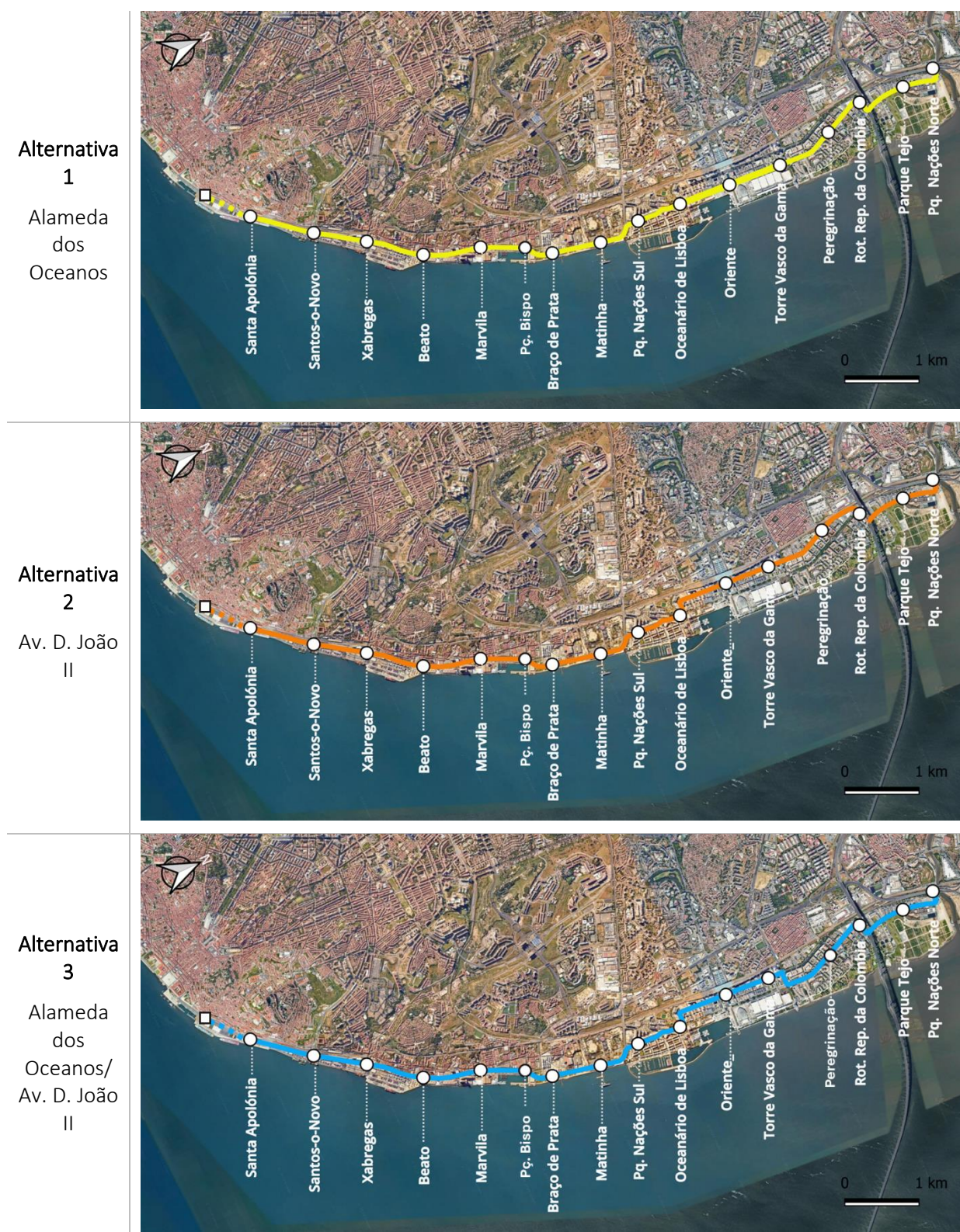


Figura 27 | Alternativas de localização das estações da Linha Oriental

Fonte: TIS

Firmada a proposta de estações, torna-se possível efetuar uma avaliação mais fina da população e grande geradores presentes na área de influência de cada alternativa de traçado. Os resultados globais desta análise apresentam-se na Figura 28, sendo daí possível concluir que a diferença entre alternativas de traçado é diminuta, mas varia consoante a escala de distância/tempo considerado, a saber:

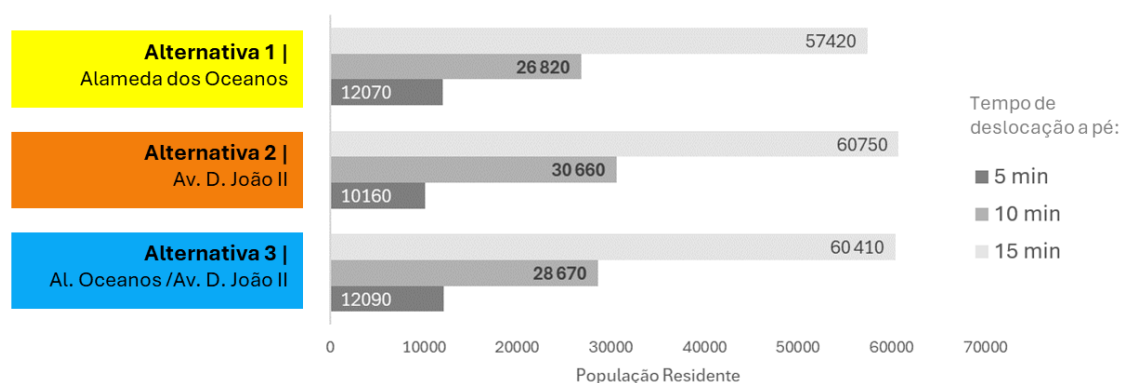


Figura 28 | População residente (2021) na área de influência da Linha Oriental por alternativa de traçado

Fonte: TIS com base em Censos 2021

- A uma distância a pé de 5 minutos, as alternativas 1 e 3 apresentam valores muito similares de população abrangida e cerca de 20% superiores aos estimados para a Alternativa 2. Conforme se pode visualizar na Figura 29, esta diferença justifica-se, sobretudo, pelo facto de, no desenvolvimento sobre a Alameda dos Oceanos, a estação da Peregrinação proporcionar uma melhor cobertura de zonas de maior cariz residencial, localizadas a sul deste eixo;
- No contexto da isócrona dos 10 minutos é a Alternativa 2 que apresenta melhor desempenho na cobertura populacional, com valores 7% superiores à Alternativa 3 e 14% superiores à Alternativa 1. Tal justifica-se pela maior penetração que a Alternativa 2 possui no território a poente do corredor ferroviário da Linha do Norte, para o qual muito contribui a Estação de Peregrinação, conforme se pode constatar na Figura 29 e também na Figura 30;
- Ao alcance de 15 minutos a pé as diferenças entre alternativas são já residuais. É a Alternativa 2 que apresenta o maior volume de população, no entanto as duas alternativas restantes são, no limite, inferiores a 5%.

