

ATKINS



ESTUDO PRÉVIO DA LINHA VALBOM

**ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL
RESUMO NÃO TÉCNICO**

Janeiro 2009

Dono da Obra – Metro do Porto

Entidade Responsável pelo Estudo de Impacte Ambiental – ATKINS (Portugal)

Índice

Apresentação

O Resumo Não Técnico	1
Porquê o estudo de impacte ambiental.....	1
Antecedentes	1
Quem são os intervenientes.....	1

Projecto

Onde se localiza o projecto	2
O que é o projecto e para que serve.....	2
A construção do projecto	4
Que alternativas foram estudadas.....	6
Qual a programação temporal do projecto	8
A exploração do projecto.....	8

Estado actual do Ambiente na área de implantação do projecto

Caracterização geral.....	8
O que acontecerá se não se fizer o projecto	11

Principais Efeitos (impactes) do Projecto

Principais acções do projecto que causam efeitos no ambiente.....	12
Quais os principais efeitos do projecto	12
A comparação das alternativas.....	14

Medidas de Minimização e Monitorização Previstas

Que medidas de minimização são previstas	15
Como se vai monitorizar o projecto	19

Conclusões

Anexo: Peças Desenhadas

Apresentação

O Resumo Não Técnico

O presente documento constitui o Resumo Não Técnico do Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio da Linha Valbom do Metro do Porto.

O Resumo Não Técnico sintetiza os aspectos mais relevantes do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) e encontra-se redigido numa linguagem que se pretende acessível à generalidade dos potenciais interessados, de modo a que estes possam participar na designada “Consulta Pública” do EIA.

Para a obtenção de informações mais detalhadas o EIA completo pode ser consultado nas Câmaras Municipais de Gondomar e do Porto, na Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte e na Agência Portuguesa do Ambiente.

Porquê o estudo de impacte ambiental

O Estudo de Impacte Ambiental pretende analisar os efeitos directos e indirectos (impactes) da linha do Metro do Porto designada por Linha Valbom.

Foi elaborado de forma a permitir a realização do procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) do projecto. É legalmente exigido (Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de Maio, alterado e republicado no Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de Novembro) que um projecto com estas características seja sujeito a um procedimento de AIA que culminará com uma declaração (a designada Declaração de Impacte Ambiental) que será obrigatoriamente considerada na autorização do projecto.

Os trabalhos inerentes à realização do EIA tiveram lugar entre Setembro de 2008 e Janeiro de 2009.

Antecedentes

O EIA foi precedido de um “Estudo de Incidências Ambientais” (EINCA), desenvolvido pela ATKINS (Janeiro 2007), no âmbito do “Estudo de Viabilidade da Linha de Metro do Porto entre as estações de Heroísmo e Gondomar”. Posteriormente, tendo por base o corredor que se concluiu ser o mais vantajoso nos vários descritores ambientais e análises efectuadas neste EINCA foi desenvolvido um “Estudo Preliminar” (ATKINS, Julho 2008) que retomou a análise das condicionantes ambientais.

Estes dois Estudos serviram de apoio à tomada de decisão do Metro do Porto pelo traçado agora em avaliação no presente EIA.

Quem são os intervenientes

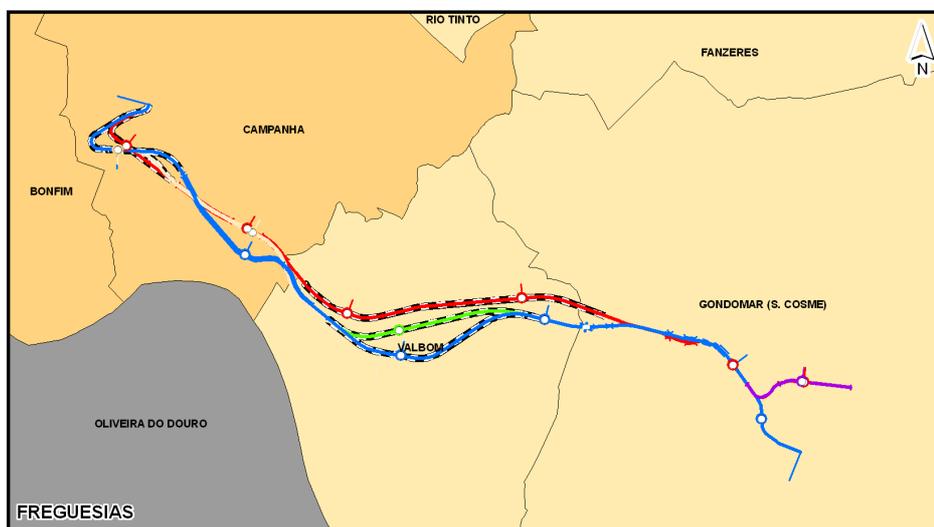
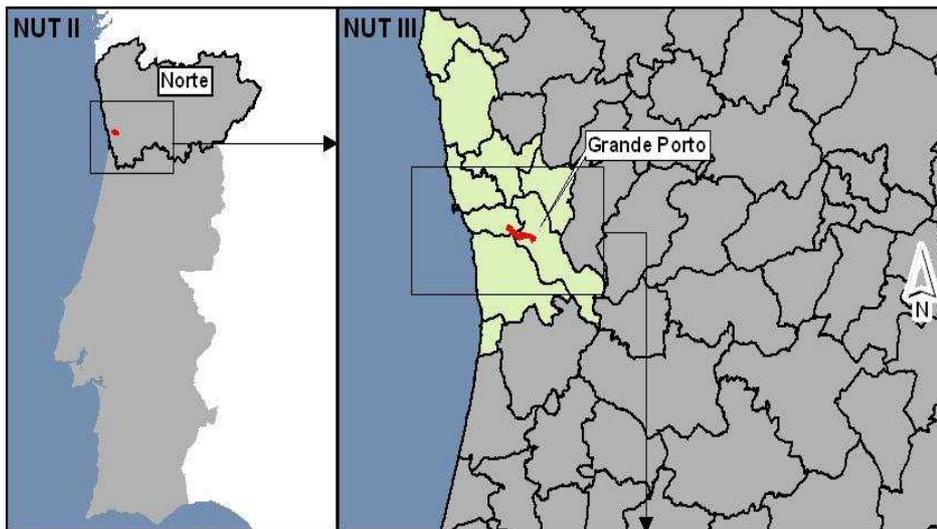
O projecto em apreciação é da responsabilidade do Metro do Porto, S.A. que assume, assim, nos termos da lei, a qualidade de “proponente”.

O Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações é a entidade competente para a autorização do projecto.

Projecto

Onde se localiza o projecto

O projecto em estudo localiza-se nos concelhos de Gondomar (freguesias de Gondomar (São Cosme) e de Valbom) e Porto (freguesia de Campanhã) tal como se pode observar na figura abaixo. Em termos regionais estes dois concelhos inserem-se na NUT II da Região Norte e na NUT III Grande Porto (também designada por Área Metropolitana do Porto).

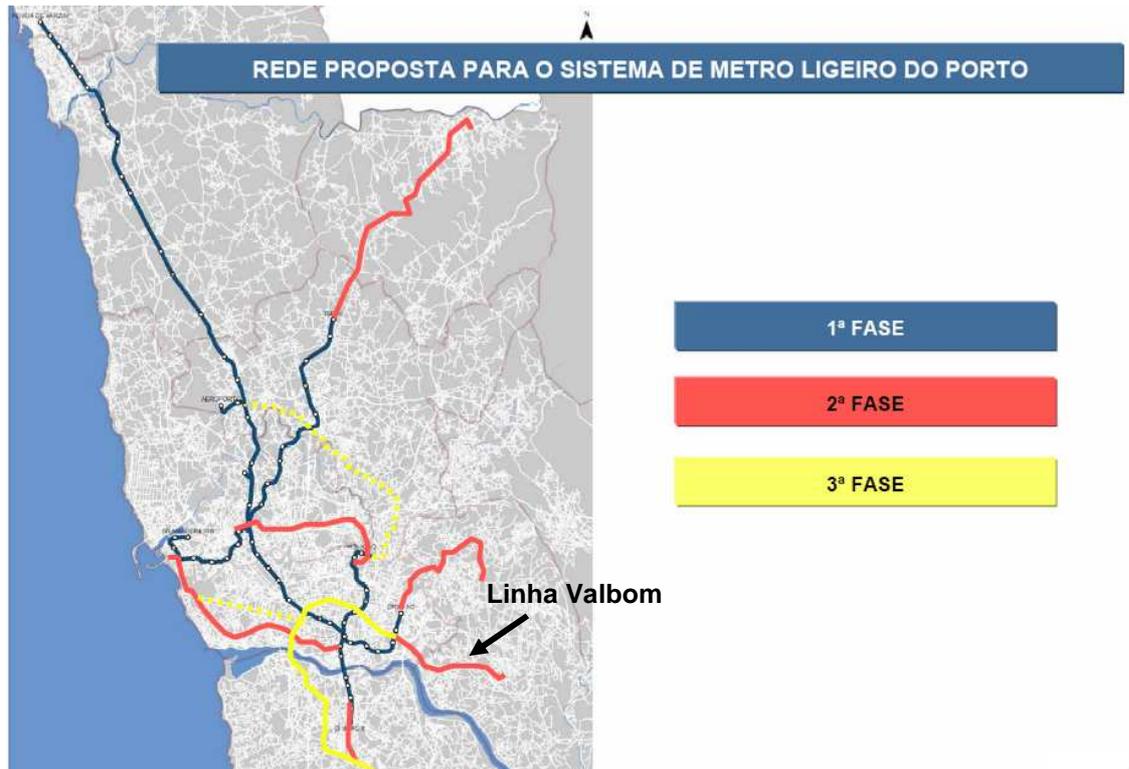


Enquadramento administrativo

O que é o projecto e para que serve

A nova linha em estudo do Metro – “Extensão Valbom” –, desde Gondomar até Campanhã (Porto), enquadra-se na 2ª fase de desenvolvimento do Sistema de Metro Ligeiro do Porto. Na figura seguinte apresenta-se a inserção do projecto no conjunto da rede do Metro do Porto.

