



Metro do Porto



ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
LINHA LJ DRAGÃO – SOUTO
Volume 16 – Ambiente
Tomo 16.a. – Estudo de Impacte Ambiental (EIA)
EIA - Resumo Não Técnico

Código: **P-PR-LJ-2800-AM-MD-AYG-M40110-02**

Data: 22 de julho de 2026



Metro do Porto



GRID
INTERNATIONAL | CONSULTING ENGINEERS



Controlo de assinaturas

Realizado por:

Verificado por:

Aprovado por:

Equipa indicada

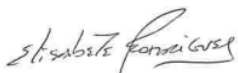
Elisabete Rodrigues

Rocio Diaz Quintana

22/07/2026

22/07/2026

22/07/2026





Registo de alterações

Rev.	Data	Autor	Secção afetada	Alterações
00	09-10-2025	Equipa indicada	Tudo	Edição inicial
01	13-03-2026	Equipa indicada	Capítulos 5 e 6	Atualização no âmbito da inclusão de duas vias de estacionamento em Valbom e relocalização da SET de S. Roque
02	22-07-2026	Equipa indicada	Capítulos 5 e 6	Atualização no âmbito da resposta ao Pedido de Elementos Adicionais para efeitos de conformidade do EIA

Índice de capítulos

[1]	O que é este Resumo Não Técnico	6
[2]	Porquê um Estudo de Impacte Ambiental? Para que serve? O que é o procedimento de 'AIA'?	6
[3]	Que entidade propõe o projeto? Quais as entidades envolvidas no licenciamento/autorização do projeto?	7
[4]	Antecedentes. Houve estudos anteriores?	7
[5]	Em que consiste o projeto? Qual o traçado da linha Dragão-Souto? Qual a duração das obras?	9
[5.1]	Onde se localiza o projeto e em que consiste?	9
[5.2]	A linha de metro e as estações	10
[5.2.1]	Troço Estádio do Dragão – São Roque	10
[5.2.2]	Estação São Roque	11
[5.2.3]	Troço São Roque – Cerco	12
[5.2.4]	Estação Cerco	12
[5.2.5]	Troço Cerco – Parque Oriental	12
[5.2.6]	Estação Parque Oriental	12
[5.2.7]	Troço Parque Oriental – Lagoa	14
[5.2.8]	Estação Lagoa	15
[5.2.9]	Troço Lagoa – Valbom	16
[5.2.10]	Estação Valbom	16
[5.2.11]	Troço Valbom – Hospital Fernando Pessoa	17
[5.2.12]	Estação Hospital Fernando Pessoa	17
[5.2.13]	Troço Hospital Fernando Pessoa – Cosme Ferreira Castro	18
[5.2.14]	Estação Cosme Ferreira Castro	18
[5.2.15]	Troço Cosme Ferreira Castro – Oliveira Martins	20
[5.2.16]	Estação Oliveira Martins	20
[5.2.17]	Troço Oliveira Martins - Souto	21
[5.2.18]	Estação Souto	21
[5.3]	Qual a programação temporal do projeto?	23
[6]	Como é a zona onde se vai implantar o projeto? Que efeitos (impactes) pode o projeto provocar no ambiente?	24
	Alterações climáticas	24
	Geologia, geomorfologia e geotecnia	25
	Recursos hídricos superficiais	25
	Recursos hídricos subterrâneos	25
	Solos e capacidade de uso dos solos	26
	Sistemas ecológicos	26
	Uso do solo e Ordenamento do território	27
	Paisagem	27
	Qualidade do ar	27



Ambiente sonoro	28
Vibrações	28
Socioeconomia	29
Saúde humana	30
Património cultural	30
Análise de riscos ambientais	31

[7] Qual a alternativa de traçado mais favorável a nível ambiental? 31

[8] Como garantir um bom enquadramento ambiental do projeto? Que medidas podem reduzir os impactes negativos (medidas de minimização e de compensação)? 32

[1] O que é este Resumo Não Técnico

Este **Resumo Não Técnico** (RNT) é um volume autónomo que integra o **Estudo de Impacte Ambiental** (EIA) do Projeto da nova **LJ Dragão – Souto**, do Metro do Porto, no âmbito do EIA designado por '**Projeto**'. Como o nome indica, este é um documento que se procura escrito em linguagem acessível a todos e que apresenta os principais componentes do Projeto e dos aspetos analisados e avaliados no Estudo de Impacte Ambiental e as suas conclusões.

O Projeto da **Linha Dragão-Souto** visa a criação de uma nova ligação de metro entre o Porto e Gondomar, expandido a rede de metro existente, servindo a zona de Campanhã, Parque Oriental da Cidade (Porto) e Valbom, Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa e Souto, em Gondomar, com um transporte ferroviário de grande capacidade, estruturando aquelas áreas em termos de mobilidade urbana sustentável.

Se pretender obter informações mais aprofundadas sobre o Projeto e o EIA deve consultar os documentos disponíveis *on-line* (em formato digital) no *site* do **Portal 'Participa'** (<http://www.participa.pt/>), que é uma plataforma digital destinada aos processos de Consulta Pública de novos projetos, planos ou processos de obtenção de licenças e é uma plataforma gerida pela **Agência Portuguesa do Ambiente** (APA).

A inscrição nesta plataforma é aberta a qualquer cidadão, gratuita, e permite-lhe, não apenas ter acesso a toda a documentação disponível, como também participar no processo de consulta pública. A APA garante a privacidade do portal 'Participa' (<https://participa.pt/pt/p/politica-de-privacidade>).

[2] Porquê um Estudo de Impacte Ambiental? Para que serve? O que é o procedimento de 'AIA'?

Realizou-se um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para analisar os efeitos diretos e indiretos (impactes) do Projeto 'Linha LJ Dragão - Souto', em 2 alternativas possíveis, para identificar e avaliar os efeitos positivos e negativos, resultantes da sua construção e exploração, em ambas as alternativas. A compreensão destes efeitos ajuda a implementar o projeto, para que se reduza, no possível, a afetação dos valores ambientais locais importantes. Permite, ainda, compreender e evidenciar os aspetos ambientais positivos que a concretização do projeto proporciona.

O EIA é realizado no âmbito do processo de licenciamento do Projeto Linha LJ Dragão – Souto. Este projeto encontra-se abrangido pela legislação de avaliação de impacte ambiental em vigor - Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com a redação que lhe é dada pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro -, a qual requer que os projetos abrangidos sejam avaliados do ponto de vista ambiental, socioeconómico e do património cultural e que essa avaliação seja tida em conta na decisão de licenciamento do projeto.

Ao processo de avaliação ambiental do Projeto e do respetivo EIA pela Administração a nível do ambiente - no caso, a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental é a Agência Portuguesa do Ambiente (APA) - chama-se procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projeto. A decisão da APA, acerca do projeto e do seu impacte e possibilidade do seu enquadramento ambiental, é vinculativa no âmbito do seu licenciamento.

O procedimento de AIA integra uma fase de Consulta Pública, com uma duração de 30 dias úteis, no início da qual os documentos passam a estar disponíveis aos cidadãos e entidades para consulta e participação, na plataforma 'Participa'.

O projeto da Linha LJ Dragão - Souto está abrangido pelo procedimento de avaliação de impacto ambiental, pelo facto de a nova Linha ter uma extensão total aproximada de 6,9 km, e, ao abrigo da alínea h) do ponto '10-Projetos de infraestruturas' do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, na sua redação atual, o caso 'Geral' considerar a AIA obrigatória para *linhas de metropolitano aéreas e subterrâneas ocupando uma área ≥ 20 ha ou com uma extensão ≥ 5 km.*

O EIA foi realizado entre fevereiro 2025 e março de 2026, à medida que os elementos de projeto, em fase de Estudo Prévio, foram sendo sucessivamente desenvolvidos e disponibilizados para o EIA. Deste modo, a primeira fase do 'procedimento de AIA' decorre numa fase de Estudo Prévio, sendo a segunda fase do procedimento a desenvolvida sobre o Projeto de Execução, assumindo que há emissão de uma decisão favorável condicionada por parte da APA, ou seja, a emissão de uma **Declaração de Impacte Ambiental (DIA)** Favorável Condicionada. A segunda fase do 'procedimento de AIA' é a da elaboração do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE), para verificação e evidência de que o Projeto de Execução cumpre com os requisitos da DIA.

O EIA analisou diversos fatores (biofísicos e socioeconómicos): o **clima** (um fator auxiliar de análise), as **alterações climáticas** (nas componentes de **mitigação** das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) e de **adaptação** às alterações climáticas), a **geologia, geomorfologia e geotecnia**, os **recursos hídricos (superficiais e subterrâneos)**, os **solos e capacidade de uso dos solos**, os **sistemas ecológicos (flora, fauna, vegetação e habitats)**, o **uso do solo e ordenamento do território**, a **paisagem**, a **qualidade do ar**, o **ambiente sonoro (ruído)**, as **vibrações**, a **socioeconomia**, a **saúde humana**, o **património cultural** (que integra sempre o património arquitetónico e arqueológico). Foi também realizada, pelo projetista, uma Análise de Risco para o património edificado (riscos para o edificado). A nível do EIA foram avaliados os **riscos ambientais** que refletiram também a análise de risco do projetista.

[3] Que entidade propõe o projeto? Quais as entidades envolvidas no licenciamento/ autorização do projeto?

A entidade que propõe o Projeto da Linha LJ Dragão – Souto, é a **Metro do Porto, S.A.**, empresa privada de capitais públicos.

A entidade licenciadora deste projeto é o **Ministério das Infraestruturas e Habitação**.

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

O EIA foi realizado pela empresa **Profico Ambiente e Ordenamento, Lda.** (doravante designada por PROFICO AMBIENTE) e integrou especialistas nas diversas valências estudadas. A equipa técnica do presente EIA é uma equipa interdisciplinar, com experiência relevante na avaliação de impacto ambiental de projetos.

[4] Antecedentes. Houve estudos anteriores?

Em 2009, por forma a dar continuidade à expansão da rede da Metro do Porto, foi elaborado o Estudo Prévio para uma futura linha desde Gondomar até Campanhã (Porto).

Configurava-se assim o desenvolvimento de uma nova linha de metro, a Linha Valbom, que se desenvolvia entre as cidades do Porto e Gondomar, com cerca de 6,35 km de extensão, tendo como objetivo a estruturação e consolidação do sistema de transportes da Área Metropolitana do Porto.

O traçado então desenvolvido, ao nível do Estudo Prévio, teve por base o Estudo Preliminar e Estudo de Incidências Ambientais desenvolvidos em 2008, onde foram estudados vários corredores possíveis e condicionantes ambientais aplicáveis.

Este projeto foi então submetido a avaliação de impacto ambiental em 2009, avaliando-se uma única solução, que liga Gondomar a Campanhã passando por Valbom e incorporando 7 estações (4 à superfície e 3 subterrâneas). Esta linha permitia ligar às linhas de metro existentes e previa uma via de inversão e ligação técnica ao tronco comum em Campanhã.

