



VOLUME XIII - ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
EXTENSÃO DO SERVIÇO DE ELÉTRICO RÁPIDO AO PARQUE
DO TEJO

TOMO XIII.2A – RELATÓRIO SÍNTESE

CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS E DESCRIÇÃO DO PROJETO

JULHO DE 2026



PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.

Morada: Rua Alfredo da Silva, 11-B, 1300-040 Lisboa

E-mail: ambiente@profico.pt

Tel.: (+351) 21 361 93 60 (chamada para a rede fixa nacional)

www.proficoambiente.pt



VERSÃO	DATA	DESCRIÇÃO DAS ALTERAÇÕES	ELABORADO POR:	VERIFICADO POR:
00	24/10/2025	Versão Inicial	Equipa EIA	Equipa de Coordenação do EIA
01	30/03/2026	Revisão geral do documento com inclusão dos comentários recebidos da Carris e revisões editoriais	Equipa EIA	Equipa de Coordenação do EIA
02	01/07/2026	Revisão Geral para Resposta ao Pedido de Elementos Adicionais para efeitos de conformidade do EIA, realizado pela APA	Equipa EIA	Equipa de Coordenação do EIA

11-09-2024

PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.

Morada: Rua Alfredo da Silva 11-B 1300-040 Lisboa

E-mail: ambiente@profico.pt

Tel.: (+351) 21 361 93 60 (chamada para a rede fixa nacional)

Capital social: 50 000,00 €

Contribuinte N.º: 505 198 290

COM O AMBIENTE NA LIDERANÇA

Estudos de Impacte Ambiental

Avaliação Ambiental Estratégica

Auditorias Ambientais

Gestão / Desempenho Ambiental

Acompanhamento de Obras - Ambiente e Segurança

Planos e Relatórios Ambientais de Sustentabilidade

Ref.ª PCA01.F04

ÍNDICE GERAL

TOMO XIII.1 – RESUMO NÃO TÉCNICO

TOMO XIII.2 – RELATÓRIO SÍNTESE

TOMO XIII.2A – CAPÍTULOS INTRODUTÓRIOS E DESCRIÇÃO DO PROJETO

TOMO XIII.2B – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DO AMBIENTE, ANÁLISE DE IMPACTES, MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO, COMPARAÇÃO DE ALTERNATIVAS E PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

TOMO XIII.3 – ANEXOS TEMÁTICOS

ANEXO 1 – CONSULTA ÀS ENTIDADES

ANEXO 2 – SISTEMAS ECOLÓGICOS

ANEXO 3 – QUALIDADE DO AR

ANEXO 4 – AMBIENTE SONORO E VIBRAÇÕES

ANEXO 5 – PATRIMÓNIO CULTURAL

ANEXO 6 – PAISAGEM

ANEXO 7 – ELEMENTOS DE PROJETO

TOMO XIII.4 – PEÇAS DESENHADAS

PARTE 1 – DESENHOS DE PROJETO

PARTE 2 – DESENHOS DO EIA

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA RESPECTIVA FASE.....	1
1.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, DA ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA ..	3
1.3. EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO	3
1.4. ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AIA	5
1.5. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO ESTUDO	6
1.5.1. METODOLOGIA GERAL	6
1.5.2. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO	7
1.5.3. CONSULTA ÀS ENTIDADES.....	9
1.5.4. ENQUADRAMENTO DOS FATORES AMBIENTAIS EM AVALIAÇÃO NO EIA	9
1.5.5. ESTRUTURA DO EIA	12
2. ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO	14
2.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO.....	14
2.2. ÁREAS SENSÍVEIS	15
2.3. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT) E CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA.....	18
2.3.1. CONFORMIDADE COM OS IGT	18
2.3.2. CONFORMIDADE COM CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA	22
3. ANTECEDENTES DO PROJETO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS.....	23
3.1. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL.....	23
3.2. ANTECEDENTES DO PROJETO	23
3.2.1. ESTUDOS PRELIMINARES.....	23
3.2.1.1. ESTUDOS PRELIMINARES DE AVALIAÇÃO DE CUSTOS INERENTES À REALIZAÇÃO DA EXPO 98 (1992)	23
3.2.1.2. PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO (2020)	24
3.2.1.3. RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO - METROPOLITANO DE LISBOA (2021)	26
3.2.1.4. PROJETO DE EXTENSÃO DA LINHA DE ELÉTRICO RÁPIDO AO PARQUE DO TEJO- ETAPA INICIAL - ESTUDO DE VIABILIDADE DA EXPANSÃO DO MODO ELÉTRICO SOBRE CARRIS, ENTRE SANTA APOLÓNIA E O PARQUE DAS NAÇÕES NORTE, VIA GARE ORIENTE (2024).....	29
3.2.2. PROGRAMA BASE - ALTERNATIVAS DE PROJETO ESTUDADAS E ABANDONADAS.....	44
4. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	49
5. DESCRIÇÃO DO PROJETO	53
5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	53
5.2. COMPONENTES DO PROJETO E SUAS CARACTERÍSTICAS	53
5.2.1. ENQUADRAMENTO GERAL.....	53
5.2.2. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL CIRCULANTE.....	54
5.2.3. DESCRIÇÃO DO TRAÇADO DO CANAL DO ELÉTRICO E DAS INTERVENÇÕES A REALIZAR 55	
5.2.3.1. ASPETOS GERAIS DO TRAÇADO.....	56
5.2.3.2. CARACTERIZAÇÃO POR TROÇO	62
5.2.3.3. DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO.....	64
5.2.3.4. PARAGENS/ESTAÇÕES	77
5.2.4. INTERAÇÃO DO E16 COM OS RESTANTES MODOS DE TRANSPORTE	86
5.2.4.1. ACESSIBILIDADE EM MODOS ATIVOS AO LONGO DO CORREDOR	92

5.2.5.	ORDENAMENTO DE ESTACIONAMENTO AO LONGO DO CORREDOR DO E16	93
5.2.6.	CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO	95
5.2.7.	SUBESTAÇÕES DE TRAÇÃO (SET)	98
5.2.8.	ESTRUTURAS E OBRAS DE ARTE	107
5.2.8.1.	TIPOLOGIA DAS ESTRUTURAS A PROJETAR	107
5.2.8.2.	CONTENÇÕES E MUROS DE SUPORTE	110
5.2.8.3.	ESTAÇÕES – PLATAFORMAS E ABRIGOS DE PASSAGEIROS	110
5.2.8.4.	OBRAS DE ARTE	111
5.2.9.	PARQUE DE MATERIAL E OFICINAS (PMO)	117
5.2.9.1.	LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO PMO – CRITÉRIOS E ORGANIZAÇÃO	118
5.2.9.1.	FUNÇÕES A ASSEGURAR	120
5.2.9.2.	PROGRAMA FUNCIONAL E LAYOUT DO PMO	121
5.2.10.	CARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA E PROJETO DE REORGANIZAÇÃO VIÁRIO	124
5.2.10.1.	PRINCÍPIOS DE INTERVENÇÃO	124
5.2.10.2.	GESTÃO DO ARVOREDO	125
5.2.10.3.	PROJETO VIÁRIO/INSERÇÃO URBANA	126
5.2.11.	CIRCULAÇÃO VIÁRIA - CENÁRIOS DE TRÁFEGO FUTURO	131
5.2.12.	ORGÃOS DE DRENAGEM – DRENAGEM TRANSVERSAL E LONGITUDINAL	134
5.2.13.	EXPROPRIAÇÕES	135
5.2.14.	CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE CONSTRUÇÃO	135
5.2.14.1.	ESTALEIROS/ÁREAS DE OCUPAÇÃO TEMPORÁRIA/FRENTES DE OBRA	135
5.2.14.2.	DESVIOS DE TRÂNSITO E CIRCUITOS DE ACESSIBILIDADES AOS LOCAIS DA OBRA	136
5.2.14.3.	DEMOLIÇÕES	140
5.2.14.4.	SERVIÇOS AFETADOS	140
5.2.14.5.	UTILIZAÇÃO DE RECURSOS	140
5.2.14.6.	CONSUMOS E EMISSÕES PREVISTAS	142
5.2.14.7.	PRINCIPAIS AÇÕES DA FASE DE CONSTRUÇÃO	145
5.2.14.8.	POSTOS DE TRABALHO/N.º DE TRABALHADORES	146
5.2.15.	CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE EXPLORAÇÃO	146
5.2.15.1.	CONDICIONAMENTOS NAS ATUAIS LINHAS E CARREIRAS RODOVIÁRIAS – IMPACTES NOS MODOS EXISTENTES	146
5.2.15.2.	UTILIZADORES DA FUTURA LINHA 16E	150
5.2.15.3.	CONSUMOS E EMISSÕES PREVISTAS	152
5.2.15.4.	SÍNTESE DAS PRINCIPAIS AÇÕES SUSCETÍVEIS DE GERAR IMPACTES	155
5.2.15.5.	POSTOS DE TRABALHO/N.º DE TRABALHADORES	156
5.2.16.	CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE DESATIVAÇÃO	156
5.3.	PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS	156
5.4.	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL GERAL DA INTERVENÇÃO	157
5.4.1.	MACRO-FASEAMENTO	157
5.4.2.	PLANO DE TRABALHOS	159
5.5.	ESTIMATIVA DO INVESTIMENTO	160

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 – Identificação da Equipa Técnica	3
Tabela 2.1 – Enquadramento administrativo da área de estudo.....	14
Tabela 2.2 – Compatibilidade do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo com os IGT aplicáveis	19
Tabela 2.3 – Compatibilidade do Projeto com as servidões/restrições de utilidade pública aplicáveis	22
Tabela 3.1 – Principais características a adotar no sistema ferroviário ligeiro a implementar na Linha Oriental.....	32
Tabela 3.2 – Divisão do traçado em troços para efeitos de análise de opções	32
Tabela 3.3 – resumo da localização proposta para as estações	42
Tabela 5.1 – Síntese global dos dados do Projeto da Linha de Elétrico 16E	53
Tabela 5.2 – Localização e Tipologia das Estações – Traçado de Referência.....	80
Tabela 5.3 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 1	81
Tabela 5.4 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 2	82
Tabela 5.5 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 2A.....	83
Tabela 5.6 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 3	84
Tabela 5.7 – Resumo das condições de intermodalidade entre o Elétrico 16 e as estações do Metropolitano de Lisboa existentes na sua envolvente	89
Tabela 5.8 – Resumo das condições de intermodalidade entre o Elétrico 16 e as estações de Caminho de Ferro existentes na sua envolvente	90
Tabela 5.9 – Características da Fundação da Via	108
Tabela 5.10 – Identificação das Áreas Gerais.....	121
Tabela 5.11 – Identificação das Áreas construídas	121
Tabela 5.12 – Identificação das Áreas Exteriores.....	122
Tabela 5.13 – Resumo dos resultados da análise de impacto no arvoredo.....	125
Tabela 5.14 – Resumo das condições de circulação rodoviárias ao longo do corredor	134
Tabela 5.15 – Materiais de construção e equipamentos	141
Tabela 5.16 – Volumes de escavação e aterro	141
Tabela 5.17 – Materiais e Quantidades de Betão e Aço	141
Tabela 5.18 – Tipologia previsível de resíduos gerados na fase de construção	143
Tabela 5.19 – Ações da Fase de Construção do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)	145
Tabela 5.20 – 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.	147
Tabela 5.21 – Tipologia previsível de resíduos gerados na fase de exploração.....	154
Tabela 5.22 – Ações da Fase de Exploração do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)	155
Tabela 5.23 – Identificação das zonas de partição dos trabalhos.....	158

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 – Representação esquemática (e indicativa) do traçado das linhas 15E e 16E, entre a Praça do Comércio e o Parque Tejo	2
Figura 2.1 –Enquadramento administrativo do Projeto	14
Figura 2.2 – Enquadramento da área de estudo em áreas classificadas e/ou sensíveis (Carta militar - 1:25 000, Folhas n.º 417 e 431, CIGeoE, Licença de Utilização n.º 245/2025)	17
Figura 3.1 – Ligações por metro ligeiro/Elétrico rápido previstas (HIDROPROJECTO, Estudos Preliminares de Avaliação de Custos Inerentes à Realização da Expo 98, 1992)	23
Figura 3.2 – Localização de paragens de Elétricos (HIDROPROJECTO, Estudos Preliminares de Avaliação de Custos Inerentes à Realização da Expo 98, 1992).....	24
Figura 3.3 – Rede LIOS – Rede de Metro Ligeiro de Superfície – Linha Oriental (Lisboa – Loures (Fonte: CM Lisboa, Estudo de Viabilidade; Adaptado)	26
Figura 3.4 – Traçado e envolvente LIOS Ocidental com limites administrativos das freguesias	27
Figura 3.5 – Corredor para a linha de elétrico Santa Apolónia – Parque das Nações, com ponto de partida e alternativas de traçado para análise (Fonte: Carris com tratamento TIS).....	33
Figura 3.6 –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)	34
Figura 3.7 –Recorte de versão de trabalho da CML para a Praça de Santa Apolónia (Fonte: CML) ...	34
Figura 3.8 –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).....	35
Figura 3.9 –Visão geral do traçado entre Santa Apolónia e o Braço de Prata (Fonte: TIS, com consulta do <i>OpenRailwayMap</i>).....	35
Figura 3.10 –Componentes do perfil transversal atual e proposto para a Av. Infante D. Henrique (Fonte: TIS)	36
Figura 3.11 –Perfil tipo exemplificativo para a Av. Infante D. Henrique com o canal de elétrico e a ciclovia do lado nascente (Fonte: TIS).....	36
Figura 3.12 –Traçado proposto para o Troço 6, que atravessa Braço de Prata e a Matinha pelo Parque Ribeirinho Oriental (Fonte: TIS).....	37
Figura 3.13 –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)	38
Figura 3.14 –Alternativas de desenvolvimento do traçado da Linha Oriental (Fonte: TIS)	39
Figura 3.15 – Análise comparativa de vantagens e desvantagens das alternativas de traçado para os troços 8 a 11 (Fonte: TIS)	40
Figura 3.16 –Localização proposta para o PMO e traçado proposto entre a Rotunda República da Colômbia e o Passeio dos Heróis do Mar (Fonte: TIS)	41
Figura 5.1 – Tipologia do material circulante – Planta e Cortes	55
Figura 5.2 – Via encapsulada.....	58
Figura 5.3 – AMV’S	59
Figura 5.4 – Perfil transversal tipo - Via dupla central	60
Figura 5.5 – Perfil transversal tipo - Via simples lateral.....	61
Figura 5.6 - Esquema do Traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3.....	65
Figura 5.6 – Desenvolvimento do Traçado de Referência (em planta).....	68
Figura 5.7 – Desenvolvimento da Alternativa 1 (em planta)	70
Figura 5.8 – Desenvolvimento da Alternativa 2 (em planta)	72
Figura 5.9 – Desenvolvimento da Alternativa 2A (em planta)	74
Figura 5.10 – Desenvolvimento da Alternativa 1 (em planta)	76

Figura 5.11 – Estação Tipo I – Via dupla central.....	79
Figura 5.12 – Estação Tipo II – Via única isolada.....	80
Figura 5.13 – Localização das Estações – Traçado de Referência	81
Figura 5.14 – Localização das Estações – Alternativa 1.....	82
Figura 5.15 – Localização das Estações – Alternativa 2.....	83
Figura 5.16 – Localização das Estações – Alternativa 2A	84
Figura 5.17 – Localização das Estações – Alternativa 3.....	85
Figura 5.18 – Os traçados em estudo do Elétrico 16 e os percursos de elétrico existentes na envolvente próxima (área sul – a área norte não é servida atualmente por este modo de transporte). (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)	88
Figura 5.19 – Os traçados em estudo do Elétrico 16 e as linhas e estações do Metropolitano de Lisboa na envolvente próxima (área sul e norte). (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)	89
Figura 5.20 – A oferta de transporte público e os parques de estacionamento na envolvente direta do Terminal Fluvial do Terreiro do Paço e Estação de Metro do Terreiro do Paço (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)	91
Figura 5.21 – Integração do projeto em estudo com a rede ciclável existente (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)	93
Figura 5.22 – Exemplo de posto de carregamento em estação.....	98
Figura 5.23 – SET 1 – Sob Viaduto Av. Mouzinho de Albuquerque (0+1000)	100
Figura 5.24 – SET 2 –HUB do Beato (2+400)	101
Figura 5.25 – SET 3 – Antigo Canal da Matinha (3+800)	102
Figura 5.26 – SET 4 – Rotunda da EXPO 98 (5+300).....	103
Figura 5.27 – SET 5 – Alameda dos Oceanos (ALT 1: 7+400; ALT 2: 7+700).....	104
Figura 5.28 – SET 6 – Rotunda da República da Colômbia – PMO (8+900).....	105
Figura 5.29 – SET 7 – Parque Tejo (Términus).....	106
Figura 5.30 – Planta da obra de arte no PP da Matinha	107
Figura 5.31 – Secção Tipo da Laje de Via	109
Figura 5.32 –Estação – Perfil transversal tipo em via dupla	110
Figura 5.33 – Estação – Perfil transversal tipo em via simples	110
Figura 5.34 – Viaduto de Santa Apolónia (Fonte: <i>Google Earth</i>)	111
Figura 5.35 – Pórtico da Nacional	114
Figura 5.36 – Pórtico da Nacional - Perfil transversal – traçado de Referência.....	114
Figura 5.37 – Viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa.....	115
Figura 5.38 – Passadiço da Torre da Refinaria e Porta do Mar - Traçado em planta.....	115
Figura 5.39 – Desnívelamento da Av. d. João II/Praça do Venturoso	116
Figura 5.40 – Viaduto norte da Ponte Vasco da Gama / Via do Oriente	117
Figura 5.41 – Localização do PMO do Parque das Nações - Vista 3D – Vista sentido norte e, Vista sentido sul	119
Figura 5.42 – PMO - Vista 3D – Vista ao nível do solo e, Vista aérea.....	119
Figura 5.43 – <i>Layout</i> do PMO do Parque das Nações	123
Figura 5.44 – Caracterização dos cenários em análise no estudo (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025).....	131
Figura 5.45 – Localização dos estaleiros/Parques de materiais propostos.....	136
Figura 5.46 – Vias de 1.º e 2.º Nível	138
Figura 5.47 – Vias de 3.º e Inferiores	139
Figura 5.48 – Percurso proposto para a nova carreira 784 (Fonte: TIS)	147
Figura 5.49 – Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Oriental (Fonte: TIS) ...	149
Figura 5.50 – Construção dos cenários para o estudo de procura (Fonte: TIS)	150

GLOSSÁRIO, SIGLAS E ACRÓNIMOS

O glossário elaborado contempla todos os termos, siglas e acrónimos constantes dos Tomos que constituem o Estudo de Impacte Ambiental.

ACB – Análise Custo-Benefício
AI - Área de Influência
AIA – Avaliação de Impacte Ambiental
AML - Área Metropolitana de Lisboa
ANA – ANA Aeroportos de Portugal, S.A.
ANAC – Autoridade Nacional da Aviação Civil
APA – Agência Portuguesa do Ambiente
APA-ARH - Administração da Região Hidrográfica
APL – Administração do Porto de Lisboa
AVAC – Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação
BRT (<i>Bus Rapid Transit</i>)
CA – Comissão de Avaliação
CCDR LVT – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional de Lisboa e Vale do Tejo
CM – Câmara Municipal
CML - Câmara Municipal de Lisboa
CMP – Carta Militar de Portugal
CP – Comboios de Portugal
dB – Decibel
dB(A) – Nível sonoro ponderado A
DGC - Direção Geral de Cultura
DIA – Declaração de Impacte Ambiental
DL – Decreto-Lei
DQA – Diretiva Quadro da Água
DPH – Domínio Público Hídrico
EIA – Estudo de Impacte Ambiental
EN – Estrada Nacional
ENAAC – Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas
ENCNB – Estratégia Nacional de Conservação da Natureza e da Biodiversidade
ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais
FIL – Feira Internacional de Lisboa
IBA – <i>Important Bird Area</i>
IC – Itinerário Complementar
IDH – Infante Dom Henrique
IGP – Instituto Geográfico Português
INE – Instituto Nacional de Estatística
IP – Infraestruturas de Portugal, S.A.
IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera
Lden – Indicador de ruído dia-entardecer-noite
LER – Lista Europeia de Resíduos
LIOS - Linha Intermodal Oriental Sustentável
Ln – Indicador de ruído noturno
LNEC – Laboratório Nacional de Engenharia Civil
LRT - “Light rail Transit”
LUSOPONTE - Lusoponte Concessionária
ML – Metropolitano de Lisboa

MOPTC – Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações
MST – Metro Sul do Tejo
MT – Média Tensão
NAL – CTA – Novo Aeroporto de Lisboa no Campo de Tiro de Alcochete
NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos
PART - Programa de Apoio à Redução Tarifária
PCC - Posto de Comando e Controlo
PDM – Plano Diretor Municipal
PGDL – Plano Geral de Drenagem de Lisboa
PGRH – Plano de Gestão de Região Hidrográfica
PMO - Parque de Materiais e Oficinas
PP - Plano de Pormenor
PU - Plano de Urbanização
PNA - Plano Nacional da Água
PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas
PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território
PRN 2000 – Plano Rodoviário Nacional
PROF-AML - Programa Regional de Ordenamento Florestal da Área Metropolitana de Lisboa
PROT – Plano Regional de Ordenamento do Território
PROT-AML – Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa
PTT - Perfil Transversal Tipo
RAN – Reserva Agrícola Nacional
RAVE – Rede Ferroviária de Alta Velocidade, S.A.
REN – Reserva Ecológica Nacional
RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial
RNAP - Rede Nacional de Áreas Protegidas
RNET – Reserva Natural do Estuário do Tejo
RNT - Resumo Não Técnico
RPDM - Regulamento do Plano Diretor Municipal
RS - Relatório Síntese
SIC – Sítio de Importância Comunitária
SNAC – Sistema Nacional de Áreas Classificadas
SNIAmb - Sistema Nacional de Informação de Ambiente)
SWOT - <i>Strengths</i> (forças), <i>Weaknesses</i> (fraquezas), <i>Opportunities</i> (oportunidades) e <i>Threats</i> (ameaças)
TC - Transporte Coletivo
TCSP - Transporte Coletivo em Sítio Próprio
TI - Transporte Individual
TIS - Transportes, Inovação e Sistemas
TMD - Tráfego Médio Diário
TMDA - Tráfego Médio Diário Anual
(TMDA)p - Tráfego Médio Diário Anual de Pesados
TST – Transportes Sul do Tejo
TTT – Terceira Travessia do Tejo
UE - Unidade de Execução
SET – Subestação de Transformação
ZE – Zona de Enquadramento
ZEC – Zonas Especiais de Conservação
ZPE – Zona de Proteção Especial

1. INTRODUÇÃO

1.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DA RESPECTIVA FASE

O presente documento constitui o Relatório Síntese do **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (16E)**, sito no concelho de Lisboa, que se encontra em fase de **Programa Base/Estudo Prévio**.

O Projeto em estudo enquadra-se no Projeto da Linha Intermodal Sustentável (LIOS), no âmbito do Protocolo de Cooperação celebrado entre os municípios de Lisboa, de Oeiras e de Loures, o Metropolitano de Lisboa, E.P.E., e a Companhia Carris de Ferro de Lisboa, E.M., S.A., para a promoção do desenvolvimento de uma rede de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP).

Assume-se como objetivo fundamental o reforço da ligação da zona mais oriental da cidade (Parque Tejo) ao centro de Lisboa, através de um elétrico rápido na modalidade de metro ligeiro, apoiando o desenvolvimento urbano de todo o arco ribeirinho da cidade de Lisboa.

Esta expansão estrutural tem como objetivo estratégico o desenvolvimento da rede de transportes públicos de superfície de nível 2, em sítio próprio/canal dedicado, 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 Sistema de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) encontra-se classificado como sistema de 2.º Nível pelo PDM de Lisboa (Artigo 67.º), devendo cumprir, sempre que possível, 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 %;
- Distância média entre paragens - 450 m e 500 m;
- Horário de funcionamento que cubra, pelo menos, o período das 06:00 à 01:00.

Pretende-se inserir o canal do elétrico (Linha E16), minimizando as interferências com a ocupação do espaço existente, procurando melhorar/reordenar o espaço público.

O percurso em causa possui uma extensão aproximada de 11 km (dividido por 10 Troços) e 17 Estações/Paragens, e faz parte de um trajeto mais extenso, que objetiva articular-se com a linha 15E, atualmente em operação entre Algés e a Praça do Comércio/Praça da Figueira e estabelecer o percurso do elétrico 16E até à zona oriental de Lisboa.

A extensão da Linha do Elétrico 16E, abrange 3 projetos, a saber:

- **Projeto 1** (Troço 1) – visa prolongar o percurso do 15E, desde o Campo das Cebolas até à Estação de comboios de Santa Apolónia e estabelecer o percurso do 16E, desde a estação de comboios de Santa Apolónia até ao Campo das Cebolas e à estação fluvial sul sueste, em via dedicada, implantando a raquete que permitirá a sua mudança de sentido. Trata-se de um projeto autónomo, que desde 2015, se encontra por concretizar, da responsabilidade da CML e que esteve entregue à EMEL para a sua concretização. **Não incluído na análise do presente EIA.**

Recentemente e com a criação na CARRIS de uma estrutura dedicada à Gestão e Coordenação de Empreendimentos, permitiu à empresa, não só potenciar a capacidade instalada na conceção e construção de linhas de elétrico em Lisboa, como também através de uma metodologia própria, englobar a transformação do espaço público envolvente, através de projetos de arquitetura e engenharia elaborados conjuntamente, o que beneficia a inserção urbana desta tipologia de transporte.

- **Projeto 2** (Troço 2) - Reformulação e requalificação da Praça de Santa Apolónia, em consequência das obras do Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL): inclui na requalificação, o prolongamento da linha do elétrico na futura Nova Praça de Santa Apolónia, em forma de grande rotunda e com intervenção de arte urbana no seu centro, compreendendo todas as infraestruturas, paragens e terminais a ela associados. **Não incluído na análise do presente EIA.**
- **Projeto 3** (Troços 3 a 12) - desenvolvimento da linha de elétricos articulados, em canal dedicado, designada Linha 16E, para norte da Estação de Santa Apolónia), através da Av. Infante Dom Henrique, até ao Parque Tejo.



Figura 1.1 – Representação esquemática (e indicativa) do traçado das linhas 15E e 16E, entre a Praça do Comércio e o Parque Tejo

Para efeitos de avaliação de impacto ambiental (AIA), o Projeto é submetido, conforme já referido, em **fase de Programa Base, equivalente a Estudo Prévio**.

A fase de Projeto de Execução será desenvolvida no âmbito de um outro concurso, de seleção do adjudicatário para elaboração do Anteprojeto e do Projeto de Execução, pelo que o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) que acompanha a fase do projeto de execução, será desenvolvido pelo projetista selecionado, e em articulação com a Carris.

No Programa Base é apresentado um **Traçado de Referência e quatro Alternativas** (Alternativas 1, 2, 2A e 3), todas viáveis, do ponto de vista técnico e ambiental, bem como a localização para o Parque de Material e Oficinas (PMO) e respetivo acesso (cuja localização é comum em todos os traçados, sob o viaduto da Ponte Vasco da Gama).

O EIA que agora se submete corresponde ao EIA consolidado, que inclui os elementos/esclarecimentos solicitados em Pedidos de Elementos Adicionais pela Comissão de Avaliação, relativamente ao EIA submetido em abril de 2026.

1.2. IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE, DA ENTIDADE LICENCIADORA E AUTORIDADE DE AIA

O **Proponente** do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo é a Companhia Carris de Ferro de Lisboa, E.M., S.A., designado abreviadamente por Carris, com sede social na Alameda António Sérgio, n.º 62, 2795-221 Linda-a-Velha, com os seguintes contactos:

- Telefone geral: (+351) 213 613 000
- E-mail geral: atendimento@carris.pt

As **Entidades Licenciadoras** do Projeto são a Câmara Municipal de Lisboa (CML), a Infraestruturas de Portugal (IP, S.A) e o Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (IMT).

A **Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental** (AIA) é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

1.3. EQUIPA TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO EIA E PERÍODO DE ELABORAÇÃO

O presente EIA foi desenvolvido pela empresa Profico Ambiente e Ordenamento, Lda. (PROFICO AMBIENTE), entre dezembro de 2024 e abril de 2026, em paralelo com o desenvolvimento do Programa Base.

A equipa integrou especialistas nas diversas valências estudadas (Tabela 1.1), sendo uma equipa interdisciplinar, com experiência relevante na avaliação de impacto ambiental de projetos.

Tabela 1.1 – Identificação da Equipa Técnica

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/ESPECIALIDADE
Manuela Miguel	Licenciada em Engenharia do Ambiente Pós-Graduada em Segurança e Higiene no Trabalho	Coordenação Geral

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/ESPECIALIDADE
Elisabete Rodrigues	Licenciada em Geografia e Planeamento Regional – Variante de Geografia Humana Grau de Especialista em Riscos e Proteção Civil	Direção de Projeto Ordenamento do Território e Condicionantes ao Uso do Solo Análise de Riscos
Beatriz Pinho	Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente	Saúde Humana
Cristina Monteiro	Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente	Clima Alterações Climáticas (Componente Mitigação) Qualidade do Ar
Tiago Martinho	Mestre em Ciências do Mar e da Atmosfera	
Susana Sousa	Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente	Alterações Climáticas (Componente Adaptação)
Rafael Ramusga	Licenciado em Planeamento e Gestão do Território Mestre em SIG e Modelação Territorial aplicados ao Ordenamento	Análise Espacial da Informação (SIG) e produção de cartografia Solos e Capacidade de Uso dos Solos Padrões de Ocupação do Solo
Pedro Duarte	Licenciado em Geologia Aplicada e do Ambiente; Mestre em Geologia Económica e Aplicada	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos
Bárbara Monteiro	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia, Biodiversidade e Gestão de Ecossistemas	Sistemas Ecológicos
Catarina Ferreira	Licenciada em Biologia	
Vanessa Rodrigues	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia Aplicada	
Luís Sobral	Técnico de Sistemas de Informação Geográfica	
Eduardo Ribeiro	Licenciado em Arquitetura Paisagista	Paisagem
Rita Mestre	Licenciada em Arquitetura Paisagista	
Vítor Rosão	Doutorado em Ciências do Mar, da Terra e do Ambiente (especialidade de Acústica)	Ambiente Sonoro
Alice Ramos	Mestre em Engenharia Acústica	
Daniel Fernandes	Licenciatura em Ciências da Engenharia Mecânica	
Alexandra Reis	Licenciatura em Engenharia Química e MSc Energy Management	
Américo Reis	Licenciado em Geografia Humana e Planeamento Regional e Local Mestre em Gestão e Políticas Ambientais Plano de Estudos de Formação Avançada do Curso de Doutoramento (Geografia Humana)	Componente Social

NOME	QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL	FUNÇÃO/ESPECIALIDADE
João Caninas	Mestrado em Arqueologia Doutoramento em Arqueologia	Património Cultural
Mário Monteiro	Licenciatura em História Arqueólogo	

1.4. ENQUADRAMENTO DO PROJETO NO REGIME JURÍDICO DE AIA

O Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, com cerca de 11 km de extensão, tem enquadramento no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental de projetos (RJAIA) – aprovado através do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro,¹ na sua atual redação -, ao abrigo do disposto:

“(…)

3 — *Estão sujeitos a AIA, nos termos do presente decreto-lei:*

b) Os projetos tipificados no anexo II do presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, que:

i) Estejam abrangidos pelos limiares fixados;

(…)”.

Assim, de acordo com a alínea h) do n.º 10 – Infraestruturas -, do Anexo II deste diploma legal, serão submetidos obrigatoriamente a Avaliação de Impacte Ambiental, os projetos de (caso geral) “*Linhas de elétrico, linhas de metropolitano aéreas e subterrâneas, linhas suspensas ou análogas de tipo específico, utilizadas exclusiva ou principalmente para transporte de passageiros*”, ≥ 20 ha ou ≥ 5 km”.

A subalínea ii) da alínea c) “*Estações de transbordo/intermodais e parques de materiais e oficinas ou sua ampliação* ≥ 5 ha, considerando o perímetro total da intervenção.”, não é aplicável ao PMO - Parque de Materiais e Oficinas proposto no Projeto, por possuir área inferior a 5 ha. Não obstante, considerando que o PMO se constitui, claramente, como uma componente do projeto global - sendo essencial ao funcionamento do sistema de elétrico rápido -, foi incluído e analisado no Projeto como parte do todo.

¹ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março, Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto, Lei n.º 37/2017, de 2 de junho, Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro, Lei n.º 12/2022, de 27 de junho, Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, Decreto-Lei n.º 87/2023, de 10 de outubro, e Decreto-Lei n.º 99/2024, de 3 de dezembro.

1.5. METODOLOGIA E DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA DO ESTUDO

1.5.1. METODOLOGIA GERAL

A metodologia do EIA foi definida com base no estipulado no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual. Atendeu-se ainda ao definido no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua última redação (e que se refere ao conteúdo mínimo do EIA) e ao definido no Documento Orientador “Normas Técnicas para a Elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução” (Documento n.º 01/2016/GPF, aprovado em dezembro de 2015).

Para além dos requisitos legais e normativos, foram tidos em conta outros documentos orientadores emitidos pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA/e outros) e disponíveis na respetiva página da Internet, designadamente:

- Critérios para a Fase de Conformidade em AIA;
- Critérios de Boa Prática para Resumos Não Técnicos;
- Medidas de Minimização Gerais para a Fase de Construção.

Os requisitos de conteúdo constantes da legislação de impacte ambiental em vigor foram seguidos para a presente avaliação, identificando-se, para além das medidas minimizadoras dos impactes negativos potencialmente significativos, as medidas do âmbito da monitorização ambiental que garantirão o adequado enquadramento ambiental do Projeto.

Um dos aspetos relevantes para a avaliação dos impactes de um projeto é a definição do **Âmbito do EIA**, porque permite equacionar a importância relativa de cada um dos fatores analisados e dos impactes expectáveis e assim entender as opções de projeto para melhor responder às questões mais críticas que se colocam (com potenciais impactes mais significativos). Uma boa definição do âmbito do EIA deve identificar, de uma forma simples e objetiva, o grau diferenciado de desenvolvimento das diversas matérias (fatores ambientais) a analisar, função da importância potencial dos impactes esperados, o que traduz a significância dos mesmos. No subcapítulo 1.5.4 apresenta-se a definição do âmbito do presente EIA.

De uma forma geral, as principais atividades desenvolvidas no âmbito da elaboração do EIA, quer ao nível da sua coordenação, quer ao nível da elaboração de cada um dos fatores ambientais em análise incluíram, além da comunicação permanente com a equipas da PROFICO Consultores de Engenharia e da Carris:

- Mobilização da equipa técnica do EIA e reuniões de trabalho com os diferentes especialistas responsáveis pela análise e avaliação dos diferentes fatores estudados;
- Realização de visitas de campo de detalhe, pelos diversos especialistas, para levantamento de informação necessária à realização das várias componentes do EIA;
- Análise dos elementos que foram sendo disponibilizados pelo Proponente, informação de base e informação de projeto desenvolvidas em paralelo com a elaboração do EIA;
- Definição da área de estudo e das escalas de trabalho para os vários domínios de análise;
- Sistematização das principais ações de projeto suscetíveis de gerar impactes no ambiente nas fases de construção, de exploração e de desativação para esta tipologia de projetos;
- Consulta às entidades, para solicitação de informação potencialmente relevante a ter em conta na elaboração do EIA;

- Levantamento de informação temática disponível e análise da informação relevante para elaboração da caracterização da situação de referência (da situação atual ou do ambiente afetado), com vista à correta avaliação dos impactos ambientais do projeto;
- Identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais do projeto, com base em critérios de avaliação pré-definidos para cada fator analisado, com vista à identificação e avaliação dos impactos negativos muito significativos e significativos, e também, dos impactos positivos;
- Identificação, com especial enfoque para os impactos negativos muito significativos e significativos, das medidas de minimização e de compensação a adotar, respetiva eficácia esperada e avaliação dos impactos residuais do projeto (após implementação das medidas de minimização propostas);
- Análise comparativa de Alternativas, considerando os Fatores Ambientais que possuem características diferenciadoras ao nível da avaliação de impactos;
- Proposta de programas de monitorização sempre que considerado adequado/justificável.

As metodologias específicas encontram-se identificadas nas respetivas especialidades.

Em **síntese**, a abordagem metodológica utilizada no presente relatório consistiu na identificação, caracterização e avaliação dos impactos em cada um dos fatores ambientais e socioeconómicos estudados, para as fases de construção e exploração do Projeto, e na apresentação de um quadro síntese de avaliação, com a explicitação do impacto e a aplicação das medidas minimizadoras dos impactos negativos significativos e das medidas de potenciação dos impactos positivos, culminando na escolha da Alternativa (ou combinação de Alternativas) considerada a mais viável do ponto de vista ambiental e/ou socio territorial.

1.5.2. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO

O local de implantação do Projeto deve ser entendido como a área diretamente afetada/intervencionada pela construção do projeto e a sua envolvente próxima, correspondente a uma área de maior abrangência, variável consoante o fator ambiental em análise, e considerada como sendo a área até onde se podem fazer sentir as influências do Projeto ou que importa ter em conta na caracterização da envolvente.

Na definição da “Área de Estudo” foi considerado um *buffer* de cerca de 100 m a partir dos limites exteriores dos traçados das alternativas/troços, sendo que não é transposto o limite do concelho de Lisboa (balizado pela Linha Férrea – Linha do Norte, já no município de Loures). No caso do PMO optou-se por um *buffer* de 50 m, uma vez que possui localização definida e estanque, face ao território envolvente.

A “Área de Intervenção” foi definida pela Equipa Projetista e encontra-se demarcada no **Desenho 1.4** – Implantação do Projeto – Perspetiva Geral e Perspetiva Pormenorizada por Traçado Alternativo -, tendo como critério a definição do Projeto de Execução da Linha do Elétrico Rápido, bem como de todas as infraestruturas e espaços exteriores associados ao canal. Esta abrangência corresponde ao conceito habitualmente designado por “fachada a fachada”.

De uma forma geral, para todos os fatores ambientais é efetuado um enquadramento geral e regional, sendo depois definida uma área de estudo mais restrita, variável consoante a componente em análise. Assim, e para os vários fatores ambientais analisados a área de estudo considerada é a seguinte:

- **Clima e Alterações Climáticas** - enquadramento geral ao nível da Área Metropolitana de Lisboa (AML) e municipal (município de Lisboa), e análise da estratégia de adaptação às Alterações Climáticas;
- **Geologia e Geomorfologia** – enquadramento regional, municipal e área de estudo, não havendo ainda disponível informação geotécnica local. Os resultados das prospeções geotécnicas, decorrente do Estudo Geológico e Geotécnico, serão incorporados na fase de desenvolvimento do Projeto de Execução e de RECAPE;
- **Recursos Hídricos Superficiais** – enquadramento na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A) e recurso a informação disponibilizada pela APA e Câmara Municipal;
- **Recursos Hídricos Subterrâneos** – enquadramento regional, na Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5A), e local, com base na informação disponibilizada pelas entidades consultadas, nomeadamente APA e Câmara Municipal;
- **Solos e Capacidade de Uso do Solo** - caracterização local (*buffer* de 100 m a partir dos limites exteriores dos traçados das alternativas/troços);
- **Sistemas Ecológicos** - caracterização local, atendendo a que o projeto se enquadra numa área urbana (cidade de Lisboa);
- **Padrões de Ocupação do Solo** - caracterização local (*buffer* de 100 m a partir dos limites exteriores dos traçados das alternativas/troços)
- **Ordenamento do Território** - enquadramento regional e sobretudo municipal para o Ordenamento do Território, Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública;
- **Paisagem** - enquadramento regional e municipal envolvente, com recurso a análise/avaliação de impactes paisagísticos a partir de pontos de vista de locais-chave;
- **Qualidade do Ar** - enquadramento regional e área mais restrita de análise correspondente ao município de Lisboa;
- **Ambiente Sonoro (ruído e Vibrações)** -- enquadramento legal e municipal e área de estudo;
- **Socioeconomia** - enquadramento regional, municipal e ao nível das freguesias e secções estatísticas de Lisboa onde se localiza o projeto;
- **Saúde Humana** - caracterização geral por concelho e freguesias; área de estudo considerada por concelho, freguesia (no caso dos efeitos na saúde humana da exposição ao ruído), à semelhança do considerado para o fator ambiental ‘ambiente sonoro (ruído e vibrações)’;
- **Património Cultural** - enquadramento geral, níveis municipal e local. Como área de estudo (AE) do fator considera-se o conjunto formado pelas diversas áreas de incidência (AI) do Projeto e por uma zona de enquadramento (ZE). A ZE é uma faixa envolvente da AI com, pelo menos, 500 m de largura. As ocorrências situadas na ZE servem apenas para avaliar o potencial arqueológico da AE.

As bases cartográficas de trabalho adotadas correspondem, genericamente, às escalas 1:25 000 e 1:5 000, apresentando-se os resultados a diferentes escalas de acordo com os objetivos do trabalho.

As metodologias específicas adotadas para a sua definição estão identificadas nas respetivas especialidades.

1.5.3. CONSULTA ÀS ENTIDADES

Em termos metodológicos e como já referido, foi efetuada uma Consulta às Entidades, tendo em vista reunir informações pertinentes a ter em conta na avaliação ambiental do Projeto.

Foram contactadas várias entidades públicas e privadas, com tutela ou concessão sobre o território, objeto de análise, com a apresentação do projeto e obter todas as informações/contributos que permitiram identificar as condicionantes ambientais presentes na área onde se desenvolve o projeto.

A consulta foi realizada através de e-mail pela equipa do EIA, no início do estudo, tendo em anexo os traçados e corredor de estudo implantado sobre carta militar e sobre fotografia aérea. Além das figuras foi também enviado um ficheiro KMZ (*Google earth*) com a referida informação georreferenciada e que continha a indicação da implantação do projeto.

Foram, igualmente, realizados envios complementares de comunicações, com o objetivo de reforçar a informação constante nos ofícios e disponibilizar, de forma célere e acessível, os documentos e materiais de apoio em formato digital.

Durante a elaboração do EIA, toda a correspondência com a informação disponibilizada e as preocupações recebidas, foram sendo sucessivamente encaminhadas para a equipa de Ambiente, equipa Projetista e para o Proponente.

No **Anexo 1**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos, apresenta-se a síntese da consulta às entidades, incluindo as respostas recebidas. Todos os contributos recebidos e/ou os contactos estabelecidos com as diversas entidades foram considerados/integrados no projeto e no EIA.

1.5.4. ENQUADRAMENTO DOS FATORES AMBIENTAIS EM AVALIAÇÃO NO EIA

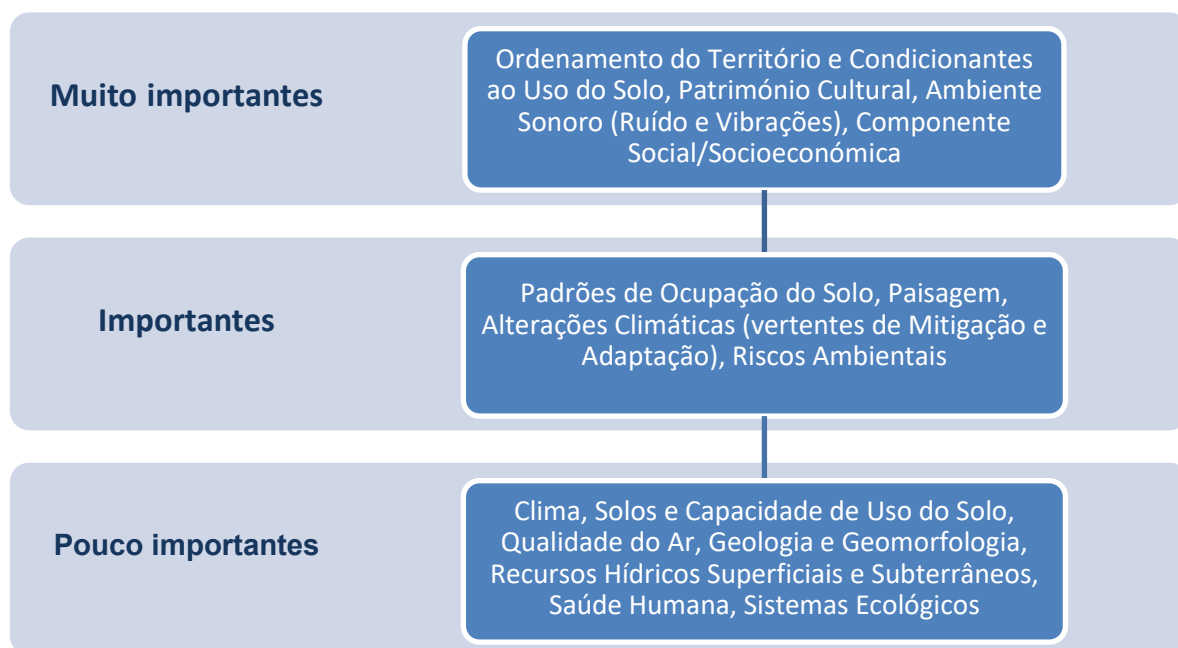
O prévio enquadramento dos fatores ambientais a avaliar no EIA constitui sempre um aspeto relevante no contexto da avaliação de impacte ambiental (AIA) de projetos, na medida em que permite identificar, em função:

- a) Da tipologia de projeto e,
- b) Das características gerais da respetiva área de implantação (da sensibilidade da área onde se vai localizar) e, acima de tudo, da sua área de influência,

a importância maior ou menor desses fatores e, consequentemente, dos respetivos impactes potenciais, ou seja, a significância maior ou menor dos impactes ambientais analisados/avaliados e realizar a sua hierarquização.

Importa evidenciar que a definição do âmbito de um EIA é efetuada, necessariamente, aquando do seu início, pelo que podem existir aspetos não previamente identificados e que venham a revelar-se como de maior importância (significância) com o desenvolvimento dos trabalhos.

Neste âmbito, face à tipologia do projeto e da área onde se desenvolve, de cariz predominantemente urbano, considera-se que, de acordo também com a experiência de vários projetos avaliados, existe uma hierarquização de fatores, em Muito Importantes, Importantes e Pouco Importantes, como apresentado infra.



Na exposição subsequente, é seguida a ordem pela qual cada fator é apresentado no EIA, independentemente da sua importância ou significância:

- i) **Clima**, fator com reduzida importância, servindo essencialmente de enquadramento e suporte à avaliação de impactos na Qualidade do Ar.
- ii) **Alterações Climáticas**, fator de enquadramento do projeto nas estratégias e medidas definidas para a componente mitigação (redução de GEE, já que o projeto é exclusivamente alimentado a energia elétrica) e a componente de adaptação - na estratégia de adaptação definida a nível da Área Metropolitana de Lisboa e a nível municipal. Este fator de enquadramento é definido como tendo alguma significância, na medida em que o projeto permite a melhoria da mobilidade de pessoas e bens, esperando-se uma transferência modal da rodovia para a ferrovia ligeira;
- iii) **Geologia e Geomorfologia**, fator de reduzida significância, atendendo a que se trata de um projeto que não envolve a realização de obras de arte, nem tampouco a escavações e aterros de grande dimensão.
- iv) **Recursos Hídricos (Subterrâneos e Superficiais)**, possuem reduzida significância, tendo em conta as características da área de implantação do projeto;
- v) **Solos e Capacidade de Uso do Solo**, fator ambiental com reduzida significância, dado o carácter urbano da área atravessada pelo projeto; o território atravessado caracteriza-se essencialmente pela presença de áreas artificializadas.
- vi) **Sistemas Ecológicos**, considerado, à partida, um fator de pouca significância, dado que o projeto se desenvolve em meio predominantemente urbano;
- vii) **Padrões de Ocupação do Solo**, fator ambiental com reduzida significância, dado que ainda que ocorram alterações ao uso atual do solo, a maior parte é efetuada sobre rede viária existente;

- viii) **Ordenamento do Território**, fator de elevada significância, dado tratar-se este de um projeto de uma infraestrutura de transporte, que muito vai melhorar a mobilidade urbana sustentável na área do concelho de Lisboa e respetiva envolvente. Desta forma, é relevante a análise do ordenamento do território, assim como a análise de condicionantes, de servidões administrativas e de restrições de utilidade pública, que refletem as características específicas do território onde se pretende implantar o projeto; cumpre referir a panóplia de planos municipais cuja compatibilização com o projeto importa analisar;
- ix) **Paisagem**, considerado um fator de alguma significância, pelo facto de o Projeto em avaliação se implantar à superfície, podendo induzir algum impacto cénico. De referir ainda a presença, nas zonas urbanas atravessadas pelo projeto, de áreas verdes—parques, jardins e corredores ou alinhamentos arbóreos, que constituem zonas de sensibilidade paisagística a acautelar e cuja afetação traduzir-se-á em impactos ao nível deste fator ambiental.
- x) **Qualidade do Ar**, fator ambiental de reduzida importância, não obstante se tratar de um projeto que terá, na fase de construção, circulação de veículos e de equipamentos com geração de emissões atmosféricas. Na fase de exploração um ‘apport’ positivo do projeto na redução das emissões para a atmosfera, pela redução de tráfego imputável ao transporte individual e coletivo rodoviário que o projeto induzirá (mudança modal), mesmo considerando que, tendencialmente e, a prazo, aquele transporte rodoviário será massivamente elétrico ou a hidrogénio.
- Para todos os efeitos, considera-se que, a longo prazo, com uma boa rede de transportes coletivos, bem sincronizados, e a boa cobertura da cidade de Lisboa, o transporte individual tenderá a perder importância.
- xi) **Ambiente Sonoro (Ruído e Vibrações)** - este fator ambiental deve ser considerado como de maior significância, atendendo a que é particularmente importante conhecer e reduzir os níveis de ruído e de vibração potencialmente adicionais, a que a população envolvente ao canal do Elétrico ficará exposta, nas fases de construção e de exploração.
- xii) **Socioeconomia**, considerado um fator de maior significância atendendo à natureza do projeto em análise e às características particulares da respetiva área de implantação. O traçado proposto desenvolve-se maioritariamente sobre eixos rodoviários já existentes, onde o espaço é por vezes reduzido, pelo que a concretização do projeto implicará necessariamente, o reordenamento do tráfego rodoviário (quer na fase de construção, quer na fase de exploração), que merecem uma atenção particularmente cuidada. Na fase de construção haverá afetação inevitável da normal atividade social e económica que dá vida a essas áreas, e que se procura minimizar. Na fase de exploração espera-se um efeito fortemente positivo a nível da melhoria da mobilidade urbana sustentável, no geral, e da qualidade de vida nas áreas do concelho de Lisboa servidas pelo projeto. Localmente, haverá que garantir a minimização dos impactos ao nível do ruído e saúde humana, que contribuem diretamente para a qualidade de vida das pessoas que vivem nas imediações deste tipo de infraestruturas;
- xiii) **Saúde Humana**, considerado um fator com reduzida significância, dado que da fase de exploração do projeto não advêm emissões atmosféricas, não serão estimados os efeitos da qualidade do ar na saúde humana, sendo minimizáveis e sem expressão temporal, os efeitos na saúde das emissões na fase de construção.
- xiv) **Património Cultural**, considerado um fator de elevada significância, pelo potencial arqueológico e arquitetónico das zonas propostas para implantação do canal do 16E.