Conclui-se, assim, que as diferenças registadas entre alternativas por escala de distância não são particularmente substanciais e em muito se explicam pela maior ou menor dificuldade em ultrapassar o efeito de barreira criado pela via ferroviária. Neste contexto, importa referir que, pese embora os potenciais demográficos se revelem mais interessantes nesse território, trata-se simultaneamente de uma área com oferta de transporte coletivo consolidada e necessariamente mais intensa que se encontrará em competição com o serviço da Linha Oriental. Nesta medida, **aos diferenciais demográficos das alternativas, não corresponderão necessariamente diferenciais de captação efetiva para o serviço em análise.**

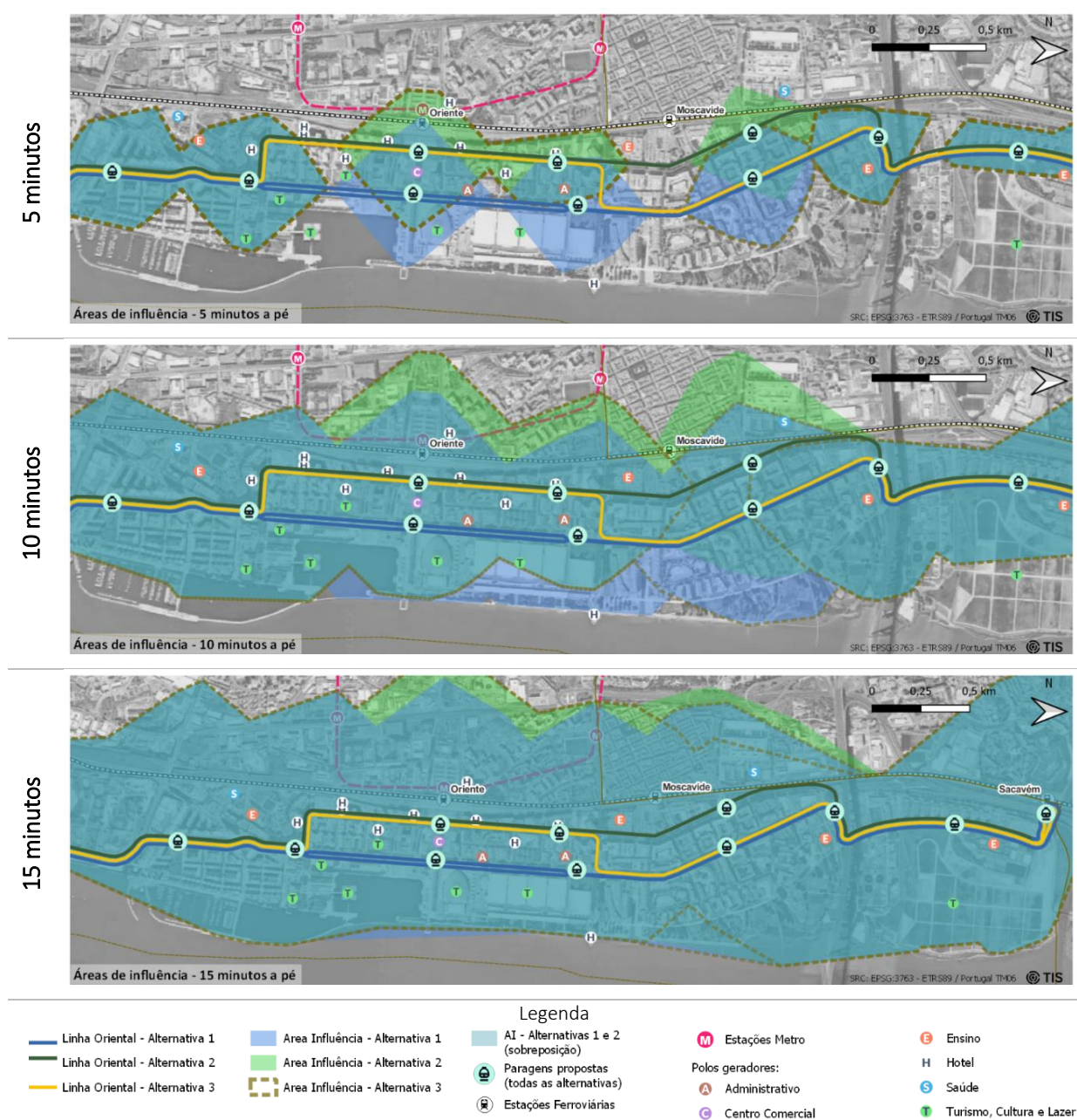


Figura 29 | Área acessível em 5, 10 e 15 minutos a pé das estações

Fonte: TIS com base na rede caminhável do open street maps

A leitura da Figura 30 permite ainda concluir que, **no contexto da isócrona de 10 minutos, a opção entre as alternativas em análise é relativamente indiferente quanto à cobertura global dos polos geradores** identificados na área de influência da Linha Oriental. As diferenças residem no Pavilhão do Conhecimento apenas servido pela estação do Oriente na Alternativa 2, estando, no entanto, a menos de 10 minutos da estação Oceanário de Lisboa, comum a todas as alternativas. O mesmo se coloca relativamente ao Colégio Oriente, não servido pela Estação de Peregrinação na Alternativa 3, mas coberto pela Estação Rotunda da República da Colômbia, também comum a todas as alternativas.

