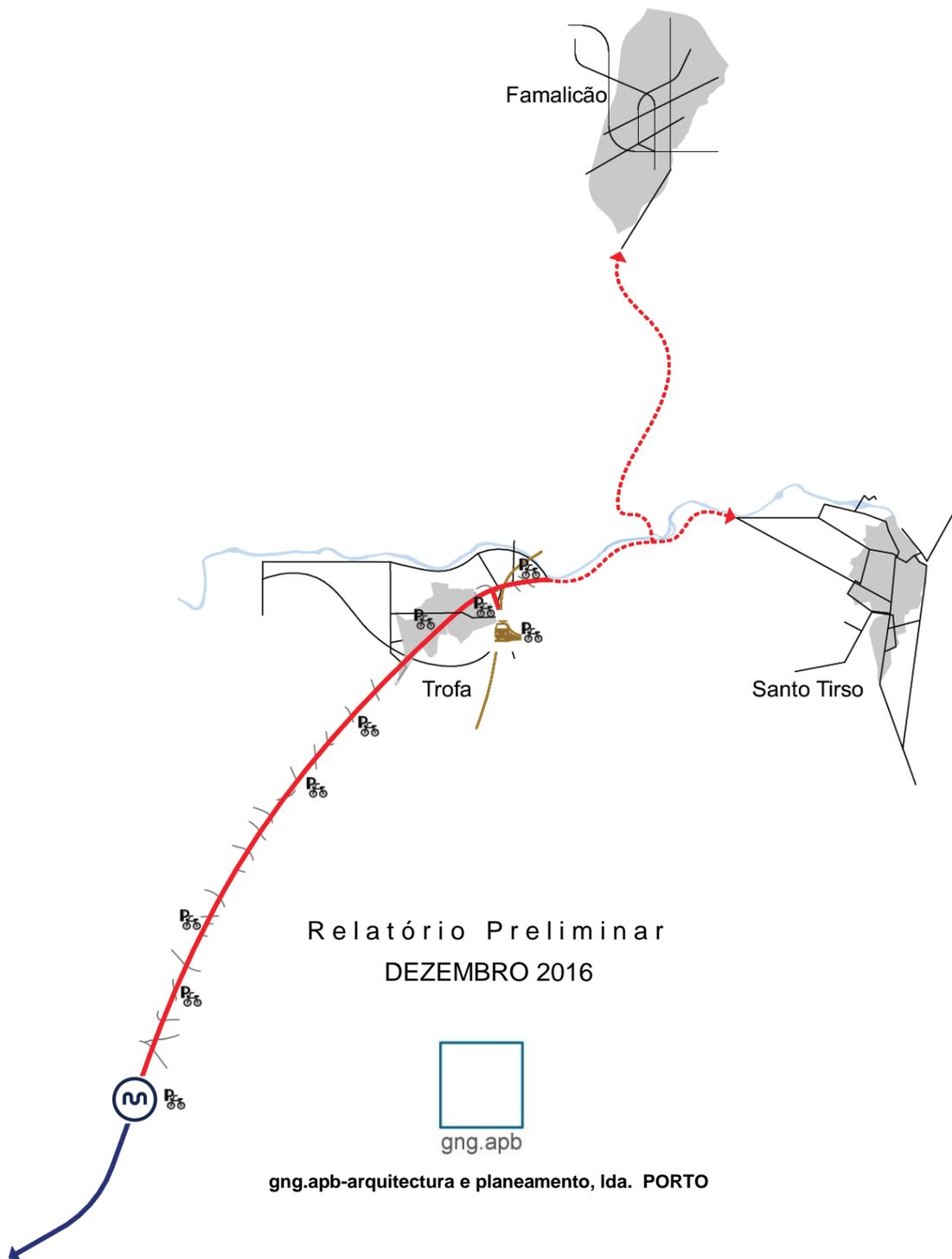




METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS  
PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**



Relatório Preliminar  
DEZEMBRO 2016



gng.apb-arquitectura e planeamento, lda. PORTO





METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

## SÍNTESE CONCLUSIVA EM 20 PARÁGRAFOS

- I. Há argumentos que podem ser colocados em favor da importância que teria para a Trofa a extensão do metro, caso fosse viável. Agora, também se encontram boas razões para considerar que o concelho da Trofa pode ser importante para o futuro do sistema metro. A solução que aqui se apresenta para uma futura utilização do antigo canal ferroviário da Trofa fundamenta **porque não deve esse canal sair da jurisdição da Metro do Porto, S.A.**
- II. Apesar de a evolução tecnológica ter permitido a transmodalidade entre o conceito de *tram* e o de *train* (no caso do metro do Porto, *train-tram*), a extensão da rede à Póvoa de Varzim demonstra os limites dessa transmodalidade, impostos pela adequação da escala territorial ao modo de transporte em causa. O caso da Trofa é semelhante, pelo que foi sempre enganador o sinal dado de que seria viável estruturar o sistema urbano da cidade em função dessa expectativa de oferta de transporte.
- III. Acresce que o enorme desequilíbrio de procura que ocorre entre a utilização do metro no seu núcleo central e nas designadas ‘antenas’ da rede, aconselham a que o prolongamento destas não seja continuado porque coloca em risco a viabilidade do sistema no seu todo, até porque, mais tarde ou mais cedo, os desequilíbrios da exploração terão de ficar por conta dos municípios.
- IV. A atual ‘antena’ da Linha Verde-Maia apresenta indicadores recentes de evolução (2016) de sinais contraditórios, com perdas e ganhos pontuais, o que significa que a afirmação de uma tendência de evolução definitiva só poderá ser feita de forma mais conclusiva quando estiverem disponíveis os valores globais do ano e quando comparados com as tendências do resto da rede. Em qualquer caso o movimento nesta ‘antena’ em 2015 representou apenas 3,7% do total da rede, em 17% da sua extensão total.
- V. A procura nos transportes ‘alternativos’ em autocarro na ligação entre o ISMAI e a Interface Multimodal da Trofa-Paradela, não apresentam simetria de movimentos nas horas de ponta e para ambos os sentidos, o que significa não



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

ser totalmente evidente que a sua existência consagre uma verdadeira extensão do serviço metro na totalidade do corredor e de forma constante ao longo do dia. Parece antes consubstanciar um reforço para as necessidades de maior proximidade, e que poderão ser satisfeitas com a melhoria dos transportes interurbanos existentes e a reformatar até 2019.