Este projecto, sendo um projecto apoiado pelo actual Governo, tem como objectivos a estruturação e consolidação do sistema de transportes da Área Metropolitana do Porto.



Fonte: www.metrodoporto.pt, "Desenvolvimento do Sistema de Metro Ligeiro do Porto", Porto, 1 de Outubro
Sistema de Metro Ligeiro do Porto



Fonte: www.metrodoporto.pt, "Desenvolvimento do Sistema de Metro Ligeiro do Porto", Porto, 1 de Outubro
Ligação Campanhã – Gondomar/Valbom

Conforme se pode observar na figura, que representa a ideia-base do Metro do Porto, S.A. de ligação entre o centro de Gondomar e Campanhã passando por Valbom e incorporando seis estações ou paragens, cuja concretização é o projecto em estudo. Trata-se de um corredor com uma extensão aproximada de 6 quilómetros.

A construção do projecto

O projecto prevê a **construção da via** propriamente dita com as seguintes obras:



Fonte: www.metroporto.pt/

- **Plataforma da via** – a via será dupla (no máximo com cerca de 7 metros de largura), podendo ser à superfície ou enterrada, acabamento de tipo ferroviário com utilização de carril e revestimento do canal do Metro relvado quando está à superfície (de um modo geral). Associa-se à via a existência de instalações eléctricas de potência, sinalização, telecomunicações e tubos de reserva para o caso de haver necessidade de instalar outras infra-estruturas não previstas no projecto.



Fonte: www.metroporto.pt/

- **Viadutos (Obras de arte especiais)** – garante-se o atravessamento dos vales dos rios Tinto e Torto através de viadutos (no máximo com cerca de 10 metros de largura) que são suficientemente elevados para respeitar o limite máximo de cheias atingido nos últimos 100 anos. Associa-se ao viaduto a existência de postes de catenária, os quais podem ter uma posição central ou lateral no tabuleiro do viaduto.



Fonte: www.metroporto.pt/

- **Túneis** – consideram-se duas soluções de túneis que se aplicam de acordo com a sua localização no traçado em estudo. A primeira solução é do tipo “túnel mineiro” (cerca de 8,30 metros de largura e 6,10 metros de altura) e aplica-se nas zonas onde o traçado é mais enterrado e sempre que os solos são resistentes. A segunda solução é do tipo “cut & cover” (cerca de 8,00 metros de largura e 5,80 metros de altura) e aplica-se nas zonas onde o traçado está a uma menor profundidade e sempre que não existam condicionantes.



Fonte: www.metroporto.pt/

- **Passagens Superiores e Inferiores (Obras de arte correntes)** – resultam da necessidade do traçado proposto da Linha Valbom ter de atravessar, por cima ou por baixo, vias já existentes (construídas), tanto rodoviárias como ferroviárias. Estas obras de arte correntes apresentam larguras semelhantes aos viadutos (Passagens Superiores – PS) e aos túneis (Passagens Inferiores – PI).



- **Estações** – as estações, ou paragens, têm soluções diferentes de acordo com a sua localização no traçado em estudo. Existem estações à superfície (“paragens”) e outras enterradas, embora todas tenham sido desenhadas tendo em atenção a sua área envolvente. Associadas às estações podem estar zonas de estacionamento e zonas de ligação com outros transportes públicos (denominadas Interfaces de Transportes), como sejam, por exemplo, paragens de autocarro.



- **Parque de Material** – deverá ser vedado, cujo acesso se efectuará a partir de Gondomar através de um prolongamento da linha (denominado de ligação), sendo previsto, também vias de estacionamento dos veículos (composições/comboios) e uma via específica destinada à inversão de marcha do fim da linha. Associa-se ao parque uma instalação sanitária e um abrigo para o pessoal que aí preste serviços.

A realização de algumas destas obras implica movimentos de terras (terraplenagens), tanto pela retirada de terras (escavações) como pela colocação de terras (aterros). As **escavações** serão reduzidas quando o traçado é à superfície mas serão mais acentuadas quando se trata dos túneis. Os **aterros** pretendem ser feitos com o material retirado nas escavações efectuadas neste projecto.

Para além da infra-estrutura (ferroviária) a ser construída, ter-se-á de considerar um conjunto de **obras e infra-estruturas que garantam o funcionamento** adequado do metro:

- **Reposição das infra-estruturas afectadas** – adutoras de abastecimento de água; emissários; telecomunicações, etc.



- **Obras de drenagem** - passagens hidráulicas e desvio das linhas de água atravessadas



Exemplo de uma passagem hidráulica

- **Sistema de alimentação de energia e catenária** - subestações de tracção eléctrica (SET) e catenária (sistema de distribuição de corrente contínua) para garantir sempre o fornecimento da energia



Tipo de catenária existente na rede em funcionamento

- **Sistema de Sinalização e Sistema de telecomunicações** – em conformidade com o sistema existente e em exploração na actual rede do Metro do Porto. Estes sistemas são controlados através do Posto de Comando Centralizado da 1ª Fase do Metro do Porto



Fonte: Revista FER XXI nº 27 Setembro 2003
Posto de Comando Central (PCC), em Guifões

Considera-se também o **material circulante** (comboio ou veículo), o qual tem características compatíveis tanto com o material circulante em utilização na rede construída na 1ª fase do Metro do Porto (Eurotram - 72 veículos a funcionar) como com os veículos que estarão em funcionamento em 2009 (Tram-Train - 30 veículos, já adquiridos pelo Metro do Porto). Tal compatibilidade é garantida, entre outros aspectos técnicos, pelo comprimento de cais das estações que se propõem com 75 metros (superior aos 70 metros da 1ª fase do Metro do Porto).



O Eurotram tem capacidade para 216 passageiros (80 sentados) e pode atingir uma velocidade máxima de 80 quilómetros/hora. O Train-Train tem capacidade para 248 passageiros (100 sentados) e pode atingir uma velocidade de 100 quilómetros/hora.

Que alternativas foram estudadas

Foram definidos diferentes traçados de acordo com **duas soluções (Solução A e Solução B)**, sendo que a Solução A apresenta três alternativas possíveis (**Alternativa A1, A2 e A3**). No final das soluções, e com o objectivo de permitir ligá-las às linhas do metro actualmente existentes, propõem-se pequenas extensões de ligação (**Ligação A e Ligação B**), tal como se observa no desenho da folha seguinte (retirado do Relatório Síntese do EIA).

O traçado da **Solução A** (com uma extensão de cerca de 6 quilómetros), desenvolve-se aproximadamente 37% em túnel e 23% em viaduto, apresentando passagens inferiores (IC29, Caminho Rural e Travessa Cosme Ferreira de Castro), e uma passagem superior (EM613). Prevê-se um total de 6 estações. O traçado inicia-se à superfície em Gondomar, implanta-se na zona central da Av. Oliveira Martins até passar o IC29, seguindo alternado à superfície e com as outras referidas passagens inferiores, após o que entra em túnel. Prossegue em viaduto em direcção à zona do Freixo para terminar em túnel na estação enterrada de Campanhã II.



Zona do mercado onde se localiza a Paragem de Gondomar



Zona da passagem inferior sobre o IC29



Zona da passagem superior

A **Alternativa A1** (com uma extensão de 800 metros), desenvolve-se totalmente à superfície e em meio urbano. O traçado passa na Praça da República (Estação Gondomar II), dirigindo-se de seguida para a Rua da Igreja até entrar na Av. Oliveira Martins onde passa a ser coincidente com o traçado da Solução A.