O traçado da Linha Valbom desenvolvia-se aproximadamente 48% em túnel, 50% à superfície e 2% em obras de arte correntes (passagens inferiores e superiores) (ver Figura 1). A Linha Valbom tinha início em Gondomar, junto ao mercado municipal, com a estação Gondomar à superfície. O traçado seguia paralelamente ao IC29, e inseria-se ao longo da Av. Oliveira Martins, onde se implantava na sua zona central, até à chegada à estação seguinte. Nesta avenida, localizava-se à superfície a Estação Oliveira Martins. A estação seguinte, estação Hospital Fernando Pessoa, situava-se em frente ao hospital com o mesmo nome, constituindo-se uma estação à superfície, mas com um dos topos em trincheira. Continuando com o traçado, chegava-se então à Estação S. Pinheiro, estação subterrânea, a partir da qual o traçado entrava em túnel, até à zona do Palácio do Freixo. Sensivelmente a meio da extensão deste túnel localizava-se a Estação Dr. A. Matos, também estação subterrânea. Já ao centro da estrada da circunvalação o traçado prosseguia então à superfície, localizando-se a Estação do Freixo junto ao Palácio com o mesmo nome. Após esta estação, o traçado continuava ao longo da estrada da circunvalação e, onde voltava a entrar em túnel antes da passagem desnivelada sob a A20 (VCI) e terminava na estação subterrânea de Campanhã II.

Em 30 de agosto de 2010, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental com sentido da decisão “Favorável condicionada”, tendo havido posteriormente duas prorrogações de validade da DIA do projeto até 2016, não tendo, no entanto, o projeto sido concretizado.

Em 2023, surge oportunidade de iniciar novo estudo para uma futura linha de Gondomar, através do concurso designado “CONCURSO PÚBLICO PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO PARA AS LINHAS: ISMAI – PARADELA E ROBERTO FRIAS – AEROPORTO (LOTE 01), DRAGÃO – SOUTO E IPO – ESTÁDIO DO MAR (LOTE 02)”. O estudo para a Linha em apreço, Linha Dragão-Souto, iniciou-se assim no âmbito deste Concurso, numa fase anterior ao Estudo Prévio, a fase de Programa Base, que teve como referência a descrição do projeto apresentado em Programa Preliminar que consta do Programa de Concurso.

O estudo efetuado em fase de Programa Base, entregue à Metro do Porto a 19 de dezembro de 2024, pelo consórcio projetista AYESA/GRID, propunha quatro alternativas de traçado, com o seguinte zonamento (ver Figura 2):

- Trecho A comum: Dragão–Lagarteiro
- Trecho B com duas variantes- Trechos B1 e B2: Lagarteiro–Lagoa
- Trecho C comum: Lagoa–Valbom
- Trecho D com duas variantes - Trechos D1 e D2 Valbom–Hospital Fernando Pessoa
- Trecho E Hospital Fernando Pessoa–Souto

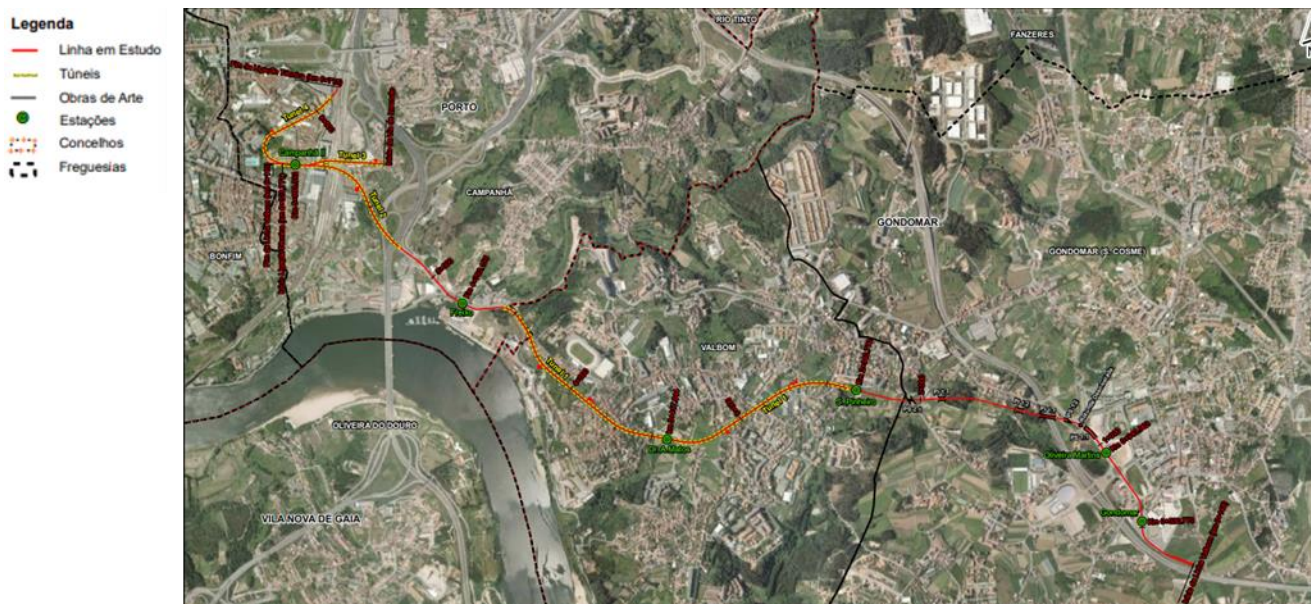


Figura 1 Linha Valbom (Estudo Prévio) (Fonte: RNT do Estudo de Impacte Ambiental, 2009)



Figura 2 Trechos do Programa Base da Linha Dragão-Souto

Após a entrega e revisão do Programa Base, a Metro do Porto acordou que o Estudo Prévio desenvolvesse duas alternativas, designadas Alternativa 1 e Alternativa 2, nas quais se mantinham as variantes de traçado entre Lagarteiro (designação atual Parque Oriental, em fase de Estudo Prévio) e Lagoa, mas se optava pela solução D2 para o troço Valbom–Hospital Fernando Pessoa.

Procedeu-se ainda à alteração da designação da estação Lagarteiro passando a ser identificada como estação Parque Oriental. Posteriormente, ainda em fase de Estudo Prévio, incluiu-se uma nova estação no troço compreendido entre a estação Hospital Fernando Pessoa e estação Oliveira Martins, a estação Cosme Ferreira Castro, também à superfície, constituindo-se assim o traçado em estudo no presente EIA.

[5] Em que consiste o projeto? Qual o traçado da linha Dragão-Souto? Qual a duração das obras?

[5.1] Onde se localiza o projeto e em que consiste?

O projeto em avaliação insere-se na Região Norte (NUTS II), na Sub-região Área Metropolitana do Porto (NUTSIII), nos concelhos, do Porto e Gondomar e abrange as seguintes freguesias:

- Concelho do Porto
 - Campanhã
- Concelho de Gondomar
 - União de freguesias de Gondomar (São Cosme), Valbom e Jovim

O projeto consiste na instalação de uma nova linha de metro (via dupla), entre Porto e Gondomar, atravessando as freguesias acima referidas, numa extensão aproximada de 6,9 km, com ligação à rede de Metro do Porto existente, através da estação do Estádio do Dragão (Linhas A, B, E, F).

O projeto da Linha Dragão – Souto tem como tem o objetivo primordial responder à procura deste meio de transporte público na Área Metropolitana do Porto, justificando-se pela estimativa do número de utentes potencialmente captados pela Metro do Porto e pela sinergia que permite com a rede atual.

[5.2] A linha de metro e as estações

A Linha Dragão – Souto tem um desenvolvimento de aproximadamente 6,9 km de extensão, com troços à superfície, enterrados (túneis) e também em viaduto. Inclui:

- 9 estações, a saber: São Roque, Cerco, Parque Oriental, Lagoa, Valbom, Hospital Fernando Pessoa, Cosme Ferreira Castro, Oliveira Martins e Souto;
- A construção de 3 túneis, a saber: túnel Dragão – São Roque, túnel Lagoa – Valbom e túnel Hospital Fernando Pessoa;
- A construção de um viaduto de 125 metros sobre o Rio Torto, no troço Parque Oriental – Lagoa;
- Existem 2 alternativas para o desenvolvimento da linha. Estas alternativas (**Alternativa 1 e Alternativa 2**) apenas diferem no troço entre as estações Parque Oriental e Lagoa:
 - a Alternativa 1 considera a construção de um túnel (Túnel Parque Oriental – Lagoa) entre as 2 estações
 - a Alternativa 2 considera a ligação entre estas duas estações a céu à superfície.
- Poços de emergência associados aos túneis (1 poço associado a cada túnel)
- Edifícios técnicos com o objetivo de apoiar o material circulante e catenárias
- Reformulação do espaço urbano (incluindo vias rodoviárias) de superfície nas extensões em que a nova linha de metro está à superfície, nas zonas das estações e poços.

Nos desenhos seguintes apresenta-se o enquadramento do traçado da Linha Dragão-Souto (alternativas 1 e 2), descrevendo-se de seguida os vários trechos e estações que a compõem.

[5.2.1] Troço Estádio do Dragão – São Roque

O traçado da linha de metro deste projeto inicia-se ao km 10+000, que tem início nas imediações do Estádio do Dragão, estabelecendo ligação com as existentes Linha A Estádio do Dragão – Senhor de Matosinhos (Azul), Linha B Estádio do Dragão – Póvoa de Varzim (Vermelha), Linha E Aeroporto – Estádio do Dragão (Violeta) e Linha F Senhora da Hora – Fânzeres (Laranja).

O troço Dragão - São Roque é feito na sua totalidade em túnel – Túnel Dragão – São Roque, à exceção da parte antes de chegar à estação São Roque, que será em trincheira.

O início do troço desenvolve-se em túnel cut & cover (designação utilizada na língua inglesa para a execução de túneis que incidem na metodologia de execução de galerias a céu aberto), passando a túnel mineiro e posteriormente passa a cut & cover novamente, antes de entrar em trincheira, até chegar à estação São Roque.

[5.2.2] Estação São Roque

A estação São Roque situa-se na Alameda de Cartes.

É uma estação à superfície com 2 cais laterais, cada um com 3 metros de largura e 70 metros de comprimento, e vai situar-se no troço da Alameda de Cartes junto ao viaduto da Rua São Roque Lameira. Todo o cais permanecerá ao ar livre, exceto a área coberta de abrigo para os passageiros.

Na extremidade da estação, na direção Souto, o acesso é feito por escadas, mas, devido ao desnível da rua, não é possível atravessar entre cais a partir deste ponto.

Dada a sua proximidade a áreas residenciais e comerciais, foi priorizada a acessibilidade a partir de todos os pontos circundantes pelo que foi definido um elevador que liga a Rua de São Roque da Lameira à Alameda de Cartes.