- xv) **Análise de Riscos Ambientais** que, como a designação indica, avalia os riscos ambientais associados ao Projeto.

1.5.5. ESTRUTURA DO EIA

O presente EIA cumpre os requisitos consignados na legislação em vigor para os Estudos de Impacte Ambiental, nomeadamente o disposto no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro.

A estruturação e apresentação de conteúdos do EIA teve ainda em conta o documento '*Normas técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução*' (documento n.º 01/2016/GPF).

O Estudo de Impacte Ambiental – **Volume XIII** - é constituído pelos seguintes Tomos:

Tomo XIII.1 – Resumo Não Técnico;

Tomo XIII.2 – Relatório Síntese;

Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos;

Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas

Parte 1 – Desenhos do Projeto

Parte 2 – Desenhos do EIA

O **Tomo XIII.2 - Relatório Síntese do EIA** encontra-se dividido em dois sub-volumes, cujo conteúdo é o seguinte:

Tomo XIII.2A

- **Capítulo 1** – Introdução - é apresentada a identificação do projeto, fase e proponente, entidade licenciadora e Autoridade de AIA, equipa responsável pelo EIA, assim como o Enquadramento do projeto no Regime Jurídico de AIA; identifica-se o Âmbito, as Metodologias gerais e específicas e as Escalas de trabalho;
- **Capítulo 2**, procede-se ao Enquadramento do Geral do Projeto, no que se refere à sua localização geográfica/administrativa, presença de Áreas Sensíveis e Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial aplicáveis e, Condicionantes, Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública;
- **Capítulo 3**, apresentam-se os Antecedentes do EIA e do Projeto e descreve-se o estudo das alternativas de projeto e, aquelas, entretanto abandonadas;
- **Capítulo 4**, expõem-se a descrição dos Objetivos e Justificação do Projeto;
- **Capítulo 5**, apresenta-se a Descrição do Projeto em avaliação, tendo por base a informação disponível para efeitos de elaboração do EIA. A informação está subdividida em vários subcapítulos temáticos, de modo a facilitar a consulta do descritivo.

Tomo XIII.2B

- **Capítulo 6**, é apresentada a descrição da Situação Atual do Ambiente, enquadrando o projeto preconizado na situação de referência atual, procurando, sempre que possível descrever as especificidades associadas às Componentes integrantes do Projeto; e que acaba por se constituir verdadeiramente como o referencial de avaliação dos impactos do Projeto;

- **Capítulo 7**, é analisada a ‘Opção Zero’, onde se procura identificar, a nível de cada fator, a evolução tendencial da situação atual do ambiente na área de estudo na ausência do projeto. Este exercício é apenas uma reflexão geral, não sendo possível identificar as características específicas da qualidade ambiental no futuro, cujos fatores determinantes são vários e apenas poderiam ter valor no contexto de um trabalho aprofundado só dedicado ao estudo de cenários futuros.
O interesse desta identificação é a caracterização da qualidade ambiental futura, na ausência do projeto, atendendo a que o impacto resultaria do diferencial da evolução da qualidade ambiental sem e com projeto, ao longo do tempo.
- **Capítulo 8**, apresenta a Identificação e Avaliação dos Impactes nas fases de construção e exploração, para cada um dos fatores estudados, decorrentes da concretização das componentes do Projeto;
- **Capítulo 9**, é efetuada a descrição e análise de impactes cumulativos aplicáveis (considerando os impactes do projeto em associação com a presença de outros projetos (existentes ou previstos), bem como projetos complementares ou associados;
- **Capítulo 10**, apresenta a Análise de Riscos Ambientais do projeto. Deste modo, identificam-se as situações acidentais que são relevantes sob o ponto de vista da saúde humana e ambiente no âmbito do projeto em avaliação; a caracterização das consequências resultantes de situações acidentais identificadas; o risco de acidentes, considerando os efeitos de redução de risco pela aplicação das medidas de prevenção e mitigação;
- **Capítulo 11**, indica as Medidas de Minimização propostas para a redução dos impactes negativos e a Avaliação dos Impactes Residuais (os impactes que potencialmente se verificam após/com a adoção das medidas de minimização);
- **Capítulo 12**, inclui a Avaliação Global de Impactes (negativos e positivos) e eficácia das Medidas propostas, sob a forma de quadros/matrizes síntese de impactes, para o traçado de referência e alternativas consideradas, nas fases de construção e de exploração;
- **Capítulo 13**, é efetuada a Análise Comparativa de Alternativas, de modo a possibilitar a escolha de uma melhor solução de traçado que represente os menores impactes ao nível ambiental e territorial e que potencie/valorize os impactes positivos;
- **Capítulo 14**, apresenta as lacunas técnicas ou de conhecimento (que possam de algum modo condicionar a avaliação);
- **Capítulo 15**, apresentam-se os Programas de Monitorização relativos aos Fatores Ambientais sobre os quais se considerou poderem vir a ser esperados impactes mais relevantes, suscetíveis de acompanhamento;
- **Capítulo 16**, descrevem-se as Conclusões do EIA;
- **Capítulo 17**, apresentam-se as Referências Bibliográficas, incluindo os *sites* consultados.

2. ENQUADRAMENTO GERAL DO PROJETO

2.1. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

O projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, tem a seguinte localização, segundo a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP) e tendo em conta os seus elementos:

Tabela 2.1 – Enquadramento administrativo da área de estudo

REGIÃO NUTS II	SUB-REGIÃO NUTS III	DISTRITO	CONCELHO	FREGUESIA
Grande Lisboa	Grande Lisboa	Lisboa	Lisboa	Santa Maria Maior
				São Vicente
				Penha de França
				Beato
				Marvila
				Parque das Nações

Na Figura seguinte e nos **Desenhos 1.1 e 1.3**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 2) apresentam-se a implantação geográfica do projeto sobre extrato da carta militar (folhas n.º 417 e 431) e sobre ortofotomapa, respetivamente.

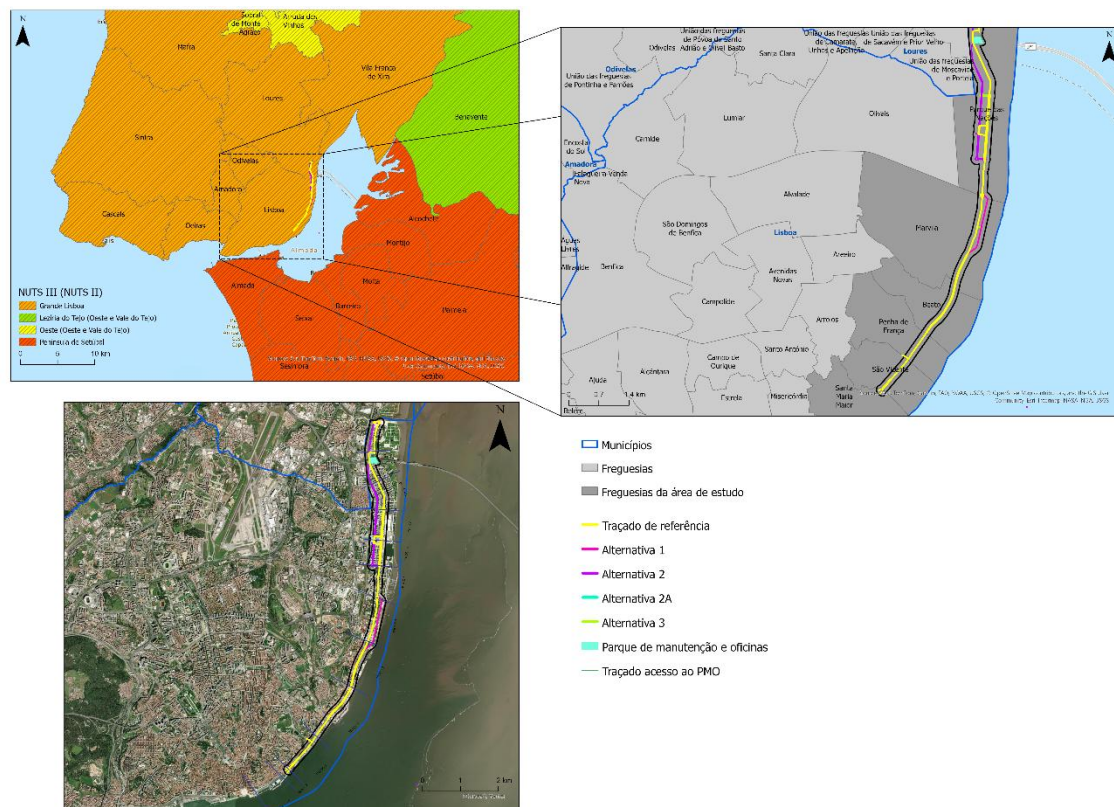


Figura 2.1 – Enquadramento administrativo do Projeto

2.2. ÁREAS SENSÍVEIS

Na aceção da alínea a) do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, entende-se por Áreas Sensíveis:

- Áreas protegidas incluídas no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro;
- Sítios da Rede Natura 2000, nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pela Declaração de Retificação n.º 10-AH/99, de 31 de maio, pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro, que tem por objetivo o estabelecimento de uma rede ecológica europeia de zonas especiais de conservação – Rede Natura 2000, que englobará as Zonas Especiais de Conservação (ZEC) e Zonas de Proteção Especial (ZPE);
- Zonas de proteção dos “bens imóveis classificados ou em vias de classificação”, definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro, relativa à proteção do Património Cultural.

As Áreas Importantes para as Aves e Biodiversidade, ou IBA (*Important Bird and Biodiversity Areas*) são sítios com significado internacional para a conservação das aves à escala global. São identificadas através da aplicação de critérios científicos internacionais e constituem a rede de sítios fundamentais para a conservação de todas as aves com estatuto de conservação desfavorável. Estes locais são críticos para a conservação das aves e da biodiversidade e de importância internacional. São igualmente utilizadas para reforçar as redes de Áreas Protegidas já existentes, nomeadamente a Rede Natura 2000.

A área de estudo não se sobrepõe a nenhuma área incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro. Na sua envolvente, identificam-se as seguintes áreas sensíveis (Figura 2.2):

- Área Importante para as Aves (IBA) Estuário do Tejo (PT021), a cerca de 325 m, a este da área de estudo (ponto mais próximo no extremo norte da área de estudo, junto ao rio Trancão);
- A Zona Especial de Conservação (ZEC) Estuário do Tejo (PTCON0009) e a Zona de Proteção Especial (ZPE) do Estuário do Tejo (PTZPE0010) que se localizam a cerca de 480 m e 330 m, respetivamente, a este da área de estudo;
- A Reserva Natural do Estuário do Tejo (RNET) e o sítio *Ramsar* Estuário do Tejo (3PT001) localizados a cerca de 2,0 km a este da área de estudo.

No que respeita às áreas sensíveis do ponto de vista cultural e patrimonial foram identificadas as seguintes Zonas:

— Zona Especial de Proteção (ZEP):

- Oc. 1 – ZEP do Museu Militar. Portaria n.º 212/2024, DR, 2.ª série, n.º 30, de 12-02-2024. IIP - Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 45 327, DG, I Série, n.º 251, de 25-10-1963.
- Oc. 2 - ZEP conjunta da Igreja de Nossa Senhora da Porciúncula, do Convento dos Barbadinhos /Palácio Palha (conjunto), também denominado «Palácio Van-Zeller» ou «Palácio Pancas» /Estação Elevatória dos Barbadinhos. Portaria n.º 1176/2010, DR, 2.ª série, n.º 248, de 24-12-2010 / Portaria n.º 106/99, DR, II Série, n.º 31, de 06-02-1999.

- Oc. 6 – ZEP do Palácio da Mitra. Portaria n.º 455/2012, DR, 2.ª série, n.º 181, de 18-09-2012. MIP - Monumento de Interesse Público.
- Oc. 7 – ZEP do Pavilhão de Portugal. Portaria n.º 240/2010, DR, 2.ª Série, n.º 62, de 30-03-2010. MIP - Monumento de Interesse Público.
- Zona Geral de Proteção:
 - Oc. 3 – ZGP do Palácio Palha (conjunto), também denominado «Palácio Van-Zeller» ou «Palácio Pancas», constituído pelo corpo nascente, pelo corpo poente e respetivos jardins. IIP - Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 67/97, DR, I Série-B, n.º 301, de 31-12-1997.
 - Oc. 4 – ZGP do Palácio de Xabregas, também denominado «dos Marqueses de Olhão». IIP - Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 45/93, DR, I Série-B, n.º 280, de 30-11-1993.
 - Oc. 5 – ZGP da Fábrica A Nacional. MIP - monumento de interesse público. Portaria n.º 250/2013, DR, 2.ª série, n.º 79, de 23-04-2013.
 - Oc. 12 – ZGP do Convento de Santos-o-Novo, incluindo a igreja, o claustro e as respetivas dependências. IIP - Imóvel de Interesse Público. Decreto n.º 31/83, DR, I Série, n.º 106, de 9-05-1983.

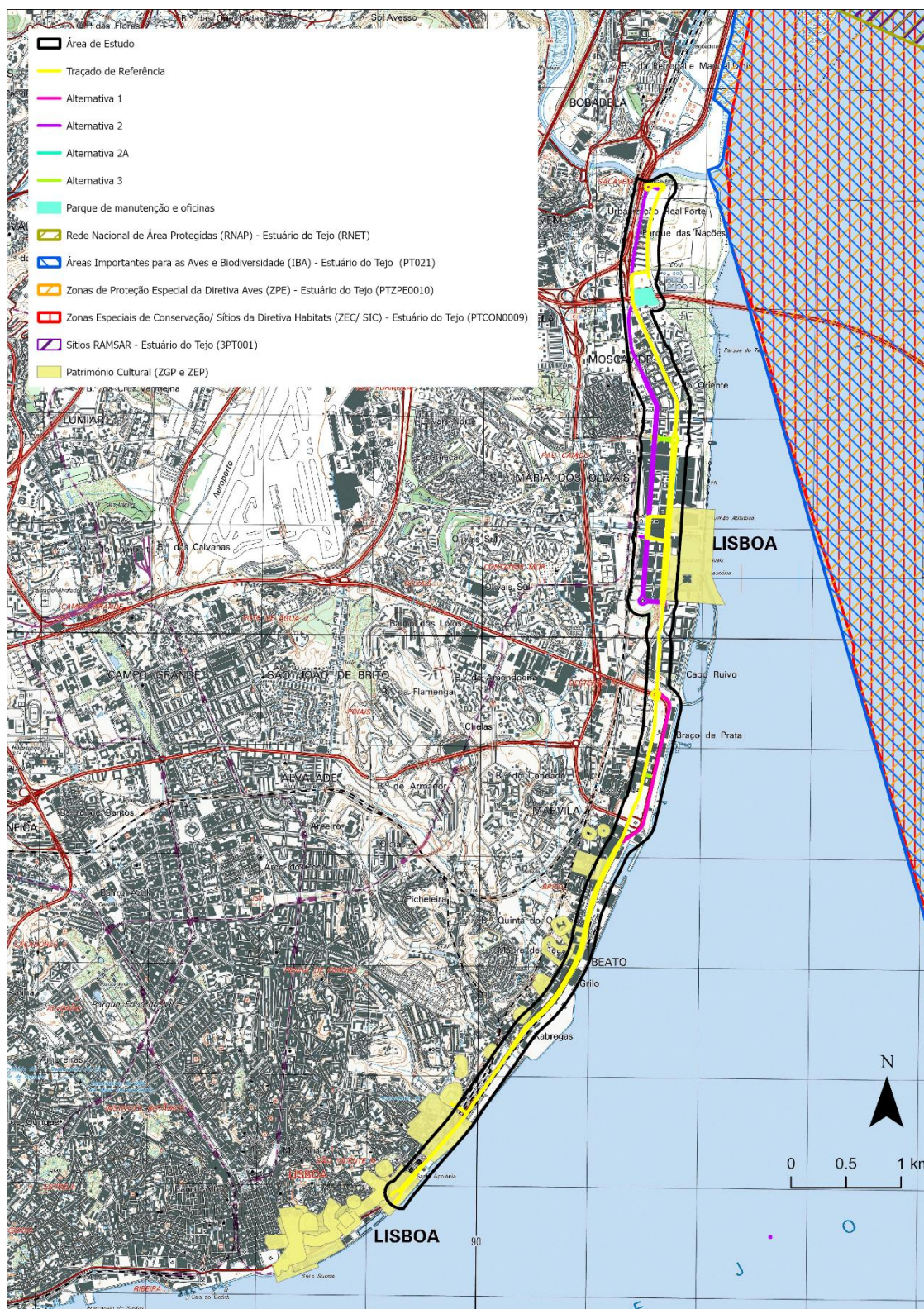


Figura 2.2 – Enquadramento da área de estudo em áreas classificadas e/ou sensíveis (Carta militar - 1:25 000, Folhas n.º 417 e 431, CIGeoE, Licença de Utilização n.º 245/2025)

2.3. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL (IGT) E CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) aplicáveis, assim como as Servidões ou Restrições de Utilidade Pública são identificados e analisados no âmbito dos Subcapítulos 6.8. e 8.9, Tomo XIII.2B do Relatório Síntese.

A leitura dos quadros seguintes deve ser complementada com a consulta dos desenhos que se apresentam no Tomo XIII.4 - Peças Desenhadas (Parte 2).

2.3.1. CONFORMIDADE COM OS IGT

Na Tabela 2.2 é apresentada, de forma sintetizada, a análise da conformidade do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, com os IGT.

Tabela 2.2 – Compatibilidade do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo com os IGT aplicáveis

IGT	Plantas	Classes/Categorias	Compatibilidade
PNPOT	--	--	<u>Compatível</u> . o projeto em análise enquadra-se nas orientações estratégicas definidas no PNPOT, contribuindo positivamente para a sua concretização. Destaque para o desafio “D4 – Reforçar a conectividade interna e externa [...] 4.2. Reforçar e integrar redes de acessibilidade e de mobilidade” e “Medida 4.5. Promover a mobilidade metropolitana e interurbana”.
PROT AML	--	--	<u>Compatível</u> . Enquadramento do projeto nas recomendações/normas orientadoras de índole estratégica e implementação do modelo territorial para o sistema dos Transportes, onde “(...) devem privilegiar-se as ligações directas ou com um transbordo, isto é, uma política multimodal. Estas ligações devem ser conseguidas com a introdução de linhas de TC de capacidade intermédia a funcionar em sítio próprio (velocidades comerciais acima de 20 km/h), garantindo funções de transporte (metro e eléctrico de superfície) e funções de acessibilidade (rede de autocarros e eléctricos).”
PDM de Lisboa	Planta de Qualificação do Espaço Urbano	Espaços Consolidados – Espaços centrais e habitacionais consolidados; - Espaços de Atividades Económicas consolidados; - Espaços verdes consolidados; - Espaços de uso especial de equipamentos consolidados; - Espaços de Uso Especial de Infraestruturas Estruturantes consolidados; - vi. Logradouros Verdes Permeáveis a Preservar	<u>Compatível</u> . Não são identificadas quaisquer disposições que condicionem, restrinjam ou interditem a construção do Projeto. A linha está prevista, como uma das 8 (oito) linhas de TCSP apresentadas no Relatório da Proposta de Plano, Linha Cais do Sodré - Santa Apolónia - Parque das Nações. Acresce o princípio geral, como disposto no n.º 3 do art.º 37.º, transversal às várias categorias, como se segue: “Em todas as categorias ou subcategorias de espaço, sem prejuízo dos regimes legais aplicáveis: a) É admitida a construção e ampliação de infraestruturas, de equipamentos e de instalações afetas à defesa nacional e à proteção civil, assim como escavações arqueológicas e obras de valorização do património cultural [...]”.
		Espaços a Consolidar – Espaços Centrais e Habitacionais a consolidar; - Espaços Verdes de Recreio e Produção a consolidar; - Espaços de uso especial de equipamentos a consolidar	O Projeto enquadra-se na rede de transportes coletivos de 2.º nível hierárquico, do PDM de Lisboa, isto é, “linhas de desejo de mobilidade em transporte público atendíveis com serviços cujo nível de procura é inferior à dos serviços que constituem a oferta de 1.º nível, mas suficientemente forte para merecer um serviço de boa qualidade.”
		UOPG 02 - Oriental	<u>Compatível</u> . Globalmente, a presença das vias de comunicação e corredores de transporte coletivo é assumida como necessária nas UOPG, sendo enfatizada a importância da minimização dos impactes associados a estes eixos/corredores.
		UOPG 06 – Graça / Beato	
		UOPG 07 – Centro Histórico	
	Planta da Estrutura Ecológica Municipal	Estrutura Ecológica Fundamental: Sistema de corredores estruturantes: Corredor estruturante do Arco	<u>Compatibilizável</u> , mas condicionado à obtenção de parecer por parte da Câmara Municipal de Lisboa.

IGT	Plantas	Classes/Categorias	Compatibilidade
		Ribeirinho; Sistema Húmido, sistema de transição fluvial-estuarino, Estrutura Ecológica Integrada: Espaços Verdes Eixos arborizados.	
	Planta do Sistema de Vistas	--	<u>Compatível</u> . A área de intervenção do projeto abrange subsistemas de Ângulos de Visão e os subsistemas de vistas: Frente Ribeirinha - Setores Oriental e Ocidental. De acordo com o Regulamento do PDM, as operações urbanísticas localizadas nas áreas abrangidas pelos ângulos de visão dos pontos dominantes, não podem obstruir os ângulos de visão a partir desses pontos (n.º 3 do art.º 17.º).
	Planta de Riscos Naturais e Antrópicos I	Inundações – moderada, elevada e muito elevada Suscetibilidade ao efeito de maré direto - Efeito de maré direto suscetibilidade de ocorrência de movimentos de massa em vertentes – moderada, elevada e muito elevada	<u>Compatibilizável</u> , dependendo dos resultados de estudos de especialidade de hidrogeologia a realizar especificamente para avaliação da viabilidade da sua materialização; deverá haver articulação prévia com a Câmara Municipal de Lisboa.
	Planta de Riscos Naturais e Antrópicos II	Vulnerabilidade Sísmica dos Solos – moderada, elevada e muito elevada	<u>Compatível</u> , desde que sejam aplicadas medidas de resistência estrutural antissísmica. Nas áreas de muito elevado e elevado risco sísmico dos solos, devem ser realizados estudos geológicos, hidrogeológicos e geotécnicos que apresentem a definição de soluções técnicas compatíveis com as características do espaço em intervenção e condicionar as obras e trabalhos em razão desses estudos; deverá haver articulação prévia com a Câmara Municipal de Lisboa.
	Planta das Condições de Infraestruturas	Várias infraestruturas da rede principal do sistema de drenagem e um interceptor	<u>Compatibilizável</u> . Nenhuma das infraestruturas identificadas condiciona, de forma inultrapassável, o desenvolvimento do projeto em estudo.
	Planta de Acessibilidades e Transportes	Elementos da rede viária Elementos da rede de transportes Zonas de estacionamento	<u>Compatível</u> . A execução do projeto contribui, inequivocamente, para a consolidação dos interfaces previstos no PDM.
PU da Zona de Intervenção da EXPO 98	--	--	<u>Compatibilizável</u> , em articulação com a Câmara Municipal de Lisboa. No PU e Planos da Expo, os traçados correspondem na sua esmagadora maioria aos traçados previstos para transportes públicos.

IGT	Plantas	Classes/Categorias	Compatibilidade
Plano de Urbanização do Vale de Santo António	--	--	No PU do Vale de Santo António a linha do Elétrico está representada no corredor central do Plano, tendo a CML indicado que o elétrico deve transpor o Viaduto de Santa Apolónia de forma a assegurar que ligará à Av. Mouzinho de Albuquerque e desta forma disponibilizar este transporte à área plano.
Plano de Pormenor da Matinha	--	--	Prevista linha de elétrico ao longo da respetiva alameda central. Compatível com a Planta de Transportes Públicos do Plano.
PP1 - Zona Central, Plataforma Panorâmica	--	--	Compatível com a Planta de Transportes Públicos dos Planos.
PP2 - Zona do recinto da Expo 98	--	--	
PP3 - Zona Sul da Expo 98 /Avenida do Marechal Gomes da Costa	--	--	
PP4 - Zona Norte da Expo 98/ Beirolas	--	--	
PP5 - da Zona de Sacavém	--	--	
PP6 - do Parque Tejo	--	--	Previsto TCSP (Transporte Coletivo em sítio próprio) para ligação a Santa Apolónia, então designado LIOS Oriental
Área de Reabilitação Urbana (ARU) e a respetiva Operação de Reabilitação Urbana (ORU) do Parque do Tejo e Trancão	--	--	Encontra-se prevista a instalação de uma linha de TCSP em modo ferroviário nesta Unidade de Execução, incluída no empreendimento LIOS Oriental, do qual a linha 16E corresponde neste território à sua materialização

2.3.2. CONFORMIDADE COM CONDICIONANTES, SERVIDÕES E RESTRIÇÕES DE UTILIDADE PÚBLICA

Na Tabela 2.3 apresenta-se a síntese da análise de conformidade do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, com as Condicionantes, as Servidões Administrativas e as Restrições de Utilidade Pública, aplicáveis.

Tabela 2.3 – Compatibilidade do Projeto com as servidões/restrições de utilidade pública aplicáveis

Condicionante, Servidão ou Restrição de Utilidade Pública	O projeto afeta áreas cobertas pela servidão ou restrição? Se sim, são compatíveis?
Reserva Ecológica Nacional (REN)	Sim. Compatível.
Servidão Aeronáutica do Aeroporto de Lisboa	Sim. Compatível.
Servidão Militar Aeronáutica do Depósito Geral de Material da Força Aérea de Alverca	Sim. Compatível.
Servidão Militar Aeronáutica da Base Aérea n.º 6 do Montijo	Sim. Compatível.
Servidão a Imóveis Militares - Doca da Marinha - Instalações no Terminal Fluvial do Terreiro do Paço e da Fundição de Baixo do Arsenal Real do Exército (atual Museu Militar de Lisboa)	Sim. Compatível.
Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação e Zonas Gerais e Especiais de Proteção (ZEP)	Sim. Compatível. Sujeito a parecer da autoridade competente: Património Cultural, IP.
Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação de Interesse Municipal	Sim. Compatível. Sujeito a parecer da autoridade competente: Câmara Municipal de Lisboa.
Servidão a estruturas de abastecimento de água e drenagem e de tratamento de águas residuais urbanas	Sim. Compatibilizável. Deverá proceder-se à respetiva compatibilização com as entidades concessionárias.
Rede Elétrica - Corredor de Alta Tensão (AT 5) e respetiva zona de proteção	Não.
Gasodutos - gasoduto de 2.º escalão e respetiva faixa de servidão – ramal de gás natural de Frielas-Cabo Ruivo – lote 2	Sim. Compatibilizável. Deverá proceder-se à concertação com a entidade competente na matéria (FLOENE).
Servidões Rodoviárias	Sim. Compatibilizável. Acessos urbanos e caminhos municipais não incluídos na Rede Rodoviária Nacional; PMO localizado sob a Ponte Vasco da Gama/IP1. Necessidade de parecer por parte da IP, S.A.
Servidões Ferroviárias	Sim. Compatível.
Rede Geodésica	Não.
Imóveis Classificados ou em Vias de Classificação de Interesse Municipal	Sim. Compatibilizável, em articulação com a Câmara Municipal de Lisboa
Área de Jurisdição da Administração do Porto de Lisboa (APL)	Sim. Compatibilizável. Deverá proceder-se à concertação com a APL.

3. ANTECEDENTES DO PROJETO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS

3.1. ANTECEDENTES DO ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

3.2. ANTECEDENTES DO PROJETO

3.2.1. ESTUDOS PRELIMINARES

3.2.1.1. ESTUDOS PRELIMINARES DE AVALIAÇÃO DE CUSTOS INERENTES À REALIZAÇÃO DA EXPO 98 (1992)

Neste Estudo, relativo à temática dos transportes e infraestruturas de transporte – Memória descritiva e justificativa - desenvolvido pela HIDROPROJECTO – Grupo de Trabalho para a Expo98, em dezembro de 1992, constata-se que **já se encontrava preconizada a inserção do Elétrico Rápido/LRT para a zona da futura Expo, incluindo também a sua ligação a Lisboa**. Tal proposta encontra-se ligada ao prolongamento da Linha do então E15 e abarca a parte que ficou por construir da ligação a Moscavide.

De facto, é referido no ponto 2.3 – Obras ferroviárias ligeiras:

“- Linha Marginal de eléctricos modernos (Algés – Belém – Alcântara – Baixa – Chelas – Olivais – Moscavide), desenvolvida em grande parte em sítio próprio, e correspondente melhoramento da atractividade do sistema de transportes públicos urbano.”



Figura 3.1 – Ligações por metro ligeiro/Elétrico rápido previstas (HIDROPROJECTO, Estudos Preliminares de Avaliação de Custos Inerentes à Realização da Expo 98, 1992)

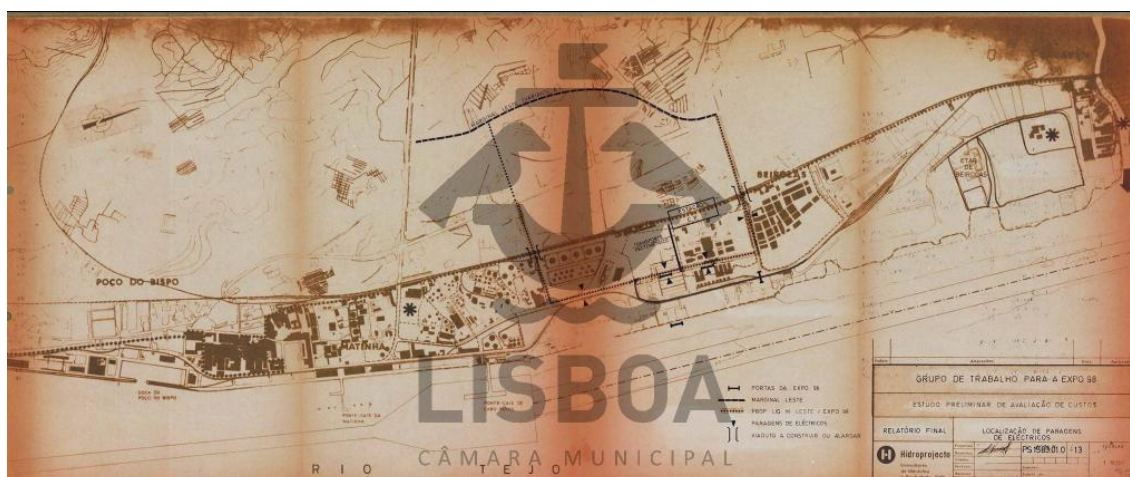


Figura 3.2 – Localização de paragens de Elétricos (HIDROPROJECTO, Estudos Preliminares de Avaliação de Custos Inerentes à Realização da Expo 98, 1992)

3.2.1.2. PROTOCOLO DE COOPERAÇÃO (2020)

Em termos de Antecedentes do Projeto, o ponto de partida consistiu na assinatura de um **Protocolo de Cooperação**, entre os Municípios de Lisboa, de Oeiras e de Loures, e o Metropolitano de Lisboa, E.P.E., e a Companhia Carris de Ferro de Lisboa, E.M., S.A., para o estudo, planeamento e concretização do projeto “LIOS - Linha Intermodal Sustentável” nas suas várias vertentes técnicas, ambientais, financeiras e operacionais (promoção do desenvolvimento de uma rede de Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP)).

As razões invocadas para a existência deste Protocolo, incluem:

- Existência de necessidades de mobilidade que não estão bem resolvidas entre Lisboa e os concelhos limítrofes (Oeiras, Loures), especialmente nas zonas ribeirinhas e nos eixos este-oeste da cidade.
- Redução de congestionamentos, emissões, melhorar a rapidez, fiabilidade e a oferta de transporte público pesado de superfície, como alternativa ao automóvel.
- Apostar numa mobilidade mais sustentável, ambientalmente responsável, com integração de modos suaves (pedestres, bicicleta).
- Visão estratégica metropolitana: para Lisboa funcionar de modo mais integrado com os concelhos vizinhos, em termos de transportes públicos, acessos, interfaces, digitalização/modernização.
- Necessidade de melhorar a confiança dos utilizadores no transporte público, fidelização e captação de novos utentes, numa lógica de serviço contínuo, com cadência e provedores fiáveis.

Assim, o Protocolo teve entre os seus **propósitos**:

- Assegurar uma ligação rápida e estruturante de transporte público entre as zonas ribeirinhas dos concelhos envolvidos e as principais interfaces em Lisboa, para melhorar a conectividade territorial.
- Implementar novos corredores de transporte coletivo com base na extensão da linha de elétrico 15E da Carris, integrando-os na malha urbana como eixos estruturantes.
- Fomentar modos suaves associados aos corredores de transporte público, onde viável, criando corredores dedicados ou paralelos para esses modos.

- Promover a coesão territorial na Área Metropolitana de Lisboa, melhorar acessibilidades, reduzir a dependência de transporte individual motorizado, aumentar a sustentabilidade ambiental, social e económica do sistema de mobilidade.
- Melhorar a confiança no transporte público, fiabilidade dos serviços e competitividade do sistema de transportes públicos.

A repartição das responsabilidades no Protocolo de Cooperação do LIOS é, sumariamente, a apresentada na tabela seguinte:

ENTIDADE	RESPONSABILIDADES PRINCIPAIS
Município de Lisboa	Cofinanciamento dos estudos Elaboração dos projetos e aprovação das intervenções urbanas no espaço público- Integração do traçado com planos de mobilidade e urbanismo local
Município de Oeiras	Cofinanciamento proporcional à extensão no concelho- Articulação urbanística e integração do traçado local- Elaboração dos projetos e aprovação das intervenções no espaço público
Município de Loures	Cofinanciamento proporcional à extensão no concelho- Articulação urbanística e integração do traçado local- Elaboração dos projetos e aprovação das intervenções no espaço público
Metropolitano de Lisboa, E.P.E.	Coordenação técnica e de planeamento - Gestão financeira e contratação dos estudos de conceção e viabilidade ferroviária- Avaliação de traçado, interfaces e compatibilidade com a rede existente
Carris	Contributo técnico na definição de requisitos de exploração (frequências, material circulante) - Avaliação de integração com rede existente (ex.: 15E) - Envolvimento como potencial operador futuro

Em anexo ao Protocolo foram considerados dois corredores: a LIOS Ocidental, que ligará Oeiras a Alcântara e, a LIOS Oriental, que por sua vez, fará um percurso entre Santa Apolónia e Sacavém.



3.2.1.3. RELATÓRIO DE DIAGNÓSTICO - METROPOLITANO DE LISBOA (2021)

Para a definição do corredor tomou-se por base o traçado LIOS Oriental (traçado de referência), considerando-se uma área de estudo envolvente àquele traçado, área essa que foi alargada nas zonas onde se prevê a necessidade de análise de traçados alternativos (onde não se afigurou exequível cumprir os critérios geométricos mínimos ou onde surgiriam impactos muito gravosos).

Os principais objetivos da implementação do Lios Oriental, assim como das outras novas infraestruturas de transporte objeto do referido protocolo, eram as seguintes,

- Melhorar a mobilidade urbana, fazer a transição para a mobilidade sustentável e alterar hábitos da mobilidade, captando novos utilizadores para o Transporte Coletivo.
- Promover a gestão articulada de todos os modos de Transporte Coletivo melhorando a acessibilidade às redes TC.
- Regenerar áreas urbanas, consolidar polos do sistema urbano existentes, aumentando a oferta de Transporte Público para assegurar uma maior coesão territorial.

Adotando como metodologia a delimitação de um “traçado de referência”, o relatório faz uma análise dos pontos críticos para a inserção urbana, quer no que se refere ao traçado em planta, quer ao seu perfil longitudinal, tendo em conta as características do veículo tipo considerado para esta fase do estudo do traçado de referência, correspondente a um veículo semelhante ao utilizado no Metro Sul do Tejo ou no Metro do Porto, e enumerando-se algumas situações de interferência com o espaço urbano, que carecerão de discussão com os Municípios na fase seguinte.

Após acertar com os Municípios envolvidos a inserção urbana do novo modo de transporte, competiria também ao Metropolitano de Lisboa, no âmbito do Protocolo, desenvolver os estudos no espaço canal reservado ao TCSP e aos seus equipamentos, e aos Municípios o desenvolvimento dos estudos do reordenamento urbano vizinho ao espaço canal, do reordenamento das vias rodoviárias interferidas pela plataforma de via, bem como do reordenamento viário e de estacionamento nas áreas circundantes.

Especificamente sobre o LIOS Oriental é mencionado que: “O Corredor Santa Apolónia-Loures terá uma extensão total de 13,888 km, dos quais 10,592 km em traçado por Lisboa (Freguesias de São Vicente, Penha de França, Beato, Marvila e Parque das Nações), e 3,296 km em traçado por Loures (U. F. Sacavém e Prior Velho e U. F. Moscavide e Portela). A soma aritmética da população das freguesias abrangidas por este traçado ascende a 252 515 residentes: 161 471 nas freguesias pertencentes ao concelho de Lisboa e 91.044 nas freguesias pertencentes ao concelho de Loures.”



Figura 3.4 – Traçado e envolvente LIOS Ocidental com limites administrativos das freguesias

Após a caracterização e diagnóstico do território, procedeu-se à apresentação dos conflitos prováveis mais significativos na implantação do metro ligeiro de superfície na paisagem urbana, mas também, as oportunidades/vantagens supervenientes do ponto de vista da qualificação da paisagem e da melhoria da qualidade do espaço urbano, as quais deverão ser atendidas e ponderadas na fase posterior dos estudos e projetos.

Destacam-se, em termos sintéticos, as **potenciais situações de conflito**:

- A presença muito significativa de elementos arquitetónicos de invulgar valor histórico e simbólico -conventos, igrejas, casas senhoriais, palácios, património industrial.
- O acompanhamento do Corredor Verde Ribeirinho ao longo do Estuário do Tejo.
- A partir do Poço do Bispo, a presença dos parques urbanos ribeirinhos – Parque Oriental e Parque do Tejo e do Trancão – ligados pelo espaço público da Expo 98 / Parque das Nações e que se pretende serem os principais espaços de recreio ao ar livre e fruição do rio, nesta área da cidade.
- A integração do metro ligeiro em áreas de dimensão transversal aparentemente insuficiente, nomeadamente, na ligação da Rua de Cintura do Porto à rotunda da Alameda dos Oceanos.
- A articulação com o Plano Geral de Drenagem de Lisboa (PGDL 2016-2030).

Como **mais-valias**, enunciam-se as seguintes:

- O espaço canal do metro ligeiro no enfiamento Av. Infante D. Henrique / Rua de Cintura do Porto de Lisboa, paralelo à frente ribeirinha, na direção do Mar da Palha, representa uma oportunidade de valorização daquela frente ainda incaracterística e predominantemente infraestrutural, para a requalificação da zona oriental da cidade.
- O canal, no seu desenvolvimento para norte do troço anterior, através da nova urbanização da frente marginal do Braço de Prata e dos espaços qualificados do Parque das Nações – Alameda dos Oceanos e Via do Oriente – pode acrescentar, para além do serviço de ligação norte-sul, um importante fator de indução dos movimentos transversais, em especial das malhas urbanas predominantemente habitacionais que se desenvolvem entre a futura linha e o Rio.
- Para a concretização bem-sucedida dos objetivos anteriores, é fator perfeitamente decisivo a procura e constituição de interfaces “secundárias”, definindo nós nas redes de transporte público de passageiros, de molde a assegurar a articulação entre os vários modos de transporte e promover a intermodalidade.

Após a descrição do Itinerário e observações de reordenamento, foi possível, a partir do “traçado de referência” apontar algumas recomendações para apreciação e discussão nas fases seguintes do Estudo/Projeto, as quais se elencam subsequentemente:

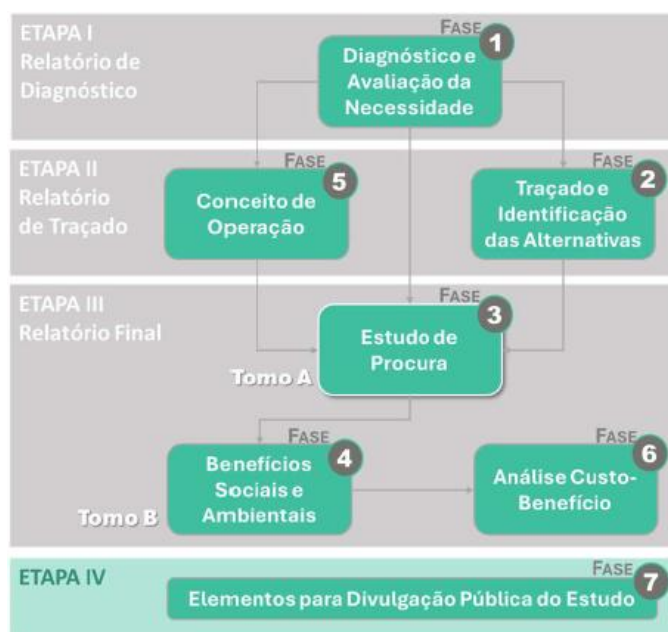
1. Será necessário avaliar a hipótese de materializar o itinerário a eixo da Av. Infante D. Henrique, desde St. ^a Apolónia até ao Poço do Bispo, para garantir a simetria dos fluxos rodoviários e melhorar as condições de segurança nos atravessamentos pedonais.
2. Na área de intervenção do Plano de Pormenor da Matinha, correspondente ao setor entre o Poço do Bispo e o extremo Sul do Parque das Nações, deverá ser preservada a reserva dos dois itinerários previstos no Protocolo.

3. Na Alameda dos Oceanos, desde a extrema Sul do Parque das Nações até à Rotunda Junto ao jardim do Cabeço das Rolas, o itinerário deverá ocupar o eixo do arruamento.
4. Ainda na Alameda dos Oceanos, desde o Jardim do Cabeço das Rolas até à Rotunda dos Vice-Reis, o itinerário deverá ocupar a posição lateral Nascente, preservando o espaço público equipado do separador central.
5. A solução na zona do Campus da Justiça – Rotunda dos Vice-reis, dependerá do modo de exploração que vier a ser adotado.
6. Continuando na Alameda dos Oceanos, o itinerário deverá manter a posição central até à Rotunda República da Colômbia, a partir de onde se propõe que assuma a posição lateral Nascente para inserir na Rua Chen He e, sucessivamente, na antiga Estrada de Beirolas.
7. Na aproximação ao Rio Trancão propõe-se que a paragem se aproxime da estação IP para garantir boas condições de rebatimento entre os dois modos e, na subida para o Museu da Cerâmica, propõe-se a realização de um troço em túnel.
8. Na Praça José Queirós deverá ser avaliada a possibilidade de ampliar a laje a Norte sobre a Av. Infante Dom Henrique, libertando o alinhamento a eixo da Rua Dr. João Pinto Ribeiro para a instalação da infraestrutura LRT.
9. Será ensaiada a aproximação da paragem Moscavide à Praça José Queirós, assim como a realização de todo o restante itinerário, reduzindo à dimensão mínima indispensável o espaço entre as vias LRT de sentidos opostos.

3.2.1.4. PROJETO DE EXTENSÃO DA LINHA DE ELÉTRICO RÁPIDO AO PARQUE DO TEJO- ETAPA INICIAL - ESTUDO DE VIABILIDADE DA EXPANSÃO DO MODO ELÉTRICO SOBRE CARRIS, ENTRE SANTA APOLÓNIA E O PARQUE DAS NAÇÕES NORTE, VIA GARE ORIENTE (2024)

O Projeto de extensão da Linha de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, objeto do presente estudo, iniciou-se com a elaboração de um estudo de procura, benefícios sociais e ambientais, viabilidade do traçado e avaliação Custo-benefício, conforme as normas comunitárias para grandes projetos. Desta avaliação prévia, enquadrada pelo art.º 11.º do Regime Jurídico do Serviço Público de Transporte de Passageiros, Lei n.º 52/2015, de 9 de Junho, resulta a viabilidade técnica e financeira do empreendimento.

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” - TIS para CARRIS (**Anexo 7.5**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos) 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:



Do trabalho de Diagnóstico (**Etapa I**) desenvolvido no relatório, é possível retirar **6 conclusões principais**, que se passam a elencar.

1 - A área de influência da Linha Oriental tem um potencial de captação da procura instalada significativo.

- Este território tem 36,3 mil residentes, mais concentrados a norte da Estação do Oriente. Este potencial demográfico teve dinâmicas contrárias na última década intercensitária, crescendo no Parque das Nações e contraindo nas freguesias a sul do Parque das Nações.
- Há, também, um conjunto de polos geradores relevante e de natureza diversificada neste território, parte com relevância supralocal.
- Existe, ainda, oferta hoteleira relevante que representa, em ocupação plena, um adicional de 13 % face à população residente. Esta oferta hoteleira é também acompanhada pela existência de diversos geradores associados à cultura e lazer que poderão contribuir positivamente para a captação de procura no segmento de não residentes na área metropolitana.

2 - Este potencial é confirmado pelos dados do IMOB2017 relativamente à realidade então apontada para este território.

- São efetuadas, em média, 119 mil viagens diárias, em modos motorizados, com pelo menos um extremo na sua área de influência, valor que não contempla deslocações realizadas por população não residente na AML.
- Há um volume de viagens internas superior ao registado no corredor da linha 15E, possuindo uma expressão também superior de recurso ao TI e no suporte a deslocações pendulares.
- Estas estimativas poderão ser conservadoras na medida em que se baseiam exclusivamente em deslocações realizadas por população residente na AML com algum tempo, não integrando por isso o contributo de outros segmentos ou mesmo a evolução demográfica positiva mais recente registada para a zona do Parque das Nações e do Braço de Prata.

3 - O novo serviço de elétrico em estudo, pelo nível de desempenho que se pretende superior aos serviços existentes, irá assumir uma importância acrescida na articulação de várias interfaces multimodais da cidade.

- Ligará as interfaces de Belém, Cais do Sodré, Sul e Sueste, Santa Apolónia e Gare do Oriente, reforçando o papel desempenhado pelo 15E.
- Na Interface do Oriente, o âmbito geográfico dos serviços de transporte presentes transcende o espaço da cidade de Lisboa, permitindo também ligações diretas a outros concelhos de ambas as margens da área metropolitana.
- A ligação que se pretende que o modo elétrico venha a desempenhar no contexto do eixo ribeirinho da cidade de Lisboa não está, hoje, estruturada de forma coerente, estando suportada numa carreira de elétrico e noutra de autocarro, 15E e 728, respetivamente, e num grande número de outras carreiras que servem pequenos troços
- O mesmo pode ser dito relativamente às ligações diretas entre as zonas sul e norte do Parque das Nações, território onde se regista o maior potencial no contexto do desenvolvimento da Linha Oriental, mas onde existe apenas uma carreira de Bairro com muito baixa frequência a assegurar as ligações longitudinais.
- Cria alternativas de transporte público mais diretas e rápidas entre o Parque das Nações e a Baixa Pombalina, bem como ao restante corredor ribeirinho da cidade.

4 - Há um nível de procura de base muito relevante que já é transportado pela Carris que, só por si, pode tornar esta linha na que mais passageiros transporta.

De facto, embora a análise da procura atual das carreiras da Carris mostre que, com algumas exceções pontuais, a procura gerada ao longo de uma parte significativa da área de influência da Linha Oriental é reduzida, a procura assegurada por viagens mais extensas, que percorre grande parte do novo eixo de elétrico, revela-se bastante interessante.

A abordagem preliminar de avaliação realizada com base na informação disponibilizada pela Carris sobre a procura instalada nas carreiras existentes na área de influência da Linha Oriental leva a concluir que o potencial de transferência para o futuro serviço aqui em análise poderá ser da ordem dos 28 %.

Apona-se assim para um volume da ordem dos 19,4 mil passageiros diários na Linha Oriental - não incluindo aqui a captação no segmento do transporte individual ou de outros modos coletivos - o que coloca o novo serviço no topo das carreiras da Rede Carris.

5 - Na perspetiva da sustentabilidade, a criação deste novo serviço de elétrico contribui, decisivamente, para uma mobilidade mais sustentável.

- O próprio modo, sendo elétrico, permite substituir vários serviços atualmente operados com viaturas com motor de combustão interna, o que contribui para a redução das externalidades.
- O nível de performance que oferece, permite antecipar a possibilidade de captar alguma procura entre os atuais utilizadores do transporte individual, reforçando a aposta na sustentabilidade.

6 - Dado o seu carácter estruturante, este novo eixo de transporte em sítio próprio terá um elevado potencial catalisador para o desenvolvimento das várias operações urbanísticas previstas, podendo, em paralelo, ser alimentado pela mobilidade por elas gerada.