- VI. Com valores médios por circulação estimados em 9-10 passageiros, seja qual for o sentido, o número médio de validações ANDANTE nos autocarros 'alternativos' representa apenas 4% da média de validações nas paragens desta 'antena'. E 17 vezes menos do que a média das validações nas últimas 4 paragens localizadas a norte da cidade da Maia. A degradação da procura à medida que o serviço se afasta do centro é pois inquestionável.
- VII. As expetativas de exploração podem antever-se desastrosas na medida em que a eventual extensão do serviço para além do ISMAI, aprofundaria a desadequação do modo de transporte à escala territorial em causa e a existência de uma nova centralidade (Trofa) não constitui um argumento suficiente. Os dados da restante rede demonstram que, ao formatar-se em demasia em função das ligações entre sedes concelhias, o metro não responde nesses percursos a efetivas linhas de desejo, especialmente em termos de movimentos pendulares.
- VIII. O projeto que estava desenhado para levar o metro ao centro da Trofa tinha uma distância média entre paragens 1,7 vezes superior à aconselhável para este modo de transporte, uma extensão total da linha superior em mais de 30% ao máximo recomendável, e mantinha uma relação de afastamento relativamente ao território urbanizado e estruturado pela N14. Ou seja, depois de décadas de descolagem das atividades humanas do corredor ferroviário e de crescimento ao longo do rodoviário, a instalação do metro viria introduzir um meio de transporte com características adaptadas a uma compacidade urbana que deixou ou nunca existiu, porque esse não era o padrão gerado pela ferrovia pesada antecedente.
- IX. Numa época de fraca dinâmica expansionista que está a gerar um ciclo de retorno aos centros das cidades impulsionando a sua regeneração, seria um enorme erro contar com um dinâmico processo de transformação urbana ao longo de um corredor de transporte de enorme potencial de oferta, como forma e meio para a sua viabilização a prazo.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

- X. Também fica claro que avançar com o aproveitamento do antigo canal ferroviário como eixo de oferta de autocarros, constituiria outro erro de análise capaz de gerar um falhado projeto de transportes, na medida em que as condições de acessibilidade a pé ao canal são sempre inferiores às verificadas na N14 onde se localiza a procura. E se atendermos a que esta estrada está no limite de capacidade e vai ser libertada de boa parte do tráfego de passagem com a próxima construção da variante projetada, essa sim imprescindível e urgente, seria paradoxal criar uma alternativa introduzindo concorrência no mesmo corredor, quando a operação dos transportes rodoviários nessa via poderão melhorar a curto prazo.
- XI. Fica assim a hipótese, bem atrativa, de utilização desse canal como ‘tubo’ estruturante para um modo de transporte baseado em veículos individuais de duas rodas, sendo a bicicleta o mais adequado, principalmente quando é expectável a próxima generalização da bicicleta elétrica a preços mais acessíveis.
- XII. Os territórios dos concelhos da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão apresentam condições únicas para o incremento do modo bicicleta no âmbito do planeamento do sistema de transportes, tendo como referência os projetos em curso para a criação de ciclovias intraurbanas e interurbana. A dimensão deste conjunto de redes e as relativas pequenas distâncias em causa para a escala da bicicleta, permitem encarar esta como uma solução de futuro em termos de transporte público individual.
- XIII. Mas, este objetivo só será possível se forem garantidas duas condições de base: **a criação de infraestrutura do tipo AUTOESTRADA-BICI** e a disponibilização de um **serviço público de transporte individual em bicicleta** que poderá designar-se por **METROBICI**, que garanta a articulação com os serviços ferroviários existentes – metro e comboio. Não se trata só de integrar a bicicleta com os transportes públicos, mas também de torná-la num meio para um novo serviço.
- XIV. A seu tempo deverá ser estudado o modelo de negócio mais adequado ao conceito de um serviço METROBICI. A área de influência agora estudada, e apenas para o corredor entre o ISMAI e a Trofa, aponta para um valor médio da



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

ordem das 7 200 viagens/ dia útil em ambos os sentidos ao longo de todo o canal e para todos os motivos, valor que não constitui o de potenciais utilizadores do metro a partir do ISMAI, mas representa mais de 2 milhões de viagens anuais que equivalem a 95% do total de viagens em 2015 na ‘antena’ da Linha Verde-Maia entre a Fonte do Cuco e o ISMAI.

- XV. O perfil relativamente jovem da população que utiliza maioritariamente o metro aponta para a possibilidade de um serviço METROBICI poder vir a ter êxito, principalmente em territórios de urbanização mais difusa e polarizada por centros urbanos médios, onde em geral o perfil demográfico também é jovem, e especialmente relevante a oferta de emprego num setor secundário cada vez mais tecnológico, garantindo atratividade para essa população.
- XVI. Não considerando os custos associados à exploração, a infraestrutura de suporte ao sistema METROBICI poderá custar um valor da ordem dos **12 M€ numa extensão de cerca de 14 km de autoestrada bici**. Se a este valor se associar um conjunto de medidas de carácter complementar e de relevância especial para a atração de mais procura, então **o valor total do investimento recomendado sobe para 16 M€**.
- XVII. Vendo a questão num âmbito de trabalho mais alargado em função das características dos territórios mencionados, o CONCEITO DE TRANSPORTE METROBICI pode ser encarado muito para além da mera extensão do serviço metro. Poderá ser uma nova área de atuação em termos de transporte público, tendo a marca ‘metro’ como motor de fiabilidade e garantia de qualidade e capacidade de investimento. Os exemplos exteriores que constam do *benchmarking* mostram como já houve a perceção, ao nível da governação central noutros países, para o envolvimento financeiro em projetos de dimensão intermunicipal que garantam infraestrutura adequada ao incremento da utilização da bicicleta para distâncias mais apreciáveis e para ligações interurbanas.
- XVIII. Da evolução deste trabalho resulta assim claro que o processo a desenvolver poder assumir duas dimensões distintas: (1) a de âmbito local limitada ao concelho da Trofa e ligação ao ISMAI, constituindo para a Metro do Porto uma experiência/ caso-piloto passível de ser eventualmente replicado noutras ‘antenas’ da rede; (2) a de âmbito subregional, com abrangência às cidades de



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

Santo Tirso e Famalicão, ganhando dimensão em termos de abrangência e no âmbito da política nacional de transportes públicos, podendo então aceder a outras fontes de financiamento, inclusivamente comunitárias.

XIX. O *benchmarking* realizado evidencia que se está a generalizar o conceito de autoestrada de bicicleta. Contudo, não foram encontrados casos de exploração de serviço público de bicicleta nesses canais, muito menos associado a um sistema de transportes coletivo de média/ alta capacidade. Mas parece sobressair a ideia de que esta condição poderá marcar a diferença que viabiliza essa possibilidade. É contudo evidente a aposta na integração entre bicicleta e transporte ferroviário. Frisa-se ainda que projetos intermunicipais relativos a infraestrutura desta natureza noutros países da europa são já financiados por entidades públicas supramunicipais.

XX. Por último, considerou-se que o papel deste trabalho deveria centrar-se na apresentação das condições de partida para um projeto desta natureza, ou seja, a criação de um serviço público de transporte individual em bicicleta baseado numa autoestrada bici, apesar dos riscos identificados. O desenvolvimento de qual poderá ser o modelo de negócio associado no âmbito das perspetivas da Metro do Porto, deverá ser trabalhado separadamente.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 1. ENQUADRAMENTO E EXPETATIVAS

1.1. O presente trabalho tem por antecedente a decisão da Metro do Porto, SA relativa ao não prolongamento da Antena Senhora da Hora-ISMAI da Linha Verde, até à Interface Multimodal da Trofa-Paradela.