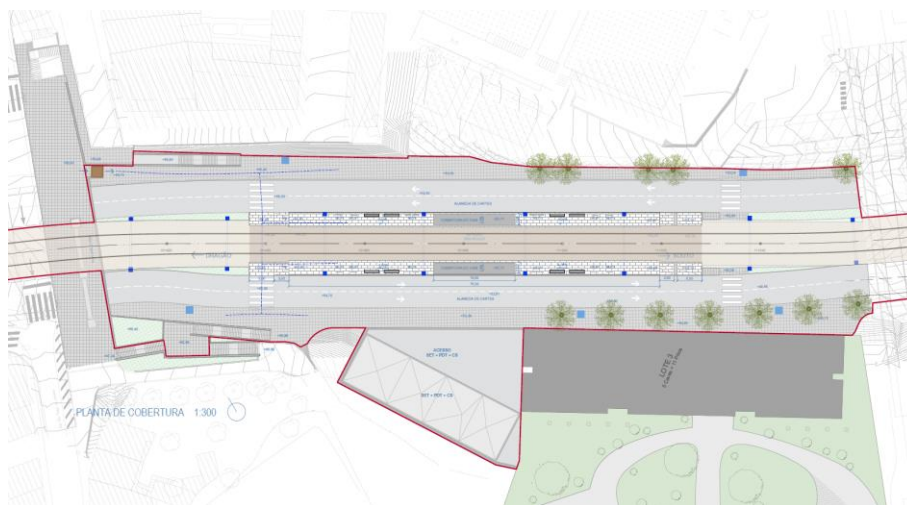


Figura 3 Planta da estação São Roque



Figura 4 Secção transversal da estação São Roque

[5.2.3] Troço São Roque – Cerco

Este troço faz-se a céu aberto/à superfície. A plataforma da linha passa pelo canteiro central da Avenida Cidade de León.

[5.2.4] Estação Cerco

A estação Cerco situa-se na Alameda de Cartes, a cerca de 350 m da estação São Roque. É uma estação à superfície com cais laterais, localizada no separador central do troço da Avenida da Cidade de León que se situa imediatamente a seguir à rotunda que liga esta avenida à Alameda de Cartes.

Os cais laterais da estação têm 70 metros de comprimento e 3 metros de largura. Na parte central da estação haverá o principal abrigo para os passageiros e para a máquina de bilhetes.

O acesso aos cais faz-se através de rampas laterais que descem até ao nível da via, permitindo a travessia entre ambas as plataformas em segurança.



Figura 5 Planta da estação Cerco

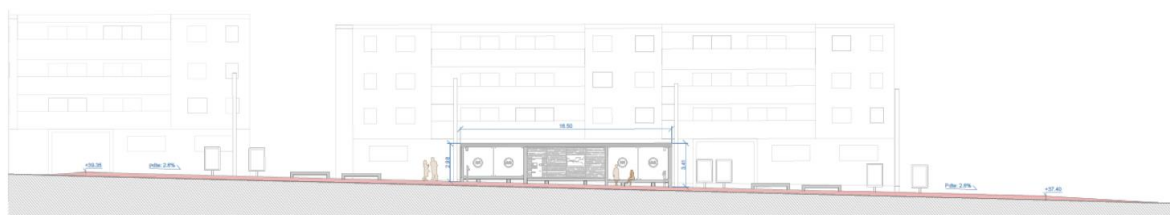


Figura 6 Secção Longitudinal da estação Cerco

[5.2.5] Troço Cerco – Parque Oriental

O traçado da plataforma ferroviária continua ao longo da linha do separador central da Avenida da Cidade de León, passa o separador central da rotunda que liga a Avenida cidade de León à Avenida Francisco Xavier Esteves, onde se situa a Estação Parque Oriental. Este troço é a céu aberto.

[5.2.6] Estação Parque Oriental

A estação Parque Oriental situa-se a cerca de 680 metros da Estação Cerco. Trata-se de uma estação à superfície com cais laterais de 70 metros de comprimento e 3 metros de largura, localizada no separador central da Avenida Francisco Xavier Esteves.

O abrigo localizado no centro de cada cais, proporciona cobertura os passageiros, e é onde se encontra a máquina de venda de bilhetes, bem como outras instalações de serviço.

O acesso aos cais é realizado através de rampas laterais que descem até ao nível da via, o que facilita o cruzamento entre ambas as plataformas de forma segura, eficiente, e acessível para aqueles que necessitam de acesso sem barreiras. O acesso à Avenida Francisco Xavier Esteves encontra-se disponível nas extremidades da estação.

A norte da estação encontra-se o Parque Oriental da Cidade do Porto, um espaço natural de grande valor.

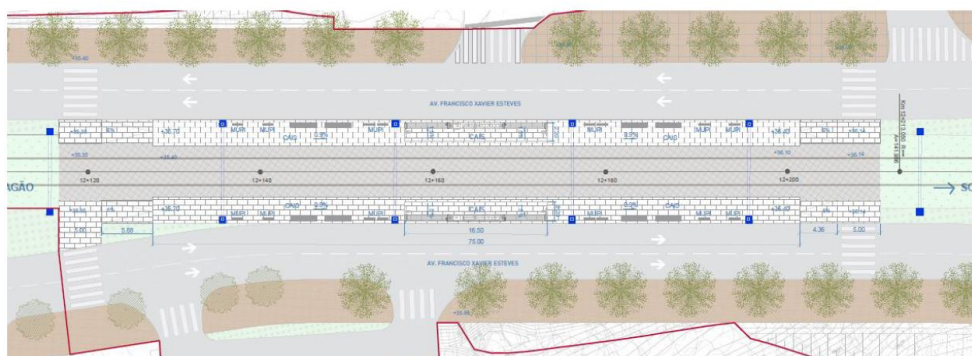


Figura 7 Planta da estação Parque Oriental

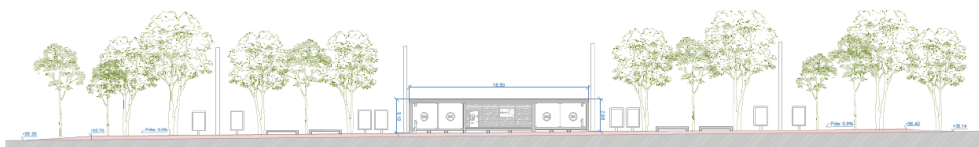


Figura 8 Secção Longitudinal da estação Parque Oriental

A estação do Parque Oriental também terá um edifício técnico (SET). O SET está localizado paralelamente à estação, a sul da Avenida Francisco Xavier Esteves, e foi concebido com especial atenção à sua camuflagem paisagística.

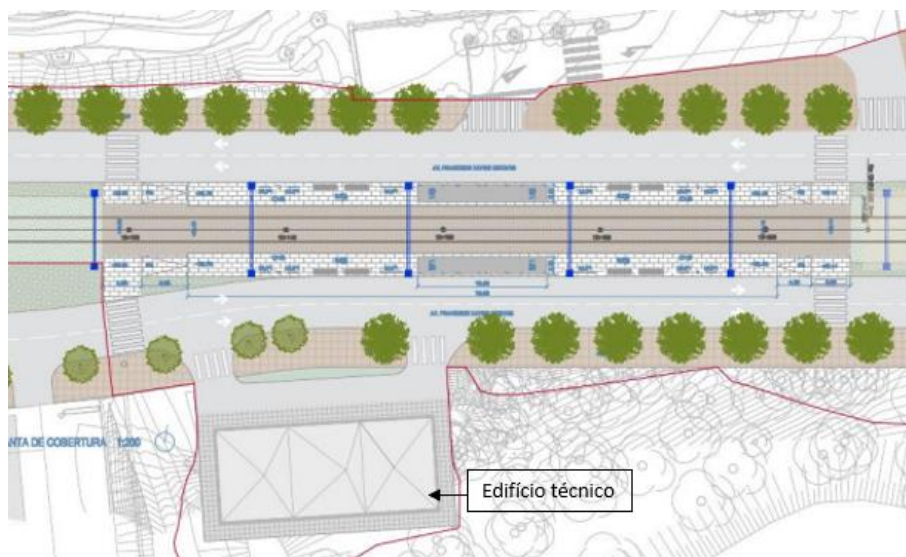


Figura 9 Localização do edifício técnico (SET) da estação Parque Oriental

[5.2.7] Troço Parque Oriental – Lagoa

É neste troço que existem 2 alternativas (é onde as duas alternativas de traçado da Linha divergem, adotando-se a partir deste troço quilometragens diferentes):



Alternativa 1:

Nesta alternativa a maior parte do traçado faz-se em túnel – Túnel Parque Oriental – Lagoa.

O troço inicia-se e entra em trincheira (que passa sob o Bairro do Lagarteiro), seguido de túnel cut & cover, passando a túnel mineiro, e novamente cut & cover.

Neste trajeto do túnel mineiro, a linha vai circular sob a Rua das Areias, Rua do Calvário, Travessa Furamentos e Travessa Areias.

Após todo este troço em túnel, faz-se a passagem a céu aberto sobre um viaduto (de 125 metros) a construir sobre o rio Torto, seguindo depois até à estação Lagoa.

Alternativa 2:

Nesta alternativa o traçado faz-se integralmente a céu aberto. Desde a saída da estação Parque Oriental o traçado segue pelo eixo central da Avenida Francisco Xavier Esteves, fazendo uma curva que faz passar a linha pelo centro da rotunda que liga esta avenida à Alameda de Azevedo. Segue depois um troço em linha reta que atravessa as estradas Tv. Azevedo e Tv. Areias.

Segue-se o atravessamento sobre o viaduto a construir sobre o rio Torto (125 metros), continuando depois até à Estação Lagoa.

[5.2.8] Estação Lagoa

A estação Lagoa está localizada no lado norte do cruzamento entre as ruas Luís de Camões e Capela Lagoa, sendo uma zona predominantemente residencial, que se mistura com zonas agrícolas. Dista cerca de 1300 m da anterior estação para a Alternativa 1 e 1370 m para Alternativa 2.

A estação de Lagoa está localizada em trincheira, ou seja, uma estrutura que se localiza a um nível mais baixo do que o terreno envolvente, permitindo um acesso adequado às plataformas através de escadas e elevadores, facilitando o arranque do troço subterrâneo. A diferença de nível entre o piso de acesso desta estação e o piso do cais é de 14 metros de altura.

O acesso à estação de Lagoa faz-se a partir da praça principal através de escadas rolantes e escadas pedonais que permitem um acesso confortável e rápido da praça ao piso intermédio, que funciona como um ponto de distribuição entre os dois cais, e onde albergará um compartimento destinado a instalações necessárias ao funcionamento da estação, bem como a área de compra de bilhetes. Estas escadas, juntamente com os dois elevadores disponíveis diretamente para cada uma das plataformas, garantem que todos os passageiros, incluindo aqueles com mobilidade reduzida, possam aceder com segurança e eficiência.

A estação tem cais laterais com um comprimento de 70 metros e uma largura de 3 metros.

