



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO
(LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ
(LINHA VERDE),

INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS
VIADUTOS DO CAMPO GRANDE

FASE DE ESTUDO PRÉVIO

Resumo Não Técnico

Metropolitano de Lisboa, E.P.E.

Junho 2018



APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui o **Resumo Não Técnico (RNT) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do “Prolongamento entre a estação Rato (linha amarela) e a estação Cais do Sodré (linha verde), incluindo as novas ligações nos viadutos do Campo Grande”**.

É um documento que faz parte do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), onde se resume, em linguagem corrente, as **principais informações que se encontram no EIA**. É apresentado separadamente, de forma a facilitar uma divulgação pública do Projeto e do respetivo EIA. Para um esclarecimento mais pormenorizado, sugere-se a consulta do EIA completo, disponibilizado no Portal Participa.pt e no site da APA em www.apambiente.pt.

O EIA é constituído pelos seguintes volumes:

- Relatório Síntese**, que inclui toda a informação relevante sobre o Projeto, a caracterização do estado atual do ambiente a ser afetado pelo Projeto, a identificação e avaliação dos efeitos no ambiente associados à implementação do Projeto nas suas diferentes fases (construção, exploração e desativação), as medidas de minimização a implementar, a indicação dos vários estudos complementares a desenvolver em fase de projeto de execução, ou previamente à execução da obra, os planos e programas a integrar num Sistema de Gestão Ambiental, e todos os elementos considerados relevantes para a compreensão da avaliação efetuada;
- Desenhos do EIA**, que permitem melhor compreender a análise efetuada aos vários fatores ambientais;
- Anexos**, que inclui as peças desenhadas do Projeto e os elementos técnicos que fundamentam as afirmações e conclusões constantes no Relatório Síntese;
- Elementos adicionais**, de resposta à APA em fase de avaliação da conformidade do EIA; e
- Resumo Não Técnico**, que constitui o presente volume.

O Projeto em apreciação é da responsabilidade da empresa Metropolitano de Lisboa, E.P.E., que assume a qualidade de Proponente.

O EIA foi elaborado pela empresa Matos, Fonseca & Associados, no período compreendido entre setembro de 2017 e fevereiro de 2018.



A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), ou seja, a entidade que autoriza a implementação do Projeto do ponto de vista ambiental, é a **Agência Portuguesa do Ambiente (APA)**.

A entidade licenciadora do Projeto, ou seja, quem autoriza a implementação do Projeto do ponto de vista técnico, é o **Secretário de Estado adjunto e do Ambiente**.

O Projeto foi desenvolvido com o detalhe de Estudo Prévio, o que significa que ainda não foram definidos todos os pormenores da sua conceção, havendo mais uma fase de apresentação do Projeto (Fase de Projeto de Execução), em que é evidenciado e explicado de que forma foram integradas as medidas de minimização propostas neste EIA, prevendo-se a elaboração de um relatório ambiental a explicar isso.

Não existem antecedentes relativamente ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental deste Projeto. No entanto, importa referir que este Projeto já está previsto há vários anos, havendo orientações nesse sentido no Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa (PROT AML), que foi aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 68/2002, de 8 de abril.

Na sequência das orientações constantes no PROTAML, foi elaborado o Plano de Expansão do METRO para o período 2010-2020, resultante dos estudos entretanto desenvolvidos pelo Grupo de trabalho do à data Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (MOPTC), com representantes de Câmara Municipais que integram a AML, o qual foi aprovado no Despacho de 11/09/2009 do MOPTC. Este despacho aprovou a solução agora em desenvolvimento, que contempla a criação de um anel envolvente da Zona Central da cidade de Lisboa a desenvolver nas áreas urbanas mais consolidadas obtido pela ligação da Estação Rato ao Cais do Sodré. Em consequência dessa decisão houve uma fase de Programa Base, onde **foram analisadas 3 soluções alternativas de traçado numa primeira fase, e posteriormente, foram analisadas mais 2 soluções**, tendo por referência a solução que se apresentou mais favorável na primeira fase. No final tomou-se por referência a solução técnico-económica e ambiental mais favorável para desenvolver o respetivo Estudo Prévio, ou seja, o Projeto agora em análise corresponde a uma única solução, resultante das **alternativas estudadas anteriormente**.

EM QUE CONSISTE O PROJETO EM ANÁLISE?

O Projeto, tal como o nome sugere, consiste na ampliação da atual rede de METRO pelo prolongamento da linha amarela, desde o Rato até ao Cais do Sodré. Complementarmente será melhorado o atual serviço, conforme explicado anteriormente. Promovendo um reforço da conectividade entre as linhas verde e amarela, pretende-se aumentar a transferência do transporte individual para o transporte público, melhorando o atual serviço, não só por ir servir uma nova zona (com 2 novas estações

- Estrela e Santos), mas também por permitir uma circulação mais cómoda por anulação da necessidade de troca de linha por exemplo nas atuais Estações da Baixa Chiado e do Marquês de Pombal e porque vai ser aumentada a articulação entre os diversos modos de transporte pesados da Área Metropolitana de Lisboa, visando a contínua sustentabilidade de um grande sistema distribuidor na cidade de Lisboa e permitindo que as atuais extensões da rede METRO sejam uma mais-valia com ofertas e procuras equilibradas.

A atual configuração da rede de METRO que se apresenta na Figura 1 na imagem à esquerda, passará a ter a configuração que se apresenta na imagem da direita, onde a linha verde ficará a funcionar em anel.

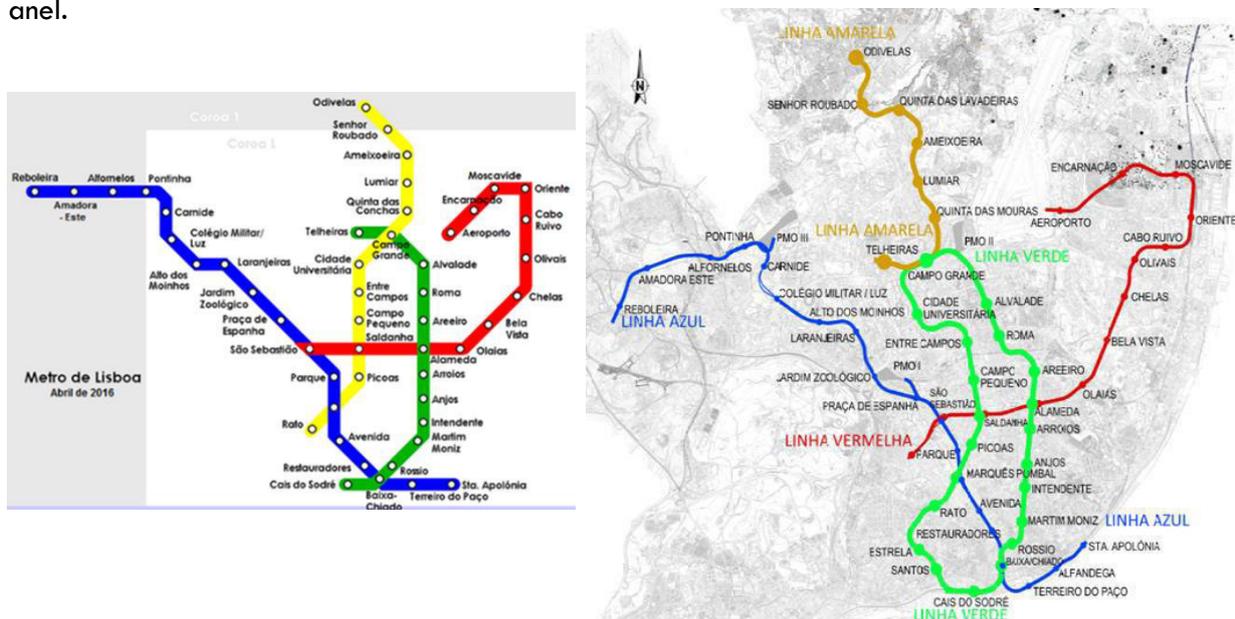


Figura 1 – Configuração da rede de METRO atual (à esquerda) e futura, após a construção do Projeto em análise (à direita).

O Projeto em si divide-se em duas principais intervenções, as quais estão separadas geograficamente, tendo-se por isso na análise do presente EIA considerado essa diferença. Assim tem-se, **a Zona A que abrange as obras que correspondem ao túnel da linha a prolongar, que se irá desenvolver desde a estação do Rato até ao Cais do Sodré e todas as infraestruturas a ele associadas, e a Zona B que abrange os dois novos viadutos** que serão necessários construir para assegurar o sistema de circulação circular da linha verde e a desconexão da linha amarela, permitindo o funcionamento independente desta última (registar-se que os viadutos existentes não serão desativados e não será eliminada a via férrea a possibilidade de operação das linhas verde e amarela da mesma forma como é efetuada hoje, caso se venha a justificar essa alteração).

Na Zona A, associada à linha que constitui o prolongamento, prevê-se a construção de duas novas estações, nomeadamente a Estação Estrela e a Estação Santos. Em cada estação existirão poços de



ventilação/ saídas de emergência. Entre cada estação, sensivelmente a meio do troço, existirão poços de ventilação/ saídas de emergência complementares (PV208, PV213 e PV218).

Todo o Projeto está **localizado no concelho de Lisboa**, abrangendo as **freguesias de Campo de Ourique, Estrela e Misericórdia** (zona do prolongamento da linha e respetivas estações e poços de ventilação) e a **freguesia do Lumiar** (zona dos viadutos).

Nas Figuras 2 e 3 anexas apresenta-se a implantação geral do Projeto com enquadramento administrativo, na Zona A e na Zona B, respetivamente, e nas Figuras 4 a 10 apresenta-se a implantação mais detalhada nas zonas onde existem estruturas à superfície.

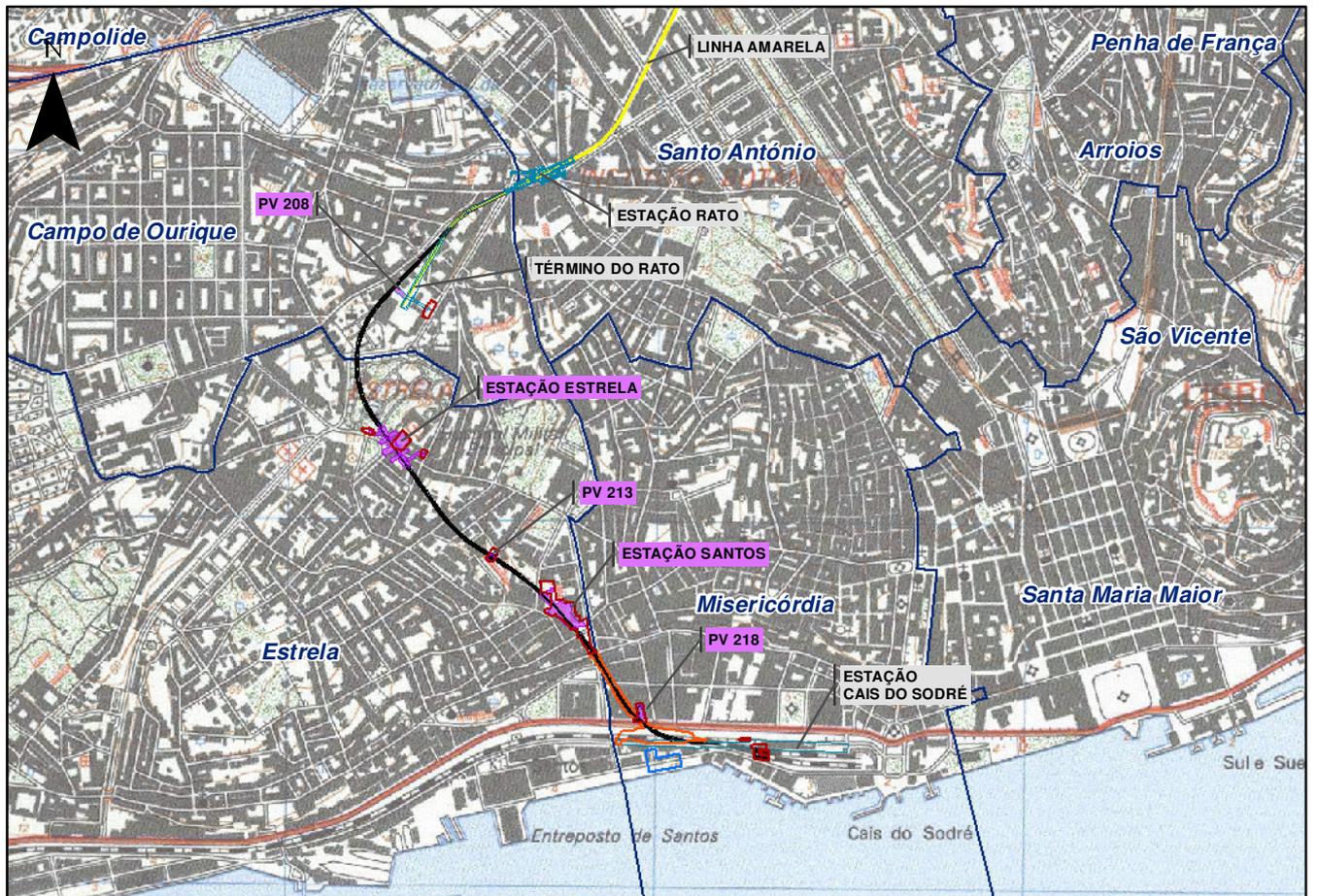
Em síntese, prevê-se a execução das obras que se indicam no Quadro seguinte:

Quadro 1

Intervenções previstas na frente de obra

Intervenção	Modo de execução e local da frente de obra
Ligação com o Término Rato (existente)	Obras subterrâneas.
Execução do túnel troço Rato-Estrela	Obras subterrâneas.
Interseção/Ampliação do Poço de Ventilação PV208 – Existente	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada no recinto da Escola Secundária Pedro Nunes localizado na Álvares Cabral.
Execução da estação Estrela, incluindo dois poços de ventilação/saídas de emergência	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada no recinto do antigo Hospital Militar da Estrela localizado na Praça da Estrela.
Execução do túnel troço Estrela-Santos	Obras subterrâneas.
Execução de Poço de Ventilação a meio troço (PV213)	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada no recinto do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG), junto ao acesso superior pela rua Miguel Lupi.
Execução da estação Santos, incluindo dois poços de ventilação/saídas de emergência	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada no recinto do Quartel do Regimento de Sapadores Bombeiros de Lisboa localizado na Av. D. Carlos I.
Execução do túnel troço Santos-Cais do Sodré	Obra subterrânea até à passagem pelo Chafariz da Esperança. Obra superfície -túnel executado pelo método de céu aberto, após passagem pelo Chafariz
Execução de Poço de Ventilação a meio troço (PV218)	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada numa área atualmente ocupada pelo Stand Caetano Baviera – Usados, junto à Av. 24 de Julho.
Ligação com o Término do Cais do Sodré	Obras subterrâneas e à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada. Nesta zona localiza-se o estaleiro principal, na Av. Brasília, entre o Jazz Dance Studios e o Lust in Rio.
Novo átrio Poente Ampliação da Estação Cais do Sodré	Obras subterrâneas.
Execução de dois novos viadutos no Campo Grande de interligação com os viadutos existentes	Obras à superfície. Tem frente de obra com zona de estaleiro associada, na zona do Campo Grande, próximo do Complexo Alvalade XXI.

Nas Figuras 11 e 12 indicam-se as zonas que se preveem ocupar para estaleiro.



Fonte: Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folha n.º 431, IGeoE
 Elementos de Projeto, Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré",
 Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018

Escala: 1/20000
 0 500 m
 Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
 Elipsóide: GRS80
 Projeção: Mercator Transversa

ZONA A

Áreas de Intervenção

- Área de Intervenção à superfície (Envolvente aos elementos a construir)
- Área de intervenção envolvente ao Túnel a céu aberto

- Estaleiro principal (Área proposta para ocupação provisória)
- Nome** Limite de Freguesia

Elementos a construir (Subterrâneos)

- Túnel (e eixo da Linha)
- Galerias das Estações e de Ligação

Enquadramento Administrativo



Fonte: CAOP (2016), DGT

- Limite de Concelho
- Freguesias onde se insere o Projeto
- Limite de Freguesia

Enquadramento Nacional



**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
 PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A
 ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS
 NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE**

Figura 2 - Localização e enquadramento administrativo do Projeto (Zona A)



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
 ESTUDOS E PROJETOS LDA



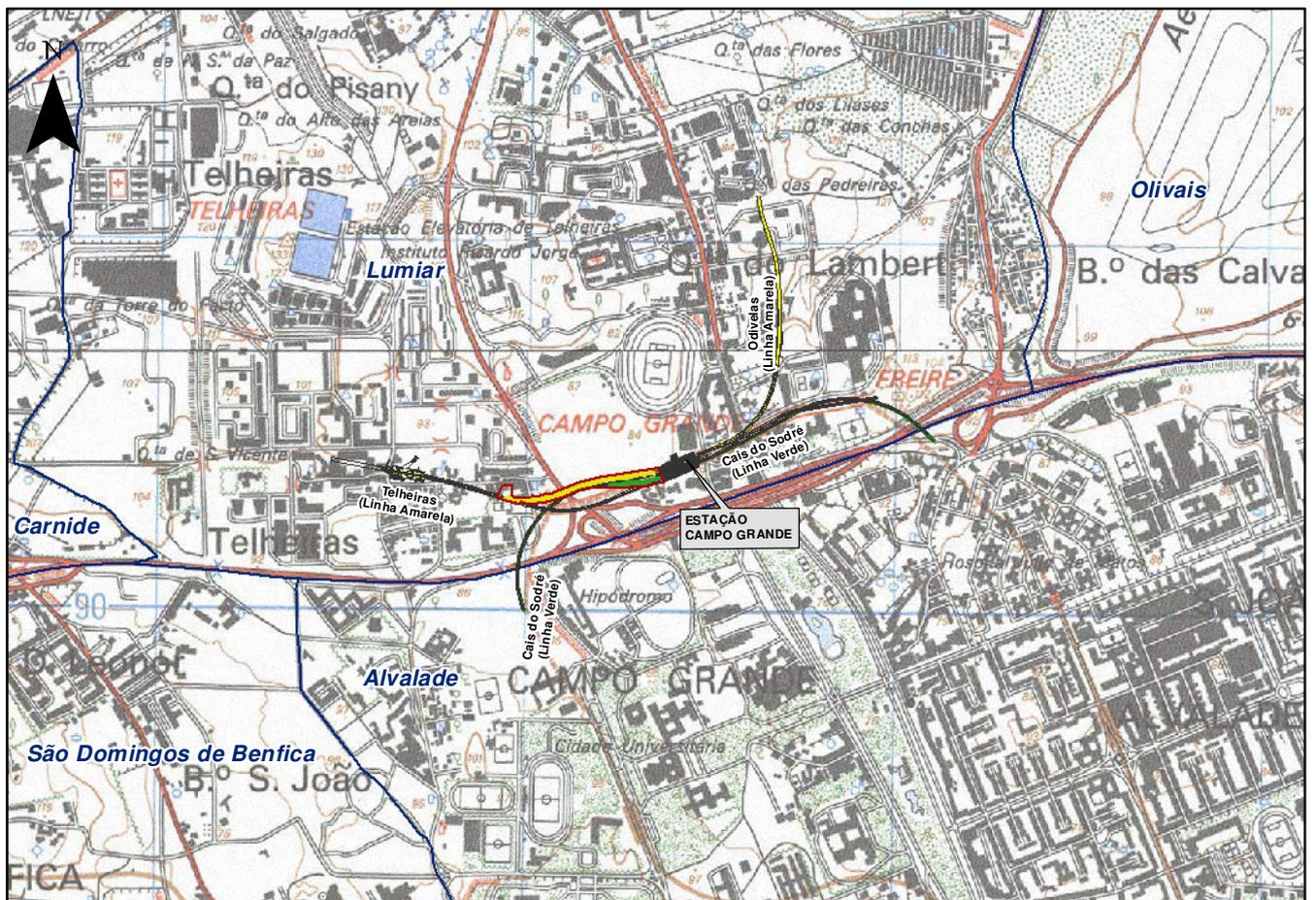
MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

EIA do Prolongamento entre a estação Rato (linha amarela) e a estação Cais do Sodré (linha verde), incluindo as novas ligações nos viadutos do Campo Grande

Resumo Não Técnico

Metropolitano de Lisboa, E.P.E..

(página propositadamente deixada em branco)



Fonte: Extrato da Carta Militar de Portugal, Série M888, escala 1/25.000, folhas n.º 417 e 431, IGeoE
 Elementos de Projeto, Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré",
 Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018

Escala: 1/20000
 0 500 m
 Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
 Elipsóide: GRS80
 Projeção: Mercator Transversa

ZONA B

Áreas de Intervenção

Envolvente aos Viadutos do Campo Grande Nome Limite de Freguesia

Elementos a construir (Emergentes)

▶▶ Viaduto (Linha verde)
▶▶ Viaduto (Linha amarela)

Enquadramento Administrativo



Fonte: CAOP (2016), DGT

Limite de Concelho
 Freguesias onde se insere o Projeto
 Limite de Freguesia

Enquadramento Nacional



**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
 PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A
 ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS
 NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE**

Figura 3 - Localização e enquadramento administrativo do Projeto (Zona B)



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJECTOS LDA

EIA do Prolongamento entre a estação Rato (linha amarela) e a estação Cais do Sodré (linha verde), incluindo as novas ligações nos viadutos do Campo Grande

Resumo Não Técnico

Metropolitano de Lisboa, E.P.E..