- A imagem de modernidade associada ao modo elétrico constituirá certamente uma mais-valia como argumento de venda dos empreendimentos imobiliários previstos para muitas áreas servidas por este corredor de transporte, podendo inclusivamente contribuir para acelerar as decisões de investimento.
- A existência de um modo de transporte público moderno e com elevado nível de desempenho permite antever que o mesmo seja encarado como uma alternativa modal relevante assim que as pessoas forem viver ou trabalhar para as áreas por ele servidas.

Nas tarefas a realizar na **Etapa II** – discutem-se as características pretendidas para o sistema a instalar, as alternativas de traçado possíveis, bem como o conceito de exploração da Linha Oriental.

3.2.1.4.1. CONCEITO DE EXPLORAÇÃO

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 abaixo, que a distinguem e que, desejavelmente, se poderão depois alargar a outros pontos da rede.

Tabela 3.1 – 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

3.2.1.4.2. TRAÇADO

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 infra. 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.

O traçado encontra-se, para efeitos de análise de opções e de necessidades de intervenção, dividido num total de 12 troços, 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.

Tabela 3.2 – 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

Troço	Pontos Extremos
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

Existiam, no entanto, dois locais onde permaneciam em aberto mais do que uma alternativa de traçado:

- 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.



Figura 3.5 – Corredor para a linha de elétrico Santa Apolónia – Parque das Nações, com ponto de partida e alternativas de traçado para análise (Fonte: Carris com tratamento TIS)

Análise das opções de traçado por troço

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 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.

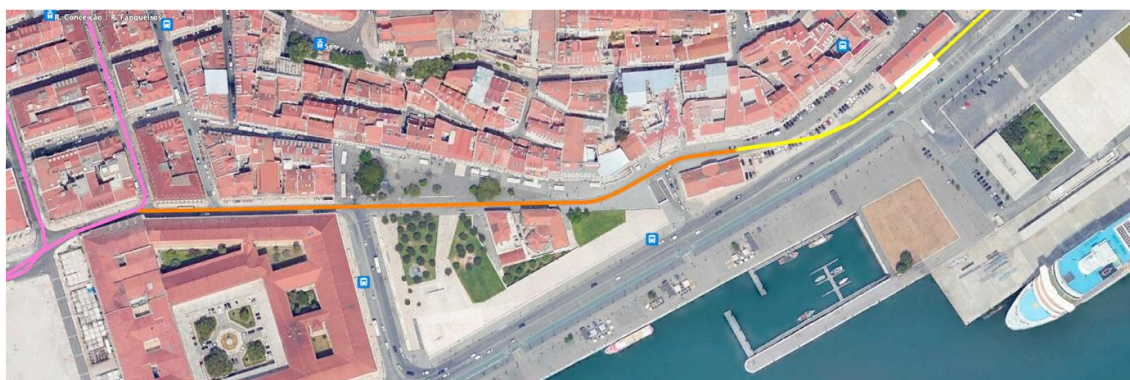


Figura 3.6 –Traçado existente na Rua da Alfândega (cor de laranja) e continuação proposta para inserção em canal segregado na Av. Infante do Henrique (amarelo) (Fonte: TIS)

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.

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.

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.**

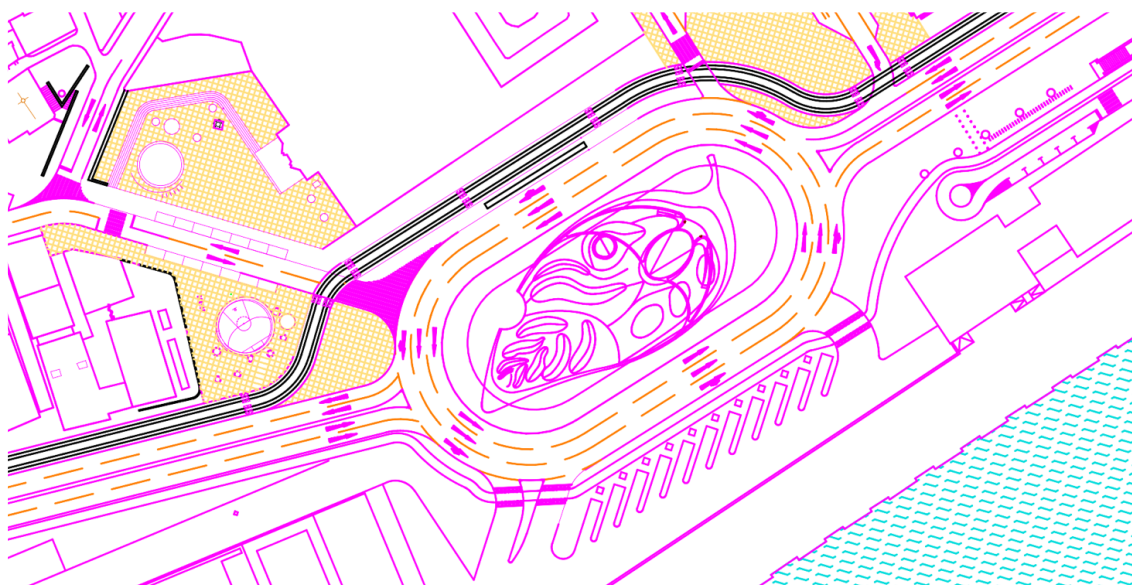


Figura 3.7 –Recorte de versão de trabalho da CML para a Praça de Santa Apolónia (Fonte: CML)

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

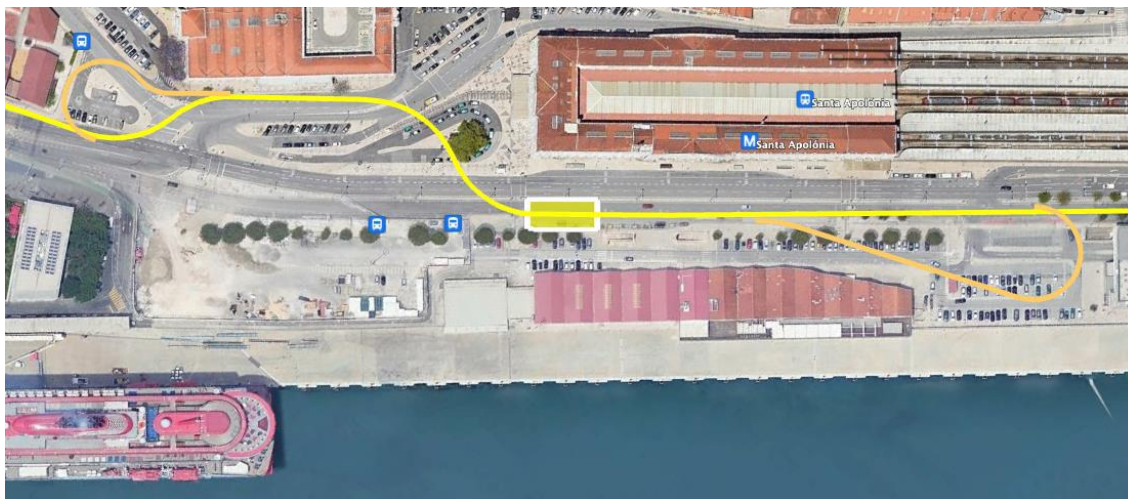


Figura 3.8 –Traçado proposto no atravessamento da futura Praça de Santa Apolónia, com inserção na Av. Infante D. Henrique junto ao Porto de Lisboa e com as duas raquetes de inversão, uma para cada sentido (Fonte: TIS)

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

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 3.9 é possível visualizar o traçado proposto e o traçado histórico.



Figura 3.9 –Visão geral do traçado entre Santa Apolónia e o Braço de Prata (Fonte: TIS, com consulta do OpenRailwayMap)

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.

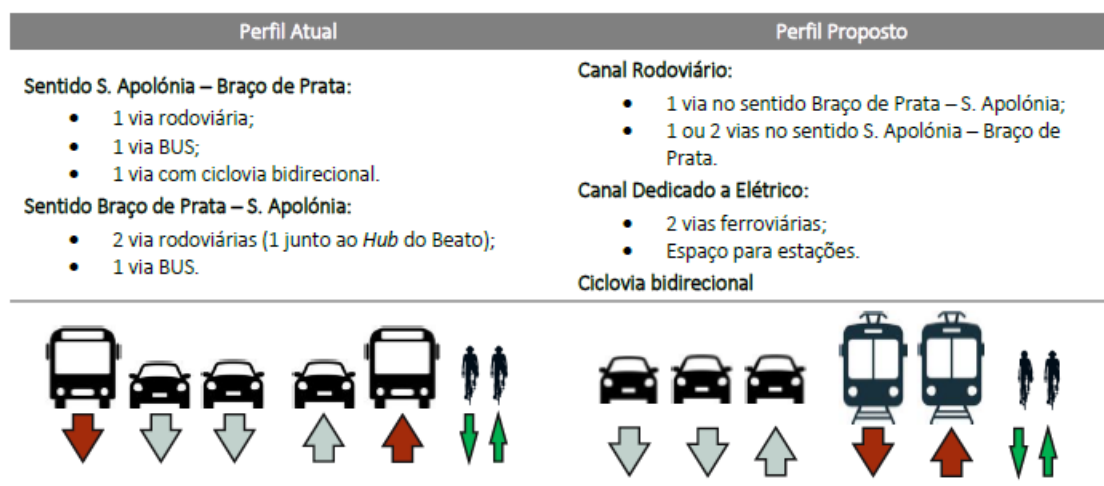


Figura 3.10 –Componentes do perfil transversal atual e proposto para a Av. Infante D. Henrique (Fonte: TIS)

Sem prejuízo de a solução a adotar ser definida num Estudo de Inserção Urbana, apresenta-se na Figura 3.11 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.

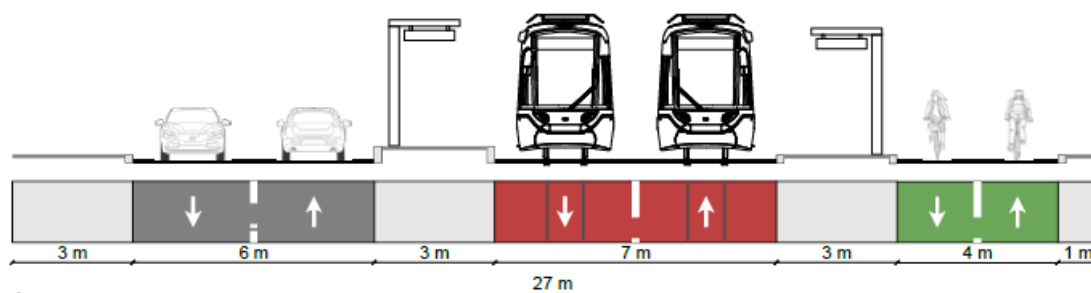


Figura 3.11 –Perfil tipo exemplificativo para a Av. Infante D. Henrique com o canal de elétrico e a ciclovia do lado nascente (Fonte: TIS)

Na **interseção com a Av. Mouzinho de Albuquerque**, é considerado que a **linha de elétrico deva 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.

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. 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.

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. O traçado proposto continua a seguir o alinhamento da antiga Linha da Matinha.

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 3.12 –Traçado proposto para o Troço 6, que atravessa Braço de Prata e a Matinha pelo Parque Ribeirinho Oriental (Fonte: TIS)

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.

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.

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 3.13 –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)

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. No essencial, trata-se de escolher entre a Alameda dos Oceanos e a Avenida D. João II para acolher o espaço canal da nova 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.

O funcionamento da interface na Gare do Oriente é uma questão crucial.

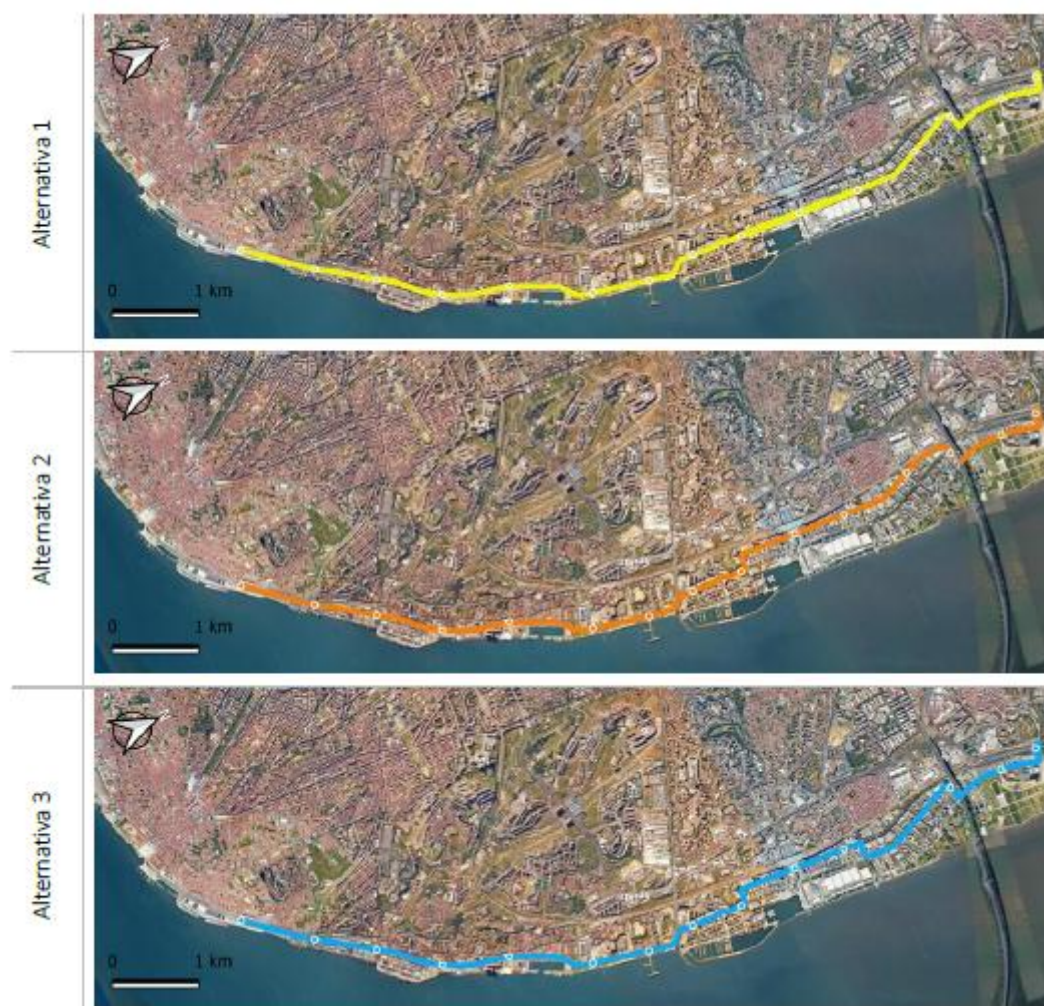


Figura 3.14 –Alternativas de desenvolvimento do traçado da Linha Oriental (Fonte: TIS)

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 Figura 3.15 sintetizam-se as principais vantagens e desvantagens das três alternativas de traçado consideradas para o conjunto dos 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	Menor proximidade à Gare do Oriente	Menor 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. 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

Figura 3.15 – Análise comparativa de vantagens e desvantagens das alternativas de traçado para os troços 8 a 11 (Fonte: TIS)

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.

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, parecendo 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 infra.

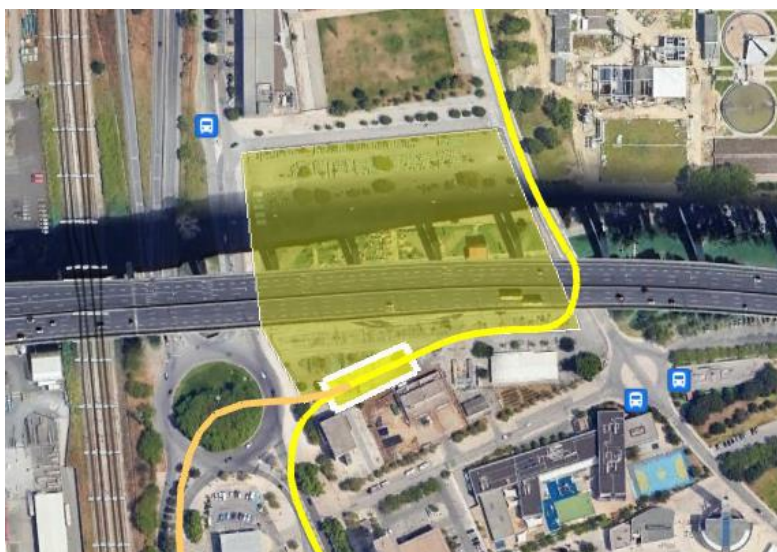


Figura 3.16 –Localização proposta para o PMO e traçado proposto entre a Rotunda República da Colômbia e o Passeio dos Heróis do Mar (Fonte: TIS)

O traçado termina no extremo Norte do Passeio dos Heróis do Mar.

ESTAÇÕES

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.

Tabela 3.3 – 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

3.2.1.4.3. CONCLUSÕES E PRÓXIMOS PASSOS

As tarefas desenvolvidas na Etapa II do estudo, visam fixar os pressupostos necessários para o Estudo de Procura, que se seguirá. Desta forma, foram apresentadas 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, mas também da inserção urbana e suas contingências.

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, 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.

Na **Etapa III**, desenvolvida em 2024, é apresentado o resultado do **Estudo de Procura** da, então, designada Linha Oriental, a nova linha de elétrico em canal próprio a criar entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte.

O passo final do estudo é a Análise Custo Benefício, **Etapa IV**, onde foram contabilizados os benefícios diretos e as externalidades geradas por cada um dos cenários de forma a aferir se da realização deste projeto se espera um impacto socioeconómico positivo.

Assim, os resultados da ACB (Análise Custo-Benefício) demonstram que o projeto é socioeconomicamente significativo, produzindo mais benefícios do que os recursos que teriam de ser consumidos no horizonte de 30 anos do projeto.

Foi também realizada uma análise de sensibilidade à escolha da alternativa com maior procura, mas com custos de investimento mais elevados, sendo que os resultados demonstram que a viabilidade económica se mantém e que seria necessário aumentar os custos de investimento em mais 95 % para que o projeto deixasse de ser viável economicamente.

Na fase seguinte de Programa Base deverão ser analisadas possíveis alternativas de traçados nas situações consideradas críticas, de modo a solucionar pontos de conflito, ou alternativas de soluções construtivas técnica, económica-ambientalmente mais vantajosas para a realização de cada uma delas, adequando a localização das paragens, interfaces e será ainda proposta a localização de parques de manutenção, necessários a uma operação eficiente.

Será também na próxima fase que se escolherá o modo e as características do veículo, para o novo sistema de transporte, e se indicará o seu modo simplificado de operação.

Neste sentido, o Programa Base irá identificar e reter a informação que permita uma compreensão clara das soluções propostas, a verificação e viabilidade da Obra, o estudo de otimização de soluções, de modo que, no final, seja possível fazer uma análise multicritério que sustente a solução economicamente e ambientalmente mais vantajosa a ser desenvolvida nas fases seguintes do projeto e ser a base de sustentabilidade do Estudo de Impacte Ambiental.

3.2.2. PROGRAMA BASE - ALTERNATIVAS DE PROJETO ESTUDADAS E ABANDONADAS

Já no âmbito do desenvolvimento do Programa Base, e com assento nas recomendações emanadas nos Estudos Preliminares, as soluções apresentadas foram norteadas pelos requisitos do caderno de encargos, pela informação relativa às infraestruturas do subsolo, pelos múltiplos condicionamentos da ocupação do solo identificados nas visitas realizadas e pelos contributos das restantes equipas envolvidas, nomeadamente das especialidades de mobilidade, sistemas ferroviários e tráfego.

Durante o desenvolvimento desta fase foram realizadas diversas reuniões de acompanhamento com a CARRIS e com as restantes equipas envolvidas, tendo sido discutidas variadas alternativas de traçado para cada troço e abandonadas as soluções que apresentavam maior impacte face ao atual uso do espaço urbano, maior interferência com o arvoredo existente, bem como com as infraestruturas presentes no subsolo.

O traçado da expansão do elétrico 15E até Santa Apolónia e da nova linha do elétrico 16E entre Santa Apolónia e o Parque Tejo foi repartido por doze troços, em que o troço 1 é limitado pela Rua dos Arameiros e Santa Apolónia e o troço 2 Refere-se à Praça de Santa Apolónia.

O troço 1 referente à linha 15E será executado previamente à empreitada do presente estudo, não fazendo parte do âmbito deste.

A Praça de Santa Apolónia constitui o Troço 2 do traçado, tendo o respetivo projeto da linha do elétrico neste local sido desenvolvida e aprovada em termos ambientais, no âmbito da empreitada do PGDL de Lisboa (AIA 2961). Neste projeto, cuja empreitada será executada previamente e de forma autónoma à restante linha do elétrico, prevê-se o atravessamento da Praça de Santa Apolónia por um canal de elétrico unidirecional do lado nascente (lado rio) e outro do lado poente (lado terra), com continuidade para o lado sul e para o lado norte da Avenida Infante Dom Henrique. Este traçado é complementado por uma curva de inversão junto à estação de Santa Apolónia, que permite o retorno do elétrico 15E, em direção a Algés.

Assim, a linha do elétrico 16E entre Santa Apolónia e o Parque Tejo, a que se refere o presente estudo, encontra-se repartida por dez troços, designados 3 a 12.

No estudo de implantação do canal do elétrico da linha 16E foram avaliadas múltiplas alternativas em cada troço face aos condicionamentos aí existentes, que, sendo combinadas com o troço antecedente e seguinte de forma lógica e viável, permitiram estabelecer a solução de Traçado de Referência e as Alternativas de Traçado 1, 2, 2A e 3.

Nessa avaliação foram estudadas diversas possibilidades e alternativas em cada troço, tendo sido algumas abandonadas em resultado de **custos muito elevados de implantação**, ou de **exigência de soluções técnicas complexas**, ou cuja **execução implicaria grandes constrangimentos de circulação rodoviária** ou **que implicassem o abate de um número muito elevado de árvores**.

Complementarmente, sendo um pressuposto do projeto considerar a possibilidade de circulação até ao Parque do Tejo dos atuais elétricos da Carris, com circulação unidirecional e portas apenas do lado direito, é necessária a execução de raquetes de inversão, em detrimento de diagonais “S” de inversão, normais em sistemas de metropolitano e metro de superfície, com composições bidirecionais e portas de ambos os lados.

A execução prévia dos trabalhos na nova Praça de Santa Apolónia, com uma via independente em cada sentido e a necessidade de raquetes de inversão, condiciona também a solução para norte, em direção ao viaduto da Av. infante Dom Henrique (troço 3), em via única, de cada lado da avenida.

Relativamente ao entroncamento com a Av. Mouzinho de Albuquerque (**Troço 3/troço 4**), existe a intenção de materializar uma viragem que possibilitasse uma futura expansão da linha através desta avenida. Existe ainda a intenção de implantar uma estação da carreira 16E na Avenida Mouzinho de Albuquerque de modo a captar passageiros nas atuais urbanizações existentes nesta avenida, bem como na futura urbanização do Vale de Santo António.

A eventual futura expansão da Linha para a Av. Mouzinho de Albuquerque será instalada no canal central previsto no respetivo Instrumento de Gestão territorial, o PU do Vale de Santo António e ligará à Praça Paiva Couceiro.

Este objetivo levou ao abandono da solução estudada que consistia num traçado linear ao longo de Av. Infante Dom Henrique, vindo de sul para norte em canal unidirecional de cada lado da avenida, com as linhas horizontais lateralmente ao viaduto, cruzando o CF de nível. Esta solução não assegurava a possibilidade da expansão da linha neste local, nem permitia receber passageiros oriundos do Vale de Santo António, dada a exiguidade dos passeios existentes sobre o viaduto e as limitações físicas e construtivas para a materialização de escadas e elevadores de acesso à linha do elétrico posicionada sob o viaduto.

Os raios mínimos de traçado em planta necessários para efetuar a viragem a 90º, levam a que o canal do elétrico do eixo Santa Apolónia/Parque Tejo tenha de ser posicionado o mais afastado possível da ponte de tirantes, ou seja, localizado sobre as duas atuais vias existentes do lado do rio ou sobre um eventual alargamento do viaduto para esta direção, caso venha a ser verificada a sua necessidade.

O viaduto existente da Av. Infante dom Henrique não permite acréscimos de carga associados a laje para via embebida, só podendo ser implementada via com carril saliente, carecendo de soluções construtivas localizadas, de modo a permitir o cruzamento do elétrico com a circulação rodoviária, na situação de expansão da linha para a Av. Mouzinho de Albuquerque. Esta expansão implica a execução de uma nova ponte dedicada à linha do elétrico, paralela à ponte de tirantes, do lado norte desta, transpondo o feixe de linhas da estação de Santa Apolónia.

Relativamente à eventual estação do elétrico para passageiros oriundos da Av. Mouzinho de Albuquerque, constatou-se que mesmo com alargamento do viaduto, não existe espaço físico para implantação de uma estação elevada. Para além disso, os passadiços de serviço das obras de arte existentes levantariam desafios significativos de adaptação para cumprirem as normas legais de segurança e acessibilidade. Assim, caso venha a ser implementada essa expansão da linha, a estação ficará localizada já na avenida Mouzinho de Albuquerque.

O conjunto de condicionamentos e objetivos futuros descritos, nomeadamente a intenção de expansão da linha, os condicionamentos rodoviários, ferroviários, de infraestruturas enterradas, bem como os geométricos e estruturais do viaduto leva a que seja proposta uma alternativa única de traçado do elétrico 16E no troço entre o limite sul do viaduto da Av. infante dom Henrique e o cruzamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara, que consiste num canal de via dupla implantado sobre as duas vias rodoviárias do sentido sul-norte da avenida.

Assim, o traçado desenvolve-se em canais laterais de via simples entre a Estação de Santa Apolónia e a zona do edifício “Lux”, onde se aproximam-se para transporem o viaduto em via dupla, voltando a afastar-se na aproximação da Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara, ajustando-se às diversas alternativas de traçado, propostas para os troços até à Praça 25 de Abril, em Braço de Prata.

Entre a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara e a Praça 25 de Abril (**Troços 4 e 5**), não existem vias paralelas à Av. Infante Dom Henrique que possibilitem traçados variantes, dada a impossibilidade de utilização da rua da Cintura do Porto de Lisboa, para nascente, e o desenvolvimento pelo interior da malha urbana, pela rua do Açúcar onde se posicionava a antiga linha do elétrico E16, não permitir as condições de exploração, segurança e velocidade pretendidas para a nova carreira de elétrico.

Restando a implantação na Av. Infante Dom Henrique, colocam-se as alternativas de canais unidireccionais, de via única, nas duas laterais da avenida, ou canal único bidirecional, que pode ser implantado do lado nascente, ao eixo, ou do lado poente.

As condutas enterradas de abastecimento de água, cujo desvio implica custos elevados e constrangimentos de serviço, e os alinhamentos de árvores existentes, além da conservação do número de faixas de rodagem e da ciclovia que se pretendem preservar constituem os principais condicionamentos à implantação do canal do elétrico nesta avenida. Note-se que a laje de via impede o acesso a infraestruturas enterradas, sendo compatível apenas com atravessamentos, mas implica o desvio de infraestruturas existentes, sob a área da laje.

Com base nestas condições, foi abandonada a solução de canal bidirecional do lado nascente e foram consideradas as restantes possibilidades de posicionamento do canal acima mencionadas.

Qualquer das alternativas estudadas para esta avenida teve como objetivo preservar os passeios pedonais e a ciclovia de um dos lados da avenida. No caso do Traçado de Referência, a linha do elétrico é formada por duas linhas em via única até à aproximação da Praça 25 de Abril. A via do lado do rio será segregada e implantada entre o alinhamento arbóreo e o muro da APL. Neste sentido existe ainda uma via BUS e uma via para trânsito geral. No sentido oposto, a necessidade de contemplar um passeio do lado das edificações, bem como a necessidade de repor a ciclovia atualmente implantada do lado nascente, leva a que o canal da linha do elétrico seja partilhado com as carreiras BUS, semaforicamente disciplinadas, sempre com prioridade ao elétrico. A via adjacente ao canal é dedicada ao trânsito geral. A ciclovia nesta zona passará para o lado do edificado, incentivando a proximidade a equipamentos como a Fábrica de Unicórnios e permitirá um ajuste à dimensão dos passeios, onde a sua exiguidade o determinar.

Entre a Praça 25 de Abril e a Avenida Marechal Gomes da Costa (**Troço 6**), correspondente ao loteamento de Braço de Prata e ao Plano de Pormenor da Matinha, são consideradas duas alternativas de traçado. No traçado de referência e na alternativa 2, o canal do elétrico desenvolve-se pelo interior das duas urbanizações em canal bidirecional ao eixo dos arruamentos principais. Na alternativa 1, o traçado desvia-se para nascente na Praça 25 de Abril, posicionando-se sobre o antigo ramal ferroviário da Matinha, entre o loteamento de Braço de Prata e o Parque Ribeirinho Oriental. Na aproximação da rotunda Expo 98, o traçado pressupõe a demolição prévia do viaduto aí existente, intervenção prevista no âmbito das obras de urbanização do Loteamento Prata Riverside e Plano de Pormenor da Matinha.

Tendo em consideração que a concretização do Plano de Pormenor da Matinha, poderá não ser temporalmente compatível com a execução do canal do elétrico, foi considerada a possibilidade de traçado pelo interior do loteamento de Braço de Prata, com desvio para nascente na rua 3 da Matinha e desenvolvimento para norte sobre o antigo ramal ferroviário da Matinha. Esta alternativa 3 consiste na combinação do alinhamento do traçado de referência com a alternativa 1 neste troço.

No troço seguinte (**Troço 7**), entre a rotunda Expo98 e a Rotunda da República da Argentina, tal como descrito para a Av. Infante dom Henrique, não existem alternativas possíveis ao eixo do traçado, resumindo-se à possibilidade de existência de canal de via única de ambos os lados ou dupla, do lado nascente, ao eixo, ou do lado poente.

Este troço possui atualmente duas vias de tráfego em cada sentido, e atravessa a Porta do Mar, onde se encontra a Torre da Refinaria, o respetivo passadiço com múltiplos pilares, a Calçada Artística do artista plástico Pedro Calapez, bem como diversas infraestruturas enterradas, incluindo a galeria técnica do parque das Nações. Na superfície existem diversos alinhamentos de árvores, que se pretendem preservar. Em geral, trata-se de uma zona com o espaço público devidamente estudado e bem preservado, em que se pretendem minimizar as alterações ao uso atual, havendo o objetivo de a intervenção constituir a preservação ou a melhoria das condições atuais.

Analizados todos os condicionamentos, foram abandonadas as alternativas que exigiam transplante ou abatimento de quantidades significativas de árvores ou grandes intervenções de desvio de infraestruturas existentes, tendo-se encontrado uma alternativa única, com canal central em via dupla. Esta solução permite que sejam mantidas duas vias em cada sentido, lateralmente ao canal do elétrico, e minimiza as interferências com arvoredo e infraestruturas enterradas. Em termos viários poderá ainda ser encarada a hipótese de supressão do sentido rodoviário, Parque das Nações Matinha, tal como previsto na planta de circulação do respetivo Plano de Pormenor, uma vez que este troço não liga a nenhum ponto do bairro e apenas serve para incentivar o tráfego de atravessamento. O desvio do trânsito do sentido referido para a Av. Fernando Pessoa/Rua dos Argonautas permite manter integralmente a área de passeio do lado do “edifício ecrã”, que será obrigatoriamente reduzida para implementação da faixa de rodagem, cajo se mantenham as duas vias existentes em cada sentido.

Entre a Rotunda da República da Argentina e a Rotunda da Colômbia (**Troços 8, 9, 10 e 11**), foram estudados dois eixos paralelos, a nascente, pela Alameda dos Oceanos, no Traçado de Referência e na alternativa 1, e a poente, pela Av. D. João II, na alternativa 2. A alternativa 3 constitui a combinação dos dois alinhamentos, desenvolvendo-se pela Av. D. João II, a sul da Av. da Boa Esperança, onde inflete para nascente através desta avenida, passando a desenvolver-se para norte ao longo da Alameda dos Oceanos.

Tal como no troço anterior, definidos os dois eixos possíveis para passagem do elétrico, as soluções a propor têm o objetivo de preservar ou melhorar as condições de utilização do espaço público e de mobilidade, preservar o arvoredo existente e minimizar as interferências com infraestruturas enterradas, assumindo maior relevância a galeria técnica do Parque das Nações e infraestruturas de abastecimento de gás. Assim, em cada local foram testadas as diversas possibilidades de implantação de canal de via única ou de via dupla, tendo sido escolhida a solução menos impactante e abandonadas as restantes possibilidades. Nos dois eixos alternativos foram considerados canais de via única em posição lateral até à Av. da Boa Esperança, passando em via dedicada, mas semaforicamente partilhada nas atuais rodovias no caso da Alameda dos Oceanos, ou nas Vias Laterais de serviço, na via mais afastadas dos edifícios, no caso da Av. Dom João II.

No troço Norte da Alameda dos Oceanos e seguindo os mesmos princípios de decisão acima mencionados, considerou-se a aproximação das vias únicas vindas do troço sul, passando a ficar localizadas junto ao separador central, uma de cada lado, sendo as vias de tráfego rodoviário desviadas para as atuais vias laterais de serviço. No troço norte da Av. Dom João II, é dada continuidade de via simples nas laterais da avenida, até à Av. da Peregrinação, onde os dois canais se aproximam, passando a canal central de via dupla até à rotunda da Colômbia.

No troço final (**Troço 12**), entre a rotunda da Colômbia e o Parque Tejo, onde se localiza a estação final, foram considerados dois eixos alternativos, nomeadamente o passeio dos Heróis do Mar, a nascente (Traçado de Referência e Alternativas 1 e 3) e a Via do Oriente, a Poente (alternativa 2). A passagem pelo Passeio dos Heróis do Mar não tem constrangimentos significativos, sendo necessário garantir os acessos ao Colégio Pedro Arrupe e aos equipamentos construídos ou em construção e admitir a passagem de veículos de serviço ou de emergência. A implantação do canal na Via do Oriente poderia ser efetuada em canais de via única laterais, ou em canal de via dupla sobre as vias nascente, poente ou em posição central. A existência do gasoduto de abastecimento de gás no lado poente da via, com a respetiva faixa de proteção, levou ao abandono da generalidade das soluções pensadas, tendo sido considerada a implantação do canal em via dupla sobre as vias existente do lado nascente, efetuando-se a circulação rodoviária em uma via por sentido, nas duas atuais vias do lado poente.

Para a interface de passageiros junto ao Trancão, entre a nova carreira de elétrico 16E, a Linha do Norte na Estação de Sacavém, e o terminal do futuro BRT de Loures, foram pensadas duas alternativas distintas, associadas à chegada do canal do elétrico pelo passeio dos Heróis do Mar, a nascente, ou pela via do Oriente, a Poente. Esta estação final deve permitir a ligação pedonal segura entre os três modos de transporte, bem como manter as acessibilidades rodoviárias atuais. Relativamente ao serviço de elétrico é necessária uma raquete de inversão compatível com a condição de as manobras serem efetuadas sem passageiros, o que implica uma plataforma de saída de passageiros antes da raquete e uma plataforma de entrada de passageiros, após a inversão de sentido. É necessária ainda uma via de resguardo para paragem de um elétrico que tenha problemas ou em situação de acerto de horário, implicando três linhas paralelas nesta zona final.

4. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Projeto em estudo, como já referido, constitui uma aposta do Município de Lisboa na implantação de canais dedicados de transporte público, previstos no PDM em vigor.

Na cidade de Lisboa, o transporte público de passageiros em modo elétrico é assegurado exclusivamente pela CARRIS, que opera atualmente seis carreiras de elétricos: 12E; 15E; 18E; 24E; 25E e 28E. A rede atual tem uma extensão de cerca de 53 km, a que acrescem 3 ascensores e 1 elevador.

Para efetuar as referidas carreiras de elétricos de serviço público, a CARRIS dispõe atualmente de uma frota composta por 48 elétricos, dos quais 38 são históricos e 25 são articulados (estes tipologicamente idênticos ao material circulante utilizado em sistemas de metro de superfície). A sua frota de modo elétrico inclui ainda 6 cabinas dos ascensores e duas do elevador.

Os atuais elétricos da Carris, 15E, têm níveis de desempenho não melhores que os autocarros convencionais, não cumprindo os critérios definidos para sistemas de 2.º Nível, no PDM de Lisboa.

O atual contrato de concessão prevê, assim, a possibilidade de expansão da rede, através de novas linhas, de acordo com os níveis de procura verificados e/ou instruções transmitidas pelo Concedente, a Câmara Municipal de Lisboa.

Neste âmbito, o objetivo primordial/basilar da concretização do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo consiste em **reforçar a ligação da zona mais oriental da cidade (Parque Tejo) ao centro de Lisboa, através de um elétrico rápido na modalidade de metro ligeiro de superfície**, mantendo, porém, a necessária integração com a restante rede de elétricos da Carris, e apoiando o desenvolvimento urbano de todo o arco ribeirinho da cidade de Lisboa.

A expansão compreende o objetivo estratégico de desenvolvimento da rede de transportes públicos de superfície, alicerçado no aumento de procura potencial registado nesta zona da cidade, quer gerado pela habitação, quer por novos serviços, e ainda pela dinâmica turística associada, sustentados pelos instrumentos de desenvolvimento urbano que se encontram em franca execução nesta zona da cidade. Na expansão a Oriente, realce-se que foi determinante a instalação do novo terminal de cruzeiros com uma capacidade máxima estimada em 1,8 M de passageiros/ano.

Em termos práticos, sintetizam-se, seguidamente, os tópicos que **justificam**, grosso modo, a materialização do Projeto:

- **Geração de tráfego e crescimento urbano**
 - A zona oriental de Lisboa (Marvila, Parque das Nações, beira-rio) possui crescimento demográfico e investimento imobiliário, criando necessidade de ligações fortes e eficazes.
 - Expectativa de que o elétrico 16E capte uma parte considerável de utentes, inclusive quem hoje usa transporte privado.
- **Défices de fiabilidade e regularidade nas atuais carreiras**
 - Com tráfego misto, as linhas de elétrico ou autocarro sofrem atrasos, pois dependem de congestionamentos, pondo em causa a fiabilidade e regularidade do serviço. Um canal dedicado pretende eliminar essas interferências.
- **Integração com outras infraestruturas de transporte existentes - Intermodalidade**

- o projeto prevê ligações com linhas de Metro (Azul, Vermelha, Verde), comboio (estações como Santa Apolónia, Oriente, Braço de Prata) e futuros sistemas de transporte rápido (BRT de Loures) - justificando-se a eficiência de servir como interface integrador, melhorando a malha global de mobilidade.
- **Sustentabilidade ambiental**
 - Redução de emissões poluentes, promoção de modos suaves (como bicicletas, trotinetes e caminhada) nas ligações ao elétrico.
- **Eficiência económica / custo-benefício**
 - Apesar do investimento significativo (174 milhões de euros), este justifica-se pelo número de utilizadores estimado, pelo serviço que permitirá, e pelos benefícios indiretos (menos congestionamentos, poluição, tempo poupado).
- **Cumprimento de compromissos urbanísticos e estratégicos**
 - Este projeto tem sido mencionado em programas eleitorais, planos estratégicos municipais, compromissos do Município de Lisboa para o LIOS (Linha Intermodal Sustentável) e de requalificação urbana da frente ribeirinha.

Assim, os **objetivos** inerentes, correspondem às **vantagens** infra enunciadas:

Melhorar a mobilidade entre o centro e a zona oriental da cidade

- Liga a Praça do Comércio ao Parque Tejo via canal dedicado, atravessando freguesias de Santa Maria Maior, São Vicente, Penha de França, Beato, Marvila, Parque das Nações.
- Proporciona viagens mais rápidas e diretas, reduzindo tempos de trânsito e dependência do automóvel (serviço mais competitivo comparado ao automóvel privado ou autocarro misto).

O 16E vai fazer a ligação entre o centro da cidade e a zona oriental, prolongando o corredor ribeirinho de elétrico já existente com o 15E, entre a Praça do Comércio e a zona ocidental (Belém/Algés). A linha 16E vai ter 12 quilómetros, 19 paragens e promete ligar em 15 minutos a Praça do Comércio à zona sul do Parque das Nações (22 minutos à zona central do Parque das Nações). Já uma viagem completa até ao Parque Tejo, deverá demorar 35 minutos, ao invés dos atuais 60 minutos.

Criar transporte em canal 100 % dedicado

Ao funcionar em canal dedicado, o elétrico atravessará a cidade sem depender do trânsito e sem barreiras no percurso; o novo elétrico terá prioridade semaforica para permitir que os horários definidos sejam cumpridos e o tempo de deslocação na cidade seja reduzido ao longo do seu percurso.

Ou seja, evitam-se interferências com tráfego automóvel, sem barreiras no percurso, para ganhar fiabilidade, pontualidade e regularidade.

Aumentar a oferta de transporte público, com mais postos/paragens, para servir áreas em expansão urbana

O percurso irá servir muitos pontos residenciais e de emprego, ligando freguesias densas e zonas com crescimento urbano (novas frentes urbanísticas), podendo desencadear regeneração urbana, valorização do espaço público, promoção de mobilidade suave e de qualidade de vida.

A criação de uma linha de elétrico moderna oferece uma oportunidade ímpar para a renovação e valorização do espaço público na zona oriental de Lisboa. A requalificação das ruas e áreas circundantes, nomeadamente espaços verdes, praças e zonas pedonais, será um impacto direto da implementação do sistema de elétrico. O redesenho da cidade em torno do transporte coletivo não só melhora a funcionalidade da infraestrutura urbana, mas também contribui para o embelezamento da cidade, aumentando a qualidade de vida dos seus moradores.

Promover a intermodalidade

Permitir a ligação direta/boa correspondência com outras redes de transporte público (Metro linhas Azul, Vermelha; estações como Oriente; interface com BRT de Loures) para facilitar que os utilizadores façam os seus trajetos com menos transferências.

A própria experiência internacional demonstra que a implementação de linhas de elétrico bem integradas com outras opções de transporte público pode reduzir o uso de carros particulares, aliviando a pressão sobre as vias urbanas e contribuindo para a criação de cidades mais acessíveis, inclusivas e mais agradáveis para seus cidadãos. Em Lisboa, a linha proposta pode se tornar um modelo de integração multimodal, conectando-se com outras redes de transporte (como metro, comboios e autocarros) e permitindo a mobilidade fluida de diferentes modos de transporte.

Contribuir para a sustentabilidade ambiental e melhorar a qualidade de vida urbana

O sistema de elétrico rápido é mais sustentável que transporte individual motorizado. O uso de veículos modernos e sustentáveis, aliados a um sistema de gestão digital e à integração com outras formas de transporte, garantirá a flexibilidade e a adaptabilidade do sistema.

A transição para a mobilidade elétrica, no caso específico dos elétricos, promove uma cidade mais limpa e saudável. A utilização de veículos elétricos elimina a emissão de poluentes e gases de efeito estufa, um dos maiores problemas causadores de degradação da qualidade do ar nas áreas urbanas. Além disso, os elétricos têm um impacto sonoro muito mais baixo quando comparados aos veículos tradicionais, contribuindo para uma redução do ruído urbano, fator essencial para o bem-estar da população - Menos poluição, menos ruído, mais fiabilidade, mais comodidade.

Alternativa ao transporte individual, diminuindo congestionamentos

Ao oferecer uma alternativa eficiente, acessível e sustentável ao automóvel particular, espera-se uma diminuição do tráfego, especialmente nas áreas mais centrais e congestionadas. Com frequência garantida, evitando atrasos causados por trânsito rodoviário, tornando-se opção competitiva face ao automóvel.

O projeto de elétrico integrará veículos de última geração, com alta capacidade de transporte e eficiência energética, além de incorporar tecnologias de gestão inteligente de tráfego. Isso permitirá maior pontualidade, menos paragens desnecessárias e uma experiência de transporte mais confortável e eficiente para os passageiros.

- Estimativa de bastantes utilizadores novos (percentagem de utilizadores que hoje não usam transporte público) — o projeto estimou cerca de 7,6-8,1 milhões de passageiros/ano, com 16-18 % de novos utilizadores.

Segurança e Sustentabilidade

O sistema de elétrico proposto será projetado com um alto padrão de segurança para os passageiros, “guarda-freios” e demais utilizadores da via pública. O design moderno dos veículos, aliado a sistemas de controle de tráfego inteligentes, garantirá viagens seguras e eficientes, reduzindo o risco de acidentes. Além disso, a implementação de práticas de manutenção preventiva e o uso de tecnologia de ponta garantirão que o sistema permaneça confiável ao longo do tempo.

A sustentabilidade do projeto será um fator crucial, com a linha de elétrico alimentada por energia renovável, o que contribuirá para os objetivos de Lisboa em termos de descarbonização e redução da pegada ecológica do transporte urbano. A escolha do transporte elétrico também reduzirá os custos operacionais a longo prazo, ao minimizar o consumo de combustíveis fósseis e as emissões associadas.

Em suma, a concretização da Linha Oriental, - em conjunto com a Linha 15E, já em operação - consolidará a presença do modo elétrico na cidade, formando um eixo contínuo ao longo de toda a frente rio da cidade de Lisboa.

5. DESCRIÇÃO DO PROJETO

5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Descrição constante do presente Capítulo, foi elaborada com base no Projeto da autoria da PROFICO, Consultores em Engenharia, S.A. (extensão da Linha E16, entre Santa Apolónia e o Parque do Tejo) (novembro 2024 a março 2026).

5.2. COMPONENTES DO PROJETO E SUAS CARACTERÍSTICAS

5.2.1. ENQUADRAMENTO GERAL

Na tabela abaixo apresenta-se, de forma sintética, os dados globais do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

Tabela 5.1 – Síntese global dos dados do Projeto da Linha de Elétrico 16E

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS		
Extensão	Aproximadamente 11 km de percurso	
Catenária	Assume-se a existência de catenária ao longo de todo o traçado	
Infraestrutura	Canal 100 % dedicado , garantindo maior rapidez e fiabilidade	
Paragens/Estações Previstas	Total de 17 (Traçado de Referência): - Estação Santa Apolónia - Xabregas - Beato - Marvila - Poço do Bispo - Braço de Prata	- Matinha - Parque das Nações Sul - Oceanário de Lisboa - Pavilhão de Portugal - Estação Oriente - Torre Vasco da Gama - Peregrinação - Rotunda da República da Colômbia - Parque Tejo - Parque das Nações Norte - Estação Sacavém
N.º de Elétricos	24+2+2 (Prevenção e Manutenção)	
Frequência	Intervalos de até 10 minutos entre elétricos	
Horário de funcionamento	Período das 06:00 à 01:00	
Velocidade média de referência de exploração	25 km/h	
Tempo de Viagem	Cerca de 35 minutos entre os terminais , face aos atuais 60 minutos (15 minutos do Parque das Nações Sul à Praça do Comércio)	
Ligações Diretas	- À linha Vermelha, Azul e Verde do Metropolitano de Lisboa - Do Arco Ribeirinho Oriental ao Centro da Cidade - Entre os pontos mais relevantes do Parque das Nações - Do Parque Tejo/ Trancão ao BRT de Loures	
Material circulante	Capacidade máxima de 220 pessoas	
N.º Vias	2 simples/Via dupla	

CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	
Largura mínima da seção / espaço canal (m)	Operação com veículos de 2,40 m de largura.
Bitola	900 mm
Traçado	De nível
Investimento:	160 milhões de euros, com cofinanciamento europeu
Benefícios Estimados	Avaliados em 298 milhões de euros, considerando melhorias na mobilidade e impactos ambientais positivos (-4800 veículos / dia e -124 mil toneladas CO ²) (Relatório TIS)
Parque de Manutenção e Oficinas (PMO)	Previsto construir sob a Ponte Vasco da Gama, onde também serão efetuados os trabalhos de Estação de Serviço e de manutenção. Permitirá as operações de manutenção e limpeza da frota e 15 lugares de parqueamento.

5.2.2. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL CIRCULANTE

O Projeto considera a utilização de material circulante idêntico ao recentemente adquirido à CAF pela Carris, caracterizado por veículo articulado em 5 módulos, com comprimento total de 28,5 m, bitola de 900 mm, largura dos veículos de 2,40 m e circulação unidirecional, com portas de entrada e saída do lado direito do veículo.

O facto de os veículos serem unidirecionais implica que a inversão de sentido de circulação seja efetuada em raquetes de inversão, disposta ao longo do traçado, em detrimento de diagonais S para inversão, adequadas para veículos bidirecionais com portas de ambos os lados.



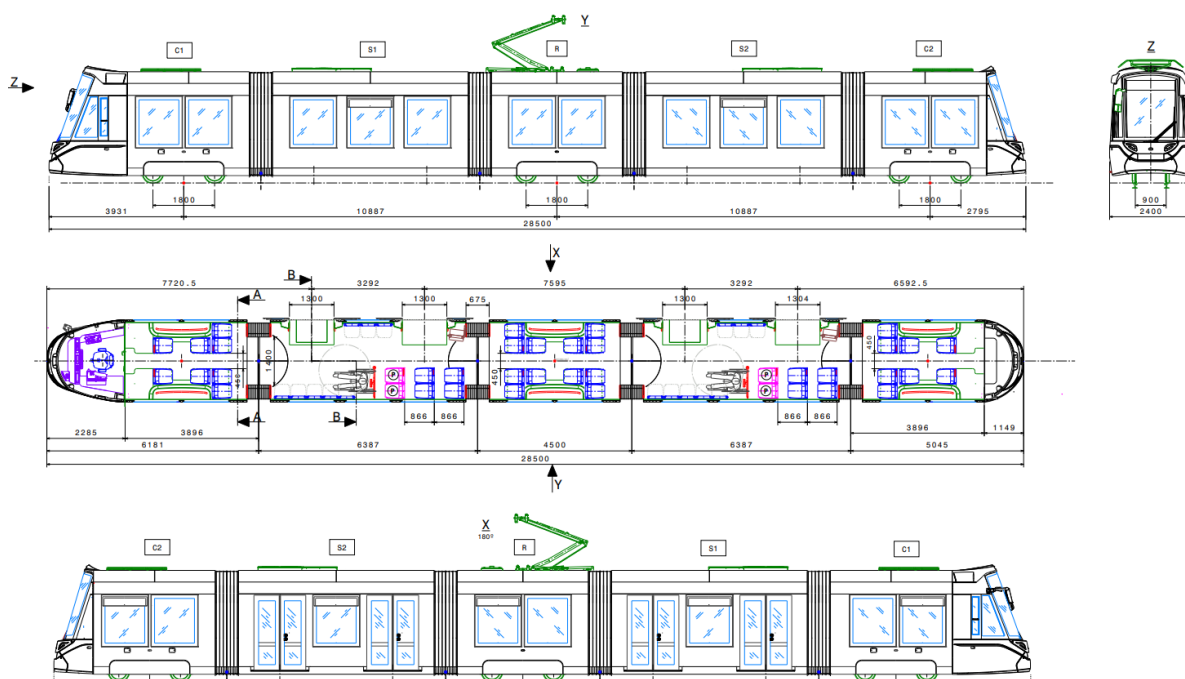


Figura 5.1 – Tipologia do material circulante – Planta e Cortes

Os elétricos históricos não poderão circular na nova linha nos locais onde por opção, venham a ser instalados troços sem catenária.