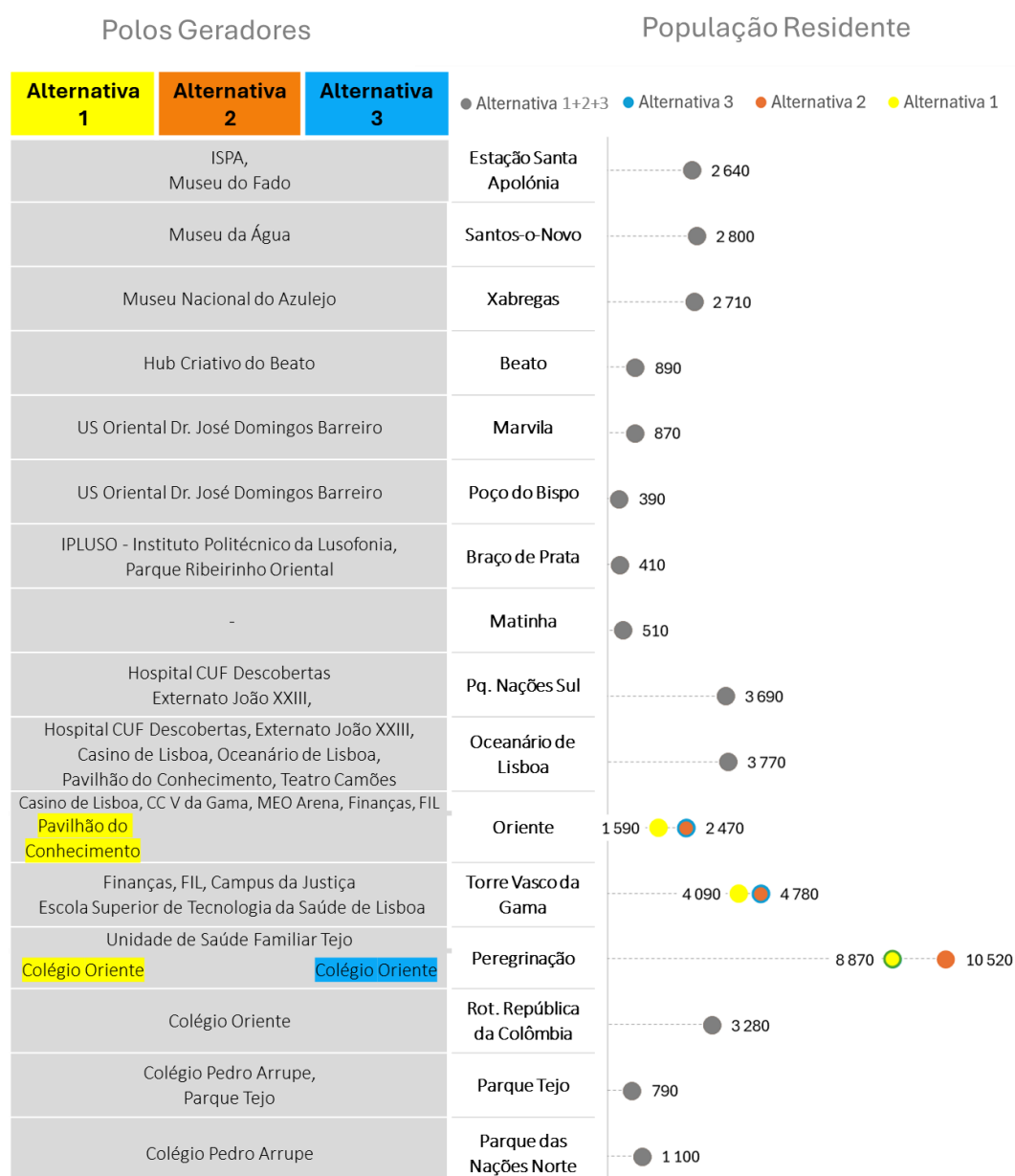


Figura 30 | Polos Geradores e população ao alcance de 10 minutos das estações por alternativa de traçado³

Fonte: TIS com base em Censos 2021



A Alternativa 2 | Av. D. João II configura potenciais demográficos superiores aos das restantes alternativas⁴, ainda que as diferenças identificadas possam não se vir a refletir em termos de captação efetiva para a Linha Oriental. Em termos de serviço a polos geradores, as alternativas não diferem entre si. Estes efeitos serão avaliados em sede do estudo de procura a desenvolver.

³ Nota: nos casos de áreas de influência sobrepostas, são contabilizados residentes mais de uma vez. Por essa razão a soma dos residentes na área de influência das estações é superior à apresentada na Figura 28

⁴ Nas isócronas de 10 e 15 min

3.4. POSSÍVEIS FUTURAS EXTENSÕES DA REDE

Ao projetar uma nova infraestrutura ferroviária ao longo do eixo ribeirinho oriental, é relevante perspetivar que outras possíveis linhas podem ser pensadas no futuro para ligar a esta linha. Ainda que as linhas mencionadas de seguida não estejam, neste momento, em desenvolvimento ou em estudo, é vantajoso que a Linha Oriental seja projetada de forma a não inviabilizar estas potenciais ligações.

3.4.1. VALE DE SANTO ANTÓNIO

A expectativa de construção de um número muito significativo de novos fogos no Vale de Santo António cria a necessidade de servir esta zona com uma oferta adequada de transporte coletivo e um potencial de procura que não será desprezável.

Como já foi discutido nas secções anteriores, a maior parte das áreas onde irá nascer nova habitação encontra-se relativamente distante da linha aqui em estudo. Não só se trata de uma distância superior a 600 m, como de um declive significativo para percorrer a pé.

Por estas razões, a criação de um canal de Transporte Coletivo em Sítio Próprio ao longo da Av. Mouzinho de Albuquerque é uma hipótese que, apesar de não estar atualmente em estudo, poderá vir a surgir. Se e quando tal vier a acontecer, será natural pensar numa articulação com a Linha Oriental. Assim, as opções tomadas agora não devem inviabilizar esta possibilidade. A colocação do canal do elétrico sobre o viaduto da Av. Mouzinho de Albuquerque é a opção que torna esta futura ligação viável.

3.4.2. OLIVAIS E ENCARNÇÃO

Independentemente da seleção da alternativa pela Alameda dos Oceanos ou pela Av. D. João II, sendo a Gare do Oriente uma das principais interfaces da cidade, é um local por onde passa um grande número de viagens em transporte coletivo e onde rebatem, já hoje, um número significativo de serviços rodoviários, tanto da Carris como da Carris Metropolitana.

Por outro lado, o eixo da Av. de Berlim atravessa uma zona densamente povoada da cidade, com os bairros de Olivais Sul e Encarnção, e tem no final o Aeroporto Humberto Delgado. Apesar de já existir uma ligação por metro entre a Gare do Oriente e o Aeroporto, esta não exclui uma ligação pela superfície que possa ser mais conveniente de usar e que permita dar cobertura de transporte coletivo em zonas distintas das freguesias com mais residentes de Lisboa.

Assim, considera-se que a Gare do Oriente deve ser tratada no âmbito deste projeto como um dos locais onde pode, no futuro, vir a ser planeada uma linha que venha a prolongar a rede de elétricos a partir deste ponto em direção à Av. de Berlim, não se tomando escolhas que venham a impossibilitar esta opção.

3.4.3. MOSCAVIDE E SACAVÉM

No Parque das Nações, do lado oposto da Linha do Norte, existem várias zonas com elevada densidade populacional e que, conforme foi discutido no relatório da Etapa I deste estudo, têm um elevado número de viagens com origem ou destino sobre o eixo ribeirinho de Lisboa. Por esta razão, será importante garantir, desde logo, o rebatimento de serviços a Moscavide, à Portela e a Sacavém sobre a Linha Oriental.

Atualmente, encontra-se em desenvolvimento pelo município de Loures uma linha de TCSP que ligará Moscavide a Sacavém, via Portela, prosseguindo depois para a margem norte do Rio Trancão em direção a Alverca. O conjunto deste projeto de Loures com a Linha Oriental de Lisboa constitui aproximadamente a linha de TCSP que foi apresentada em 2021 com a designação LIOS Oriental.

Apesar de o sucessor do LIOS em Loures estar a ser desenvolvido como Bus Rapid Transit (BRT), é plausível perspetivar que o anel Moscavide – Portela – Loures poderá, no futuro, passar a ser servido em modo ferroviário ligeiro, numa linha e num serviço integrado com o da Linha Oriental que por ora se estuda. Desta forma, considera-se que as opções de projeto não devem inviabilizar esta possibilidade de ligação, que se concretizariam na Av. Boa Esperança, junto a Moscavide, e na Rua Domingos José de Moraes, junto à estação de Sacavém.



Figura 31 | Possíveis futuras extensões da rede de elétricos de Lisboa a partir da Linha Oriental

Fonte: TIS

4. MODELO DE OFERTA

A definição do conceito de oferta para o serviço de elétrico entre Santa Apolónia e o Parque das Nações, objeto deste estudo, deve ser integrada num modelo que inclua todo o corredor ribeirinho da cidade de Lisboa e parte do Município de Oeiras, entre a Cruz Quebrada e o Parque das Nações Norte. Desta forma, a atual carreira 15E será um dos elementos estruturantes da oferta futura, servindo como ponto de partida para a sua definição.

O modelo de oferta que se propõe de seguida apresenta um serviço de elétrico integrado em todo o eixo, fácil de entender e de utilizar pelo passageiro e que não exclui futuros alargamento da rede.

Além da estruturação do novo serviço de elétrico, a oferta de serviços de autocarro deverá ser reestruturada de forma a evitar redundâncias e a garantir os necessários rebatimentos. Aqui, destacam-se as carreiras 728, 781 e 782, com uma sobreposição significativa com o novo serviço de elétrico na Linha Oriental. No caso da 728, trata-se da única carreira que, atualmente, percorre uma parte importante da parte oriental e ocidental do eixo ribeirinho.