(página propositadamente deixada em branco)



LEGENDA

1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

— ENVOLVENTE AO PV 208 (±894,43m²)

2. LIMITES DE PROPRIEDADE

— ESCOLA SECUNDÁRIA PEDRO NUNES

— JARDIM PÚBLICO DA ESTRELA

3. ESTRUTURAS DO ML

— GALERIA DE LIGAÇÃO E TÚNEL

— GRELHAS DE VENTILAÇÃO, TOLVA E ACESSO DE EMERGÊNCIA

Escala: 1/2000
 0 100 m
 Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
 Elipsóide: GRS80
 Projeção: Mercator Transversa

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (GER RACS EP APG PVE 208 DW-7500 0).

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
 PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A
 ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS
 NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE**

- Resumo Não Técnico -

Figura 4 - PV 208 | Espaço Envolvente



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
 ESTUDOS E PROJECTOS LDA



LEGENDA

1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

— — — — — ENVOLVENTE À ESTAÇÃO ESTRELA (±2.282,89m²)

2. LIMITES DE PROPRIEDADE

— — — — — ANTIGO HOSPITAL MILITAR PRINCIPAL

— — — — — JARDIM PÚBLICO DA ESTRELA

— — — — — JARDIM 5 DE OUTUBRO (JARDIM DA BURRA)

3. ESTRUTURAS DO ML

— — — — — TÚNEL

— — — — — ESTAÇÃO

— — — — — ACESSO METRO, GRELHAS DE VENTILAÇÃO, TOLVAS, E ACESSOS DE EMERGÊNCIA

Escala: 1/2000
 0 100 m
 Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
 Elipsóide: GRS80
 Projeção: Mercator Transversa

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (2018GER RACS EP APG EST EES DW-7200 0).

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE

- Resumo Não Técnico -

Figura 5 - Estação Estrela | Espaço Envolvente



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJETOS LDA



LEGENDA

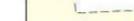
1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

-  ENVOLVENTE À ESTAÇÃO SANTOS (±7.026,15m²)
-  ENVOLVENTE AO TÚNEL A CEU ABERTO (±1.116,81m²)

2. LIMITES DE PROPRIEDADE E PLANOS DE PORMENOR

-  REGIMENTO SAPADORES DE BOMBEIROS DE LISBOA
-  LARGO DA ESPERANÇA
-  REABILITAÇÃO URBANA - MADRAGA
-  REABILITAÇÃO URBANA - ATERRO DA BOAVISTA POENTE

3. ESTRUTURAS DO ML

-  TÚNEL
-  ESTAÇÃO
-  ACESSO METRO, GRELHAS DE VENTILAÇÃO, TOLVAS, E ACESSOS DE EMERGÊNCIA

4. AQUEDUTO

-  CHAFARIZ DA ESPERANÇA E AQUEDUTO SUBTERRÂNEO

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (GER RACS EP APG EST ESN DW-7300 0).

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A
ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS
NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE**

- Resumo Não Técnico -

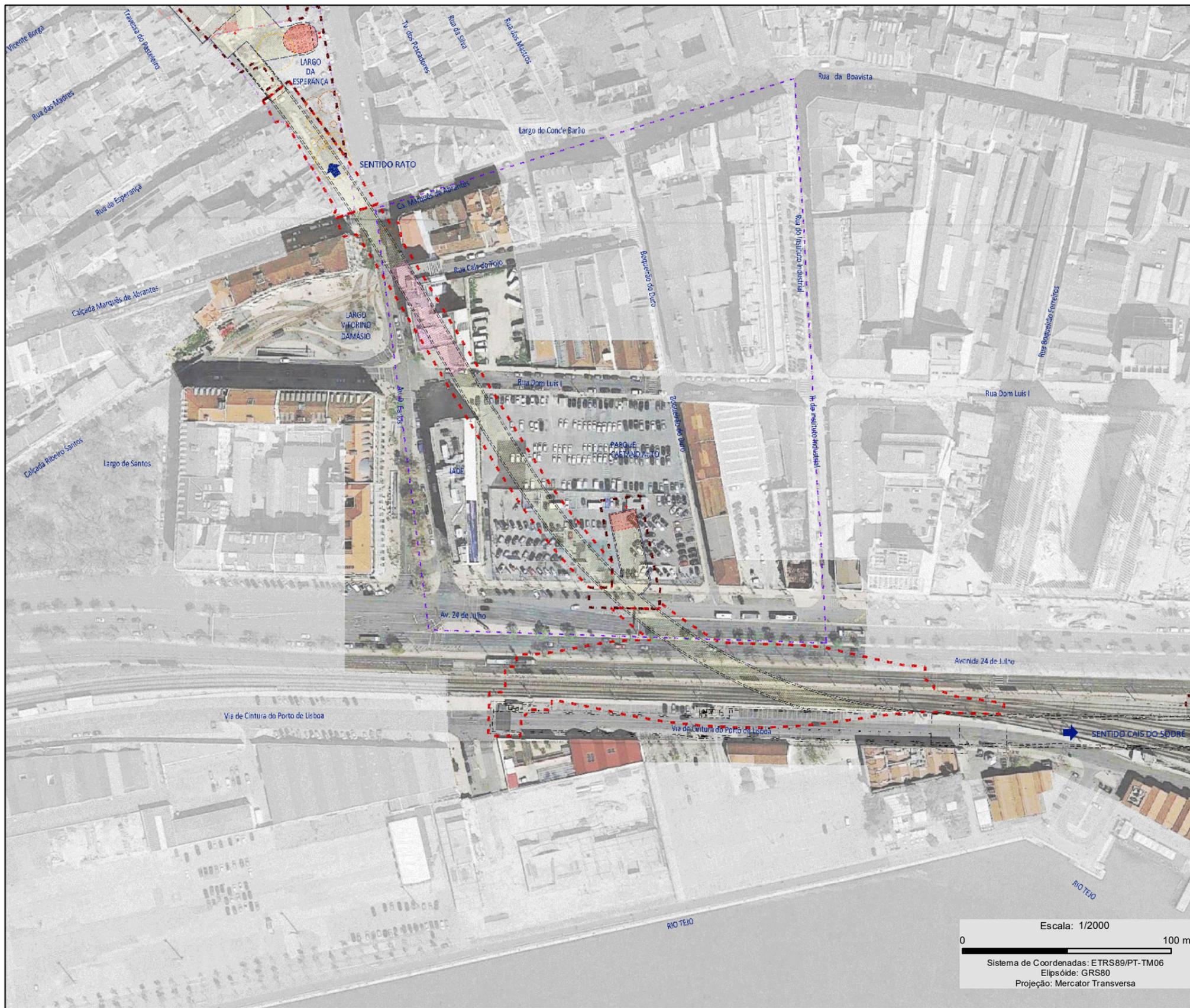
Figura 7 - Estação Santos | Espaço Envolvente



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS
ESTUDOS E PROJETOS LDA



LEGENDA

1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

- ENVOLVENTE AO PV 218 (±1.192,05m²)
- ENVOLVENTE AO TÚNEL A CÉU ABERTO (±3.648,40m²)

2. LIMITES DE PROPRIEDADE E PLANOS DE PORMENOR

- REABILITAÇÃO URBANA - ATERRAMENTO DA BOAVISTA POENTE

3. ESTRUTURAS DO ML

- TÚNEL
- GRELHAS DE VENTILAÇÃO, TOLVA E ACESSO DE EMERGÊNCIA

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (GER RACS EP APG PVE 218 DW-7700 0).

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE

- Resumo Não Técnico -

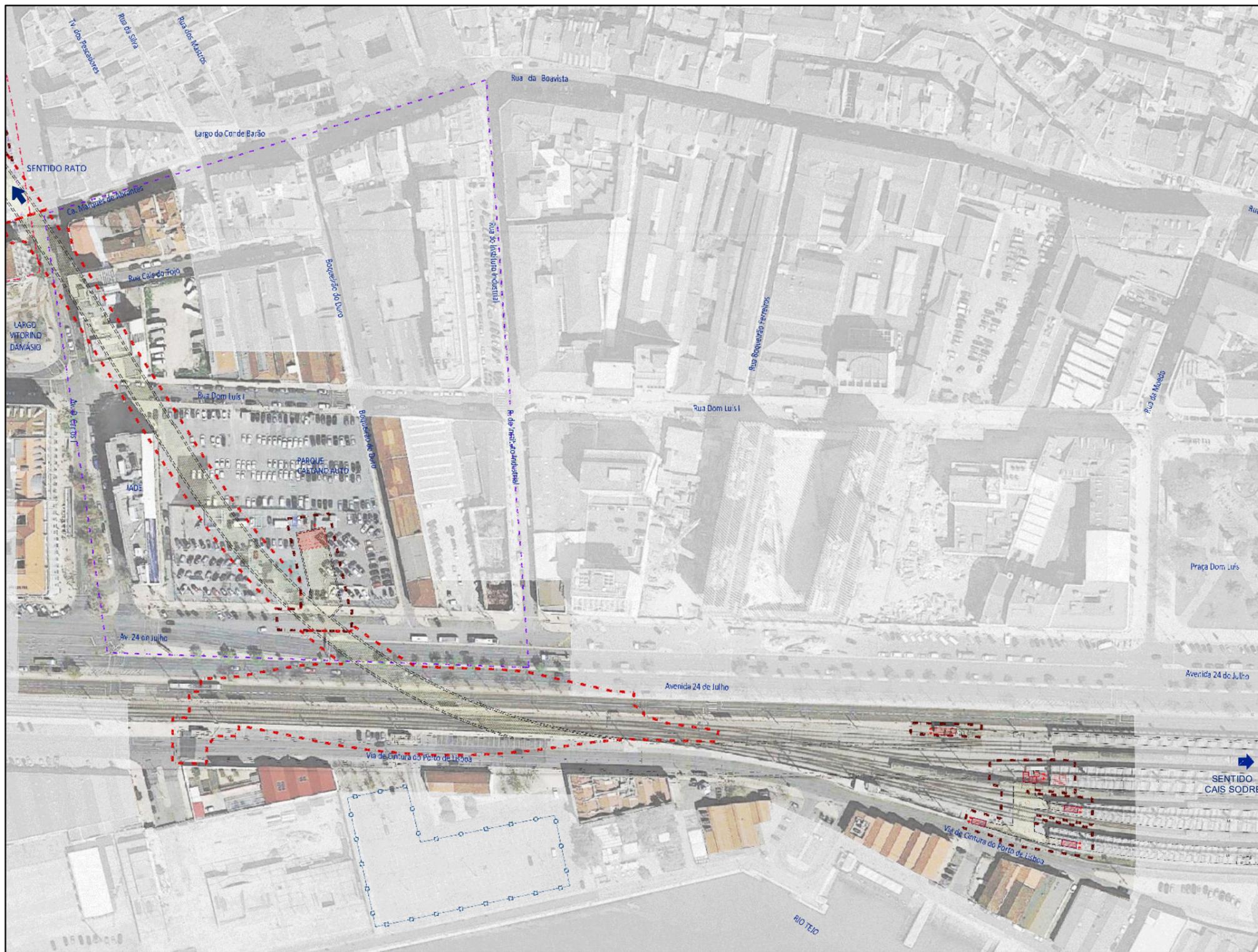
Figura 8 - PV 218 e Túnel a Céu Aberto | Espaço Envolvente



Metropolitano de Lisboa



MATOS, FONSECA & ASSOCIADOS ESTUDIOS E PROYECTOS LDA



LEGENDA

1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

- ENVOLVENTE À ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (±1.875,95m²)
- ENVOLVENTE AO TÚNEL A CÉU ABERTO (±7.692,09m²)

2. LIMITES DE PROPRIEDADE E PLANOS DE PORMENOR

- REABILITAÇÃO URBANA - ATERRAMENTO DA BOAVISTA POENTE

3. ESTRUTURAS DO ML

- TÚNEL
- ESTAÇÃO
- ACESSO METRO E ACESSO DE EMERGÊNCIA
- ACESSO CAIS CP/ÁTRIO METRO (REMODELAÇÃO DO ÁTRIO POENTE)

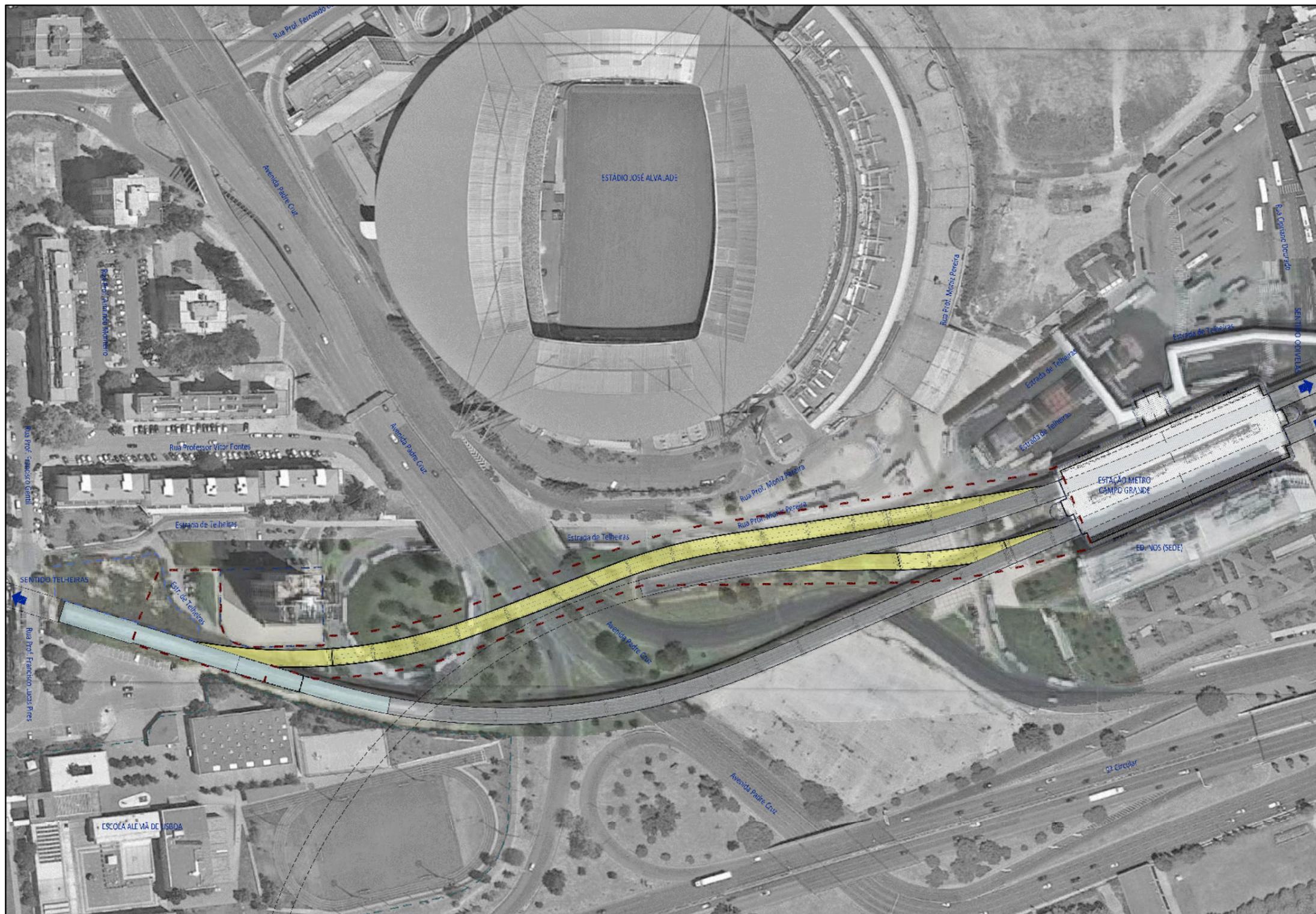
4. ÁREA PROPOSTA PARA OCUPAÇÃO PROVISÓRIA

- ESTALEIRO (±3.738,94m²)

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (GER RACS EP APG EST ECS DW-7400 0).

Escala: 1/2000
 0 100 m
 Sistema de Coordenadas: ETRS89/PT-TM06
 Elipsóide: GRS80
 Projeção: Mercator Transversa

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE
 - Resumo Não Técnico -
 Figura 9 - Estação cais do Sodré e Túnel a Céu Aberto Espaço Envolvente



LEGENDA

1. ÁREA DE INTERVENÇÃO

--- ENVOLVENTE AOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE (±12.779,59m²)

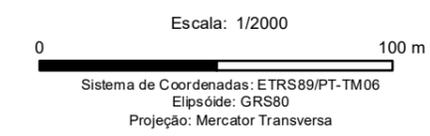
2. LIMITES DE PROPRIEDADE

--- ESCOLA ALEMÃ DE LISBOA
 --- EDIFÍCIO JUNTO À TRINCHEIRA DE TRANSIÇÃO DO VIADUTO ML
 --- TERRENO VEDADO JUNTO À TRINCHEIRA COBERTA DO ML