Os argumentos que baseiam essa decisão não respeitam a este trabalho e constituem matéria que está a montante da sua encomenda. Contudo, poderá sintetizar-se numa frase a ideia central que fundamenta essa decisão: *impossibilidade de expansão da atual rede de metro tendo por base soluções que, por não terem uma garantia de retorno baseada em suficiente procura, possam agravar os custos de exploração, pondo em causa a sustentabilidade geral da operação.*<sup>1</sup> E tendo como pano de fundo um volume de investimentos muito apreciável.

Tal não significa que, noutra conjuntura completamente distinta e sem o lastro de endividamento passado, não possam ser consideradas opções de carater mais voluntarista tendo em vista incrementar determinadas políticas de transportes. Ora, o presente caso que motiva este estudo, também dificilmente poderia vir a caber nesse critério voluntarista, na medida em que a cidade da Trofa já é servida por um transporte ferroviário, até de maior capacidade.

Resta por isso o argumento da precedência, ou seja, do encerramento de um serviço ferroviário que já existiu em condições e numa conjuntura territorial completamente distintas.

1.2. Tal não significa que esta decisão não esteja livre de dificuldades de explicação local quando se sabe que, por exemplo, a autarquia desenvolveu durante anos um conjunto de estratégia urbanísticas que pressupunham a chegada do metro à Interface Multimodal da Trofa,

Figura 1 - Extrato do mapa da rede metro



<sup>1</sup> Ou colocando custos inoportáveis sobre os orçamentos municipais que, mais tarde ou mais cedo, serão os únicos responsáveis pelo financiamento da operação do serviço público de transportes.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

depois de passar pelo centro cívico, constituindo instrumento principal de um processo de dinamização e regeneração urbana da zona da cidade mais afetada pelas alterações ao traçado ferroviário da Linha do Minho, e que lhe retiraram a centralidade que teve na época áurea do transporte ferroviário.



Mais à frente serão apresentados elementos e dados que ajudam a fundamentar parte de tais afirmações e que, face às evidências constatadas, nos remetem para a profunda convicção de que **a procura de uma alternativa sustentável, inovadora e tanto quanto possível realista à luz do que são as tendências gerais futuras em matéria de transportes, constitui a melhor solução a prosseguir.**

E mesmo a linha de trabalho que agora se preconiza apresenta dúvidas e riscos que poderão comprometer a solução. Poderá então afirmar-se que o seu êxito dependerá sobretudo **da aposta e persistência que as entidades e autoridades que gerem o sistema urbano e de transportes coloquem na solução, animadas pelas tendências perceptíveis e pelas experiências externas conhecidas.**



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 2. OBJETO DO ESTUDO

#### 2.1. Os condicionamentos resultantes da arquitetura atual da rede de metro

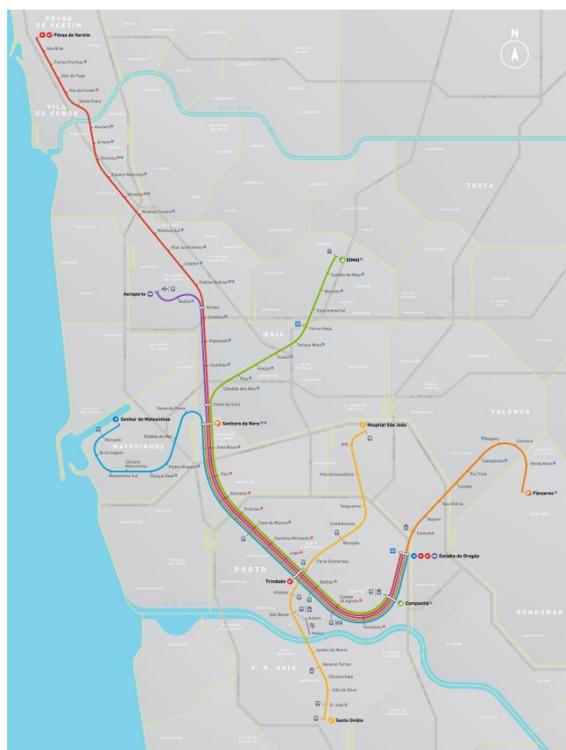
Sintetizando, poderá dizer-se que o objeto do presente estudo consiste na identificação das oportunidades que podem sustentar uma nova estratégia de transportes e de regeneração urbana para a cidade da Trofa, e não só, considerando a impossibilidade objetiva de manutenção dos critérios anteriores e que serviram de base à estruturação da rede de metro tal como ela existe atualmente (Figura 2).

Poderá dizer-se que a arquitetura da atual rede teve como critério indesmentível, a seu tempo, a preocupação de ligar entre si as sedes de concelho que integravam a área metropolitana na sua configuração a 9 municípios<sup>2</sup>. Mesmo assim, pode dizer-se que essa ideia mestra conviveu pacificamente com algumas exceções que se tornaram consensuais ao longo do tempo. Não fazia sentido levar o metro a Espinho e a Valongo dado o papel estruturante que já tinha para essas cidades a rede ferroviária convencional na sua ligação com a cidade central – o Porto.

No caso de Gondomar, a construção da linha entre o Estádio do Dragão e Fânzeres, constitui já um recuo relativamente à ortodoxia inicial que estabelecia a ligação entre sedes de

concelho como critério influente, na medida em que a solução adotada é apresentada como um dos percursos possível para chegar ao centro urbano sede de concelho, mas na versão menos onerosa apesar de mais extensa. E apesar do paralelismo que o traçado do metro estabelece com a ferrovia convencional entre Contumil e Rio Tinto, o que, segundo critérios estritos de planeamento de transportes, a remeteria para última prioridade (cobertura de um corredor metropolitano já servido por modo ferroviário).

Figura 2 – Rede de Metro atual



<sup>2</sup> Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

O caso da Trofa apresenta contornos diferentes. Não sendo à época um concelho integrado na área metropolitana (a 9 municípios) a questão colocava-se pela necessidade de substituir o serviço ferroviário que servia de base à linha estruturante da rede – linha de bitola métrica entre Trofa e Senhora da Hora, com tronco comum com a linha da Póvoa até à Trindade.

Razão pela qual a linha da Trofa integrou a rede inicialmente posta a concurso e estava incluída na primeira fase da sua construção; mas depois sucessivamente adiada por razões que mais à frente ficarão mais explícitas. O que torna explicável a dificuldade com que os adiamentos foram geridos ao longo do tempo e o enorme esforço continuamente feito pelo município da Trofa (em diferentes mandatos) no sentido de manter justificável essa obra.

## 2.2. Que visão prosseguir

A análise sobre o prolongamento ou não da ‘antena verde’ do ISMAI até à Trofa assenta, em geral, sobre duas perspetivas usuais: a primeira, consiste na demonstração ou não da importância do metro para a Trofa; a segunda consiste na demonstração ou não da viabilidade do investimento nessa extensão, considerando o peso dos custos da exploração na solidez futura desse meio de transporte face aos constrangimentos orçamentais públicos.