O conjunto da carreira 15E existente com o novo serviço de elétrico a criar entre a Praça do Comércio e o Parque das Nações, seja em que modelo for, ficará sobreposto com a carreira de autocarro 728 em cerca de 71% do seu percurso (15,2 km de um total de 21,3 km). Desta forma, e sem prejuízo de uma análise mais detalhada da oferta existente, parece-nos natural considerar a necessidade de repensar o serviço nos troços sem sobreposição desde a definição inicial do modelo de oferta.

4.1. SERVIÇO DE ELÉTRICO NO EIXO RIBEIRINHO

A atual carreira 15E efetua serviço entre a Praça da Figueira e Algés (Jardim) com uma frequência máxima em hora de ponta de 6 veículos por hora e sentido.

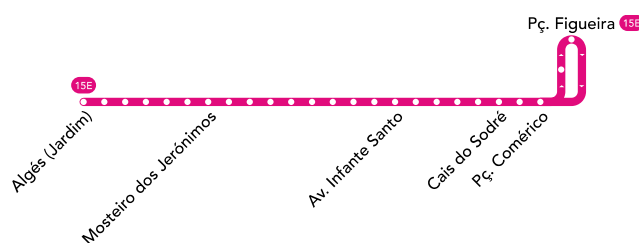


Figura 32 | Diagrama da atual carreira 15E

Fonte: TIS

Desde, pelo menos, 2018 tem sido manifestada, quer por parte das autarquias de Lisboa e de Oeiras, bem como pela própria Carris, vontade prolongar o serviço de elétrico à Cruz Quebrada e a Santa Apolónia. No caso do prolongamento à Cruz Quebrada trata-se de um prolongamento natural da carreira 15E — na verdade, a reposição do seu percurso histórico. Já relativamente ao prolongamento a Santa Apolónia, não ficou definido de que forma seria feito o serviço.

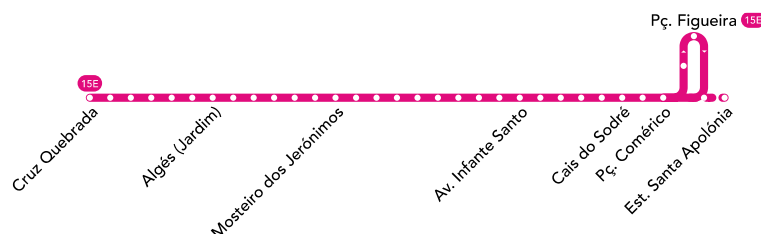


Figura 33 | Diagrama da carreira 15E com o prolongamento à Cruz Quebrada e a Santa Apolónia.

Fonte: TIS

Com a construção da nova Linha Oriental passa a existir uma infraestrutura contínua entre a Cruz Quebrada e o Parque das Nações Norte. Uma hipótese, por vezes suscitada no debate público, seria a de ter um serviço contínuo entre as duas extremidades.

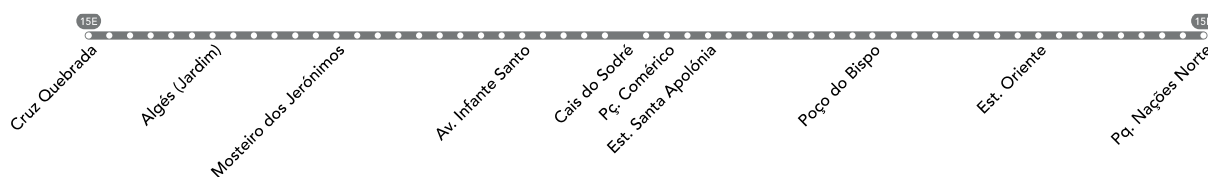


Figura 34 | Diagrama de possível serviço contínuo entre a Cruz Quebrada e o Parque das Nações Norte.

Fonte: TIS

Os dados disponíveis até ao momento parecem indicar que o troço entre Belém e a Baixa tem uma procura significativamente superior aos restantes troços. Além disso, como foi discutido em detalhe no Relatório da Etapa 1, não existem evidências de um movimento muito significativo de passageiros entre a metade ocidental e oriental do eixo ribeirinho.

Tendo em conta estes dados, o modelo de operação e oferta proposto passa pela **criação de uma nova carreira de elétrico para servir a Linha Oriental, mas com um trajeto parcialmente sobreposto com o do 15E**. A nova carreira faria o trajeto entre **Belém e o Parque das Nações** e poderia recuperar a designação **16E**, que historicamente fazia um percurso semelhante até ao Poço do Bispo.

Este conceito de serviço permite que, em função do que venham a ser os resultados do estudo de procura, os terminais da cada uma das carreiras possam ser ajustados em conformidade.

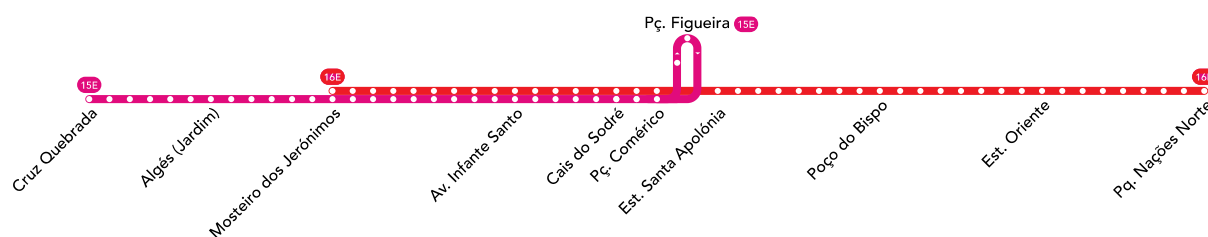


Figura 35 | Modelo de serviço proposto, com as carreiras 15E e 16E

Fonte: TIS

Este modelo de operação é aquele que melhor responde à procura existente. Conforme os resultados explorados no Relatório da Etapa I deste estudo, e dos quais se produziu o gráfico na Figura 36, parece haver uma maior concentração da procura no troço entre Belém e a Baixa de Lisboa.

Do ponto de vista operacional, os dois modelos de exploração são, na verdade, indistinguíveis, uma vez que é sempre possível operar com encurtamentos. Contudo, a comunicação aos passageiros pode ser facilitada com a existência de duas linhas distintas, fazendo com que o serviço efetivamente prestado corresponda o mais possível ao que é comunicado aos passageiros.