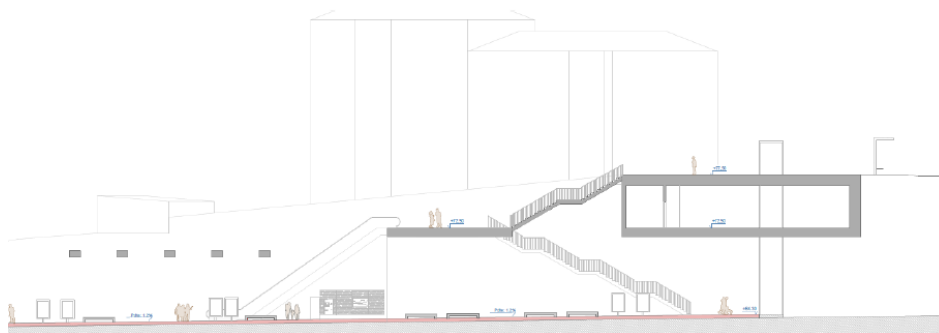


Figura 10 Secção longitudinal da estação Lagoa

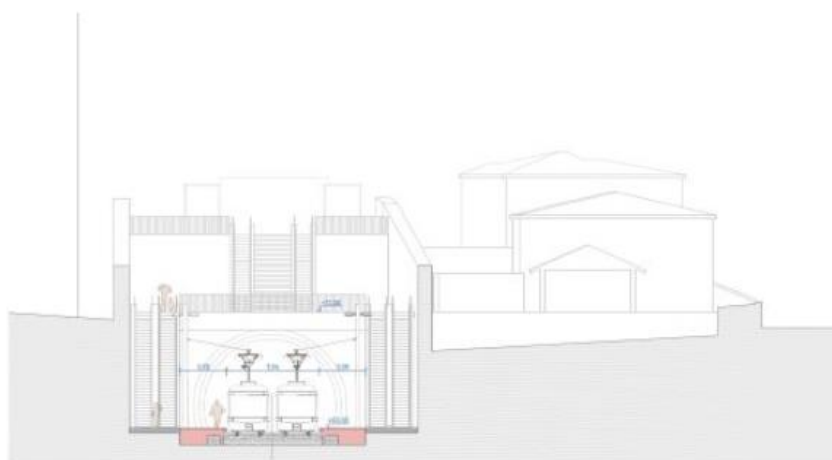


Figura 11 Secção Transversal da estação Lagoa

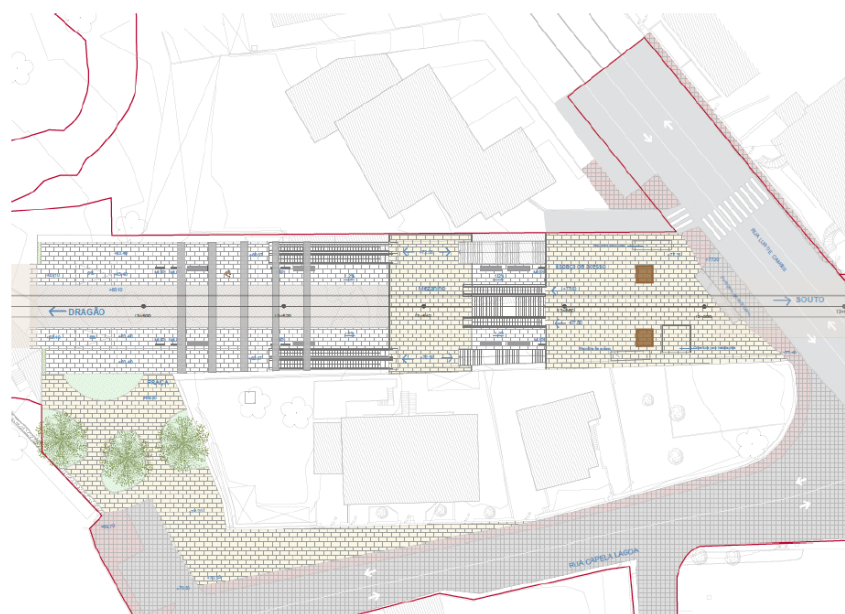


Figura 12 Planta da estação Lagoa

[5.2.9] Troço Lagoa – Valbom

Este troço faz-se parcialmente em túnel, Túnel Lagoa – Valbom, até à interseção com a Rua Cavadinhas, seguindo a céu aberto até à estação Valbom.

A plataforma ferroviária é introduzida num túnel cut & cover à saída da Estação Lagoa (ao km 13+570,34 para a Alternativa 1 e ao km. 23+687,76 para a Alternativa 2) seguida de um túnel mineiro (ao km 13+581,39 para a Alternativa 1 e ao km 23+698,82 para a Alternativa 2), passando novamente para um túnel cut & cover.

Este túnel passa sob a Rua Luís de Camões, Rua António Sérgio e Travessa António Sérgio, passando depois sob as zonas urbanas da freguesia de Valbom. Atravessa ainda a Rua Eng. Mário Giesta que coincide com a saída do túnel mineiro e com o túnel em cut & cover. A linha volta à superfície a partir da Rua Cavadinhas, até à estação Valbom.

A sudeste da estação de Valbom, está prevista a construção de duas novas vias-férreas paralelas às vias principais, destinadas ao estacionamento e apoio operacional dos comboios. É nesta área técnica que se localizará também o edifício destinado a albergar as instalações necessárias ao bom funcionamento da linha (SET), bem como um edifício auxiliar de apoio.

[5.2.10] Estação Valbom

A estação Valbom dista cerca de 750 m da Estação Lagoa para ambas as Alternativas. Trata-se de uma estação à superfície com cais laterais com 70 metros de comprimento e 3 metros de largura, e está localizada nas traseiras das Ruas Professora Georgina Nuno Neves Duarte e Pinheiro D'Aquem. No centro de cada cais está localizado o abrigo para proteção dos passageiros e da máquina de bilhetes, bem como outras instalações de serviço.

A estação situa-se num local de transição entre a paisagem rural e a expansão gradual das áreas residenciais e por esse motivo está projetada para ser uma infraestrutura fundamental ao desenvolvimento da área, proporcionando um ponto de conexão que favorece a mobilidade de moradores e trabalhadores na área.

É também proposta a construção de passeios que liguem as áreas existentes às plataformas, criando vias de acesso seguras e contínuas. Essas calçadas facilitarão o trânsito de passageiros, especialmente aqueles com mobilidade reduzida.

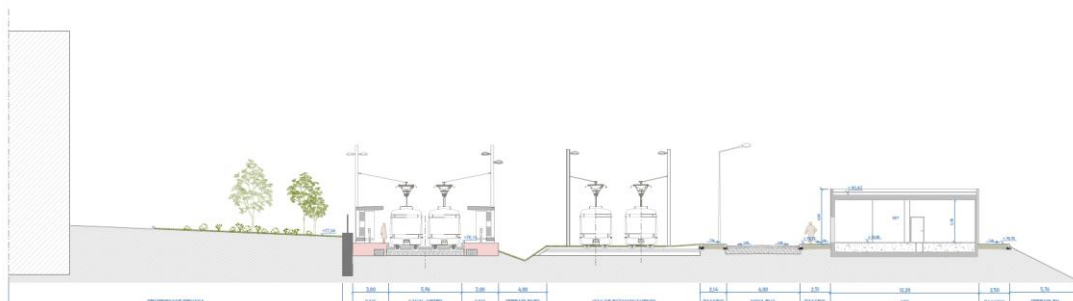


Figura 13 Secção Transversal da estação Valbom



Figura 14 Planta da estação Valbom



Figura 15 Secção longitudinal da estação Valbom

[5.2.11] Troço Valbom – Hospital Fernando Pessoa

Este troço faz-se totalmente a céu aberto. Atravessa a Rua extrema, na direção da rotunda que liga a Avenida Fernando Pessoa à Rua Cosme Ferreira Castro. Seguidamente a linha passa sob o IC29 Radial de Gondomar até entrar na estação Hospital Fernando Pessoa.

[5.2.12] Estação Hospital Fernando Pessoa

A estação Hospital Fernando Pessoa situa-se a cerca de 745 m da Estação de Valbom. É uma estação estratégica pela sua localização, pois encontra-se em frente ao Hospital Fernando Pessoa e a infraestruturas rodoviárias regionais como a radial de Gondomar, a A43 e a N209.

Embora a estação seja à superfície, tem uma característica distintiva: tem uma diferença de altura de aproximadamente 2 metros em relação à estrada no lado do sentido Dragão, enquanto a extremidade na direção Souto está ao mesmo nível. Para resolver esta diferença de altura e garantir

um acesso confortável e acessível a todos os pontos da estação, foi concebida uma praça ao nível da estrada.

Esta praça serve como ponto de transição entre a estação e a via pública, oferecendo um espaço amplo e aberto que facilita a circulação e ligação entre a estação e as áreas circundantes.

Através da praça, a estação pode ser acedida por uma combinação de escadas e rampas, permitindo um trânsito fluido para todos os utentes, incluindo aqueles com mobilidade reduzida, e garantindo deste modo que o acesso é completamente acessível.

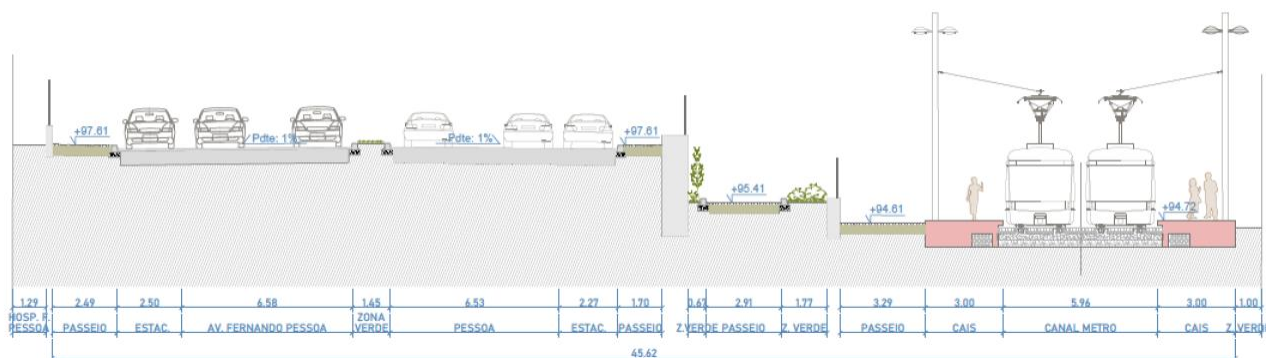


Figura 16 Secção transversal da estação Hospital Fernando Pessoa

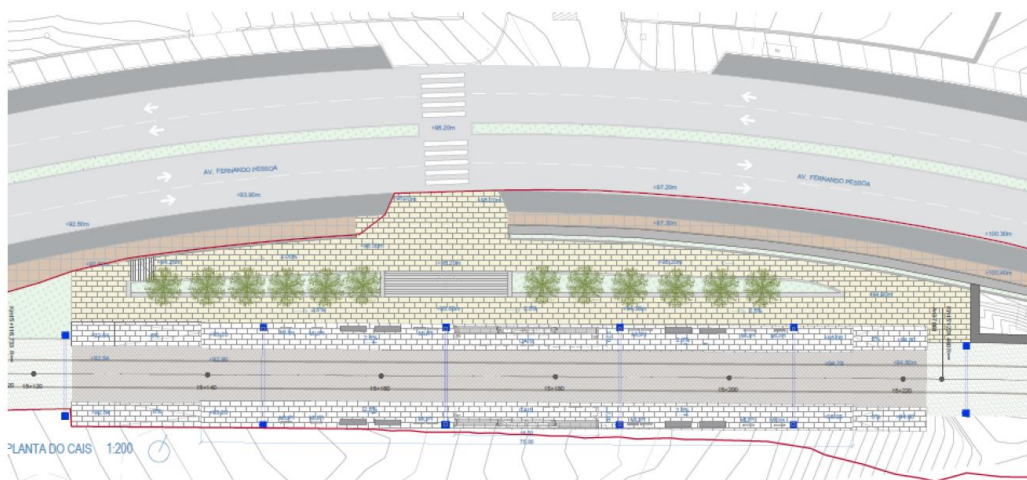


Figura 17 Planta da estação Hospital Fernando Pessoa

[5.2.13]Troço Hospital Fernando Pessoa – Cosme Ferreira Castro

Este troço faz-se em túnel, o Túnel Lagoa – Valbom, sendo a parte final até à estação Cosme Ferreira Castro realizada a céu aberto.