Zona da Praça da República onde se localiza a Paragem Gondomar II

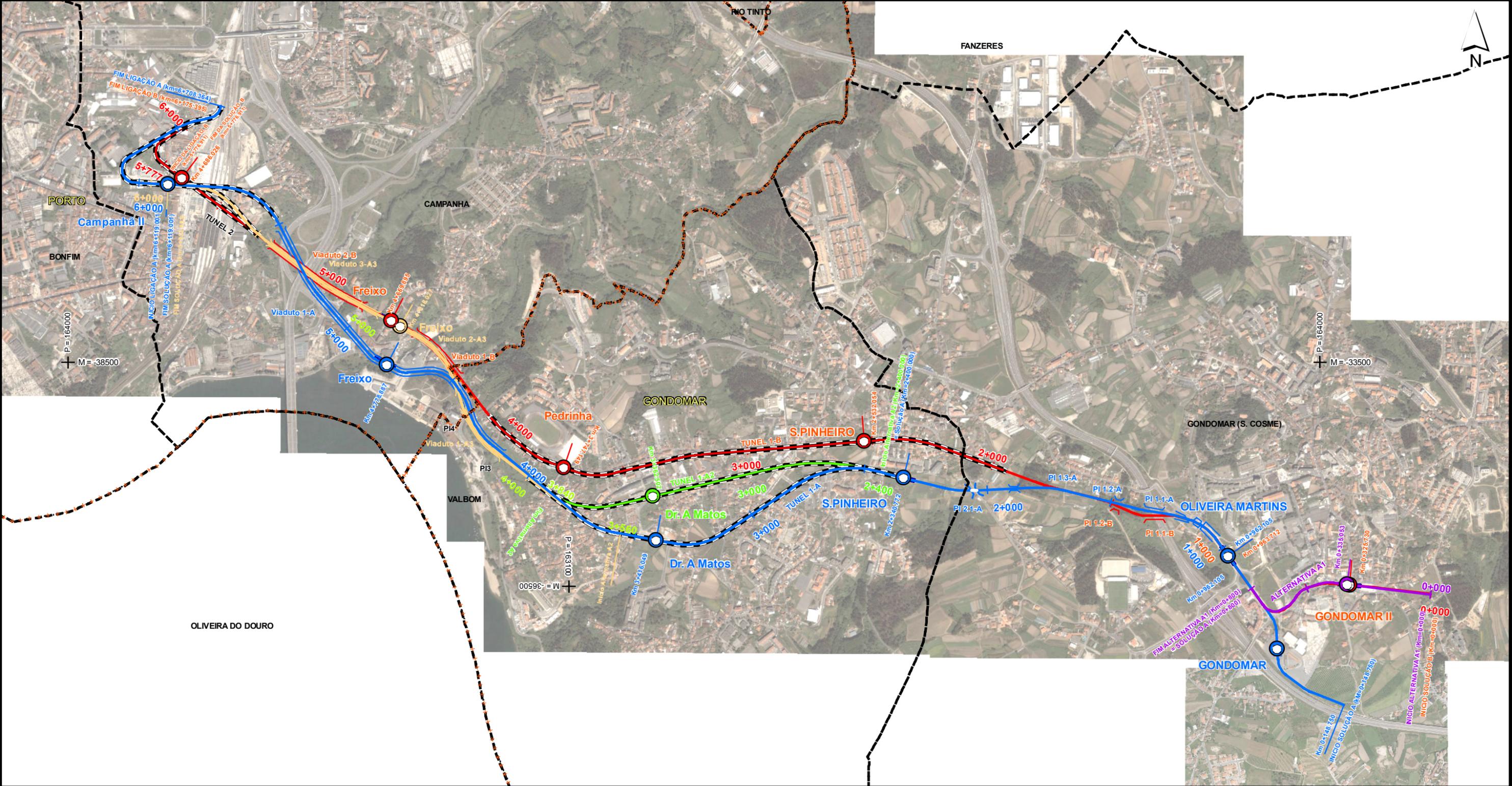


Zona da Praça da República a ser objecto de reabilitação



Vista geral da Rua da Igreja

A **Alternativa A2** (com uma extensão de 1440 metros sempre em túnel) foi desenvolvida com o intuito de não desviar o traçado do canal do metro tanto para sul como se verifica na Solução A, passando mais central nos núcleos urbanos de Barrosos e Cumieira e, deste modo, servindo directamente um maior número de população. Prevê a localização da Estação Dr. A. Matos.



- Legenda**
- Solução A
 - Alternativa A1
 - Alternativa A2
 - Alternativa A3
 - Solução B
 - Túneis
 - Obras de Arte
 - Estações ou Apeadeiros
 - Concelhos
 - Freguesias

Rev.	Data	Descrição da Modificação	Des.	Proj.	Verif.	Apro.

Estudo Prévio

LINHA VALBOM

2

SOLUÇÕES E ALTERNATIVAS EM ESTUDO

Data:	Jan. 2009
Escala:	1:15000
Folha:	1/1
N.º Atividade:	0563-0002.mxd

Projeto: Metro do Porto - Linha Valbom - Estudo Prévio - Soluções e Alternativas em Estudo

Proprietário: Metro do Porto

Execução: Atkins

Entidade: Metro do Porto

Número de Ordem: 021-01



Zona inicial do Túnel

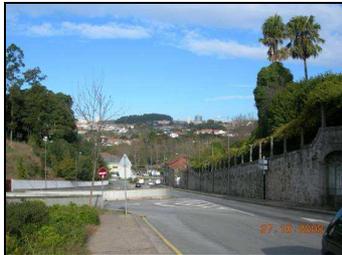


Zona de implantação da Estação Dr.
A. Matos



Zona de saída do Túnel

A **Alternativa A3** (com uma extensão de cerca de 2,6 quilómetros), desenvolve-se aproximadamente 39% em túnel e 42% em viaduto. Prevê a localização de duas estações: Freixo (à superfície) e Campanhã II (enterrada). Inicia-se em túnel na zona da Arroteia e segue com o desenvolvimento dos três viadutos propostos: 1) desvio da Fábrica de Moagem Harmonia e passagem sobre a Rua das Oliveiras e a ER108; 2) sobre a ER209 e a Rua do Bacelo; e 3) sobre a Rua da Sra. da Hora, a Rua de Azevedo, o rio Tinto, o IP1/A1 e ramos de acesso.



Zona de atravessamento junto à
Quinta Villar d'Allen



Zona de desenvolvimento de Viaduto
na zona do Rio Torto



Zona de desenvolvimento de Viaduto
junto à Quinta da Revolta

A **Ligação A** permitirá a ligação às linhas A – Azul, B – Vermelha e C – Verde, da actual rede do Metro do Porto. Esta ligação tem início no final da Solução A, com uma extensão de cerca de 590 metros, desenvolvendo-se aproximadamente 94% em túnel.

O traçado da **Solução B**, (com uma extensão de cerca de 5,7 quilómetros), desenvolve-se aproximadamente 46% em túnel e 13% em viaduto, estando previstas um total de 6 estações. O traçado inicia-se, à superfície, na Praça da República (Paragem Gondomar II), até aqui coincidente com a Alternativa A1, continua pela Av. Oliveira Martins (Paragem Oliveira Martins) até à inflexão para as passagens inferiores (IC29 e Caminho Rural), seguindo, em túnel, em direcção de Pinheiro de Além (Estações de S. Pinheiro) que se desenvolve até ao Complexo Desportivo Municipal da Pedrinha (Estação da Pedrinha), acompanhando a EM613. Já à superfície, acompanha o muro da Quinta Villar d'Allen, prosseguindo, em viaduto, em direcção ao Freixo (Estação Freixo) transpondo a ER209, o rio Torto e a Rua do Bacelo. Transpõe o rio Tinto e os corredores viários existentes, terminando o traçado com a implantação da Estação de Campanhã II.



Zona da Praça da República onde
se localiza a Paragem Gondomar II



Zona à superfície (EM613)



Zona da Estação do Freixo

A **Ligação B** também permitirá no futuro a ligação às linhas A – Azul, B – Vermelha e C – Verde da actual rede de Metro do Porto, tem início no final

da Solução B e apresenta uma extensão de 399 metros, desenvolvendo-se aproximadamente 90% em túnel.

Qual a programação temporal do projecto

De acordo com o “desenvolvimento do sistema de metro ligeiro do Porto”, datado de 1 de Outubro de 2008, o projecto da Linha Valbom enquadra-se na 2ª fase deste desenvolvimento que decorrerá entre 2008 e 2018.

Considerando a entrega do EIA em Janeiro de 2009 e a sua potencial aprovação em Setembro de 2009, será possível iniciar-se o Projecto de Execução em Dezembro de 2009 de modo a estar concluído em Dezembro de 2010. Se tal suceder, a revisão e aprovação do projecto de execução poderá estar concluída em Junho de 2011, decorrendo o concurso para a obra entre Junho de 2011 e Setembro de 2011. A concretização da obra seria então realizada entre Outubro de 2011 e Março de 2013. Assim, entre Abril de 2013 e Maio de 2013 far-se-iam os ensaios de recepção para posteriormente entrar em exploração a Linha Valbom.

A exploração do projecto

O horário de funcionamento será o mesmo da restante rede do Metro do Porto: abertura às 6h00m e encerramento às 1h00m, abrindo ao público todos os dias.

As estações têm distâncias médias de cerca de 913 metros, localizando-se de modo a beneficiar os locais mais habitados ou que se prevê que o sejam num futuro próximo.

O intervalo entre a passagem das composições do metro, em cada sentido, será de 6 em 6 minutos, estimando-se que o número de composições por hora seja 10.

O período de vida útil do projecto será de 30 anos.

Estado actual do Ambiente na área de implantação do projecto

Caracterização geral

A área de implantação da Linha Valbom (que se desenvolve nas freguesias de Gondomar (S. Cosme), Valbom e Campanhã) integra-se numa das unidades **geomorfológicas** estruturais da Península Ibérica e em termos **geológicos** domina o granito que influencia a existência de vales e encostas com altura moderada a baixa (diminuindo de Este para Oeste), atingindo-se as áreas mais planas junto dos rios Torto e Tinto. Corresponde a uma zona de baixo risco **sísmico** do território nacional. A área não se sobrepõe a qualquer área destinada à exploração de **recursos geológicos**.