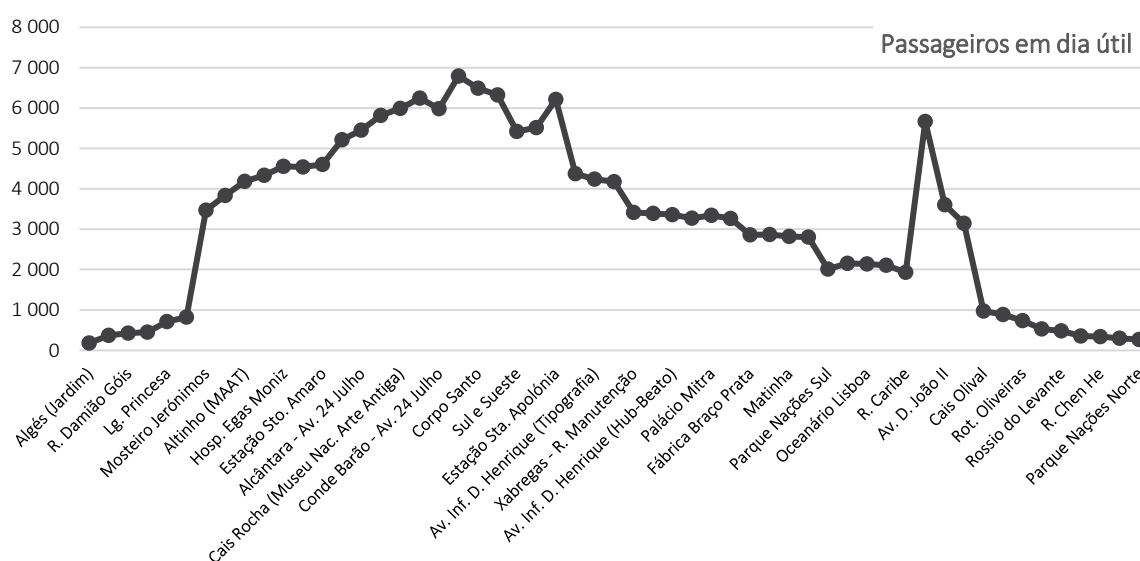


Figura 36 | Procura das carreiras da Carris no sentido Algés – Parque das Nações Norte, em passageiros por dia útil.

Fonte: Carris

O nível de oferta deverá, em primeiro lugar, ser adequado ao conceito de serviço, análogo ao de um Metro, isto é, que tem uma frequência suficientemente elevada para dispensar a consulta de horários pelos passageiros. Considera-se que, **para assegurar esta característica de fiabilidade e conveniência do transporte do ponto de vista do passageiro, as cadências não devem ser inferiores a 10 minutos, tal como se verifica já hoje na 15E.** Isto significa que no troço onde há sobreposição entre 15E e 16E, entre

o Mosteiro dos Jerónimos e a Praça do Comércio, passaria a circular, pelo menos, um elétrico a cada 5 minutos.

Como veremos adiante em maior detalhe, a criação da 16E tornará redundantes algumas carreiras de autocarro. Em particular, a 16E deverá substituir a 728, 781 e 781 nos seus percursos entre o Cais do Sodré e a zona Oriental do eixo ribeirinho. Usando a informação disponível nos horários publicados e a capacidade dos veículos, é possível concluir que, para manter o nível de oferta em termos de número de lugares oferecidos, **a carreira 16E deverá ter uma frequência de 8 circulações por hora e sentido à hora de ponta**, correspondendo a uma cadência de 7,5 minutos.

Tabela 9 | Frequências propostas para as careiras 15E e 16E.

	Percurso	Hora de Ponta veic./((h·sent)	Fora da Hora de Ponta veic./((h·sent)
15E	Cruz Quebrada – Praça da Figueira	6	6
16E	Mosteiro dos Jerónimos – Parque das Nações Norte	8	6

Fonte: TIS

Tabela 10 | Tempos de percurso estimados para o serviço de elétrico na Linha Oriental

	Trecho		Distância	Tempo Percurso	Tempo Paragem
1	Estação Santa Apolónia	Santos-o-Novo	0,88 km	110 s	30 s
2	Santos-o-Novo	Xabregas	0,72 km	92 s	30 s
3	Xabregas	Beato	0,8 km	101 s	30 s
4	Beato	Marvila	0,77 km	97 s	30 s
5	Marvila	Poço do Bispo	0,58 km	76 s	30 s
6	Poço do Bispo	Braço de Prata	0,4 km	81 s	30 s
7	Braço de Prata	Matinha	0,65 km	128 s	30 s
8	Matinha	Pq. Nações Sul	0,65 km	84 s	30 s
9	Pq. Nações Sul	Oceanário de Lisboa	0,6 km	78 s	30 s
10	Oceanário de Lisboa	Oriente	0,7 km	90 s	30 s
11	Oriente	Torre Vasco da Gama	0,75 km	95 s	30 s
12	Torre Vasco da Gama	Peregrinação	0,8 km	101 s	30 s
13	Peregrinação	Rotunda República da Colômbia	0,6 km	93 s	30 s
14	Rotunda República da Colômbia	Parque Tejo	0,75 km	114 s	30 s
15	Parque Tejo	Parque das Nações Norte	0,6 km	93 s	
Total (Santa Apolónia – Parque das Nações Norte)			10,25 km	29,3 min	

Fonte: TIS

No cálculo dos tempos de percurso, assumiu-se uma velocidade máxima em operação de 50 km/h, com redução para 30 km/h no atravessamento do Parque Ribeirinho Oriental e nas curvas de raio mais reduzido antes e depois da estação Rotunda República da Colômbia.

Somando a estes 29,3 minutos um tempo de percurso de cerca de 38 minutos para o percurso Mosteiro dos Jerónimos – Santa Apolónia, estimado com base nos horários publicados para as carreiras 15E e 728, obtêm-se um **tempo de percurso total de cerca de 67 minutos para a carreira 16E**. O acréscimo de tempo das alternativas 2 e 3 face à Alternativa 1 é inferior a 1 minuto.

Contando com um tempo para inversão e absorção de atrasos de cerca de 10 minutos em cada terminal, o tempo de ciclo de cada veículo em serviço será de cerca de 176 minutos. Isto significa que, para assegurar 8 circulações por hora e sentido na hora de ponta, o que corresponde a uma cadência de 7,5 minutos, será necessário ter **24 elétricos afetos ao serviço**. Com a devida reserva e margens operacionais típicas para frotas modernas com manutenção adequada, isto corresponderá a uma **frota mínima de 28 elétricos**.



O conceito de operação proposto tem por base a criação da carreira 16E | Belém – Parque das Nações, com tempo de percurso de 67 minutos, aproximadamente.
Aponta-se para uma frequência de 8 circ./hora/sentido em período de ponta e de 6 circulações/hora/sentido nas restantes situações.
Estima-se que venham a ser necessários 24 elétricos afetos ao serviço, o que coloca a frota mínima em 28 elétricos.

4.2. REESTRUTURAÇÃO DA OFERTA EXISTENTE

4.2.1. PRINCÍPIOS DE REDESENHO DA REDE

A oferta existente de transportes coletivos, incluindo a rede da Carris, encontra-se descrita no Capítulo 4 do Relatório da Etapa I. Nesta secção, tendo em conta o modelo de oferta proposto para o serviço de elétrico no eixo ribeirinho Cruz Quebrada – Parque das Nações Norte, que inclui as carreiras **15E** e **16E**, serão propostas as alterações que se consideram adequadas aos restantes serviços da Carris.

Não se tratando de uma reestruturação exaustiva da rede da Carris, as alterações propostas são de carácter pontual e seguem os seguintes princípios, de forma a potenciar o novo sistema que está a ser proposto:

- deve evitar-se a sobreposição e duplicação de oferta com o serviço de elétrico;
- devem manter-se e, se necessário, reforçar os rebatimentos de serviços a zonas adjacentes da cidade sobre o eixo em estudo.

As carreiras de bairro desempenham um papel de acessibilidade local e têm uma frequência baixa, pelo que não se consideram nesta análise.

A análise será feita separadamente para a Zona Oriental e Ocidental. Contudo, no caso da Zona Ocidental, entre a Cruz Quebrada e a Praça do Comércio, considera-se que a infraestrutura para o elétrico se manterá inalterada, pelo que o efeito da disponibilização de um serviço de transportes com melhor desempenho não se verificará.