5.2.3. DESCRIÇÃO DO TRAÇADO DO CANAL DO ELÉTRICO E DAS INTERVENÇÕES A REALIZAR

A proposta das alternativas de traçado em cada arruamento resulta do compromisso entre as diversas condicionantes, nomeadamente a atual utilização do espaço público, o número de vias de trânsito individual, as infraestruturas presentes e particularmente os alinhamentos de árvores existentes, cuja afetação se pretende minimizar.

O conceito da intervenção em cada troço, em cada alternativa, foi estabelecido de modo a minimizar as alterações à utilização atual do espaço público, melhorando, sempre que possível as condições existentes. Os traçados foram norteados por um conjunto significativo de condicionantes, como já referido, sendo as de maior relevância a existência de arvoredos ao longo de todo o canal, relativamente ao qual se pretende minimizar as interferências e a necessidade de transplantes, bem como a existência de múltiplas infraestruturas enterradas, cujo desvio se pretende igualmente minimizar tendo em conta a respetiva complexidade e custo elevado.

O atravessamento das urbanizações de Braço de Prata e da Matinha constitui igualmente um forte condicionamento ao traçado, tendo em conta que no caso concreto da Matinha, os terrenos não se encontram hoje integralmente disponíveis. Terá de se promover a sua concretização em conjunto com os promotores das respetivas Obras de Urbanização.

5.2.3.1. ASPETOS GERAIS DO TRAÇADO

Do ponto de vista altimétrico, a plataforma do elétrico será implantada a cotas próximas das vias existentes. Estima-se que a escavação necessária para a construção da laje da via varie entre 0,40 m e 1,30 m de profundidade. De forma geral, as variações de traçado em planta e em perfil longitudinal apresentam-se bastante suaves (**Anexo 1.1** – Traçados do E16 e Perfis Transversais-Tipo, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1)).

5.2.3.1.1. PARÂMETROS BASE DO PROJETO DE TRAÇADO

Os parâmetros base do projeto de Traçado são os de referência para os sistemas LRT elétricos Rápidos, função das características dos novos atuais Veículos e do novo Material Circulante a adquirir, mais rápido e moderno previsto operar nesta linha, com as seguintes características gerais:

- Largura: 2,3 m a 2,4 m;
- Altura: 3,3 m a 3,6 m;
- Comprimento: 20 m a 40 m (paragens adaptadas para 45 m);
- Altura do piso até ao Plano base de via (PBV): 300 mm a 370 mm.

5.2.3.1.1.1. DISTÂNCIA ENTRE CARRIS - BITOLA

Em alinhamento reto e em curva a bitola é de 900 mm.

5.2.3.1.1.2. DISTÂNCIA ENTRE EIXOS DE VIA

A distância entre o eixo das vias V1 e V2 em alinhamento reto com postes laterais (em função dos valores do *Gabarit* do material circulante) é de 3,15 m.

A distância entre o eixo das vias V1 e V2 em alinhamento reto com postes centrais é de 3,55 m.

5.2.3.1.1.3. TRAÇADO EM PLANTA – NORMAS GEOMÉTRICAS E CINEMÁTICAS

Estabelecem-se os seguintes valores mínimos:

- Traçado em superfície:
 - via betonada com acabamentos da via pública adjacente / Embebida:
 - raio mínimo desejável 50 m;
 - raio mínimo 30 m, excepcional 25 m
- Raio horizontal mínimo em ramais de serviço (parques de material, oficinas,): 25 m.
- Raio mínimo em paragens: 500 m.
- Comprimento mínimo dos cais em paragens à superfície: 45 m.
- Antes e depois do cais, serão implementados alinhamentos retos de 10 m.
- Curvas de transição (clotóides) entre troços retos e curvas circulares.
- Para a Circulação em bitola 900 mm e veículo estreito
 - Escala máxima desejável: 90 mm (em troços exclusivos)
- Outros Dados:
 - Distância máxima Eixo via / bordo do cais acabado: em função da largura do material circulante e da bitola da via (1,25 m para veículos com 2,40 m de largura).
 - Altura entre o bordo do cais e o plano de base de via: 0,30 m,
 - A distância mínima entre dois aparelhos de via numa mesma linha é fixada em função dos condicionantes de sinalização, no mínimo de 10 metros entre a saída de um aparelho e a ponta da agulha do aparelho seguinte.

- Na curva em "S", entre a clotoide de saída do primeiro raio e a clotoide de entrada no segundo raio, deve-se implementar um alinhamento reto de no mínimo 10 metros, para valores de raios inferiores a 100 m, de modo a permitir a inserção do *bogie* na curva de sentido inverso.

5.2.3.1.1.4. ESCALA INDEPENDENTE PARA CADA VIA

O ponto de rotação é realizado sob o carril baixo de cada via; os carris baixos encontram-se sistematicamente à mesma altimetria, pelo que o perfil longitudinal corresponde à cota altimétrica dos dois carris baixos.

5.2.3.1.1.5. ESCALA POR PLATAFORMA À SUPERFÍCIE EM TRAVESSIAS COM VIA PARTILHADA

O ponto de rotação de duas vias é realizado, por convenção, sob o carril baixo da via 1; os 4 carris encontrar-se-ão no mesmo plano. Neste caso o perfil longitudinal corresponde à cota altimétrica do carril baixo da via 1.

5.2.3.1.1.6. MÁXIMA ACELERAÇÃO TRANSVERSAL NÃO COMPENSADA

A aceleração máxima não compensada é de 0,68 m/s².

5.2.3.1.1.7. TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL

Os critérios geométricos do traçado, das diversas alternativas, são idênticos aos adotados em sistemas semelhantes, nomeadamente:

- Raio mínimo em planta, em via corrente, de 50 m, podendo este raio ser de 25 m;
- Curvas de transição serão efetuadas através de clotoides com comprimento mínimo de 12 m;
- A inclinação longitudinal máxima de 7 %;
- Plataforma de passageiros, com comprimento de 45 m, correspondendo ao espaço necessário para um veículo parar;
- A inclinação máxima nas estações é de 2 %.
- Pendentes máximas em vias de estacionamento, oficinas, etc.: 0,3 %
- Parâmetro mínimo de parábola desejável em curva vertical, em plena via: $K_v = 1000$
- Parâmetro mínimo de parábola em curva vertical, em plena via: $K_v = 500$
- Velocidade desejável do projeto em troços exclusivos: 60/70 Km/h.
- Velocidade de projeto de acordo e segundo normas de circulação rodoviária (30, 40 ou 50 Km/h).
- Velocidade de projeto em zonas de estacionamento, oficinas, etc.: 15 Km/h.

Deverá ser dada especial atenção a Velocidade máxima de Circulação na zona de maior densidade de peões, para salvaguarda das pessoas e bens no caso de travagem de emergência.

Como para o traçado em planta, para ligar duas inclinações no perfil longitudinal, devem considerar-se dois elementos: a velocidade da composição e a diferença das inclinações.

A curva de transição adotada para os acordos verticais é uma parábola de segundo grau com a seguinte equação:

$$Z = \frac{x^2}{2K_v}$$

onde K_v é o raio de curvatura de ligação entre as duas pendentes diferentes.

A aceleração centrífuga vertical nesta curva é:

$$a_v = \frac{d^2 z}{dt^2} = \frac{V^2}{K_v}$$

Esta aceleração é limitada a 0.2m/s².

Os valores deverão ser função das características do veículo.

Por causa da aderência, de potência instalada e de conforto dos passageiros, evitar-se-á ao máximo a implantação de ligações parabólicas em perfil longitudinal nas zonas e ligações circulares e de clotoide.

5.2.3.1.2. SISTEMAS DE VIA

A proposta de instalação da linha 16E, correspondente à extensão da Carreira 15 ao Parque das Nações, e que poderá vir a ser adotada nos futuros trabalhos de renovação de via, é de **via encapsulada**. A fundamentação da adoção de Via encapsulada com perfis elastoméricos envolventes do carril de gola apresenta as seguintes vantagens:

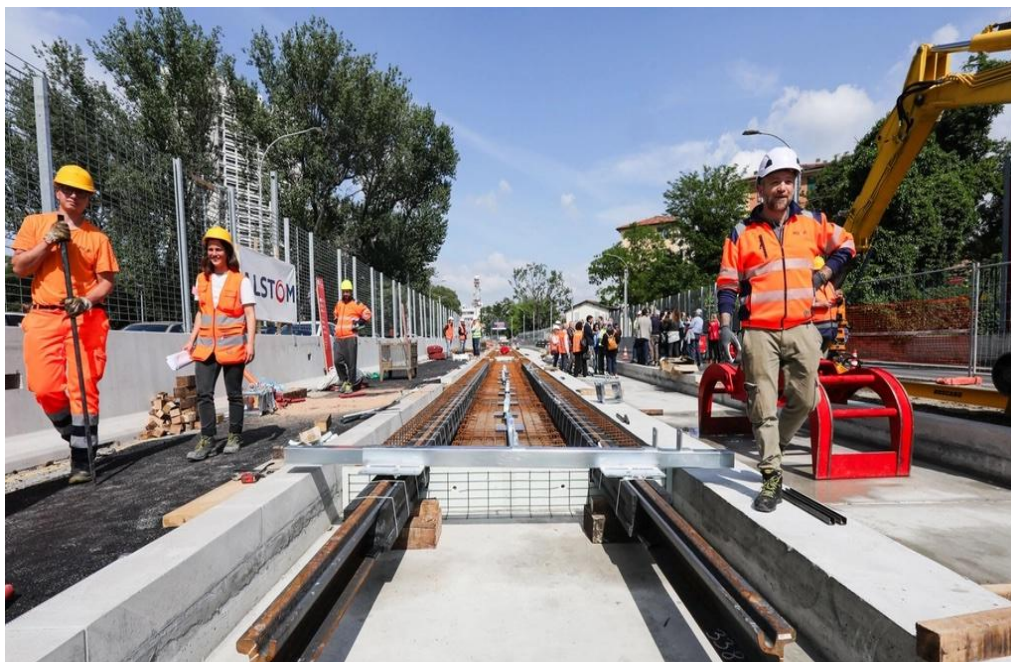


Figura 5.2 – Via encapsulada

- Simplicidade de montagem uma vez que em termos ferroviários só existem dois objetos que são o carril e o encapsulamento;
- Garantia de isolamento elétrico pelos perfis de encapsulamento controlando a libertação de correntes vagabundas que podem danificar as infraestruturas envolventes nomeadamente tubagens de gás e outras estruturas metálicas. Não há contacto metálico entre o carril e o exterior garantido pelo perfil de encapsulamento;

- Isolamento vibratório dado que o perfil elastomético absorve vibrações produzidas no carril e como não há nenhuma ligação metálica não há ponte vibratória para fora do carril.

5.2.3.1.3. SECÇÕES ESPECIAIS DE VIA – AMV's E OUTROS ACESSÓRIOS

Caso se opte nas futuras aquisições de material circulante, nomeadamente veículos bidirecionais, com portas dos dois lados, é necessário que ao longo do traçado, sejam colocados aparelhos de mudança de via (AMV's) que possibilitem manobras e inversão, permitindo a exploração parcial da linha em troços, não só pelas avarias ou obstruções, como pela ocorrência de inundações urbanas ou cheias.



Figura 5.3 – AMV'S

Os aparelhos de via previstos no traçado localizam-se nas raquetes de inversão de marcha, nos desvios para ligação ao PMO e no interior deste.

Os aparelhos de via terão a estrutura a definir em fase de Projeto de Execução assente em travessas monobloco ou com fixação direta. Em qualquer dos casos terá de ser aplicado encapsulamento lateral de modo a garantir a superfície final semelhante à proposta para a via corrente.

5.2.3.1.4. PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

Em plena via, fora das estações, estão previstos canais de circulação do elétrico em via dupla, ou em via simples, conforme apresentados nos dois perfis tipo seguintes.

Os perfis correspondem em traçados retos, com poste central de catenária, sendo acrescidos de sobrelargura em curva e os postes de catenária implantados no extradorso da curva. A largura do canal é de **7.65 m para via dupla** em reta e de **4 m para via simples em reta**, acrescida da largura para implantação do poste.

A laje de via, com carril embebido tem a superfície plana, exceto nos sulcos dos carris de gola, sendo rematada lateralmente por dois alinhamentos de blocos de pedra que constituem a transição para os pavimentos laterais adjacentes.

A diferença entre a cota do topo da pedra de remate e a cota das superfícies laterais pode variar consoante a utilização do espaço adjacente, sendo imperativo que nas zonas de atravessamento pedonal ou rodoviário não existam ressaltos.

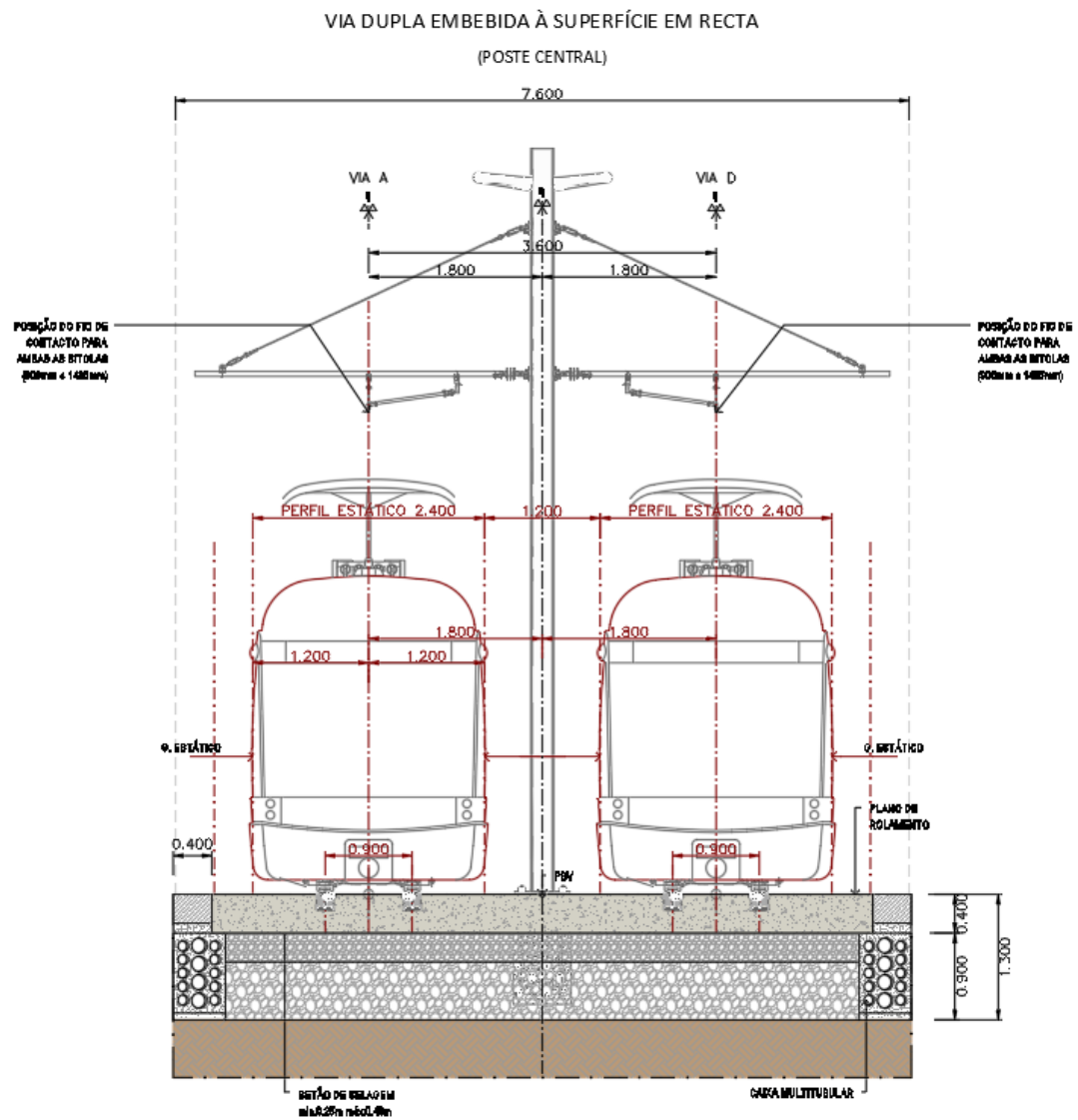


Figura 5.4 – Perfil transversal tipo - Via dupla central

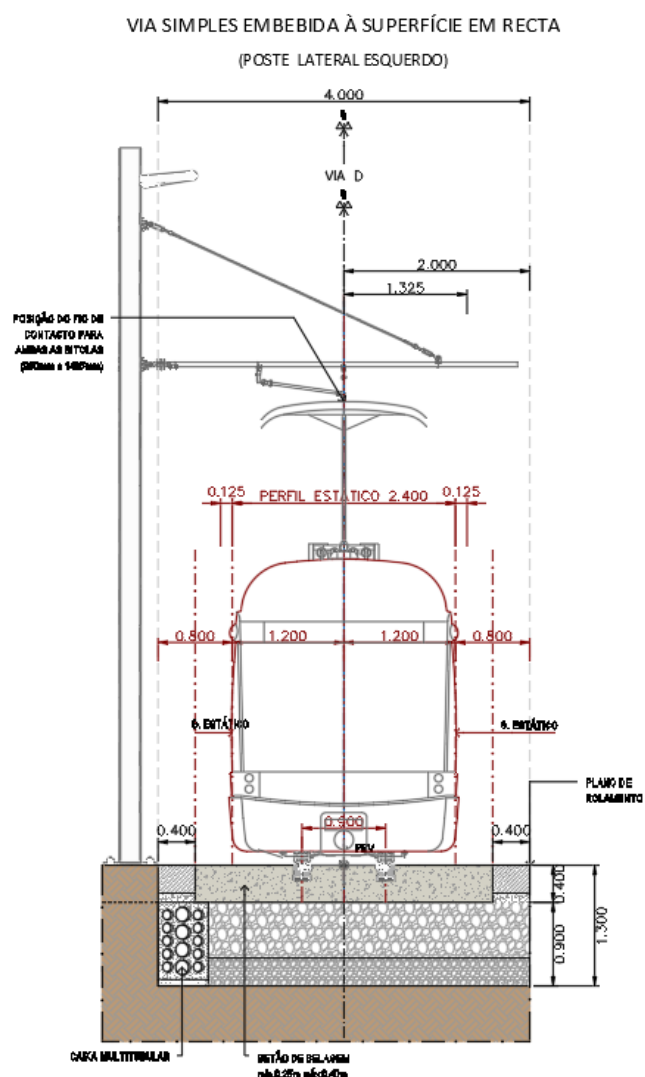


Figura 5.5 – Perfil transversal tipo - Via simples lateral

5.2.3.2. CARACTERIZAÇÃO POR TROÇO

O projeto global da Extensão do serviço de elétrico rápido ao Parque do Tejo encontra-se repartido em **dez troços**, conforme listado na tabela seguinte, referindo-se o presente Estudo de Impacte Ambiental aos troços 3 a 12, agrupados em seis Zonas.

Como já referido, - o trecho inicial entre a rua da Alfândega/ Campo das Cebolas e Santa Apolónia (troço 1) e o troço 2 - Reconstrução/ redesenho da Praça de Santa Apolónia, como já referido, não se encontram incluídos na análise do presente EIA.

Foi estabelecido um **Traçado de Referência** e **quatro Alternativas de Traçado**, conforme apresentado seguidamente:

	Localização	Traçado de Referência	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3	Alternativa 2A
Troço 1	Alfândega Terminal de Cruzeiros	-	-	-	-	-
Troço 2	Praça de Sta. Apolónia	-	-	-	-	-
Troço 3	Praça de Santa Apolónia Av. Mouzinho de Albuquerque	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples <u>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples <u>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples <u>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples <u>Transposição do viaduto da Av. Infante Dom Henrique e acessos</u> Canal Lateral em Via Dupla	Igual Alternativa 2
Troço 4	Av. Mouzinho de Albuquerque Xabregas (Rua Bispo de Cochim)	<u>Lado Nascente (Lado do Rio)</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Lado do Rio)</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Lado do Rio)</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Lado do Rio)</u> Canal Lateral em Via Dupla	Igual Alternativa 2
Troço 5	Xabregas Hub Beato / Braço de Prata	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples	<u>Lado Poente (Lado da CP)</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Eixo da Av. Infante D. Henrique</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Lado Nascente (Rio) e poente (CP)</u> Canais Laterais em Via Simples	<u>Lado Poente (Lado da CP)</u> Canal Lateral em Via Dupla, adjacente ao separador central
Troço 6	Braço de Prata Matinha / Av. Mar. G da Costa	<u>Loteamento Prata / PP da Matinha</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Parque Ribeirinho Oriental</u> Antiga Linha da Matinha em Via Dupla	<u>Loteamento Prata / PP da Matinha</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Loteamento Prata / Rua 3 Matinha / Parque Ribeirinho Oriental</u> Canal Central em Via Dupla/ Antiga Linha da Matinha em Via Dupla	Igual Alternativa 2
Troço 7	Av. Mar. Gomes da Costa Av. Ulisses	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central em Via Dupla	Igual Alternativa 2
Troço 8	Av. Ulisses Gare Oriente	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canais Laterais em via Simples inclui Raquete CC Vasco da Gama	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canais Laterais em via Simples	<u>Av. Dom João II</u> Canais Laterais em Via Simples	<u>Av. Dom João II</u> Canais Laterais em Via Simples	Igual Alternativa 2
Troço 9	Gare Oriente Av. da Boa Esperança	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canais Laterais em via Simples	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canais Laterais em via Simples	<u>Av. Dom João II</u> Canais Laterais em Via Simples	<u>Av. Dom João II</u> Canais Laterais em Via Simples	Igual Alternativa 2
Troço 10	Av. da Boa Esperança Rotunda das Oliveiras	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador.	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador.	<u>Av. Dom João II</u> Canais Laterais em Via Simples	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador	Igual Alternativa 2
Troço 11	Rotunda das Oliveiras Rotunda da Colômbia	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador	<u>Av. Dom João II</u> Canal Central em Via Dupla	<u>Alameda dos Oceanos</u> Canal Central- duas vias simples adjacentes ao separador	Igual Alternativa 2
Troço 12	Rotunda da Colômbia Parque Tejo	<u>Passeio Heróis do Mar</u> Canal em via Dupla	<u>Passeio Heróis do Mar</u> Canal em via Dupla	<u>Via do Oriente</u> Canal Lateral em Via Dupla	<u>Passeio Heróis do Mar</u> Canal em via Dupla	Igual Alternativa 2

Zona 1 – Troços 3, 4 e 5

Zona 2 – Troço 6

Zona 3 – Troço 7

Zona 4 – Troços 8 e 9

Zona 5 – Troços 10 e 11

Zona 6 – Troço 12

Na Alternativa 2, no troço da Av. Infante D. Henrique entre Xabregas e Braço de Prata (**troço 5**), é considerada a possibilidade de colocação do canal lateral em via dupla adjacente ao separador central, tendo esta solução sido designada como alternativa 2A.

O traçado na zona entre o Campo das Cebolas e Santa Apolónia (**troços 1 e 2** -Troço Alfândega| Terminal de Cruzeiros |Nova Praça de Santa Apolónia) constitui uma proposta para implantação do canal dedicado entre Santa Apolónia e a Estação de sul e sueste, promovidos pela CML/ PGDL.

Na Avenida Infante D. Henrique, entre Santa Apolónia e Braço de Prata (Praça 25 de Abril), **Troços 3 a 5**, foram estudados traçados em via dupla segregada ocupando as atuais vias do lado nascente, as vias do lado poente ou no eixo da avenida. Considera-se ainda a canais laterais em via simples segregada, um de cada lado da avenida.

Destas quatro possibilidades, constatou-se que a materialização de via dupla do lado nascente da avenida implicava forte interferência com os alinhamentos de árvores existentes, e sobrepunha-se à adutora de abastecimento de água, obrigando ao seu desvio numa longa extensão, tendo o traçado neste local sido abandonado.

No **troço 6**, a norte da Praça 25 de Abril, no atravessamento da zona de Braço de Prata e Matinha, prevêem-se as seguintes soluções sempre em canal de via dupla segregada:

- Traçado Referência: atravessa o loteamento Prata Riverside e o PP da Matinha ao centro das vias.
- Alternativa 1: utiliza o antigo canal ferroviário da Matinha, localizado entre os edifícios da urbanização Prata Riverside e o Parque Ribeirinho Oriental.
- Alternativa 2: coincidente com o traçado de referência
- Alternativa 3: Coincide com o traçado de referência até à Rua 3 da Matinha, infletindo nesta via para a Rua Cintura do Porto de Lisboa, continuando pelo antigo ramal da Matinha, no mesmo traçado da alternativa 1. Constitui uma alternativa de recurso, caso à data de construção do canal do elétrico ainda não estejam libertados os terrenos e executada a via central do PP da Matinha.

No **troço 7**, entre a Rotunda Expo 98/Av. Marechal Gomes da Costa e a Rotunda da República da Argentina/Av. Ulisses, o traçado é comum às quatro alternativas.

Nos **troços 8 a 11**, entre a Rotunda da Argentina e a Rotunda da Colômbia, as alternativas são distintas, utilizado eixos paralelos, nomeadamente a Alameda dos Oceanos, a nascente, ou a Avenida D. João II, a poente, passando junto à Gare do Oriente. Nestes troços são considerados canais laterais em via simples, posicionados de modo a minimizar a necessidade de transplante de árvores e a interferência com as infraestruturas subterrâneas, nomeadamente a galeria de infraestruturas do Parque das Nações.

- Traçado Referência e Alternativa 1: Desenvolve-se pela Alameda dos Oceanos;
- Alternativa 2: Desenvolve-se pela Avenida D. João II, junto à Gare do Oriente;
- Alternativa 3: coincide com a alternativa 2 até à Praça do Venturoso, junto ao Campus da Justiça, onde inflete para nascente pela Avenida da Boa Esperança, retomando depois a Alameda dos Oceanos, conforme definido no traçado de referência.

No troço final (**troço 12**), entre a Rotunda da Colômbia e o Parque Tejo (Sacavém) as alternativas têm os seguintes traçados:

- Traçado Referência, Alternativa 1 e Alternativa 3: desenvolvem-se pelo Passeio Heróis do Mar, em canal central de via dupla;
- Alternativa 2: desenvolve-se pela Via do Oriente, em canal lateral de via dupla.

5.2.3.3. DESCRIÇÃO DAS ALTERNATIVAS DE TRAÇADO

No âmbito do projeto, foram consideradas as seguintes alternativas de traçado para a implantação do canal do elétrico (**Anexo 1.1** – Traçados do E16 e Perfis Transversais-Tipo, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1)).

- Traçado de Referência;
- Alternativa 1;
- Alternativa 2 / Alternativa 2A.
- Alternativa 3.
-



Figura 5.6 - Esquema do Traçado de Referência e Alternativas 1, 2, 2A e 3

5.2.3.3.1. TRAÇADO DE REFERÊNCIA

O traçado de referência estende-se por, aproximadamente, 10,5 km.

O Traçado de Referência tem início na Praça de Santa Apolónia, em vias segregadas, implantadas em ambos os lados da Avenida Infante D. Henrique (via única), onde se localiza a **primeira paragem**, junto à Estação de Metro de Santa Apolónia (linha azul) e à Estação de Comboios de Santa Apolónia (Linha do Norte).

Na aproximação ao viaduto da Av. Infante Dom Henrique a via do lado da estação ferroviária aproxima-se da via do lado nascente, passando a via dupla implantada sobre as duas vias do lado do rio, solução esta que se desenvolve na transposição do viaduto e se prolonga até à aproximação com o cruzamento com a rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara. Nesta zona a linha do sentido norte-sul afasta-se para poente, continuando as duas linhas em via única até à aproximação da Praça 25 de Abril. A via do lado do rio será segregada e implantada entre o alinhamento arbóreo e o muro da APL. Esta solução será desejavelmente articulada com a APL e com o respetivo projeto de requalificação que estará a desenvolver-se para a sua área dominial. Neste sentido existe ainda uma via BUS e uma via para trânsito geral. No sentido oposto, a necessidade de contemplar um passeio do lado das edificações, bem como a necessidade de repor a ciclovía atualmente implantada do lado nascente, leva a que o canal da linha do elétrico seja partilhado com as carreiras BUS, semaforicamente disciplinadas, sempre com prioridade ao elétrico. A via adjacente ao canal é dedicada ao trânsito geral. A ciclovía nesta zona passará para o lado do edificado, incentivando a proximidade a equipamentos como a Fábrica de Unicórnios e permitirá um ajuste à dimensão dos passeios, onde a sua exiguidade o determinar.

Ao longo da Av. Infante D. Henrique, prevê-se uma paragem (**segunda paragem**) antes do **entroncamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureesthara** e junto ao *Hub* do Beato, à Rua do Açúcar e ao entroncamento com a Rua Pereira Henriques (**terceira, quarta e quinta paragens**).

O canal prossegue lateralmente à avenida Infante Dom Henrique, atravessando a rotunda alongada da Praça 25 de Abril ao eixo, em via dupla.

Segue-se o atravessamento do loteamento denominado Prata Riverside e dos limites do Plano de Pormenor da Matinha, onde estão previstas duas paragens (**sexta e sétima paragens**), uma na praça existente do loteamento Riverside e outra no Plano de Pormenor (PP) da Matinha. Considerando que as obras de urbanização da Matinha — essenciais para disponibilizar o espaço necessário ao traçado — poderão não estar concluídas aquando da execução da infraestrutura do elétrico, a Alternativa 3 proposta prevê um desvio na rua 3 da Matinha para nascente, passando a utilizar o antigo ramal ferroviário da Matinha.

Após atravessar a Matinha, o traçado cruza a rotunda EXPO 98 e segue pela Alameda dos Oceanos, em plataforma central, ladeada por duas vias rodoviárias em cada sentido. A sul da Porta do Mar, o canal ocupará as duas faixas rodoviárias mais a poente e, após a Porta do Mar, passará para as vias localizadas mais a nascente, obrigando à criação de novas faixas viárias nas áreas atualmente destinadas a passeios, a poente do canal do elétrico, a sul da Porta do Mar e, a nascente do elétrico, a norte da Porta do Mar.

Na Alameda dos Oceanos, a **oitava paragem** ficará junto ao posto da Repsol, enquanto a seguinte (**nona paragem**), no Cabeço das Rolas. Entre a Av. Ulisses e a Av. Boa Esperança, o traçado foi concebido para preservar o arvoredo e os espaços verdes existentes e minimizar alterações no espaço público. Assim, cada via do elétrico ocupará as faixas rodoviárias atualmente existentes de cada lado da Alameda dos Oceanos, sendo partilhada com trânsito local, o qual será fortemente restringido, apenas para acessos a garagens.

Estão previstas três paragens neste troço: junto ao Casino Lisboa, ao pavilhão Altice Arena e à porta norte da Feira Internacional de Lisboa (FIL) (**décima, décima primeira e décima segunda paragens**).

A norte da Rotunda dos Vice-Reis e até à Rotunda da Colômbia, o canal continua a desenvolver-se em via única, uma de cada lado do separador central da Alameda dos Oceanos, por forma a preservar o arvoredo existente. A **décima terceira paragem** posiciona-se antes da Rua de Moscavide, e a **décima quarta**, junto aos *stands* de automóveis.

Finalmente, após a Rotunda da Colômbia, o traçado inflete para o Passeio dos Heróis do Mar, até terminar na rotunda junto à Estação de Comboios de Sacavém, que funcionará como raquete de inversão para os elétricos e interface entre os diversos transportes: futuro BRT de Loures, o comboio da Linha do Norte e o elétrico. Neste último troço, estão previstas três paragens: a **décima quinta**, na rua Chen He, a **décima sexta** junto ao Colégio Pedro Arrupe, e a **décima sétima** na interface de transportes.

No que respeita ao perfil longitudinal, este coincide praticamente em todo o traçado com o perfil atualmente existente, excetuando-se a zona do PP da Matinha, onde serão adotadas inclinações longitudinais de 5% para atingir as cotas previstas dos futuros loteamentos.



Figura 5.7 – Desenvolvimento do Traçado de Referência (em planta)

5.2.3.3.2. ALTERNATIVA 1

A Alternativa 1 tem uma extensão aproximada de 10,7 km, e até ao entroncamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara, apresenta um traçado idêntico ao do Traçado Referência.

A partir deste ponto, o canal prossegue em via dupla ocupando as vias mais a poente da Avenida Infante D. Henrique, junto aos edifícios existentes, prevendo três paragens nos mesmos locais do traçado de referência, junto ao *Hub* do Beato, junto à Rua do Açúcar e junto ao entroncamento com a Rua Pereira Henriques.

Nesta zona está previsto uma via paralela à plataforma do elétrico, para permitir o acesso aos edifícios ali existentes.

Após a **quinta paragem**, à chegada à Praça 25 de Abril, o traçado inflete para nascente, avançando sobre o antigo canal ferroviário da linha da Matinha.

Diferentemente do Traçado de Referência, que atravessa as urbanizações de Braço de Prata e o PP da Matinha, esta opção desenvolve-se na frente ribeirinha e segue pelo atual passeio do Parque Ribeirinho Oriente, paralelo à ciclovia, no mesmo alinhamento do antigo canal ferroviário da Matinha. Neste troço, a **sexta paragem** ficará em frente aos edifícios do loteamento do Riverside, enquanto a **s** será implantada na Rua de Cintura do Porto de Lisboa.

O traçado prossegue em alinhamento reto sobre o antigo canal ferroviário, ocupando a lateral nascente da Rua de Cintura do Porto, junto aos armazéns existentes. Na aproximação ao viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa, mantém o mesmo alinhamento lateral até inserir-se na Alameda dos Oceanos, após a rotunda Expo 98. A implantação deste troço implica a demolição prévia do viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa, assim como a alteração do novo Jardim Ribeirinho, na zona do antigo canal da Linha da Matinha.

A partir da rotunda Expo 98 e até ao final do traçado, tanto o traçado como as paragens são iguais às do Traçado de Referência.

No que respeita ao perfil longitudinal, este coincide praticamente em todo o traçado com o perfil atualmente existente.

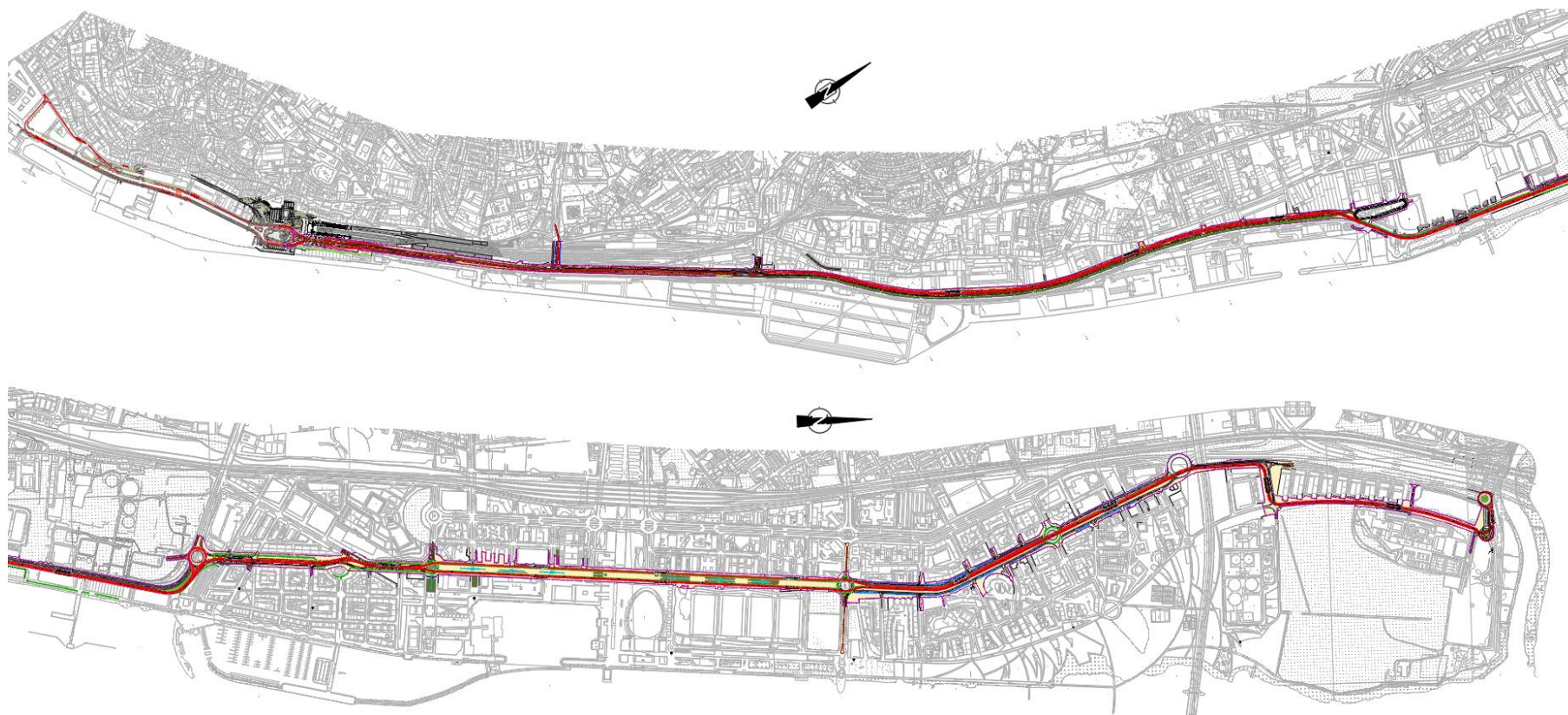


Figura 5.8 – Desenvolvimento da Alternativa 1 (em planta)

5.2.3.3.3. ALTERNATIVA 2

A Alternativa 2 com um comprimento total de 10,5 km, apresenta, entre Santa Apolónia e o cruzamento com a Rua Bispo de Cochim Dom Joseph Kureethara, o traçado igual ao Traçado de Referência.

A partir deste ponto, o canal inflete para o eixo da Av. Infante D. Henrique, prevendo três paragens adicionais nos mesmos locais da Alternativa 1: junto ao *Hub* do Beato, junto à Rua do Açúcar e junto ao entroncamento com a Rua Pereira Henriques.

A alternativa segue ao eixo da avenida, e atravessa o loteamento Prata Riverside e o Plano de Pormenor da Matinha, tal como no Traçado de Referência, onde estão previstas duas paragens, uma na praça existente do loteamento Riverside e outra no PP da Matinha.

Entre Braço de Prata e a Rotunda da Argentina, o traçado da alternativa 2 coincide com o Traçado de Referência.

Após atravessar o PP da Matinha, o traçado cruza a rotunda EXPO 98 e segue também pela Alameda dos Oceanos, ficando a oitava paragem junto ao posto da Repsol, enquanto a seguinte, no Cabeço das Rolas.

Na rotunda da República da Argentina, o canal inflete para oeste, avançando em via única por cada sentido através da Av. Ulisses até à Av. D. João II. Nesta avenida, continua em via única pelas laterais até ao cruzamento com a Av. da Peregrinação, a norte de Moscavide, onde passa a via dupla.

Ao longo da Av. D. João II foram avaliadas várias alternativas de implantação do canal, tendo-se optado pela solução que minimiza a interferência com arvoredo e infraestruturas existentes, correspondente à via rodoviária de serviço mais próxima do eixo da avenida, em cada um dos sentidos. São mantidas duas vias por sentido na zona central da avenida e garantida uma via de serviço continua de cada um dos lados, que garante os acessos a todas as vias que entroncam na avenida.

A partir da Av. da Peregrinação, o traçado é ladeado por duas vias de trânsito geral em cada sentido, até à Rotunda da Colômbia.

Estão previstas cinco paragens ao longo da Av. D. João II, aproximadamente equidistantes e ajustadas às zonas de maior procura.

Após a Rotunda da Colômbia, o percurso segue pela Via do Oriente terminando junto à estação ferroviária de Sacavém. Neste último troço, estão previstas duas paragens: a décima quinta a meio do quarteirão dos edifícios e a décima sexta correspondente à interface de transportes.

No que respeita ao perfil longitudinal, este coincide praticamente em todo o traçado com o perfil atualmente existente, excetuando-se a zona do PP da Matinha, onde serão adotadas inclinações longitudinais de 5% para atingir as cotas previstas dos futuros loteamentos.



Figura 5.9 – Desenvolvimento da Alternativa 2 (em planta)

5.2.3.3.4. ALTERNATIVA 2A

A Alternativa 2A resulta da combinação da Alternativa 1 a sul da Praça 25 de Abril, com a Alternativa 2 a norte desta praça. Assim a Alternativa 2A desenvolve-se junto aos edifícios na Av. Infante D. Henrique até à Praça 25 de Abril (Alternativa 1), atravessa a rotunda alongada e prossegue pelo loteamento Prata Riverside e o Plano de Pormenor da Matinha (Alternativa 2).

O perfil longitudinal coincide praticamente em todo o traçado com o perfil atualmente existente.

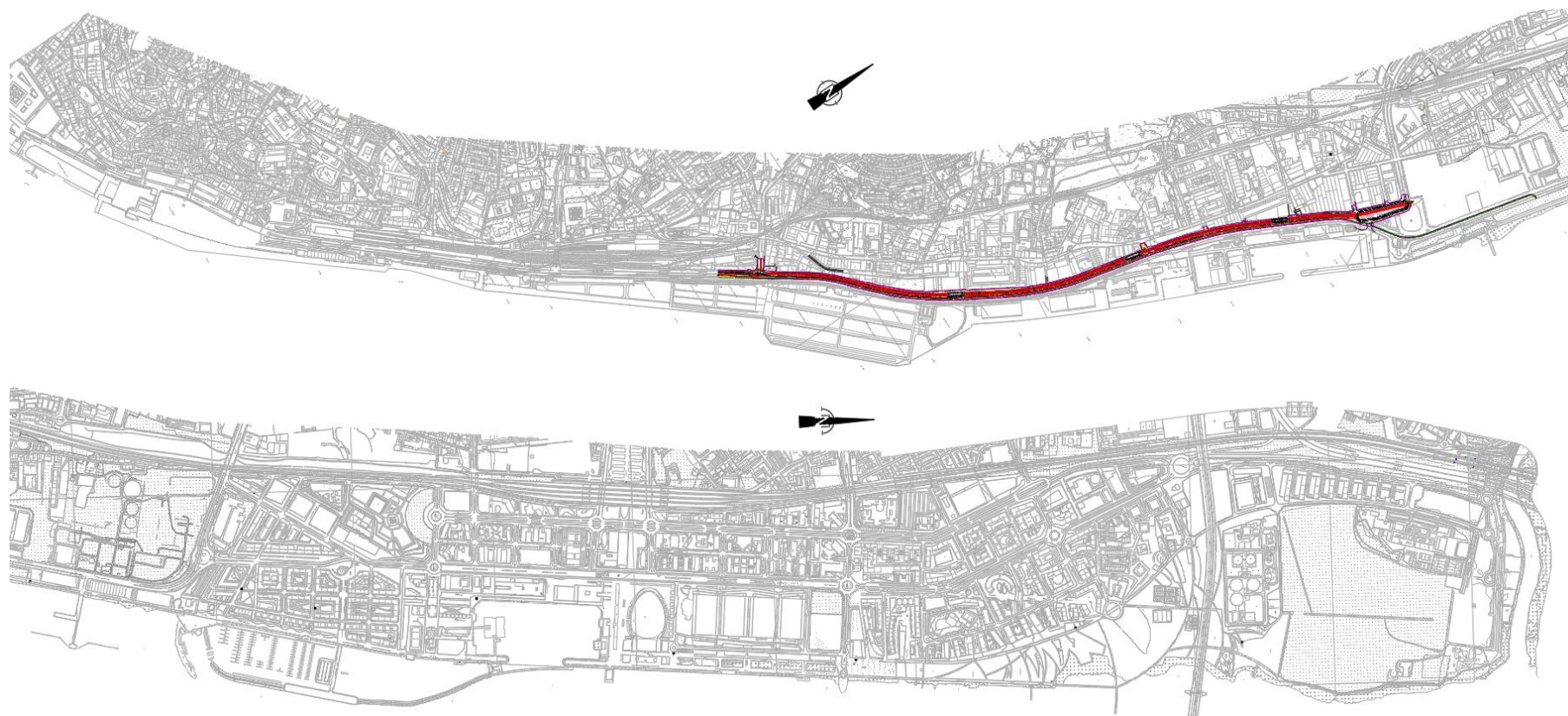


Figura 5.10 – Desenvolvimento da Alternativa 2A (em planta)

5.2.3.3.5. ALTERNATIVA 3

A Alternativa 3 possui uma extensão total de 11 km e resulta da combinação entre o Traçado de Referência e a Alternativa 2.

Entre Santa Apolónia e o loteamento Prata Riverside, o percurso mantém o mesmo traçado e as mesmas paragens do Traçado de Referência. A partir da Rua da Tabaqueira, já na Rua 3 da Matinha, a diretriz inflete para a direita, através de uma curva com raio de 25 metros, seguida de um curto troço reto e de uma curva à esquerda com raio de 30 metros. Dali, o trajeto prossegue pela Rua do Porto de Lisboa, sobre o antigo ramal ferroviário da Matinha, até à Rotunda da Expo 98.

Dessa rotunda até à Praça do Venturoso, o percurso adota o traçado da Alternativa 2, passando pela Avenida D. João II e Gare do Oriente. Já na Praça do Venturoso, a linha inflete à direita em direção à Rotunda dos Vice-Reis, retomando a partir daí o andamento do Traçado de Referência, pelo troço norte da Alameda dos Oceanos, até ao final do traçado, no Parque Tejo.

O perfil longitudinal coincide praticamente em todo o traçado com o perfil atualmente existente.



Figura 5.11 – Desenvolvimento da Alternativa 1 (em planta)

5.2.3.4. PARAGENS/ESTAÇÕES

Pretende-se que as estações de passageiros integradas na rede urbana do serviço de elétrico, garantam condições adequadas de acessibilidade, conforto e segurança para os utilizadores. As estações foram concebidas para responder às necessidades de mobilidade sustentável da cidade, promovendo a intermodalidade e incentivando o uso do transporte público.

As estações previstas, em número de 17 (dezassete), distribuem-se ao longo dos principais eixos urbanos servidos pela linha de elétrico, em articulação com zonas residenciais, polos de emprego, equipamentos coletivos e interfaces de transporte.

Cada estação foi projetada para cumprir os seguintes requisitos funcionais:

- **Abrigo para passageiros**, com cobertura e proteção contra intempéries;
- **Plataformas acessíveis**, compatíveis com o piso do salão de passageiros dos veículos;
- **Equipamentos de apoio**, incluindo assentos, papeleiras e suportes informativos;
- **Sinalética e informação ao público**, em formato físico e digital, com horários e mapas de rede;
- **Iluminação pública e de segurança**, garantindo conforto e visibilidade noturna;
- **Infraestruturas técnicas**, prevendo pontos de energia, telecomunicações e eventual integração de bilhética eletrónica.

As estações cumprem as normas de acessibilidade universal, assegurando rampas ou nivelamentos adequados, sinalização tátil para invisuais e zonas de espera adaptadas a pessoas com mobilidade reduzida.

As soluções construtivas adotam materiais resistentes, de baixa manutenção e adequados ao espaço público urbano, nomeadamente:

- Estruturas metálicas galvanizadas e pintadas para suportes e coberturas;
- Pavimentos em betão antiderrapante e com faixas táteis de orientação;
- Coberturas leves opacas, com sistemas de drenagem integrados, para adequado sombreamento da zona de espera;
- Mobiliário urbano em aço e madeira tratada.

O projeto privilegia princípios de sustentabilidade, através de:

- Utilização de materiais recicláveis e de origem controlada;
- Preparação para instalação de painéis fotovoltaicos em pontos estratégicos;
- Iluminação LED de baixo consumo;
- Gestão eficiente das águas pluviais.

As estações foram projetadas para garantir elevados níveis de segurança, prevendo:

- Boa visibilidade em toda a área de espera;
- Iluminação adequada;
- Possibilidade de integração de sistemas de videovigilância;
- Espaços abertos e livres de obstáculos.