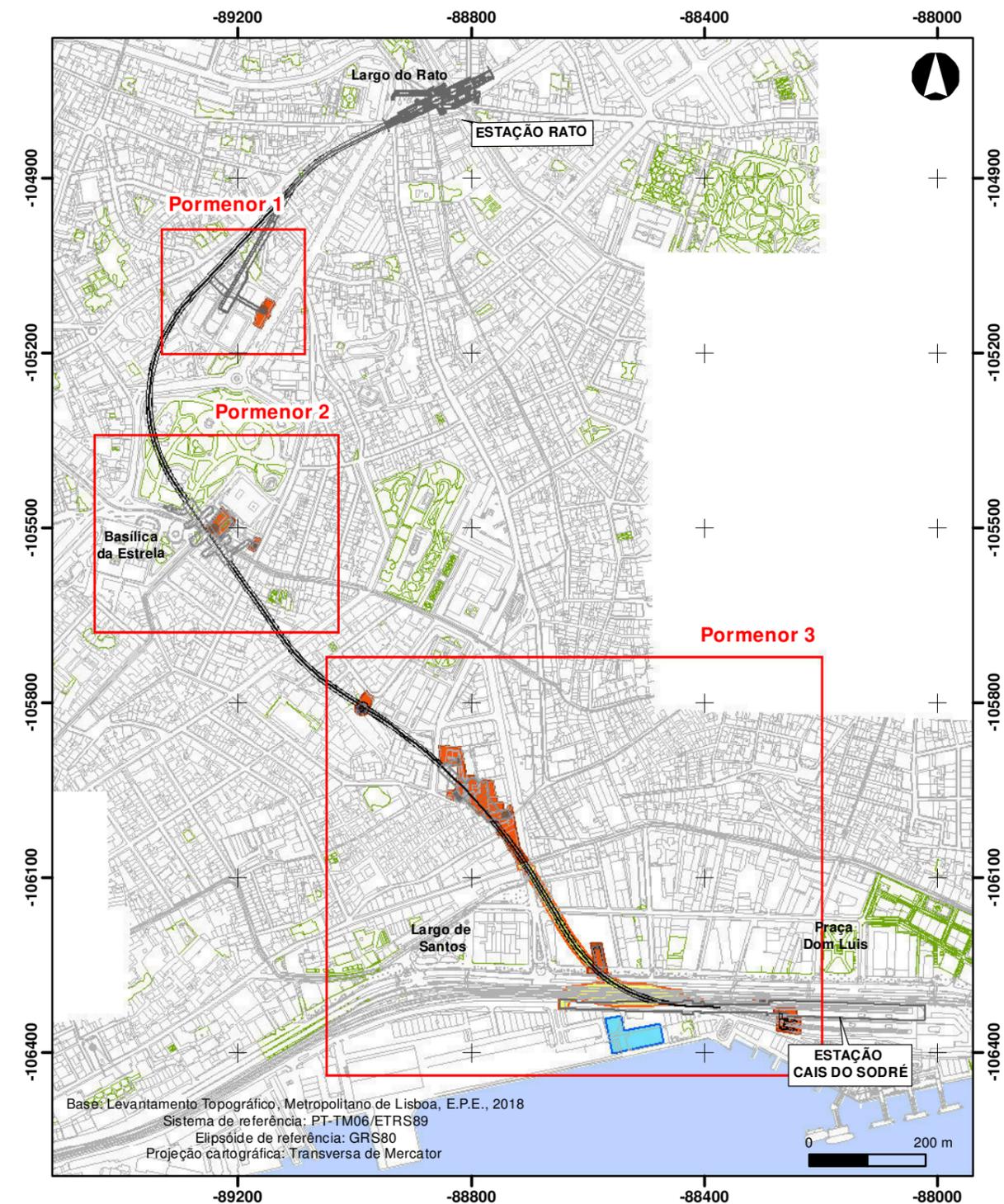
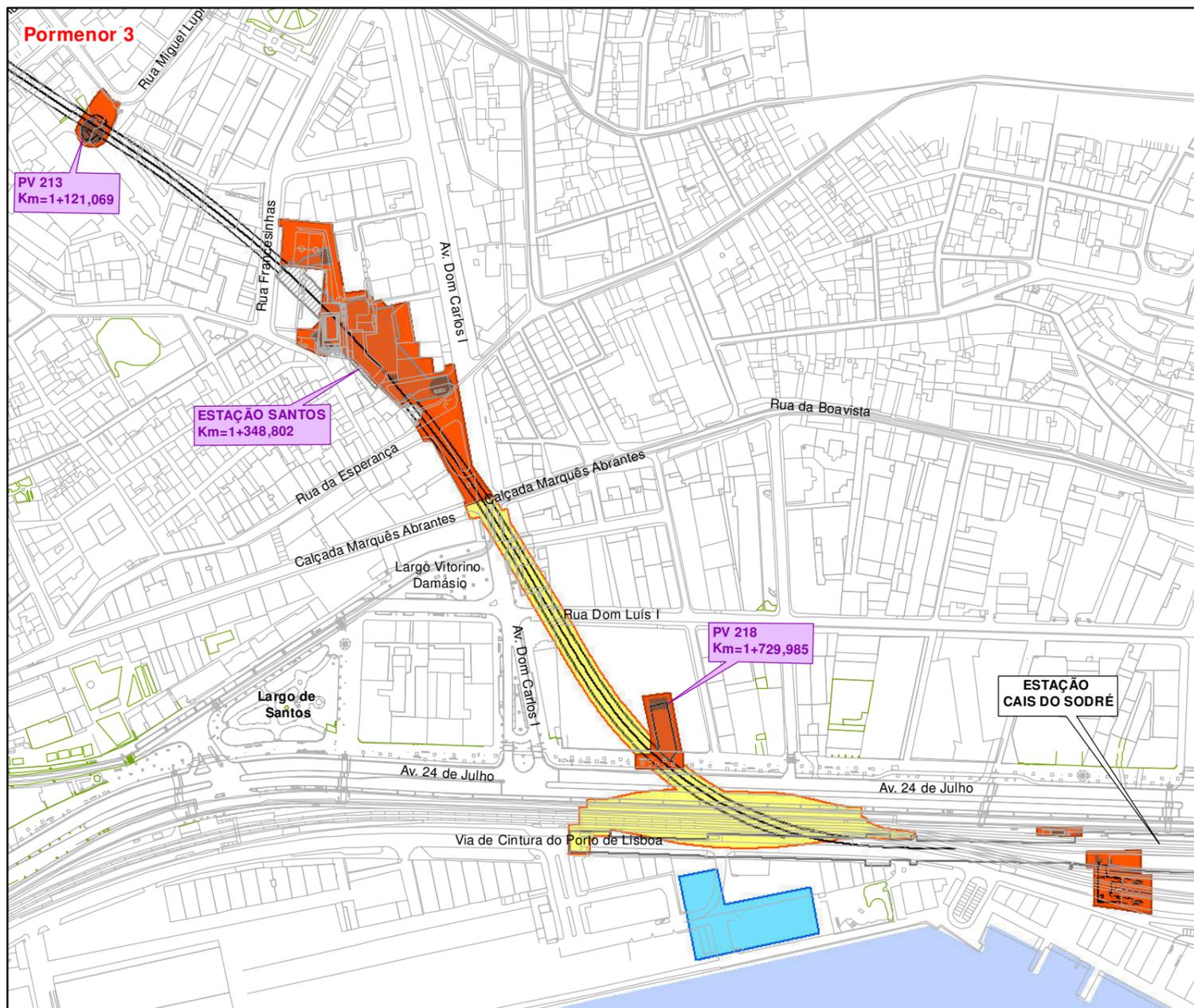
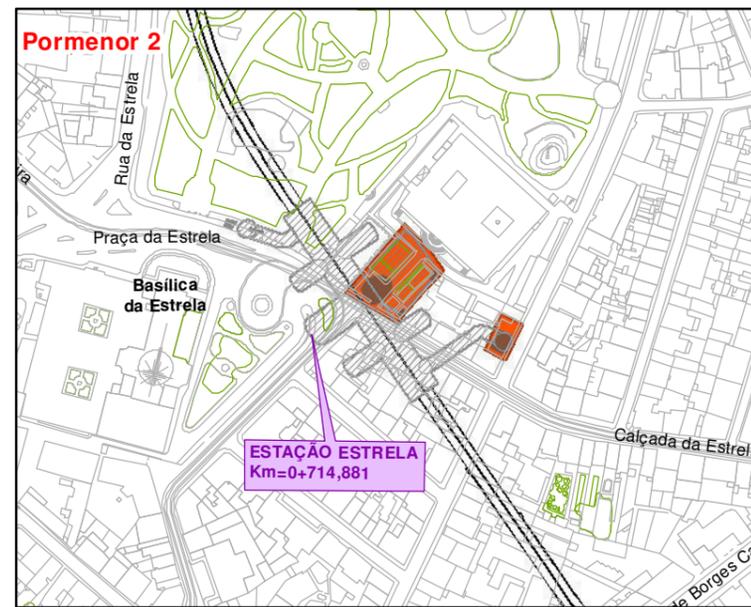
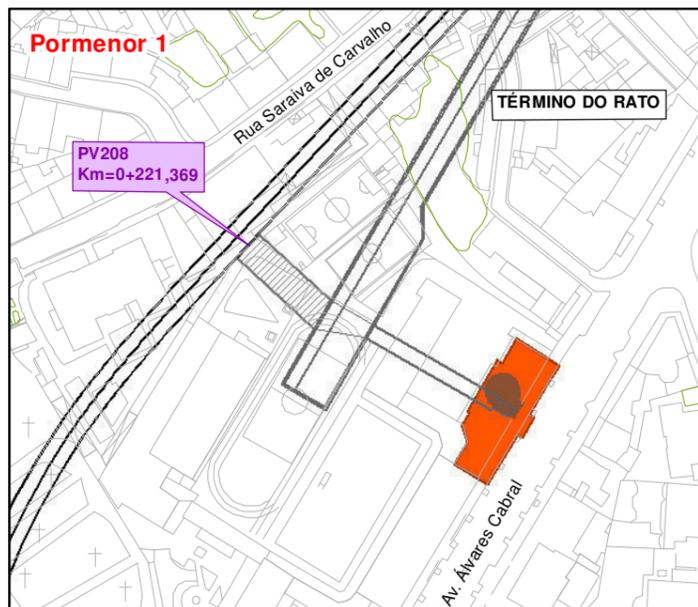
3. ESTRUTURAS DO ML

--- TÚNEL
 --- ESTAÇÃO CAMPO GRANDE
 --- VIADUTOS EXISTENTES
 --- VIADUTOS EXISTENTES COBERTOS
 --- VIADUTOS A CONSTRUIR

Fonte: Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018 (GER VDCG EP APG VDT 000 DW-7900 0).



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE
 - Resumo Não Técnico -
 Figura 10 - Viadutos do Campo Grande Espaço Envolvente



LEGENDA

ZONA A

-  Estaleiro principal
-  Áreas disponibilizadas para estaleiros na área de intervenção envolvente ao Túnel - Troço executado a céu aberto
-  Áreas disponibilizadas para estaleiros nas áreas de Intervenção à superfície (Envolvente aos elementos emergentes)

Elementos a construir (Emergentes)

-  Acessos ao Metro/CP, Acessos de Emergência, Grelhas de Ventilação, Tolvas e Poços de Ventilação,

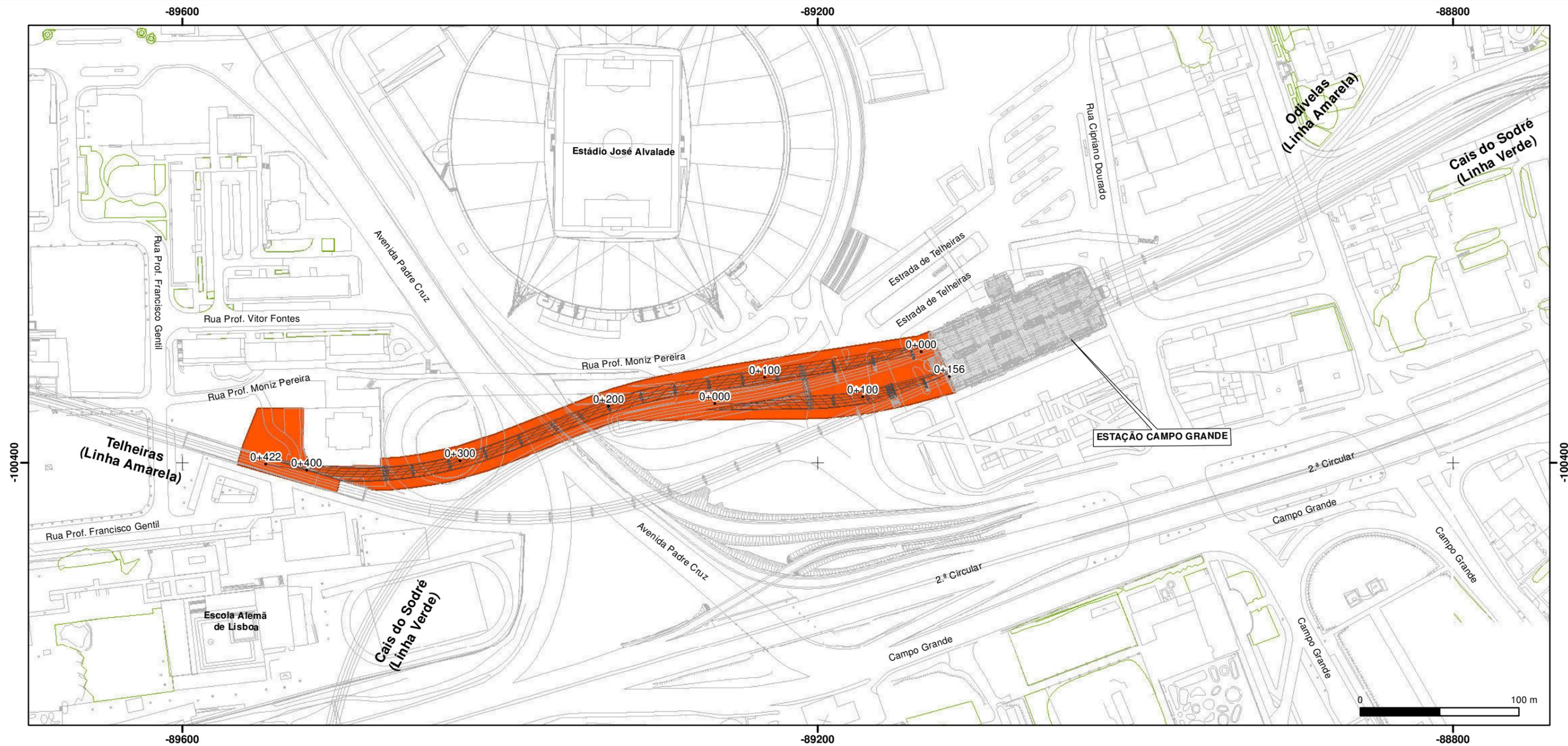
Elementos a construir (Subterrâneos)

-  Túnel (e eixo da Linha)
-  Galerias das Estações e de Ligação

Fonte: Elementos de Projeto, Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE
PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE) - (ZONA A)
 RESUMO NÃO TÉCNICO

Figura 11 - Áreas disponibilizadas para estaleiros - Zona A



Base: Levantamento Topográfico, Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018
 Sistema de referência: PT-TM06/ETRS89
 Elipsóide de referência: GRS80
 Projeção cartográfica: Transversa de Mercator

LEGENDA

ZONA B

 Áreas disponibilizadas para estaleiros na envolvente aos Viadutos do Campo Grande

Elementos a construir (Emergentes)

 Viaduto (Linha verde)

 Viaduto (Linha amarela)

Fonte: Elementos de Projeto, Extrato do "Estudo Prévio de Projeto de Ligação das Linhas Amarela e Verde - Rato-Cais do Sodré", Metropolitano de Lisboa, E.P.E., 2018.

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL, DO
 PROLONGAMENTO ENTRE A ESTAÇÃO RATO (LINHA AMARELA) E A
 ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ (LINHA VERDE), INCLUINDO AS
 NOVAS LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE
 LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE
LIGAÇÕES NOS VIADUTOS DO CAMPO GRANDE (ZONA B)
 RESUMO NÃO TÉCNICO

Figura 12 - Áreas disponibilizadas para estaleiros - Zona B

A linha do METRO que se prevê prolongar terá no total cerca de 1 956m e será em túnel de via dupla. O primeiro troço, desde o Rato, até à nova estação Santos, que será desenvolvido a maior profundidade, será aberto por escavação subterrânea com um método semelhante ao que se utiliza nas minas. Do Rato à Estrela terá uma secção interior com largura máxima de 8,5m e uma altura máxima de 7,65 m. Da Estrela a Santos terá uma secção interior com de 8,9m de largura e uma altura máxima de 7,48 m.

O segundo troço, desde a estação Santos até ao Cais do Sodré, cujo desenvolvimento é mais à superfície, será construído a céu aberto. A escavação será em vala, realizada no terreno ao abrigo de contenções constituídas por estacas secantes e/ou paredes moldadas. A secção interior do túnel terá uma largura máxima de 8,20 m e uma altura máxima de 6,55 m.

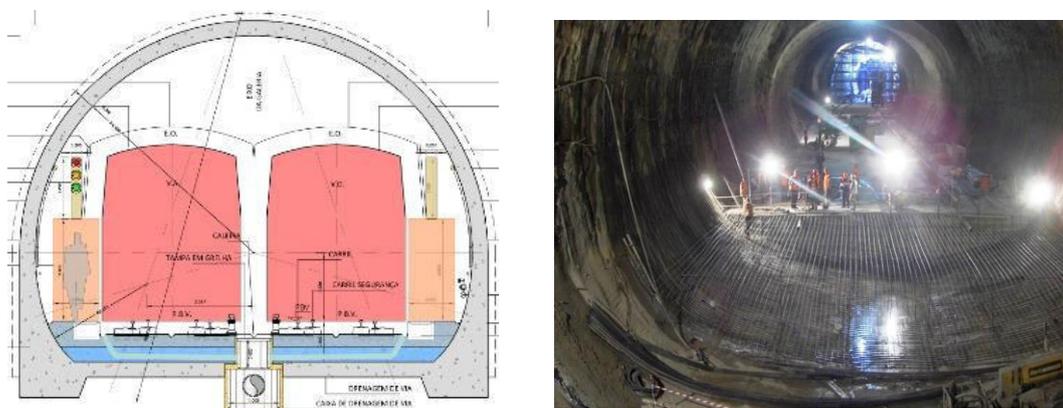


Figura 13 – À esquerda secção do túnel a ser executado com escavação subterrânea (troço Rato-Santos); à direita fotografia de uma obra semelhante

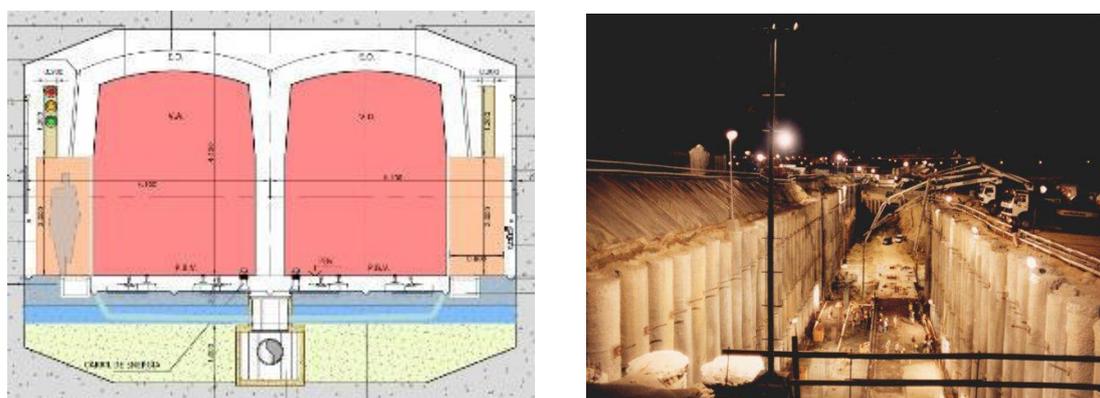


Figura 14 – À esquerda secção do túnel a ser executado a “céu aberto”, com escavação em vala (troço Santos-Cais do Sodré); à direita fotografia de uma obra semelhante

A estação Estrela será bastante profunda, com cerca de 54m de profundidade. A estação Santos será menos profunda, variando entre 32m no topo norte e 16m no topo sul.

A solução encontrada, tirando proveito do PV208 existente junto ao Liceu Pedro Nunes, consiste na realização de uma nova galeria de ligação subterrânea utilizando parte do poço vertical, sem, contudo,

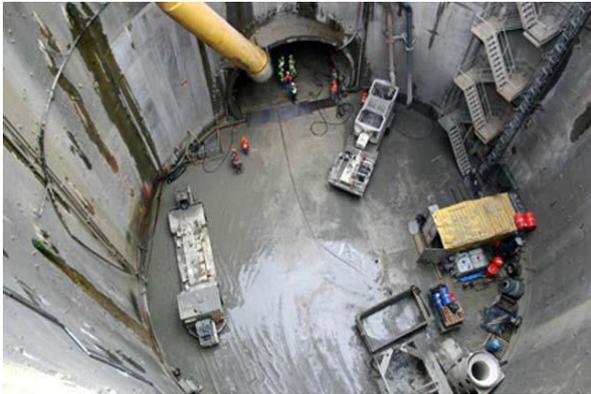


que haja alteração à volumetria exterior desta infraestrutura, aspeto particularmente relevante pois a intervenção localiza-se dentro da área de proteção a um imóvel classificado.

Os dois novos poços de ventilação terão as seguintes dimensões:

- O PV213 (localizado no ISEG), será circular, com uma secção enterrada de diâmetro de 16m e uma profundidade de cerca de 43m;
- O PV218 (localizado no futuro complexo do Aterro da Boavista) será retangular, com secção enterrada 30X12 m, e uma profundidade de cerca de 16m.

Nas Fotografias 1 e 2 pode observar-se como são executadas as obras à superfície.



Fotografias 1 e 2 - Imagens que ilustram a execução de obras do METRO semelhantes às agora previstas (obras à superfície)

Para executar a obra serão escavados cerca de 350 966 m³ e serão utilizados cerca de 150 000 m³ de betão, distribuídos conforme se apresenta no Quadro seguinte:

Quadro 2

Volumes de escavação e de betão na frente de obra

Frente de Obra	Volume de Escavação (m ³)	Volume de Betão (m ³)
Estação Estrela	109 355,000	43 135,00
Estação Santos	37 388,000	28 363,00
Estação Cais do Sodré - Acesso à CP	2 576,00	582,00
PV 208	(Não existe Projeto)	7 668,00
PV 213	10 247,00	3 993,00
PV 218	10 479,00	3 393,00
Galeria NATM	76 084,00	18 817,00
Galeria Trincheira	94 686,00	35 492,00
Viadutos Campo Grande	10 151,00	8 557,00



Dependendo da qualidade dos solos escavados (solos não contaminados), estes poderão ser parcialmente reutilizados no âmbito do próprio Projeto para ações de aterro após a finalização das obras de construção ou poderão ser encaminhados para destino adequado, a saber:

- reutilizados no trabalho de origem de construção, reconstrução, ampliação, alteração, reparação, conservação, reabilitação, limpeza e restauro;
- em qualquer outro trabalho de origem que envolva processo construtivo, abreviadamente designado por obra de origem;
- em outra obra sujeita a licenciamento ou comunicação prévia;
- na recuperação ambiental e paisagística de explorações mineiras e de pedreiras;
- na cobertura de aterros destinados a resíduos;
- em locais licenciados pela câmara municipal para alteração do relevo natural, nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril.

Na envolvente próxima do Projeto (Distrito de Lisboa) existem várias pedreiras ativas, de acordo com o cadastro nacional de pedreiras da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), onde estes solos não contaminados poderão ser potencialmente integrados para a sua recuperação ambiental. Mas para que estes solos sejam integrados em pedreiras, esta terá que ter na sua licença de exploração autorização para receber estes resíduos.