A importância do metro para a Trofa pode no entanto ser resumida em três vertentes distintas:

- i. Aumento das ligações em modo ferroviário do concelho da Trofa (e principalmente da cidade) ao núcleo central da AMP, diversificando a acessibilidade, com metro, à zona ocidental – Boavista/ Senhora da Hora/ Matosinhos.
- ii. Aumento da interdependência da Trofa com o concelho da Maia e em especial entre as duas sedes de concelho, reforçando em modo alternativo a importância do eixo urbano/ industrial/ comercial estruturado pela N14.
- iii. Aumento da acessibilidade interna entre freguesias e a sede de concelho da Trofa, e ainda aumento da acessibilidade intraurbana em modo alternativo ao carro próprio, e considerando a debilidade da oferta do transporte público rodoviário.

Com se disse anteriormente, também não compete a este trabalho fazer a demonstração da viabilidade económico-financeira da extensão do metro à Trofa. De forma muito sumária sabe-se que a Metro do Porto concluiu que o impacto dessa extensão para as contas de exploração se traduziria num saldo negativo incontrolável no atual e futuro quadro de suporte pelos orçamentos públicos, sejam centrais ou locais.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

Como ficou anteriormente referido, nem uma nem outra perspetiva respeitam ao objeto deste estudo pelo que não se apresentarão desenvolvimentos a estes dois grupos de argumentos.

Para o presente trabalho prepussemo-nos também avaliar uma terceira perspetiva que se pode resumir em **saber qual a importância do concelho da Trofa para o futuro do metro**. Essa será então a tónica que presidirá a este exercício, como critério base de escolha das matérias analisadas e propostas.

2.3. O trabalho a realizar tem assim como objetivo principal a **definição de um conjunto de propostas que possam constituir uma solução alternativa** à construção/ prolongamento da Linha Verde (Maia) do sistema Metro do Porto, entre a atual Paragem-terminal do ISMAI e a Interface Multimodal da Trofa-Paradela (recente estação ferroviária da Linha do Minho).

A solução deverá satisfazer objetivos estratégicos para o concelho da Trofa assim como deverá corresponder às necessidades estruturantes e de racionalidade de gestão definidas pela Metro do Porto, SA.

Mas outros objetivos genéricos podem ser colocados a este trabalho:

- i. Elaboração de uma análise crítica à situação atual em termos de transportes públicos, no eixo correspondente ao antigo canal ferroviário.
- ii. Avaliar a real importância do corredor da antiga linha ferroviária como eixo de procura para o sistema metropolitano de transportes, assim como para o sistema local.
- iii. Definição de um tipo de utilização para esse canal que permita apontar objetivos estratégicos de futuro, quer para a Metro do Porto como para o Município da Trofa.

O desafio coloca-se então na definição de um **conceito de transportes** que se considere ajustado à situação do atual corredor da antiga linha ferroviária, tomando em linha de conta projetos municipais e intermunicipais relevantes, e ainda atuações que possam potenciar esse conceito, considerados enquanto seus elementos complementares.

À escala local, essas soluções complementares deverão poder robustecer a oferta de transporte público no eixo em causa e no território da cidade da Trofa. Concluindo, poderá dizer-se que o objetivo central deste trabalho consiste na definição, tão aprofundada quanto possível, da importância da solução base a encontrar, quer para o futuro do sistema metro, como para a estruturação do sistema urbano da cidade da Trofa e suas articulações com as cidades vizinhas da Maia, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 3. DADOS DE EXPLORAÇÃO DA REDE DE METRO 2015 | conclusões aplicadas ao caso em estudo

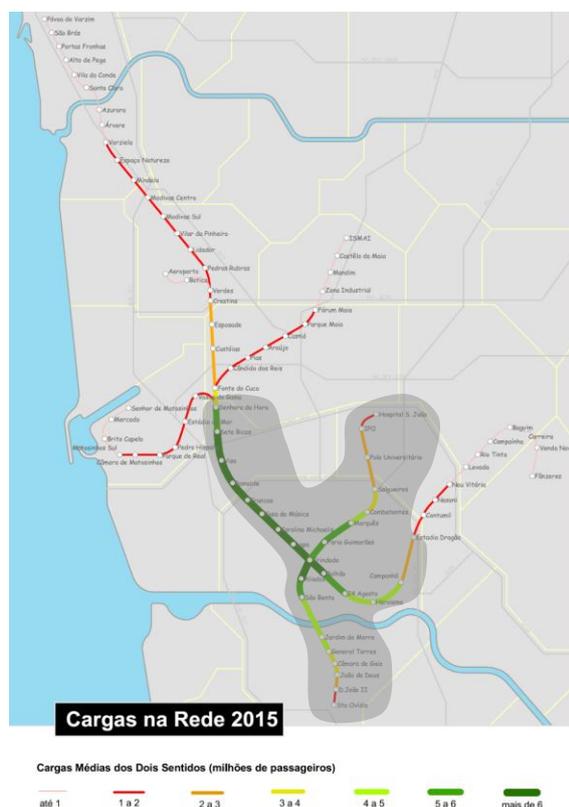
#### 3.1. Estrutura da rede existente

A estrutura da atual rede de metro assenta, por razões históricas explicáveis, num conjunto de serviços que operam sobretudo num canal pré-existente do sistema ferroviário secundário e que ligava a Trindade no centro da cidade do Porto às cidades de Vila do Conde, Póvoa de Varzim e Vila Nova de Famalicão (Linha da Póvoa<sup>3</sup>), e ainda à Maia, Trofa, Santo Tirso, Guimarães e Fafe (Linha de Guimarães<sup>4</sup>).

O corredor ferroviário entre a Senhora da Hora e Trindade foi prolongado para nascente já como linha do sistema metro até ao Estádio do Dragão, e é sobre ele – TRONCO COMUM - que operam 5 linhas (serviços) da atual rede:

- i. Linha AZUL entre o Senhor de Matosinhos e o Estádio do Dragão;
- ii. Linha VIOLETA entre o Aeroporto IFSC e o Estádio do Dragão;
- iii. Linha VERMELHA entre a Póvoa de Varzim e o Estádio do Dragão;
- iv. Linha VERDE entre o ISMAI na Maia e o Estádio do Dragão;
- v. Linha Laranja entre a Senhora da Hora e Fânzeres em Gondomar.

Figura 3 – Núcleo central da Rede e 'antenas'  
Fonte: MP - RC 2015 e elaboração própria



Esse corredor de desenvolvimento norte-poente-nascente-norte é cruzado na Baixa do Porto por uma linha em canal construído expressamente para o sistema metro, de orientação norte-sul, e que liga o Hospital de São João a Santo Ovídio em Vila Nova de Gaia. Tendo por base a cruz central formada por esses

<sup>3</sup> Linha construída em bitola métrica e concluída em 1881, com 57 km de extensão.