Relativamente à Identidade Visual das Estações foram privilegiados os seguintes princípios:

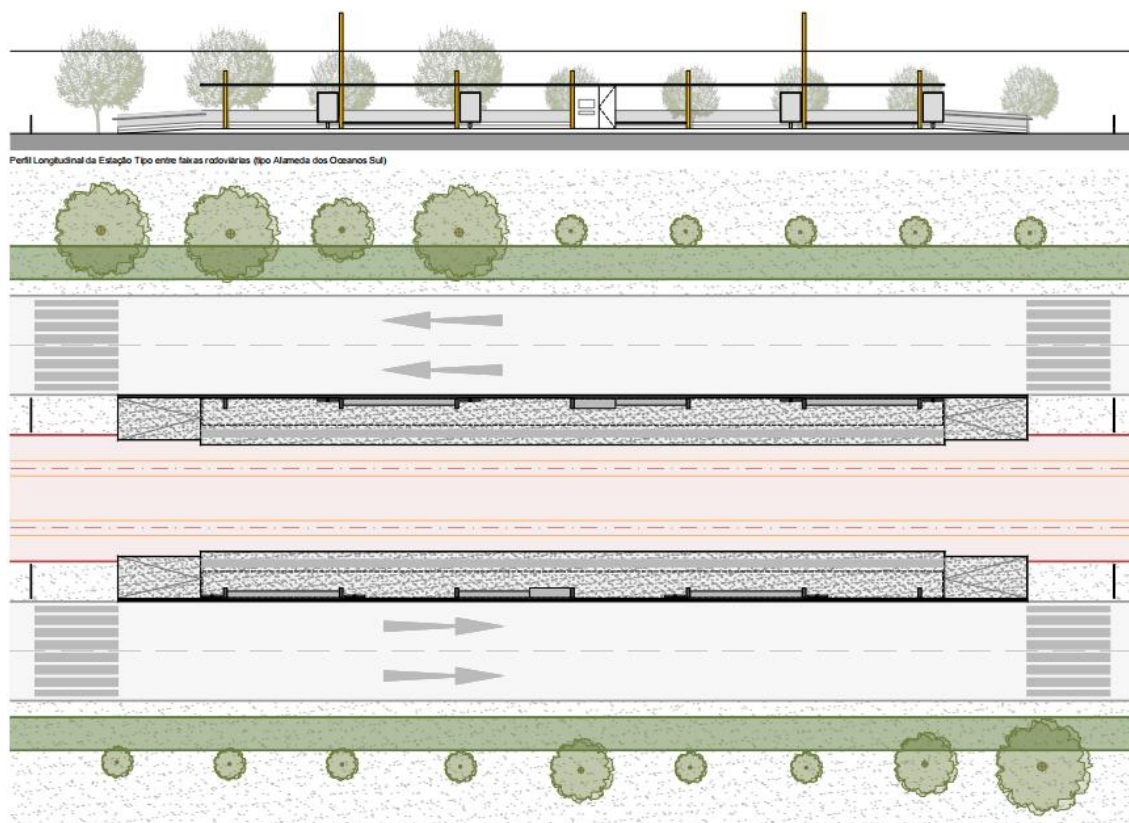
- Cobertura contínua em toda a extensão da plataforma, para proteção de todas as saídas do veículo e contraste com os abrigos existentes nas linhas de elétrico em via partilhada;
- Pilares de suporte da cobertura na cor amarelo, por forma a identificar a marca CARRIS, com a métrica ajustada aos alinhamentos arbóreos envolventes;
- Integração dos postes de catenária com os pilares da cobertura;
- Localização central das máquinas automáticas de venda de títulos;
- Disposição alternada de assentos e publicidade, de forma a permitir a visualização cruzada da envolvente.

O material circulante previsto para a presente extensão da linha do elétrico tem circulação unidirecional, com portas do lado direito, não sendo compatível com plataformas centrais comuns a ambos os sentidos. **Assim, prevêem-se estações do lado direito do sentido da circulação para duas tipologias distintas.**

5.2.3.4.1. TIPO I – ZONAS VIÁRIAS (VIA DUPLA CENTRAL)

Em particular nas Estações do Tipo I, implantadas entre vias de circulação rodoviária e genericamente correspondentes à implantação de Via Dupla Central, são adicionalmente previstos os seguintes complementos:

- Guarda a tardoz em todo o comprimento da estação, incluindo as rampas de acesso, de forma a conduzir o atravessamento das rodovias para as extremidades da estação;
- Guardas transversais nos separadores rodoviários, sejam pavimentados ou ajardinados, de forma a impedir a circulação pedonal entre a via férrea e a via rodoviária.



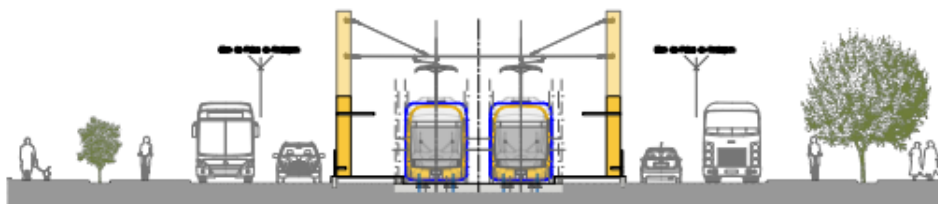
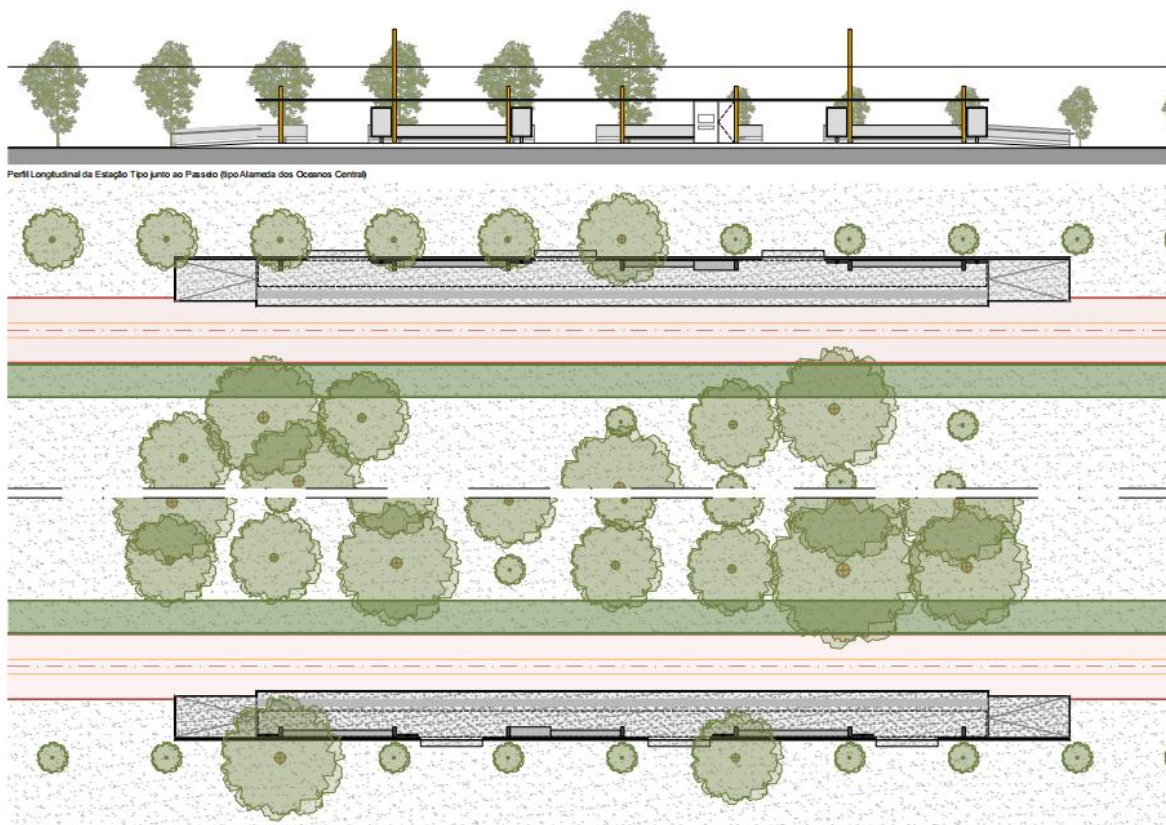


Figura 5.12 – Estação Tipo I – Via dupla central

5.2.3.4.2. TIPO II – ZONAS PEDONAIS (VIA ÚNICA ISOLADA)

Em particular nas Estações do Tipo II, implantadas em locais predominantemente pedonais e genericamente correspondentes à implantação de Via Única Isolada, são adicionalmente previstos os seguintes complementos:

- Métrica dos pilares da cobertura e poste de catenária ajustada aos alinhamentos arbóreos envolventes;
- Guardas a tardoaz como encosto dos assentos e para enquadramento de publicidade, permitindo o acesso transversal ao cais por meio de um único degrau.



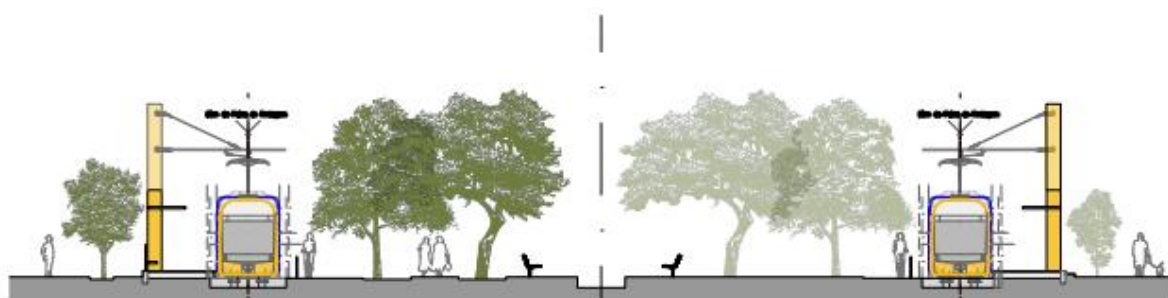


Figura 5.13 – Estação Tipo II – Via única isolada

5.2.3.4.3. LOCALIZAÇÃO E TIPOLOGIA DAS ESTAÇÕES

Seguidamente, apresentam-se as tabelas e figuras, relativas à localização das Estações, por solução Alternativa.

5.2.3.4.3.1. TRAÇADO DE REFERÊNCIA

Tabela 5.2 – Localização e Tipologia das Estações – Traçado de Referência

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 1	Estação Santa Apolónia	Av. Infante D. Henrique (Praça de Santa Apolónia)	Tipo II / II
EST. 2	Xabregas	Av. Infante D. Henrique (Rua Bispo de Cochim)	Tipo II / I
EST. 3	Beato	Av. Infante D. Henrique (Hub Beato - Fábrica de Unicórnios)	Tipo I / II
EST. 4	Marvila	Av. Infante D. Henrique (Rua do Açúcar)	Tipo II / II
EST. 5	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique (Rua Pereira Henriques)	Tipo I / II
EST. 6	Braço de Prata	Loteamento Prata Riverside (Rua Maria José Nogueira Pinto)	Tipo II / II
EST. 7	Matinha	Plano de Pormenor da Matinha (toponímia por definir)	Tipo I / I
EST. 8	Parque das Nações Sul	Alameda dos Oceanos (Rua Finisterra)	Tipo I / I
EST. 9	Oceanário de Lisboa	Alameda dos Oceanos (Cabeço das Rolas)	Tipo I / I
EST. 10	Pavilhão de Portugal	Alameda dos Oceanos (Largo Bartolomeu Dias ao Parque)	Tipo II / II
EST. 11	Estação Oriente	Alameda dos Oceanos (Av. do Índico)	Tipo II / II
EST. 12	Torre Vasco da Gama	Alameda dos Oceanos (Av. do Atlântico)	Tipo II / II
EST. 13	Peregrinação	Alameda dos Oceanos (Rua de Moscavide)	Tipo I / II
EST. 14	Rotunda da República da Colômbia	Alameda dos Oceanos (Passeio do Levante)	Tipo I / II
EST. 15	Parque Tejo	Rua Chen He (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / II
EST. 16	Parque das Nações Norte	Passeio dos Heróis do Mar (Rua Capitão Cook)	Tipo II / II
EST. 17	Estação Sacavém	Rua Roald Admundsen (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / I / II (interface modal)



Figura 5.14 – Localização das Estações – Traçado de Referência

5.2.3.4.3.2. ALTERNATIVA 1

Tabela 5.3 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 1

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 1	Estação Santa Apolónia	Av. Infante D. Henrique (Praça de Santa Apolónia)	Tipo II / II
EST. 2	Xabregas	Av. Infante D. Henrique (Rua Bispo de Cochim)	Tipo I / I
EST. 3	Beato	Av. Infante D. Henrique (Hub Beato - Fábrica de Unicórnios)	Tipo I / I
EST. 4	Marvila	Av. Infante D. Henrique (Rua do Açúcar)	Tipo I / I
EST. 5	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique (Rua Pereira Henriques)	Tipo II / I
EST. 6	Braço de Prata	Parque Ribeirinho Oriente (Loteamento Prata Riverside)	Tipo II / II
EST. 7	Matinha	Rua de Cintura do Porto de Lisboa (Cais da Matinha)	Tipo I / I
EST. 8	Parque das Nações Sul	Alameda dos Oceanos (Rua Finisterra)	Tipo I / I
EST. 9	Oceanário de Lisboa	Alameda dos Oceanos (Cabeço das Rolas)	Tipo I / I
EST. 10	Pavilhão de Portugal	Alameda dos Oceanos (Largo Bartolomeu Dias ao Parque)	Tipo II / II
EST. 11	Estação Oriente	Alameda dos Oceanos (Av. do Índico)	Tipo II / II
EST. 12	Torre Vasco da Gama	Alameda dos Oceanos (Av. do Atlântico)	Tipo II / II
EST. 13	Peregrinação	Alameda dos Oceanos (Rua de Moscavide)	Tipo I / II
EST. 14	Rotunda da República da Colômbia	Alameda dos Oceanos (Passeio do Levante)	Tipo I / II

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 15	Parque Tejo	Rua Chen He (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / II
EST. 16	Parque das Nações Norte	Passeio dos Heróis do Mar (Rua Capitão Cook)	Tipo II / II
EST. 17	Estação Sacavém	Rua Roald Amundsen (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / I / II (interface modal)



Figura 5.15 – Localização das Estações – Alternativa 1

5.2.3.4.3.3. ALTERNATIVA 2

Nesta alternativa existem apenas 16 estações.

Tabela 5.4 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 2

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 1	Estação Santa Apolónia	Av. Infante D. Henrique (Praça de Santa Apolónia)	Tipo II / II
EST. 2	Xabregas	Av. Infante D. Henrique (Rua Bispo de Cochim)	Tipo I / I
EST. 3	Beato	Av. Infante D. Henrique (Hub Beato - Fábrica de Unicórnios)	Tipo I / I
EST. 4	Marvila	Av. Infante D. Henrique (Rua do Açúcar)	Tipo I / I
EST. 5	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique (Rua Pereira Henriques)	Tipo II / I
EST. 6	Braço de Prata	Parque Ribeirinho Oriente (Loteamento Prata Riverside)	Tipo II / II
EST. 7	Matinha	Rua de Cintura do Porto de Lisboa (Cais da Matinha)	Tipo I / I
EST. 8	Parque das Nações Sul	Alameda dos Oceanos (Rua Finisterra)	Tipo I / I

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 9	Oceanário de Lisboa	Alameda dos Oceanos (Cabeço das Rolas)	Tipo I / I
EST. 10	Pavilhão de Portugal	Alameda dos Oceanos (Largo Bartolomeu Dias ao Parque)	Tipo II / II
EST. 11	Estação Oriente	Alameda dos Oceanos (Av. do Índico)	Tipo II / II
EST. 12	Torre Vasco da Gama	Alameda dos Oceanos (Av. do Atlântico)	Tipo II / II
EST. 13	Estação Moscavide	Avenida D. João II (Rua de Moscavide)	Tipo I / II
EST. 14	Peregrinação	Avenida D. João II (Av. da Peregrinação)	Tipo I / II
EST. 15	Parque das Nações Norte	Passeio dos Heróis do Mar (Rua Capitão Cook)	Tipo II / II
EST. 16	Estação Sacavém	Rua Roald Amundsen (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / I / II (interface modal)



Figura 5.16 – Localização das Estações – Alternativa 2

5.2.3.4.3.4. ALTERNATIVA 2A

A Alternativa 2A difere da Alternativa 2 no troço Xabregas/Hub do Beato/Braço de Prata onde será considerado o traçado da Alternativa 1, constituindo assim a combinação destas duas alternativas.

Tabela 5.5 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 2A

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 2	Xabregas	Av. Infante D. Henrique (Rua Bispo de Cochim)	Tipo I / I

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 3	Beato	Av. Infante D. Henrique (Hub Beato - Fábrica de Unicórnios)	Tipo I / I
EST. 4	Marvila	Av. Infante D. Henrique (Rua do Açúcar)	Tipo I / I
EST. 5	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique (Rua Pereira Henriques)	Tipo I / I
EST. 6	Braço de Prata	Loteamento Prata Riverside (Rua Maria José Nogueira Pinto)	Tipo II / II



Figura 5.17 – Localização das Estações – Alternativa 2A

5.2.3.4.3.5. ALTERNATIVA 3

Tabela 5.6 – Localização e Tipologia das Estações – Alternativa 3

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 1	Estação Santa Apolónia	Av. Infante D. Henrique (Praça de Santa Apolónia)	Tipo II / II
EST. 2	Xabregas	Av. Infante D. Henrique (Rua Bispo de Cochim)	Tipo II / I
EST. 3	Beato	Av. Infante D. Henrique (Hub Beato - Fábrica de Unicórnios)	Tipo I / II
EST. 4	Marvila	Av. Infante D. Henrique (Rua do Açúcar)	Tipo II / II
EST. 5	Poço do Bispo	Av. Infante D. Henrique (Rua Pereira Henriques)	Tipo I / II
EST. 6	Braço de Prata	Loteamento Prata Riverside (Rua Maria José Nogueira Pinto)	Tipo II / II
EST. 7	Matinha	Plano de Pormenor da Matinha (toponímia por definir)	Tipo I / I
EST. 8	Parque das Nações Sul	Alameda dos Oceanos (Rua Finisterra)	Tipo I / I
EST. 9	Oceanário de Lisboa	Alameda dos Oceanos (Cabeço das Rolas)	Tipo I / I
EST. 10	Pavilhão de Portugal	Alameda dos Oceanos (Largo Bartolomeu Dias ao Parque)	Tipo II / II
EST. 11	Estação Oriente	Alameda dos Oceanos (Av. do Índico)	Tipo II / II
EST. 12	Torre Vasco da Gama	Alameda dos Oceanos (Av. do Atlântico)	Tipo II / II
EST. 13	Peregrinação	Alameda dos Oceanos (Rua de Moscavide)	Tipo I / II

	ESTAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	TIPOLOGIA (S/N)
EST. 14	Rotunda da República da Colômbia	Alameda dos Oceanos (Passeio do Levante)	Tipo I / II
EST. 15	Parque Tejo	Rua Chen He (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / II
EST. 16	Parque das Nações Norte	Passeio dos Heróis do Mar (Rua Capitão Cook)	Tipo II / II
EST. 17	Estação Sacavém	Rua Roald Admundsen (Via do Oriente / Passeio Heróis do Mar)	Tipo II / I / II (interface modal)

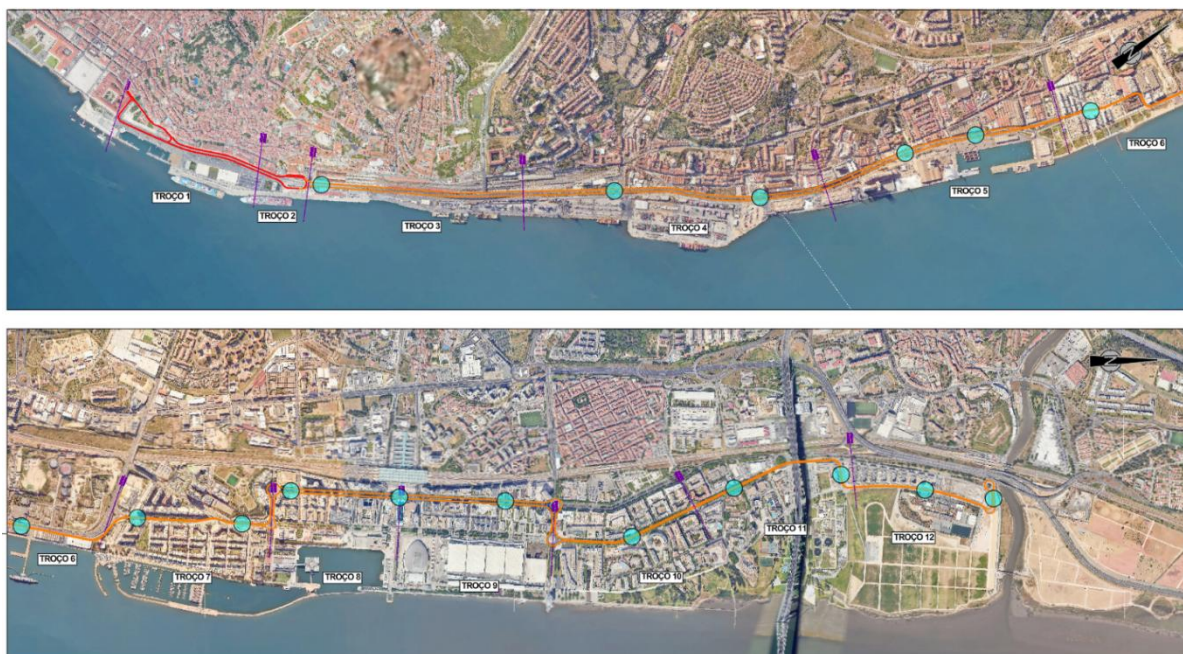


Figura 5.18 – Localização das Estações – Alternativa 3

5.2.4. INTERAÇÃO DO E16 COM OS RESTANTES MODOS DE TRANSPORTE

Relativamente à interação do corredor do futuro Elétrico 16 com os restantes modos de transporte, salienta-se que o projeto desenvolvido teve em consideração a necessidade de garantir as melhores ligações, em termos de área de influência (distâncias a pé, qualidade da infraestrutura pedonal, conforto, segurança, etc.), a:

- Metropolitano de Lisboa (estações do Terreiro do Paço, Santa Apolónia e Oriente);
- Comboio (estações de Santa Apolónia, Braço de Prata, Oriente, Moscavide e Sacavém);
- Interfaces de transporte de hierarquia superior como sejam o Terminal Fluvial do Terreiro do Paço Estação de Sul e Sueste) (barcos, metropolitano, autocarros urbanos, elétricos e táxis);
- Estação de Santa Apolónia (comboio, metropolitano, autocarros urbanos e táxis) e Gare Intermodal de Lisboa (comboio, metropolitano, autocarros urbanos, suburbanos, regionais e internacionais e táxis);
- Parques de estacionamento de veículos ligeiros que, face ao traçado do Elétrico 16, podem funcionar como parques de estacionamento dissuasor ou de *Park & Ride*.

Por fim, e no que respeita à rede de autocarros urbanos da Carris, haverá oportunidade para a Carris de poder reestruturar a sua rede de transportes público coletivo rodoviário nesta zona da cidade de Lisboa (com eventual supressão de carreiras, alteração de percursos e/ou de frequências), privilegiando um novo modo de transporte de capacidade intermédia e com uma fiabilidade e regularidade superiores em função da infraestrutura adotada.

Relativamente à acessibilidade em modos suaves ao longo do corredor, é de destacar que, a Câmara Municipal de Lisboa tem apostado nos modos ativos de deslocação (pedonal e ciclável) melhorando e fomentando a sua utilização em prol de uma mobilidade mais sustentável e menos dependente do transporte individual automóvel. No que respeita à área de estudo, e centrando-se a análise nesta fase no modo ciclável, as ciclovias existentes no corredor em estudo são:

- Ciclovia da Avenida Infante Dom Henrique, pertencente à rede ciclável principal da cidade e tratando-se de uma pista ciclável bidirecional. Faz a ligação entre a Baixa e o Parque das Nações, através da ciclovia do Parque Ribeirinho Oriente;
- Ciclovia da Alameda dos Oceanos, pertencente à rede ciclável complementar da cidade e tratando-se de uma pista ciclável bidirecional e unidirecional (uma pista em cada sentido), conforme o troço. Faz a ligação entre a ciclovia do Parque Ribeirinho Oriente (na Matinha) e a Ciclovia da Via do Oriente (na Rotunda República da Colômbia);
- Ciclovia da Via do Oriente, uma pista ciclável bidirecional que faz a ligação entre a ciclovia da Alameda dos Oceanos (na Rotunda República da Colômbia) e Sacavém.

Com este enquadramento, a linha de elétrico em estudo foi projetada para promover a convivência com os modos suaves, quer bicicletas e trotinetes quer peões. Assim o projeto preservará e expandirá, sempre que possível as infraestruturas adequadas, como ciclovias e passeios alargados, para garantir a segurança e o conforto de todos os modos de transporte. A integração dessas formas de mobilidade com o sistema de elétrico incentivará a utilização de alternativas mais sustentáveis, promovendo um ambiente urbano mais saudável, dinâmico e interconectado.

Em resumo, a análise e o estudo da interação do corredor do Elétrico 16 com os outros modos foi essencial para:

- Não operar isoladamente, mas como parte de um sistema integrado de mobilidade urbana, nomeadamente da zona ribeirinha e oriental norte da cidade de Lisboa;
- Que existam ganhos de eficiência e comodidade para os seus utilizadores;
- Que a inserção do corredor fosse devidamente integrada, minimizando-se ao máximo, os impactes negativos na circulação rodoviária nomeadamente através das restrições de capacidade “impostas” pela ocupação do espaço canal (vias, ciclovias, passeios, etc.) existente e pela priorização da circulação do Elétrico 16 no atravessamento de interseções. De notar que o projeto visou sempre dotar o Elétrico 16 de grande desempenho na ótica da sua funcionalidade e atratividade (pretendendo-se a captação de procura ao transporte individual), mas também manter níveis de desempenho (Níveis de Serviço e Tempos Médios de Atraso) satisfatórios, na medida do possível, para a circulação rodoviária;
- O projeto seja socialmente justo, ambientalmente sustentável e economicamente viável.

Interação com a rede (existente) de autocarros da Carris

O serviço de transporte coletivo rodoviário, operado pela Carris, serve de forma entre “satisfatória” e “muito satisfatória” (consoante o ponto específico do corredor) todo o canal em estudo, ou seja, o percurso entre o Terreiro do Paço (com mais oferta de carreiras e de frequências) e o Parque das Nações Norte (com menos carreiras e piores frequências). De um modo geral, o percurso do Elétrico 16 é atualmente servido pelas seguintes carreiras:

- 26B (carreira de bairro), 34B (carreira de bairro), 206 (carreira noturna), 208 (carreira noturna), 210 (carreira noturna), 705, 708, 711, 718, 725, 728, 735, 744, 746, 750, 755, 759, 781, 782, 783, 794.

A “densidade” de percursos em transporte coletivo rodoviário que servem a área de estudo poderá ser ajustado, com a entrada em operação do serviço do Elétrico 16, quer quanto à sua própria necessidade de existência da carreira, quer quanto a eventuais ajustes nos seus percursos e frequências.

Interação com a rede (existente) de elétricos da Carris

Relativamente à rede atual de elétricos da Carris, apenas o topo sul do futuro Elétrico 16, nomeadamente na zona do Terminal Fluvial do Terreiro do Paço, conecta com a rede existente, ou seja, com as seguintes linhas de elétrico:

- 15E (na Praça do Comércio) – carreira efetuada por elétricos articulados modernos, servindo a Baixa e zona ocidental da cidade;
- 18E (no Cais do Sodré) – elétrico “histórico”, servindo a Baixa e zona ocidental da cidade;
- 25E (na Praça do Comércio) – elétrico “histórico”, servindo a Baixa e a zona central da cidade;
- 28E (na Rua da Conceição, junto à Praça do Comércio) - elétrico “histórico”, sendo a carreira mais procurada pelos turistas, servindo a Baixa e a zona central da cidade.

Na Figura seguinte é possível observar precisamente esse “ponto de contacto” entre o traçado do Elétrico 16 e a rede de elétricos existentes.



Figura 5.19 – Os traçados em estudo do Elétrico 16 e os percursos de elétrico existentes na envolvente próxima (área sul – a área norte não é servida atualmente por este modo de transporte). (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)

Interação com a rede do Metropolitano de Lisboa

O Elétrico 16 vai permitir completar a oferta em transporte ferroviário, nomeadamente para a área do Parque das Nações Norte, já que a partir da zona da Gare Intermodal de Lisboa/ Centro Comercial Vasco da Gama a oferta de transporte coletivo, que serve diretamente as malhas urbanas (habitação, comércio, serviços e equipamentos do parque das Nações Norte) é apenas o rodoviário, através de serviços do operador da cidade (a Carris). Neste contexto, interessa garantir uma boa conectividade entre a linha do Elétrico 16 e as linhas de metropolitano existentes.

O traçado do Elétrico 16, quer seja o de Referência, quer seja alguma das suas alternativas, permite uma interação direta (mais ou menos eficiente, consoante o traçado considerado) com as seguintes estações do Metropolitano de Lisboa:

- Estação do Terreiro do Paço (Linha Azul - LA);
- Estação de Santa Apolónia (Linha Azul - LA);
- Estação do Oriente (Linha Vermelha - LV);
- Estação de Moscavide, na fronteira do concelho de Lisboa com o de Loures (Linha Vermelha - LV).

Tabela 5.7 – Resumo das condições de intermodalidade entre o Elétrico 16 e as estações do Metropolitano de Lisboa existentes na sua envolvente

Estações de ML	Traçado de Referência	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Terreiro do Paço (LA)	++	++	++	++
Santa Apolónia (LA)	++	++	++	++
Oriente (LV)	+	+	++	++
Moscavide (LV)	-	-	+	+

++ Muito boa ligação
+ Boa ligação
- Ligação deficitária



Figura 5.20 – Os traçados em estudo do Elétrico 16 e as linhas e estações do Metropolitano de Lisboa na envolvente próxima (área sul e norte). (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)

Interação com a Linha ferroviária do Norte

No desenvolvimento deste projeto, o Elétrico 16 encontra-se na zona de influência de:

- Estação Ferroviária de Santa Apolónia;
- Estação Ferroviária do Braço de Prata (Linha de Cintura e Linha do Norte) - os serviços da CP são os comboios urbanos de Lisboa (linhas da Azambuja e de Sintra) e o Regional;
- Estação Ferroviária do Oriente;
- Estação de Moscavide, no concelho de Loures;
- Estação de Sacavém, no concelho de Loures.

Na complementaridade pretendida, foi dada especial atenção aos seguintes aspetos:

- Integração física (infraestrutura): Ponto de conexão/ponto de ligação física/ interface intermodal: O ideal é que o passageiro consiga fazer a transferência com uma deslocação mínima (preferencialmente até 300-500 m).
- Integração operacional: Horários coordenados.
- Frequência complementar: O elétrico pode funcionar como transporte do “último percurso” (*last mile*) para os passageiros do comboio, com maior frequência em horários de pico.

- Papel funcional de cada modo: o comboio cobre distâncias maiores (interurbanas, suburbanas, regionais), o elétrico cobrirá o espaço urbano, com paragens mais próximas, maior frequência e com uma função de acessibilidade local.

A Tabela seguinte resume a avaliação das condições de intermodalidade entre o Elétrico 16 e as estações de Caminho de Ferro existentes na sua envolvente consoante a alternativa de traçado considerada.

Tabela 5.8 – Resumo das condições de intermodalidade entre o Elétrico 16 e as estações de Caminho de Ferro existentes na sua envolvente

Estações de CF	Traçado de Referência	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Santa Apolónia	++	++	++	++
Braço de Prata	-	-	-	-
Oriente	++	+	++	++
Moscavide	-	-	+	-
Sacavém	+	+	+	+

++ Muito boa ligação

+ Boa ligação

- Ligação deficitária

A Alternativa 1, ao utilizar a Alameda dos Oceanos na zona da Estação do Oriente, sem a raquete de ligação, acaba por ter uma “pior” iteração com a mesma

As Alternativas 2 e 3, ao utilizarem a Avenida D. João II, acabam por servir mais diretamente a Estação do Oriente, em particular e a Gare Intermodal de Lisboa, no geral.

Interação com os parques de estacionamento públicos

O estacionamento e, nomeadamente, a existência, capacidade e localização de parques de estacionamento públicos é uma ferramenta estratégica no planeamento e funcionamento de um sistema de transporte coletivo eficiente e atrativo. Esses parques — especialmente os do tipo dissuasores ou *Park & Ride* — funcionam como pontos de transição entre o transporte individual (automóvel) e o coletivo, e têm um papel essencial na gestão da mobilidade urbana, nomeadamente em cidades como a de Lisboa.

Ao longo do corredor do futuro Elétrico 16 existem já diversos parques de estacionamento públicos (identificados no Estudo de Impacte de Tráfego e Transportes para a Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, Relatório, FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025, **Anexo 7.2** – Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos) que, face à operação do transporte coletivo, podem funcionar como parques de estacionamento dissuasores (Dissuadir a entrada de automóveis no centro urbano da cidade) ou parque de estacionamento de *Park & Ride* (Facilitar a intermodalidade entre o transporte individual e o transporte público).

Iteração com as infraestruturas de transporte de hierarquia superior (interfaces de transportes)

- A Praça do Comércio, Terminal Fluvial do Terreiro do Paço e Estação de Metro do Terreiro do Paço

Denominada também de “Estação Sul e Sueste”, o Terminal Fluvial do terreiro do Paço localiza-se junto à Praça do Comércio ao lado do Cais das Colunas. Serve atualmente milhares de passageiros todos os dias, agregando igualmente a Estação de Metro do Terreiro do Paço:

- Metropolitano de Lisboa (Estação do Terreiro do Paço) – Linha Azul;
- Paragens de autocarro:
 - Urbano (Carris): 206, 210, 711, 728, 735, 746, 759, 781, 782, 783 e 794.
- Praça de Táxis;
- Parques de estacionamento para veículos ligeiros:
 - Campo das Cebolas: parque de estacionamento subterrâneo com cerca de 200 lugares pagos.
- Parqueamento de bicicletas (incluindo uma Estação de Bicicletas Gira 211).



Figura 5.21 – A oferta de transporte público e os parques de estacionamento na envolvente direta do Terminal Fluvial do Terreiro do Paço e Estação de Metro do Terreiro do Paço (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)

— A Estação de Caminho de Ferro de Santa Apolónia e Estação de Metro de Santa Apolónia

A “interface” Estação de Caminho de Ferro de Santa Apolónia e Estação de Metro de Santa Apolónia, possui serviço de:

- Caminho de Ferro (Estação de Santa Apolónia) - Linha do Norte e Linha da Azambuja (com os seguintes serviços: Comboios Urbanos de Lisboa, Regional e Inter-Regional, Intercidades, Alfa Pendular e Serviços Internacionais);
- Metropolitano de Lisboa (Estação de Santa Apolónia) – Linha Azul;
- Paragens de autocarro:
 - Urbano (Carris): carreiras 206, 210, 706, 712, 728, 734, 735, 759, 781, 782 e 794.

- Praça de Táxis;
- Parques de estacionamento para veículos ligeiros:
 - Santa Apolónia: parque de estacionamento de superfície com cerca de 410 lugares pagos;
 - Terminal de Cruzeiros: parque de estacionamento parcialmente coberto (parte em subterrâneo) com cerca de 330 lugares pagos.
- Parqueamento de bicicletas (incluindo uma Estação de Bicicletas Gira 213).

— A Gare Intermodal de Lisboa (GIL)

A Gare Intermodal de Lisboa (GIL) é igualmente gerida pela IP, SA e é uma das mais importantes infraestruturas de transporte público nacional, no geral e da cidade de Lisboa, em particular. Como Gare Intermodal, possui serviço de:

- Caminho de Ferro (Estação do Oriente) - Linha do Norte, Linha de Sintra e Linha da Azambuja (com os seguintes serviços: Comboios Urbanos de Lisboa, Regional e Inter Regional, Intercidades, Alfa Pendular e Serviços Internacionais);
- Metropolitano de Lisboa (Estação do Oriente) – Linha Vermelha;
- Paragens de autocarro:
 - Urbano (Carris): carreiras 26B, 705, 708, 725, 728, 744, 750, 759, 782 e 794;
 - Suburbano (Carris Metropolitana): carreiras 2705, 2708, 2711, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2792, 2794 (áreas geográficas de Loures, Mafra, Odivelas e Vila Franca de Xira), 4701, 4702, 4703, 4704, 4705, 4706, 4707, 4710, 4711, 4715 e 4720 (áreas geográficas de Alcochete, Barreiro, Moita, Montijo, Palmela e Setúbal); e,
 - Longo curso regional e internacional (Rede Nacional de Expressos, FlixBus, Renex, Rodonorte, etc.).
- Praça de Táxis;
- Parques de estacionamento para veículos ligeiros:
 - Estação do Oriente: parque de estacionamento subterrâneo com cerca de 1.600 lugares pagos;
 - Estação Ferroviária Gare do Oriente: parque de estacionamento em silo com cerca de 750 lugares pagos; e,
 - Centro Comercial Vasco da Gama: parque de estacionamento subterrâneo com cerca de 2.700 lugares pagos.
- Parqueamento de bicicletas.

5.2.4.1. ACESSIBILIDADE EM MODOS ATIVOS AO LONGO DO CORREDOR

Tal como nos transportes públicos coletivos, a Câmara Municipal de Lisboa tem apostado nos modos ativos de deslocação (pedonal e ciclável) melhorando e fomentando a sua utilização em *prol* de uma mobilidade mais sustentável e menos dependente do transporte individual automóvel (Estudo de Impacte de Tráfego e Transportes para a Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, Relatório, FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025, **Anexo 7.2** – Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos).

Neste sentido, ao longo de todo o desenvolvimento do projeto foi preocupação da equipa, não obstante os constrangimentos existentes, promover a convivência com os modos suaves, quer bicicletas e trotinetes quer peões. A integração dessas formas de mobilidade com o sistema de elétrico incentivará a utilização de alternativas mais sustentáveis, promovendo um ambiente urbano mais saudável, dinâmico e interconectado. Nas estações do elétrico, serão instaladas cais de equipamentos para modos suaves.

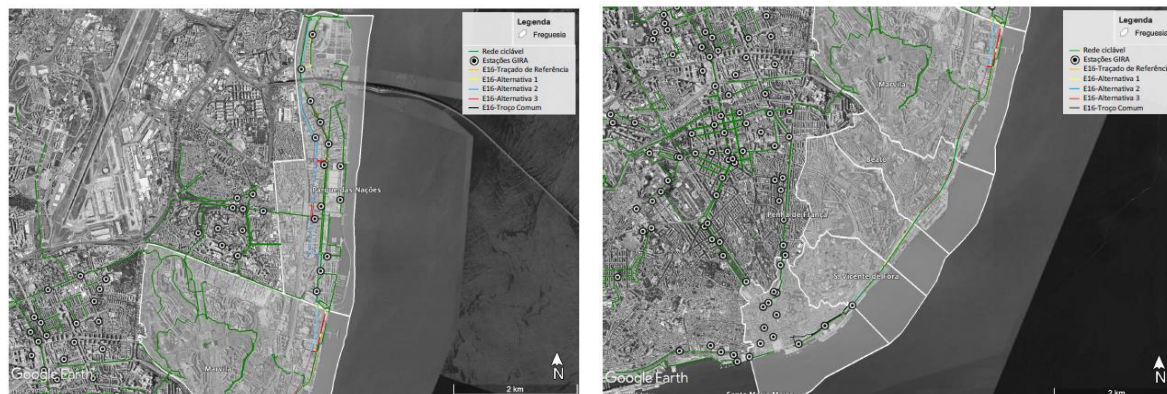


Figura 5.22 – Integração do projeto em estudo com a rede ciclável existente (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)

5.2.5. ORDENAMENTO DE ESTACIONAMENTO AO LONGO DO CORREDOR DO E16

A implantação de uma linha de elétrico em meio urbano implica uma reorganização significativa do espaço público. Um dos aspetos diretamente afetados é o estacionamento, cuja disponibilidade e acessibilidade sofrem alterações em função do traçado e das necessidades operacionais do sistema.

O corredor reservado ao elétrico, que exige uma faixa de circulação exclusiva e zonas de segurança lateral, origina a redução ou mesmo a eliminação de lugares de estacionamento na via pública.

De acordo com a contagem dos lugares de estacionamento existentes e dos lugares que é preciso remover ou tornar paralelos, obteve-se as seguintes quantidades:

Traçado de Referência /Alternativa 1 e Alternativa 3 – Alameda dos Oceanos Norte

- Número de lugares existentes – 390
- Número de lugares após intervenção – 200
- Número de lugares reduzidos - 190

Alternativa 2 – Av. Ulisses /Av. D. João II / Via do Oriente

- Número de lugares existentes – 624
- Número de lugares após intervenção – 210
- Número de lugares reduzidos – 414

Alternativa 3 – Av. Ulisses /Av. D. João II / Av. da Boa Esperança / Passeio Heróis do Mar

- Número de lugares existentes – 702
- Número de lugares após intervenção – 288

— Número de lugares reduzidos - 414

A introdução do elétrico promove uma reconfiguração do espaço urbano no seu corredor, privilegiando a mobilidade sustentável e a acessibilidade pedonal. Neste contexto, propõe-se para os arruamentos diretamente afetados pelo corredor:

- Criação de zonas de carga e descarga devidamente reguladas;
- Redefinição do estacionamento remanescente para otimizar a rotatividade;
- Incentivo à utilização de transportes coletivos, reduzindo a pressão automóvel.

Embora exista uma perda direta de lugares de estacionamento, os impactes negativos são compensados por:

- A oferta de estacionamento estruturado e dissuasor na envolvente;
- A redução da dependência do automóvel privado, promovida pela fiabilidade e regularidade do elétrico;
- A melhoria da acessibilidade global, com benefícios para o comércio local e para a racionalização do uso do espaço urbano.

Fora do corredor, e para mitigar a perda direta de lugares, é fundamental considerar a oferta de estacionamento complementar na envolvente. Esta pode assumir a forma de:

- Parques em infraestrutura na proximidade;
- Parques dissuasores periféricos, integrados com a rede de transporte público;
- Reorganização da oferta existente pública, com criação de zonas de maior rotatividade e áreas dedicadas a residentes.

Estas soluções permitem compensar a redução de estacionamento na via pública, garantindo opções adequadas para residentes, visitantes e atividades económicas.

Em suma, a implantação de um elétrico implica ajustamentos ao nível do estacionamento, mas esses impactes podem ser eficazmente mitigados através de uma estratégia integrada que combine novas soluções de estacionamento com a promoção do transporte coletivo.

Não obstante haver uma perda direta de lugares, o impacto é compensado, não só pela oferta de estacionamento na envolvente, mas também pela redução da dependência do automóvel, uma vez que o elétrico oferece uma alternativa de transporte público fiável, regular e ambientalmente mais sustentável. Com o tempo, a pressão sobre o estacionamento em áreas centrais tende a diminuir, dado que parte dos utilizadores passa a optar pelo transporte coletivo.

Em termos económicos e sociais, a melhoria da acessibilidade proporcionada pelo elétrico beneficia o comércio local e contribui para uma utilização mais racional do espaço urbano, equilibrando as necessidades de estacionamento com a promoção de modos de transporte mais eficientes.

Note-se que os impactes na oferta de estacionamento do projeto em estudo registam-se no Parque das Nações, uma zona com uma ampla oferta de estacionamento público (quer ao longo das vias quer em parques de estacionamento públicos) e onde, assim, é possível acomodar a pontual perda de lugares ao longo do corredor com as estratégias enunciadas.

Apesar da falta de um inventário único de todos os lugares em via pública e em parques de estacionamento públicos, com base nas capacidades reportadas pelos seus operadores o total de lugares em parques de estacionamento públicos (*off-street*) identificáveis na área do Parque das Nações é de cerca de 10.000 lugares (centros comerciais, hospitais, FIL, Campus de Justiça, parques operados por Placegar/SABA, entre outros).

Somando uma estimativa para os lugares públicos ao longo das vias (*on-street*) obtemos um total aproximado entre 12 000 e 15 000 lugares com base na densidade urbana e extensão do Parque das Nações ($\approx 5,44 \text{ km}^2$).

Assim, neste universo de ampla oferta de estacionamento, **não se afigura significativa**, a redução de lugares de estacionamento, aquando da realização da Linha do E16.

5.2.6. CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

A catenária deverá ser do tipo “trolley”.

No parque de materiais e oficinas (PMO), devido às baixas velocidades que serão praticadas, deverá ser adotado um sistema de catenária com amarrações fixas (sem compensação).

A altura do fio de contacto deve ser sempre compatível com a faixa de alturas admissíveis para a captura do pantógrafo do veículo.

Nas estações, caso seja necessário instalar postos de carregamento, estes deverão ser em catenária rígida com dois apoios, o que acontecerá, no terminal junto ao rio Trancão e eventualmente no terminal junto à Estação de Sul e Sueste.

Sempre que possível deverá ser adotada a solução de postes centrais, exceto em estações e AMV, onde a solução deverá ser estudada para postes laterais e/ou pórticos flexíveis.

5.2.6.1.1. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO

O sistema de catenária será desenhado para as seguintes condições de operação:

- Tensão nominal: 600 Vcc
- Catenária com duplo isolamento
- Nível de isolamento: 1500Vcc
- Temperaturas:
 - Mínima: -5° C
 - Máxima: 45° C
 - Velocidade prevista limitada ao regulamento de circulação rodoviária: 30/50 km/h
 - Velocidade de projeto em zonas de estacionamento, oficinas, etc.: 15 Km/h.
 - Altura mínima do fio de contacto – 4,900 m
 - Altura máxima do fio de contacto – 6,200 m
 - Desalinhamentos admissíveis - +/- 250 mm
 - Tensão mecânica (catenária não compensada) – 980 daN
 - Tensão mecânica (catenária compensada) – 980 daN
 - Tensão mecânica (catenária aligeirada) – 1.470 daN
 - Temperatura de referência – 20° C
 - Velocidade de vento – Zona A
 - Sem gelo.

5.2.6.1.2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO DE LAC (LINHA AÉREA DE CONTACTO)

A linha aérea de contacto a ser instalada pode ser subdividida em diferentes tipologias:

- A. Catenária convencional em troços exteriores e troços em viaduto com amarração fixa ou compensada nos troços com velocidade de até 60 km/h;
- B. Catenária aligeirada com amarração compensada nos troços com velocidade de até 90 km/h;
- C. Catenária Rígida nos postos de carregamento a definir preferencialmente nas estações sem catenária (se aplicável)

A **catenária compensada** apresenta como principal vantagem, tanto do ponto de vista económico como funcional e estético, a possibilidade de reduzir o número de suportes.

Em alinhamentos retilíneos, o comprimento dos vãos pode atingir praticamente o dobro do que seria possível com uma catenária fixa ou não compensada, traduzindo-se numa instalação mais eficiente e visualmente mais limpa.

A **catenária aligeirada**, por sua vez, oferece como benefício o aumento do vão em alinhamentos retos e, simultaneamente, a possibilidade de operar a maior velocidade nesse troço, dentro das limitações do seu desenho estrutural.

Contudo, quando o traçado da via é curvo, essa vantagem perde-se. A necessidade de manter o fio de contacto dentro da faixa de captação do pantógrafo obriga à redução dos vãos para garantir a estabilidade geométrica e o correto alinhamento horizontal do fio.

Do ponto de vista construtivo, a catenária compensada requer:

- Amarração do fio de contacto em cada lanço de aproximadamente 1200 a 1400 metros;
- Duplicação do fio de contacto ao longo de três vãos nas zonas comuns;
- Ligações elétricas adicionais, que asseguram a continuidade da alimentação e a redundância do sistema.

A adoção da compensação justifica-se plenamente quando o percurso oferece condições que permitem ao veículo circular frequentemente à sua velocidade mais elevada e menor desgaste do pantógrafo, ou seja:

- alinhamentos longos,
- curvas com raio superior a 200 m,
- perfil longitudinal pouco sinuoso,
- amplitudes térmicas significativas que exigem controlo rigoroso da flecha e da posição do fio.

5.2.6.1.3. TROÇOS COM E SEM CATENÁRIA

Poderão existir troços sem catenária, de pequena dimensão ao longo do percurso. Neste caso, deve ser garantida continuidade elétrica dos troços com catenária até ao final de cada estação limite.

Esta obrigação permite que o veículo possa baixar o pantógrafo durante a paragem na última estação com segurança, e seguir marcha sem o risco de que o pantógrafo possa enganchar-se ou levantar-se demasiado.

Esta manobra deve ser sinalizada em todas as estações onde seja necessário.

Assim sendo, as amarrações fixas ou compensadas no final de um troço com LAC deverão ser colocadas:

- Finalizando o troço com LAC, no final de cada estação, no sentido de marcha;
- Iniciando o troço com LAC, no início de cada estação, no sentido de marcha.

Devem ser tidas em conta as características do material circulante, bem como as considerações da especialidade de Sinalização.

Atualmente, estão previstas 2 zonas **sem catenária**:

No **Troço 6**



Nos Troços 8 e 9



Caso sejam implementadas zonas sem catenária, prevê-se que o veículo circule com recurso a baterias e, caso seja necessário para garantir a autonomia entre os troços com catenária, serão instalados postos de carregamento nas estações terminais de Sul e Sueste e Parque do Tejo, a definir em fase posterior.

O ponto de carregamento pode caracterizar-se por ser um sistema em catenária rígida, com perfil de secção 2.220 mm² em alumínio, instalado em 2 suportes com os respetivos isoladores, com fio de contacto ovalado de 107 mm².



Figura 5.23 – Exemplo de posto de carregamento em estação

5.2.7. SUBESTAÇÕES DE TRACÇÃO (SET)

As subestações de tração, indispensáveis ao funcionamento do sistema de Elétrico Rápido, deverão ser concebidas com particular atenção ao seu enquadramento urbano. Estes equipamentos, embora de natureza técnica, fazem parte da paisagem da cidade e devem ser integrados de forma discreta e qualificada.

5.2.7.1.1. LOCALIZAÇÃO DAS SET

A localização das SET e o número de grupos necessários deverá ser confirmado através de estudos de simulação de tração, a serem desenvolvidos durante a conceção do projeto. Nesta fase encontram-se previstas sete subestações, com as localizações seguidamente representadas.