4.2.2. ZONA ORIENTAL: PÇ. COMÉRCIO – PARQUE DAS NAÇÕES

A criação de um novo serviço de elétrico entre a Baixa e o Parque das Nações, com características de desempenho e de qualidade de serviço superiores às dos atuais serviços da Carris existentes neste eixo, tenderá a tornar este na escolha preferencial para as deslocações ao longo do eixo ribeirinho.

A carreira com maior sobreposição com a futura 16E é a **728**, que percorre todo o eixo ribeirinho desde Belém até à Estação Oriente, seguindo depois pelo centro de Moscavide para terminar na Portela. Trata-se, atualmente, de uma das carreiras com maior procura de toda a rede Carris, pelo que surge como natural a sua substituição por um serviço de maior capacidade e melhor desempenho em grande parte do seu trajeto. Desta forma, propõe-se que a carreira 728 seja mantida apenas com o serviço à zona do Restelo, sendo substituída pela 16E no trajeto entre o Mosteiro dos Jerónimos e a Estação Oriente e complementada por uma nova carreira a criar no serviço a Moscavide e à Portela, como se verá de seguida.

A carreira **708** sobrepõe-se com o futuro 16E entre a Estação do Oriente e o Parque das Nações Norte. O percurso desta carreira termina em Sacavém, do lado imediatamente oposto à linha férrea. Esta carreira tem, também, uma função importante de rebatimento de parte importante dos Olivais sobre a Gare do Oriente. Assim, propõe-se o encurtamento desta carreira, passando a ter o percurso Martim Moniz – Estação Oriente.

Quando vier a ser implementado o **LIOS Loures**, ligando Moscavide, a Portela e Sacavém, este substituirá os troços da 708 e da 728 que se propõe suprimir. No caso de a implementação do LIOS Loures ser diferida no tempo face à entrada ao serviço da carreira 16E, propõe-se que a Carris crie uma nova carreira que faça serviço a estes bairros com rebatimento sobre a linha de elétrico. Tipicamente, as populações dos municípios limítrofes a Lisboa que são servidos pela Carris tendem a reconhecer os benefícios e a procurar manter esse serviço.

Para substituir as partes suprimidas do percurso da 728 e 708 em Moscavide, Portela e Sacavém, propõe-se a criação de nova carreira **784** Oriente – Sacavém, via Moscavide e Portela com o percurso ilustrado na Figura 37.

Além da 728, as carreiras 781 e 782 têm uma sobreposição significativa com o futuro 16E na Linha Oriental. Ambas se iniciam no Cais do Sodré e ambas têm um serviço Expresso, não servindo todas as paragens ao longo da Av. Infante D. Henrique, ainda que tal não se traduza numa diferença significativa de velocidade comercial.

A carreira **782**, atualmente, apenas funciona às horas de ponta, oferecendo um serviço Expresso entre o Cais Do Sodré e Moscavide. O percurso é, na sua quase totalidade, sobreposto com o do futuro 16E. A exceção a esta sobreposição é o troço entre o Poço do Bispo e a Gare do Oriente, que a 782 faz pela Av. Infante D. Henrique. O percurso final da 782 em Moscavide serve locais já servidos pela 744. Desta forma, propõe-se a supressão integral desta carreira.

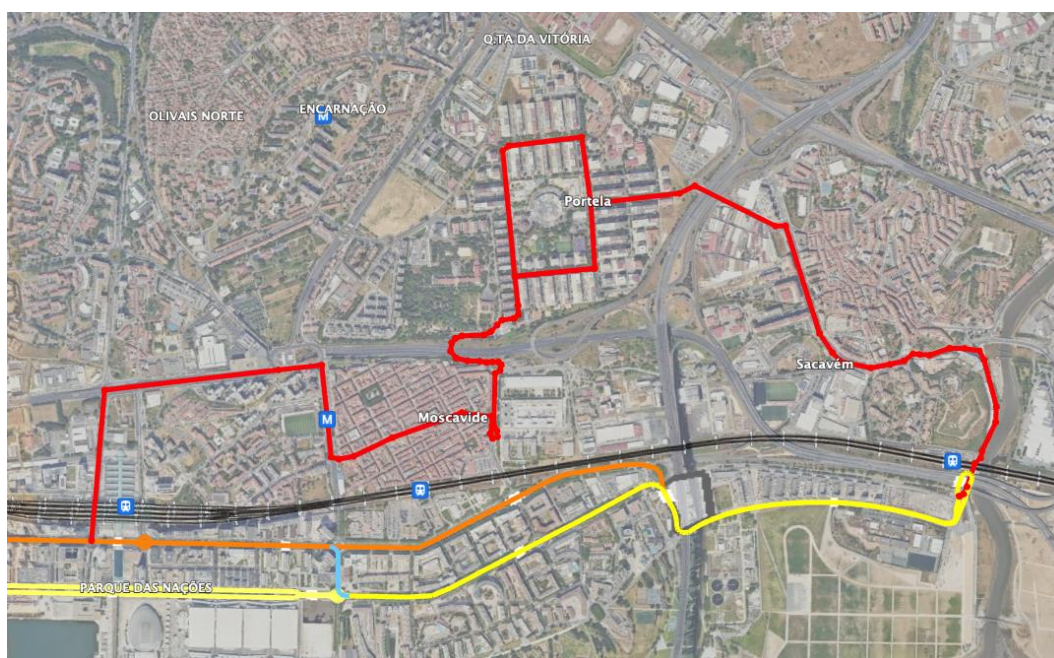


Figura 37 | Percurso proposto para a nova carreira 784.

Fonte: TIS

Tabela 11 | Alterações propostas aos serviços existentes da Carris ao longo do eixo do novo elétrico 16E entre a Baixa de Lisboa e o Parque das Nações.

	Percurso	Sobreposição com 16E	Alteração Proposta
705	Oriente - Est. Roma-Areeiro	Oriente - Av. Boa Esperança	Manter
706	Cais do Sodré - Santa Apolónia	St.ª Apolónia - Av. Mouzinho de Albuquerque	Manter
708	Martim Moniz - Sacavém (Urb. Real Forte)	Oriente - Pq. Nações Norte	Encurtar a Martim Moniz – Oriente
725	Oriente - Prior Velho	Oriente - Av. Boa Esperança	Reforçar
728	Restelo - Portela	Most. Jerónimos - Oriente	Encurtar a Restelo – Most. Jerónimos
735	Cais Sodré - H. S. Maria	C. Sodré - Santa Apolónia	Manter
744	Restauradores - Moscavide	Oriente - Av. Boa Esperança	Manter
759	Restauradores - Oriente	Pç. Comércio - Santa Apolónia; Oriente - Av. Boa Esperança	Manter
781	Cais do Sodré - Prior Velho	Cais do Sodré - Av. Mar. G. Costa	Encurtar a Beato – Prior Velho
782	Cais Sodré - Moscavide	Cais do Sodré - P. Bispo; Oriente - Av. Boa Esperança	Suprimir
784	Oriente – Pq. Nações Norte	—	Nova carreira, a criar
794	Sul e Sueste - Gare do Oriente	Sul e Sueste - Xabregas	Manter

Fonte: TIS

Já a carreira **781** serve Olivais Norte e Prior Velho, zonas onde é importante manter o serviço, que não é diretamente substituível por nenhuma outra carreira. Assim, propõe-se encurtar esta carreira ao percurso Beato – Prior Velho, mantendo serviço no Beato, no percurso atualmente servido também pela 728 e que corresponde ao percurso histórico da 16E. Esta carreira passa a ter uma função de rebatimento sobre a nova 16E.