Quanto à **reserva subterrânea de água** (aquíferos), a área não apresenta nenhum aquífero importante, no entanto, a sua altura (até 10 metros) pode levar ao seu atravessamento pelos túneis previstos. Existem alguns **pontos de recolha de água** como sejam poços, minas, furos e nascentes, que geralmente se destinam à rega. A sua **qualidade** pode não ser a melhor

devido à sua proximidade com unidades fabris, habitações e zonas agrícolas. Pelas análises efectuadas, a água não é boa para consumo humano.

Em termos de **águas superficiais**, a área de estudo tem pequenas linhas de água (afluentes da margem direita do Rio Douro) e os rios Torto e Tinto (com falhas nas condições de escoamento) que são cruzados pelo traçado proposto. O **uso destas águas** associa-se ao abastecimento público, à rega e, em alguns locais, ao uso recreativo. Em resultado da poluição, para a qual muito contribui as indústrias existentes nesta área, estas águas apresentam reduzida **qualidade**, o que a torna pouco recomendada ao seu uso em rega e como água balnear.



Rio Torto



Floresta



Agricultura

Relativamente aos **solos** e respectiva **vocação**, verifica-se que quando os solos não possuem construção, são sujeitos a uma forte utilização agrícola, embora os mesmos apresentem elevada vocação para floresta de produção e apenas moderada vocação para uso agrícola. Na área de estudo definem-se, contudo, áreas de Reserva Agrícola Nacional (RAN) com objectivos de defesa e protecção estabelecidos legalmente (zona envolvente de Gondomarinho e Arroiteia).

Quanto à **ocupação do solo**, domina a ocupação construída (habitação, serviços, comércio e indústria), correspondendo à cidade de Gondomar (de modo mais disperso), zona suburbana de Valbom e cidade do Porto (de modo mais contínuo). Estes espaços urbanos são envolvidos por espaços de uso agrícola (campos junto dos aglomerados e vales dos rios Tinto e Torto). Os espaços florestais (essencialmente eucalipto) são pontuais e pouco expressivos.



Gondomar



Valbom



Campanhã

A área apresenta zonas de carácter mais rural, com moradias, que alternam com outras de carácter mais urbano, com construções em altura (serviços no rés-do-chão e habitação nos restantes pisos), predominando o uso habitacional, embora a indústria também tenha alguma importância. Todavia, prevê-se, num futuro próximo, a realização de **projectos** de grande dimensão que podem introduzir mudanças significativas nesta existência mista: rural e urbano. O **Plano de Urbanização de S. Cosme e Valbom** (na freguesia de S. Cosme e Valbom) bem como os projectos enquadrados no **Plano Director Municipal do Porto** (com orientações para a ocupação, uso e transformação do solo do território municipal) são exemplo de projectos que podem contribuir para a tendência de consolidação urbana desta área.

A área de implantação do projecto não está englobada em nenhuma área classificada (Área Protegida, Sítio da Rede Natura 2000, ZPE) ou áreas importantes para aves (IBA), nem outro tipo de zona com interesse para

estabelecidos). As **vibrações** existentes, causadas pela passagem de automóveis e autocarros, estão abaixo dos valores que os humanos conseguem sentir e não causam danos às edificações e ao património.

Os concelhos de Gondomar e Porto encontram-se numa zona de moderada poluição atmosférica associada à presença de instalações industriais e a um elevado tráfego rodoviário. Na área de implantação do projecto o tráfego é a principal fonte de degradação do ar, embora a classificação dominante do índice de **qualidade do ar** da região Porto Litoral (na qual a área se insere) seja “Bom”.

No entanto, as **acessibilidades** existentes, como seja a rede viária, permitem a ligação entre concelhos, freguesias e lugares, embora ocorram alguns conflitos ao nível da circulação local e pedonal. Destaca-se a importância da estação de Campanhã que garante muitos dos movimentos diários que a população realiza (casa-trabalho-casa), denominados de movimentos pendulares.

Nos **movimentos pendulares** da Área Metropolitana do Porto o modo mais utilizado é o carro (por ser mais rápido), seguido do autocarro. Mas em Gondomar, cujo principal destino é o Porto, as viagens efectuam-se maioritariamente de transportes públicos e duram cerca de 1 hora. O motivo destas viagens prende-se com o facto da maioria da população trabalhar num sítio diferente da sua residência. Mas este destaque do Porto (embora continue) tem perdido importância uma vez que Gondomar (cidade) oferece já alguns motivos para deslocações.

Em **termos socioeconómicos**, Gondomar tem tido maior capacidade de fixar a população e de oferecer habitação (pouco envelhecida) e em número suficiente do que o Porto. A população empregada na indústria tem diminuído para passar a estar empregada nos serviços, sendo pouco evidente a importância da agricultura como actividade económica que cria rendimentos. E falta algum dinamismo que se tem traduzido no aumento do número de desempregados.

Das várias **infra-estruturas** que estão ao serviço de toda a população e que contribuem para a sua qualidade de vida (estradas, caminho-de-ferro, água e saneamento, gás, electricidade e telecomunicações) algumas podem ser intersectados pelo projecto.

O que acontecerá se não se fizer o projecto

A não concretização do projecto não deve alterar, de forma relevante, a evolução do estado actual do ambiente na generalidade da área de implantação do projecto (descrito no ponto anterior).

Todavia, esta não concretização será negativa para a continuação da criação de uma imagem urbana dinâmica e atractiva, mas essencialmente para a estruturação e consolidação do sistema de transportes da Área Metropolitana do Porto e reforço da coesão deste território, o qual deixa de contar com o reforço do seu sistema de metro ligeiro: transporte público seguro, rápido, com capacidade para transportar muitos passageiros e não poluente (localmente).

Principais Efeitos (impactes) do Projecto

Principais acções do projecto que causam efeitos no ambiente

Apesar do recurso a tecnologias consideradas menos ofensivas para o ambiente, o projecto prevê actividades que causam efeitos, as quais se destacam seguidamente.



Na construção do projecto:

- Desvios de trânsito e alterações dos esquemas de circulação e estacionamento;
- Demolições;
- Desmatação e/ ou limpeza dos terrenos intervencionados;
- Terraplenagens (escavações e aterros);
- Construção de obras de arte, túneis, via, estações e parque de material;
- Montagem do sistema de tracção;
- Trabalhos de construção civil diversos;
- Trabalhos de arranjos exteriores;
- Afecção de serviços (águas e esgotos, energia, telecomunicações).



Na exploração do projecto:

- Tráfego do Metro do Porto;
- Circulação de composições (entre as 06:00 e a 01:00, com uma frequência de 6 minutos);
- Actividades de conservação e manutenção da via e catenária;
- Actividades de conservação e manutenção do material circulante (em oficinas).

A **desactivação** do Metro implicará a retirada das infra-estruturas de via e tracção e o fecho dos túneis, o que envolverá a produção de materiais e a realização de actividades com efeitos no ambiente mas pouco importantes.

Estação da Casa da Música
Fonte: www.metrodoporto.pt/

Quais os principais efeitos do projecto

A construção da Linha Valbom implicará inevitavelmente terraplenagens, cujo **volume de terras excedentárias** tem, por si só, efeitos negativos mas pouco significativos ao nível da geologia devido à ausência de ocorrências geológicas de interesse científico ou económico, porém significativos ao nível do solo e aptidão da terra. Todavia, considera-se mais relevante a **gestão de materiais resultantes das escavações** e o seu destino final.

Ao nível dos recursos hídricos e da qualidade das águas, os efeitos prendem-se com as **alterações com o nível freático** (diminuição da altura das reservas subterrâneas) e com a **interferência com as linhas de água e captações próximas**, perturbando o seu **escoamento e sistema de drenagem de águas** (devido ao aumento das áreas impermeabilizadas).

Poder-se-á verificar um aumento de partículas sólidas nas linhas de água e uma **potencial contaminação de águas** devido, em parte, ao derrame de substâncias resultantes das obras.

Ao nível dos solos, os efeitos negativos relacionam-se essencialmente com as escavações previstas e **remoção de terras**, com a sua ocupação para **deposição de terras** resultantes das escavações, a sua **ocupação para depósito de resíduos** gerados durante a construção e potencial erosão. A significância destes efeitos negativos dependerá do valor (agrícola) do solo, nomeadamente a **afecção de solos da RAN**.

Consequentemente, em termos de ocupação do solo, os efeitos da construção de uma infra-estrutura ferroviária far-se-ão sentir numa **faixa de cerca de 10 metros de largura ao longo dos 6 quilómetros de linha (infra-estrutura ferroviária)**, dos quais cerca de 70% se encontram classificados como espaços urbanos, e os restantes com tendência para serem urbanizados, pelo que os efeitos serão mais significativos quando se der a **afecção de solos não urbanizados**. Estes efeitos, irreversíveis, iniciam-se na fase de construção mas permanecem durante a exploração do metro.

A instalação da linha do metro não gerará efeitos significativos em termos ecológicos, sendo no entanto esperada a **afecção de biótopos**, com **algumas perdas ao nível da flora** (plantas) e fauna (animais), nomeadamente na vegetação junto das linhas de água e bosque.