À saída da estação Hospital Fernando Pessoa, o traçado faz uma curva junto à rotunda que liga a Av. Fernando Pessoa à Rua Cosme Ferreira Castro, onde se inicia o túnel cut & cover. Já alinhado o traçado com a Rua Cosme Ferreira, este passa a túnel mineiro e posteriormente um novo cut & cover, seguido de trincheira e troço a céu aberto até à estação Cosme Ferreira Castro.

[5.2.14] Estação Cosme Ferreira Castro

A Estação Cosme Ferreira Castro localiza-se na rua com o mesmo nome, estando a aproximadamente 550 m da Estação Hospital Fernando Pessoa.

A localização desta estação irá facilitar a integração da área do outro lado da radial de Gondomar, através da Rua Cosme Ferreira, criando continuidade e melhorando a acessibilidade em toda a área.

O acesso à estação faz-se pelas extremidades da mesma, permitindo uma conexão direta e desobstruída de ambas as extremidades.

Esta é uma estação à superfície com cais laterais de 70 metros de comprimento e 3 metros de largura, localizada no separador central do Rua Cosme Ferreira, na sua última parte. Prevê-se um abrigo instalado no centro de cada plataforma. No seu interior estão instaladas as máquinas de venda automática de bilhetes e outro tipo de instalações necessárias ao seu bom funcionamento.

O acesso aos cais faz-se através de rampas laterais que descem gradualmente até atingirem o nível dos carris. Esta solução permite aos utentes atravessar de uma plataforma para a outra de forma segura e confortável. Além de promoverem o trânsito tranquilo de passageiros, as rampas representam uma alternativa acessível para quem precisa se deslocar sem barreiras, como as pessoas com mobilidade reduzida.

A leste da estação, está prevista uma nova intervenção urbanística que inclui a urbanização de uma grande área atualmente pouco desenvolvida. Este projeto representa uma oportunidade significativa para consolidar a estação como elemento estruturante do futuro tecido urbano.

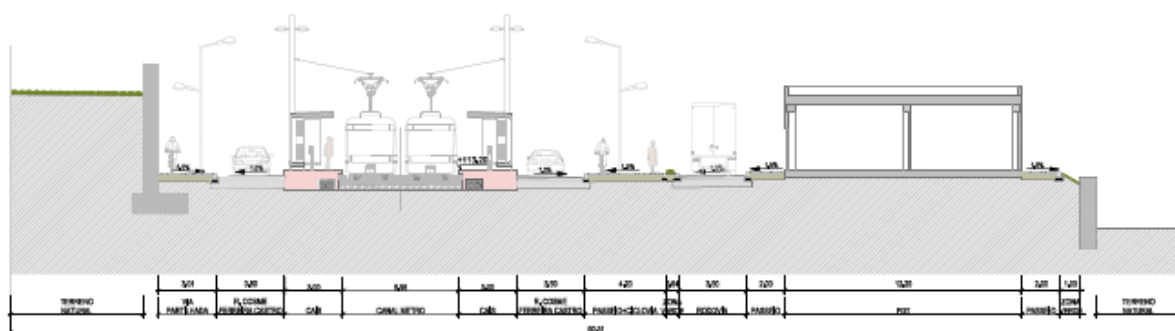


Figura 18 Secção transversal da estação de Cosme Ferreira Castro

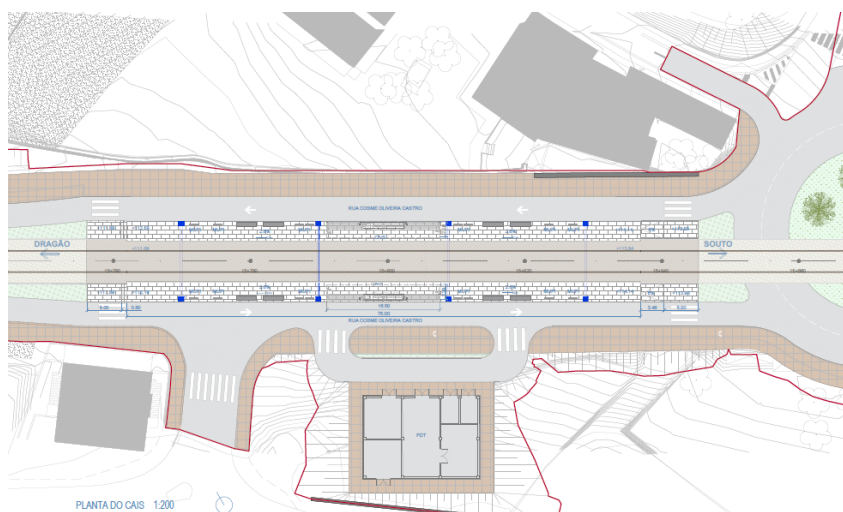


Figura 19 Planta da estação de Cosme Ferreira Castro

A sul da Rua Cosme Ferreira de Castro, implementou-se um edifício de instalações necessárias para a operação da linha, disposto paralelamente às plataformas da estação. De forma a garantir a sua operacionalidade e facilitar as tarefas de manutenção, o edifício dispõe de um acesso rodoviário independente que permite a entrada de veículos de serviço e técnicos, sem interferir com o fluxo de passageiros ou comprometer a segurança operacional.

[5.2.15] Troço Cosme Ferreira Castro – Oliveira Martins

Este troço faz-se inteiramente a céu aberto. Neste troço, o traçado atravessa a rotunda existente de ligação entre a Rua Cosme Ferreira Castro e a Avenida Oliveira Martins. Posteriormente a plataforma ferroviária centra-se no eixo da Avenida Oliveira Martins até à estação com o mesmo nome.

[5.2.16] Estação Oliveira Martins

A Estação Oliveira Martins é de superfície com cais laterais com 70 metros de comprimento e 3 metros de largura, e localiza-se no eixo da Avenida Oliveira Martins.

A estação terá um abrigo ao centro de cada plataforma, onde no seu interior estão instaladas as máquinas de venda automática de bilhetes e outro tipo de instalações necessárias ao seu bom funcionamento.

Um dos elementos mais importantes da sua envolvente é sua proximidade ao Parque Urbano de Gondomar, um espaço verde de grande valor paisagístico e social. Esta proximidade ao parque acrescenta valor à localização da estação, reforçando o seu papel como nó de ligação entre as futuras áreas residenciais e os espaços públicos existentes.

Os acessos, por rampa, à estação a partir da Av. Oliveira Martins situam-se nas extremidades, permitindo uma conexão direta e desobstruída de ambas as extremidades.

O acesso aos cais faz-se através de rampas laterais que descem gradualmente até atingirem o nível dos carris. Esta solução permite aos utentes atravessar de uma plataforma para a outra de forma segura e confortável. Além de promoverem o trânsito tranquilo de passageiros, essas rampas representam uma alternativa acessível para quem precisa se deslocar sem barreiras.

A sudoeste da estação implantou-se um edifício de instalações necessárias para a operação da linha. De forma a garantir a sua operacionalidade e facilitar as tarefas de manutenção, o edifício dispõe de um acesso rodoviário independente que permite a entrada de veículos de serviço e técnicos, sem interferir com o fluxo de passageiros ou comprometer a segurança operacional.

Do ponto de vista arquitetónico, o edifício mantém a mesma envolvente que os outros edifícios de instalações distribuídos ao longo da linha.

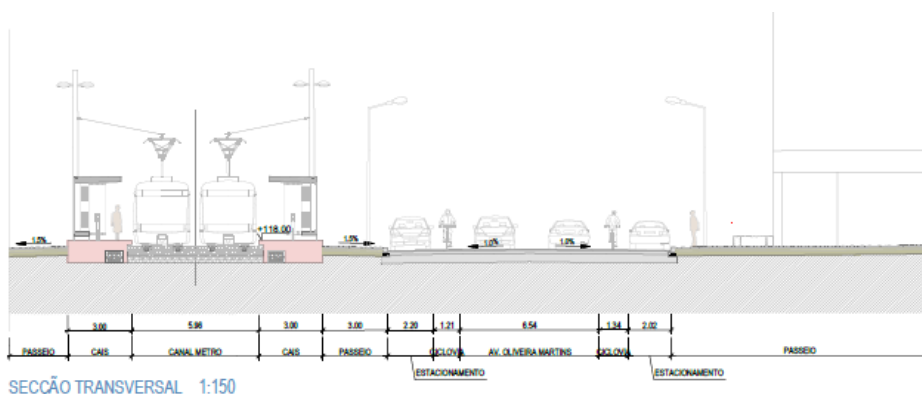


Figura 20 Secção transversal da estação Oliveira Martins



Figura 21 Planta da estação Oliveira Martins

[5.2.17] Troço Oliveira Martins - Souto

Este troço é igualmente feito a céu aberto em toda a sua extensão. Saindo da estação Oliveira Martins, o traçado contorna à esquerda, entrando na Rua da Igreja, onde segue, atravessando o troço central da rotunda da Rua da Igreja com a Avenida 25 de abril. O traçado continua até ao final da Rua da Igreja, chegando à Praça da República, onde se situa a estação Souto, e onde é o final da Linha Dragão – Souto.

[5.2.18] Estação Souto

A estação Souto localiza-se na Praça da República no coração do centro urbano de Gondomar. Trata-se de uma estação à superfície com cais laterais, localizada na Praça da República no coração do centro urbano de Gondomar.

A estação Souto situa-se na mesma área do Terminal Rodoviário de Souto. A proximidade entre ambas as infraestruturas, permitirá um sistema de transportes mais eficiente e complementar, facilitando as ligações diretas entre diferentes modos de transporte e reforçando o conceito de intermodalidade.

O projeto prevê uma reconfiguração integral que integra a área ferroviária com o espaço público, criando uma praça multifuncional onde coexistem de forma complementar os usos de mobilidade e os de permanência dos cidadãos.

Propõem-se áreas de lazer e descanso, bem como um edifício de apoio para os motoristas de autocarro. Além disso, inclui-se uma sala de recreação destinada à comunidade. Todas estas áreas são integradas num único edifício.



Figura 22 Planta da estação do Souto

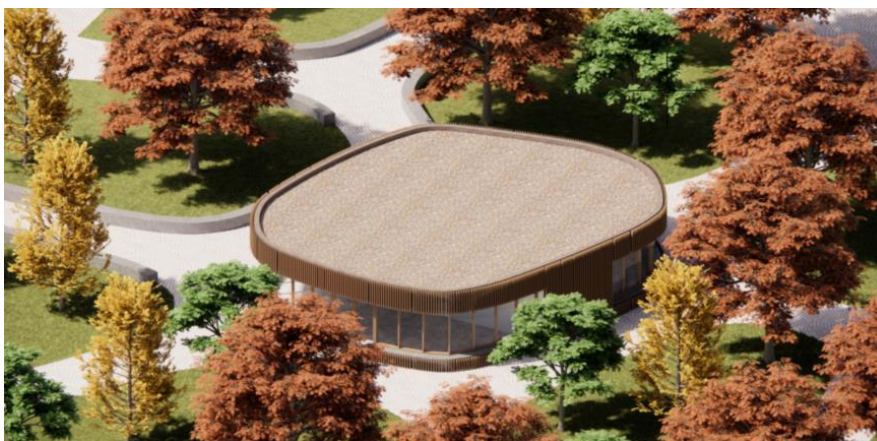


Figura 23 Imagem 3D Planta Edifício de Apoio

A solução da praça permite resolver as diferenças de cota que existem entre a Rua Largo de Santo António e a Rua Praça da República.