Importa ainda mencionar as carreiras **705, 725, 744 e 759**, que percorrem a Av. D. João II entre Oriente e a Av. Boa Esperança e que passam a ter uma função natural de rebatimento sobre a 16E, trazendo os passageiros da Encarnação, Prior Velho, Moscavide e Olivais Norte. Nestas carreiras, a única alteração proposta é um eventual reforço da frequência da 725.

Nesta análise, não se consideraram as Carreiras de Bairro como parte da rede suscetível de sofrer alterações, já que estas têm um padrão de serviço próprio, com frequências tipicamente baixas, cumprindo também funções distintas de mobilidade local dirigida a segmentos específicos da população.

Tabela 12 | Carreiras de Bairro existentes ao longo do eixo do novo elétrico 16E entre a Baixa de Lisboa e o Parque das Nações.

	Percurso	Sobreposição com 16E
26B	Pq. Nações Norte – Pq. Nações Sul	Pq. Nações Sul – Oriente; Cais Olival – Pq. Nações Norte
34B	Olaías (circ. B. Madre de Deus)	Xabregas – Al. Beato

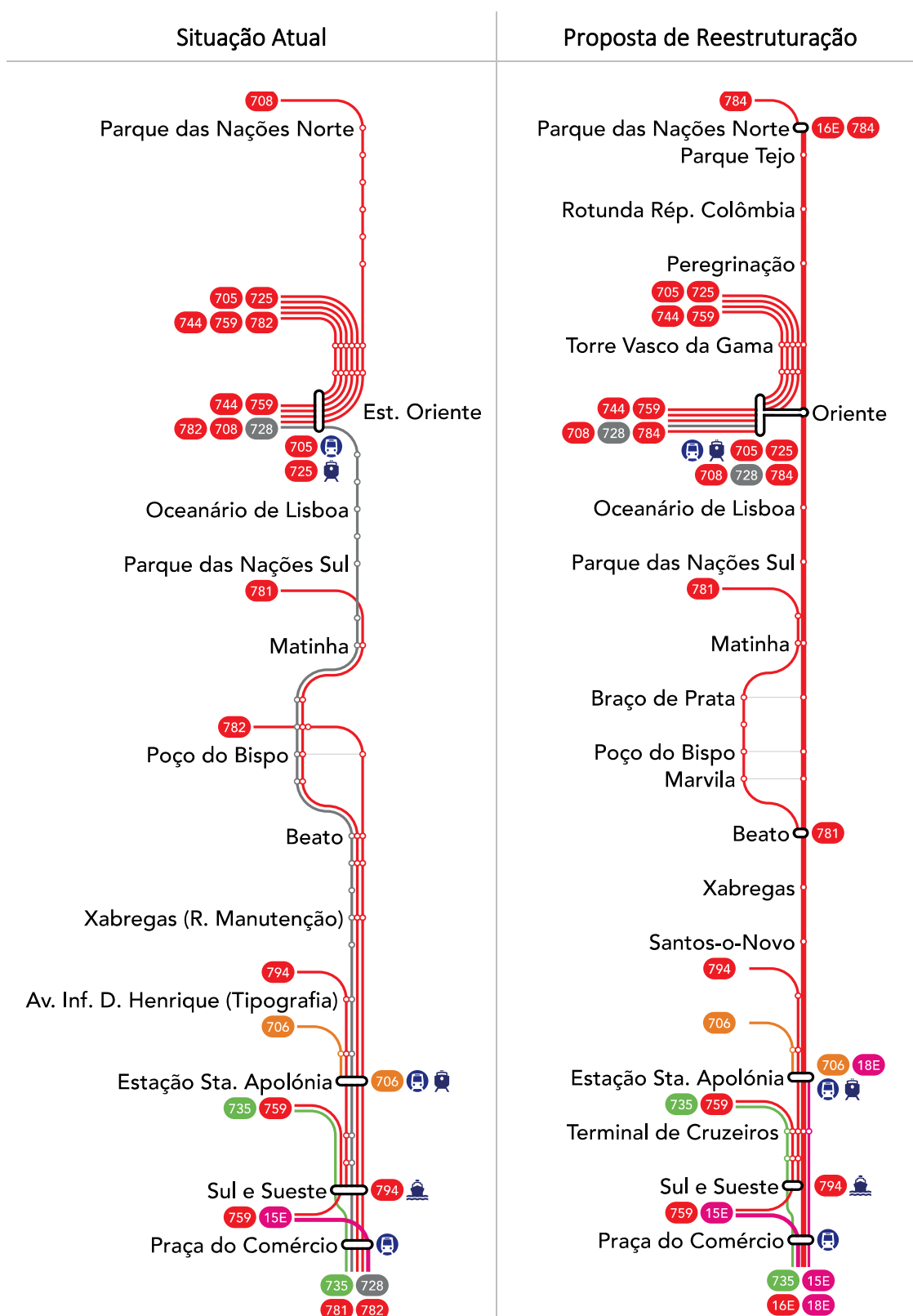


Figura 38 | Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Oriental

Fonte: TIS

4.2.3. ZONA OCIDENTAL: ALGÉS – PÇ. COMÉRCIO

A principal alteração proposta na parte ocidental do eixo ribeirinho, a parte atualmente servida pela 15E, é o encurtamento da carreira **728** ao percurso Restelo – Mosteiro dos Jerónimos, uma vez que no seu restante percurso será substituída pela 16E. Apesar da proximidade à Rua da Junqueira, fica uma lacuna de serviço na Av. da Índia. Esta pode ser colmatada com o desvio do percurso da carreira **751** entre Belém e Alcântara. Uma vez que esta depois segue pela Av. de Ceuta, deverá ganhar algum tempo no atravessamento da zona de Alcântara com esta alteração.

Além disso, e apesar de não fazer parte do âmbito deste estudo, presume-se que a carreira 776 será suprimida quando for concretizado o prolongamento do modo elétrico até à Cruz Quebrada, previsivelmente, com o prolongamento da carreira 15E.

Há ainda a oportunidade de prolongar a carreira 18E até Santa Apolónia, reforçando o serviço no atravessamento da Baixa e na ligação das estações ferroviárias do Cais do Sodré e Santa Apolónia. Na verdade, a carreira 18E não parece ter uma predominância de utilização turística e faz um serviço relevante à zona da Ajuda, pelo que poderá repensar-se a sua operação com material circulante histórico e uma futura melhor integração com a rede de elevada capacidade e desempenho do eixo ribeirinho.

Tabela 13 | Alterações propostas aos serviços existentes da Carris ao longo do eixo ribeirinho entre a Cruz Quebrada e a Baixa de Lisboa.