<sup>4</sup> Linha construída em bitola métrica e concluída em 1908, com 81 km de extensão.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

dois corredores, a atual procura de viagens determina a formatação de um núcleo central da rede que está limitado a poente pela Senhora da Hora, a norte pelo H. S. João, a nascente pelo Estádio do Dragão e a sul por Santo Ovídio (Figura 3).

Com uma extensão total de 67 km de linhas (duplas), **a rede compreendida por esses limites – núcleo central - representa apenas 27% dessa extensão**, ou sejam, cerca de 18 km, dos quais menos de metade (menos de 7,7 km), apresentam um traçado em túnel.

Desse núcleo central saem então ‘antenas’ que chegam a outros centros urbanos da área metropolitana e que tomam as designações das respetivas Linhas, com maiores ou menores extensões traduzidas aqui pelos **tempos de viagem**:

- i. Antena Azul com 9 paragens entre a Senhora da Hora e o Senhor de Matosinhos e cujo tempo de viagem ronda os 19 minutos;
- ii. Antena Violeta com 7 paragens entre a Senhora da Hora e o AIFSC e cujo tempo de viagem ronda os 14 minutos;
- iii. Antena Vermelha com 21 paragens entre a Senhora da Hora e a Póvoa de Varzim e cujo tempo de viagem ronda os 40 minutos na modalidade mais lenta, e com 6 paragens e 32 minutos na versão ‘expresso’;
- iv. Antena Verde com 11 paragens entre a Senhora da Hora e o ISMAI e cujo tempo de viagem ronda os 23 minutos;
- v. Antena Laranja com 10 paragens entre o Estádio do Dragão e Fânzeres e cujo tempo de viagem ronda os 17 minutos.

Considerando como padrão da rede (base) o tempo da viagem entre a Trindade e a Senhora da Hora (13 minutos), podemos verificar quais as ‘antenas’ em que esse tempo mais se afasta do *tempo base* de referência (Figura 4).

No corredor ‘horizontal’ do núcleo central o tempo de viagem na direção oriental (Trindade-Estádio Dragão) é pouco mais de metade do tempo base (0,69). E na ligação ‘vertical’ o tempo de viagem integral entre o H. S. João e S. Ovídio é praticamente o dobro do tempo base<sup>5</sup>.

Considerando as ‘antenas’, e integrando também o respetivo percurso desde a Trindade, é o seguinte o seu escalonamento tendo como referência os tempos de viagem (entre limites

---

<sup>5</sup> O que confirma a assertividade do percurso escolhido como base.



METRO DO PORTO, S.A.

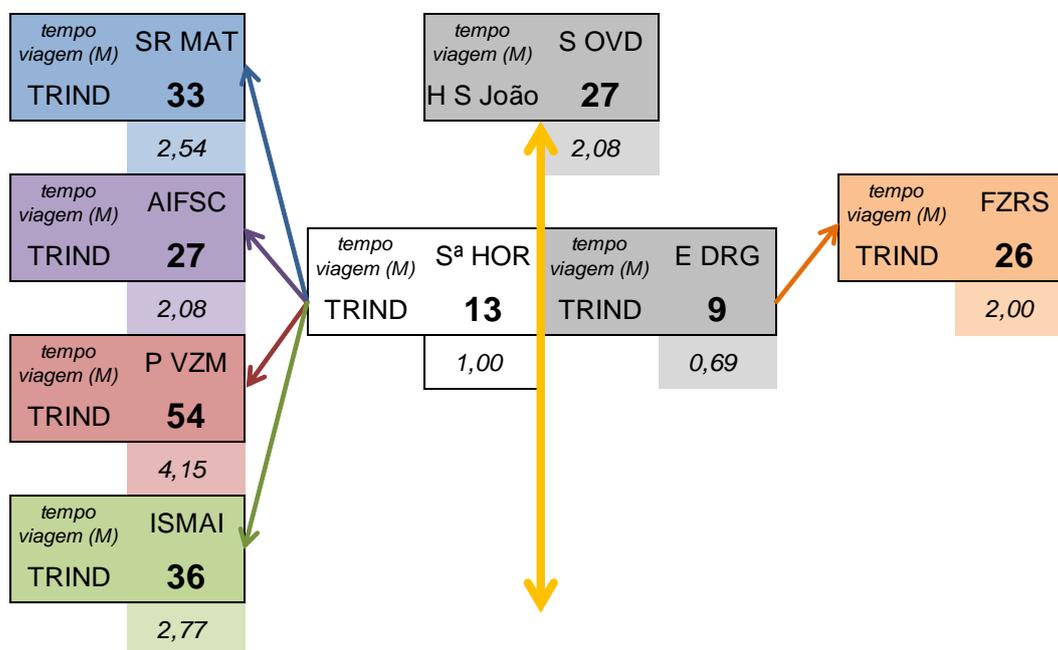
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

extremos) quando comparados com o *tempo base*: Fânzeres (2,00); AIFSC (2,08); Senhor de Matosinhos (2,54); ISMAI (2,77); Póvoa de Varzim (4,15).

É sobre esta estrutura, aqui apresentada tendo como base os tempos de viagem, que se justifica alguns comentários explicativos das opções a que o projeto da rede de metro esteve sujeito desde a sua criação.

Figura 4 - Relação dos tempos de viagem (M) no núcleo central e nas antenas a partir da Estação da Trindade



### 3.2. Condicionantes explicativas da atual configuração da rede

A ideia inicial para a criação de uma linha de metro ligeiro de superfície resultou da percepção que existia no início da década de 90 do Século XX, de que o centro da cidade do Porto e as duas cidades contíguas não poderiam ter um futuro suportável<sup>6</sup> se não fosse criado um sistema de transportes de maior capacidade, ligando Vila Nova de Gaia à Baixa do Porto e esta ao centro de Matosinhos. Essa linha foi idealizada originalmente tendo como base as seguintes infraestruturas como componentes para o seu traçado: (1) linha ferroviária de bitola estreita

<sup>6</sup> Na linguagem atual, 'sustentável'.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

entre a Trindade e a Boavista; (2) avenidas da Liberdade e da Ponte no Porto, e da República em Gaia, na ligação para sul; (3) avenidas da Boavista e Afonso Henriques na ligação a Matosinhos.

O bloqueio a que o transporte coletivo por autocarro estava a chegar no centro da cidade e nas principais ligações radiais em face dos níveis crescentes de congestionamento de tráfego automóvel, indiciavam que algo de estruturante e diferente teria de ser feito<sup>7</sup> para estancar a progressiva degradação das condições de mobilidade de pessoas e mercadorias. A criação de uma espinha dorsal do sistema de transportes, assente num modo ferroviário ligeiro em canal próprio<sup>8</sup>, era na altura a solução que outras cidades de dimensão semelhante estavam a estudar ou já tinham em funcionamento - Estrasburgo (1994), Karlsruhe (1992), Grenoble (1987), Nantes (1985), etc.