Os aspetos mais relevantes, relacionados com fase de construção, suscetíveis de gerar impactes no ambiente são os apresentados no Quadro seguinte:

Quadro 3

Aspetos mais relevantes, relacionados com fase de construção, suscetíveis de gerar impactes no ambiente

Ocupação de espaços públicos associada à instalação dos estaleiros;
Escavação do túnel, poços de ataque, estações e postos de ventilação;
Circulação de maquinaria;
Desvios de tráfego rodoviário;
Consumo de água para produção de betão, atividades de limpeza, etc.;
Consumo de energia (energia elétrica e combustível para funcionamento de veículos e máquinas);
Consumo de cimento e britas para a produção de betão;
Consumo de ferro para a produção de betão armado;



Quadro 3 (continuação)

Aspetos mais relevantes, relacionados com fase de construção, suscetíveis de gerar impactes no ambiente

Consumo de materiais e produtos de construção diversos (pavimentos, azulejos, tijolos, materiais de isolamento, madeira, coberturas, tintas, solventes, etc.);
Produção de águas residuais;
Produção de resíduos (resíduos urbanos, entulhos, betão, madeiras, metais, embalagens, plástico, óleos usados, solos contaminados, etc.);
Produção de terras de escavação;
Emissões de poluentes atmosféricos (poeiras, gases de escape de veículos);
Emissões de ruído e vibrações (escavação do túnel, poço de ataque, estação e posto de ventilação).

Os aspetos mais importantes, relacionados com fase de exploração, suscetíveis de gerar impactes no ambiente são os apresentados no Quadro seguinte:

Quadro 4

Aspetos mais relevantes, relacionados com fase de exploração, suscetíveis de gerar impactes no ambiente

Consumo de energia elétrica;
Consumo de materiais e equipamentos, relacionado com o funcionamento do METRO e, sobretudo, com as atividades de manutenção (iluminação, sinalização, materiais de limpeza, substituição de equipamentos, etc.);
Consumo de água (funcionamento de instalações sanitárias) e produção de águas residuais (águas de lavagem e águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias);
Produção de resíduos (resíduos urbanos produzidos ao nível das estações e resíduos resultantes das atividades de manutenção);
Geração de ruído e vibrações em resultado da circulação das composições e do funcionamento do sistema de ventilação.

O destino final/tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de construção, será da responsabilidade do empreiteiro que executará as obras. O destino final/tratamento dos efluentes e resíduos resultantes das várias atividades previstas na fase de exploração, será da responsabilidade do Metropolitano de Lisboa, E.P.E., que através do seu sistema de Gestão Ambiental assegurará que os efluentes e resíduos resultantes serão integrados num circuito adequado de recolha e tratamento de resíduos, nomeadamente os indicados pela Agência Portuguesa do Ambiente. Após o apuramento das necessidades à superfície para a realização das obras, foram identificadas as seguintes superfícies para as ocupações definitivas e temporárias:



Quadro 5

Tipo de ocupação temporária e definitiva

Tipo de ocupação	Domínio Público	Domínio Privado
Ocupações definitivas (m ²)	17 000	800
Ocupações temporárias com a instalação de estaleiros, realização de desvios e de todos os trabalhos no interior do limite de intervenção definido (m ²)	40 000	9 000

As superfícies referentes às ocupações definitivas serão objeto de aquisição ou de transferência de propriedade pelo Metropolitano de Lisboa, E.P.E. e serão impreterivelmente verificadas junto dos Serviços Cadastrais. As ocupações provisórias serão alvo de negociação.

Todas as áreas que venham a ser utilizadas durante a obra (ocupações temporárias) serão devidamente requalificadas, estando previsto o desenvolvimento de um Projeto de Arquitetura Paisagista para esse efeito.

O **investimento** associado a este Projeto é de cerca de **266 000 000 euros**.

Prevê-se que o Projeto seja **construído em cerca de 4 anos**, e estima-se que tenha uma **vida útil de 100 anos**, tendo sido considerado um período de referência de 30 anos para a análise económica do Projeto, ainda que não seja expetável a desativação do Projeto. Na Figura 15 apresenta-se a programação temporal dos trabalhos, sendo que se trata de um cronograma indicativo, o qual deverá ser devidamente ajustado nas posteriores fases de desenvolvimento do Projeto. Poderá desde já adiantar-se que, de acordo com a Programação do Projeto apresentada, com o detalhe possível em fase de Estudo Prévio, prevê-se para a “Execução dos Toscos” uma duração para quase todas as frentes de obra de 3,5 anos. Salienta-se que esta é a duração máxima prevista para a maioria das frentes de obra, no entanto, esta maioria não requer ocupação da via pública, e a duração das atividades críticas em termos de ruído, vibrações e poeiras, terá uma duração de 1,5 anos em cada frente de obra.

A ocupação dos estaleiros nas zonas PV 208 (no Liceu Pedro Nunes), Estação Estrela (no antigo Hospital Militar), PV208 (no ISEG), estação Santos (no RSB) será permanente no período referido (3,5 anos). As ocupações das zonas a céu aberto entre o Regimento de Sapadores Bombeiros e o Cais do Sodré (galeria a céu aberto, PV218 e estação Cais do Sodré) será faseada, de forma a minimizar as áreas a ocupar na via pública e respetivas durações, e manter o trânsito de superfície e o funcionamento das ocupações de subsolo, recorrendo aos desvios provisórios que forem necessários.

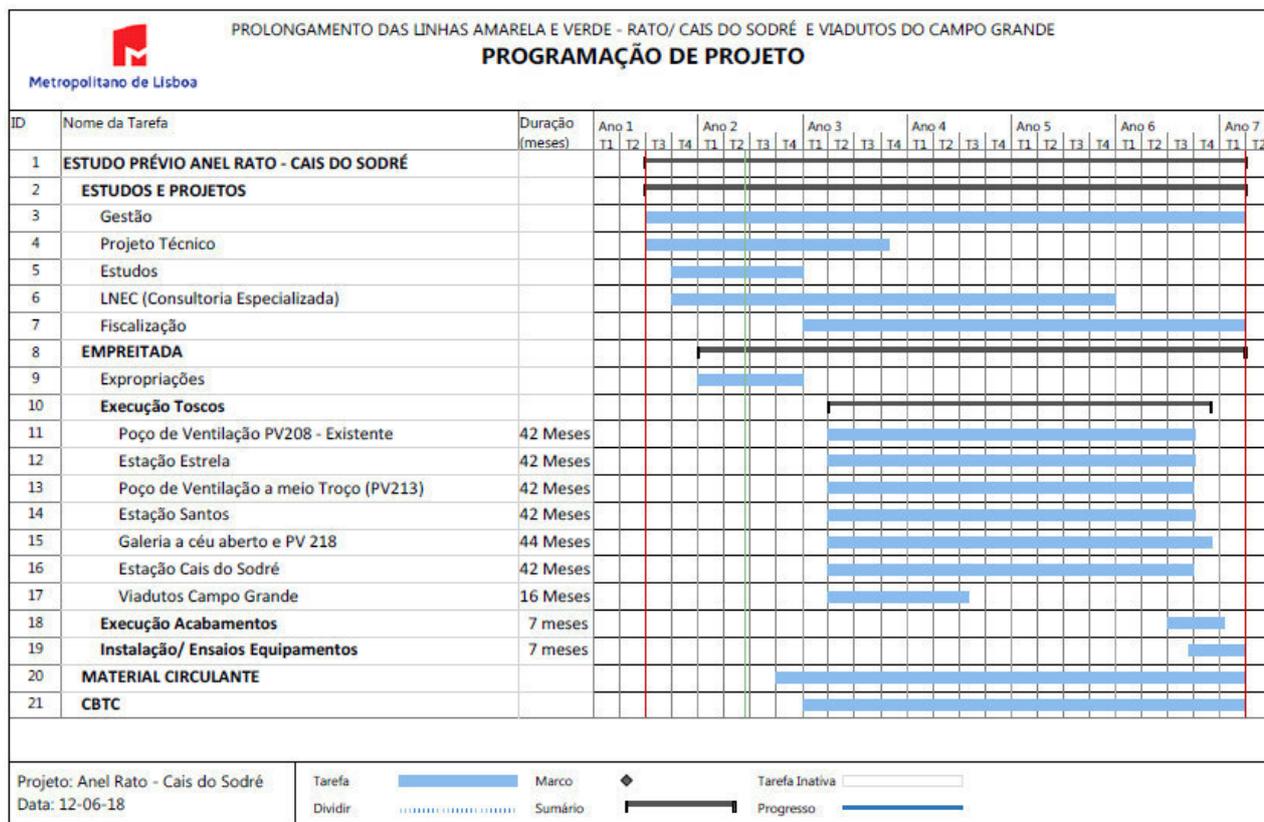


Figura 15 – Cronograma dos trabalhos previstos executar

PORQUE DEVE SER IMPLEMENTADO ESTE PROJETO?

Este **Projeto tem como objetivo melhorar o atual serviço de METRO**. Num cenário onde as alterações climáticas são uma grande preocupação, tudo o que contribua para minimizar as emissões de CO₂ é uma mais valia. Neste caso, a criação de melhores condições num meio de transporte público que é forte concorrente com o transporte privado, é um modo indireto de contribuir para a minimização das emissões de CO₂.

O METRO constitui, atualmente, um importante modo de transporte público, quer ao nível dos fluxos que se verificam diariamente para a cidade de Lisboa, quer ao nível da mobilidade no interior da cidade.

Pelas suas características, o METRO constitui um modo de transporte rápido, seguro e confortável, competindo com (e mesmo ultrapassando) o transporte individual em termos de rapidez e segurança.

Considerando que os principais problemas de mobilidade existentes na Área Metropolitana de Lisboa se relacionam sobretudo com o uso excessivo do transporte individual nas deslocações pendulares -

originando um forte congestionamento rodoviário, elevados níveis de emissões poluentes e de dióxido de carbono – e, em algumas situações, com a falta de conectividade dos vários modos de transporte coletivo, o projeto ajuda a dar resposta na medida em que promove:

I. Melhoria da conectividade da rede de transportes coletivos

O ganho de conectividade que resulta da implementação de uma linha circular é relevante sobretudo fora de Lisboa, a partir dos sistemas de transporte público pesado que organizam a mobilidade (ferroviários e fluviais), embora também se verifique dentro da cidade.

A Figura 16 quantifica a população residente (a partir dos dados do Censos 2011 disponibilizados pelo INE) abrangida, num raio de 800 metros, pelos serviços ferroviário e fluvial que acedem a Lisboa e rebatem sobre as interfaces do Cais do Sodré e Entrecampos ou Roma/Areeiro, em paralelo com a população abrangida pelas estações do metropolitano em que a conectividade é reestruturada.

No pormenor do lado direito a zona de Lisboa é destacada e tratada de forma autónoma para possibilitar a descrição dos ganhos potenciais em todas as estações que serão integradas na linha circular.

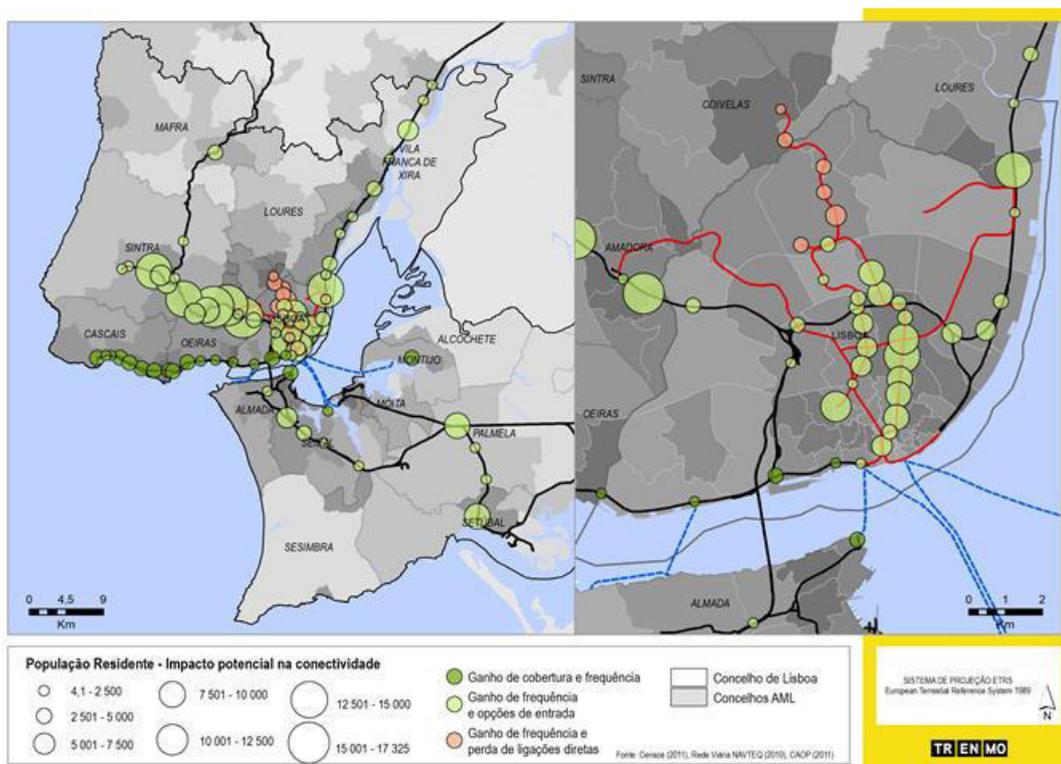


Figura 16 - Quantificação da população residente abrangida, num raio de 800 metros, pelos serviços ferroviário e fluvial que acedem a Lisboa

Os dados relativos à população residente na AML que conhecerá impactos potenciais na conectividade são organizados em três grupos:



- Ganho de frequência e diminuição de transbordos: nos serviços que rebatem no Cais do Sodré e que beneficiam da ampliação da rede de METRO disponível sem rebatimentos intermédios e com maior frequência; bem como todas as estações das linhas amarela e verde integradas na linha circular e que passam a beneficiar de uma ampliação da rede de METRO disponível sem rebatimento e do aumento da frequência;
- Ganho de frequência e opções de entrada: para os serviços que rebatem em Entrecampos ou em Roma/Areeiro em que se aumentam as opções de entradas sobre o sistema de METRO, com uma distribuição mais equilibrada sobre os dois sentidos, e se aumenta a frequência;
- Ganho de frequência e aumento de transbordos: para os passageiros que acedem a Lisboa pela linha amarela do METRO (estações de Odivelas, Sr. Roubado, Ameixoeira, Lumiar e Quinta das Conchas), e ainda Telheiras, a expansão do METRO resulta numa reestruturação da conectividade – estes passageiros beneficiam do aumento da frequência no troço da viagem realizado sobre a linha circular mas aumentam o número de transbordos para alguns destinos.

No Quadro 6 apresentam-se os valores globais de população residente na AML, abrangida por serviços ferroviários ou fluviais em que a alteração do METRO impacta, organizada por município e segmentada em termos da alteração de conectividade resultante.

Quadro 6

Valores globais de população residente na AML, abrangida por serviços ferroviários ou fluviais em que a alteração do METRO impacta

Conectividade	Ganho de frequência e diminuição de transbordos		Ganho de frequência e opções de entrada		Ganho de frequência e aumento de transbordos		
	Municípios	Interfaces afetados	Pop. residente abrangida	Interfaces afetados	Pop. residente abrangida	Interfaces afetados	Pop. residente abrangida
Lisboa	*	144631	Benfica, Campolide, Sete Rios, Braço de Prata, Marvila, Oriente, Alcântara-Terra	18678	Ameixoeira, Lumiar, Conchas, Telheiras	Qt	19512
Cascais	Cascais, M Estoril, Estoril, S João, S Pedro, Parede, Carcavelos	21068					

* Algés, Belém, Alcântara-mar, Santos, Campo Grande, Alvalade, Roma, Areeiro, Alameda, Arroios, Anjos, Intendente, Martim Moniz, Rossio, Baixa-Chiado, Cais do Sodré, Santos, Estrela, Rato, Marquês de Pombal, Picoas, Saldanha, Campo Pequeno, Entrecampos e Cidade Universitária



Quadro 6 (continuação)

Valores globais de população residente na AML, abrangida por serviços ferroviários ou fluviais em que a alteração do METRO impacta

Conectividade	Ganho de frequência e diminuição de transbordos		Ganho de frequência e opções de entrada		Ganho de frequência e aumento de transbordos	
	Municípios	Interfaces afetados	Pop. residente abrangida	Interfaces afetados	Pop. residente abrangida	Interfaces afetados
Loures			S Iria, Bobadela, Sacavém, Moscavide	17403		
Oeiras	Oeiras, St Amaro, Pç Arcos, Caxias, Cz Quebrada, Algés	13177	M Barcarena			
Sintra			Sintra, Portela, Algueirão, Mercês, R Mouro, MS Meleças, Cacém, M Barcarena, M Abraão, Q Belas	79291		
VF Xira			Carregado, C Ribatejo, VF Xira, Alhandra, Alverca, Póvoa	9988		
Amadora			Amadora, Reboleira, Damaia	36268		
Odivelas					Odivelas, Sr. Roubado	2899
Almada	Cacilhas	4945	Pragal	581		
Montijo	Montijo	4048				
Palmela			Penalva, P Novo, V Alcaide, Palmela	8628		
Seixal	Seixal	2138	Corroios, F Amora, Fogueteiro, Coia	11651		
Setúbal			Setúbal	7586		

* Algés, Belém, Alcântara-mar, Santos, Campo Grande, Alvalade, Roma, Areeiro, Alameda, Arroios, Anjos, Intendente, Martim Moniz, Rossio, Baixa-Chiado, Cais do Sodré, Santos, Estrela, Rato, Marquês de Pombal, Picoas, Saldanha, Campo Pequeno, Entrecampos e Cidade Universitária

Da população residente global potencialmente abrangida pela alteração do METRO, num total de 402.493 pessoas, 47,2% pertence ao grupo que apresenta um ganho de frequência e diminuição de transbordos, 47,2% pertence ao grupo que apresenta um ganho de frequência e opções de entrada e 5,6% apresenta um ganho de frequência em paralelo com aumento de transbordos. No Quadro 7 os impactos estão agrupados para Lisboa, Grande Lisboa (exceto Lisboa) e Península de Setúbal.



Quadro 7

Impactos da alteração do METRO agrupados para Lisboa, Grande Lisboa (exceto Lisboa) e Península de Setúbal.

Conectividade	Ganho de frequência e diminuição de transbordos		Ganho de frequência e opções de entrada		Ganho de frequência e aumento de transbordos	
	Pop. residente abrangida	%	Pop. residente abrangida	%	Pop. residente abrangida	%
Lisboa	144631	35,9%	18678	4,6%	19512	4,8%
Grande Lisboa*	34245	8,5%	142950	35,5%	2899	0,7%
Península de Setúbal	11131	2,8%	28446	7,1%		
Total	190008	47,2%	190074	47,2%	22411	5,6%

* Exceto Lisboa

II. Transferência do transporte individual (TI) para o transporte coletivo (TC)

Com a implementação do projeto, os impactes ao nível dos hábitos de mobilidade traduzem-se da seguinte forma, em termos de passageiros x km¹ e para cada modo (Estudo VTM, valores para o primeiro ano de exploração do projeto):

- METRO: +47.837.630 p.km
- Transporte individual: -18.755.525 p.km
- Autocarro e elétrico: -27.424.640 p.km
- Comboio: + 9.021.340 p.km
- Barco: + 1.322.760 p.km

Verifica-se que a utilização do TI, do autocarro e do elétrico tem uma redução significativa, ao passo que aumenta a utilização de outros modos de TC (transporte fluvial e ferroviário), para além do METRO. Este resultado indicia que a introdução da Linha Circular poderá alterar a forma como os utilizadores percecionam a qualidade do TC na cidade de Lisboa.

Esta maior utilização do comboio e do barco deve-se à melhoria da conexão da interface Cais do Sodré com o resto da rede de METRO, tal como já foi referido no ponto anterior, nomeadamente a ligação direta ao eixo Marquês de Pombal / Saldanha / Entre Campos, que constitui um dos principais destinos

¹ Passageiros x km (p.km) realizados em cada um dos modos de transporte, medida das distâncias realizadas pelos utilizadores face ao cenário sem projeto (+ se houver acréscimo, - se houver decréscimo).



dos passageiros provenientes quer da Linha de Cascais, quer da margem Sul. Atualmente estes passageiros têm de fazer dois transbordos na rede de METRO, a acrescentar, pelo menos, à viagem anterior, de comboio ou de barco, tornando-se muito penalizador na cadeia completa de viagens, o que leva muitas vezes a optar pelo TI.

Assim, a captação de passageiros ao TI ocorrerá não só a utilizadores com mobilidade circunscrita à cidade de Lisboa, em particular daqueles que beneficiarão diretamente da abertura das novas estações, mas também nas ligações suburbanas, nomeadamente pela melhoria da acessibilidade à importante interface do Cais do Sodré.

A estimativa do número de pessoas que deixará de utilizar veículo próprio é de 1.232.276 no primeiro ano de operação (38.545.108 passageiros no período de 30 anos). Considerando-se uma taxa de ocupação por veículo de 1,2, este valor corresponde a um pouco mais de 1 milhão de circulações em TI que deixam de ser realizadas logo no primeiro ano.