O terminal do Souto foi reconfigurado como Rua do Largo de Santo António devido à construção da estação e à adição da linha, permitindo a circulação de todos os veículos sem interferir na rede de mobilidade existente.



Figura 24 Imagem aérea da zona envolvente do terminal de autocarros

É colocada uma Loja Andante que dará apoio ao Terminal do Souto.

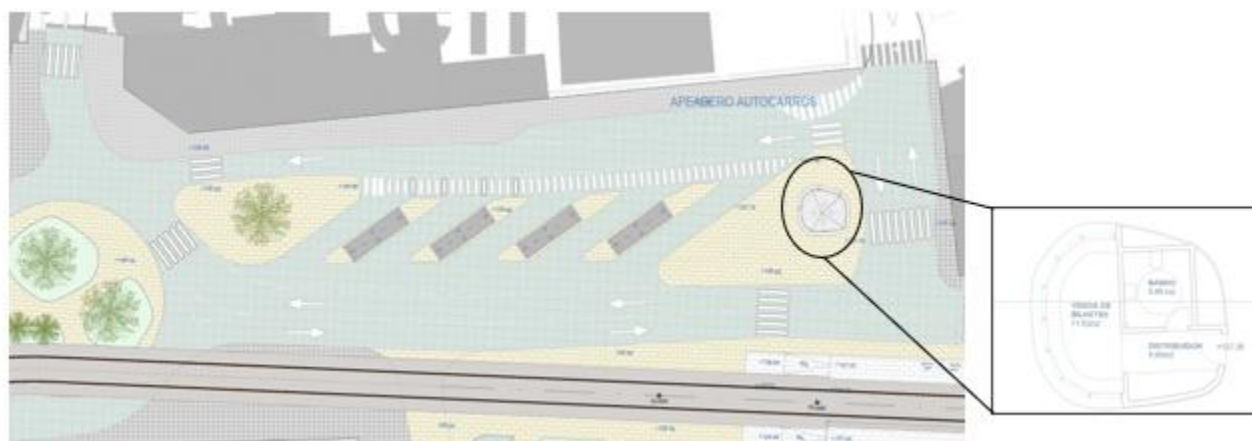


Figura 25 Planta Terminal de autocarros e planta da loja Andante

[5.3] Qual a programação temporal do projeto?

A duração prevista da empreitada é de **770 dias úteis** equivalendo a 3 anos, tanto para a **Alternativa 1** como para a **Alternativa 2**, sendo as estimativas do planeamento por componentes dos trabalhos a realizar as seguintes:

Tabela 1 Programação temporal

ATIVIDADE	ALTERNATIVA 1 (meses)	ALTERNATIVA 2 (meses)
Integração ambiental e paisagismo dos troços	29	28,9
Ferrovia – execução de via	28,9	28,8
Túneis mineiros	22,9	22,9
Túneis cut & cover e trincheiras	15	10,8
Poços de emergência	15,9	15,9
Estruturas de edifícios e estações	25,8	26,8
Viaduto sobre o rio Torto	18,1	18,1
Rodovia – Pavimentação	28,6	28,5
Rodovia - Drenagem	28,3	28,2
Rodovia - Sinalização e semaforização	28,1	28
Drenagem e abastecimento de água	28	27,9
Instalação, equipamentos e sistemas elétricos	30,1	30,0

[6] Como é a zona onde se vai implantar o projeto? Que efeitos (impactes) pode o projeto provocar no ambiente?

Descrevem-se, seguidamente, os aspetos mais importantes que resultaram da análise e avaliação efetuadas em cada um dos fatores ambientais estudados e tendo em conta as alternativas de traçado.

Alterações climáticas

Na componente da **mitigação das Alterações Climáticas**, inerente às emissões de GEE (Gases com Efeito de Estufa), efetuou-se a inventariação das principais fontes emissoras de relevo no local de implantação do projeto. De acordo com o inventário de emissões, para os concelhos Porto e Gondomar, para o ano 2023, observou-se que as emissões de GEE mais significativas estão associadas à eletricidade e ao tráfego rodoviário.

Para a fase de construção, independentemente da alternativa de traçado a implementar (Alternativa 1 e 2), tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (movimentação de veículos pesados, manufatura de cimento e produção de outros materiais), considera-se que o **impacte das emissões de GEE tenderá a ser negativo, pouco significativo**, de magnitude reduzida, provável, temporário, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

Na fase de exploração do projeto são expectáveis emissões indiretas de GEE devido ao consumo energético previsto (material circulante e estações) na ordem de 379,0 t por ano e emissões diretas de GEE devido a eventuais fugas de gases fluorados de equipamentos de climatização na ordem dos 0,7 t por ano. Por outro lado, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, o projeto tenderá ainda a promover uma redução das emissões diretas de CO₂ (dióxido de carbono) de 2 273 t por ano, independentemente da alternativa. Para além disso, a determinação da quantidade de carbono que será capturada pelas árvores resultantes da arborização proposta pelo projeto tenderá a promover um ganho médio anual de carbono de 3,1 t CO₂ por ano.

Desta forma, tendo em conta que o projeto tenderá a promover a redução de emissões de CO₂ (dióxido de carbono), decorrente da transferência modal expectável, e dado o relevo do setor rodoviário para as emissões, considera-se que o **impacte do projeto nas emissões de GEE tenderá a ser positivo, pouco significativo**, de magnitude reduzida, certo, permanente, médio a longo prazo, reversível, direto/indireto e nacional.

Ressalva-se que, em termos locais, considerando a envolvente das vias rodoviárias que serão afetadas positivamente com o projeto (menos tráfego rodoviário), a magnitude e significância passam a ser mais relevantes, passando de reduzidas a médias.

Na componente **adaptação às Alterações Climáticas**, conclui-se que na área de intervenção do projeto os riscos climáticos futuros mais significativos estão associados a temperaturas elevadas/ondas de calor e precipitação intensa (inundações).

No que respeita às ondas de calor, poderão ocorrer **impactes negativos** no decurso da fase de exploração relacionados com: a sobrecarga e incapacidade dos sistemas de climatização manterem temperaturas adequadas (ao nível do material circulante, das estações ou edifícios técnicos), aumento da suscetibilidade dos materiais e infraestruturas à deformação por calor. Estes efeitos podem ser minimizados com medidas de adaptação, a ter em conta, quer na fase de construção, quer durante a fase de exploração.

Relativamente ao risco de inundações, os potenciais impactes negativos no projeto a este nível traduzem-se em danos nas infraestruturas devido à ocorrência de inundações temporárias, condicionamento na circulação/encerramento temporário da linha de metro. Neste âmbito é de referir ainda que é assegurada a continuidade dos sistemas hídricos, sendo que no caso específico do atravessamento do rio Torto (uma zona identificada com risco de inundação na área de intervenção do projeto), é prevista a execução de viaduto em que é garantido que o nível de água passa sob o viaduto com uma folga superior a 14 m (para o caso da Alternativa 1) e a 16 m (para o caso da Alternativa 2).

Todos os efeitos negativos podem ser minimizados com medidas de adaptação, a ter em conta quer na fase de elaboração do projeto de execução, quer durante a fase de exploração do mesmo.

O setor dos transportes desempenha um papel fulcral na descarbonização. O projeto encontra-se alinhado com os objetivos políticos e estratégias europeias, nacionais e regionais definidas para o combate e adaptação às alterações climáticas, contribuindo para uma mobilidade sustentável (**impacte positivo**).

Geologia, geomorfologia e geotecnia

A nível de Geologia, Geomorfologia e Geotecnia, a área de estudo apresenta alguns relevos acidentados, embora de baixa altitude, encaixando-se na vertente da bacia do rio Tinto, passando posteriormente para a bacia do rio Torto e do rio Douro. A área atravessada pelo traçado do Projeto enquadra-se na plataforma Litoral do Douro.

Os **impactes identificados, negativos, pouco significativos**, incidem na fase de construção e encontram-se associados às operações de escavação necessárias à construção dos túneis, poços e implantação do traçado à superfície.

Comparando a Alternativa 1 e a Alternativa 2, consideram-se os impactes praticamente semelhantes, ainda que ligeiramente superiores na Alternativa 1.

Recursos hídricos superficiais

A área de estudo, ao longo do traçado da linha Dragão – Souto, encontra-se em áreas fortemente urbanizadas pelo que evidenciam superfícies impermeabilizadas, com alteração de troços de cursos de água, em que o escoamento se faz através de infraestruturas artificiais para a recolha e transporte das águas pluviais da rede de drenagem. Estas áreas fortemente urbanizadas alternam com outras em que as linhas de água seguem o seu curso natural, como é o caso do rio Tinto e do rio Torto. Relativamente aos **impactes identificados** os mesmos são considerados **na sua generalidade como pouco significativos** e estão relacionados com a diminuição da infiltração da água no solo, aumento do escoamento e degradação da qualidade da água durante as operações de escavação e transporte de terras necessárias à construção dos túneis, poços e implantação do traçado à superfície.

Da comparação dos impactes ambientais entre a Alternativa 1 e a Alternativa 2 os mesmos revelam-se semelhantes.

Recursos hídricos subterrâneos

Na área de estudo, as águas subterrâneas circulam e são armazenadas nas fraturas e descontinuidades das formações rochosas, recarregando através das águas da chuva. As formações hidrogeológicas existentes na área de estudo possuem, globalmente, uma vulnerabilidade à contaminação considerada como baixa a variável. No que se refere aos impactes identificados há a destacar a possível afetação dos níveis piezométricos (nível de água subterrânea)

e, por conseguinte, a possibilidade de se afetarem captações de água existentes ao longo do traçado do Projeto, bem como a qualidade da água subterrânea na fase de construção. Consideram-se **impactes negativos e pouco significativos**.

Da comparação dos impactes ambientais entre a Alternativa 1 e a Alternativa 2 os mesmos revelam-se idênticos, ainda que ligeiramente superiores na Alternativa 1.

Solos e capacidade de uso dos solos

No que diz respeito aos Solos, atendendo ao tipo de solos presente na área de intervenção do projeto não se preveem impactes significativos com a concretização do Projeto. Os **impactes** identificados são **negativos, pouco significativos** e referem-se à fase de construção e da possibilidade de contaminação devido à presença de substâncias químicas associadas às operações de manutenção.

Comparando a Alternativa 1 e a Alternativa 2, consideram-se os impactes praticamente semelhantes, ainda que ligeiramente superiores na Alternativa 1.

Sistemas ecológicos

A área de estudo é caracterizada pela intensa artificialização do território (o projeto afeta sobretudo Territórios artificializados). Ainda assim, foram identificados três tipos de habitats naturais – Florestas de sobreiro, Loureiros e Florestas de carvalho alvarinho. Apesar do grau de degradação, estes habitats apresentam valor florístico, pelo que a sua afetação constituirá um impacto negativo. Ainda assim, todos os habitats juntos são afetados numa área de meio hectare no caso da Alternativa 1 ou ainda um pouco menos na Alternativa 2. Considera-se que os impactes ao nível da **flora, vegetação e habitats** associados à fase de construção são negativos, pouco significativos e temporários.