A constituição de uma estrutura de decisão formada pelas Câmaras Municipais do Porto, Matosinhos e Vila Nova de Gaia permitiu dar o pontapé de saída e encetar um processo de criação da empresa Metro do Porto, S.A., tendo por base uma negociação com o governo central, designadamente com a empresa pública CP – Comboios de Portugal, sobre a disponibilização da infraestrutura ferroviária existente entre a Trindade e a Boavista. Desse processo veio a resultar posteriormente, como condição de partida, a 'imposição' à Metro do Porto de toda a infraestrutura e estrutura de operação das linhas ferroviárias da Póvoa e da Trofa<sup>9</sup>, fechado que já tinha sido o troço da Póvoa a Famalicão. E, resolvida que estava também a integração na rede convencional (bitola 1668 mm) da ligação Lousado-Guimarães, desfeito o agaliamiento das linhas convencional e métrica, entre a Trofa e Lousado.

Resultou assim a necessidade (imposta de fora) de viabilizar uma solução metro até uma distância (escala) inadequada ao modo de transporte em presença (Póvoa e Maia), e essa constatação veio mais tarde a custar um enorme preço à Metro do Porto, o que em parte condiciona as opções atuais. Ao herdar as linhas ferroviárias pré-existentes, o conceito da rede evoluiu e rapidamente ficou claro que a chegada à cidade de Matosinhos deveria ser feita pela Senhora da Hora e não mais pela Avenida da Boavista<sup>10</sup>.

No que respeita à Linha da Póvoa, a norte da Senhora da Hora, foi construída uma linha ferroviária pesada de via dupla preparada para velocidades de 120 km/h (comboios), opção

<sup>7</sup> A conclusão da autoestrada circular (VCI) já não seria suficiente e perpetuava a monomodalidade automóvel.

<sup>8</sup> Distinguindo-se assim do 'elétrico' (*tram*) que tinha sido condenado à partilha de canal com o modo rodoviário.

<sup>9</sup> Tendo com isso porventura conseguido a CP uma melhoria ocasional dos seus resultados operacionais.

<sup>10</sup> Mais tarde os estudos de procura demonstraram o comparativo fraco potencial do eixo da Boavista.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

que claramente saiu da escala a que se deveria confinar o ‘metro ligeiro de superfície’, mesmo considerando a incorporação de uma extensão elevada de túneis na zona central. A essa opção associou-se logo o conceito de *tram-train* e que consistia na ideia (importada da experiência pioneira de Karlsruhe) de que o material circulante ‘metro’ poderia sair para a rede ferroviária desempenhando o papel de comboio ‘suburbano’<sup>11</sup>.

Contudo, o enorme desgaste a que era sujeito o material circulante – distância a percorrer e velocidade necessária para equivaler ao serviço ferroviário pré-existente – implicou a mudança de conceito para *train-tram*, ou seja, impôs a aquisição de comboios (material circulante de aparência semelhante ao metro). O impacte financeiro deste conjunto de opções fazia desde logo adivinhar que esse processo seria irrepetível no caso da Trofa, apesar do esforço de fazer chegar a linha ao ISMAI na Maia, passando para norte do centro da sede de concelho. E este foi um sinal muito forte para o município da Trofa no sentido de considerar que mais tarde ou mais cedo chegaria a vez da extensão ao Muro e, depois, ao centro da cidade da Trofa. A crise económica que o país atravessa desde a entrada no euro e depois a crise financeira de 2011, tornam hoje claro como esse sinal foi enganador.

Como evidencia a Figura 4, o tempo atual (54’) de deslocação entre a Trindade e a Póvoa de Varzim é 4,15 vezes superior ao tempo até à Senhora da Hora e a solução do ‘comboio expresso’ apenas retira 9’ a essa tempo. Ora, o tempo atual entre a Trindade e o ISMAI (36’) representa o segundo maior nas atuais antenas, sendo o seu valor 2,77 vezes maior do que o tempo até à Senhora da Hora.<sup>12</sup>

### 3.3. Cenário prospetivo que confirma a assertividade da decisão tomada no caso da Trofa

3.3.1. Poderá pois concluir-se que a expansão do metro até à Trofa, do lado da lógica do planeamento de transportes, corresponderia à repetição do erro cometido no caso da Póvoa de Varzim (por imposição externa), e que se pode resumir numa opção clara de desadequação do modo/ meio ferroviário escolhido para a escala da ligação em presença.

Acontece que no caso da Póvoa ainda se pode colocar como cenário hipotético, a longo prazo, o prolongamento da ferrovia (pesada) entre a Póvoa de Varzim e Viana do Castelo, desligando

<sup>11</sup> À imagem do que se passava com o novo serviço que a CP alargava a Aveiro, Braga, Guimarães e Caíde na Linha do Douro, à medida que se modernizavam essas linhas.

<sup>12</sup> Acresce referir a pequena diferença dos tempos de viagem da Trindade até ao ISMAI e até ao Senhor de Matosinhos (3’), o que também demonstra a inadequação do traçado (demasiado sinuoso) definido para a Antena Azul e, em parte, a explicação para a sua baixa taxa de ocupação (Figura 3).



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

esse serviço do centro do Porto (transbordo para o metro na Senhora da Hora).<sup>13</sup> Essa possibilidade, encarada numa concessão conjunta com a autoestrada A28, poderá constituir uma forma racional de conter, no futuro, a enorme pressão automóvel sobre o sistema litoral, principalmente nos meses de Verão, permitindo uma gestão do preço das portagens rodoviárias em função da oferta alternativa criada com essa ferrovia.<sup>14</sup>

Uma solução deste tipo não tem qualquer paralelo com o caso da Trofa dada a menor distância em causa, e dada a configuração do traçado na passagem pelo centro da cidade da Maia (obrigatoriamente em ferrovia ligeira).

### 3.3.2. Expetativa de procura na extensão do metro à Trofa

A Metro do Porto tem em curso um estudo de planeamento da expansão da rede para a próxima década, onde serão apresentadas as expetativas de procura para diferentes hipóteses, dados que ainda não estão disponíveis no que respeita ao caso da hipotética expansão ISMAI-Trofa.

Oportunamente este trabalho poderá ser completado com essa informação.

### 3.4. Dados gerais da exploração: contraste 'núcleo central' | 'antenas'

3.4.1. É certo que a rede de metro ajuda fortemente à consolidação de um modelo policêntrico articulando entre si as principais cidades da área metropolitana - Porto, Vila Nova de Gaia, Matosinhos, Maia, Póvoa de Varzim e Vila do Conde -, e estas com o aeroporto, gares ferroviárias (Campanhã, S. Bento e General Torres) e interfaces rodoviárias (Casa da Música, Campanhã e H. S. João), estas duas com projetos pendentes.

Apesar da fragilidade da procura para movimentos diretos entre os centros dessas cidades, a verdade é que o modelo escolhido contribui para a representação institucional dessa relação intercentros urbanos, sendo determinante para a sua articulação com as principais interfaces do sistema de transportes.

---

<sup>13</sup> Ver Ação/ projeto 2.9, nº 3, do Programa de Execução do Relatório Setorial 'Acessibilidades, mobilidade e logística' da proposta técnica do PROT-N – Março 2009.