Em termos de qualidade do ar, o projecto, que utiliza energia eléctrica (localmente não poluente), terá previsivelmente efeitos positivos porque contribui para a **redução do número de veículos rodoviários em circulação** e, consequentemente, para a **redução das emissões de poluentes atmosféricos**, o que contribui para reduzir a emissão de Gases de Efeito de Estufa (GEE) da região. Ao nível do ruído também se espera que não ocorram impactes negativos na fase da exploração.

Todavia, será inevitável a **degradação local da qualidade ambiental** (ao nível da qualidade do ar e do ruído) relacionada com os trabalhos de construção, cuja intensidade variará consoante a proximidade das pessoas/serviços aos mesmos. A própria **qualidade de vida das populações será afectada** em função das perturbações causadas pela obra, que embora temporárias, terão reflexos negativos nas condições de vivência da população residente, ao nível da sua relação com o espaço/ equipamentos e serviços, ao nível do comércio local e das empresas localizadas na proximidade, chegando mesmo a originar **demolições**.

Mas a construção de uma infra-estrutura como o metro é, de um modo geral, uma mais-valia significativa pois traduz efeitos positivos ao nível do **reforço da estruturação de centralidades** (ordenamento do território, desenvolvimento económico e qualificação da imagem urbana) assim como na melhoria da qualidade de vida da **população que passará a ser servida** por esta alternativa de **transporte rápido** (redução dos tempos de percurso, qualificação do espaço público, segurança e qualidade ambiental).

Na Linha Valbom ressalta-se, ainda, o facto de ela ligar uma sede de concelho da Área Metropolitana do Porto (Gondomar) que ainda não dispunha desta infra-estrutura, o que também pode **potenciar o processo de dinamização urbanística**, o qual deverá estar em conformidade com os instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente o Plano de Urbanização S. Cosme e de Valbom.

A implementação da linha gerará **interferências visuais na paisagem**, com efeitos temporários associados a **desorganização visual e funcional**

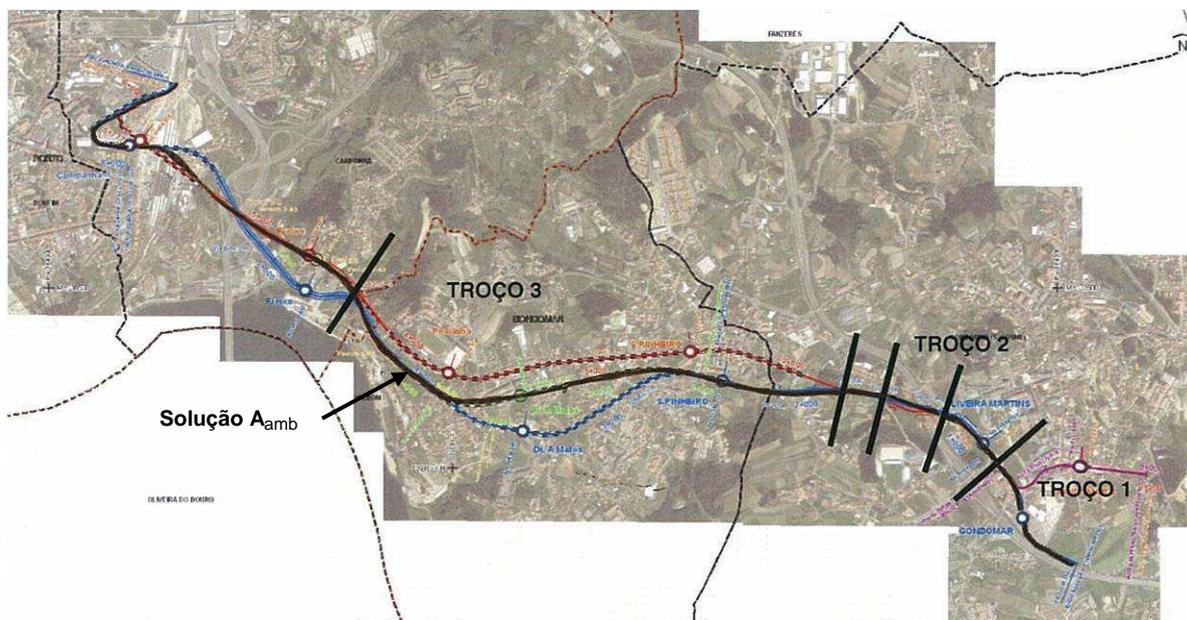
(presença de áreas de estaleiro, depósitos de material, abertura de acessos e movimentação de máquinas e pessoas) e **alterações na própria estrutura da paisagem** (destruição de coberto vegetal). Já na fase da exploração, salientam-se os impactes negativos associados **ao viaduto** na proximidade do Palácio do Freixo, pela sua dimensão, e os impactes em áreas não urbanas por se apresentar a **linha como um novo elemento intrusivo** com a envolvência.

Ao nível do património, os efeitos verificam-se tanto na fase da construção (movimentação de terras, deslocação de maquinaria, vibrações) como na fase da exploração (vibrações e incoerências visuais), destacando-se a sua **proximidade a determinados elementos patrimoniais**, em especial a interferência com a **zona especial de protecção do Palácio do Freixo** (Monumento Nacional). Todavia, esta questão está considerada no projecto, o qual desenvolveu soluções técnicas com particular preocupação estética e de integração do viaduto com o espaço em que se insere.

A comparação das alternativas

Atendendo aos principais efeitos do projecto (anteriormente considerados) e à sua ponderação em função da sua significância (pouco ou muito significativo), efectua-se uma comparação de alternativas com a qual se pretende identificar a solução mais favorável do ponto de vista ambiental.

Para tal, consideraram-se dois momentos: 1) comparação das alternativas da Solução A, resultando uma Solução A⁺ (a conjugação mais favorável de entre a Solução A e as Alternativas A1, A2 e A3); 2) comparação da Solução A_{amb} com a Solução B, efectuada por troços (tal como se representa na figura seguinte).



Identificação dos troços de análise comparativa entre a Solução A_{amb} e a Solução B

Desta comparação resulta:

- **Troço 1** – semelhança entre a Solução A_{amb}, neste troço correspondente à Solução A, e a Solução B, embora a **Solução A_{amb} apresente menos interferências** relacionadas com a afectação de

solos não urbanizados e de biótopos mais relevantes (vegetação e bosques), o que também se traduz em menos áreas impermeabilizadas e menos demolições;

- **Troço 2** – travessia em viaduto do IC29 em que **não há uma solução que se diferencie significativamente da outra**, pelo que se assume como preferencial a Solução A_{amb}, neste caso também correspondente à Solução A, por uma questão de continuidade com a solução do troço anterior;
- **Troço 3** – a **Solução B é mais favorável** por possuir maior extensão em túnel o que se traduz em menor afectação de solos da RAN, de biótopos relevantes e de interferências visuais. Contudo, tem mais impacte em termos patrimoniais pelo que se propõe a alteração do seu traçado a partir da Estação de Pedrinha, no sentido da sua aproximação à Solução A_{amb}, nesta zona correspondente à alternativa A3 e, assim, evitando-se o impacte sobre a Quinta Villar d'Allen.

Em síntese, o traçado mais favorável em termos ambientais resulta da seguinte combinação: Solução A (até à zona do km 1+600) + Solução B (até à Estação de Pedrinha) + Alternativa A3.

À semelhança e seguindo a mesma metodologia foi efectuada uma análise comparativa entre as soluções e alternativas em termos de eficiência de projecto, da qual resultou como traçado mais favorável a combinação da Solução A + Alternativa A3.

Medidas de Minimização e Monitorização Previstas

Que medidas de minimização são previstas

Atendendo a que o projecto poderá implicar um conjunto de efeitos negativos, o Metro do Porto deverá adoptar um conjunto de medidas para prevenir esses efeitos ou, pelo menos, reduzir o seu significado, bem como para acompanhar a evolução da situação.

Estas medidas poderão ser aplicadas em diversas fases, mas principalmente na fase de construção. Efectivamente, pretende-se a implementação de um conjunto de medidas, prévias à obra e durante a mesma.

Apresentam-se seguidamente, uma síntese das medidas que se julgam mais relevantes:

Na fase da construção

- **Área de intervenção...**
 - Delimitar claramente a área de intervenção, com inclusão da zona de construção mas também dos estaleiros e das zonas de depósito das terras excedentárias, etc.

▪ **Estaleiros...**

- Efectuar projecto de estaleiros com localização, organização, exploração, transporte de materiais, armazenagem de substâncias perigosas, gestão de efluentes e resíduos, gestão de incidentes/acidentes;
- Garantir a protecção visual da zona de trabalho, a qualificação da imagem exterior e a integração paisagística da sua envolvente;
- Proceder à insonorização dos equipamentos de ventilação a instalar nos estaleiros;
- Em qualquer frente de obra associada ao projecto (estaleiros, áreas de empréstimo ou depósito, poços de ventilação e de ataque) que se encontre a menos de 50 metros de um elemento patrimonial deverá ser efectuado o registo (com barreiras físicas), sinalização, conservação e monitorização estrutural (na fase de construção).