	Percurso	Sobreposição com 15E, 16E	Alteração Proposta
18E	Cais Sodré - Ajuda	Cais Sodré - Calvário	Prolongar a Santa Apolónia; repensar modelo de serviço
706	Cais Sodré – St.ª Apolónia	Cais Sodré – Santos	Manter
714	Cais Sodré – Outurela	Calvário – Belém	Manter
727	Est. Roma-Areeiro – Restelo	Calvário – Belém	Manter
728	Restelo - Portela	Most. Jerónimos – Portela	Encurtar a Restelo – Most. Jerónimos
729	B.ª Padre Cruz – Algés	Most. Jerónimos - Algés	Manter
732	H. S. Maria – Caselas	Pç Comércio – H. Egas Moniz	Manter
751	Est. Campolide – Linda-a-Velha	Calvário – Belém	Manter, alterar percurso para Av. Índia entre Belém e Alcântara
760	Gomes Freire – Cemit. Ajuda	Pç. Comércio – Calvário	Manter
776	Algés – Cruz Quebrada	–	Suprimir com prolongamento da 15E à Cruz Quebrada

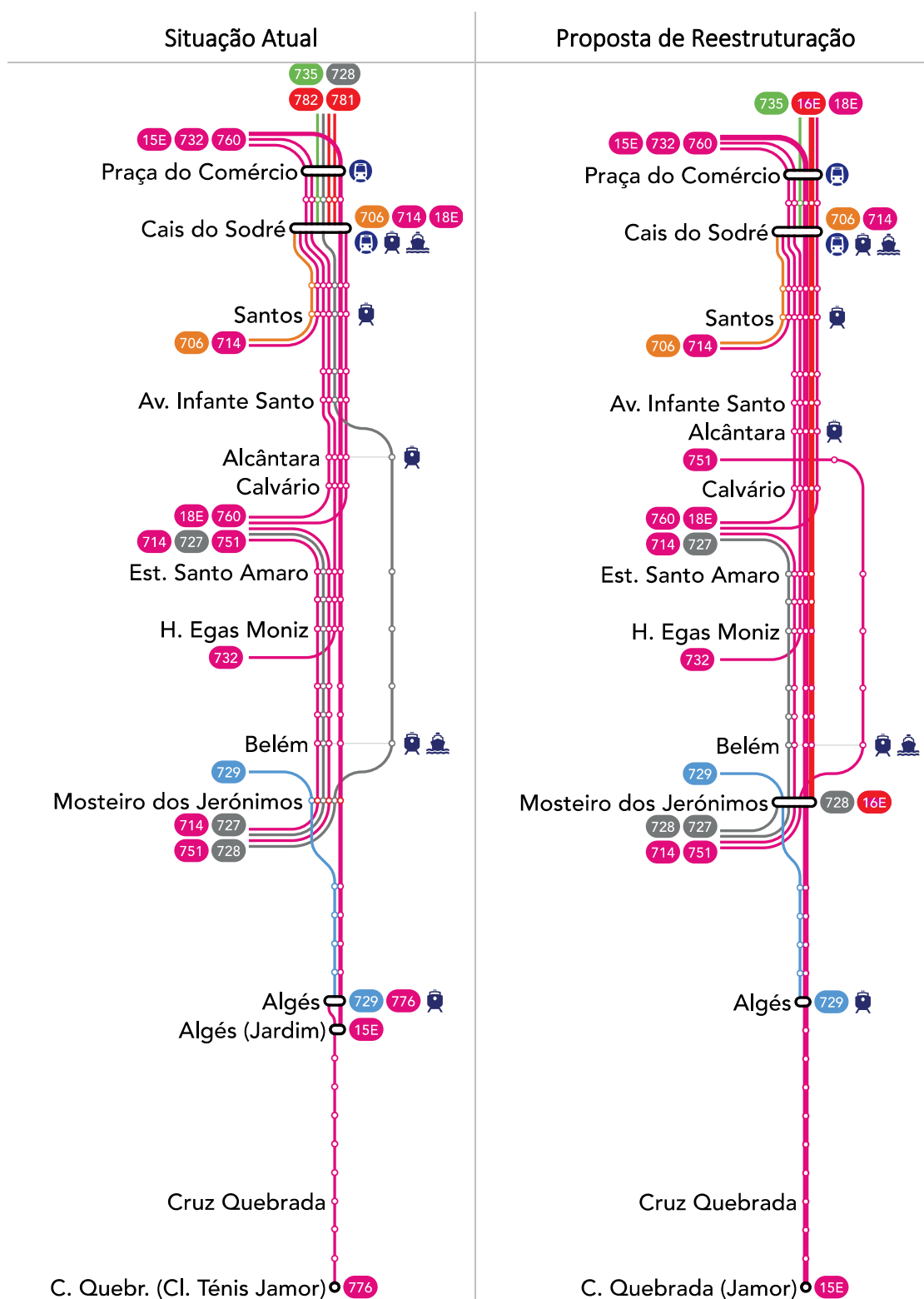


Figura 39 | Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Ocidental

Fonte: TIS

5. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

As tarefas desenvolvidas na Etapa II do estudo, cujos resultados integram o presente relatório, visam fixar os pressupostos necessários para o Estudo de Procura, que se seguirá. Desta forma, foram apresentados ao longo dos capítulos anteriores propostas para o traçado, localização das estações e modelo de oferta. Estas propostas poderão vir a sofrer alterações em função dos resultados do Estudo de Procura.

Um dos pressupostos fundamentais ao desenvolvimento de todo este projeto é a existência de um canal dedicado para o elétrico em todo o percurso entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte. Disso dependem os tempos de percurso que, por sua vez, afetarão a procura e as necessidades de material circulante.

O conceito de operação proposto tem por base a criação da carreira **16E | Belém – Parque das Nações**, com tempo de percurso total de 67 minutos, aproximadamente, sem variações expressivas entre as alternativas de traçado que presentemente se equacionam.

Com o canal dedicado, estima-se que será possível obter um tempo de percurso de cerca de 29 minutos entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte, que compara com cerca de 38 minutos nos serviços rodoviários existentes (não existindo nenhum serviço direto entre estes dois pontos). Assim, e para assegurar uma frequência de 8 veículos por hora e sentido em hora de ponta, será necessária a afetação de 24 elétricos que, com as necessárias margens operacionais, deverão fazer parte de uma frota de 28 elétricos articulados de características e dimensão semelhante aos que a Carris hoje opera.

Relativamente ao traçado, permanece uma incerteza relevante no atravessamento do Parque das Nações, onde estão ainda em aberto três alternativas de traçado. Os resultados da análise feita até ao momento não permitem fazer uma recomendação inequívoca. Ainda que a Alternativa 1 pareça reunir o melhor balanço entre vantagens e desvantagens, serão necessários dados adicionais para poder informar uma decisão, nomeadamente:

- O **Estudo de Procura**, a realizar na próxima Etapa deste estudo, deverá permitir discernir se existem diferenças relevantes entre as alternativas em apreço. Uma vez que as **alternativas 1 e 2** são aquelas que têm as áreas de influência menos sobrepostas, será sobre estas que incidirá o estudo de procura. Uma vez que a Alternativa 3 é uma combinação de porções das duas alternativas anteriores, deverá ser depois possível inferir o resultado para esta. Esta análise deverá também permitir perceber o efeito sobre o funcionamento da Interface do Oriente.

- Todas as alternativas deverão ser analisadas em sede de **Estudo de Inserção Urbana** que permita confirmar a viabilidade de algumas das soluções propostas e obter estimativas realistas para os custos de investimento, que poderão ser significativamente diferentes entre as alternativas. Em particular, relativamente à Alternativa 3, não nos é possível assegurar que esta é viável mantendo um canal exclusivo em todo o percurso, devido às condicionantes dos arruamentos discutidas na Secção 3.2.8.

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

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

This document was subjected to Internal Quality Control in accordance with the Quality Control Procedure for Documents (P2/05) as defined in the TIS.PT Management System.



TIS

transportes
inovação
e sistemas