Figura 5.24 – SET 1 – Sob Viaduto Av. Mouzinho de Albuquerque (0+1000)

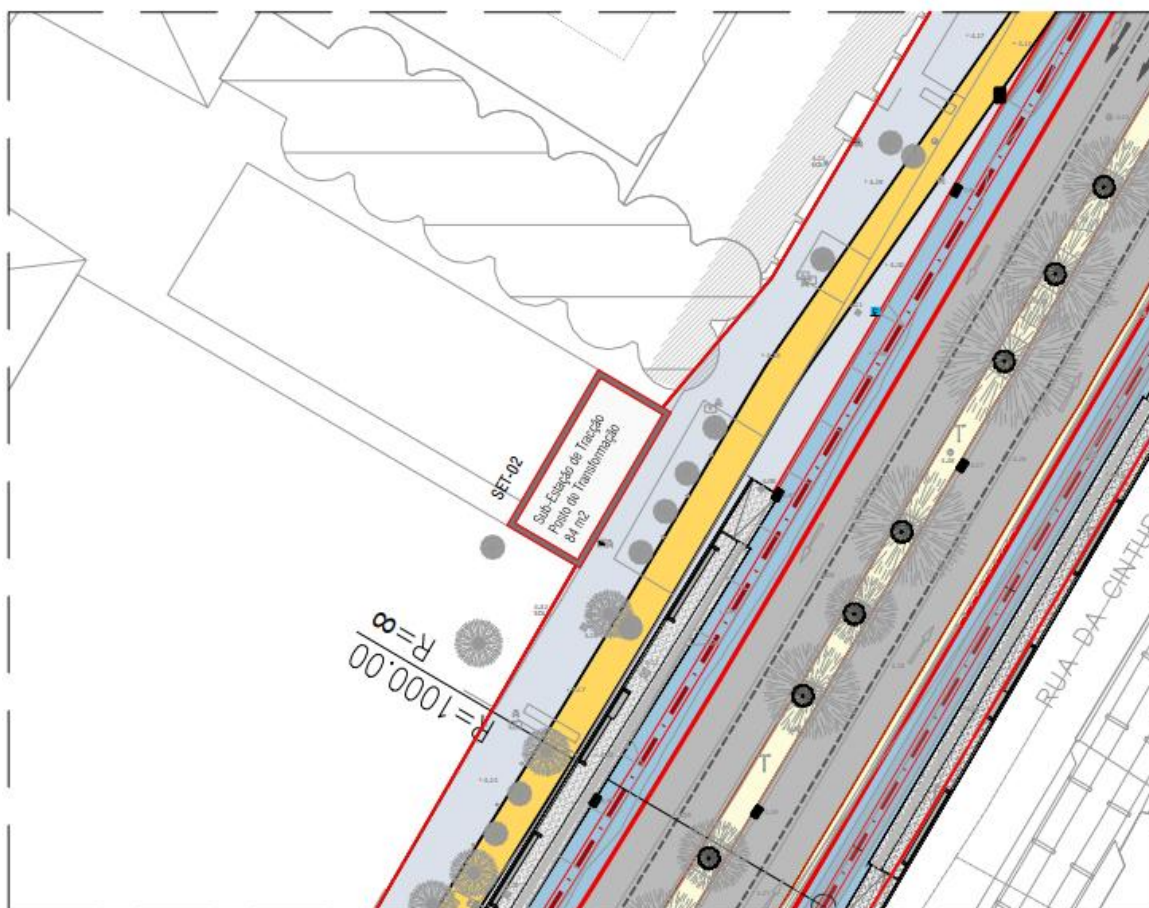


Figura 5.25 – SET 2 –HUB do Beato (2+400)

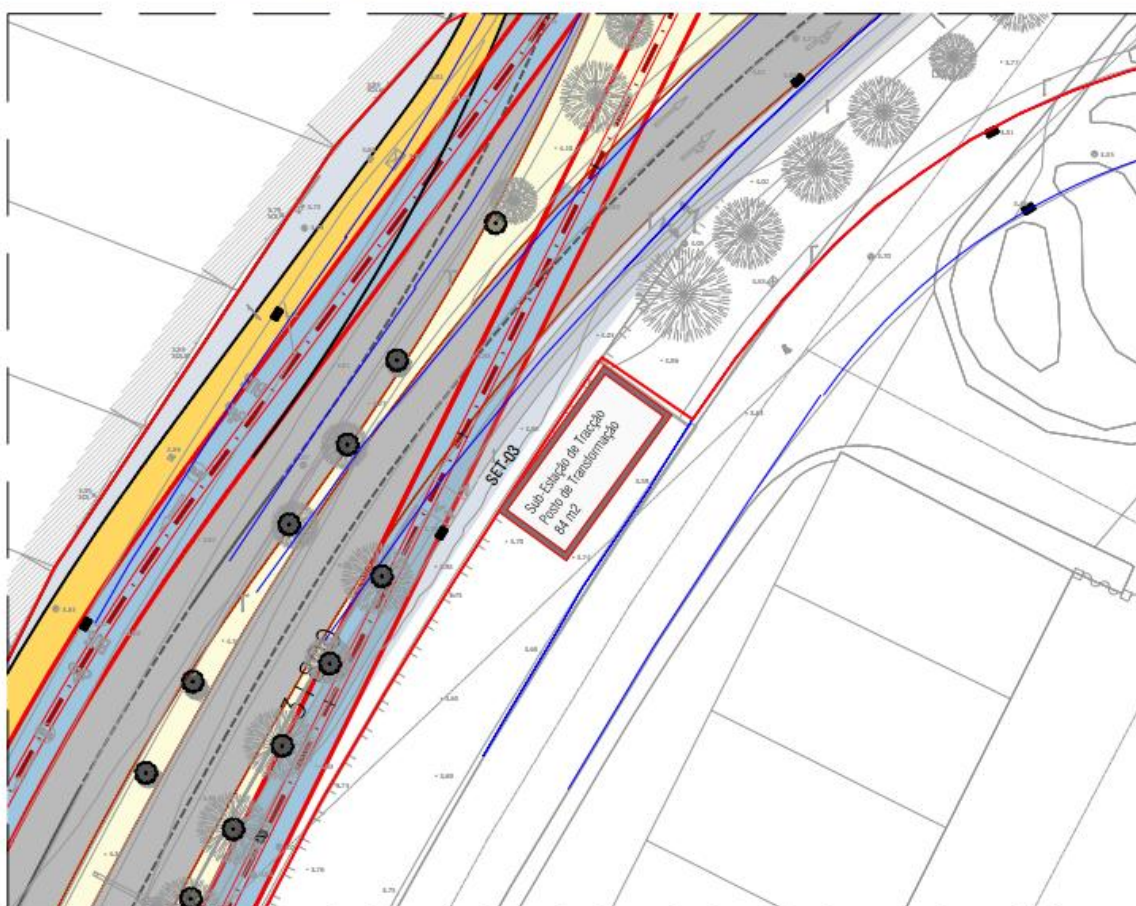


Figura 5.26 – SET 3 – Antigo Canal da Matinha (3+800)



Figura 5.27 – SET 4 – Rotunda da EXPO 98 (5+300)

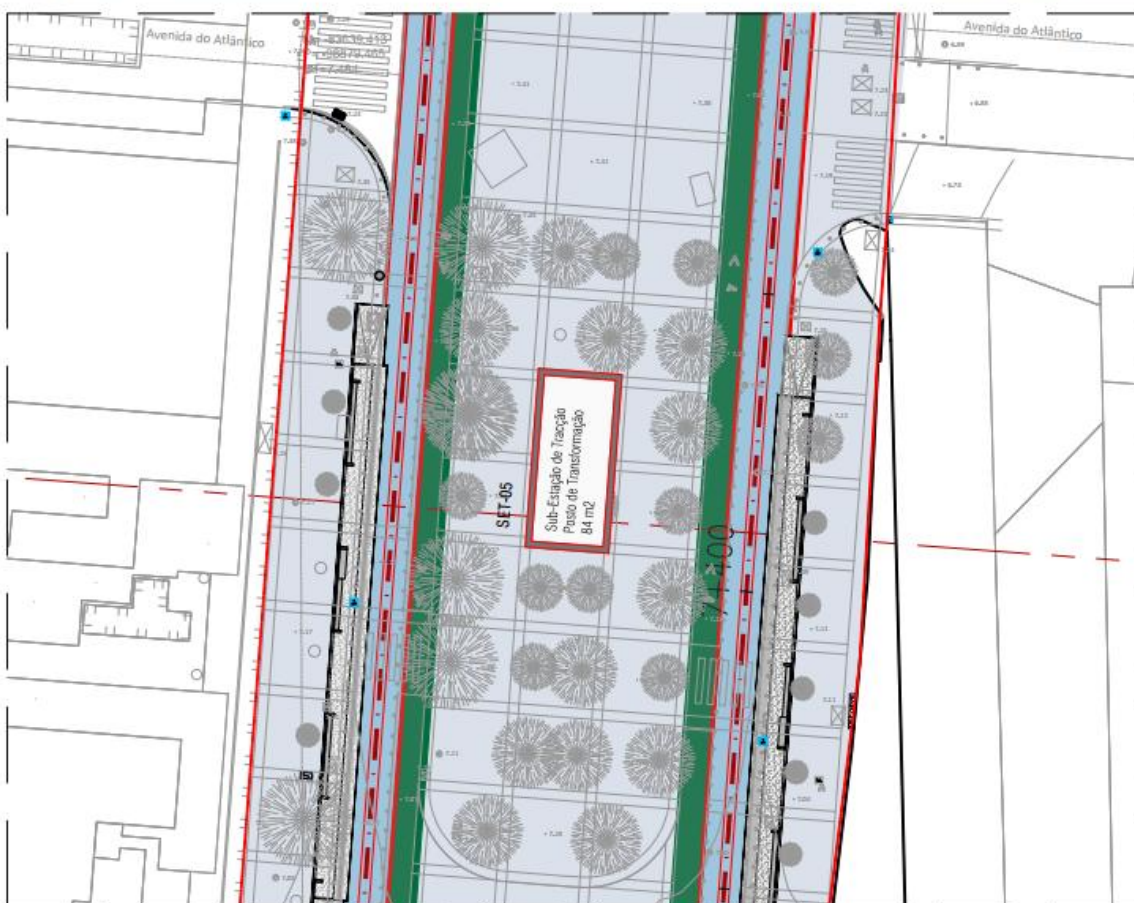


Figura 5.28 – SET 5 – Alameda dos Oceanos (ALT 1: 7+400; ALT 2: 7+700)

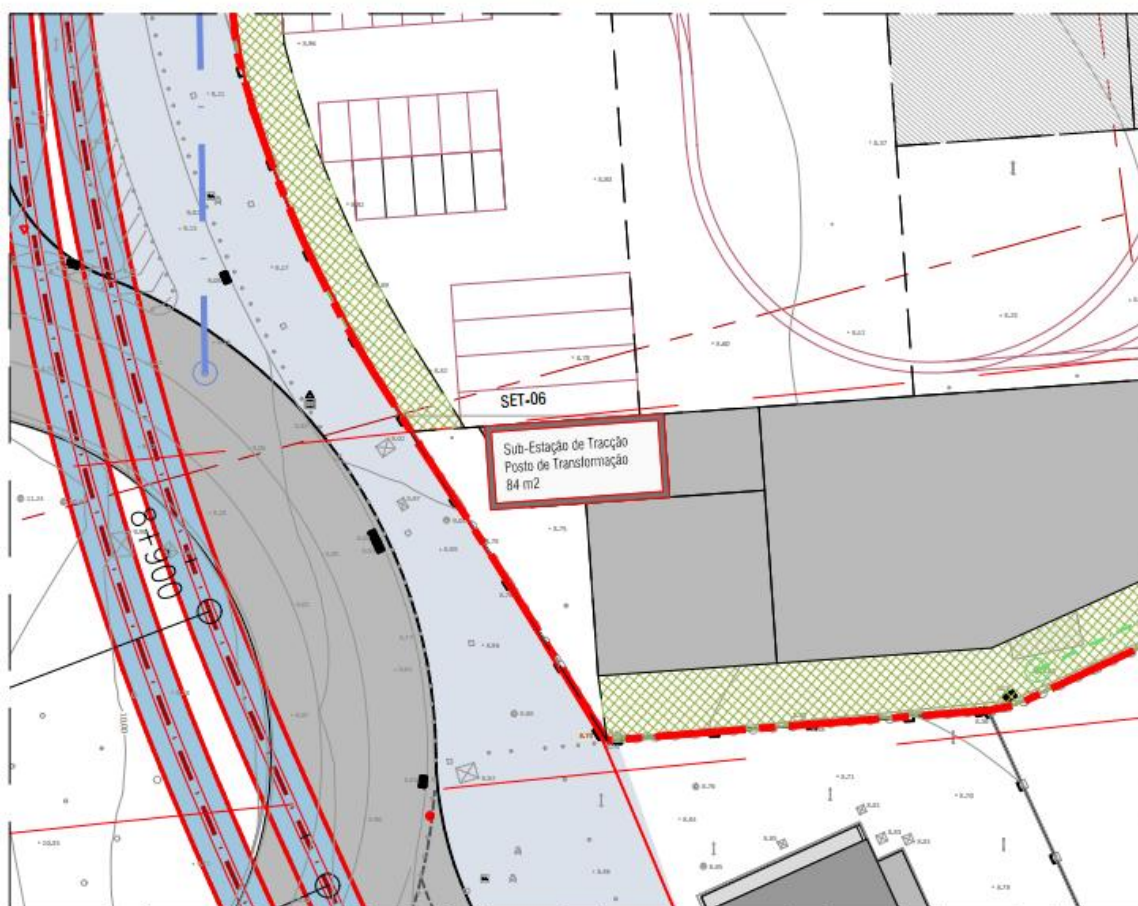


Figura 5.29 – SET 6 – Rotunda da República da Colômbia – PMO (8+900)

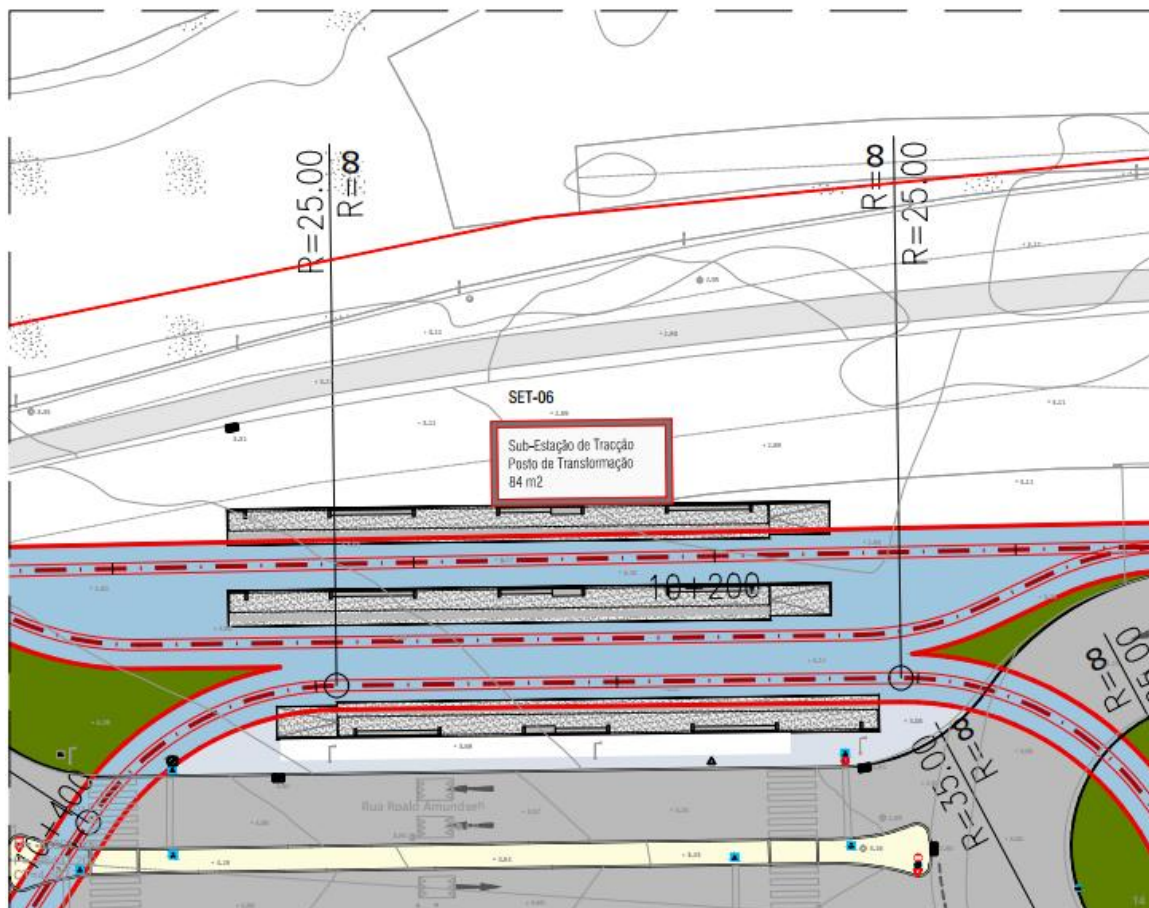


Figura 5.30 – SET 7 – Parque Tejo (Términus)

5.2.8. ESTRUTURAS E OBRAS DE ARTE

5.2.8.1. TIPOLOGIA DAS ESTRUTURAS A PROJETAR

As novas estruturas a projetar podem-se agrupar nas seguintes tipologias:

- Laje de via;
- Estações - Plataformas e Abrigos de Passageiros;
- Edificações – PMO;
- Muros de suporte e obras acessórias.

Relativamente a obras de arte, o novo traçado sobrepõe-se em geral a vias rodoviárias existentes, **não estando prevista a execução de nenhuma obra de arte ou túnel específico** para o novo canal do elétrico, apenas o eventual reforço e alargamento do viaduto de Santa Apolónia, em função do que o projeto de execução de via férrea vier a determinar.

Nas alternativas de traçado que atravessam os terrenos do Plano de Pormenor da Matinha, o canal passará sobre uma obra de arte a executar pelo promotor no âmbito das obras de urbanização desse plano, que acomodará o canal central do elétrico ladeado por duas vias e passeios laterais em cada sentido. No plano já estava considerada a passagem do elétrico lateralmente às vias centrais, tendo agora que ser considerado no projeto desta obra de arte o canal central bidirecional.

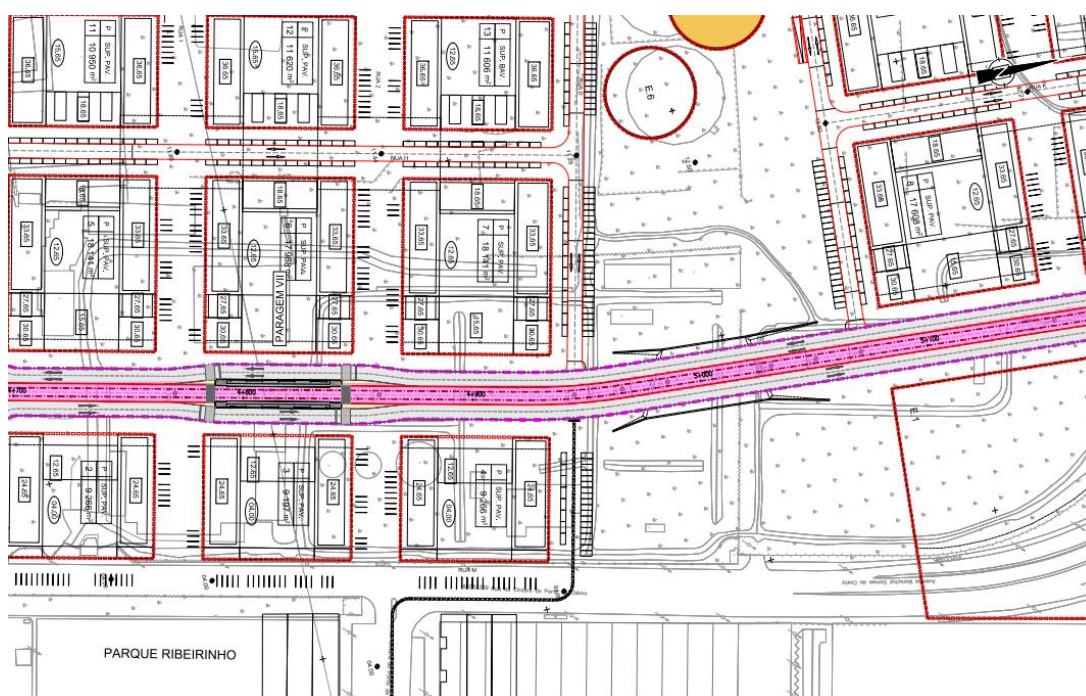


Figura 5.31 – Planta da obra de arte no PP da Matinha

5.2.8.1.1. LAJE DE VIA

A laje de via será implantada em toda a extensão da linha do elétrico E16, entre Santa-Apolónia e o Parque Tejo, num comprimento aproximado de 11 km. O traçado será desenvolvido maioritariamente sobre vias rodoviárias existentes, com algumas alternativas de traçado a atravessar zonas de antigos armazéns ou de antigas vias ferroviárias. Nestas zonas, os terrenos, apesar de serem constituídos maioritariamente por aluviões e/ou aterros, com espessuras variáveis entre poucos metros até mais de 20 m, apresentarão algum grau de consolidação. Assim, julga-se poder ser aplicável em geral uma solução de fundação direta da laje de via, com um tratamento superficial de substituição de solos.

No entanto, dada a heterogeneidade do solo de fundação, poderá ser necessário em zonas pontuais recorrer a diferentes abordagens para a fundação da laje da via, desde fundação direta da laje de betão referida anteriormente até à fundação indireta por estacas ou micro-estacas.

5.2.8.1.1.1. FUNDAÇÃO DIRETA

Atendendo ao referido anteriormente, julga-se que na maioria do traçado será possível efetuar a fundação direta da laje de via. Prevê-se a sobre escavação da plataforma de fundação em 0,30 m para a remoção da camada com piores características para posterior execução de uma camada de leito de pavimento com materiais selecionados do tipo S3 (tipo SC, SM, SP com CBR 10 %-20 %, enquadrados na classe QS2 de acordo com a classificação UIC).

É recomendado que as características físicas e mecânicas na superfície da via não sejam muito heterogéneas, pelo que se considera adequado adotar uma estrutura de fundação contínua constituída por um leito de pavimento com 0,30 m de espessura de solos selecionados com CBR mínimo de 10 a 20 %.

Sobrejacente a este considera-se a necessidade de execução de uma sub-base – camada de reforço da fundação – com 0,60 m de espessura no total, constituída da base para o topo por 0.50 m de Agregado Britado de Granulometria Extensa com as características indicadas na Tabela abaixo e por 0,15 m de betão de limpeza que facilitará a execução da laje da plataforma.

Nestas condições admite-se a seguinte estrutura:

Tabela 5.9 – Características da Fundação da Via

FUNDAÇÃO DA VIA	ESPESSURA (M)		MÓDULO DE DEFORMABILIDADE E_{v2} (MPa)	CARACTERÍSTICAS
Laje	0.40		-	-
Camada de Reforço	0.60	0.10	>> 300	Betão de regularização
		0.50	300	Agregado britado de granulometria extensa – 0/31.5
Leito de pavimento	0.30		100 (*)	Solos do tipo S3 (CBR entre 10% e 20%) de acordo com classificação EP (2009)
Fundação	-		70	

(*) – Poderá ser dispensado quando fundação garantir E_{v2} de 70 MPa

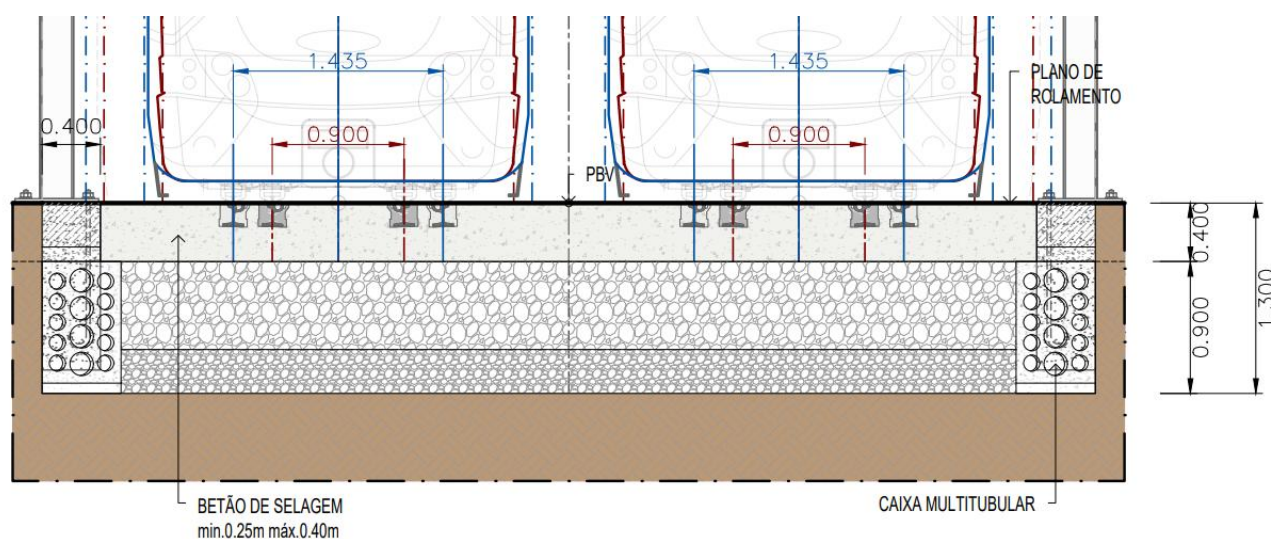


Figura 5.32 – Secção Tipo da Laje de Via

O revestimento da via da laje de via, recorrerá aos materiais adjacentes, ou seja, asfalto ou cubo de calçada de granito com 11 x 11

Relativamente à proteção contra vibrações e ruído, nas zonas em que a proximidade de habitações ou de instalações com equipamentos sensíveis assim o exija, serão desenvolvidos, em fases subsequentes, perfis-tipo adequados às áreas identificadas, com vista à mitigação dos respetivos efeitos. Admite-se, nesses troços, a possibilidade de execução de lajes flutuantes sobre mantas elastoméricas, ou de solução alternativa, cujo desempenho deverá ser estudado em articulação com o sistema de encapsulamento dos carris, de modo a melhorar a eficiência face ao encapsulamento simples.

A localização das juntas de retração da laje deve ser compatibilizada com a existência de negativos na plataforma, nos quais se incluem drenagens e equipamentos. Para as juntas de dilatação prevê-se um intervalo médio de 30 m.

5.2.8.1.1.2. FUNDAÇÃO INDIRETA

Nos troços onde se verifique *in situ* que os valores de módulo de deformabilidade não asseguram as condições para a fundação direta, em especial em zonas de aluvião pouco consolidadas e com grande espessura, poderá ser necessário optar por fundações do tipo indireta sob a forma de estacas ou micro estacas até se atingir solo competente.

Nestes casos a solução poderá passar por uma laje vigada, com uma viga sob cada via, assente sobre estacas com 800 mm de diâmetro, e com afastamentos entre si de cerca de 12 m.

Em alternativa, em zonas com aluviões com espessuras mais reduzidas ou coesão mais elevada, nos quais não se possam verificar fenómenos de encurvadura e instabilidade locais, poderá optar-se por uma fundação indireta com recurso a micro-estacas, dispostas em quincôncio.

Nestes casos a solução poderá passar por uma laje fungiforme, assente sobre micro-estacas armadas com 250 mm de diâmetro, e com afastamentos entre si de cerca de 2 m, dispostas em quincôncio.

5.2.8.2. CONTENÇÕES E MUROS DE SUPORTE

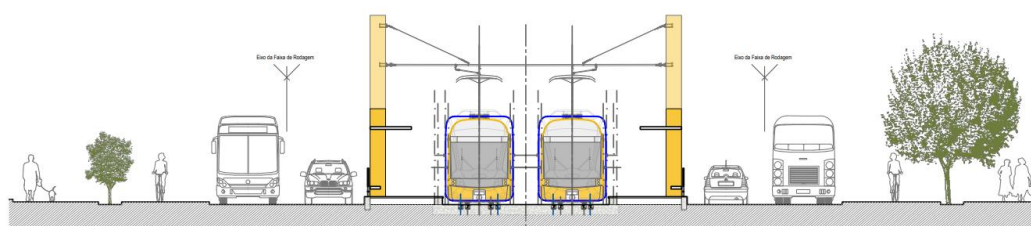
A altimetria do traçado e as condições locais da inserção, quer da laje de via, quer das estações ou edifícios, poderá impor a necessidade de se preconizar muros de suporte definitivos. Nas diversas alternativas de traçado estudadas, não se identificaram situações em que os mesmos sejam necessários, uma vez que se pretende que a via se integre no espaço público, sem ressaltos ou discontinuidades.

A acontecer, a conceção dos muros deverá obedecer aos critérios de segurança estrutural adequados, no cumprimento das especificações dos Eurocódigos estruturais. No dimensionamento dos muros de suporte deverá ser dada especial atenção à necessidade de realizar juntas estruturais decorrentes da ação da temperatura. Deve ser garantido um adequado sistema de drenagem e impermeabilização.

De um modo geral, não se prevê a necessidade de serem preconizados muros de suporte com ancoragens pré-esforçadas definitivas, devendo esta solução ser evitada sempre que existam alternativas, dado implicar um custo de manutenção adicional ao longo da sua vida útil da estrutura.

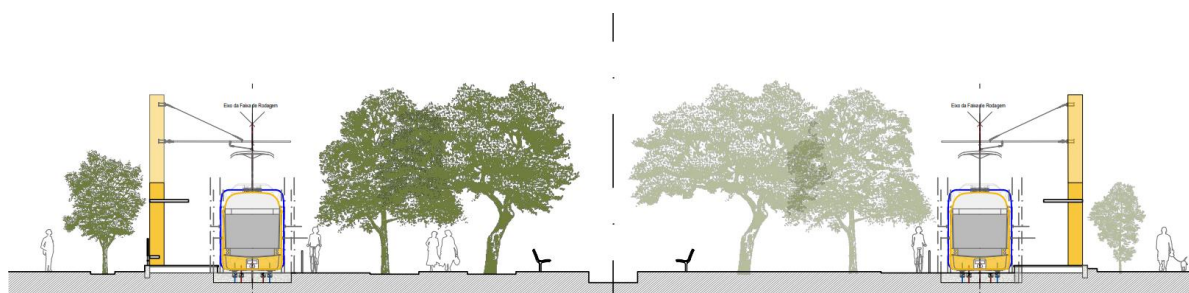
5.2.8.3. ESTAÇÕES – PLATAFORMAS E ABRIGOS DE PASSAGEIROS

No projeto da linha de elétrico 16E, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações, está prevista a construção de dezassete estações à superfície.



Perfil Transversal da Estação Tipo entre faixas rodoviárias (tipo Alameda dos Oceanos Sul)

Figura 5.33 – Estação – Perfil transversal tipo em via dupla



Perfil Transversal da Estação Tipo junto ao Passeio (tipo Alameda dos Oceanos Central)

Figura 5.34 – Estação – Perfil transversal tipo em via simples

A execução das estações não apresenta dificuldades relevantes do ponto de vista estrutural e construtivo, sendo constituídas por cais de embarque, cobertura, e estão localizadas em zonas de traçado linear.

5.2.8.4. OBRAS DE ARTE

Quanto a obras de arte existentes, as alternativas estudadas de traçado do elétrico cruzam as seguintes obras, que foram tidas em conta como condicionamentos de traçado, das quais algumas necessitam de intervenção, para serem compatíveis com o novo canal do elétrico.

5.2.8.4.1. VIADUTO DE SANTA APOLÓNIA (AVENIDA INFANTE DOM HENRIQUE)

O viaduto de Santa Apolónia, localizado no entroncamento entre a Av. Infante Dom Henrique e a Av. Mouzinho de Albuquerque, foi sujeito a uma inspeção e Estudo de Viabilidade, realizados pelo projetista da obra, de modo a avaliar a possibilidade de o canal do elétrico transpor o viaduto.



Figura 5.35 – Viaduto de Santa Apolónia (Fonte: Google Earth)

Para a implantação do novo canal sobre o viaduto, mantendo duas vias de circulação em cada sentido, foram considerados **três cenários no estudo de viabilidade do viaduto**, em que no cenário 1 é mantido o viaduto existente, sendo eventualmente ampliado para o lado do rio, caso a CML o solicite para melhoria da capacidade de escoamento de tráfego, nomeadamente de saída da baixa e no acesso à Avenida Mouzinho de Albuquerque. Nos cenários 2 e 3 o viaduto é demolido e substituído por um novo, alargando para o lado do rio no cenário 2 e para ambos os lados no cenário 3.

Todos os cenários implicam a ocupação da faixa do lado rio que se desenvolve entre o muro de ala do encontro sul e o limite da APL, suprimindo-se assim a circulação nessa faixa.

Com o alargamento para o lado do rio para inclusão da faixa adicional para acesso à Avenida Mouzinho de Albuquerque através do novo Viaduto ao lado do “viaduto de tirantes”, o tabuleiro passa a ocupar parcialmente o espaço aéreo da Rua de Cintura do Porto de Lisboa com um *gabarit* de aproximadamente 9,20 m. O terceiro Cenário considera com alargamento adicional da plataforma para o lado terra.

- **Cenário 1A:** manter a plataforma existente (largura total da secção corrente 17,27 m); a via ferroviária é inserida lateralmente do lado rio.
- **Cenário 1B:** a plataforma existente é ampliada para o lado rio (largura total da secção corrente 22,27 m); a via ferroviária é inserida ao eixo da plataforma ou lateralmente do lado rio.
- **Cenário 2.1:** o tabuleiro existente é demolido e substituído por um novo; os limites da plataforma são os do Cenário 1 (largura total da secção corrente 22,27 m); os pilares existentes são mantidos; a via ferroviária é inserida ao eixo da plataforma ou lateralmente do lado rio.
- **Cenário 2.2:** o tabuleiro existente é demolido e substituído por um novo; os limites da plataforma são os do Cenário 1 (largura total da secção corrente 22,27 m); são introduzidos novos pilares e os pilares existentes são demolidos; a via ferroviária é inserida ao eixo da plataforma ou lateralmente do lado rio.
- **Cenário 3:** o tabuleiro existente é demolido e substituído por um novo; relativamente ao existente, a plataforma é alargada para ambos os lados, rio e terra; são introduzidos novos pilares e os pilares existentes são demolidos; a via ferroviária é inserida ao eixo da plataforma (largura total da secção corrente 24,98 m) ou lateralmente do lado o lado rio (largura total da secção corrente 25,52 m).

A estes cenários foi acrescentado um sufixo A para a inserção da infraestrutura ferroviária ao eixo da plataforma (perfil transversal com 2 faixas rodoviárias + 2 vias ferroviárias + 2 faixas rodoviárias) e B para a inserção na faixa lateral (perfil transversal com 4 faixas rodoviárias + 2 vias ferroviárias).

No estudo de Viabilidade foram apresentadas as seguintes **conclusões**:

“1. As condições de segurança estrutural do viaduto são satisfeitas caso seja introduzido um canal dedicado do elétrico com via-férrea exposta.

2. No cenário em que a via-férrea é embebida e tornada transitável para veículos rodoviários, as condições de segurança estrutural do viaduto não são satisfeitas.

3. A largura disponível com alargamento da plataforma para o lado rio é insuficiente para acomodar a via do elétrico (2,73 m em falta), obrigando à supressão de uma via rodoviária, à redução dos gabaritos horizontais das vias (Cenários 1 e 2) ou ao alargamento adicional da plataforma para o lado terra (Cenário 3). A redução da largura do canal do elétrico requiere a introdução de veículos híbridos para supressão dos postes da catenária.

4. O alargamento da plataforma mantendo o tabuleiro existente (Cenário 1) obriga à demolição parcial por corte da consola do tabuleiro. A laje é pré-esforçada transversalmente, pelo que o trabalho é exigente e não isento de riscos. Do lado de Santa Apolónia, a restrição colocada pelos gabaritos verticais obriga os tabuleiros – o existente e o novo – a trabalhar a cotas diferentes (diferenças de até 2,65 m).

5. A substituição do tabuleiro existente por um novo mais largo com ou sem a substituição dos pilares existentes (Cenário 2), elimina alguns dos problemas que se colocam ao Cenário 1, nomeadamente a demolição parcial e as indesejáveis diferenças de cotas altimétricas entre tabuleiros, mas não permite ultrapassar a insuficiente largura da plataforma, que se mantém inalterada face ao cenário anterior.

6. A demolição da obra existente e substituição por um novo viaduto alargando para ambos os lados, rio e terra, capaz de acomodar as vias pedonal, rodoviária e ferroviária sem restrições de gabaritos horizontais (Cenário 3) obriga à supressão da via lateral do lado terra e à excessiva proximidade entre o viaduto e as construções associadas à exploração ferroviária. Eventualmente, poderá ser encontrado um compromisso entre as larguras deste cenário e do anterior.

7. Todos os cenários obrigam ao desvio da conduta da EPAL.”

Assim, o traçado do elétrico sobre o viaduto mantendo o tabuleiro existente, só se afigura possível com o canal do lado do rio, desde que se aceite que a circulação rodoviária se passe a processar apenas no ramo longitudinal paralelo ao feixe de linhas de Santa Apolónia. Tal terá de ser aferido com maior detalhe durante a elaboração do Estudo Prévio / Anteprojeto da via férrea e suas consequências com a geometria do Viaduto.

Relativamente ao cenário 2, de substituição do tabuleiro existente por um novo mais largo com ou sem a substituição dos pilares existentes, a conclusão 5 explicita que são eliminados alguns dos problemas que se colocam na ampliação do tabuleiro existente, nomeadamente a demolição parcial e as indesejáveis diferenças de cotas altimétricas entre tabuleiros, mas não permite ultrapassar a insuficiente largura da plataforma, que se mantém inalterada face ao cenário 1.

No cenário 3, correspondente à demolição da obra existente e substituição por um novo viaduto alargando para ambos os lados, rio e terra, capaz de acomodar as vias pedonal, rodoviária e ferroviária sem restrições de gabaritos horizontais, obriga à supressão da via lateral do lado terra e à excessiva proximidade entre o viaduto e as construções associadas à exploração ferroviária. Eventualmente, poderá ser encontrado um compromisso entre as larguras deste cenário e do anterior.

Para além dos custos elevadíssimos de demolição do viaduto existente e de construção de um viaduto novo, esta intervenção morosa implica o corte da ligação rodoviária da Av. Mouzinho de Albuquerque à Av. Infante dom Henrique durante todo o período da construção. A circulação na Av. Infante Dom Henrique teria igualmente de ser interditada ou efetuada de modo muito condicionada, de nível sobre a via férrea existente.

5.2.8.4.2. PÓRTICO DA NACIONAL (AVENIDA INFANTE DOM HENRIQUE)

A Av. Infante Dom Henrique é transposta por um pórtico de betão que acomoda os sistemas de transporte de matéria-prima entre os silos existentes, de ambos os lados da Avenida.

O pórtico é constituído por um pilar inclinado de cada lado da avenida e por uma viga/tabuleiro, que recebe a estrutura coberta dos equipamentos.

As alternativas de traçado estudadas para este local foram condicionadas pelas distâncias horizontais obtidas do levantamento topográfico e complementadas com medições efetuadas no local pela equipa projetista.

O *gabarit* vertical não constitui qualquer constrangimento à implantação do elétrico.



Figura 5.36 – Pórtico da Nacional

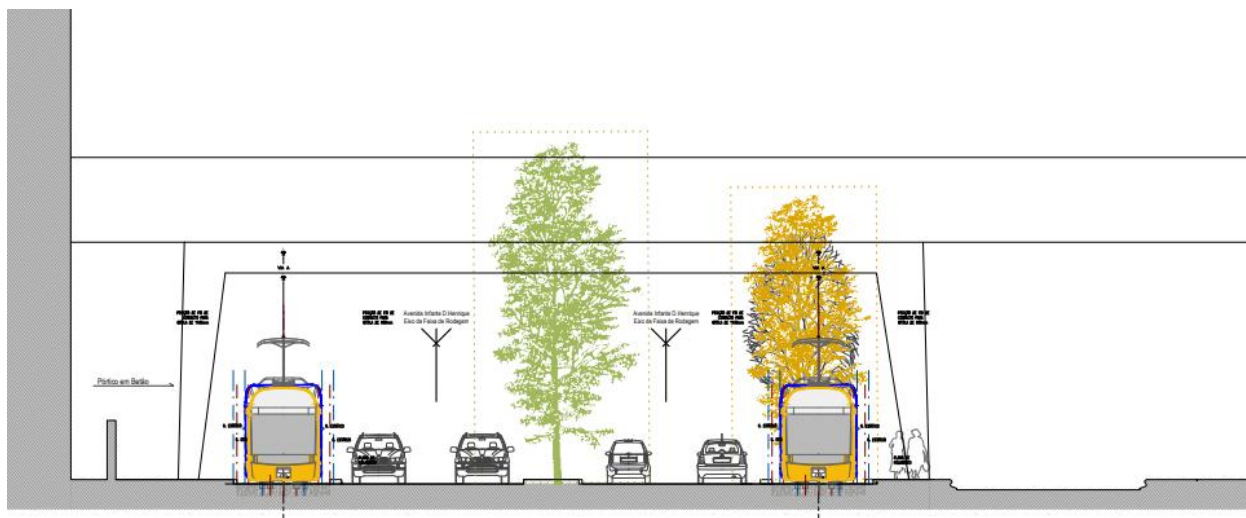


Figura 5.37 – Pórtico da Nacional - Perfil transversal – traçado de Referência

5.2.8.4.3. VIADUTO DA AVENIDA MARECHAL GOMES DA COSTA

Todas as alternativas de traçado estudadas pressupõem a demolição do atual viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa, sobre a rotunda Expo 98, a realizar no âmbito das Obras de Urbanização a cargo dos Promotores do Plano de Pormenor da Matinha.

Nos traçados estabelecidos sobre o antigo ramal ferroviário da Matinha, o traçado do elétrico sobrepõe-se em planta à rampa de acesso para o viaduto, implicando a necessidade de demolição prévia do muro de avenida e remoção da rampa para execução da laje de via, mesmo que o resto do viaduto venha a ser demolido em fase posterior.



Figura 5.38 – Viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa

5.2.8.4.4. PASSADIÇO DA TORRE DA REFINARIA (PORTA DO MAR)

A solução de Traçado entre a Rotunda Expo 98 e a Rotunda da Argentina possui inúmeros condicionamentos tendo conduzido a uma solução única para as diversas alternativas, formada por canal central bidirecional, ladeados por duas vias em cada sentido.

Os pilares do passadiço de acesso à Torre da Refinaria constituem um forte condicionamento ao traçado, tendo sido definida uma solução de traçado com distâncias variáveis entre vias e curvas em planta, que garantam a compatibilidade com a estrutura existente. Não obstante, foi necessário eliminar a atual possibilidade de viragem à esquerda, da Alameda dos Oceanos para a Av. Fernando Pessoa, passando este movimento a proceder-se na rotunda da Argentina.

Admitiu-se ainda a possibilidade de eliminar a faixa de rodagem do lado da Avenida Fernando Pessoa, entre a Rua dos Argonautas e a Porta do Mar, passando o respetivo tráfego a processar-se precisamente pela Av. Fernando Pessoa/Rua dos Argonautas. Tal, preservará a zona sul do Parque das Nações de tráfego de atravessamento, que será potenciado pela futura ligação da Urbanização da Matinha à Rotunda com a Avenida Marechal Spínola.

Complementarmente, o restabelecimento da via mais junto ao rio, implicará inevitavelmente a retirada de um dos alinhamentos arbóreos, entre a Porta Sul e a Rotunda da Argentina, sendo esses exemplares transplantados para local a definir pela CML.

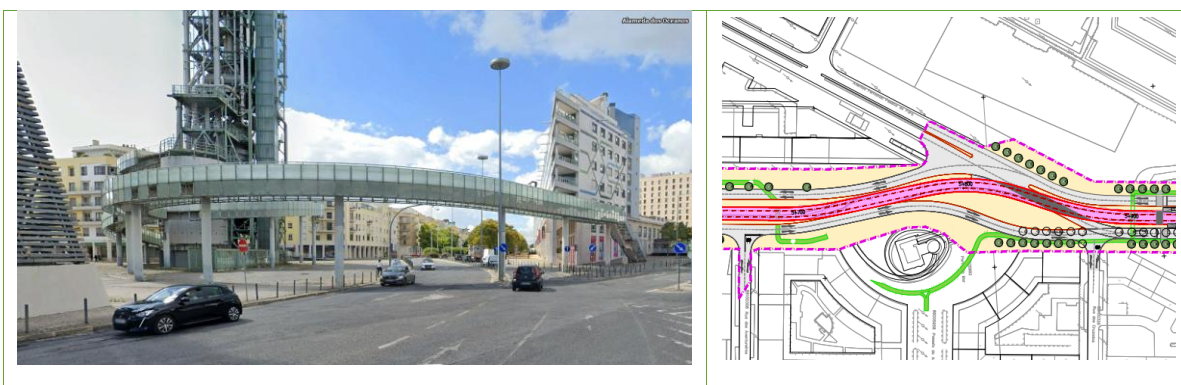


Figura 5.39 – Passadiço da Torre da Refinaria e Porta do Mar - Traçado em planta

5.2.8.4.5. DESNIVELAMENTO DA PRAÇA DO VENTUROSO

A Praça do Venturoso é formada por uma rotunda alongada, que permite o cruzamento desnivelado da Av. D. João II com a Av. da Boa Esperança através de duas obras de arte localizadas sob a curva sul e na curva norte da rotunda.

O desnivelamento da Av. D. João II é ladeado por muros nas rampas de acesso, enquanto o troço do interior da Praça do Venturoso é aberto, ladeado por painéis de azulejos artísticos e por espaços verdes no topo, que constituem a transição entre os muros lineares na base e as guardas da rotunda, no topo.

No troço desnivelado, a Av. D. João II possui duas vias em cada sentido e a Praça do Venturoso possui três vias de circulação.

O traçado do elétrico previsto na alternativa 2, corresponde a uma via em cada sentido encostada aos muros das rampas do desnivelamento, ocupando a via esquerda das duas faixas de rodagem do lado sul e a via esquerda das duas faixas de rodagem do lado norte.

Para permitir a linearidade do traçado dos dois canais do elétrico de via simples e minimizar os constrangimentos à circulação na Praça do Venturoso, é necessário estabelecer uma plataforma de cada lado da Av. Dom João II no interior da rotunda, até aos alinhamentos dos muros das rampas.

Podem ser consideradas duas alternativas estruturais:

- Alçamento dos muros existentes no interior da rotunda até à cota da Praça, com aterro no tardo, estabelecendo-se a plataforma do elétrico sobre aterro confinado pelos muros.
- Execução de dois tabuleiros em betão, um de cada lado da Av. D. João II, suportados por apoios discretos (pilares-estaca). Esta solução permite manter a solução de muros de espera na base dos taludes e os painéis de azulejos existente, que será necessário remover durante os trabalhos e repor após a execução dos novos tabuleiros e respetivos apoios.

O projeto das duas estruturas elevadas deve ter em conta a necessidade de uniformização da rigidez de fundação e devem ser evitadas juntas enviesadas na laje de via, para evitar assentamentos diferenciais entre os dois carris.

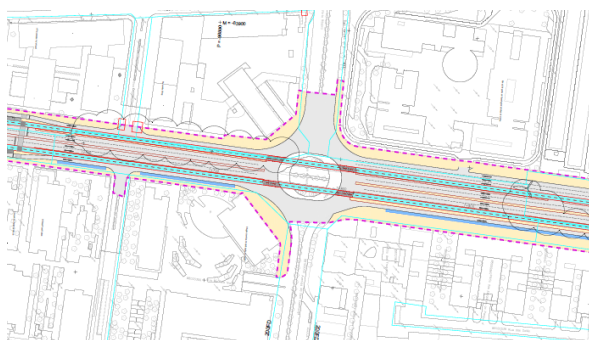


Figura 5.40 – Desnivelamento da Av. d. João II/Praça do Venturoso

5.2.8.4.6. PONTE VASCO DA GAMA

O traçado do novo canal do elétrico é transposto pelo viaduto norte de acesso à Ponte Vasco da Gama em todas as alternativas estudadas, na Via do oriente, imediatamente a norte da Rotunda da Colômbia.

Em termos de *gabarit* vertical, o tabuleiro encontra-se aproximadamente 26 m acima da rasante, não constituindo qualquer constrangimento ao traçado. Em termos de *gabarit* horizontal, a Via do Oriente é ladeada por um alinhamento de pilares de cada lado, cujo valor mínimo da distância livre horizontal não se pretende agravar. Assim, o traçado do canal do elétrico foi estabelecido de modo a ser mantido o atual lancil do lado poente, e consequentemente, o *gabarit* existente.

Relativamente ao PMO, a respetiva conceção foi condicionada pela localização dos pilares da ponte e pela respetiva área *non-aedificandi*. Em termos verticais, a cota do tabuleiro não constitui condicionamento para o PMO, excetuando a necessidade de serem mantidas condições de acesso ao tabuleiro em situação de grande reparação da ponte.



Figura 5.41 – Viaduto norte da Ponte Vasco da Gama / Via do Oriente

5.2.9. PARQUE DE MATERIAL E OFICINAS (PMO)

Dado que o PMO de St.º Amaro não admite o estacionamento de mais material circulante, e para garantir as funções de manutenção das composições, estação de serviço e recolha das mesmas, é preciso prever um novo espaço para o complexo do Parque de Material e Oficinas (PMO) - onde se localizam as oficinas, zonas de estacionamento, edifícios de escritórios, manutenção das instalações fixas e Posto de Comando Central (PCC) -, essencial ao funcionamento do sistema de elétrico rápido, uma vez que permitirá alojar, manter e garantir a operacionalidade do material circulante e da infraestrutura, assegurando o serviço de transporte e o estacionamento dos novos veículos a adquirir.

O Programa Base do PMO e Edifícios de apoio à Operação, na zona sob a Ponte Vasco da Gama, baseou-se no programa funcional da autoria dos serviços técnicos da Carris, ajustado face aos diversos condicionamentos, nomeadamente relacionados com as fundações e pilares do viaduto da Ponte Vasco da Gama, respetivas áreas de serventia e áreas *non-aedificandi*, condicionamentos altimétricos e de geometria de traçado.