▪ **Antes do início da construção...**

- Implementar procedimentos de gestão ambiental (gestão de resíduos e gestão de áreas de armazenagem) no que respeita à armazenagem e manipulação de produtos perigosos (combustíveis, óleos lubrificantes) e resíduos (óleos usados, terras contaminadas).
- Proceder ao contacto com as entidades competentes em matéria de pedidos de desafecção da RAN e da tutela dos elementos patrimoniais.
- Aplicar um plano de informação e sensibilização com a comunicação prévia à população das zonas afectadas pela realização de actividades ruidosas;
- Planear as actividades de construção, especialmente as que gerem elevadas vibrações, tendo em consideração a sensibilidade dos receptores próximos e o período para sua realização;
- Realizar uma vistoria prévia às áreas edificadas e espaços públicos localizados;
- Elaborar um plano de demolições;
- Salvaguardar os elementos patrimoniais, cujos trabalhos arqueológicos a desenvolver devem cumprir a legislação em vigor relativamente ao património cultural, designadamente a Lei n.º 107/01, de 8 de Setembro (Lei do Património Cultural), e os Decreto-Lei n.º 270/99, de 15 de Julho (Regulamento de Trabalhos Arqueológicos) e n.º 287/00 de 10 de Novembro (Rectificação ao Regulamento de Trabalhos Arqueológicos);
- Efectuar o Acompanhamento Arqueológico sistemático e presencial (presença de um Arqueólogo residente), de todos os trabalhos que impliquem revolvimentos de terras (escavação, aterros, construção de estaleiros e depósito de



Fonte: www.metrodoporto.pt/

solos), entre outros que possam afectar o património arqueológico enterrado.

- Garantir que o destino final das terras excedentárias privilegia a sua reutilização;

▪ **A construção propriamente dita...**

- Dar continuidade ao plano de informação e sensibilização permitindo a transmissão atempada de indicações sobre o andamento dos trabalhos e sobre a realização de actividades específicas que possam induzir perturbações ou incómodos em determinados períodos;
- Seleccionar e aplicar métodos de escavação adaptados às condições geológicas das frentes de obra;
- Observação da escavação dos túneis (detectar, quantificar e prevenir possíveis danos nas estruturas e deformações da superfície);
- Implementar um eficiente sistema de bombagem/drenagem do túnel durante as operações de escavação;
- Garantir a integridade e funcionamento das redes de infra-estruturas atravessadas pelo traçado;
- Proteger os depósitos temporários de terras com coberturas impermeáveis;
- Impedir queimas de resíduos (de quaisquer tipo de materiais);
- Garantir a limpeza regular (varrimento) da área dos estaleiros e áreas adjacentes, procedendo-se à lavagem dos rodados dos veículos e máquinas à saída dos estaleiros. Proceder às operações de trasfega de matérias pulverulentos, designadamente de cimento, evitando fazê-lo em períodos de vento forte. Estas medidas permitem minimizar as emissões de partículas e o arraste das mesmas pelas águas pluviais;
- Planear as actividades de construção mais ruidosas para os dias úteis e período diurno, e sempre que haja necessidade de realizar trabalhos, fora do período atrás referido, activar os mecanismos legalmente previstos (solicitando Licença Especial de Ruído ao Município competente);
- Garantir a utilização de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e em bom estado de conservação/manutenção;
- Utilizar maquinaria com potências de trabalho adequadas, de modo a evitar a geração de vibrações desnecessárias;
- Não ocupar a via pública com máquinas ou equipamentos e definir, sempre que possível, no transporte de materiais, circuitos alternativos de modo a não serem usadas as vias mais próximas de habitações;

- Assegurar o acesso (às habitações, comércio e serviços) mediante a adopção de um plano de circulação e estacionamento: desvios de trânsito, garantia da mobilidade dos peões e das pessoas com mobilidade reduzida, soluções provisórias de estacionamento compensatório e plano de sinalização;
- Recorrer, sempre que possível, à mão-de-obra local e à utilização de matérias primas produzidas na região;
- **Depois da construção...**
 - Garantir a desactivação total da área afecta à obra (com remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, etc.) e após o desmantelamento dos estaleiros, garantir a implementação dos projectos de integração paisagística desenvolvidos para assegurar a reposição dos locais no seu estado anterior;
 - Efectuar o revestimento vegetal dos taludes de escavação e aterro por forma a integrar os mesmos na área envolvente, repondo as árvores que serão abatidas;
 - Assegurar a limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afectados pelas obras de construção, por forma a evitar situações de acumulação de água
 - Observar, detectar e quantificar possíveis danos no edificado que tenham resultado da construção
 - Garantir a integridade e funcionamento das redes de infra-estruturas atravessadas pelo traçado
 - Adopção, na máxima extensão possível, de pavimentos permeáveis no âmbito dos trabalhos de reabilitação/reposição da situação actual após a conclusão da obra;

O cumprimento e a implementação de todas estas medidas deverão ser assegurados através do Acompanhamento Ambiental da fase de construção, a exigir nos Cadernos de Encargos das empreitadas de construção deste projecto, para cumprimento pelos futuros empreiteiros ao longo da execução da obra. Para tal, terá de realizar-se um plano de acompanhamento ambiental, o estabelecimento de um responsável ambiental, a elaboração de relatórios de acompanhamento ambiental e o acompanhamento ambiental pelo Metro do Porto (dono de obra).

Na fase da exploração

- Realizar vistorias com uma determinada frequência ao traçado para controlo do aparecimento de eventuais fenómenos de ravinamento e assentamento nos taludes de escavação e aterro, e controlo da eficiência das medidas de protecção aplicadas aos taludes (sistemas de drenagem e obras de contenção de terras, por forma a verificar a existência (ou não) de deslizamentos de terras, queda de pedras ou outras situações);
- Aplicar medidas anti-vibráticas (como por exemplo colocar um novo andar de amortecimento);

- Implementar um programa de monitorização da estabilidade dos imóveis classificados ou em vias de classificação situados nas proximidades do projecto.

Como se vai monitorizar o projecto

No seguimento, da fase da construção e respectivo Acompanhamento Ambiental da obra, torna-se importante, na fase de exploração, implementar um plano de monitorização que permita averiguar a necessidade, ou não, de implementar medidas adicionais, corrigir determinados procedimentos, proceder a acções de formação específicas, etc.

Assim, e tendo em conta os impactes analisados, considera-se relevante monitorizar o parque edificado, ao nível do ruído e vibrações.

As actividades de monitorização deverão ser efectuadas por entidades devidamente habilitadas e os equipamentos a utilizar deverão cumprir os requisitos das normas ou regulamentos aplicáveis.

Os resultados obtidos nas campanhas de monitorização a realizar serão interpretados e avaliados, sendo posteriormente apresentados em Relatórios de Monitorização.

Conclusões

Considera-se, assim, que o **balanço ambiental do projecto é positivo**, uma vez que a grande maioria dos efeitos negativos identificados se limitam à fase de construção, podendo ainda ser minimizados mediante a observação das medidas mitigadoras apresentadas.

Das soluções e alternativas analisadas, o **traçado ambientalmente mais favorável** resulta na seguinte combinação: Solução A (até à zona do km 1+600) + Solução B (até à Estação de Pedrinha) + Alternativa A3.

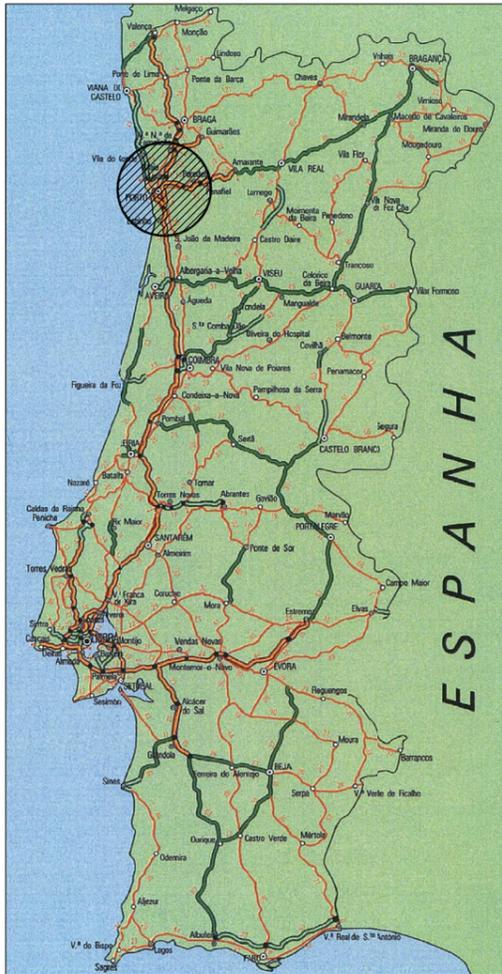
Por sua vez, o **traçado mais favorável em termos de projecto** é a combinação: Solução A + Alternativa A3

A avaliação conjunta destas duas combinações, apenas diferenciadas no troço intermédio, levou a que se ponderasse a importância dos impactes ambientais identificados com a questão da segurança e do investimento. Resulta do referido a recomendação de fazer coincidir o traçado ambientalmente mais favorável com o traçado preferencial em termos de projecto, na sua maioria correspondente à Solução A. Ressalva-se a sensibilidade da zona do Freixo, onde apesar da Solução A propor aspectos positivos de imagem e de requalificação urbana que se apresentam como uma mais-valia, apresenta também aspectos menos positivos que recomendam a adopção do traçado da Alternativa A3. Contudo, julga-se ser possível, numa fase posterior do estudo, adoptar medidas de optimização do traçado da Solução A, de modo a que esta, na globalidade da sua extensão, possa vir a traduzir-se também como uma solução favorável.