Tratando-se de uma infraestrutura de transporte, o principal impacto sobre o **Património Arbóreo** decorre da eventual remoção parcial do coberto vegetal ao longo do traçado. No entanto, parte do percurso desenvolve-se em túnel, reduzindo significativamente a necessidade de abate de árvores, excetuando as áreas destinadas às estações e aos poços de emergência. Assim, os impactes para o arvoredo são considerados pouco relevantes, uma vez que a maioria do traçado atravessa zonas urbanas. A alternativa 1, com maior extensão subterrânea, apresenta menor impacto (394 árvores em ocupação definitiva) face à alternativa 2 (533 árvores). As diferenças nas ocupações temporárias são pouco significativas.

No entanto, foram identificadas manchas com provável presença de sobreiros e azinheiras, embora parte das áreas se situe em propriedades privadas, tendo limitado o levantamento de campo realizado. Estima-se que possam ser afetados cerca de 0,3 hectares (alternativa 1) e 0,4 hectares (alternativa 2), embora o traçado em túnel na alternativa 1 possa evitar impactes diretos. No total, foram georreferenciados 89 sobreiros.

Conclui-se que os impactes associados à fase de construção sobre o património arbóreo são negativos, pouco significativos (alternativa 1) a significativos (alternativa 2). Durante a fase de exploração não são esperados impactes ambientais.

As espécies de **Fauna** observadas na área de estudo, são essencialmente constituídas por espécies comuns e que se encontram bem-adaptadas às múltiplas perturbações já existentes ao longo do traçado. Além disso, a área encontra-se significativamente afastada de todo o tipo de áreas críticas para a fauna, e mesmo as espécies com estatutos de conservação mais relevantes são espécies muitas vezes associadas a áreas com elevadas níveis de perturbação. Assim, os impactes

associados à fase de construção, derivados do aumento da fragmentação do habitat de comunidades faunísticas com mais uma estrutura linear, são negativos, pouco significativos.

A perturbação pelo movimento de pessoas e máquinas, bem como pelo ruído causado pelas atividades de construção, pode originar algum afastamento de animais mais sensíveis, embora como tal já se referiu a grande maioria das espécies estão bem-adaptadas a níveis relativamente elevados de perturbação. Em casos pontuais pode resultar em morte de alguns indivíduos por atropelamento ou colisão. Consideram-se os impactos negativos e pouco significativos.

Concluindo, nos sistemas ecológicos os **impactes são pouco significativos, podendo ser significativos no caso da alternativa 2 para o património arbóreo**, embora passíveis de serem minimizados e compensados.

Uso do solo e Ordenamento do território

O desenvolvimento do Projeto terá um **impacte positivo muito significativo** na implementação dos planos e programas nacionais, nomeadamente sobre o Programa Sustentável 2030 (Programa nacional português que promove a sustentabilidade, a transição energética e a descarbonização). Ao nível dos planos regionais e municipais identifica-se igualmente um **impacte positivo significativo**, uma vez que a expansão da rede do Metro do Porto contribuirá para o aumento da interconexão com a restante infraestrutura e dotará todo o sistema de transporte de uma maior coerência e eficácia. Terá, no entanto, **também impactos negativos** pela intervenção sobre áreas sujeitas a condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública.

No que respeita ao **uso do solo (ocupação do solo)**, considera-se que a existência física do Projeto trará alterações ao uso atual. Contudo, tendo em consideração que o Projeto se insere num contexto urbano e fortemente antropizado, considera-se que existe compatibilidade com o uso urbano dos espaços atualmente existentes, identificando-se assim um **impacte negativo pouco significativo**.

Paisagem

A implementação do Projeto, na fase de construção, terá um **impacte negativo** devido à desorganização da paisagem decorrente da presença e movimentação dos elementos estranhos necessários às operações de construção e da afetação de elementos valorizadores da paisagem urbana. Durante a fase de exploração, a presença e operação do projeto terá um impacto nulo na paisagem em parte da sua extensão (no traçado em túnel mineiro), **ocorrendo pontualmente alguns impactos negativos e pouco significativos, ou positivos, decorrentes da introdução de novos elementos na paisagem**, sendo positivos os impactos decorrentes do reordenamento de áreas desqualificadas e da implementação dos projetos de integração paisagística previstos.

Qualidade do ar

Na situação de referência efetuou-se uma caracterização tendo por base as medições nas estações da rede nacional próximas do local de implementação do projeto, nomeadamente Ermesinde-Valongo, Francisco Sá Carneiro – Campanhã e Sobreiras – Lordelo do Ouro. Verificou-se, de uma forma geral, uma boa qualidade do ar local, uma vez que ocorreu o cumprimento dos valores limite estabelecidos em ar ambiente para proteção da saúde humana. Com o objetivo de caracterizar as principais fontes emissoras existentes na área envolvente do projeto, recorreu-se ao inventário de emissões, para o ano 2023, para os concelhos de relevo, tendo-se observado que as emissões mais relevantes diferem conforme o poluente atmosférico, destacando-se o transporte rodoviário, setor dos solventes, setor industrial e as fontes estacionárias.

Durante a fase de construção, independentemente da alternativa de traçado a implementar (Alternativa 1 e Alternativa 2), tendo em conta as várias atividades previstas para esta fase (movimentação de veículos pesados), considera-se que o **impacte das emissões de poluentes atmosféricos tenderá a ser negativo, pouco significativo**, de magnitude reduzida, certo, temporário, imediato, reversível, direto e local.

Durante a fase de exploração, independentemente da alternativa em estudo, perante o cenário de redução modal do tráfego rodoviário, o projeto tenderá a promover uma redução das emissões de poluentes atmosféricos. Desta forma, o **impacte na qualidade do ar, na fase de exploração, tenderá a ser positivo, pouco significativo**, de magnitude reduzida, certo, permanente, imediato, reversível, direto e local.

Ressalva-se que, em termos locais, considerando a envolvente das vias rodoviárias que serão afetadas positivamente com o projeto (menos tráfego rodoviário), a magnitude e significância passam a ser mais relevantes, passando de reduzidas a médias.

Os recetores sensíveis existentes na envolvente do projeto tenderão a usufruir de uma melhoria da qualidade do ar com a implementação do projeto, com destaque para os moradores, trabalhadores, transeuntes e utilizadores dos espaços públicos em geral que se encontrem nas proximidades da rede viária afetada (redução de tráfego rodoviário).

Ambiente sonoro

No que respeita ao Ambiente Sonoro, verificou-se que o ambiente sonoro já possui alguma afetação na situação atual, com níveis sonoros acima dos limites acústicos legais nas proximidades das principais vias de tráfego, portanto com necessidade de plano de redução de ruído já na situação atual, com principal destaque: Alameda de Cartes, Av. da Cidade de León, Av. Francisco Xavier Esteves e Av. Fernando Pessoa.

Os impactes do projeto na fase de construção, **desde que seja possível cingir as atividades ao período diurno prevêem-se genericamente que sejam pouco significativos**, com casos pontuais, com especial sensibilidade no período diurno (Associação do Porto de Paralisia Cerebral; Escola Básica do 1.º CEB / JI do Falcão; Instituto de Emprego e Formação Profissional; Obra Diocesana de Promoção Social (ODPS) Creche e Pré-Escolar; Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa; EB 2/3 Gondomar; Escola Básica do Souto; Colégio Saber Crescer; Creche o Soutinho) com necessidade de especial controlo e pedido de Licença Especial de Ruído às Câmaras Municipais. **Se as atividades construtivas se estenderem ao período noturno será necessário um controlo muito cuidado e ações em conformidade para ocorrer impactes pouco significativos.**

No caso concreto dos túneis, é usual, por razões de segurança, a necessidade de extensão da laboração aos períodos do entardecer e noturno, mas é usual também um maior controlo e atuação, de forma a que os limites acústicos legais aplicáveis sejam cumpridos e ocorra um efetivo impacte temporário pouco significativo.

Na fase de exploração prevê-se a **necessidade de mais medidas de minimização de ruído na Alternativa 2**, pelo que do ponto de vista estrito do Ambiente Sonoro considera-se preferível a Alternativa 1.

Vibrações

Na situação atual da área de estudo o ambiente vibrátil é tipicamente pouco perturbado quando prevalece o tráfego rodoviário, com valores abaixo dos humanamente sensível para locais mais

afastados e próximos do humanamente sensível para locais mais próximos das vias de tráfego rodoviário como foi o caso de Ponto de Medição junto à Alameda de Cartes (PM03).

Os impactes na fase de construção, **desde que seja possível cingir as atividades ao período diurno prevêem-se genericamente como sendo pouco significativos**, com casos pontuais, com especial sensibilidade no período diurno (Associação do Porto de Paralisia Cerebral; Escola Básica do 1.º CEB / JI do Falcão; Instituto de Emprego e Formação Profissional; Obra Diocesana de Promoção Social (ODPS) Creche e Pré-Escolar; Hospital Escola da Universidade Fernando Pessoa; EB 2/3 Gondomar; Escola Básica do Souto; Colégio Saber Crescer; Creche o Soutinho) com necessidade de especial controlo. **Se as atividades construtivas se estenderem ao período noturno será necessário um controlo muito cuidado e ações em conformidade para ocorrer impactes pouco significativos, o que é possível desde que bem gerido e controlado.**

No caso concreto dos túneis, é usual, por razões de segurança, a necessidade de extensão da laboração aos períodos do entardecer e noturno, mas é usual também um maior controlo e atuação, de forma a que os limites de boa prática aplicáveis sejam cumpridos e ocorra um efetivo impacto temporário pouco significativo.

Na fase de exploração, **sem medidas de minimização, prevê-se a possibilidade de impactes significativos em alguns locais**. Verifica-se assim a necessidade de medidas específicas de vibração.

Na **conjugação do Ruído e Vibração, considera-se preferível a Alternativa 2**, atendendo que se tem o seguinte n.º de Recetores com necessidade de medidas específicas para cada Alternativa: Alternativa 1 - Ruído e Vibração: 9 Recetores; Alternativa 2: Ruído e Vibração: 4 Recetores.

Socioeconomia

O Projeto em apreço vai reforçar significativamente a interface de transporte coletivo em duas importantes zonas do município do Porto e do Município de Gondomar e entre estes dois municípios vizinhos. A área servida pela futura Linha de Metro apresenta níveis de urbanização e populacionais significativos, concentrando importantes áreas de serviços de proximidade, equipamentos, áreas comerciais e espaços de lazer.

Esta fase dos estudos considera duas soluções de traçado: Alternativa 1 e Alternativa 2. As duas alternativas comportam características semelhantes em termos de comprimento total e o mesmo número de estações. A diferenciação entre as duas entre a estação parque Oriental e a Estação Lagoa, tendo a Alternativa 1 o túnel mineiro Parque Oriental até ao Viaduto sobre o rio Tordo, enquanto a Alternativa 2 tem o desenvolvimento em superfície entre a estação Parque Oriental e o Viaduto.

Face a esta diferença de métodos construtivos nas duas soluções, na vertente Socioeconomia **considerou-se a Alternativa 2 com impactes negativos mais significativos, nas dimensões áreas de ocupação e interceções rodoviárias**, face à Alternativa 1, quer na fase de construção como na de exploração.

Os **impactes negativos na fase de exploração relacionam-se principalmente com as interceções rodoviárias**, que serão mais significativas na Alternativa 2.