O desenho conceptual do PMO consta do **Anexo 1.2** – Desenho Conceptual do PMO, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1). No **Anexo 7.6**, do Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos, apresenta-se a Memória Descritiva do PMO.

5.2.9.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO PMO – CRITÉRIOS E ORGANIZAÇÃO

A instalação do novo PMO localiza-se junto à Rotunda da Colômbia, sob a Ponte Vasco da Gama, sendo comum nas diversas alternativas.

A localização em estudo teve em conta critérios de ordenamento urbano, económicos e funcionais, relativamente a várias localizações possíveis.

A superfície total é de 3,1 ha, com possibilidade de construção faseada de acordo com as exigências da operação, nomeadamente expansão da frota e intensificação da frequência.



Figura 5.42 – Localização do PMO do Parque das Nações - Vista 3D – Vista sentido norte e, Vista sentido sul

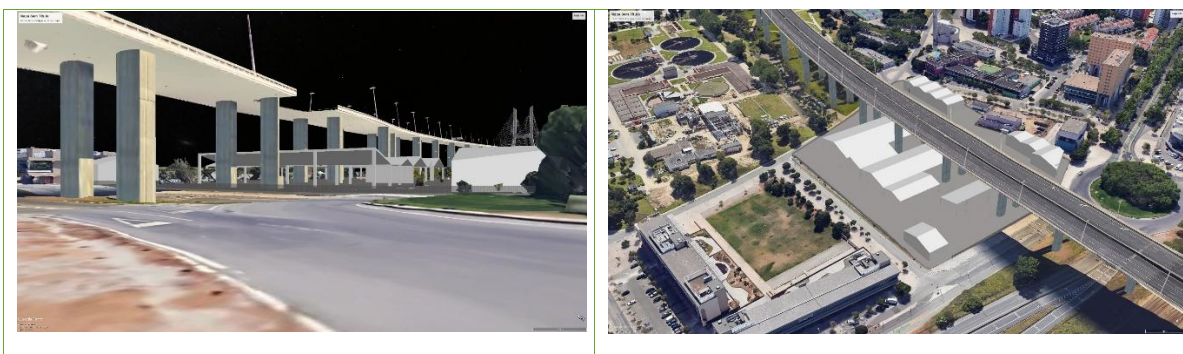


Figura 5.43 – PMO - Vista 3D – Vista ao nível do solo e, Vista aérea

Todos os espaços e edifícios deverão ser dimensionados e organizados na área do PMO, para que possam garantir uma articulação eficaz com o serviço do elétrico, devendo ser observados os seguintes critérios funcionais:

- Circulação interna dos veículos rodoviários;
- Movimento do material circulante no PMO;
- Manutenção do material circulante;
- Circulação interna das pessoas;
- Edifícios a construir e respetivas áreas;
- Comprimento de vias.

O PMO, terá de ter uma plataforma geral plana que o torne apto para a circulação dos elétricos, o que implicará uma pequena modelação de terreno, das zonas onde serão instalados os carris e a área de estacionamento e manutenção. O Parque de Materiais e Oficinas, será acessível pelo material circulante a partir da entrada na rua Prof. Picard, em que a cota da plataforma está ao nível deste arruamento, enquanto a entrada pedonal e de viaturas será efetuada junto à portaria, possuindo:

- Um portão ferroviário, automatizado e operado a partir das cabines de condução ou do PCC ou Central de expedição da operação através do sistema de videovigilância se o PCC não for implementado numa primeira fase;
- Uma portaria com cancela motorizada, para entrada e saída pedonal e veículos rodoviários autorizados, que incluirá um serviço de segurança permanente.

A recolha no final da operação de cada dia ou de um elétrico com avaria em qualquer hora, permite a escolha entre a realização ou não de operações de verificação, manutenção e limpeza:

- O veículo pode entrar na estação de serviço, onde há a possibilidade de se realizarem verificações e pequenas reparações, tanto nos *bogies* como no pantógrafo e também lubrificar e encher os areeiros. A aspiração do interior do veículo estará integrada na estação de serviço. Depois de sair da estação de serviço, o veículo poderá recuar e entrar na máquina de lavar ou seguir diretamente para a zona de estacionamento se as condições exteriores forem aceitáveis e conforme procedimento para o efeito definido pela CARRIS;

Na zona de estacionamento é igualmente possível realizar operações de limpeza no interior dos veículos, estando previstas instalações próprias para dar apoio a essa equipa de limpeza que pode ser exterior à CARRIS.

Pela limitação de espaço do PMO o estacionamento será previsto com uma capacidade total para cinco alinhamentos de 3 veículos, totalizando 15 veículos idênticos aos atuais, com 28,5 m, não havendo assim condições de alargamento do número de lugares de estacionamento neste PMO que não seja pela anulação de outras funções agora previstas, como a Manutenção de Material circulante no edifício da nave central.

Tendo em conta a necessidade de acesso pela IP para manutenção dos pilares da ponte Vasco da Gama, garantem-se faixas livres de acesso a todas as faces de todos os pilares.

Prevê-se a construção de três edificações de carácter permanente, localizadas a uma distância superior a 40 m do bordo do tabuleiro da ponte, respeitando as distâncias legais de não edificação.

Nas zonas próximas da ponte e sob o tabuleiro, são materializadas infraestruturas ao nível da plataforma do PMO, nomeadamente os carris embebidos e as fossas de manutenção.

Estas áreas são cobertas por estruturas de proteção ou ensombramento ligeiras que poderão ser removidas e repostas numa situação pontual de grande reparação da ponte, que exija a implantação de apoios no solo entre pilares.

A restante estrutura terá em princípio um carácter definitivo permitindo nomeadamente a instalação de portões no alinhamento das linhas para fecho da nave de modo a garantir as necessárias condições de trabalho de manutenção e estacionamento dos veículos.

5.2.9.1. FUNÇÕES A ASSEGURAR

O Parque de Material e Oficinas (PMO) deverá assegurar as seguintes funções:

- Portaria / Serviços segurança e estacionamento de visitantes;
- Estacionamento e manutenção de veículos de serviço e estacionamento restrito de veículos de funcionários;
- SET, PT, Posto Secionamento e Sala de Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT);
- Estação de serviço incluindo Limpeza interior dos veículos;
- Lavagem exterior do material circulante;
- Estacionamento coberto de uma frota de 15 unidades simples de 28,5 metros;
- Supervisão de exploração com hipótese de ter funções do PCC se o mesmo não foi implementado em 1.ª fase;
- Posto de Comando Central (PCC) ou redundância do que for criado no PMO de Santo Amaro situação a definir em fase de Projeto de Execução;
- Manutenção de 1.º e 2.º Nível dos elétricos incluindo torno em fosso e linhas em fosso com acesso à parte superior dos veículos;

- Parqueamento de veículos de serviço ferroviário (Zorras) e rodo/ ferroviários (carro de fio e camiões de manutenção);
- Armazéns de Material circulante e Infraestruturas (parque de Via, Bobines e Postes);
- Manutenção de via incluindo encurvado de carris;
- Serviços técnicos e administrativos

Dado o PMO estar localizado sob a Ponte Vasco da Gama, poderá ser necessário para uma grande intervenção nos pilares ou no tabuleiro da ponte a instalação de estruturas de apoio a essa manutenção (cimbres ou gruas) que apoiem no solo.

Está previsto que os edifícios localizados sob a Ponte possam ser desmontados, bem como todos os sistemas associados à movimentação dos elétricos (ex: catenária, cabos elétricos e telecomunicações), de modo a permitir a instalação da referida estrutura de apoio à grande reparação da ponte.

No interior do terreno passa a infraestrutura de saneamento que ligará à ETAR de Beirolas, sendo provável que o projeto de drenagem de águas residuais utilize esta infraestrutura para o encaminhamento das respetivas águas residuais.

Deste modo, o Projeto de Execução terá de ter estas premissas em consideração, exceto, se, entretanto, sejam estabelecidas diferentes premissas com a IP.

5.2.9.2. PROGRAMA FUNCIONAL E LAYOUT DO PMO

No Parque de Material e Oficinas (PMO) estão previstos os seguintes núcleos funcionais:

Tabela 5.10 – Identificação das Áreas Gerais

ÁREAS GERAIS (M ²)	
ÁREA LOTE:	31.027
Área Bruta de Construção:	4.852
Piso 0	2.393
Piso 1	2.460
Área Exterior Coberta	9.700
Área Exterior Descoberta	11.793
Área Exterior Vedada	1.318
Área Ajardinada	5.713

Tabela 5.11 – Identificação das Áreas construídas

ÁREAS CONSTRUÍDAS (M ²)	
BLOCO A	
Piso 0:	
Portaria	105
Refeitório / Sala Convívio	285
Piso 1:	
Serviço Vigilância	390

ÁREAS CONSTRUÍDAS (M ²)	
BLOCO B	
Piso 0:	
SET / PT - Subestação de Tração / Posto de Transformação	228
PS - Posto de Seccionamento	95
QGBT - Quadro Geral de Baixa Tensão	56
Apoio Técnico	503
Piso 1:	
Posto de Comando e Controlo	770
BLOCO C	
Piso 0:	
Oficinas	360
Oficinas	360
Garagem Carro do Fio	300
Apoio Técnico	100
Piso 1:	
Direção Estação/Exploração/Infraestruturas	1300

Tabela 5.12 – Identificação das Áreas Exteriores

ÁREAS EXTERIORES (M ²)	
ÁREAS EXTERIORES COBERTAS	
Lavagem Elétricos/ Estação de Serviço	1.090
Apoio Lavagem	100
Oficinas	400
Armazém Material Circulante	700
Oficina de Manutenção de Material circulante	2.850
Armazém Material Circulante	280
Armazém Material Circulante	465
Apoio Limpeza	25
Parqueamento Coberto (15 Elétricos)	3.610
Ecoponto	180
ÁREAS EXTERIORES VEDADAS	
Silo de Areia	13
Reserva Material de Via e Rede Aérea	197
Agulhas	270
Parque de Bobines	236
Carris	120
Postes	151
Encurvador Carril	332
ÁREAS EXTERIORES DESCOBERTAS	

ÁREAS EXTERIORES (M ²)	
Acesso PT	139
Parque Funcionários - 20 + 4 pesados	830
Parque Visitantes - 30 lugares	715
Acesso Exterior Norte	3.145
Acesso Exterior Poente	2.237
Acesso Exterior Sul	3.572
Cargas e Descargas Ecoponto	302
Zorras Infraestrutura	520
ÁREAS AJARDINADAS	
Área Ajardinada (Estação de Serviço)	1.507
Área Ajardinada (Ecoponto)	1.103
Área Ajardinada (Material Circulante)	749
Área Ajardinada (Lavagem)	509
Área Ajardinada (Carril)	1.254
Área Ajardinada (Zorra)	489

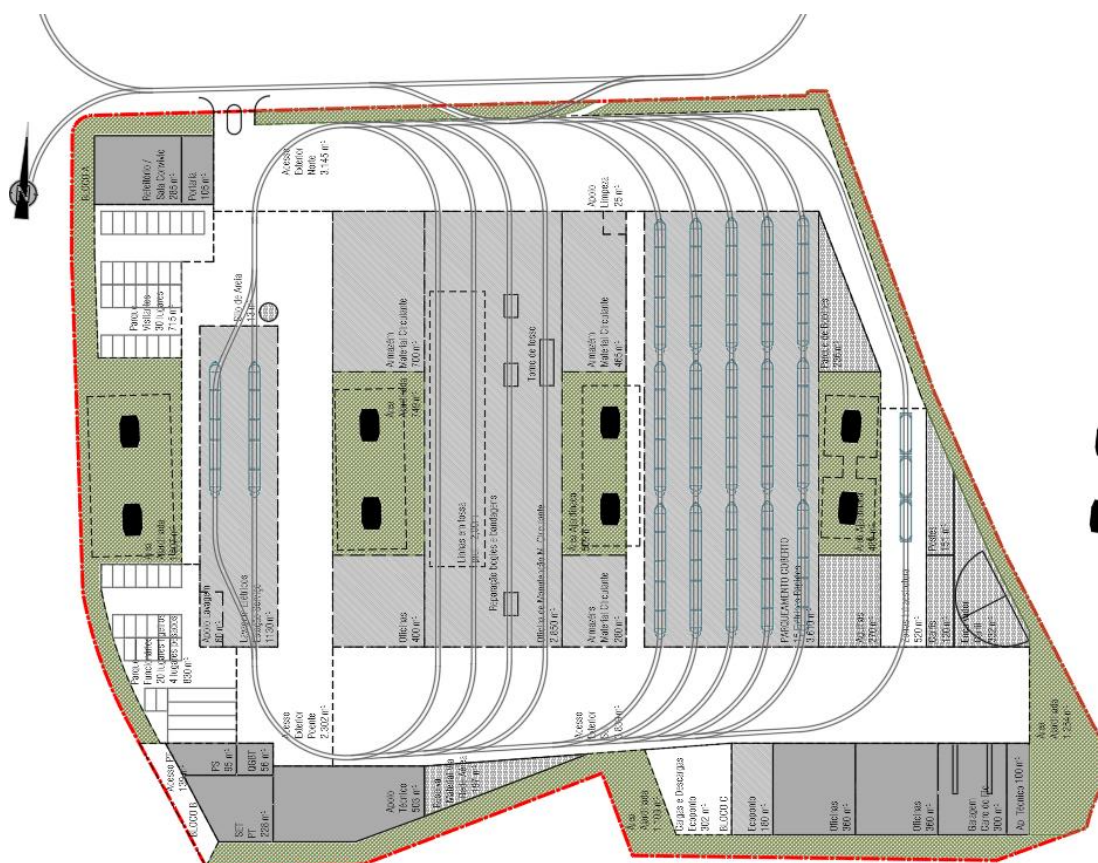


Figura 5.44 – Layout do PMO do Parque das Nações

5.2.10. CARACTERIZAÇÃO PAISAGÍSTICA E PROJETO DE REORGANIZAÇÃO VIÁRIO

A extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo representa uma oportunidade para a renovação e valorização da paisagem urbana e ribeirinha da cidade de Lisboa. A integração paisagística tem como objetivo garantir a harmonização entre a nova infraestrutura de mobilidade e os diferentes contextos urbanos e naturais ao longo do traçado (**Anexo 1.3** – Inserção Urbana, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1) e **Anexo 7.3** – Memória Descritiva do Projeto Geral de Espaços Exteriores/Inserção Urbana, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos).

5.2.10.1. PRINCÍPIOS DE INTERVENÇÃO

A estratégia paisagística proposta pretende garantir que a extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo não seja apenas um projeto de mobilidade, mas sobretudo um contributo significativo para a renovação urbana e ambiental de Lisboa, que se poderá verificar a vários níveis:

- **Ambientais:** Melhoria da qualidade do ar, redução da poluição sonora e mitigação dos efeitos das alterações climáticas;
- **Funcionais:** Aumento do conforto térmico e melhoria da acessibilidade e mobilidade urbana;
- **Estéticos:** Qualificação da paisagem urbana, tornando os espaços convidativos e atrativos;
- **Sociais e Económicos:** Valorização do património urbano e dos imóveis adjacentes, promoção do turismo e melhoria da qualidade de vida dos habitantes.

Neste sentido, o desenvolvimento de medidas de integração paisagística teve como base os seguintes princípios de intervenção:

Manutenção e reforço da arborização urbana

- Preservação dos alinhamentos arbóreos existentes e transplante de exemplares sempre que necessário e possível
- Introdução de espécies autóctones e resilientes, adaptadas ao clima e ao contexto urbano.
- Criação de corredores verdes para a melhoria da qualidade ambiental e conforto urbano.

Harmonização do elétrico com os percursos pedonais e cicláveis

- Integração dos passeios e ciclovias ao longo do traçado, assegurando ligações seguras e acessíveis.

Melhoria do conforto ambiental

- Promoção de sombreamento através do reforço arbóreo e de infraestruturas verdes.
- Redução do efeito de ilha de calor com vegetação e materiais sustentáveis.

Adaptação dos materiais ao contexto urbano

- Utilização de materiais permeáveis e sustentáveis para calçadas e pavimentos.

Gestão da biodiversidade e dos espaços verdes

- Criação de micro-habitat para fauna urbana e polinizadores
- Introdução de espécies herbáceas e arbustivas autóctones para promover a biodiversidade.

5.2.10.2. GESTÃO DO ARVOREDO

A gestão do arvoredo teve por base o levantamento topográfico; no entanto, atendendo a que este não discriminava as espécies arbóreas, este foi complementado com a informação disponibilizada pelo SIG de Arvoredo da CML.

A proposta de gestão de arvoredo teve por base os seguintes critérios de decisão:

- A **transplantar** - Nas situações em que a árvore se encontre dentro da área canal ou até um metro de distância entre o tronco e a laje de delimitação do canal do elétrico, recomenda-se o transplante da mesma, sempre que se verifiquem as condições para tal e após avaliação do estado fitossanitário. As árvores deverão ser transplantadas para os locais designados no projeto de execução.
- A **avaliar** - Sempre que a árvore existente se localize entre um e três metros de distância do tronco à laje, deverá ser realizada no local uma avaliação da dimensão da copa e do estado árvore, com vista a determinar a necessidade de realização de transplante ou de podas de condução/manutenção;
- A **manter** - As árvores que não se incluem nas situações anteriores serão a manter.

Nas situações em que se verificou a existência de árvores no local das estações propostas, procurou-se integrar as árvores no desenho das estações, sempre que possível.

Os mesmos critérios de avaliação de impacto aplicaram-se sempre que houve alteração do desenho da faixa rodoviária. As árvores que estejam localizadas em novas faixas rodoviárias resultantes da alteração do traçado viário terão de ser transplantadas e as árvores que se encontrem a menos de 0,8 m do lancil (segundo artigo n.º 18, alínea g), subalínea i., do Regulamento Municipal do Arvoredo de Lisboa) terão de ser avaliadas.

O número total de árvores do levantamento foi de **4223 exemplares**.

A análise de impacto no arvoredo existente, é o que consta da tabela seguinte, por solução alternativa (**Anexo 1.3** Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1)).

Tabela 5.13 – Resumo dos resultados da análise de impacto no arvoredo

	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS				
	Traçado de Referência	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 2A	Alternativa 3
Transplantar (elétrico)	67	64	307	140	162
Transplantar (rodo)	50	52	203	47	52
Total Transplantar	117	116	520	187	214
Avaliar (elétrico)	555	384	359	357	654
Avaliar (rodo)	284	284	4	9	278
Total Avaliar	839	668	363	366	932

Analisando os valores determinados, verifica-se que o **Traçado de Referência e a Alternativa 1, são as têm menos impacto nos alinhamentos de árvores existentes**, com praticamente o mesmo número de árvores a transplantar. A Alternativa 1 afeta árvores no Parque Ribeirinho Oriente, em número idêntico ao número de árvores afetadas pelo Traçado de Referência, na Praça 25 de abril.

A Alternativa 2 implica a remoção do alinhamento central de árvores na Av. Infante Dom Henrique, sendo neste critério de preservação do arvoredo, muito penalizante face às restantes alternativas.

A Alternativa 2A que corresponde ao traçado da Alternativa 1 na Av. Infante Dom Henrique e ao traçado da Alternativa 2 a norte de Braço de Prata, tem um impacto muito menor no arvoredo do que a Alternativa 2, mas as interferências com árvores na Av. Ulisses e na Av. Dom João II, exigem um número bastante superior de transplante de árvores, face às Alternativas 1 e 2.

A Alternativa 3 é mais penalizante em termos da preservação do arvoredo do que o Traçado de Referência e Alternativa 1, tendo em conta a necessidade de transplantar um número elevado de árvores na av. Ulisses e na Av. da Boa Esperança, que não são afetadas pelos traçados que se desenvolvem pela Alameda dos Oceanos.

5.2.10.2.1. PROPOSTAS DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

A extensão do Elétrico ao Parque do Tejo é mais do que uma obra de mobilidade. Consiste numa oportunidade de desenhar uma frente ribeirinha mais verde, organizada e resiliente. Assim, são as subsequentes, as Recomendações para a integração paisagística:

- Reforço da estrutura arbórea: realocização de árvores transplantadas para separadores e passeios laterais, aproveitando caldeiras vazias e criando novos alinhamentos;
- Valorização da vegetação existente: enriquecimento de separadores e canteiros com espécies autóctones e estratificadas;
- Requalificação de espaços residuais: introdução de manchas arbustivas e prados bio diversos junto a muros, passeios e taludes;
- Eficiência ecológica: substituição de relvados extensivos por prados bio diversos de baixa manutenção;
- Inovação verde: aplicação de tapetes de *Sedum* para retenção de água, estabilização de solos e resiliência térmica;
- Cultura e identidade: integração de arte urbana e sinalética interpretativa nos espaços verdes, reforçando o carácter único do território;
- Conectividade paisagística: articulação entre os novos espaços verdes e os previstos nos planos de urbanização, criando uma rede contínua e coerente.

5.2.10.3. PROJETO VIÁRIO/INSERÇÃO URBANA

O traçado da linha do elétrico 16E, atravessa áreas urbanas consolidadas, com a totalidade do espaço organizado e repartido por vias rodoviárias, ciclovias, passeios e alinhamentos de árvores. A inserção de um canal do elétrico com aproximadamente 8 m de largura nos troços em via dupla ou dois canais de aproximadamente 4 m de largura em via simples, conduzem, obrigatoriamente, à reorganização da utilização do espaço “entre fachadas”, que é fixo e limitado.

Genericamente, as alternativas propostas para o traçado do elétrico foram estudadas de forma a ser mantido, na totalidade, o esquema de circulação rodoviário atual, com ligeiras alterações em alguns casos, como por exemplo na Av. Dom João II, em que a eliminação de viragens intermédias para inversão, visando a segurança e a fluidez da circulação, levam a que esta se proceda na rotunda mais próxima. Excetua-se, ainda, o Passeio dos Heróis do Mar, que passará a ser utilizado exclusivamente pelo elétrico e por veículos de serviço e de emergência, implicando o desvio do trânsito individual para a Via do Oriente.

Porém, inevitavelmente, a inserção do canal segregado em vias consolidadas, só é possível com redução da largura das vias para os valores mínimos estabelecidos pela CML, redução do número de vias em alguns troços de certas alternativas, de reorganização de lugares de estacionamento passando de diagonal para longitudinal, entre outras soluções.

Complementarmente, pretende-se que seja priorizada a fluidez de circulação do elétrico, pelo que em todas as rotundas, cruzamentos e interseções para mudança de posição do canal do elétrico em relação à plataforma viária, será implementada ou reformulada a temporização da semaforização, visando este objetivo em detrimento da fluidez do trânsito/transporte individual.

A metodologia selecionada para identificar as maior-valias e dificuldades associadas à implantação do Serviço de Elétricos Rápido na extensão identificada, foi a **Análise SWOT**, em que são enumerados os Pontos Fortes, os Pontos Fracos, as Oportunidades e as Ameaças de cada uma das alternativas e para o Traçado de Referência. A análise SWOT e respetivos desenhos encontram-se no **Anexo 1.3**, Tomo XIII.4 – Peças Desenhadas (Parte 1).

5.2.10.3.1. Zona 1 – Praça de Sta. Apolónia – Braço de Prata (Troços 3, 4 e 5)

A implantação do canal do elétrico na Av. Infante Dom Henrique, nalgumas das alternativas estudadas, provoca alguns constrangimentos à circulação do trânsito automóvel I.

5.2.10.3.1.1. Traçado de Referência e alternativa 3

No traçado de referência da linha do elétrico, são previstos canais laterais dedicados em via simples, encostados a ambos os lados da Avenida Infante D. Henrique, com algumas exceções, por necessidade de atravessamento superior no Viaduto de Santa Apolónia e pelo fato de nesse atravessamento as duas vias se juntarem nas duas vias atuais rodoviárias a sul/nascente do tabuleiro (lado do rio). Nas zonas do designado “Lux” e no cruzamento com a Rua Bispo de Cochim, é efetuada a transição entre o canal de via dupla e os dois canais laterais de via simples.

O Traçado desenvolve-se nestes alinhamentos laterais em via simples até à proximidade da Praça 25 de Abril onde se aproximam, para atravessar a praça pelo eixo da rotunda, já em via dupla.

Em termos rodoviários, a sul do entroncamento com a Rua Bispo de Cochim **a circulação será efetuada por uma via em cada sentido**. A norte do entroncamento mantém-se a distribuição atual de vias, no sentido sul-norte com duas vias, mantendo-se todas os movimentos de viragem atuais, sendo a gestão de tráfego assegurada por semáforos, que priorizam a circulação do elétrico em cada uma das interseções. No sentido oposto, norte-sul, **o canal do elétrico será partilhado com o BUS, semaforicamente disciplinado, sempre com prioridade ao elétrico**. O canal é ladeado por uma via de trânsito geral adjacente ao separador central da avenida.

Para além dos arruamentos que entroncam do lado poente com a Av. Infante dom Henrique, existem **múltiplos acessos para as edificações adjacentes que é necessário manter**. Tratam-se de zonas de cargas e descargas para veículos pesados, bem como oficinas, garagens e espaços comerciais. **Prevê-se o acesso através de uma via de serviço prevista entre o canal do elétrico e os passeios pedonais para este efeito**. Esta via de serviço, é basicamente uma zona de passeio com “espelho “zero” e conviverá com a ciclovia transferida para este local.

5.2.10.3.1.2. Alternativa 1

O perfil transversal ao longo deste traçado prevê uma faixa de rodagem com uma via em cada sentido, coincidente com as duas atuais vias do sentido sul-norte.

Nesta solução, a circulação rodoviária realiza-se do lado nascente do separador existente, **não sendo possível o cruzamento para acesso às edificações**. Assim, tal como no traçado de referência, **prevê-se o acesso através de uma via de serviço prevista entre o canal do elétrico e os passeios pedonais para este efeito**.

5.2.10.3.1.3. Alternativa 2

O canal do elétrico **corresponde ao desvio em planta das vias existentes em direção aos passeios da avenida, continuando a permitir os atuais acessos aos edifícios**.

5.2.10.3.1.4. Alternativa 3

O traçado viário da alternativa 3 é igual ao descrito no traçado de referência.

5.2.10.3.1.5. Alternativa 2A

O traçado viário da alternativa 2A é igual ao descrito na Alternativa 1.

5.2.10.3.2. Zona 2 – Braço de Prata /Matinha – Av. Marechal Gomes da Costa (Troço 6)

5.2.10.3.2.1. Traçado de Referência e alternativa 2

No atravessamento do loteamento Prata Riverside e do Plano de Pormenor da Matinha, o traçado do elétrico realiza-se em canal central em via dupla.

O perfil transversal nesta extensão prevê no loteamento Prata Riverside uma faixa de rodagem em cada sentido, de cada lado do canal do elétrico, até à Rua Projetada à Rua 3 da Matinha, **mantendo o número atual de vias**.

A norte da Rua 3 da Matinha passará a ter duas vias em cada sentido, conforme previsto no Plano de Pormenor da Matinha, mas lateralmente ao canal do elétrico.

5.2.10.3.2.2. Alternativa 1

A implantação deste troço implica a demolição prévia do viaduto da Av. Marechal Gomes da Costa.

A alternativa, não interfere com as vias construídas no interior do Loteamento Prata Riverside, nem com as vias a construir no interior da zona do Plano de Pormenor da Matinha.

A norte da Rua 3 da Matinha, **será mantida a atual faixa de rodagem com duas vias em cada sentido**.

5.2.10.3.2.3. Alternativa 3

A alternativa 3 neste troço corresponde ao traçado de referência até à rua 3 da Matinha e à alternativa 2 a norte deste arruamento, **tendo em termos viários as características acima descritas para cada um dos locais.**

5.2.10.3.3. Zona 3 – Av. Marechal Gomes da Costa - Av. Ulisses (Troço 7)

Neste troço, face aos condicionamentos existentes, propõe-se **uma solução comum a todas as alternativas, em que o traçado do elétrico cruza a rotunda EXPO 98 e segue pela Alameda dos Oceanos Sul, em canal central, ladeado por duas vias rodoviárias em cada sentido.**

A sul da Porta do Mar, o canal ocupará as duas atuais vias rodoviárias mais a poente e, após a Porta do Mar, passará para as faixas rodoviárias mais a nascente, **obrigando eventualmente à criação de nova faixa viária na área atualmente destinada a passeios, a poente do elétrico, a sul da Porta do Mar e a nascente do elétrico, a norte da Porta do Mar**, frente ao “Edifício Ecrã”. Será uma opção a tomar pela CML, uma vez que em termos de tráfego, poderá ser dispensada esta via, encaminhando o tráfego para a Avenida Fernando Pessoa.

5.2.10.3.4. Zona 4 – Av. Ulisses – Av. da Boa Esperança (Troços 8 e 9)

5.2.10.3.4.1. Traçado de Referência e alternativas 1 e 3

Atualmente a circulação automóvel efetua-se nesta zona central da Alameda dos Oceanos de forma condicionada, sendo permitida a circulação em toda a extensão do sentido norte sul e em dois troços do sentido sul-norte, sem continuidade na zona do Centro Comercial Vasco da Gama/Altice Arena. Os pavimentos possuem características que só permitem velocidades muito reduzidas.

O novo canal do elétrico será implantado **nas atuais vias rodoviárias, passando a circulação a ser semaforicamente partilhada neste troço com a utilização por veículos individuais, a ser limitada na medida do possível, apenas para garantir os acessos às garagens existentes.**

5.2.10.3.4.2. Alternativa 2

O elétrico será implantado **em dois canais de via única, nas vias laterais de serviço mais afastadas dos edifícios, na Avenida Dom João II, excetuando-se o troço frente à gare do Oriente, em que os dois canais se aproximam e se desenvolvem neste troço em canal central.**

Esta solução **permite manter na íntegra o esquema de circulação atual, excetuando nas zonas de inversão intermédias, que se passarão a realizar nas rotundas mais próximas.** Atualmente existem duas vias contínuas ladeadas por uma ou duas vias de serviço em cada sentido.

A implantação do elétrico **reduz a larguras das faixas de rodagem laterais, para uma via de serviço em cada sentido, não constrangendo as vias centrais.** Em frente à Gare do oriente, as vias rodoviárias afastam-se, ladeando o canal do elétrico e sendo compatibilizadas com as praças de táxis e zonas de *Kiss & Ride* atuais.

5.2.10.3.5. Zona 5 – Av. Da Boa Esperança – Rotunda da Colômbia (Troços 10 e 11)

5.2.10.3.5.1. Traçado de Referência e alternativas 1 e 3

Em termos rodoviários, no troço norte da Alameda dos Oceanos existe, atualmente, uma via contínua e uma ciclovia em toda a extensão de um sentido e, duas vias contínuas no sentido oposto. Lateralmente existe uma via de serviço em cada sentido, passando a duas nas zonas de ligação à via central e terminando na aproximação às rotundas da Colômbia, das Oliveiras e dos Vice-Reis.

Neste troço é proposto um canal do elétrico em via simples de cada lado do separador central, de modo a minimizar a interferência com os alinhamentos do arvoredado existente, mantendo-se a ciclovia no mesmo local.

Para viabilizar este traçado do elétrico e aproveitando a intervenção para a reorganização de toda a largura do espaço público, **propõe-se manter os passeios existentes, rodar o estacionamento de oblíquo para paralelo e, definir duas vias rodoviárias contínuas de cada lado**, correspondendo à reformulação e alargamento e reformulação da atual via de serviço.

5.2.10.3.5.2. Alternativa 2

Na alternativa 2 existem duas situações distintas, a sul e a norte da Av. da Peregrinação.

Na Av. D. João II, a sul da av. da Peregrinação, é dada continuidade ao canal do elétrico em via única, sendo **necessário rodar os estacionamentos laterais para paralelos**, de modo a serem mantidas as vias de serviço.

Na aproximação da Av. da Peregrinação, **os dois canais do elétrico confluem de modo a ser implantada uma estação no interior da rotunda vazada atual**. Nesta rotunda, **a circulação automóvel contornará a rotunda, passando a desenvolver-se para norte em duas faixas de via dupla**, laterais ao canal central do elétrico.

5.2.10.3.6. Zona 6 – Rotunda da Colômbia – Parque Tejo (Troço 12)

5.2.10.3.6.1. Traçado de Referência e alternativas 1 e 3

Na zona 6, entre a Rotunda da Colômbia e o Parque Tejo, o canal do elétrico no traçado de referência e nas alternativas 1 e 3 será implantado no Passeio dos Heróis do Mar, **passando esta via a ter a circulação rodoviária limitada a veículos de serviço ou de emergência e passando a circulação do restante tráfego a efetuar-se pela Via do Oriente**. Na extremidade norte do passeio dos Heróis do Mar, **o acesso ao colégio Pedro Arrupe efetuar-se-á pela rua capitão Cook**.

Nestas alternativas, **a circulação na Via do Oriente e a respetiva ciclovia não sofrerão alterações**.

5.2.10.3.6.2. Alternativa 2

Na alternativa 2 o canal do elétrico é implantado sobre as duas vias existentes do lado nascente, **passando as duas vias do lado poente a serem dedicadas ao trânsito individual, uma por cada sentido**. Nesta alternativa, considera-se vantajoso **desviar a atual ciclovia para o Passeio dos Heróis do Mar**, quer em termos de segurança quer de fluidez de circulação, face à solução desta ser mantida no arruamento atual em esquema 30+BICI (percursos de circulação partilhada por bicicletas e outros veículos, respeitando o limite máximo de 30 km/h).

5.2.11. CIRCULAÇÃO VIÁRIA - CENÁRIOS DE TRÁFEGO FUTURO

No âmbito do **Estudo de Impacte de Tráfego e Transportes** para a Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (apresentado no **Anexo 7.2**, do Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), foram modelados os seguintes cenários para as horas de ponta da manhã e da tarde de um dia útil:

- Cenário Atual (2025);
- Cenário Futuro (2030), sem concretização do projeto;
- **Cenário Futuro (2030), para todos os traçados:**
 - Com a repartição modal atual – cenário pessimista;
 - Com uma nova repartição modal, que reflete a nova oferta de transporte público – cenário desejável.

O estudo incluí a avaliação (para além da situação atual) de **nove cenários futuros** (Figura 5.45) que incluem um cenário futuro de referência (sem elétrico) e os quatro traçados em estudo, avaliados em um cenário pessimista (com o tráfego futuro máximo) e um cenário que é o desejado, já contando com uma redução de parte do tráfego rodoviário pelo equilíbrio da repartição modal obtido pela oferta de um novo sistema de transporte coletivo de elevada capacidade.

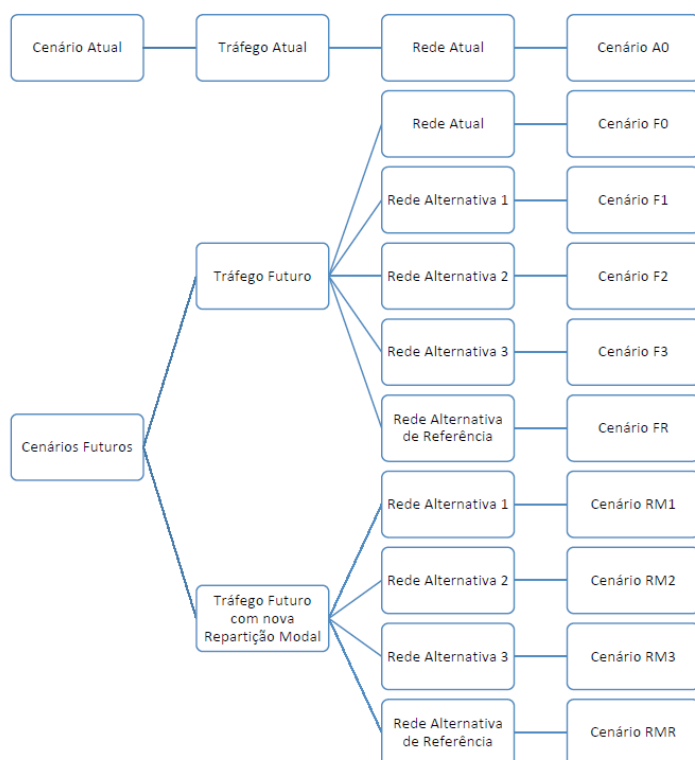


Figura 5.45 – Caracterização dos cenários em análise no estudo (Fonte: FJ. Consultores para CARRIS, setembro 2025)

Na avaliação destes diversos cenários foram identificados os pontos forte e fracos de cada alternativa, culminando no Traçado de Referência, o qual foi avaliado qualitativamente através de um micromodelo de tráfego. Este micromodelo incidiu sobre pontos singulares da rede ao longo do corredor em estudo, tendo sido considerado também a avaliação do nível de saturação da rede, o que permite, desde logo, identificar os pontos possivelmente mais críticos a analisar com maior detalhe.

Foi também considerada a existência de forte procura em modos suaves e de esquemas semaforicos complexos (pelos atrasos que estes imputam naturalmente à circulação) e privilegiados os pontos em que há o atravessamento semaforizado e priorizado do elétrico de vias rodoviárias, pelo impacto que este pode ter na circulação dos restantes veículos.

Resumem-se, abaixo, as condições de circulação para as diversas zonas do corredor funcionalmente equivalentes do ponto de vista tráfego, comparando a mais-valia de cada alternativa em estudo.

Avenida Dom Henrique (Troços 1 a 5)

Pelos volumes de tráfegos registados nesta artéria e pela importância na rede viária da cidade, especialmente nos Troços 4 e 5 (entre a Avenida Mouzinho de Albuquerque e o Braço de Prata), é considerado necessário um perfil rodoviário 2+2 para garantir boas condições de circulação. Assim a alternativa 3 e o Traçado de referência, com o elétrico em canais laterais em vias simples (lado nascente e poente) exceto na zona do viaduto, e com 2 vias por sentidos para o tráfego rodoviário centrais (perfil 2+2) são as que melhor respondem ao tráfego rodoviário nesta zona.

Braço de Prata e Matinha (Troço 6)

Nesta zona a utilização do Parque Ribeirinho Oriental para o corredor do elétrico, conforme previsto na alternativa 1, é a solução que minimiza os conflitos com o tráfego rodoviário já que segrega o elétrico da circulação rodoviária.

No entanto, a “invasão” do Parque Ribeirinho Oriental pelo elétrico afeta a vivência deste espaço verde, tendo-se assim avaliado alternativas de corredor que utilizam o Braço de Prata e o futuro PP da Matinha. Estas alternativas, a alternativa 2 e o Traçado de referência, garantem condições satisfatórias no atravessamento do Braço de Prata (condicionadas pelo espaço disponível) e boas condições de circulação no futuro PP da Matinha. O PP da Matinha já previa um Transporte Coletivo em Sítio Próprio e assim tem disponível espaço canal para garantir duas vias de circulação rodoviária por sentido (perfil 2+2) a ladear um canal central de elétrico.

A alternativa 3 apresenta uma solução de compromisso que previne a não concretização atempada do PP da Matinha, efetuando o atravessamento do Braço de Prata e depois utilizando a antiga linha da Matinha (junto ao rio) ao invés do PP da Matinha.

Parque das Nações Sul (Troço 7)

Para esta zona todas as alternativas propõem a mesma solução, um canal central em via dupla na Alameda dos Oceanos, ladeado por duas vias de circulação rodoviária por sentido (perfil 2+2). Esta solução garante boas condições de circulação.

Parque das Nações Sul (Troço 7)

Para esta zona todas as alternativas propõem a mesma solução, um canal central em via dupla na Alameda dos Oceanos, ladeado por duas vias de circulação rodoviária por sentido (perfil 2+2). Esta solução garante boas condições de circulação.

Parque das Nações Centro (Troço 8 a 9)

Nesta zona central do Parque das Nações, a utilização da Alameda dos Oceanos para o canal do elétrico reduz os conflitos como o modo rodoviário, já que nesta zona da Alameda dos Oceanos já foram implementadas diversas medidas para a redução do seu tráfego, com o sentido Sul-Norte inclusivamente interrompido por uma zona de acesso controlado. Assim, do ponto de vista das condições de circulação rodoviárias as alternativas preferíveis são a alternativa 1 e o Traçado de referência.

No entanto, há que reconhecer que a utilização da Avenida Dom João II para o canal do elétrico, como previsto nas alternativas 2 e 3, aproxima o mesmo da Gare do Oriente, uma mais valia no que toca à interligação com o restante ecossistema de transportes públicos.

Mesmo assim, pela importância da Avenida Dom João II, pelos volumes de tráfego registados na mesma e pelo impacto que existirá na oferta de estacionamento existente a utilização da mesma pelo corredor do elétrico não pode ser recomendada do ponto de vista da análise das condições de circulação rodoviária.

Note-se, que para responder à necessidade de servir a Gare do Oriente, o Traçado de Referência inclui uma raquete no C.C. Vasco da Gama que permite aproximar este traçado da Gare do Oriente. Apesar dos atrasos pontuais que esta solução apresenta neste ponto, a mais-valia da interligação com a Gare do Oriente, é assinalável.

Parque das Nações Norte (Troço 10 a 11)

Mais uma vez, a utilização da Alameda dos Oceanos para o canal do elétrico assume-se como a solução ideal para esta zona, já que se consegue implementar neste corredor uma solução equivalente à zona sul, com um canal central para o elétrico ladeado por duas vias de circulação rodoviária por sentido (perfil 2+2). Esta solução, adotada na alternativa 1, na alternativa 3 e no Traçado de Referência permite boas condições de circulação.

Contrariamente, a utilização da Avenida Dom João II como previsto para esta zona na alternativa 2 resulta em constrangimentos para o tráfego rodoviário, sendo uma solução a evitar. Ressalve-se, no entanto, que tal como na zona anterior, a utilização da Avenida Dom João II para o canal do elétrico aproxima o mesmo da estação de metropolitano e ferroviária de Moscavide, uma mais valia no que toca à interligação com o restante ecossistema de transportes públicos.

Parque Tejo (Troço 12)

Neste troço final, a utilização do Passeio Heróis do Mar, como previsto na alternativa 1, na alternativa 3 e no Traçado de Referência é uma escolha evidente do ponto de vista das condições rodoviárias. O passeio Heróis do Mar consiste num arruamento de carácter muito local, com poucos volumes de tráfego registados, sem estacionamento e praticamente sem acessos.

Já a Via do Oriente, o arruamento utilizado para o canal do elétrico na alternativa 2 apresenta fortes volumes de tráfego (por garantir uma ligação entre Lisboa e Loures, especificamente a Sacavém), tem uma considerável oferta de estacionamento ao longo da via que seria afetado e garante vários acessos a outros arruamentos. Assim a implementação do canal de elétrico nesta via resulta em constrangimentos à circulação e várias interrupções do mesmo canal pelos veículos.

A tabela que se segue sintetiza as condições rodoviárias ao longo do corredor para as diversas alternativas analisadas.

Tabela 5.14 – Resumo das condições de circulação rodoviárias ao longo do corredor

Zona	Traçado de Referência	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Avenida Dom Henrique (Troço 1 a 5)	++	-	-	++
Braço de Prata e Matinha (Troço 6)	+	++	+	+
Parque das Nações Sul (Troço 7)	++	++	++	++
Parque das Nações Centro (Troço 8 a 9)	+	++	-	-
Parque das Nações Norte (Troço 10 a 11)	++	++	-	++
Parque Tejo (Troço 12)	++	++	-	++

++ Boas condições de circulação
+ Condições de circulação satisfatórias
- Condições de circulação deficitária

Note-se que o Traçado de Referência é o que se apresenta, **globalmente**, como a melhor solução para o corredor, algo natural já que este foi fruto de um processo iterativo desenvolvido em equipa na procura da melhor solução de traçado.

5.2.12. ORGÃOS DE DRENAGEM – DRENAGEM TRANSVERSAL E LONGITUDINAL

A drenagem da plataforma do elétrico 16E será constituída por caleiras transversais e longitudinais, caixas de visita e sistemas de coletores associados às mesmas.

A drenagem da linha do elétrico, enquanto drenagem pluvial, reveste-se de extrema importância pelas características intrínsecas a este tipo de obra, uma vez que esta se desenvolve em meio urbano e à superfície.

A drenagem da plataforma compreende uma drenagem longitudinal, sendo constituída por dois sistemas:

- a Drenagem da via propriamente dita (em arruamento);
- a Drenagem das áreas laterais.

A drenagem da via visa captar e encaminhar de modo eficaz as águas pluviais/lavagem diretamente caídas na plataforma.

A drenagem das áreas laterais em meio urbano deverá ser assegurada em primeira instância pela drenagem de superfície associada ao planeamento e estruturação relativa à inserção urbana.

As caixas dos multitubulares, deverá ser drenada através de ligações gravíticas sifonadas à rede pública.

Deverão ser previstos os órgãos de drenagem de plataforma de acordo com a análise a realizar aos perfis longitudinais e transversais do traçado, sendo identificados os principais pontos relevantes:

- Ao longo da via, com caleiras transversais;
- Nos pontos baixos;
- Em pontos singulares de confluência de várias vias;
- De escoamento da gola do próprio carril nas zonas de via embebida;

- Em zonas com nível freático elevado, com a aplicação de sistemas de camadas drenantes/geodrenos/mantas geotêxteis;
- Em obras especiais (viadutos).

As condicionantes à instalação da rede de drenagem são:

- Existência de rede municipal adequada à receção dos ramais de ligação em termos de cota e diâmetro;
- As próprias infraestruturas elétricas, tais como os maciços dos postes de catenária e a rede de condutas de multitubulares, cujas cotas poderão interferir com as cotas dos ramais de ligação à rede pública;
- Compatibilização com as restantes infraestruturas de subsolo.

As caleiras a instalar, deverão ser adequadas ao sistema, no que concerne à classe de resistência, ao material e à dimensão.

Para que não haja estabilidade da plataforma do elétrico, as águas de infiltração e de nível freático elevado deveram ser removidas recorrendo a:

- Bases drenantes;
- Drenos longitudinais/transversais.

5.2.13. EXPROPRIAÇÕES

Não se encontram previstas quaisquer expropriações no âmbito da concretização do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

5.2.14. CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE CONSTRUÇÃO

5.2.14.1. ESTALEIROS/ÁREAS DE OCUPAÇÃO TEMPORÁRIA/FRENTES DE OBRA

Para a execução do Projeto da Extensão do serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo estão previstas as seguintes zonas para utilização como estaleiro/áreas de ocupação temporária, as quais serão potencialmente localizadas:

- Estaleiros na Avenida Infante Dom Henrique (IDH):
 - Estaleiro 1 – Zona ajardinada do LIDL (1 072 m²);
 - Estaleiro 2 – área no antigo ramal da Matinha (1 797 m²);
- Estaleiro da Matinha – área destinada à Basílica de Lisboa (14 076 m²);
- Estaleiro Geral – área parcial do PMO (9 559 m²).

Na figura seguinte é possível visualizar a localização dos diversos estaleiros previstos.



Figura 5.46 – Localização dos estaleiros/Parques de materiais propostos

Na seleção dos locais de implantação de estaleiros e parques de materiais privilegiou-se a ocupação de áreas já degradadas e/ou locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e abertura de acessos.

5.2.14.2. DESVIOS DE TRÂNSITO E CIRCUITOS DE ACESSIBILIDADES AOS LOCAIS DA OBRA

Excetuando o Passeio dos Heróis do Mar, que passará a ser utilizado exclusivamente pelo elétrico e por veículos de serviço e de emergência, implicando o desvio do trânsito individual para a Via do Oriente, **a implantação do novo canal do elétrico não implica desvios definitivos de trânsito face ao esquema de circulação rodoviário atual.**

Porém, a implantação do novo canal do elétrico implica maiores constrangimentos à circulação em alguns arruamentos, por redução das larguras das vias ou devido à semaforização que prioriza a passagem do elétrico, podendo levar à migração do trânsito individual para vias alternativas que garantam maior fluidez em cada zona.

Inevitavelmente, **durante a execução dos trabalhos poderá ser necessário reduzir o número de vias disponíveis para a circulação rodoviária, ou proceder ao desvio para vias alternativas.** O que aqui se propõe relativamente a desvios provisórios de trânsito deve ser visto com o carácter de Programa Base, pois a finalidade é sistematizar um conjunto de pressupostos que se apresentam como contributos, enquanto soluções potenciais ou indicativas.

O macro faseamento de execução associado ao presente programa base prevê a execução por troços de modo a minimizar os constrangimentos face à alternativa de execução simultânea de trabalhos ao longo da totalidade do canal do elétrico.

Para o faseamento da obra, como princípio de sequência dos trabalhos em cada um dos troços, é necessário realizar os desvios das infraestruturas existentes e só então proceder à construção da plataforma da linha do elétrico. Sempre que é necessário desviar em planta infraestruturas enterradas paralelas ao canal, a largura total da faixa onde se realizam os trabalhos é bastante superior à largura da laje de via. Inicialmente instalam-se as novas infraestruturas em valas entivadas, lateralmente à laje e procede-se às respetivas ligações ao existente na extremidade do troço desviado, repondo-se depois a circulação na via onde foi instalada a infraestrutura desviada. Só então é possível interditar a circulação na faixa sobre a laje e proceder à execução desta.

O detalhe dos desvios provisórios de trânsito, mantendo a circulação nas mesmas vias de forma condicionada, ou procedendo ao desvio da circulação para vias alternativas, será estudado e detalhado na fase subsequente de projeto de execução, considerando-se fundamental a articulação desde o início do projeto com a Direção Municipal da Mobilidade (DMM) da CML.

Os desvios provisórios de trânsito terão de garantir permanentemente o acesso de veículos de emergência e combate a incêndio na totalidade das vias, bem como a passagem veículos de recolha de resíduos sólidos urbanos e o acesso a garagens públicas ou privadas.

Nesse estudo devem ser tidos em conta os esquema-tipo definidos pela DMM — “Plano de Sinalização Temporária para Vias de 1.º e 2.º Nível, bem como para Vias de 3.º Nível e inferiores”, seguidamente apresentados.