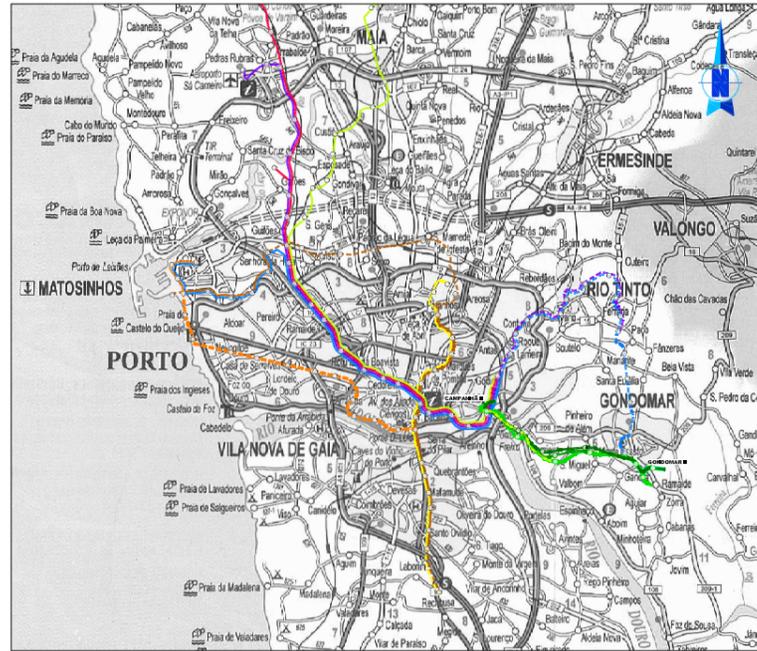
Defende-se uma **infra-estrutura sustentável, eficaz e segura**, assumindo-se que **as condicionantes identificadas não são impeditivas da evolução do projecto para uma fase posterior**, recomendando-se, contudo, o **contacto com as entidades competentes** em matéria de pedidos de desafectação da RAN e da tutela dos elementos patrimoniais.

ANEXO: PEÇAS DESENHADAS

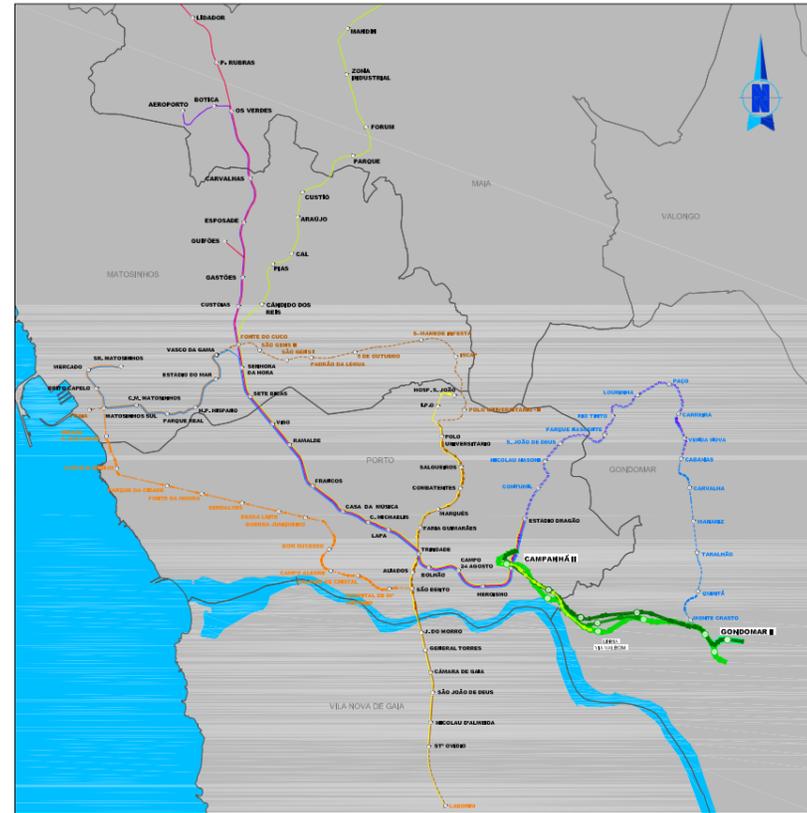
Planta de Localização, Planta de Enquadramento e Esquema da Rede



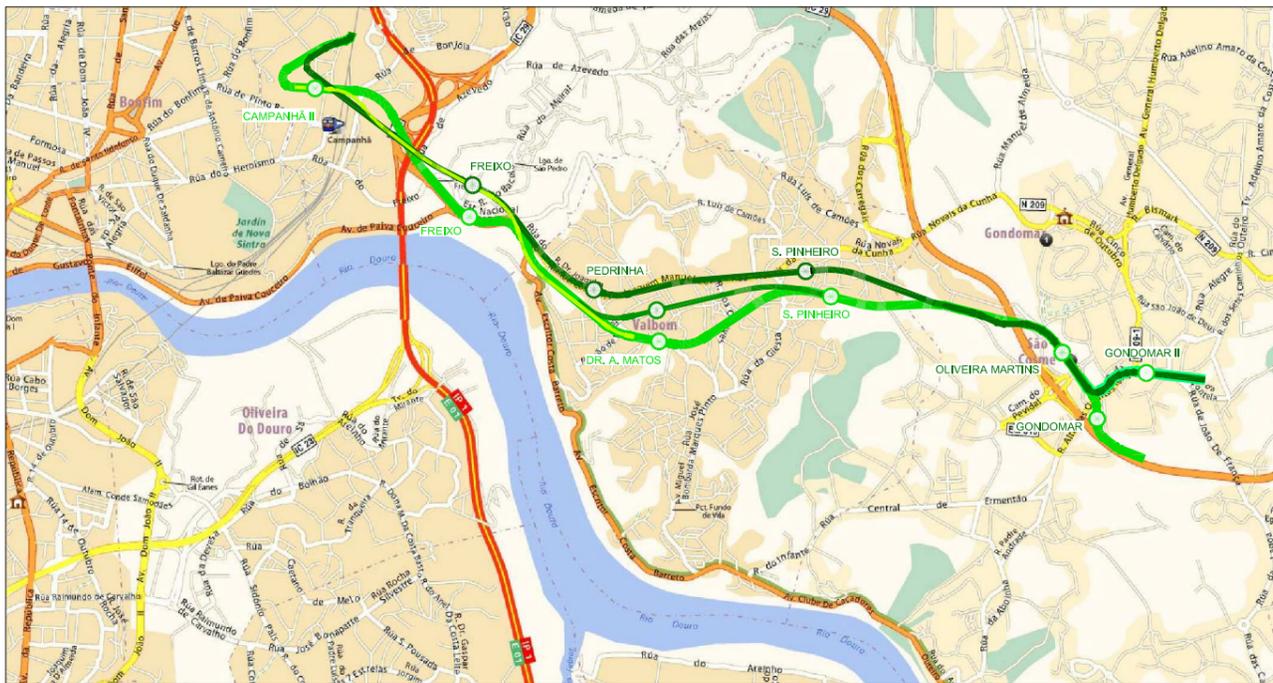
S/ Escala



Escala 1:100000



Escala 1:10000



Escala 1:20000

MAPA ROTEIRO DO PORTO

LEGENDA:

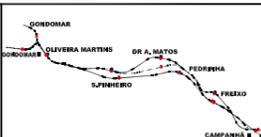
- TRAÇADO EXISTENTE
 - LINHA AZUL - A
 - LINHA VERMELHA - B
 - LINHA VERDE - C
 - LINHA AMARELA - D
 - LINHA ROXA - E
 - LINHA LARANJA - F
 - LINHA CASTANHA - G
- TRAÇADO A CONSTRUIR
 - LINHA AZUL - A
 - LINHA AMARELA - D
 - LINHA ROXA - E
 - LINHA LARANJA - F
 - LINHA CASTANHA - G
 - LINHA CAMPANHÃ II - CASA DA MÚSICA II
- ESTUDO PRÉVIO LINHA VALBOM
 - SOLUÇÃO A
 - ALTERNATIVA A1
 - ALTERNATIVA A2
 - ALTERNATIVA A3
 - SOLUÇÃO B

DESENHO EM FORMATO A1,
NO FORMATO A3, CONSIDERAR
METADE DA ESCALA EXPRESSA

Rev.	Data	Descrição da Modificação	Des.	Proj.	Verif.	Aprov.