III. Impactes sociais e ambientais associados ao projeto

A quantificação dos impactes sociais e ambientais associados ao projeto foi elaborada pela empresa VTM, no âmbito do Estudo de Tráfego, de acordo com a metodologia proposta no “Guia de Análise Custo-Benefício de Projetos de Investimento” publicado pela Comissão Europeia (CE) em 2014 e são os seguintes:

- Impactes para os utilizadores do sistema de transportes
 - Custos associados ao tempo de viagem, que quantificam o valor económico (em termos de produtividade e lazer) associado ao tempo despendido em viagem;
 - Custos operacionais dos veículos ligeiros, que quantificam os custos relacionados com a utilização do TI suportados pelos utilizadores.
- Impactes para operadores de transporte coletivo e gestores de infraestruturas rodoviárias
 - Custos operacionais e de manutenção associados ao TC rodoviário;
 - Custos operacionais e de manutenção associados à gestão das infraestruturas rodoviárias.
- Impactes ao nível das externalidades na sociedade
 - Impactes com poluição atmosférica e alterações climáticas;



- Impactes com sinistralidade rodoviária;
- Impactes associados ao ruído;
- Pressão sobre o estacionamento.

Estes impactes refletem problemas relacionados com a mobilidade existentes na Área Metropolitana de Lisboa.

A execução do projeto permite uma redução da circulação de veículos na infraestrutura rodoviária, resultante da transferência de utilizadores do TI e do TC rodoviário para o METRO, e, em contrapartida, um aumento da utilização do TC ferroviário e fluvial, para além do próprio METRO.

Os impactes associados à alteração do tempo de deslocação de pessoas refletem o ganho económico associado a um melhor aproveitamento do tempo. A determinação dos benefícios depende do valor do tempo do utilizador que, por sua vez, depende do motivo da deslocação, nomeadamente se corresponde a uma deslocação pendular ou não, e do modo de transporte utilizado. A CE pretendeu normalizar o valor do tempo a ser usado em Estudos Custo-Benefício para os diferentes países membros e nomeou uma comissão que apresentou recomendação para o valor a considerar para cada país - no documento HEATCO - utilizado pela VTM para este efeito.

A transferência de utilizadores do TI para o TC traduz-se em importantes economias quanto aos custos operacionais do TI para este segmento de mercado. No âmbito desta análise foram considerados custos operacionais associados às seguintes componentes: depreciação dos veículos, seguros, manutenção periódica, desgaste de pneus, utilização de lubrificantes e consumo de combustíveis. Para a determinação destes custos operacionais utilizou-se informação estatística referente à utilização média de veículos e a custos médios associados à sua utilização.

Considerou-se nulo o impacto de custos operacionais de TC rodoviário, apesar da sua menor utilização após entrada em exploração do projeto. Tomou-se como pressuposto que fosse feito um reajustamento da oferta de autocarro, reduzindo-se o serviço onde passa a existir METRO e transferindo-se a mesma capacidade de oferta para outros locais de Lisboa mais deficitários.

A redução da circulação de veículos na infraestrutura rodoviária, resultante da transferência de utilizadores do TI e do TC rodoviário para o METRO, resulta num menor desgaste da infraestrutura rodoviária que, por sua vez, se traduz num ganho económico pela redução das necessidades de manutenção. Considerou-se o valor do custo marginal associado à gestão da infraestrutura rodoviária que consta no "Handbook of External Costs of Transport", de 2014.



No que se refere às externalidades, como consequência da transferência modal associada ao projeto, verifica-se uma redução das emissões poluentes - emissão de partículas (PM), óxido de nitrogénio (NOx), dióxido de enxofre (SO₂) e compostos orgânicos voláteis (NMVOC) – e dos impactes associados a alterações climáticas – emissões de CO₂ e os seus impactes negativos em termos de efeito de estufa, para além de alterações em todos os outros impactes analisados.

Os custos externos associados à poluição atmosférica e às alterações climáticas quantificam o valor económico associado à exposição da sociedade a estes elementos nocivos. Os respetivos valores foram calculados com base nos fatores de custo propostos no documento "Handbook of External Costs of Transport", que refletem o custo marginal de cada quilómetro a mais circulado, por modo.

Está demonstrado que o número de acidentes ocorridos relacionados com o transporte é diretamente proporcional ao número total de veículos em circulação, considerando-se os custos decorrentes da morte e ferimentos de pessoas em acidentes rodoviários para o cálculo do valor deste impacte. Não existindo em Portugal informação disponível sobre o risco de acidente em meio urbano, consideraram-se os valores propostos para o Reino Unido para taxas de acidentes rodoviários, onde são contabilizados o número de vítimas mortais e acidentes rodoviários graves com base no volume de circulação rodoviária por modo de transporte. Mais uma vez, para contabilização monetária, utilizou-se como fonte o HEATCO.

A utilização de veículos para deslocações diárias gera poluição sonora que tem efeitos económicos negativos associados à exposição da população ao ruído. A poluição sonora varia consoante o modo de transporte em análise, a velocidade de percurso e a tecnologia motora dos veículos. O documento "Handbook of External Costs of Transport" propõe um conjunto de fatores de custo marginal com ruído, para cada país membro.

As necessidades de estacionamento de veículos ligeiros têm a si associadas um custo económico para a sociedade que reflete a perda de utilidade do meio urbano pelo facto de se disponibilizarem lugares de estacionamento. A redução do número de veículos em circulação resulta, assim, num ganho económico. Não existem fatores de custo propostos para contabilizar o custo económico marginal associado ao estacionamento. Contudo, é internacionalmente aceite que se use o custo associado ao estacionamento pago, por refletir a predisposição do mercado a pagar por esse espaço.



O valor anual destes impactes², para o primeiro ano após entrada em exploração do projeto é o seguinte:

- Tempo de viagem – 1.965 M€³ (65.893 M€ no período de 30 anos);
- Custos operacionais TI e TC rodoviário – 667 M€ (20.878 M€ no período de 30 anos);
- Manutenção rede viária – 28 M€ (987 M€ no período de 30 anos);
- Poluição atmosférica – 46 M€ (1.594 M€ no período de 30 anos);
- Alterações climáticas – 364 M€ (12.723 M€ no período de 30 anos);
- Sinistralidade – 34 M€ (1.192 M€ no período de 30 anos);
- Ruído – 45 M€ (1.561 M€ no período de 30 anos);
- Pressão sobre o estacionamento – 1.896 M€ (59.300 M€ no período de 30 anos).

PORQUE A SOLUÇÃO ESCOLHIDA É A MELHOR?

A análise preliminar de soluções alternativas ao nível de traçado ficou de certa forma condicionada pois num projeto desta natureza, o traçado é, à partida, condicionado pela localização dos pontos mais importantes de geração de tráfego, pela geologia, pela topografia e ocupação de superfície, pelos processos construtivos possíveis de serem implementados e também por questões técnicas relacionadas com pendentes de traçado, raios de curvatura e outras condicionantes técnicas inerentes ao sistema do METRO. Perante esta realidade, os possíveis traçados foram feitos tendo por referência o ponto de partida e o ponto de chegada da linha que se pretende prolongar no âmbito da expansão preconizada, conjugado com a ocupação das áreas a servir, aspeto que fundamentou a escolha do local das novas estações a construir.

A opção de transformar a Linha Verde numa Linha Circular fundamentou-se nos resultados da análise efetuada aos aspetos seguintes:

² Resultados para o “cenário macroeconómico central”, que corresponde ao cenário mais provável de evolução futura da mobilidade, com base na informação atualmente disponível

³ Milhões de euros



a) capacidade de captação de passageiros da solução em avaliação vs a existente

Com o objetivo de se avaliar o impacto do prolongamento da rede METRO da estação Rato à estação Cais do Sodré, com duas novas estações intermédias, na utilização da rede de transporte coletivos, foi feita uma consulta a diversas entidades para realização de um Estudo de Tráfego e de Impactes Socioeconómicos, que veio a ser adjudicado à empresa VTM em outubro de 2016.

O estudo concluiu que a solução em avaliação (Rede Atual com novo prolongamento operado como Linha Circular) permite um ganho de 8.932.833 novos passageiros⁴ na rede METRO relativamente à rede existente (Rede METRO Atual) logo no primeiro ano de exploração do projeto. No período de 30 anos de operação serão captados mais 317.884.167 passageiros do que com a manutenção da rede atual.

Ainda assim, para este prolongamento foram estudadas, pela VTM, duas alternativas, que correspondem a dois modos distintos de operação:

- Manter as duas Linhas Independentes - Linha Verde (Cais do Sodré / Telheiras) e Linha Amarela, (Cais do Sodré / Rato / Odivelas);
- Construir uma Linha Circular com as atuais linhas Amarela e Verde (Campo Grande / Cais do Sodré / Campo Grande), fazendo-se a ligação Odivelas / Campo Grande / Telheiras numa linha distinta.

Assim, pode-se acrescentar que, em termos de capacidade de captação de passageiros, as conclusões do estudo, para o primeiro ano de exploração do projeto, são as seguintes:

- Para a solução de prolongamento com Linhas Independentes estimam-se 5.872.530 novos passageiros na rede METRO (208.980.098 no período de 30 anos);
- Para a solução em avaliação, de prolongamento com Linha Circular, tal como referido em cima, estimam-se 8.932.833 novos passageiros na rede METRO (317.884.167 no período de 30 anos).

Do exposto, conclui-se que a opção de fazer o novo prolongamento transformando a Linha Verde numa Linha Circular é mais vantajosa do que a de manter a estrutura de rede existente, permitindo captar mais

⁴ Resultados para o “cenário macroeconómico central”, que corresponde ao cenário mais provável de evolução futura da mobilidade, com base na informação atualmente disponível



109 milhões de passageiros durante o período de 30 anos de operação e 3 milhões de passageiros logo no primeiro ano de exploração do projeto.

Face à situação sem projeto, ou seja, de manutenção da rede atual, a captação de passageiros com a implementação da Linha Circular é de mais 318 milhões de passageiros durante o período de 30 anos de operação e 9 milhões de passageiros no primeiro ano de exploração do projeto.

Não obstante, apesar de o projeto incluir a construção de dois novos viadutos na zona do Campo Grande para ligar os troços Cidade Universitária – Campo Grande – Alvalade e Telheiras – Campo Grande – Quinta das Conchas, os viadutos existentes não serão desativados. Os comboios com origem em Odivelas poderão continuar com a ligação direta ao eixo central de Lisboa, assim como os que vêm de Telheiras poderão continuar com a ligação direta à Av. Almirante Reis, caso se venha a justificar essa alteração.

b) necessidade de se efetuarem transbordos suplementares para passageiros que atualmente não necessitavam, (passageiros que no concelho de Odivelas e na parte alta de Lisboa terão que mudar de linha no Campo Grande para chegar a estações como o Rato, o Marquês de Pombal ou o Saldanha);

Com a nova configuração da rede, com uma Linha Circular, alguns passageiros terão de fazer um transbordo suplementar, assim como outros deixarão de fazer. Este impacto foi analisado com base na matriz origem-destino atual.

Concretizando para o exemplo referido, é seguidamente apresentado o número de passageiros com origem ou destino no concelho de Odivelas (estações Odivelas e Senhor Roubado) e na parte alta de Lisboa (estações Ameixoeira, Lumiar, Quinta das Conchas e Telheiras) e correspondente destino ou origem nas estações Rato, Marquês de Pombal e Saldanha.

Os valores apresentados são anuais, de 2017, para um universo de 137.286.550 passageiros (número de validações efetuadas à entrada e à saída da rede, valor inferior ao número total de passageiros transportados) e incluem os dois sentidos de cada par de estações:

<input type="checkbox"/> Odivelas – Rato:	374.409 passageiros
<input type="checkbox"/> Odivelas – Marquês de Pombal:	578.010 passageiros
<input type="checkbox"/> Odivelas – Saldanha:	507.498 passageiros
<input type="checkbox"/> Senhor Roubado – Rato:	228.950 passageiros



<input type="checkbox"/> Senhor Roubado – Marquês de Pombal:	322.686 passageiros
<input type="checkbox"/> Senhor Roubado – Saldanha:	291.357 passageiros
<input type="checkbox"/> Ameixoeira – Rato:	83.759 passageiros
<input type="checkbox"/> Ameixoeira – Marquês de Pombal:	123.181 passageiros
<input type="checkbox"/> Ameixoeira – Saldanha:	112.908 passageiros
<input type="checkbox"/> Lumiar – Rato:	198.881 passageiros
<input type="checkbox"/> Lumiar – Marquês de Pombal:	256.719 passageiros
<input type="checkbox"/> Lumiar – Saldanha:	229.939 passageiros
<input type="checkbox"/> Quinta das Conchas – Rato:	129.120 passageiros
<input type="checkbox"/> Quinta das Conchas – M. Pombal:	186.156 passageiros
<input type="checkbox"/> Quinta das Conchas – Saldanha:	177.706 passageiros
<input type="checkbox"/> Telheiras – Rato:	97.138 passageiros
<input type="checkbox"/> Telheiras – Marquês de Pombal:	137.237 passageiros
<input type="checkbox"/> Telheiras – Saldanha:	142.106 passageiros

O movimento registado de passageiros com entrada e saída na rede para os dezoito pares origem-destino acima apresentados, que passarão a fazer mais um transbordo entre estações METRO, foi, em 2017, de 4.177.760 passageiros, o que corresponde a 3,0% do movimento total registado na rede no mesmo período.

Por outro lado, há passageiros que atualmente fazem um ou dois transbordos na rede e deixarão de os fazer (por exemplo, Cais do Sodré – Marquês de Pombal, com 856.405 passageiros e um transbordo, ou Cais do Sodré – Saldanha, com 421.798 passageiros em 2017 e dois transbordos na rede METRO).

Após análise do impacte da implementação da Linha Circular, em termos de transbordos, na globalidade dos passageiros que já hoje utilizam a rede METRO, tendo em conta a origem e o destino das viagens realizadas no ano 2017, conclui-se o seguinte:



- Os percursos que passam a ter um transbordo adicional são os seguintes:
 - Os passageiros que vão de Santa Apolónia, Terreiro do Paço, Rossio ou Avenida para Telheiras;
 - Os passageiros que vão da Linha Azul para uma das estações do troço Quinta das Conchas – Odivelas;
 - Os passageiros que vão da Linha Vermelha para Telheiras;
 - Os passageiros que vão da Linha Vermelha (exceto Alameda) para uma das estações do troço Quinta das Conchas – Odivelas;
 - Os que se deslocam da Linha Amarela entre o troço Rato – Cidade Universitária e o troço Quinta das Conchas – Odivelas;
 - Os que se deslocam da Linha Verde entre o troço Cais do Sodré – Alvalade e a estação Telheiras.

- Os percursos em que são suprimidos os transbordos são os seguintes:
 - Os passageiros que se deslocam da Linha Verde entre o troço Alvalade – Cais do Sodré e a Linha Amarela entre Cidade Universitária e Rato;
 - Os que se deslocam entre Telheiras e o troço Quinta das Conchas – Odivelas.

- Os restantes percursos não têm alteração de número de transbordos (note-se que a maioria das viagens realizadas na rede de METRO atual não tem mudança de linha).

No entanto, convém referir o principal benefício esperado com a implementação da Linha Circular é no acréscimo de passageiros que ainda não utilizam o metro porque a sua cadeia de viagens é atualmente muito penalizadora, como ficou demonstrado com os resultados obtidos no Estudo de Tráfego realizado.

Para além disso, irão entrar em exploração duas novas estações, sendo, por isso, criadas mais 101 possibilidades de pares origem-destino.

Por último, importa ainda recordar que o plano de expansão da rede do Metropolitano de Lisboa não se esgota no prolongamento entre o Rato e o Cais do Sodré e na Linha Circular. Pelo contrário, este é a prioridade de um plano mais vasto aprovado em 2009.



Não é demais voltar a referir que, com as alterações no nó do Campo Grande, não será eliminada a possibilidade de operação das linhas Verde e Amarelada mesma como é feita hoje em dia.

c) tempos de percurso envolvidos;

No cálculo de tempos de percurso entre duas estações da rede tem-se em conta os seguintes tempos:

- Tempo médio de espera pelo comboio, em cada uma das linhas;
- Tempo de percurso entre estações;
- Tempo de paragem em cada estação, para saída/entrada dos passageiros;
- Tempo de transbordo entre estações duplas, quando há mudança de linha.

Com a nova configuração de rede, com duas novas estações e uma Linha Circular, não haverá alterações no tempo de percurso entre as estações existentes das Linhas Azul e Vermelha e da futura Linha Amarela nem no tempo de paragem em cada estação.

Já na Linha Verde, Circular, os tempos de percurso entre as estações já existentes irão reduzir um pouco, dado que, o comboio irá circular com uma velocidade máxima de 60 km/h (em vez da atual velocidade de 45 km/h). Para além disso, haverá mais três troços a percorrer: Rato – Estrela, Estrela – Santos e Santos – Cais do Sodré; e paragens em duas novas estações: Estrela e Santos.

Os tempos de transbordo entre estações duplas (que variam entre 0 min nas estações Campo Grande e Baixa-Chiado, quando a mudança se faz no mesmo cais, e cerca de 3 min na estação Alameda), também se irão manter, embora a necessidade de fazer ou não transbordo altere para alguns pares origem-destino.

Os tempos de espera pelo comboio, que em média são metade do intervalo entre comboios, vão-se alterar, tanto para o período de ponta da manhã (PPM) como para o corpo do dia (CD) (vd. Quadro 8).

No Quadro que se segue encontra-se o tempo de espera pelo comboio, na rede atual e na rede futura, com Linha Circular, e a respetiva diferença.



Quadro 8

Tempo médio de espera nas diferentes linhas (rede atual e futuro)

Tempo médio de espera pelo comboio	Rede Atual		Rede Futura		Diferença	
	PPM	CD	PPM	CD	PPM	CD
Linha Azul (Reboleira - Santa Apolónia)	02:53	03:43	02:00	03:13	-00:53	-00:30
Linha Vermelha (S. Sebastião - Aeroporto)	03:08	03:30	03:08	03:20	00:00	-00:10
Linha Amarela / Verde (Rato - Campo Grande)	02:33	03:55	01:55	02:28	-00:38	-01:27
Linha Amarela (Campo Grande - Odivelas)	02:33	03:55	02:08	02:50	-00:25	-01:05
Linha Verde (Cais do Sodré - Campo Grande)	02:48	03:03	01:55	02:28	-00:53	-00:35
Linha Verde / Amarela (Campo Grande - Telheiras)	02:48	03:03	02:08	02:50	-00:40	-00:13
Linha Verde (novo troço Rato - Cais do Sodré)	-	-	01:55	02:28	-	-

Os tempos médios de espera irão ser inferiores em todos os casos exceto na Linha Vermelha, no PPM, que se irá manter.

O intervalo entre comboios na Linha Circular Verde será de 3 min 50 seg, dimensionado de acordo com a carga estimada para o troço mais carregado da rede, Entre Campo – Campo Pequeno, no período de ponta da manhã, em vez dos atuais 5 min 5 seg na linha de que faz parte este troço (Linha Amarela e dos 5 min 35 seg nos troços que vão do Cais do Sodré ao Campo Grande (Linha Verde).

Com o acréscimo estimado de procura na rede, o intervalo entre comboios na Linha Azul também reduzirá de 5 min 45 seg para 4 min, no período de ponta da manhã. Na Linha Vermelha haverá uma pequena redução do intervalo entre comboios apenas no corpo do dia.

Na futura Linha Amarela o intervalo entre comboios reduzirá 50 seg no período de ponta da manhã e no corpo do dia será muito beneficiado. Devido ao maior movimento de passageiros na atual Linha Amarela se situar entre Rato e Campo Grande, geralmente a linha é explorada com comboios alternados até Odivelas e até Campo Grande, o que deixará de acontecer.

Estas alterações na oferta terão impacte em termos de tempo de viagem, na maioria dos pares origem-destino.

Dando como exemplo os pares referidos na resposta à questão 2 b que alterarão o número de transbordos na rede com a operação em Linha Circular:

- Os passageiros que vão de Santa Apolónia, Terreiro do Paço, Rossio ou Avenida para Telheiras aumentam, em média, o tempo da sua viagem em cerca de 45 seg no PPM;
- Os passageiros que vão da Linha Azul para uma das estações do troço Quinta das Conhas – Odivelas aumentam, em média, o tempo da sua viagem em cerca de 45 seg no PPM;



- Os passageiros que vão da Linha Vermelha para Telheiras aumentam, em média, o tempo da sua viagem em cerca de 1 min no PPM;
- Os passageiros que vão da Linha Vermelha (exceto Alameda) para uma das estações do troço Quinta das Conchas – Odivelas aumentam, em média, a sua viagem em cerca de 1 min no PPM;
- Os que se deslocam da Linha Amarela entre o troço Rato – Cidade Universitária e o troço Quinta das Conchas – Odivelas aumentam, em média, a sua viagem em cerca de 2 min no PPM;
- Os que se deslocam da Linha Verde entre o troço Cais do Sodré – Alvalade e a estação Telheiras aumentam, em média, a sua viagem em cerca de 2 min no PPM;
- Os passageiros que se deslocam da Linha Verde entre o troço Alvalade – Cais do Sodré e a Linha Amarela entre Rato – Cidade Universitária reduzem, em média, o tempo da sua viagem em cerca de 2 min;
- Os que se deslocam entre Telheiras e o troço Quinta das Conchas – Odivelas reduzem, em média, a sua viagem em cerca de 2 min.