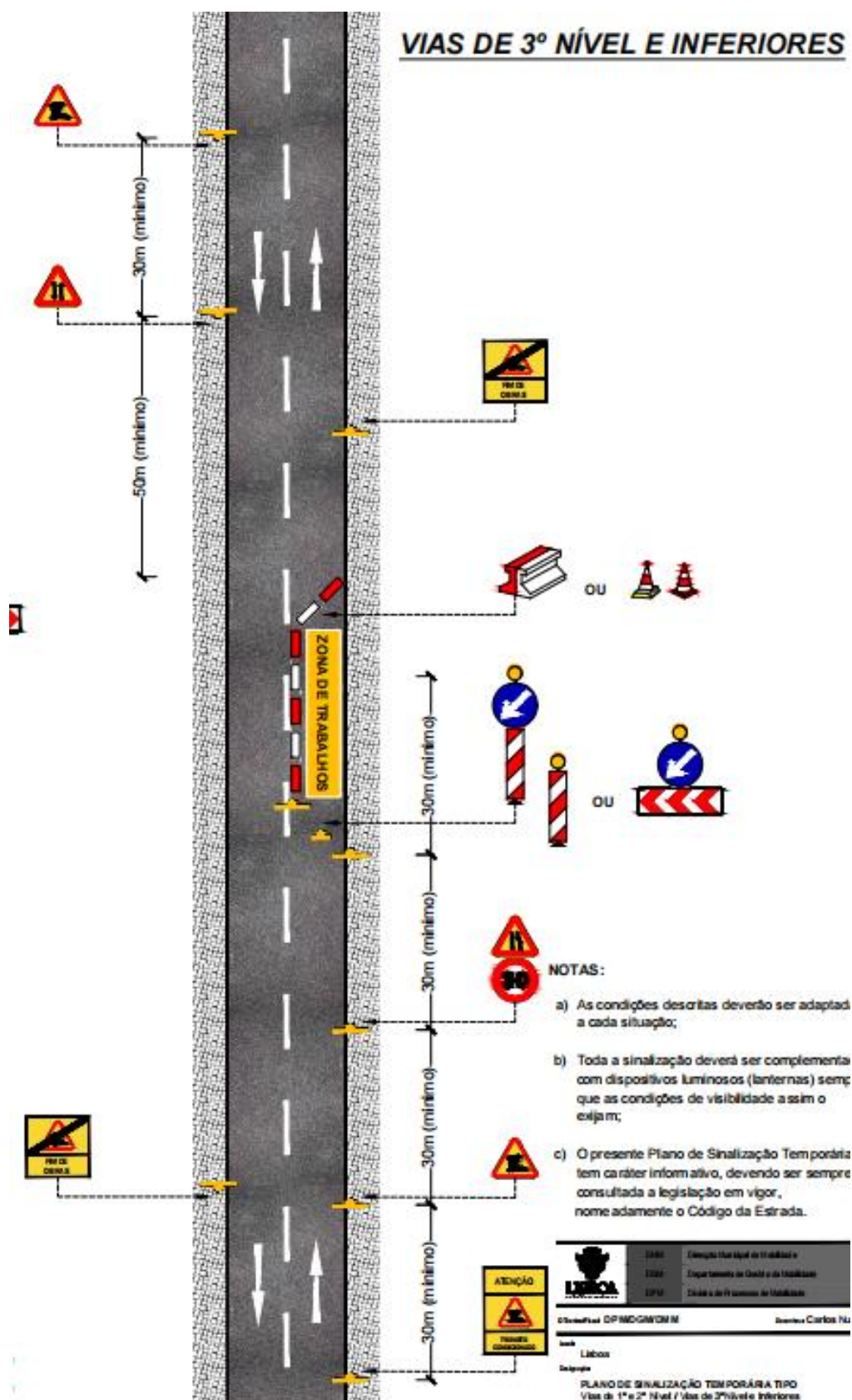


Figura 5.48 – Vias de 3.º e Inferiores

5.2.14.3.DEMOLIÇÕES

No âmbito da execução do Projeto, não estão previstas quaisquer ações de demolição de edificado.

5.2.14.4.SERVIÇOS AFETADOS

A execução das plantas com a localização das Redes de infraestruturas foi efetuada com base nos elementos recolhidos no local, e complementados pelas informações das entidades contactadas

Algumas das entidades não responderam, pelo que nas fases seguintes do projeto deverão ser novamente contactadas.

As principais interferências verificam-se ao nível de:

- Redes de saneamento e de abastecimento de água;
- Redes elétricas e de telecomunicações;
- Rede de gás;
- Conduitas e acessos ao sistema de RSU existente no Parque das Nações;
- Climaespaço - sistema de redes quentes e frias existente no Parque das Nações;
- Galeria Técnica: A Galeria Técnica existente fica situada em alguns troços sob a linha do elétrico, no entanto foram tidas em conta e salvaguardados todos os acessos à mesma.

As propostas de desvio definitivo ou provisório a levar a cabo, a estudar nas fases subseqüentes do Estudo e Projeto, exigirão uma articulação próxima com as diversas entidades e concessionárias (cujos desvios deverão ser alvo de licenciamento e pedido de aprovação).

Em termos de pressupostos gerais a considerar na execução dos desvios, assume-se:

- As infraestruturas existentes, longitudinalmente à plataforma e sob esta, deverão ser desviadas definitivamente, aplicando-se desdobramento das mesmas para ambos os lados da plataforma, sempre que as características de distribuição das infraestruturas assim o exijam;
- As travessias poderão ser mantidas e reforçadas caso sejam garantidas as condições de integridade física e a cota o permita.
- Caso exista a interferência da plataforma com as travessias, estas deverão ser construídas e rebaixadas, aplicando-se ainda a execução de caixas de visita laterais à plataforma, em acordo com o exigido pelas concessionárias.
- As novas travessias a executar deverão ser estabelecidas perpendiculares à plataforma e protegidas e/ou encamisadas.

5.2.14.5.UTILIZAÇÃO DE RECURSOS

5.2.14.5.1. IDENTIFICAÇÃO DOS MATERIAIS A UTILIZAR

Identificam-se no presente subcapítulo os potenciais recursos a utilizar, nomeadamente os materiais a utilizar na fase de construção necessários para a execução da obra.

Complementarmente aos materiais a aplicar diretamente na construção da infraestrutura são ainda necessários os recursos energia e água.

Tabela 5.15 – Materiais de construção e equipamentos

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO	EQUIPAMENTOS FERROVIÁRIOS E RODOVIÁRIOS
Agregados britados de granulometria extensa Betuminoso Enrocamento Alvenaria de pedra Betão Aço Cimento Cofragens Tubagem de betão pré-fabricadas Elementos em betão pré-fabricados Tintas, óleos e lubrificantes Rede metálica para vedação	Sinalização rodoviária e ferroviária Sinalização temporária (fase de obra) Equipamentos de iluminação Equipamentos de segurança / guardas de segurança

5.2.14.5.2. MOVIMENTO DE TERRAS - ESCAVAÇÃO E ATERRO

Apresentam-se na tabela seguinte as principais quantidades estimadas de escavação e aterro previstos para a totalidade da extensão do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

Tabela 5.16 – Volumes de escavação e aterro

VOLUMES DE TERRAS	(m ³)
Escavação	191 000
Aterro	135 000

Os materiais a utilizar nos aterros serão solos selecionados provenientes de terras de empréstimo.

As terras sobrantes serão encaminhadas para destino final devidamente licenciado, assegurando o cumprimento da legislação ambiental em vigor.

5.2.14.5.3. QUANTITATIVOS DE BETÃO E AÇO

Prevê-se a utilização dos seguintes valores de betão e aço:

Tabela 5.17 – Materiais e Quantidades de Betão e Aço

Materiais	(m ³)	(t)
Betão	37 000	-
Aço para betão	-	3 400
Betão Pré-fabricado em multitubulares	10 800	-
Aço em carris	-	3 200

5.2.14.6. CONSUMOS E EMISSÕES PREVISTAS

5.2.14.6.1. CONSUMO DE ÁGUA

O consumo de água na fase de construção estará associado ao consumo para abastecimento dos trabalhadores nos estaleiros sociais de apoio de cada estaleiro (vestiários, sanitários, chuveiros, refeitórios, etc.), bem como para apoio ao processo produtivo, sempre que necessário. Não existindo, nesta fase do Projeto, informação sobre o número de instalações sociais afetas a cada estaleiro, não é possível estimar consumos de água afetos à execução da obra.

Contudo, após a consulta de Projetos idênticos ao em avaliação, nomeadamente o projeto do Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) nos Concelhos de Odivelas e Loures do Metropolitano de Lisboa, ou Linha Violeta, foram estimados com base em histórico de obras similares, um valor global indicativo de consumo médio de água da rede entre 15.000 e 20.000 m³/ano (devidamente adaptado à extensão do canal do elétrico e a área a ocupar pelo PMO), devendo estes valores ser melhor aferidos em fase de pré-construção. Esta estimativa inclui os consumos associados aos 330 trabalhadores previstos na fase de obra, assim como restantes utilizações - apoio ao processo construtivo, lavagens, entre outros).

O Empreiteiro será responsável por garantir o abastecimento de água à obra e deverá obter todas as autorizações necessárias - quer o abastecimento de água às áreas de estaleiro seja realizado com ligação à rede pública existente - ou outra solução, na ausência de rede pública. Ou seja, a fonte de abastecimento, deverá ser alvo de licenciamento prévio.

5.2.14.6.2. PRODUÇÃO E GESTÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS

No que respeita às águas residuais, durante a fase de construção serão produzidas:

- Águas provenientes das instalações sociais de cada estaleiro que deverão ser ligadas preferencialmente à rede pública de águas residuais domésticas, existente ou, em alternativa, em fossas sépticas do tipo estanque, as quais serão limpas periodicamente. Igualmente poderá recorrer-se à instalação de sanitários provisórios químicos, onde essas águas serão recolhidas e tratadas, para posterior descarga por uma empresa licenciada. As águas provenientes de refeitórios, no caso em que haja confeção de alimentos, deverão de ser conduzidas para um separador de gorduras e só depois serem descarregadas pelo mesmo sistema acima descrito.
- Águas provenientes de lavagem de equipamentos, caso sejam realizadas nos estaleiros previstos, deverão igualmente ser descarregadas na rede pública de águas residuais domésticas, existente ou, em alternativa, em fossas sépticas do tipo estanque, as quais serão limpas periodicamente.

Não existindo até à data, informação sobre o número de instalações sociais afetas a cada estaleiro, não é possível nesta fase estimar um caudal proveniente das águas residuais domésticas.

Não obstante, com base na estimativa de água para consumo anterior, e admitindo um coeficiente de afluência à rede de 80%, estima-se uma produção média de águas residuais domésticas que varia entre 12.000 e 16 000 m³/ano.

O Empreiteiro será responsável por garantir a gestão adequada das águas residuais produzidas durante a execução da obra e deverá obter todas as autorizações necessárias, nomeadamente, quer a solução passe por ligação à rede de drenagem municipal, quer a solução passe por fossas sépticas do tipo estanque com encaminhamento dos efluentes recolhidos para destino final adequado.

5.2.14.6.3. PRODUÇÃO E GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

As águas pluviais produzidas nas diferentes frentes de obra serão descarregadas na rede de drenagem urbana pluvial.

Para o efeito, deverá ser avaliada a necessidade de efetuar o pré-tratamento das águas a descarregar na rede pluvial atendendo a que poderão ocorrer possíveis arrastamentos de partículas dos solos, em resultado das movimentações de terras a efetuar na fase de construção.

Na fase de pré-construção deverá ser solicitada licença de descarga junto dos serviços municipais competentes, para ligação das águas pluviais geradas pela obra no sistema de drenagem pluvial público.

5.2.14.6.4. PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

Na fase seguinte de Projeto de Execução será elaborado um Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção (PPGRCD), recomendando-se que seja, igualmente, realizado pelo Empreiteiro um Plano de Gestão de Ambiental da Obra (PGAQ), que deverá abranger todas as zonas que serão, direta ou indiretamente afetadas pela construção do Projeto, designadamente: estaleiro e outras áreas de apoio, frente de obra e percursos entre locais de origem e destino de materiais e resíduos.

Com este objetivo, deverão ser definidos no PGAQ mecanismos que visam:

- Identificar os resíduos produzidos e proceder à sua quantificação;
- Garantir o armazenamento dos resíduos de forma segregada e em condições ambientalmente corretas;
- Promover a redução da produção de resíduos e maximizar a sua valorização;
- Assegurar o conhecimento atualizado da legislação em vigor em matéria de gestão de resíduos e a sua aplicação;
- Promover a sensibilização e formação de todos os intervenientes na gestão de resíduos;
- Avaliar, em cada momento, o grau de cumprimento das disposições do plano e dos objetivos e metas definidos;
- Promover a melhoria contínua do desempenho ambiental.

A tabela seguinte apresenta a identificação dos resíduos que poderão vir a ser produzidos durante a construção do Projeto, com indicação do respetivo código LER e a sua perigosidade.

Tabela 5.18 – Tipologia previsível de resíduos gerados na fase de construção

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	ORIGEM
Óleos minerais não clorados, transmissões e lubrificação	13 02 05*	Oficinas de Estaleiro
Óleos sintéticos de motores, transmissões e lubrificação	13 02 06*	Oficinas de Estaleiro
Óleos minerais isolantes não clorados	13 03 07*	Oficinas de Estaleiro

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	ORIGEM
Lamas provenientes dos separadores óleo/água	13 05 02*	Separador óleo/água (Oficina do Estaleiro)
Águas oleosas	13 05 06*	
Solventes	14 06 03*	Oficinas de Estaleiro
Papel e cartão	15 01 01	Empreitada Geral
Mistura de Embalagens	15 01 06	Empreitada Geral
Embalagens contaminadas com substâncias perigosas	15 01 10*	Empreitada Geral
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza contaminados com substâncias perigosas	15 02 02*	Empreitada Geral
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza não abrangidos em 15 02 02*	15 02 03	Empreitada Geral
Baterias	16 06 01*	Oficinas de Estaleiro
Filtros de óleo e gasóleo	16 01 07*	Oficinas de Estaleiro
Betão	17 01 01	Empreitada Geral
Tijolos	17 01 02	Empreitada Geral
Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 03	Empreitada Geral
Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos não abrangidos em 17 01 06	17 01 07	Demolições
Madeira	17 02 01	Empreitada Geral
Vidro	17 02 02	Empreitada Geral
Plástico (tubagens)	17 02 03	Empreitada Geral
Misturas betuminosas contendo alcatrão	17 03 01*	Empreitada Geral
Betuminosos	17 03 02	Empreitada Geral
Ferro e aço	17 04 05	Empreitada Geral
Misturas de metais	17 04 07	Empreitada Geral
Solo e rochas contendo substâncias perigosas	17 05 03*	Empreitada Geral
Solo e rochas não abrangidos em 17 05 03	17 05 04	Empreitada Geral
Material isolante	17 06 04	Empreitada Geral
Materiais de construção contendo amianto	17 06 05*	Demolições
Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) contendo substâncias perigosas	17 09 03*	Demolições
Outros resíduos de construção e demolição (incluindo misturas de resíduos) não contendo substâncias perigosas	17 09 04	Demolições
Cabos elétricos	20 01 36	Demolições
Verdes	20 02 01	Desmatção
Resíduos urbanos e equiparados	20 03 01	Instalações sociais e escritórios do Estaleiro

Todos os resíduos serão devidamente acondicionados dentro do estaleiro, transportados por entidade devidamente licenciada, entregues a operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados, de modo a garantir o seu destino final adequado.

No que respeita à terra vegetal, esta será armazenada numa área dedicada no estaleiro, para posterior utilização na renaturalização das zonas intervencionadas e não impermeabilizadas.

No que respeita aos solos a escavar, assim como do grau de contaminação dos mesmos, será diferenciado o seu destino em função do seu grau de contaminação.

5.2.14.6.5. UTILIZAÇÃO DE ENERGIA

Na fase de construção, as principais fontes de energia provêm de combustíveis fósseis e eletricidade da rede. Os primeiros são utilizados em máquina e equipamentos, enquanto a energia elétrica será consumida, essencialmente, nos estaleiros de apoio à obra.

5.2.14.7. PRINCIPAIS AÇÕES DA FASE DE CONSTRUÇÃO

Tendo em consideração os elementos constantes dos subcapítulos anteriores apresentam-se seguidamente as principais ações suscetíveis de gerar impactes na fase de construção do Projeto da Extensão do serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo:

Tabela 5.19 – Ações da Fase de Construção do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)

Ação	AÇÕES DA FASE DE CONSTRUÇÃO
FC1	Instalação e funcionamento de estaleiros e parques de materiais;
FC2	Interrupção de vias ou desvios de tráfego rodoviário (TP e TI) (temporário), circuitos de acessibilidade aos locais da obra e restrições de velocidade;
FC3	Interrupção ou condicionamento na circulação pedonal em alguns locais;
FC4	Nivelamento e preparação do solo para a instalação dos carris/ modelação ligeira (pontual) - demolição da infraestrutura do pavimento existente;
FC5	Produção de terras de escavação (pontual), produção de escombros;
FC6	Movimentação de pessoas, viaturas pesadas, maquinaria de obra e equipamentos;
FC7	Necessidade de redefinição do espaço urbano, para permitir a inserção da via dedicada do E16;
FC8	Emissões de poeiras e gases resultantes da circulação de veículos de acesso às frentes de obra e maquinaria diversa;
FC9	Emissões de ruído e vibrações resultantes da fresagem e demolição do pavimento para implantação dos carris, estruturas de suporte e paragens;
FC10	Consumo de água para funcionamento de estaleiros, produção de betão, limpeza, etc.;
FC11	Consumo de energia elétrica e combustíveis para execução da obra (funcionamento de equipamentos e maquinaria);
FC12	Consumo de matérias-primas, nomeadamente betão e/ou brita (para estabilidade e nivelamento dos carris), ferro e aço (de alta resistência) e Materiais de fixação (dos carris ao suporte);
FC13	Consumo de materiais diversos, nomeadamente materiais de revestimento para as estações, materiais de isolamento, tintas, solventes, óleos, etc.;
FC14	Utilização de materiais de isolamento elétrico;
FC15	Instalação de sistemas elétricos e de sinalização: infraestrutura elétrica, sistemas de comunicação, sinalização e segurança;
FC16	Construção das paragens: Edificação das estruturas das paragens, incluindo plataformas, abrigos, sinalização, acessos e sistemas de informação ao passageiro;
FC17	Utilização, nas paragens, de painéis de vidro ou policarbonato para as coberturas e proteção contra intempéries;
FC18	Gestão de resíduos produzidos nas empreitadas (conforme legislação específica aplicável);
FC19	Produção de águas residuais da obra e domésticas (das instalações sanitárias);
FC20	Desvio e/ou desativação e reposição de infraestruturas ou serviços afetados (incluindo do subsolo);
FC21	Testes e ajustes de funcionamento e segurança, acabamentos finais e limpeza;
FC22	Desmantelamento dos estaleiros/ recuperação das áreas intervencionadas.
FC23	Criação de emprego temporário

5.2.14.8. POSTOS DE TRABALHO/N.º DE TRABALHADORES

Dado que o prazo para a execução da empreitada de construção é exigente (cerca de 18 meses), prevê-se que venha a ser necessário afetar um número significativo de trabalhadores por ano para a construção da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo.

Assim, nesta fase do projeto, considera-se um valor médio da ordem dos **330 trabalhadores** ao longo dos 18 meses.

5.2.15. CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE EXPLORAÇÃO

5.2.15.1. CONDICIONAMENTOS NAS ATUAIS LINHAS E CARREIRAS RODOVIÁRIAS – IMPACTES NOS MODOS EXISTENTES

A definição do conceito de oferta para o serviço de elétrico entre Santa Apolónia e o Parque das Nações, 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.

Desta forma, a reorganização das carreiras de autocarros (tema tratado no “Estudo de Viabilidade da Expansão do Modo Elétrico sobre Carris, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações – Fase 2: Relatório de Traçado”, TIS), objetiva:

- Evitar a duplicidade de serviço nos percursos;
- Redesenhar os percursos das carreiras para alimentar o corredor do Elétrico 16;
- Eventual extinção ou fusão de carreiras menos eficientes.

O Elétrico 16 deverá, naturalmente, complementar e não concorrer desnecessariamente com outros modos.

Deverá ser ponderada no Plano de Reestruturação da Rede Carris que a criação da 16E tornará redundantes algumas carreiras de autocarro. Em particular, a 728, 781 e 782 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.

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.**

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.**

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



Figura 5.49 – Percurso proposto para a nova carreira 784 (Fonte: TIS)

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.

Tabela 5.20 – 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

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.**

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.**

Estas propostas são apenas contributos para a sua análise global no referido Plano de Reestruturação da rede Carris.

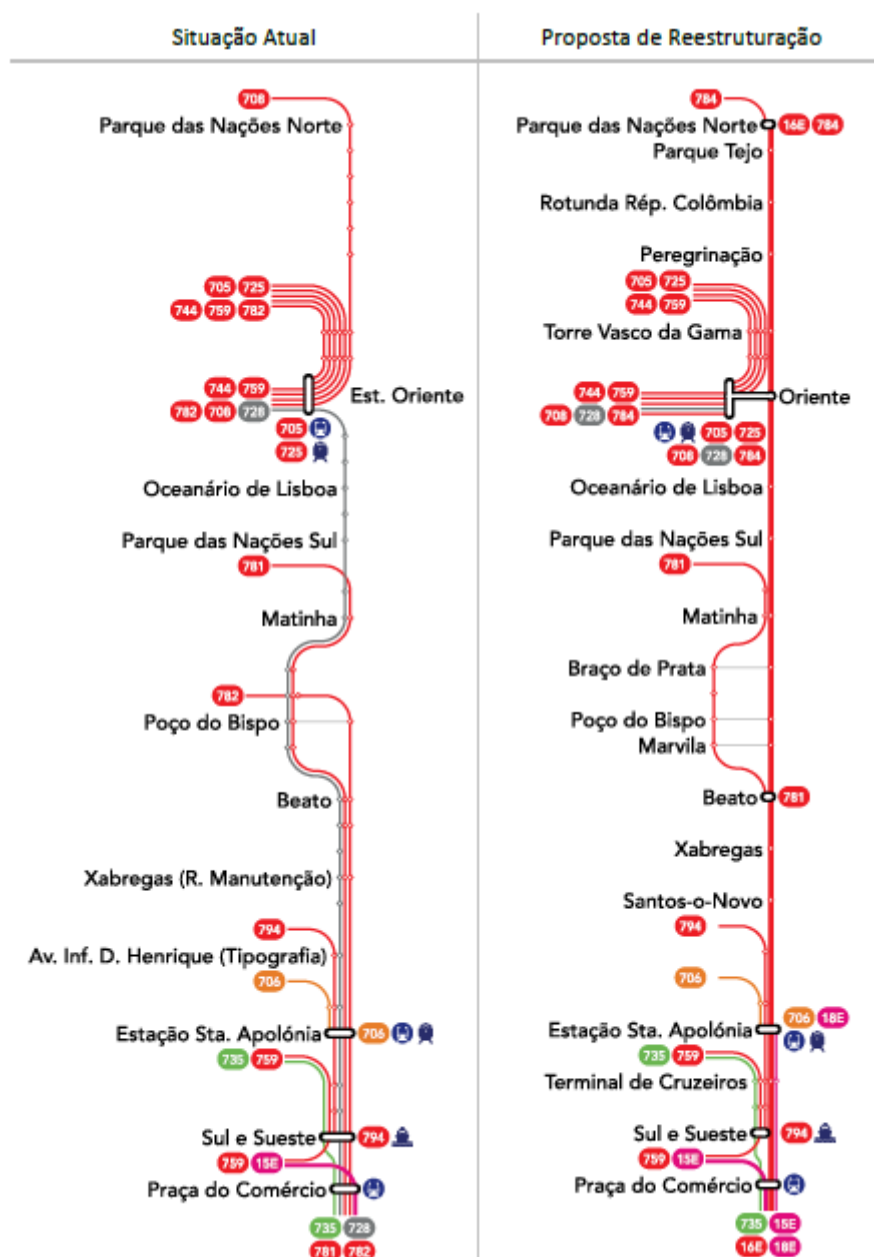


Figura 5.50 – Diagrama de oferta atual e futura ao longo do eixo da Linha Oriental (Fonte: TIS)

5.2.15.2.UTILIZADORES DA FUTURA LINHA 16E

De acordo com o “Estudo de Viabilidade da Expansão do Modo Elétrico sobre Carris, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte via Gare do Oriente – Tomo A: Estudo de Procura, TIS” (**Anexo 7.5**, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos), a procura potencial da extensão da rede de elétricos da Carris ao Parque das Nações Norte será constituída por três segmentos distintos:

- Aos atuais utilizadores de Transporte Público, na medida em que esta nova oferta constitui uma alternativa de transporte mais atrativa e que, graças ao sítio próprio (quase) integral, consegue operar com maiores velocidades comerciais que as praticadas pelos autocarros, bem como oferecer boas frequências de serviço;
- Aos atuais utilizadores de Transporte Individual, na medida em que o nível de performance oferecido pela nova linha será bastante competitivo, o que aumenta a probabilidade de ser encarada como uma alternativa válida à utilização do transporte individual; e
- O efeito associado à indução de viagens por via da abertura do novo serviço e suas novas estações.

De forma a isolar o efeito da entrada ao serviço desta nova linha, o ponto de partida para o estudo de procura é um cenário sem projeto que já inclui a entrada ao serviço de um conjunto de extensões da rede do Metro de Lisboa, em particular, da Linha Circular e da Linha Vermelha entre São Sebastião e Alcântara, ocorrendo em simultâneo com o prolongamento do serviço de elétrico à Cruz Quebrada e a Santa Apolónia.

O estudo de procura desenvolve-se considerando as três alternativas de traçado retidas para a zona do Parque das Nações, tendo estas em comum o conceito de operação desenvolvido. A área de influência da Linha Oriental delimitada no estudo corresponde a uma área de aproximadamente 9 % de todo o território do concelho de Lisboa.

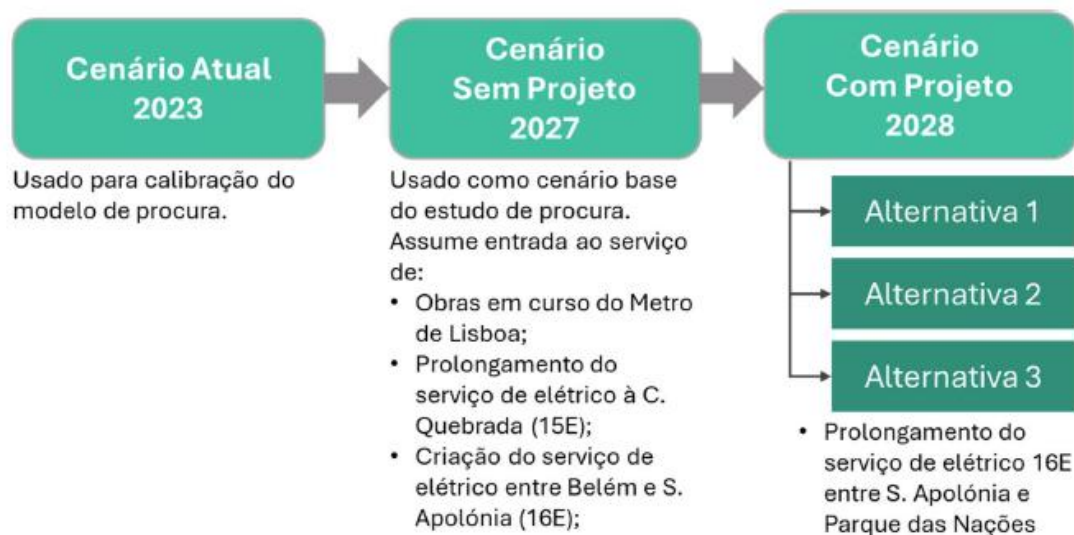


Figura 5.51 – Construção dos cenários para o estudo de procura (Fonte: TIS)

Abaixo, sintetizam-se as principais conclusões e recomendações:

1 - Prevê-se que, com a entrada ao serviço da Linha Oriental, entre Santa Apolónia e o Parque das Nações Norte, a carreira 16E transporte entre 6,1 e 6,7 milhões de passageiros no ano de abertura (2028), evoluindo para entre 7,5 e 8 milhões de passageiros anuais em 2035 - Tal representa um acréscimo de 52-63 % face ao estimado no primeiro ano de operação (2028).

- Dos 6,1 a 6,7 milhões de passageiros transportados em 2028, entre 0,98 e 1,22 milhões são transferidos do transporte individual, o que corresponde a menos cerca de 4.100 a 5.200 viagens de automóvel diárias em Lisboa.
- A transferência modal do transporte individual corresponde a entre 16 % e 18 % da procura total em termos de número de passageiros e a entre 19 % e 21 % em termos de passageiros/ km.

2 - Do ponto de vista da procura, a alternativa mais favorável para o atravessamento do Parque das Nações é a Alternativa 3, com um resultado próximo para a Alternativa 2, tendo ambas em comum o facto de percorrerem a Av. D. João II entre a Av. Ulisses e a Av. Boa Esperança. No entanto com a introdução da raquete de ligação à Gare do Oriente, a procura ficou equilibrada entre as 3 alternativas.

- A comparação das alternativas de traçado no atravessamento do Parque das Nações mostra que as Alternativas 2 e 3, têm um maior potencial de captação de procura, com uma diferença significativa face à Alternativa 1. Pode concluir-se que a procura gerada pela estação Oriente é maximizada pela maior proximidade à estação ferroviária providenciada pela localização na Av. D. João II. A introdução da raquete de ligação da Alternativa 1 à Gare do Oriente, aproximou estas alternativas, tornando a Alternativa 1 como a mais promissora.
- Mantém-se a necessidade de avaliar os custos de investimento antes de tomar uma decisão, uma vez que estes podem ter diferenças significativas, além de desafios de inserção a urbana, a estudar em sede própria, os quais serão manifestamente superiores nas alternativas 2 e 3, ou seja na utilização da Avenida Dom João II.

3 - Numa análise de sensibilidade, um aumento de velocidade máxima de 50 km/h para 70 km/h obtido com a criação de um canal protegido na Av. Infante D. Henrique tem um impacto positivo significativo na procura.

- O aumento de procura verificado é de 2,9 %, em termos de viagens, e de 12,5 % em termos de passageiros/km, para o ano de 2028.
- De facto, ao longo de grande parte da Linha Oriental, a introdução do modo elétrico em canal dedicado não traz uma melhoria muito expressiva em termos de velocidades médias face ao autocarro. Isto não é alheio ao facto de que as carreiras que percorrem a Av. Infante D. Henrique, como a 728, 782 ou 782, terem já hoje velocidades médias bastante superiores à média da rede.

4 - Uma redução em 10 % dos tempos de viagem entre o Cais do Sodré e a Cruz Quebrada tem um impacto muito positivo na procura de todo o eixo ribeirinho de elétrico, servido pelas carreiras 15E e 16E.

- O aumento de procura verificado é de 7,4 %, em termos de viagens, e de 14,4 % em termos de passageiros/km, para o ano de 2028.

- Este resultado mostra que uma redução de 10 % no tempo de percurso entre o Cais do Sodré e a Cruz Quebrada, equivalente a uma poupança de 2,2 min a 3,5 min (16E) e de 3,5 min a 4,9 min (15E) consoante o período do dia, traria um aumento de procura superior a 10 % na carreira 15E em termos de número de passageiros e superior a 25 % em termos de passageiros/km.
- A simulação não avalia os efeitos de melhorias na regularidade da operação, pelo que os potenciais benefícios de intervenções a realizar no trajeto entre Algés e a Baixa são ainda maiores do que aqui assinalado.
- Reforça-se a recomendação de, paralelamente ao desenvolvimento da Linha Oriental, planejar e executar intervenções na Linha Ocidental com objetivo de nivelar as progressivamente as condições de exploração de todo o eixo ribeirinho pelos padrões aqui propostos para a Linha Oriental, que deverá estabelecer a referência para a futura rede de 2.º Nível da cidade de Lisboa.
- Também as ligações ao centro da Cidade, previstas, no Vale de Santo António e na Gare Oriente pela Avenida de Berlim, potenciarão a procura deste modo de transporte.

5.2.15.3. CONSUMOS E EMISSÕES PREVISTAS

5.2.15.3.1. CONSUMO DE ÁGUA

Na fase de exploração a água consumida destina-se a satisfazer essencialmente os seguintes usos: instalações sanitárias e balneários do PMO, limpeza das estações e lavagens do canal ferroviário.

A água consumida é proveniente da rede pública e as águas residuais domésticas produzidas são encaminhadas para a rede de drenagem municipal.

Nesta fase de desenvolvimento do projeto não se encontram ainda disponíveis as estimativas de consumo de água para satisfação das necessidades acima referidas.

No entanto, de acordo com os dados constantes em projetos similares, nomeadamente o projeto do Transporte Coletivo em Sítio Próprio (TCSP) nos Concelhos de Odivelas e Loures do Metropolitano de Lisboa, ou Linha Violeta estima-se que os consumos de água na fase de exploração sejam da seguinte ordem de grandeza, no presente Projeto:

- Estações e áreas envolventes: valor desprezável, da ordem dos 13 m³/ano, considerando que só estão contempladas estações à superfície, do tipo “paragem de autocarro”, sem instalações sanitárias.
- PMO: cerca de 400 m³/km rede

Com base nestes quantitativos, estima-se que o consumo anual de água, assumindo os valores constantes do Projeto da Linha Violeta, seja de aproximadamente 4 400 m³/ano para o PMO do Parque das Nações.

A EPAL - Empresa Portuguesa das Águas Livres, S.A. emitiu parecer comprovativo da capacidade para abastecer o Projeto.

Na fase de projeto de execução deverá ser solicitada declaração de autorização da Entidade Gestora do Sistema Público de Abastecimento de Água do concelho de Lisboa (EPAL) para ligação ao sistema de distribuição público.

5.2.15.3.2. CONSUMO DE ENERGIA

A exploração da Extensão do Elétrico Rápido implicará consumos de energia elétrica associados essencialmente:

- Consumo de energia elétrica para funcionamento das Estações (sobretudo iluminação);
- Consumo de energia elétrica associado à operação do material circulante (tração);
- Consumo de energia elétrica para funcionamento do PMO.

5.2.15.3.3. PRODUÇÃO E GESTÃO DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

As águas residuais produzidas serão provenientes essencialmente do funcionamento do PMO e englobarão:

- Produção e descarga provenientes das instalações sanitárias do pessoal;
- Produção e descarga provenientes das salas de limpeza;
- Produção e descarga provenientes das salas de resíduos;
- Lavagem do material circulante;
- Produção e descarga provenientes das salas de material da via.

Tendo por referência a estimativa de água apresentada no subcapítulo 5.2.15.3.1, e admitindo um coeficiente de afluência à rede de 80%, estima-se uma produção média de águas residuais domésticas de 3 600 m³/ano.

As águas residuais serão ligadas ao sistema de coletor municipal para posterior tratamento em Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

A AdTA - Águas do Tejo Atlântico, bem como o Departamento de Saneamento da Câmara Municipal de Lisboa emitiram parecer comprovativo da capacidade para receber e tratar as águas residuais domésticas provenientes do PMO do Parque das Nações.

5.2.15.3.4. PRODUÇÃO E GESTÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No subcapítulo 5.2.14 foi já descrito o sistema de drenagem de águas pluviais previsto para a plataforma do elétrico 16E e das áreas laterais em meio urbano.

Nesta fase de Programa Base, não se encontram ainda disponíveis as estimativas dos caudais de águas pluviais a descarregar. Estes elementos serão desenvolvidos na fase de Projeto de Execução.

5.2.15.3.5. EMISSÕES GASOSAS

Relativamente ao projeto em análise, uma vez que se prevê a circulação de composições de tração elétrica, não haverá a emissão direta de poluentes atmosféricos.

De referir que, no PMO, serão geradas emissões gasosas resultantes da extração de ar do Edifício da Oficina de Material Circulante onde, conforme o próprio nome indica, ocorrerão as atividades de manutenção de material circulante (lavagem, soldagem, serralharia, pinturas etc.). Todas as emissões gasosas serão descarregadas na atmosfera, através de chaminés de extração de ar, as quais serão dimensionadas e executadas de acordo com as exigências regulamentares da legislação em vigor.

5.2.15.3.6. PRODUÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS

Durante a fase de exploração, tendo em conta as diversas atividades previstas ocorrer no funcionamento no PMO, tão diversas como escritórios, restauração, operações de manutenção, entre outras, tal originará uma grande quantidade e diversidade de resíduos produzidos.

A tabela seguinte apresenta a identificação (não exaustiva) dos resíduos que serão previsivelmente produzidos durante a exploração do Projeto, com indicação do respetivo código LER e a sua origem.

Tabela 5.21 – Tipologia previsível de resíduos gerados na fase de exploração

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	ORIGEM
Resíduos de tinteiros e toners de impressão	08 03 18	PMO (Serviços técnicos e administrativos)
Óleos	13 02 04*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Óleos minerais não clorados de motores, transmissões e lubrificações	13 02 05*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Outros óleos de motores, transmissões e lubrificações	13 02 08*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Óleos minerais	13 03 07*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Outros solventes e misturas de solventes	14 06 03*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Embalagens de Papel e Cartão	15 01 01	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Embalagens Plástico	15 01 02	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Embalagens de Madeira	15 01 03	Funcionamento do PMO
Embalagens de Metal	15 01 04	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Mistura de embalagens	15 01 06	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Embalagens de vidro	15 01 07	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Embalagens contaminadas com substâncias perigosas	15 01 10*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza contaminados com substâncias perigosas	15 02 02*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza não abrangidos em 15 02 02*	15 02 03	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Misturas de gorduras e óleos, da separação óleo/água, contendo óleos e gorduras alimentares	19 08 09	PMO (refeitório/restauração)
Papel e Cartão	20 01 01	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Vidro	20 01 02	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08	PMO (restauração)
Lâmpadas fluorescentes e outros resíduos contendo mercúrio	20 01 21*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações

DESCRIÇÃO DO RESÍDUO	CÓDIGO LER	ORIGEM
Tintas, produtos adesivos, colas e resinas com substâncias perigosas	20 01 27*	Funcionamento do PMO
Pilhas e acumuladores	20 01 33*	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REE) com componentes perigosos	20 01 35*	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso	20 01 36	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Madeira	20 01 38	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Plásticos	20 01 39	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Metais (Sucata)	20 01 40	Funcionamento do PMO e Manutenção das Estações
Resíduos biodegradáveis (Verdes)	20 02 01	Manutenção de Espaços Exteriores
Resíduos urbanos mistos e equiparados a urbanos	20 03 01	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)
Outros urbanos mistos e equiparados	20 03 99	PMO (Serviços técnicos e administrativos) Estações (espaços comuns utilizados pelos passageiros)

Os resíduos produzidos durante a fase de exploração todos os resíduos serão devidamente acondicionados, transportados por entidade devidamente licenciada, entregues a operadores de gestão de resíduos devidamente licenciados, de modo a garantir o seu destino final adequado.

5.2.15.4.SÍNTESE DAS PRINCIPAIS AÇÕES SUSCETÍVEIS DE GERAR IMPACTES

Tendo em conta os elementos anteriormente apresentados, sistematizam-se seguidamente seguinte as principais ações da fase de exploração suscetíveis de gerar impactos:

Tabela 5.22 – Ações da Fase de Exploração do projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo (incluindo PMO)

Ação	AÇÕES DA FASE DE EXPLORAÇÃO
FE1	Exploração e funcionamento do E16 entre a Estação de Santa Apolónia e o Parque Tejo, junto ao rio Trancão, com a redução da utilização de transporte individual (TI), por transferência modal;
FE2	Exploração e funcionamento do PMO;
FE3	Reordenamento urbano – Requalificação e valorização do espaço público;
FE4	Criação de novos postos de trabalho;
FE5	Atividades periódicas de inspeção do estado de conservação de todo o sistema do E16 e PMO (manutenção preventiva), com vista à identificação atempada de potenciais avarias.
FE6	Atividades associadas à manutenção corretiva de todo o sistema do E16 e PMO, decorrente de substituição ou reparação de componentes deteriorados ou em fim de vida útil;
FE7	Emissão de ruído e vibrações resultantes da circulação das composições;
FE8	Consumo de materiais e equipamentos associados sobretudo a atividades de manutenção
FE9	Consumos de água (funcionamento de instalações sanitárias no PMO) e de energia elétrica (funcionamento e circulação dos Elétricos);

Ação	AÇÕES DA FASE DE EXPLORAÇÃO
FE10	Produção de águas residuais geradas nas instalações sanitárias (PMO) e resultantes de lavagens;
FE11	Produção de resíduos (incluindo resíduos perigosos) - resíduos sólidos urbanos, resíduos resultantes das atividades de manutenção. A manutenção do PMO deverá, em fase de funcionamento, prever a recolha periódica dos resíduos acumulados;
FE12	Diminuição do número de faixas rodoviárias

5.2.15.5. POSTOS DE TRABALHO/N.º DE TRABALHADORES

Para além dos passageiros, as Estações serão ainda utilizadas pelos trabalhadores, internos (pertencentes à CARRIS) e externos, afetos ao funcionamento de todas as infraestruturas que constituem o Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo, incluindo o PMO: funcionários afetos à operação e exploração, equipas de segurança, equipas de manutenção, equipas de limpeza, entre outras.

Para a fase de operação não se encontra ainda definido o número de trabalhadores a afetar.

5.2.16. CARACTERIZAÇÃO DA FASE DE DESATIVAÇÃO

Em projetos de infraestruturas de comunicação, como o que está em causa, não é expectável a ocorrência da sua desativação. Noutra perspetiva, mesmo que esta venha a ocorrer, não se conhece em termos de projeto, as intervenções que serão necessárias realizar, nem a sua duração, pelo que o Projeto em análise não integra uma fase de desativação.

Há ainda a acrescentar que as técnicas de construção e de desconstrução e seu enquadramento ambiental evoluirão certamente ao longo do tempo, no sentido da implementação de requisitos sucessivamente mais exigentes, não tendo sentido realizar uma avaliação generalista de uma fase de desativação, à luz dos atuais requisitos ambientais e técnicas disponíveis, incluindo as de reciclagem e de reaproveitamento dos materiais.

Deste modo, não se considerou adequado incluir a caracterização duma hipotética fase de desativação, dada a impossibilidade de saber em que consistirá, embora seja de antever que a ocorrer, terá ações e impactes similares aos da fase de construção.

5.3. PROJETOS ASSOCIADOS, COMPLEMENTARES OU SUBSIDIÁRIOS

Conforme já referido anteriormente o projeto da Extensão do Elétrico Rápido engloba várias componentes, nomeadamente a reformulação do espaço urbano (incluindo vias rodoviárias), podendo estas intervenções serem consideradas como projetos complementares.

Estes projetos foram desenvolvidos a nível de Programa Base/Estudo Prévio, conjuntamente com o traçado do canal do Elétrico e Parque de Material e Oficinas (PMO), sendo este último parte integrante do projeto objeto do presente EIA.

5.4. PROGRAMAÇÃO TEMPORAL GERAL DA INTERVENÇÃO

A duração total prevista para a obra de construção do Projeto da Extensão do Serviço de Elétrico Rápido ao Parque do Tejo é de **18 meses**, após consignação dos trabalhos.

5.4.1. MACRO-FASEAMENTO



Neste enquadramento, a CARRIS prevê que após elaboração do Projeto de Execução e do concurso para adjudicação das empreitadas, os trabalhos decorram durante os anos de 2028 e 2029, entrando o sistema de transporte em funcionamento na totalidade no final desse ano, prazo condicionado à disponibilização dos terrenos referentes às obras de urbanização, na zona do Braço de Prata/Matinha.

Para efeitos de Faseamento Macro consideram-se os mesmos pressupostos para todas as alternativas e, de forma simplificada, que o prazo de construção de cada zona é equivalente em eixos alternativos, nomeadamente no Parque das Nações/ Av. D. João II ou Parque Ribeirinho Oriental/Urbanizações Braço de Prata e Matinha.

O faseamento de execução será ainda condicionado pela disponibilidade de estacionamento na Estação de Santo Amaro, uma vez que a mesma está no seu limite de capacidade, sendo, portanto necessário promover antecipadamente a construção do novo PMO do Parque das Nações, de forma a permitir o estacionamento dos novos veículos a adquirir no âmbito da extensão desta infraestrutura.

Assim, considera-se a seguinte programação de construção:

- Troço 1 - Campo das Cebolas até Nova Praça de Santa Apolónia (exclusive)
- Parque de Materiais e Oficinas do Parque das Nações
- Troços 8 a 12 - Parque das Nações (2 fases)
- Troços 3 a 5 - Avenida Infante Dom Henrique

- Troço 6 – Braço de Prata / PP da Matinha

Admite-se ainda que o cruzamento do elétrico com a linha ferroviária de acesso ao Porto de Lisboa se efetuará sobre o viaduto existente, sem necessidade de alargamento ou substituição do Viaduto da Avenida Infante dom Henrique. Caso venha a ser implementado um destes dois trabalhos, de alargamento ou de substituição do viaduto, o respetivo faseamento específico deverá ser estudado de modo a ser incluído no período total de 18 meses considerado.

Para efeitos do planeamento consideram-se os seguintes trabalhos principais:

- Montagem de estaleiro;
- Desvio de Serviços Afetados;
- Infraestruturas de via, escavação, terraplenagem, fundação da plataforma;
- Plataforma de via, fundações de elementos verticais e rede de tubos e caixas;
- Atravessamento do Viaduto de Santa Apolónia;
- Estações/Paragens;
- Assentamento de via, aparelhos de mudança de via (AMV) e restantes equipamentos;
- Catenária e redes de energia e telecomunicações e respetivos órgãos de comando e controlo;
- Espaços Exteriores, Ciclovias e paisagismo;
- Movimento de terras, plataforma geral, edificações, equipamentos, via férrea, catenária do PMO;
- Sistemas elétricos e subestações;
- Sinalização Ferroviária e Rodoviária;
- Testes e ensaios;
- Remoção de estaleiros e acabamentos finais.

No macro faseamento considera-se a partição dos trabalhos em cinco zonas distintas, decorrendo trabalhos em duas zonas em simultâneo. A execução do PMO constitui um trabalho autónomo, tendo os respetivos trabalhos de serem articulados com a implantação do estaleiro geral, que se assume ser inserido, parcialmente, na zona destinada ao PMO.

O número de zonas consideradas a intervir em simultâneo não é vinculativo, ou seja, o número de frentes de trabalho pode ser superior a duas, face aos meios e ao número de empreitadas que seja promovida. Porém, de modo a que os constrangimentos na envolvente provocados pela construção não se façam sentir ao longo de grandes extensões, considera-se que será necessário desenvolver um programa de minimização dos impactes da obra, a implementar ao nível da informação e da sinalização dos locais, não devendo o número de frentes de trabalho simultâneas ser superior a três.

As zonas consideradas e respetivas extensões estão resumidas no quadro seguinte:

Tabela 5.23 – Identificação das zonas de partição dos trabalhos

ZONAS		EXTENSÃO APROXIMADA
1	Troços 3 / 4 / 5 – Estação de Santa Apolónia/Av. Mouzinho de Albuquerque/Xabregas (Rua Bispo de Cochim) / Hub Beato / Poço do Bispo	4100 m
2	Troço 6 - Braço de Prata/Matinha / Av. Mar. G da Costa	1150 m

ZONAS		EXTENSÃO APROXIMADA
3	Troço 7 / 8 / 9 - Av. Mar. Gomes da Costa/Av. Ulisses/Gare Oriente/Av. da Boa Esperança	2350 m
4	Troços 10 / 11 / 12 - Av. Da Boa Esperança/Rotunda das Oliveiras/Rotunda da Colômbia/Parque Tejo	2700 m
PMO		

São ainda assumidos os seguintes pressupostos no estudo do macro faseamento:

- - Os espaços disponíveis para implantação do Estaleiro Geral e de um segundo estaleiro de apoio localizam-se respetivamente na zona do futuro PMO e no topo norte da urbanização da Matinha, na área reservada para a futura Catedral de Lisboa. Ao longo da Avenida Infante Dom Henrique apenas poderão ser implantados pequenos estaleiros de apoio, dada a inexistência de espaços camarários disponíveis.
- O eixo entre Santa Apolónia e o Parque Tejo constitui um sistema independente, quer em termos de PMO, quer de sistemas de tração, considerando-se, eventualmente, que a respetiva construção se deva desenvolver sequencialmente de norte para sul, suportada pelo estaleiro geral a implementar na zona da Ponte Vasco da Gama, ocupando parcialmente a área destinada ao PMO.
- O troço que atravessa as Urbanizações da Matinha e de Braço de Prata está dependente da demolição de edifícios e da construção do eixo central da Urbanização da Matinha, da responsabilidade dos respetivos promotores, considerando-se que será intervencionado na última fase dos trabalhos.
- As obras na Avenida Infante Dom Henrique poderão ser antecipadas, caso se entenda prioritário servir o Vale de Santo António, em data compatível com a promoção das construções do respetivo Plano de Urbanização.
- Em cada zona, os trabalhos de serão executados de forma sequencial e lógica, iniciando-se pelo desvio de serviços afetados, seguindo-se demolições de pavimentos existentes, movimentos de terras, execução de fundação da plataforma, laje de via e assentamento de via.
- Os trabalhos relativos ao sistema global, nomeadamente Sistemas Elétricos e Subestações e Sinalização e Telecomunicações serão implementados e estabelecida a respetiva continuidade na fase final, embora possam ter sido instalados anteriormente em cada troço.
- Todo o sistema será sujeito a testes e ensaios antes da respetiva colocação em serviço.

5.4.2. PLANO DE TRABALHOS

O Planeamento de Execução da obra é apresentado no **Anexo 7.1** – Plano de Trabalhos, Tomo XIII.3 – Anexos Temáticos.

5.5. ESTIMATIVA DO INVESTIMENTO

O investimento total previsto para o projeto é cerca de **160 milhões de euros**, incluindo a execução do Parque de Manutenção e Oficinas (PMO).

PROFICO AMBIENTE E ORDENAMENTO, LDA.

Morada: Rua Alfredo da Silva 11-B 1300-040 Lisboa

E-mail: ambiente@profico.pt

Tel.: (+351) 21 361 93 60

www.proficoambiente.pt