<sup>14</sup> E poderá ser, futuramente, uma forma muito confortável de retirar à MP o peso do serviço da dívida, por 'venda' da infraestrutura a um concessionário rodoferroviário.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Em 2015<sup>15</sup> foram registadas no sistema metro 57,7 milhões de validações e a taxa de ocupação média da rede foi de 18,1%, valor ligeiramente inferior ao máximo que já tinha sido atingido em 2011 (18,9%)<sup>16</sup>. O troço entre as estações da Trindade e Faria Guimarães corresponde ao máximo pontual de ocupação verificada, de 38% para o mês de outubro, valor que estará relacionado com a importância da ligação do centro do Porto ao Pólo Universitário da Asprela.

Na verdade 35% das validações anuais respeitam a movimentos de estudantes e mais de metade (58%) abrangiam utilizadores entre os 15 e os 35 anos de idade, o que denota a atratividade deste sistema de transportes para a população jovem e a sua importância decisiva na atual estruturação dos movimentos casa-estudo-casa. Acresce ainda dizer que 61% dos utilizadores são do sexo feminino, o que espelha tendências universais de maior adesão feminina ao transporte público, por razões muito diversas. A velocidade comercial na rede foi em 2015 de 25,84 km/h e o percurso médio efetuado por cada passageiro tinha uma extensão de 5,099 km.

Agora, o valor mais relevante e que espelha a matriz de utilização da rede, diz-nos que 83% das validações ocorreram no núcleo central da rede, que corresponde apenas a 27% da sua extensão total (Figura 3). Este desequilíbrio demonstra como **é fraco o papel das ‘antenas’ na captação de utentes<sup>17</sup>, e consolida a ideia de que a ligação entre sedes de concelho não representa uma aproximação da oferta aos grandes eixos da procura, principalmente para as deslocações casa-trabalho-casa.**

3.4.2. Considerando ainda outros indicadores globais de exploração da rede de metro, designadamente o valor dos passageirosxkm transportados, extensão da rede e percurso médio/ passageiro, é possível verificar tendências interessantes relativas aos 12 anos de operação - Figura 5.

O aumento de passageiros na rede é assinalável e corresponde a um crescimento de 72% ao ano entre 2003 e 2015, tendo o período de 2012 a 2014 refletido a crise económica vivida, sendo que entre 2011 e 2012 se verifica o único decréscimo da procura. E a retoma está consumada em 2015 com um valor ligeiramente superior ao de 2011.

<sup>15</sup> Relatório e Contas 2015 – Metro do Porto, S.A.

<sup>16</sup> É de realçar que estes valores respeitam à média anual incluindo por isso feriados e fins-de-semana.

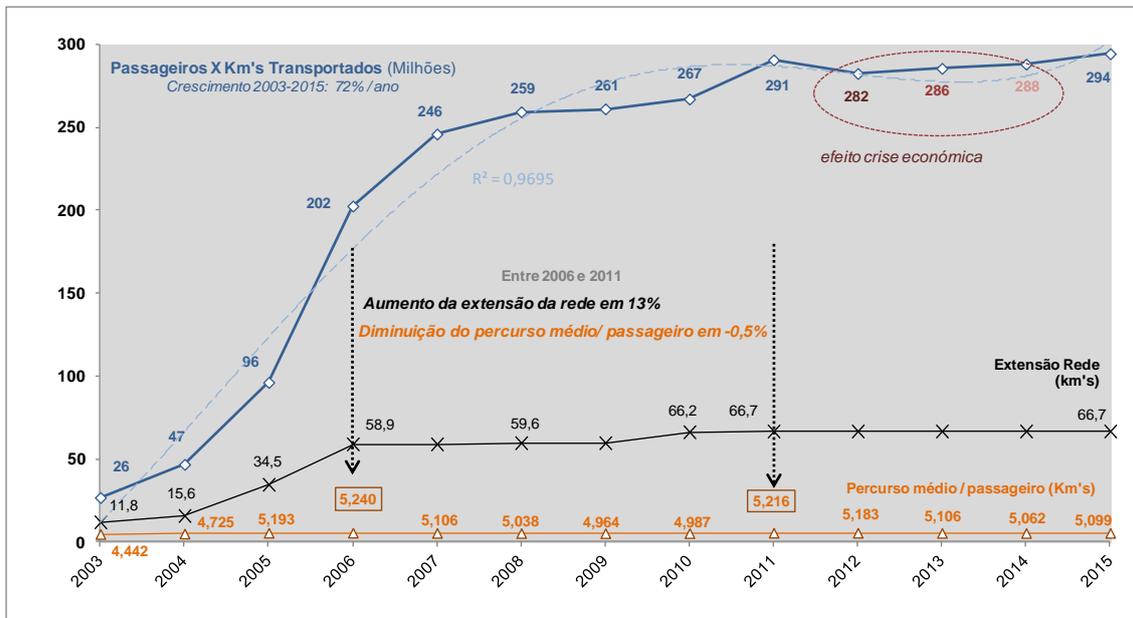
<sup>17</sup> Não esquecendo no entanto que muitas validações nessa zona central são viagens de regresso às paragens das antenas.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 5 - Evolução da rede de metro nos últimos 12 anos  
Fonte: Relatórios e Contas MP, S.A. | Elaboração própria



Relativamente à extensão da rede verifica-se que os anos anteriores a 2006 correspondem ao processo de construção inicial; depois, o aumento de 13% da extensão da rede verificado entre 2006 e 2011, corresponde à consolidação do projeto inicial do qual fica apenas por executar a extensão da linha da Maia à Trofa. Esse período reflete ainda um decréscimo de 0,5% na extensão média da viagem por passageiro, que nunca mais volta a chegar ao valor máximo de 2006. A tendência de diminuição mantém-se até 2014 e será interessante verificar se o aumento em 2015 corresponde a uma alteração de tendência, para ficar.

**Há pois uma estabilização do sistema que determinará, a prazo, razões para novas alterações estruturais que permitam melhorar a sua atratividade e importância para a mobilidade essencialmente no núcleo central da área metropolitana.**

3.4.3. Na verdade os dados dos Censos de 2011 relativos a viagens pendulares na área metropolitana (17 municípios) indicam que, em média, as viagens desse tipo realizadas no metro, representam apenas 3,5% da globalidade das viagens e que, quando agrupadas todas as viagens que se realizam em transportes públicos, esse valor sobe para 20% (Quadro 19 em Anexo). É claro que muitos dos concelhos da atual AMP não são servidos por metro, mas



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

considerando apenas os mais centrais (Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto e Vila Nova de Gaia), aquele valor sobe para 5,3%<sup>18</sup>, quando a percentagem de viagens em TP também sobe para 23%. Ora a fraca percentagem desse tipo de movimentos no metro, mesmo nos concelhos do núcleo central, fazem antever que os movimentos pendulares (mesmo considerando os que se realizam por motivos de estudo), não são a razão do êxito do metro.<sup>19</sup>

Olhando para os dados do metro de 2015 verifica-se que quase 60% das deslocações respeitam a população estudante e a ativos em início de exercício de atividade profissional (15-35 anos), quando poderíamos atribuir o intervalo entre as idades dos 15 anos (da autonomia) e dos 65 (início da reforma), como o grupo etário vocacionado para as deslocações pendulares.