Para além destas alterações, todas as viagens que incluam a futura Linha Verde Circular, sem alteração do número de transbordos, terão um tempo de viagem inferior ao atual devido ao menor tempo médio de espera e ao menor tempo de percurso entre estações, assim como as das Linhas Azul e Amarela, pelo menor tempo médio de espera pelo comboio.

d) capacidade de serviço das atuais Estações para fazer face a essa alteração

Estação do Cais do Sodré – novo átrio e acessos às plataformas da CP

A Estação METRO do Cais do Sodré integra uma importante interface multimodal numa posição de grande centralidade urbana que faz a articulação direta, das ligações fluviais à margem Sul, do terminal da linha de Cascais, de diversas linhas de autocarros e da linha n.º 15 do elétrico.

Na atual configuração da interface o acesso e circulação do público à estação de METRO e em correspondência entre o METRO e a linha de Cascais, tem necessariamente de se realizar apenas pelo lado Nascente da estação, acedendo diretamente ao cais ou utilizando a galeria central equipada com tapetes mecanizados que articula o topo Poente da estação METRO com o topo Nascente onde se realiza o controlo de acessos do METRO e se repartem e convergem os diversos encaminhamentos:



- Um que se encaminha para a superfície na direção do espaço central da antiga Gare Ferroviária, dando acesso à Praça Rodoviária, à Estação Fluvial e à linha de controlo de acesso ao nível dos cais da linha de Cascais;
- O outro que acede ao nível intermédio superior onde se organiza o átrio da linha de Cascais com linha barreira de controlo de acessos para os passageiros em transferência modal METRO - Linha de Cascais e se estabelecem as ligações em dupla direção para cada um dos cais da Estação Ferroviária.

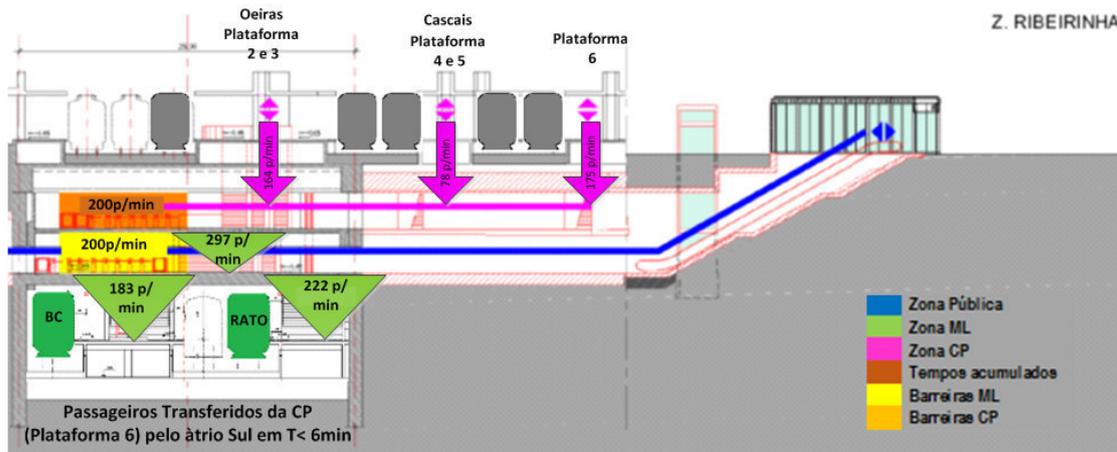
Do lado Poente do corpo principal da estação de METRO existe uma área organizada em dois pisos ocupada por instalações técnicas e por serviços de apoio ao pessoal METRO, que irão ser parcialmente relocados por forma a libertar espaço para a organização do novo átrio Poente das estações METRO e CP.

Assim prevê-se a abertura de um novo acesso a partir da criação de um novo átrio Poente da estação Cais do Sodré, que será organizado em dois níveis subterrâneos, tal como já se verifica no atual átrio Nascente:

- Um nível inferior, onde se organiza a linha de controlo de acesso da estação METRO. Fica à cota do acesso pedonal de atravessamento que ligará a Av. 24 de Julho com o novo átrio da estação e com a frente Ribeirinha, passando em subterrâneo sobre as faixas de rodagem e o feixe de vias;
- E um nível intermédio acima do átrio METRO e imediatamente abaixo dos cais CP onde se organizará a linha de controlo de acessos CP.

Ainda acresce a criação de três novas ligações às plataformas da CP, a realizar do lado Poente da estação, serão mecanizadas sempre que existir espaço suficiente para a implantação dos equipamentos.

O esquema e cálculo resumo dos tempos na Figura 17 demonstram a grande melhoria que será introduzida nas ligações com a CP origem dos principais fluxos de estação METRO.



Exercícios efectuados para hipótese de carga CP de 910 passageiros.

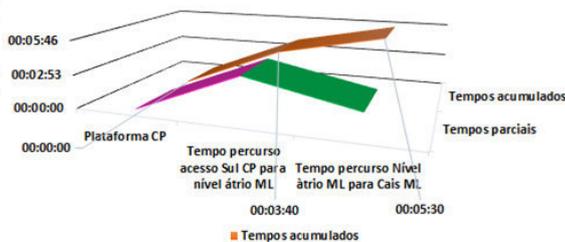
Considerando a localização das escadas de acesso na plataforma CP, a extensão da plataforma e o comprimento do comboio, considerou-se que 33% dos passageiros CP utilizarão o acesso Sul.

Tendo em conta os atuais destinos a partir da Estação Cais do Sodré ML, consideraram-se 14% dos passageiros ML com destino actual (2016) à Linha Amarela.

Transferência de Passageiros CP a partir da plataforma 6 em T= 5min e 30s.

Acesso ao Cais ML a partir da 24 Julho em T=3min e 47s.

Tempos de Transferência Plataforma CP - Cais ML



Nota 1: Com 67% dos passageiros de um comboio CP a utilizar o acesso norte (escadas de acesso ao átrio CP para nível Barreira CP - cota -2,80m) a transferência por esse acesso, a partir da plataforma 6, será efectuada em T=7 min, com tempo de espera > 1min para libertar a plataforma CP.

Nota2: Transferência de Passageiros CP pelo acesso Sul da Plataforma 4 e 5 em T= 7 min e 28s, com 2min e 40s de espera na plataforma CP, devido à limitação de espaço para esse acesso. Transferência dos restantes passageiros CP pelo acesso Norte da Plataforma 4 e 5 em T=6 min.

Figura 17 – Esquema da ligação/tempo estação da CP e estação METRO

Campo Grande

A principal consequência do novo esquema de exploração previsto será a alteração que se introduz nos movimentos entre o centro de Lisboa e a periferia Norte, ou seja, os passageiros que realizam viagens entre a periferia (concelho de Odivelas) e o centro, ou entre as estações situadas a Norte de Campo Grande e o centro, passam a realizar transbordo na estação Campo Grande.

No caso dos utentes do eixo Odivelas-Rato (via Saldanha) o transbordo requer mudança de cais com descida ao mezanino, assim como no caso dos utentes do eixo Telheiras Cais Sodré (via Areeiro).

No entanto verifica-se que os utentes da linha Amarela com origem em Odivelas e destino no centro Tradicional da Baixa tenderão a utilizar o eixo Campo Grande-Areeiro Baixa em consequência de três fatores:



- O transbordo no movimento da manhã faz-se em face-a-face e no mesmo cais sem necessidade de mudança de cais;
- A distância a percorrer pelo METRO é menor entre o Campo Grande e a Baixa pelo que haverá redução no tempo de percurso que passara a ser mais curto;
- A procura é menor neste eixo pelo que haverá maior conforto de circulação para os passageiros.

No caso dos utentes do Eixo Telheiras – Baixa (via Areeiro) a situação de transbordo no mesmo cais existe no percurso pendular do final do dia.

Como se pode constatar a solução do fecho do anel verde os movimentos pendores introduz uma alteração, no entanto existem **duas vantagens decisivas**:

- Uma é a possibilidade de reforçar as frequências de circulação no anel central, garantindo que tendencialmente se caminhará para uma melhor coesão e equilíbrio da estrutura urbana da cidade de Lisboa;
- A outra porque o eixo Almirante Reis-Areeiro-Alvalade adquire maior atratividade, o que revela uma dinâmica de oportunidades que contribuam para aumentando a procura entre as pontas da manhã e da tarde.

Apresenta-se na Figura 18 um esquema simplificado do transbordo, referente à presença simultânea de dois comboios na Estação Campo Grande, com os seguintes pressupostos:

- Carga METRO para $\frac{1}{4}$ da hora de ponta (8:45-9:00), distribuída pela frequência indicada (Anel=3 min e Nova linha Amarela = 4 min);
- Velocidade de deslocação ao nível do Cais = 37,7m/min;
- Velocidade de deslocação ao nível do átrio de 50 m/min (podendo ser otimizada para 61 m/min);
- Velocidade de deslocação nas escadas fixas 14,6 m/min;
- Duas Escadas mecânicas em funcionamento no sentido do deslocamento com capacidade de 75 p/min (4500 p/hora);
- A carga determinante é a do sentido Rato.

Tempo de Transferência Entre Cais Central e Cais Lateral < 2 min (i.e ≈ 1:50 min) que é inferior ao intervalo estimado, mesmo para a hora de ponta da manhã (cenário mais gravoso) e que atesta a capacidade de resposta da atual estação Campo Grande.

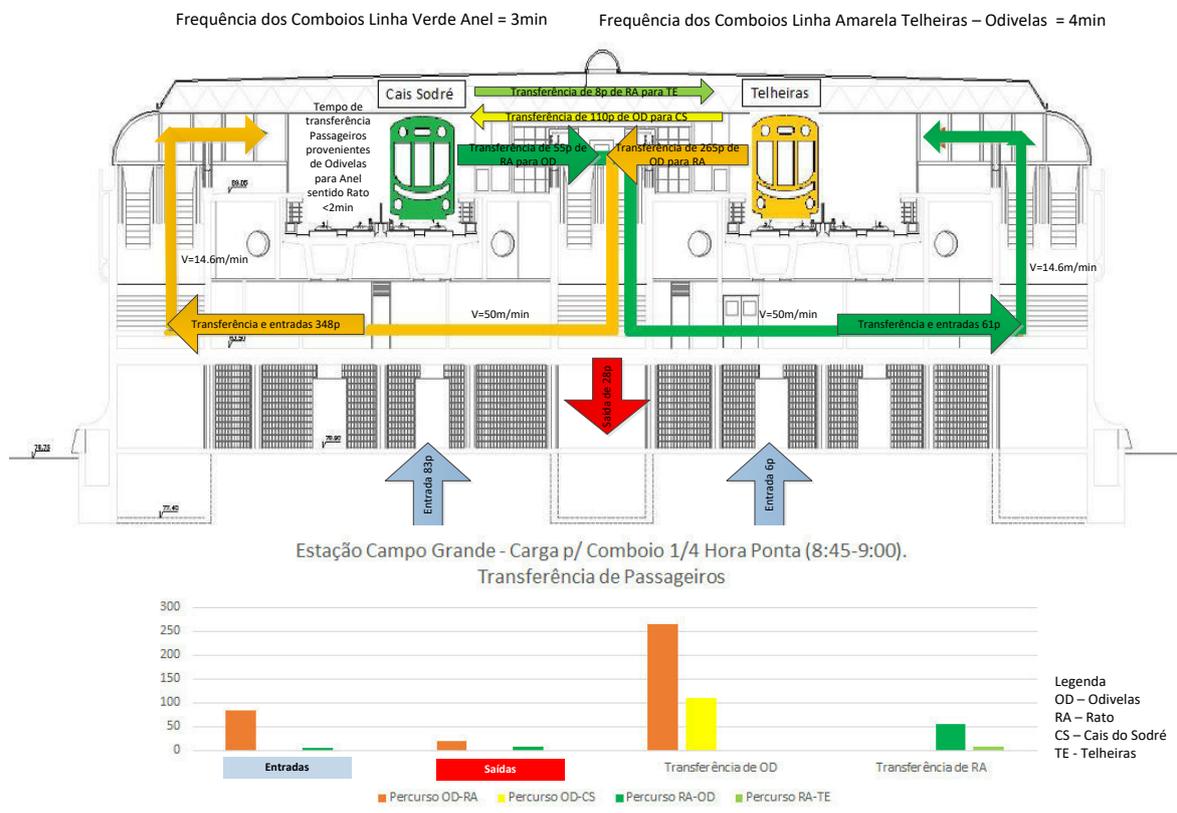


Figura 18 – Esquema do transbordo, referente à presença simultânea de dois comboios na Estação Campo Grande

e) articulação com os outros meios de transporte.

A implementação de uma Linha Circular, unindo a Linha Amarela com a Linha Verde entre o Cais do Sodré e o Campo Grande, tem um papel fundamental na multimodalidade da Área Metropolitana de Lisboa (AML) já que melhora a distribuição local dos passageiros que, a partir dos restantes concelhos da AML, acedem a Lisboa pelos diversos meios de transporte público – ferroviário, fluvial e rodoviário.

Na Figura 19 apresentam-se os movimentos de passageiros que acedem a Lisboa a partir dos sistemas de transporte público pesados (ferroviários suburbanos e fluviais) a partir das principais interfaces de chegada (número de viagens iniciadas e terminadas por dia útil, em 2015).

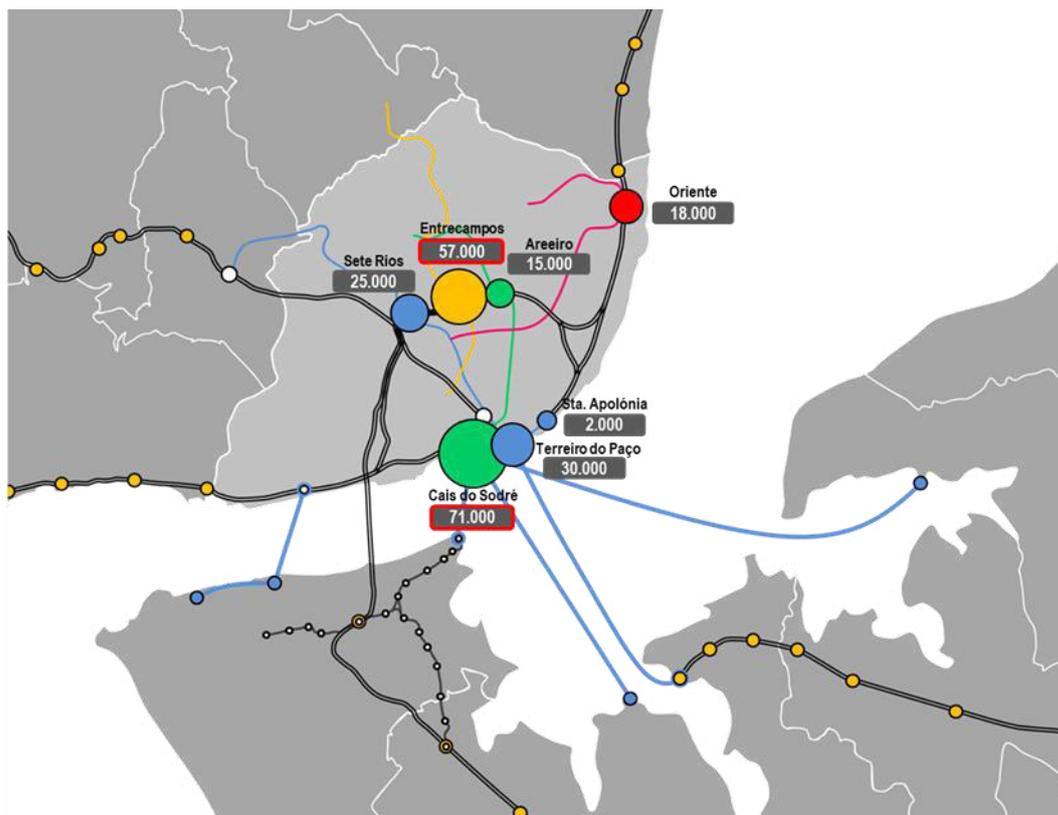


Figura 19 – Movimentos metropolitanos que acedem a Lisboa a partir dos sistemas de transporte público pesados

Como se pode verificar as principais interfaces de chegada são Cais do Sodré (com cerca de 71.000 viagens) e Entrecampos (com cerca de 57.000 viagens), no entanto estes apresentam características distintas:

- O Cais do Sodré constitui para os passageiros que acedem pela CP - Linha de Cascais (de Cascais e de Oeiras) ou pela Transtejo (a partir de Cacilhas, Seixal e Montijo) o único ponto de entrada na rede de METRO;
- Entrecampos constitui para os passageiros que acedem pela CP - Linha da Azambuja, de Sintra ou pela Fertagus um rebatimento opcional na Linha Amarela de METRO, já que possuem rebatimentos alternativos noutras Linhas (nomeadamente Linha Azul (Sete Rios) e Linha Verde (Areiro)), para todos, e Linha Vermelha (Oriente) para a Linha da Azambuja).

Os passageiros que acedem a Lisboa através de transporte público rodoviário metropolitano distribuem-se pela cidade de acordo com a Figura 20, em que se contabilizam o número de circulações por dia útil (viagens iniciadas e terminadas a partir dos horários disponibilizados a público pelos operadores em 2016).

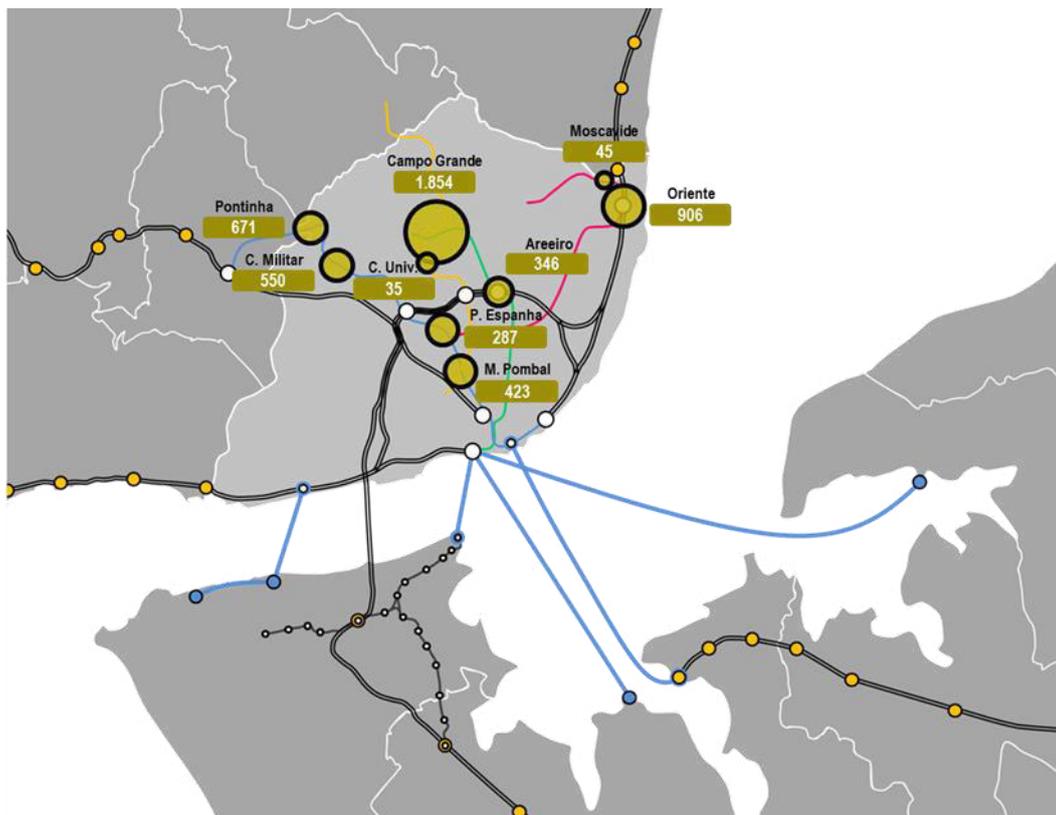


Figura 20 – Distribuição dos passageiros que acedem a Lisboa através de transporte público rodoviário metropolitano

Neste caso é a interface do Campo Grande que surge com maior destaque, com 1.854 circulações iniciadas ou terminadas em dia útil.

Desta forma, o maior ganho resultante da Linha Circular verifica-se no Cais do Sodré que beneficia da ampliação da rede disponível para este ponto, distribuindo os movimentos pela Av. Almirante Reis ou pelo eixo central Marquês de Pombal – Saldanha – Entre Campos e desbloqueando um dos principais gargalos da rede.

Relativamente ao Campo Grande, o ganho resulta de um aumento da frequência no serviço em direção ao centro da cidade, tanto pela Av. Almirante Reis como pelo eixo central de Lisboa.

Também Entrecampos beneficia de uma distribuição da procura, já que fica mais equilibrada em ambos os sentidos.