Os **impactes positivos** verificam-se na fase de construção e na fase de exploração, sendo mais significativos em termos de emprego e potencial de dinamização de atividades económicas na Alternativa 1, na fase de construção. Na fase de exploração, os **impactes positivos** serão semelhantes, destacando-se os efeitos ao nível da mobilidade em modos suaves, captação de utentes ao modo rodoviário (coletivo e individual) e os impactes indiretos ao nível da redução de

emissões e contributo para alcançar as metas nacionais de descarbonização do setor de transportes.

Saúde humana

As atividades previstas na fase de construção poderão induzir **impactes negativos** na saúde da população residente na envolvente, principalmente nos recetores mais próximos. Estes impactes estão associados essencialmente à redução temporária da qualidade visual, e à emissão de ruído, vibrações e poeiras, que terão efeitos negativos na qualidade de vida e do bem-estar da população. Estes impactes serão, no geral, **pouco significativos**, temporários e minimizáveis.

Na fase de exploração, os impactes na Saúde Humana estarão igualmente relacionados com os aspetos de qualidade de vida (socioeconomia e paisagem) e, com o ruído e as vibrações decorrentes do Projeto.

Muito embora se verifique o incumprimento dos valores limite de exposição ao ruído em alguns locais, essa situação já se verifica atualmente e será menos gravosa no cenário futuro, com a implementação de medidas de minimização, pelo que são expectáveis, nalguns locais, **impactes positivos** na fase de exploração do projeto.

Assim, **com a implantação das medidas de minimização, os efeitos negativos sobre a saúde da população na área de estudo**, residente nas zonas mais próximas da linha férreas, **ficarão substancialmente minimizados**.

Em termos de qualidade de vida, os impactes serão tendencialmente nulos na componente da paisagem, e em termos de bem-estar relacionado com os aspetos socioeconómicos não deverão ocorrer alterações dignas de nota relativamente à situação atual.

Património cultural

A caracterização do fator Património Cultural na área do projeto permitiu inventariar 66 ocorrências de interesse cultural, referentes, genericamente, a exemplares de arquitetura civil e religiosa, situados em espaços tanto densamente urbanizados como zonas com um carácter mais rural, na sua maioria de cronologia muito recente e baixo-médio valor cultural.

No que respeita ao património de cariz arqueológico, os dados conhecidos nesta fase de estudo são escassos, resumindo-se a várias zonas de sensibilidade e potencial arqueológico definidos nos PDM dos concelhos abrangidos pelo Projeto.

Analisando as duas alternativas propostas **considera-se, nesta fase, não existirem situações relevantes que, de alguma forma, condicionem a implementação do Projeto**. Os casos identificados sujeitos a impactes resultam essencialmente de ações intrusivas no solo e subsolo, durante a fase de construção, cuja significância não é passível de determinar, da demolição de edificado, à ocorrência de vibrações com potenciais feitos nefastos sobre o património edificado mais próximo das áreas onde serão abertos túneis subterrâneos, e impactes associados à proximidade da frente de obra em relação a algumas ocorrências.

Face à avaliação de impactes e respetivas medidas minimizadoras aplicadas ao fator património cultural e considerando-se as especificidades construtivas de cada uma das alternativas propostas, considera-se a Alternativa 1 como sendo a mais favorável ao nível do fator Património Cultural.

Análise de riscos ambientais

Na fase de construção os riscos mais relevantes identificados, com origem no projeto, estarão associados a danos no edificado devido, a trabalhos de escavação do túnel mineiro (incluindo uso de explosivos nos trabalhos de escavação), à circulação rodoviária (camiões e maquinaria afeta à obra), ao armazenamento de combustíveis e outras substâncias perigosas e à presença de infraestruturas diversas (abastecimento e distribuição de água, drenagem de águas residuais, drenagem de águas pluviais, eletricidade, gás, telecomunicações, outros).

Na fase de exploração os riscos mais relevantes identificados, com origem no projeto, estarão associados a potenciais falhas no funcionamento do material circulante e a atropelamentos de pessoas (peões e ciclistas).

Com origem fora do projeto, os principais riscos identificados estarão associados à circulação rodoviária na envolvente das frentes de obra e à ocorrência de potenciais atos de vandalismo/atentados terroristas.

Foram ainda considerados os riscos associados à ocorrência de um eventual sismo e precipitações intensas/inundações e ondas de calor.

Atendendo a que os riscos não podem ser totalmente eliminados, estes devem ser adequadamente geridos. Assim foi proposto um conjunto de medidas de minimização que permitirá manter os riscos identificados em níveis aceitáveis. As medidas deverão ser vertidas nos seguintes planos a elaborar para a fase de construção e/ou exploração: Plano de Gestão Ambiental da Obra (PGA), Plano de Segurança e Saúde (PSS) da Obra e Planos de Emergência Interno (PEI) para a fase de Obra e para a fase de exploração.

[7] Qual a alternativa de traçado mais favorável a nível ambiental?

No âmbito do EIA foram avaliados os impactes do projeto nos fatores ambientais estudados, tendo cada membro da equipa técnica realizado a valoração dos impactes negativos e positivos. Os impactes negativos foram avaliados nas situações sem e com implementação de medidas de minimização daqueles impactes e, os positivos, sem e com a implementação de medidas de potenciação, para a Alternativa 1 e para a Alternativa 2.

Os aspetos avaliados – as alterações climáticas, a geologia, geomorfologia e geotecnia, os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos), os solos e capacidade de uso dos solos, os sistemas ecológicos (flora, fauna, vegetação e habitats), o uso do solo e ordenamento do território, a paisagem, a qualidade do ar, o ambiente sonoro (ruído), as vibrações, a socioeconomia, a saúde humana, o património cultural - foram alvo de ponderação para a área de estudo e o tipo de projeto, de modo a permitir obter uma diferenciação da importância relativa da valoração dos impactes nos diversos fatores.

Esta ponderação foi realizada com recurso a um painel de 15 pessoas, constituído pela equipa de coordenação e pela maioria dos técnicos envolvidos no EIA.

Decorrente desta avaliação, **constata-se que os impactes positivos do Projeto ocorrem sobretudo ao nível dos fatores ambientais Socioeconomia, Qualidade do Ar, Paisagem, Alterações Climáticas, Saúde Humana e Uso do Solo e Ordenamento do Território, quer na Alternativa 1, quer na Alternativa 2.**

Ao nível dos fatores Alterações Climáticas e Qualidade do Ar os impactes positivos refletem naturalmente o comportamento tendencial esperado de uma transferência modal do transporte

rodoviário para o transporte ferroviário, resultando numa diminuição das emissões de poluentes atmosféricos e de GEE e contribuindo para uma descarbonização da mobilidade urbana. Para o fator Socioeconomia os impactos positivos revelam-se sobretudo ao nível de todos os sub-fatores – Economia e Rendimento, Sistema Urbano e População e Acessibilidades e Mobilidade. No âmbito da Paisagem considera-se que nos troços maioritariamente urbanos o projeto poderá melhorar a qualidade visual local, tendo em conta o seu potencial de qualificação urbana. Relativamente ao Ordenamento do Território, verifica-se que o projeto induzirá impactos positivos com significância na implementação dos planos e programas nacionais, bem como planos regionais e municipais.

A realização do projeto de expansão da Rede de Metro do Porto vai alargar a cobertura territorial do sistema de metro na Área Metropolitana do Porto dentro dos respetivos concelhos, no caso em apreço, entre o Porto e Gondomar.

Saliente-se que o projeto está em conformidade com as políticas ambientais da União Europeia e do Governo português, que têm como prioridade reduzir as emissões de gases poluentes e promover transportes públicos mais sustentáveis, pelo que se considera um impacto positivo, muito significativo e de elevada magnitude.

Ao nível dos restantes fatores ambientais analisados os impactos são maioritariamente negativos, mas minimizáveis.

Na Alternativa 1, os impactos mais negativos verificam-se a nível da Socioeconomia, Ambiente Sonoro (Ruído), Vibrações, Saúde Humana, Qualidade do Ar e Paisagem.

Na Alternativa 2 o padrão é similar ao descrito para a Alternativa 1, havendo ligeiras variações na valoração global dos impactos, nomeadamente nos fatores ambientais Uso do Solo e Ordenamento do Território, Paisagem e Socioeconomia.

Em resumo, a Alternativa 1 e a Alternativa 2 possuem diferenças muito reduzidas em termos ambientais, ou seja, **não existe uma clara vantagem ambiental de uma das soluções de traçado**, relativamente à outra.

Ainda assim, a Alternativa 1 apresenta um menor impacto negativo global quando se considera a aplicação de medidas de minimização, mesmo que esta diferença para a Alternativa 2 seja muito reduzida na Alternativa 1 e na Alternativa 2.

[8] Como garantir um bom enquadramento ambiental do projeto? Que medidas podem reduzir os impactos negativos (medidas de minimização e de compensação)?

Para garantir um melhor enquadramento ambiental do Projeto foram previstas e propostas medidas e programas de medição e controlo, a serem desenvolvidos durante as fases de construção e de exploração, nomeadamente:

- As **medidas de minimização** propostas no EIA (ver Relatório Síntese 2B, capítulo 10) a nível de cada fator ambiental avaliado, quer para a fase de construção quer para a fase de exploração.

Estas medidas serão pormenorizadas na fase de desenvolvimento do Projeto de Execução e do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) que acompanha aquela fase do projeto e que se destina a evidenciar, junto da Autoridade de AIA

(a APA), e como o nome indica, que o Projeto teve em conta as solicitações e condições definidas pela APA para a fase de projeto de execução.

Para além das medidas de minimização dos impactes específicos, importa realçar as medidas relacionadas com as 'boas práticas ambientais' na obra, que consistem de um conjunto de medidas de implementação obrigatória em todas as grandes empreitadas, e que devem integrar o Caderno de Encargos do Empreiteiro Geral para a fase de construção. A Metro do Porto tem estas medidas nos seus Cadernos de Encargos, mas serão anexadas as medidas propostas no EIA e as que constarão da DIA Favorável Condicionada.

- As **medidas de compensação** ou **compensatórias** que se destinam a compensar os impactes negativos a nível social (património edificado afetado), económico, patrimonial ou ambiental. Embora tenham sido propostas medidas compensatórias para os impactes negativos significativos que não podem ser minimizados, o Metro do Porto é responsável pela forma como estas compensações se concretizarão em função dos tipos de afetações a pessoas e bens.
- Os **programas de monitorização** (ver Relatório Síntese 2B, capítulo 13) são desenvolvidos com base na caracterização de parâmetros definidos, recolhidos em locais previamente identificados, com uma frequência também estabelecida e cujos resultados são devidamente registados, tratados, avaliados e interpretados, sendo depois enviados os relatórios de monitorização à APA para verificação e avaliação final. Os programas de monitorização decorrem também em ambas as fases, de construção e de exploração, e permitem o acompanhamento ambiental permanente dos aspetos considerados/definidos nos programas, permitindo a melhor gestão ambiental possível das intervenções durante a fase de obra (a cargo do Empreiteiro Geral) e depois, durante a fase de exploração (da responsabilidade da Metro do Porto).

São propostos os seguintes programas de monitorização: Recursos Hídricos Subterrâneos (Piezometria), Património Botânico, Ambiente Sonoro, Vibrações e Património Cultural.

Este conjunto de medidas e de programas permite acompanhar ambientalmente o Projeto em todas as fases da sua implementação, numa lógica de avaliação do ciclo de vida do Projeto.