Metro do Porto



Estudo Prévio
LINHA VALBOM

ATKINS

GONDOMAR II - CAMPANHÃ II

Data:	Jan 2009
Escala:	Várias
Folhas:	01
Nº Atkins:	0561-0001

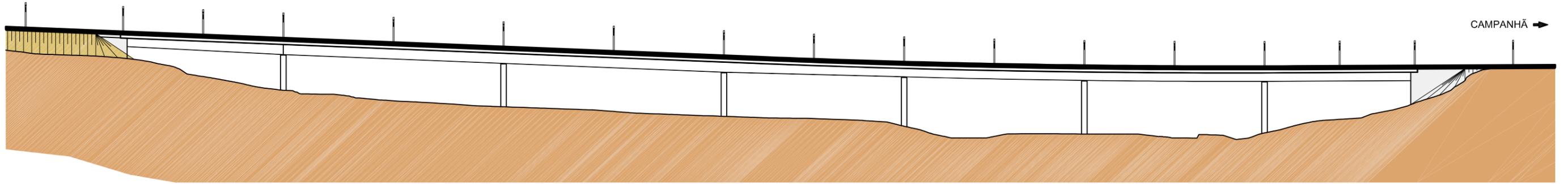
PROJECTO FERROVIÁRIO
TRAÇADO

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
PLANTA DE ENQUADRAMENTO
E ESQUEMA DE REDE

Principais Características do Projecto

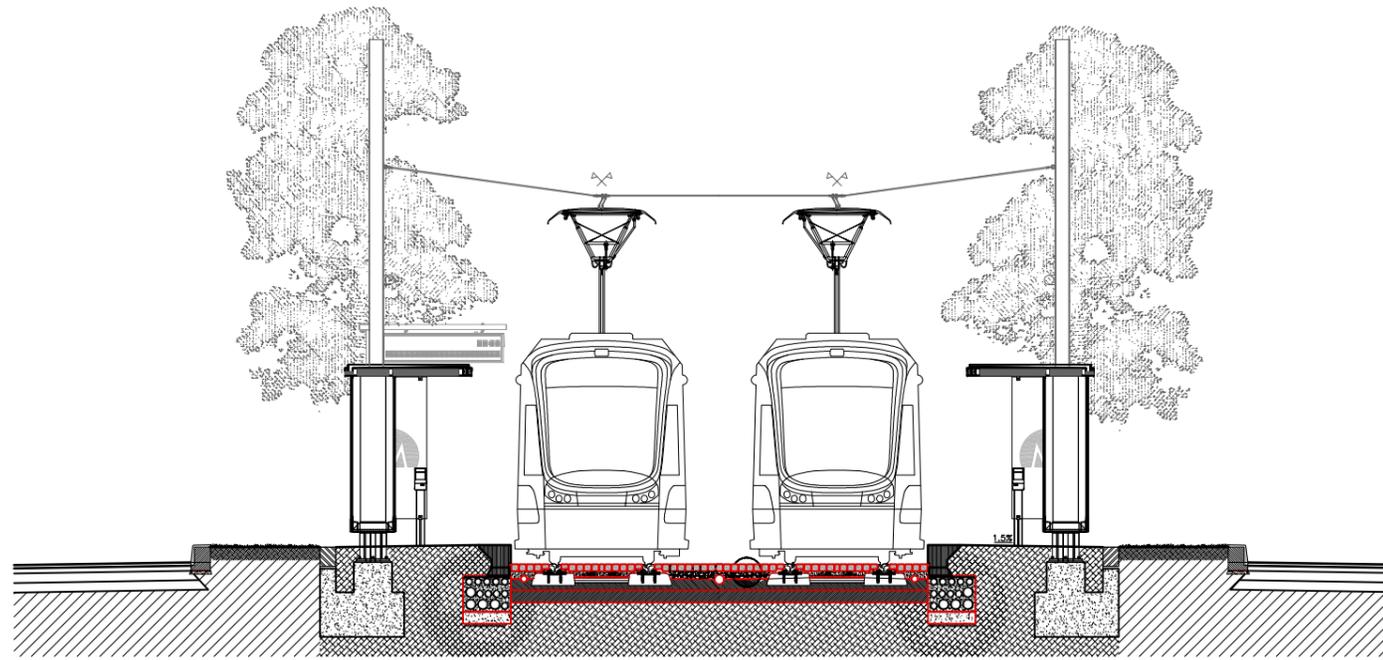
← GONDOMAR

CAMPANHÃ →



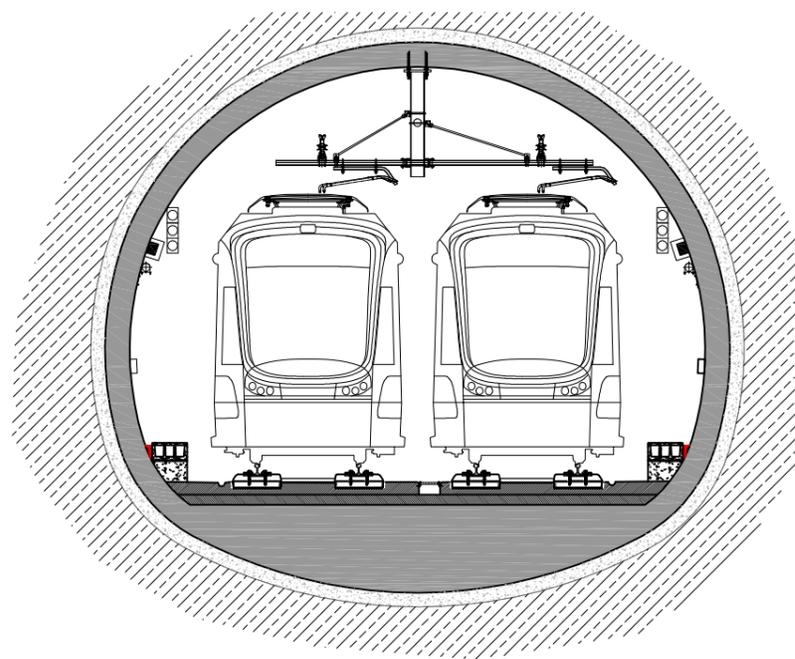
VIADUTO (VISTA GERAL)

Esc. 1:100



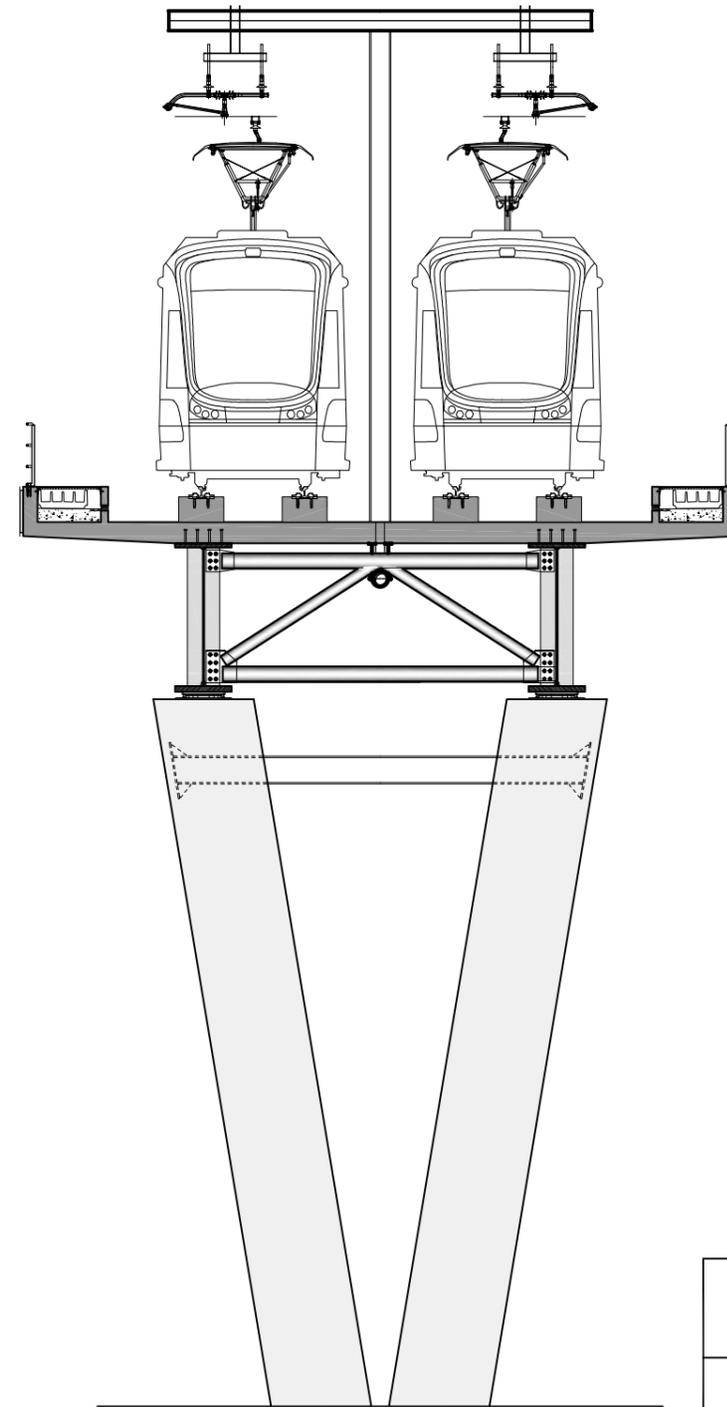
PARAGEM (À SUPERFÍCIE)

Esc. 1:100



TÚNEL MINEIRO

Esc. 1:100



VIADUTO (PORMENOR)

Esc. 1:100

LINHA VALBOM
Estudo de Impacte Ambiental



Metro do Porto

ATKINS