Para além de uma maior e melhor integração das redes de transporte público metropolitanas e urbana, acresce o ganho resultante da assunção de um anel estruturante, com frequências de cerca de 3 minutos, constituindo-se como a rótula de todo o sistema de mobilidade. Com esta estruturação, a prazo, a Carris poderá otimizar a sua rede, materializando pontos de entrada na rede de METRO com serviço excepcional.



FORAM AUSCULTADAS AS PARTES INTERESSADAS?

A consulta das Partes Interessadas em Estudos de Impacte Ambiental, é reconhecida como importante, tendo sempre lugar em fase de Consulta Pública. No entanto, entende-se que o envolvimento dos atores sociais numa fase inicial do processo é mais frutuoso, e que pode trazer benefícios adicionais, uma vez que permite acautelar situações críticas percecionadas, preocupações e sugestões logo no início do estudo, dando espaço para a integração de diferentes visões, e evitando custos adicionais de alterações em fases posteriores. Este aspeto é de extrema relevância no caso em análise, dada a complexidade da situação em avaliação (tipo de projeto *versus* local onde se insere). Por esse facto, **foi efetuada no âmbito deste EIA uma auscultação às partes interessadas logo numa fase inicial**, tendo-se procurado incorporar no estudo, os vários aspetos focados no âmbito dessa consulta. Este modo de atuação também tem sido política do Metropolitano de Lisboa, E.P.E., a qual tem vindo a estabelecer diversos contactos com as entidades mais relevantes com interferência na zona onde se insere o Projeto, com vista por um lado, à integração no Projeto de soluções capazes de ultrapassar os fatores críticos identificados, e por outro, promover a sua melhor integração no contexto onde se insere.

Salienta-se, conforme já referido anteriormente, que o Plano de Expansão do METRO aprovado, para o período 2010-2020, contou com a participação de representantes das Câmara Municipais que integram a AML, e que esta situação se encontra refletida nos vários planos de gestão territorial que incidem sobre a área de implantação do Projeto, nomeadamente o Plano Diretor Municipal de Lisboa, o Plano de Pormenor de Reabilitação Urbana da Madragoa e o Plano de Pormenor do Aterro da Boavista Poente.

COMO É A SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DAS ZONAS ONDE SE INSERE O PROJETO?

As características que se apresentam em seguida correspondem a aspetos que se evidenciam nas zonas em causa, e que mereceram uma atenção especial, na medida em que alguns deles, de certa forma condicionaram o Projeto, com vista à minimização dos efeitos negativos e à potenciação dos efeitos positivos.

Em termos gerais o Projeto insere-se em plena cidade de Lisboa, num contexto urbano com um nível socioeconómico acima da média, sendo que as duas zonas em causa apresentam características distintas, conforme se descreve em seguida.



Caraterísticas da Zona A

Relativamente ao clima poderá dizer-se que a Zona A, na proximidade da zona ribeirinha, é vulnerável às alterações climáticas pois está sujeita ao efeito de maré, e também porque apresenta risco de cheias.

Do ponto de vista hidrogeológico é expetável existirem ao longo de todo o traçado formações geológicas vulneráveis à execução da obra, tais como zonas com possibilidade de ocorrência de deslizamentos, ou com presença de água nas frentes de obra. Na zona mais próxima do Rato foram identificadas 5 captações de água subterrânea localizadas a menos de 150 m das frentes de obra, no entanto, a que se localiza mais à superfície (à profundidade de 80 m) está bastante afastada (cerca de 118 m relativamente ao PV208 e de 214 m relativamente ao túnel). A captação mais próxima (a 72 m do túnel) está à profundidade de 200 m.

Relativamente aos recursos hídricos superficiais, o sistema de drenagem superficial está assente na rede pública de saneamento, em grande parte unitária, que, através de coletores subterrâneos, conduz as águas pluviais e residuais. Ainda nesta zona final do traçado, verificou-se que a área apresenta elevada vulnerabilidade a cheias.

No que aos solos diz respeito importa referir que a partir do Largo da Esperança (a jusante da estação Santos) e até ao Cais do Sodré, o Projeto desenvolve-se sobre o Aterro da Boa Vista. Este aterro, que corresponde a uma larga faixa ribeirinha ganha ao rio Tejo, foi construído com materiais de que se desconhece a origem. Esta situação leva a que se preveja executar uma obra em solos cujos estudos já efetuados indiciam a presença de solos contaminados. Por outro lado, do ponto de vista arqueológico, as sondagens efetuadas no âmbito de projetos diversos que incidem sobre essa área indiciam existirem vestígios arqueológicos de valor relevante, ou seja, estamos em presença de uma área de elevada sensibilidade arqueológica.

Nas componentes sistemas ecológicos e paisagem, dois aspetos intimamente ligados, constata-se que ao longo do traçado do Projeto é possível verificar que a estrutura verde, mesmo que pouco expressiva em termos de importância ecológica, quando comparada com áreas naturais, mais ou menos próximas (áreas verdes na área da grande Lisboa – como o Parque de Monsanto ou a Tapada da Ajuda), ou mesmo espaços ainda mais “urbanos”, como o jardim da Fundação Calouste Gulbenkian), ainda se mantém bem visível a uma escala de maior pormenor, e desempenha um papel relevante em termos de fruição do espaço público. As áreas com maior “destaque”, do ponto de vista da naturalidade, nas proximidades das zonas a interencionar são o Jardim da Estrela, e o corredor arbóreo da Av. D. Carlos I.

Ao nível da qualidade do ar, a zona apresenta elevados níveis de poluição resultado fundamentalmente da contribuição do sector do transporte rodoviário a nível local.



Relativamente ao ambiente sonoro, das medições efetuadas, pode-se inferir que algumas zonas respeitam os níveis legalmente estabelecidos (tendo por base que o Município de Lisboa, no seu zonamento acústico, atribuiu a todas as zonas a classificação de “zona mista”), mas na zona onde se prevê que a obra seja executada à superfície (Av. Dom Carlos I e na Av. 24 de Julho) os valores são ultrapassados, fundamentalmente devido ao tráfego rodoviário, a que acresce o tráfego ferroviário da circulação de elétricos ou de comboios da linha de Cascais. A este respeito importa salientar a proximidade existente entre o edifício do Liceu Pedro Nunes, onde normalmente decorrem aulas, ao PV1, bem como a tranquilidade verificada na Rua Miguel Lupi, que corresponde a uma artéria inserida num contexto urbano residencial.

Na perspetiva da socio-economia e urbanismo salienta-se que o traçado previsto para o túnel atravessa uma zona da cidade consolidada (exceto a zona do Aterro da Boa Vista Poente atualmente utilizada como stand de automóveis, e onde se prevê um projeto de consolidação do espaço urbano, que integra áreas de habitação, de serviços e espaços exteriores privados e de utilização pública, no âmbito do Plano de Pormenor do Aterro da Boavista Poente), com polos de serviços relevantes, tendo-se identificado ao longo do percurso e na sua proximidade vários elementos patrimoniais classificados, ou com interesse municipal, bem como diversas infraestruturas que terão que ser devidamente compatibilizadas com o Projeto.

É uma zona onde coexiste uma população envelhecida e de estratos sociais mais baixos, residente na zona há muito tempo, com uma população mais recente, dinâmica e ativa.

Centrando a análise nas zonas onde se localizarão as obras à superfície e que têm frentes de obra associadas, destacam-se os seguintes aspetos mais relevantes em termos de edificado, mobilidade e funcionalidade/usos:



Quadro 9

Poço de Ventilação/ Saída de Emergência (existente) - PV208

As áreas com mais expressão na envolvente dizem respeito a espaços com equipamentos públicos e edifícios residenciais com a presença de pequeno comércio e restauração (em grande parte do edificado existem espaços comerciais e de restauração no piso térreo e habitação nos andares superiores).

A presença do edifício classificado (Monumento de Interesse Público) Escola Secundária Pedro Nunes, muito próximo do PV208 existente que vai ser alvo de intervenção (este poço de ventilação localiza-se dentro do recinto exterior desta escola).

A circulação intensa de tráfego na Av. Álvares Cabral, principal eixo de ligação do Largo do Rato ao Largo da Estrela.

A proximidade do Cemitério dos Ingleses.

A proximidade do Museu João de Deus - Bibliográfico, Pedagógico e Artístico (Monumento de Interesse Público), da Escola Superior de Educação João de Deus e da embaixada do Reino Unido.



Escola Secundária Pedro Nunes onde já existe o PV208



Av. Álvares Cabral



Quadro 10 Estação Estrela

A presença dos edifícios classificados (Monumentos de Interesse Nacional e Interesse Público) da Basílica da Estrela e do antigo Hospital Militar da Estrela, respetivamente, este último atualmente propriedade do Ministério da Defesa Nacional, situado no limite nascente do Jardim da Estrela. É dentro do recinto exterior do antigo Hospital Militar da Estrela que se prevê a implantação da estação Estrela.

O Jardim Público da Estrela (Jardim Guerra Junqueiro), que se constitui como um ponto marcante do espaço - jardim naturalista de conceção romântica e notável património vegetal, construído em meados do séc. XIX, que ocupa um quarteirão do bairro da Estrela/Lapa, numa área total de 4,7 ha - cotado como jardim de bairro, está apetrechado com equipamento adequado, um parque infantil, um coreto, um restaurante com esplanada, o quiosque da Biblioteca Jardim, a Creche do Jardim da Estrela, um miradouro e um edifício que alberga as instalações sanitárias e as de apoio ao jardim; trata-se de um espaço singular de estada, de recreio e de eventos, de forte utilização por parte não só dos moradores do bairro, como também da população lisboeta e, por isso, de grande importância social, económica e cultural;

A circulação intensa de tráfego na Calçada da Estrela (rede viária de transportes públicos, autocarros, elétrico, táxis e privados) e pedonal; no cruzamento existente a Poente, convergem quatro importantes vias, a Calçada da Estrela, a Rua Domingos Sequeira (ascendente para o bairro de Campo de Ourique), a Rua da Estrela (que limita a Poente o Jardim da Estrela) e a Av. Infante Santo (descendente para a Av. 24 de Julho);

A frente urbana consolidada a Sul, na continuidade da Basílica da Estrela;

A diversidade de comércio e serviços disponibilizados.



Praça da Estrela



Recinto exterior do antigo Hospital Militar onde será a entrada da estação Estrela



Quadro 11 Poço de Ventilação/ Saída de Emergência - PV213

É dentro do recinto exterior do Instituto Superior de Economia e Gestão (ISEG) que será construído o posto de ventilação.

Na envolvente, para além da presença dos vários equipamentos da Universidade, observa-se uma zona residencial, com a presença da esquadra PSP – Estrela e do Lar da Criança, o Externato “O Lar da Criança”, a Sede da Junta de Freguesia da Estrela e do Centro Comunitário da Estrela.

Local de difícil acessibilidade, apenas pela rua Miguel Lupi, a qual desemboca junto à Assembleia da República e passa junto ao Jardim de São Bento. Via estreita com apenas um sentido de circulação.



Parque de estacionamento superficial do ISEG onde se prevê a construção do PV213



Rua Miguel Lúpi



Quadro 12

Estação Santos

Existência do Quartel do Regimento de Sapadores de Bombeiros, construído sobre o antigo Convento da Esperança, considerado um Bem Imóvel de Interesse Municipal. É dentro do recinto deste quartel que se vai implantar a estação Santos.

A Av. D. Carlos I, que parte da Calçada da Estrela e estende-se até à Av. 24 de Julho, constitui um eixo principal separador de dois bairros mais antigos, nomeadamente a Madragoa e o Bairro Alto/Bica. Ambos estes bairros, de construção densa e servidos por ruas estreitas, apresentam construções em elevado estado de degradação, e como tal, está previsto a sua requalificação.

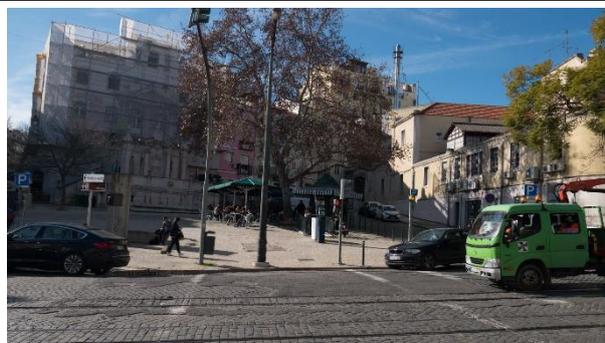
A Av. D. Carlos I constitui-se como uma via distribuidora principal, que recebe e distribui o tráfego proveniente do Bairro Alto e dos bairros de S. Bento, Estrela e Lapa e encaminha esse tráfego para a Av. 24 de Julho ou para a Calçada da Estrela; apresenta passeios bastante largos e arborizados com árvores de floração lilás intenso (jacarandás) que formam uma alameda dupla e enquadram o arruamento, preenchendo a largura total do mesmo e criando um cenário belo e um ambiente fresco e agradável. A presença desta extensa e cerrada alameda de árvores, constitui-se como um ponto marcante neste espaço e um contributo para a valorização da imagem urbana da cidade, numa zona onde não existem grandes espaços verdes.

Entre a esquina para a Rua da Esperança e o edifício do Regimento de Sapadores de Bombeiros, na Av. D. Carlos I, existe um alargamento – o Largo da Esperança. Este largo caracteriza-se pela presença de um imponente chafariz com o mesmo nome, projetado por Carlos Mardel, no estilo barroco, integrado na obra joanina do Aqueduto das Águas Livres, que atualmente tem o estatuto de Monumento Nacional, tendo sido classificado em 1910. O espaço apresenta uma área pavimentada, com alguns plátanos de médio porte, encontrando-se equipado com alguns bancos de jardim, um quiosque e uma esplanada.

Na zona de Santos, que tem carácter residencial dominante, diferencia-se por apresentar diferentes tipos de espaços de lazer, culturais e artísticos, onde se destacam os museus, as galerias de arte, os espaços com cooperativas de artistas, o edifício da IADE (faculdade de design), o jardim de Santos e diferentes tipos de espaços de restauração e bares. É uma zona que atualmente se encontra muito ligada à vida noturna devido aos espaços aí existentes.



Avenida Dom Carlos I



Rua D. Carlos I, local do acesso sul à estação de Santos

Quadro 13

Túnel - Troço executado a céu aberto e poço de ventilação/ saída de emergência (PV218)

Existem eixos de circulação e pontos de interface intermodal importantes ao nível dos vários transportes públicos, salientando neste contexto a Av. 24 de Julho e a estação do Cais do Sodré.

Na frente ribeirinha observa-se uma importância crescente da localização de atividades económicas do sector terciário, nomeadamente restauração, bares e discotecas, salientando-se também a requalificação do mercado da Ribeira. Verifica-se a co-existência de um edificado envelhecido com algumas novas construções modernas de que é exemplo o edifício da EDP. Tem havido alguma alteração no tipo de uso dos edifícios de âmbito residencial e a recuperação de edifícios abandonados, que atualmente estão a ser utilizados em âmbito turístico e empresarial.

É uma zona onde se diferencia a utilização dos espaços entre o dia e a noite. De dia observa-se um fluxo de pessoas que se movimentam no âmbito do seu trabalho e de noite um fluxo de pessoas que se deslocam até aqui procurando a oferta de atividades associadas à vida noturna que os espaços de lazer proporcionam.

Recentemente, a Avenida 24 de Julho sofreu uma grande reestruturação da sua via com uma reabilitação das calçadas e passeios adjacentes, com a presença de uma ciclovia e reabilitação paisagista envolvente, tornando esta avenida mais apelativa em termos visuais.

Adjacente à área de intervenção do futuro PV218, a oeste, localiza-se a Universidade IADE, a leste a Companhia de Teatro o Sonho, dedicado a teatros infantis e a norte os Escuteiros Católicos de Portugal e alguns edifícios em reabilitação para serem usados para habitação e comércio.



Stand de venda automóvel. Local do PV 218



Av. 24 de Julho



Quadro 14

Estação Cais do Sodré (existente) (novo átrio poente)

Na zona do local provisório do futuro Estaleiro principal existe um parque de estacionamento superficial.	
Na zona evidencia-se uma forte relação com o rio Tejo, correspondendo a uma área fundamentalmente utilizada para lazer, e que sofreu recentemente algumas reestruturações e reabilitações. Tem uma atividade noturna intensa devido à presença de diversos espaços do tipo bar e discoteca.	
Destaca-se a sul da linha do comboio um tipo de edificado diferente do resto da zona envolvente, com uma tipologia de armazém. Grande parte destes edifícios são equipamentos de lazer e diversão: restauração, lazer noturno (discotecas e bares), e pavilhões de atividades desportivas (Clube Naval de Lisboa, ginásio e academia de dança).	
Pela sua excelente rede de transportes, é uma zona atualmente também apetecível para localização de empresas.	
	
Local onde se prevê a instalação do estaleiro principal	Cais do Sodré: Jardim da Praça Dom Luís

Características da Zona B

Esta zona não apresenta características relevantes na maioria dos descritores ambientais. Relativamente ao clima poderá dizer-se que a Zona B não é particularmente sensível às alterações climáticas. Do ponto de vista hidrogeológico não foram identificadas situações críticas, nem foram identificadas captações a menos de 150 m das frentes de obra. Relativamente aos recursos hídricos superficiais, o sistema de drenagem superficial, tal como na Zona A, está assente na rede pública de saneamento, e as zonas previstas intervir não apresentam vulnerabilidade a cheias. Nas componentes sistemas ecológicos e paisagem, na proximidade da zona onde se prevê construir os dois novos troços de viadutos, as áreas com maior “destaque”, do ponto de vista da naturalidade, correspondem ao jardim do Campo Grande e à Quinta das Conchas (sem qualquer tipo de interferência prevista com o Projeto).

Ao nível da qualidade do ar, a zona apresenta elevados níveis de poluição resultado fundamentalmente da contribuição do sector do transporte rodoviário a nível local, especialmente a 2.ª circular, mas a capacidade de dispersão dos poluentes atmosféricos nesta zona é bastante superior à da Zona A pois trata-se de uma zona ampla, bastante exposta aos ventos dominantes.

Relativamente ao ambiente sonoro, das medições efetuadas, pode-se inferir que os níveis legalmente estabelecidos são ultrapassados. É uma zona fortemente perturbada fundamentalmente pela circulação rodoviária permanente da 2.ª circular, e também pelo tráfego aéreo.

Centrando a análise nos aspetos mais relevantes em termos de edificado, mobilidade e funcionalidade/ usos apresentam-se no Quadro 15 as características principais:

Quadro 15

Viadutos

Existem eixos rodoviários com uma grande intensidade viária diária, nomeadamente a Avenida Padre Cruz, Campo Grande e 2.ª Circular.
Com uma ocupação do solo associada à rede viária, rede de METRO com respetivas infraestruturas de apoio como a estação de METRO, terminal rodoviário e também equipamentos de lazer e diversão como o estádio José de Alvalade (equipamento desportivo), a Escola Alemã de Lisboa e as hortas urbanas.
Grande fluxo diário de pessoas que circulam no âmbito do acesso aos seus postos de trabalho, casa e até mesmo acesso às universidades que se localizam perto.
A acompanhar a rede viária, observa-se uma ocupação de enquadramento paisagístico de pequenos espaços verdes, composta por coberto arbóreo, arbustivo e herbáceo.
Na proximidade existe o edifício empresarial pertencente a uma empresa do ramo das telecomunicações, a “NOS”, espaço localizado a sul da estação de METRO do Campo Grande e que apresenta um jardim e uma ciclovia que segue no sentido do jardim do Campo Grande.
O estádio José Alvalade, como equipamento desportivo, possui ainda um espaço ligado à atividade comercial com a presença do Centro Comercial Alvaláxia. Este é um espaço que também apresenta uma grande densidade de pessoas que ali circulam, usufruindo dos espaços desportivos e comerciais aí existentes.
A oeste da área de estudo observa-se uma ocupação de uso mais diferenciada, com uma maior presença de edifícios residenciais e a Escola Alemã de Lisboa. Alguns dos edifícios residenciais apresentam pequenas lojas locais de âmbito comercial e de restauração, que se localizam nos pisos térreos.

Vista geral da zona onde se prevê a construção dos dois novos troços de viadutos

Evolução da área na ausência do Projeto:

A não concretização do Projeto prolongará a atual situação de deficiente cobertura desta área da cidade e conseqüente debilidade do serviço de transportes públicos à população que aqui reside, trabalha ou se desloca para aquisição de bens e serviços, situação que será agravada, num horizonte de médio prazo, com a pressão demográfica inerente à concretização do processo de urbanização do Aterro da Boa Vista. Conhecem-se outros projetos previstos para as zonas em causa, mas estão fundamentalmente relacionados com a requalificação do espaço público e reabilitação do edificado degradado, e como tal, não são indutores de um acréscimo significativo de população local. No entanto, tendo por base os elementos disponíveis sobre mobilidade na AML, nomeadamente da bilhética, em que



o segmento de utilizadores de transporte coletivo correspondente aos turistas é relevante e está em crescimento, contribuindo para uma maior pressão sobre a atual estrutura de mobilidade na cidade de Lisboa, é expectável movimentações de pessoas dentro destas zonas em números crescentes.

QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS INTERFERÊNCIAS (IMPACTES) NA ÁREA DE INSERÇÃO DO PROJETO E O QUE FOI FEITO PARA AS MINIMIZAR?

INTERFERÊNCIAS GERAIS

Durante a realização das obras:

É de esperar uma degradação da qualidade do ar, em resultado das movimentações de terras e da circulação de viaturas e maquinaria. É também esperado um aumento dos níveis de ruído, devido à realização de trabalhos à superfície, envolvendo operações e equipamentos ruidosos. De igual forma, é previsível que nos edifícios mais próximos das frentes de obra se possam fazer sentir vibrações perceptíveis pelos seus ocupantes. Contudo, só no caso de edifícios em pior estado de conservação é que será mais provável a ocorrência de danos em resultado das vibrações causadas pelas obras. A paisagem urbana será naturalmente afetada durante a realização das obras, pela presença das áreas de estaleiro e toda a perturbação associada a este tipo de infraestruturas. Para minimizar esta afetação está previsto a colocação de barreiras protetoras em torno das várias frentes de obra, as quais terão que cumprir o estabelecido no Regulamento de Ocupação de Via Pública com Estaleiros de obras, da Câmara Municipal de Lisboa. Se se vier a justificar serão instaladas barreiras acústicas (painéis) complementares.

A realização das obras irá causar perturbações temporárias na circulação (pedonal, automóvel e linhas de elétrico e comboio), em resultado da ocupação de espaços públicos e dos desvios de tráfego que será necessário realizar. Nalguns casos poderão também ocorrer perturbações nos acessos a garagens. Contudo, terão que ser garantidos circuitos alternativos mediante a adoção de medidas a definir com pormenor em função do planeamento detalhado dos trabalhos. Para o efeito foi previsto a obrigatoriedade de definir em fase de Projeto de Execução e implementar um adequado Programa de Circulação.

Existem ainda as interferências com as várias infraestruturas existentes no subsolo (redes de abastecimento de água, saneamento, eletricidade, gás e telecomunicações), estando o Metropolitano de Lisboa, E.P.E. a proceder às diligências necessárias para assegurar que os serviços em causa não sejam interrompidos.



Por último, refere-se a possibilidade de se fazerem sentir efeitos indiretos resultantes da descida do nível freático (nível das águas subterrâneas), que poderá condicionar a utilização das águas subterrâneas. Por existir esta possibilidade, foi definida uma medida de minimização que obriga o Metropolitano a garantir o serviço de abastecimento que atualmente é assegurado por captações de água subterrânea.

Na fase de exploração:

Os impactes negativos expetáveis relacionam-se com os seguintes dois aspetos:

- Níveis Sonoros: Os equipamentos de ventilação colocados nos PV208, PV213 e PV218 provocarão um aumento nos níveis de ruído da zona onde se inserem. Para minimizar este efeito os equipamentos de ventilação a colocar nas estações e nos poços de ventilação, serão dotados dos necessários meios de atenuação acústica, de forma a cumprir sempre, ao nível da superfície, o valor limite de exposição a ruído estabelecido no Regulamento Geral de Ruído. Os ventiladores serão dotados de atenuadores acústicos, instalados a montante e a jusante dos mesmos, e dimensionados para obter na grelha de ventilação no exterior um nível sonoro inferior ou igual a 55 dB(A).

A circulação do METRO à superfície nos viadutos do Campo Grande irá gerar um aumento dos níveis de ruído. Para minimizar este efeito foi proposto colocar uma cobertura total em toda a extensão dos dois novos viadutos.

- Nível freático: A possível subida do nível freático na fase de exploração pela presença do túnel no seu troço final, poderá induzir o aparecimento de água nas caves dos edifícios localizados no final da Av. D. Carlos I. Pela possibilidade de ocorrência das situações referidas, foi definida uma medida que obriga à implementação de ações corretivas que anulem os efeitos causados.

Apresentam-se em seguida os impactes específicos para cada uma das zonas em causa:

PV208

Este poço de ventilação/saída de emergência localiza-se dentro da Zona de Proteção da Escola Secundária Pedro Nunes (Monumento de Interesse Público). É uma infraestrutura existente, e como tal, o tirar-se proveito da sua utilização é um benefício económico e ambiental. No entanto, pela sua localização em zona de proteção a um imóvel classificado, considerou-se relevante manter a atual volumetria exterior. Nesse sentido a solução prevista para o poço mantém a sua forma exterior, o perímetro de implantação e as alturas do edificado, incluindo a da fachada que integra o acesso a partir da Av. Álvares Cabral.



Esta localização é particularmente sensível ao nível da perturbação que se irá fazer sentir durante a obra uma vez que se está dentro de um recinto escolar. Na fase de projeto de execução, com maior definição e detalhe dos dados, serão realizadas previsões de ruído (com maior grau de detalhe) e aferida a necessidade de serem implementadas medidas de minimização excecionais, que poderão passar pela deslocação das salas de aula para contentores localizados nas traseiras do edifício principal.

ESTAÇÃO ESTRELA

Esta estação localiza-se dentro da Zona de Proteção do antigo Hospital Militar da Estrela (Monumento de Interesse Público), e como tal, a sua implantação foi de forma a assegurar que o valor cénico do edifício em questão não seja diminuído. A não afetação do jardim da Estrela foi também um aspeto a considerar.

A localização do núcleo do acesso principal à estação localiza-se no jardim em frente ao antigo convento com vantagens para o estabelecimento de um novo espaço público de acesso ao METRO, muito próximo das paragens da linha do elétrico, da Basílica e do Jardim da Estrela. A escolha de ocupação temporária e definitiva dos espaços (incluindo a necessária área para estaleiro), de forma concentrada e fora da via pública, constitui uma estratégia vantajosa para a redução de impactos, perturbações e constrangimentos no espaço público e a otimização de custos do empreendimento. Salienta-se que os espaços intervencionados, que não sejam sujeitos a ocupação definitiva, serão requalificados durante o período de realização da obra.

PV213

A emergência do PV213 naquele local poderá interferir com alguns exemplares arbóreos existentes e plantados em zona verde, e implicará sempre um reordenamento e redimensionamento do atual estacionamento ou passará por uma outra proposta de requalificação do espaço na envolvente à emergência da estrutura do METRO caso seja pretensão do ISEG. Será necessário, em conjunto com aquela entidade, identificar os principais fatores críticos e potencialidades do sítio, concertar os critérios gerais de conceção do espaço para definir o programa geral da intervenção.

Esta zona apresenta uns níveis de ruído baixos, especialmente no período noturno. A zona adjacente ao ISEG é predominantemente residencial sendo que este aspeto assume particular relevância. Após um conhecimento mais detalhado dos planos de trabalho e respetiva calendarização, incluindo o estudo de tráfego (situação atual e acréscimo associado à obra e distribuição deste pelas vias envolventes) para as ruas onde possivelmente circularão os camiões de transporte de material para o estaleiro da obra, (ex: Rua Miguel Lupi, como uma que poderá vir a ser significativamente afetada) será avaliada a



pertinência de serem implementadas medidas especiais, tais como condicionamento das obras em determinados períodos.

ESTAÇÃO SANTOS

A localização e configuração da Estação Santos implica a ocupação das áreas de oficinas do Quartel de Sapadores de Bombeiros, do parque de estacionamento e do campo de jogos existente, à cota da Rua das Francesinhas, entre outras infraestruturas no complexo, interferindo por isso com o seu funcionamento, mas apresenta a vantagem de não interferir diretamente no espaço público da Av. D. Carlos I.

A localização desta estação e respetivos métodos construtivos foram selecionados de forma a minimizar os impactes no edificado da zona. Serão salvaguardados os edifícios mais “nobres” e serão demolidos apenas edifícios em mau estado de conservação. A reposição final destes edifícios será efetuada de acordo com os planos que vierem a ser acordados com a Câmara Municipal de Lisboa. Os muros que apresentam risco de estabilidade serão reforçados com soluções estabilizadoras antes do início das escavações.

A potencial intervenção, tanto na zona da Av. D. Carlos I adjacente ao Quartel de Sapadores de Bombeiros acima descrita, como no troço da Rua das Francesinhas/Travessa do Pasteleiro – possíveis locais de emergência de acessos da Estação Santos – representa uma importante oportunidade de reordenamento das superfícies, a qual, ao implicar o redimensionamento das zonas pedonais e a reformulação da rede viária, trará benefícios sensíveis do ponto de vista das suas acessibilidades e adequação às necessidades dos utilizadores. A localização do acesso principal reforça a "visibilidade" da entrada METRO e beneficia um quadro de requalificação urbana do Largo da Esperança, promovendo o próprio Chafariz da Esperança. Esta intervenção terá por enquadramento o projeto da Câmara Municipal de Lisboa de arranjos do espaço público desta zona, tirando-se dessa forma sinergias pela articulação dos dois projetos.

PV218

Para a zona onde se insere o PV218 existe uma proposta de consolidação do espaço urbano, que integra áreas de habitação, de serviços e espaços exteriores privados e de utilização pública, no âmbito do Plano de Pormenor do Aterro da Boavista Poente, da Câmara Municipal de Lisboa. Para a melhor integração desta nova infraestrutura fez-se uma sobreposição dos dois projetos em causa e foi ajustada a posição do PV218. A posição selecionada corresponde a uma inserção do mesmo num espaço exterior de utilização pública e de modo a não interferir com as parcelas edificadas, a uma distância que garantesse a salvaguarda de uma adequada vivência e funcionalidade do espaço. Com essa base será desenvolvido o Projeto de Arquitetura Paisagista para os arranjos exteriores a este poço de ventilação.



TÚNEL A CÉU ABERTO E ESTAÇÃO CAIS DO SODRÉ

A remodelação proposta para a zona será executada a céu aberto, o que originará a necessidade de ordenar toda a superfície intervencionada, e que compreende: a área a poente do cais da estação de METRO, após a passagem pelo Largo da Esperança, o troço do novo túnel que atravessa a Av. 24 de Julho, até ao poço de ataque do poço de ventilação PV218, e o troço da Av. D. Carlos I, desde o limite nascente do Largo Vitorino Damásio até ao Largo da Esperança, junto ao Quartel de Sapadores de Bombeiros.

Recentemente, o troço da Av. 24 de Julho compreendido entre o Cais do Sodré e o Boqueirão dos Ferreiros foi intervencionado pelo Projeto de Espaços Exteriores, no âmbito da obra de requalificação de espaço público do Cais do Sodré - Largo do Corpo Santo, com a ampliação da zona pedonal a concretizar-se através da integração de pista ciclável e de novas zonas de estadia e lazer, redução de faixas de circulação viária e reordenamento do estacionamento automóvel, e implantação de separadores verdes com árvores e arborização nos passeios.

A proposta de requalificação do espaço intervencionado na envolvente acima mencionada será assim perspetivada de molde a propor a melhor e mais adequada integração do conjunto das novas estruturas emergentes da estação de METRO, acessos e elevadores, em respeito pelo projeto recentemente executado na Avenida.

INTERFERÊNCIAS COM ESTRUTURAS ESPECÍFICAS

Na análise efetuada identificou-se a necessidade de fazer obras especiais nas seguintes situações:

- Interferência com o Chafariz da Esperança; interferência com os edifícios de Esquina da Av. D. Carlos e a Rua D. Luís. Foram para o efeito concebidas soluções que passam pela suspensão das estruturas referidas, de modo a que não sofram qualquer afetação;
- Interferência com uma mina de água/poço existente dentro Quartel de Sapadores de Bombeiros e respetivas galerias de ligação. Estas estruturas serão alvo de uma obra de restauração após conclusão da obra.

RESTITUIÇÕES DAS LINHAS DE ELÉTRICO E COMBOIO NA ZONA DA 24 DE JULHO

Uma obra desta natureza implica um forte congestionamento no trânsito das vias próximas das frentes de obra obrigando a um planeamento cuidadoso para minimizar a perturbação na mobilidade local. Ainda assim, há situações que são difíceis de ultrapassar, obrigando a executar algumas intervenções para além da simples programação dos circuitos a utilizar. A frente ribeirinha é uma dessas situações, onde ocorre



o atravessamento da Av. 24 de Julho, incluindo as linhas de comboio e elétrico, em que a obra é executada a “céu aberto”.

Para minimizar as interferências na mobilidade durante a execução da ligação entre o novo túnel e o término de Cais do Sodré está previsto serem feitos desvios provisórios de algumas infraestruturas nessa zona. É proposto o desvio da linha de comboio, sendo uma das vias desviada para Norte (Av. 24 de Julho) e a outra via para Sul (Rua Cintura do Porto de Lisboa). Os postos de catenária afetados serão relocados/adaptados. Para o desvio da via a norte, será previamente desviada a Carris bem como realizados os desvios dos serviços afetados, os quais deverão estar sempre compatibilizados tanto com os faseamentos das linhas da CP e Carris, bem como com os faseamentos construtivos do túnel.

A acompanhar este RNT apresenta-se uma simulação das interferências mais relevantes e as soluções preconizadas para minimizar estas afetações.

VIADUTOS NO CAMPO GRANDE

A envolvente à intervenção estrutural prevista será objeto de um reordenamento espacial, de modo a integrar os referidos viadutos e a viabilizar ao mesmo tempo o funcionamento viário da Av. Padre Cruz, o estacionamento público e de autocarros (rotunda no lado Poente da Av. Padre Cruz) e do Terminal Rodoviário a Poente.

A proposta de requalificação do espaço intervencionado será devidamente compatibilizada com o projeto da autoria da Câmara Municipal de Lisboa que se encontra atualmente em execução de molde a propor a melhor e mais adequada integração do conjunto dos viadutos e na salvaguarda do seu bom funcionamento.

O QUE FOI PROPOSTO PARA PREVENIR EVENTUAIS SITUAÇÕES CRÍTICAS E ACOMPANHAR OS POSSÍVEIS EFEITOS NEGATIVOS DO PROJETO?

Uma vez que se está ainda em fase de Estudo Prévio, foram propostas várias medidas a ter em consideração na conceção do Projeto de Execução que permitem integrar soluções adequadas às vulnerabilidades das zonas atravessadas, tais como zonas com riscos de cheias e sob a influência das marés, zonas vulneráveis do ponto de vista hidrogeológico, zonas sensíveis do ponto de vista patrimonial (arqueológico, arquitetónico e etnográfico).

Existe um Protocolo de Cooperação entre o Metropolitano de Lisboa, E.P.E. e o Laboratório Nacional



de Engenharia Civil (LNEC) para que todas as obras do METRO sejam devidamente acompanhadas desde as fases iniciais do desenvolvimento do projeto, até à fase de exploração. Nesse âmbito o **Laboratório Nacional de Engenharia Civil tem vindo a acompanhar os estudos geológicos/geotécnicos e as sondagens que estão em curso**, a fim de assegurar que os processos construtivos previstos, estejam de acordo com a melhor prática de Engenharia de Túneis. Este aspeto é particularmente relevante pois as obras irão desenvolver-se em meio geológico suscetível a intervenções (possibilidade de ocorrência de deslizamentos e existência de água nas frentes de obra).

O projeto localizar-se-á numa zona fortemente urbanizada, com presença de muitos edifícios antigos. Para a minimização dos efeitos negativos resultantes da implementação do Projeto, foi imprescindível uma análise preliminar ao estado do edificado. Esta avaliação teve como objetivo a definição de medidas que reduzam o risco de danos nas estruturas existentes ao longo do traçado, induzidos pela escavação do túnel e/ou de outras estruturas. Neste sentido, foi feito um levantamento do património edificado, aquedutos, cemitérios, linhas férreas e parques de estacionamento subterrâneos existentes dentro de uma zona de largura de 60 m, passíveis de serem afetados pela escavação das diferentes estruturas ao longo do traçado e está previsto a implementação de um **Programa de Instrumentação e Observação** (os eventuais riscos de assentamentos à superfície e a influência nas estruturas contidas na área de intervenção serão devidamente controlados através de instrumentação diversa, nomeadamente piezómetros, inclinómetros, marcas de superfície, réguas, alvos, fissurómetros, instalados na zona de intervenção). Este programa avalia também os possíveis efeitos decorrentes do rebaixamento do nível freático em fase de construção, e da eventual subida do nível freático na fase de exploração no troço que se desenvolve no final da Av. D. Carlos I/interceção com a Av. 24 de Julho.

Dada o elevado potencial arqueológico expetável no subsolo na zona que se desenvolve a jusante da estação Santos (zona conquistada ao rio Tejo com a execução do Aterro da Boa Vista), **está previsto serem executados diversos trabalhos de diagnóstico prévios à obra** tendo como principal objetivo avaliar o potencial arqueológico da área de incidência do Projeto, através da identificação e caracterização das realidades patrimoniais, efetuando um registo e avaliação integrais da estratigrafia arqueológica, de forma a reconstituir a evolução histórica da área de incidência do Projeto, através do reconhecimento das eventuais estruturas conservadas e depósitos e respetiva sequência cronológica.

Para a adequada gestão dos efluentes e resíduos em obra está previsto um **Plano de Gestão de Efluentes e Resíduos**. Para avaliar se as medidas de minimização da fase de construção são adequadamente cumpridas está previsto a implementação de um **Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, que inclui também o acompanhamento arqueológico**. Os dois documentos referidos constituem ferramentas para aplicação de boas práticas ambientais e para o controlo dessas mesmas boas práticas.



Para todas as áreas que forem intervencionadas e que terão uma ocupação temporária existirá um **Projeto de Integração Paisagística**.

Está ainda previsto a implementação de **Planos de Monitorização** para as componentes do **Ambiente sonoro, Qualidade do ar, Solos e Contaminação de solos** na fase de construção, sendo que o do Ambiente sonoro é extensível à fase de exploração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto em avaliação é essencial para a melhoria qualitativa das acessibilidades, promovendo dessa forma a utilização do transporte público, esperando-se, assim, que traga importantes benefícios a este nível para a cidade de Lisboa. Salienta-se o facto deste prolongamento para além de servir mais população, também irá proporcionar um melhor serviço, uma vez que o Projeto visa o desenvolvimento de uma nova circularidade interna, servidora numa zona central da rede e reforçando a efetiva utilização da rede de METRO.

Contudo, a concretização do projeto implicará impactes negativos na fase de construção, sendo que estes impactes serão temporários e terão maior incidência nas zonas onde haverá trabalhos à superfície.

Mas terminadas as obras, os efeitos negativos, fundamentalmente ao nível da incomodidade (causados fundamentalmente pelo ruído, poeiras/poluentes atmosféricos emitidos pelas viaturas e máquinas afetas às obras, afetação do sistema de mobilidade), cessam, e na fase de exploração os efeitos sobre a qualidade do ar serão positivos e tanto mais importantes quanto mais este prolongamento da linha de METRO (incluindo a melhoria do atual sistema de circulação) contribuir para reduzir a circulação automóvel, sendo este um dos principais benefícios ambientais do Projeto.

Uma vez terminadas as obras, não se prevê que a circulação das composições do METRO e o funcionamento do equipamento de ventilação cause níveis de ruído que possa ser incomodativo dado o contexto onde o Projeto se insere, e as medidas de minimização previstas implementar. Além disso está previsto a implementação de um plano de monitorização, e caso se venha a revelar necessário, serão implementadas medidas complementares.

A reduzida expressão das estruturas definitivas à superfície, e o cuidado que houve para promover a sua melhor integração paisagística, levará a que, uma vez terminada a construção, os efeitos negativos pela sua presença sejam pouco significativos. Acresce o facto de o Projeto estar concebido em estreita articulação com os projetos previstos para os espaços públicos onde este se insere, tirando-se sinergias dessa situação.



A avaliando o enquadramento do Projeto nos vários instrumentos de gestão territorial que abrangem a área de estudo verifica-se que não existem ao nível do Plano Diretor Municipal de Lisboa incompatibilidades com os usos estipulados para as classes de espaço afetadas, sendo que será necessário que as infraestruturas à superfície que se localizem dentro da área de proteção a património classificado cumpram uma série de requisitos de acordo com a legislação em vigor. Antes pelo contrário, nos Planos de Pormenor que incidem sobre traçado desta linha de expansão já está prevista esta infraestrutura.

A melhoria da rede do METRO vai ao encontro do preconizado no Plano Regional de Ordenamento do Território da Área Metropolitana de Lisboa. O projeto concorre para a concretização de duas das quatro prioridades estratégicas:

- qualificação metropolitana e organização do sistema metropolitano de transportes, na medida em que o projeto corresponde à consolidação da rede de transporte da AML na interligação entre o Centro Metropolitano e a rede metropolitana de transportes públicos;
- concretização da visão estratégica do PROTAML para a área Metropolitana, designadamente para o objetivo de alcançar dimensão relevante como centro de serviços de “classe mundial”, na medida em que constitui uma infraestrutura relevante para a vertebração dos polos de emprego no centro metropolitano, em articulação com os demais modos de transporte público metropolitanos, criando condições para uma transferência modal nas deslocações urbanas em favor do transporte coletivo.