Estes valores indiciam que o metro vive sobretudo das viagens por 'outros motivos' tendo sido neste tipo de viagens que ocorreu um enorme ganho de mobilidade.<sup>20</sup> O que explica também porque razão as 'antenas' têm uma taxa de ocupação tão baixa, na medida em que muitos dos movimentos por 'outros motivos' se desenrolam no interior dos centros urbanos, sendo a cobertura metro residual, com exceção do caso da cidade do Porto.

**A falta de um inquérito à mobilidade abrangendo todo o tipo de viagens, para além das pendulares, é uma enorme limitação à caracterização do atual padrão de mobilidade do Grande Porto, após a entrada em funcionamento do metro.** Ou seja, não existem dados diretos que nos permitam confirmar o tipo de conclusões a que indicadores indiretos nos conduzem.

3.4.3. Voltemos novamente à questão da utilização do metro na zona mais central da rede.

Em 2015, era a seguinte a distribuição dos clientes por concelho de residência: Porto 27,4%, Gaia 21,1%, Matosinhos 13,4%, Gondomar 9,8%, Maia 9,7% e Vila do Conde mais Póvoa de Varzim 4,8%.<sup>21</sup> A estes valores acrescem ainda os utilizadores residentes em concelhos não servidos diretamente pela rede de metro e que representam 13,5% do total. Ou seja, mais de metade dos utilizadores residiam nos concelhos do Porto, Gaia e Matosinhos (62%), sendo

<sup>18</sup> Porto com 7,5%, Matosinhos com 7,0%, Maia com 4,8%, Vila Nova de Gaia com 4,2% e Gondomar com 3,2%.

<sup>19</sup> As mesmas percentagens relativamente ao uso do comboio por movimentos pendulares, atingem valores da mesma ordem de grandeza: Espinho com 7,4%, Valongo com 6,4%, Paredes com 5,1%, Penafiel com 4,9% 3 Trofa com 3,5%.

<sup>20</sup> Admite-se que em 2015 as viagens pendulares já não sejam de todo maioritárias; note-se que em 2000 o Inquérito à Mobilidade do INE/ DGTT atribuiu já à AMP uma quota de 45% para a totalidade das deslocações não pendulares e esse valor subia para 49% no caso da cidade do Porto.

<sup>21</sup> Então, a muito pequena diferença de percentagens entre a quota de movimentos pendulares no Porto e em Matosinhos - 7,5% | 7,0% -, quando comparada com a diferença da percentagem da origem concelhia dos passageiros (27% | 13%), deverá confirmar o pouco peso dos movimentos pendulares na estrutura de viagens no metro.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

relativamente baixo o valor deste último concelho o que indicia poderem existir desadequabilidades do traçado entre a Senhora da Hora e o Senhor de Matosinhos (elevada extensão).

É ainda relevante verificar que Gondomar, apesar de o eixo do metro concorrer com a proximidade da linha ferroviária convencional entre Contumil e Rio Tinto, e apesar de a Linha Verde da Maia ser mais antiga, aporta já um tudo ou nada mais passageiros residentes do que a Maia.

Na área metropolitana, a distância média entre sedes de concelho é muito superior aos 5,099 km da distância média das deslocações em metro. A distância média a partir da Av. dos Aliados no Porto aos centros das sedes de concelho servidas pelo metro é de 17 km por rodovia, sem utilização de autoestradas. E, em linha reta, essa distância média desce para 14,6 km, valores 3,3 e 2,8 vezes maiores do que a extensão média das viagens de metro por passageiro, respetivamente.

Considerando também a distância em linha reta entre a estação da Av. dos Aliados e as 11 estações com mais procura (ver mais à frente), o raio do núcleo central pode ser fixado em cerca de 12 km (para um máximo de 18,7 e um mínimo de 7,3 km), ou seja, um diâmetro de 24 km. Conclui-se então que **no interior deste círculo virtual (núcleo central) a distância da viagem média (5,099 km) representa apenas 21% do seu diâmetro.**

Como se viu, apenas 17% das validações ocorrem fora do núcleo central da rede, podendo induzir-se que este está limitado pelas 11 estações com mais de 1 milhão de validações por ano (Figura 3): Trindade (2,9 Milhões), Casa Música (2,1), S. Bento (1,9), Bolhão (1,8), Campanhã (1,5), João Deus (1,4), Santo Ovídio (1,2), Sete Bicas, Marquês e Senhora da Hora (1,1 cada) e finalmente IPO (1,0).

**Estes números são muito expressivos do desequilíbrio que ocorre entre a utilização do metro no seu núcleo central da rede e nas designadas ‘antenas’.**

### 3.5. Conclusões gerais sobre a rede

O conjunto de dados invocados apontam assim para uma rede metro de configuração mais institucional, na medida em que estabelece sobretudo ligação entre sedes de concelho. Este formato apresenta pois a virtualidade da coesão interna entre as diferentes sedes concelhias que compõem o núcleo mais central da área metropolitana.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

E também indiciam que a potencial procura não deverá estar sobre essas ligações, quando estão em causa sobretudo viagens do tipo pendular casa-trabalho-casa. Ou seja, **a explosão da metrópole assente numa densa rede rodoviária a diferentes níveis hierárquicos determinou um padrão de espalhamento de atividades que já não está vinculado aos centros consolidados das cidades que a rede de metro liga.**

Estes dados colocam como ‘factos’ relevantes para a definição das futuras políticas de transportes no âmbito da área metropolitana duas ideias centrais:

- i. A ocupação (procura) no metro não deverá ter resultado, no essencial, da transferência modal a partir do ‘carro próprio’, mas antes do aumento do número de deslocações, ou seja, do potencial de crescimento da mobilidade que estava latente e que o congestionamento automóvel reprimia;
- ii. A expansão da rede metro não deverá mais fazer-se à custa da lógica de ‘antenas’ ligando entre si sedes de concelho, principalmente quando essa extensão é mais próxima da escala do comboio suburbano.

### 3.6. Dados específicos da Linha Verde – ‘antena’ Senhora da Hora | ISMAI

3.6.1. Considerando ainda elementos que constam do Relatório e Contas de 2015 da MP, é importante relativizar o atual desempenho do serviço existente entre a Senhora da Hora e o ISMAI, como pano de fundo para uma interpretação mais detalhada dos dados de exploração nesta ‘antena’:

- “Nos extremos das diversas linhas, nomeadamente entre Nau Vitória-Fânzeres, Matosinhos Sul-Senhor de Matosinhos, Varziela-Póvoa de Varzim, Fórum da Maia-ISMAI e no ramal do Aeroporto, não foi atingido o milhão de passageiros por sentido. No extremo da linha Azul entre Baguim e Fânzeres e entre Brito Capelo e Senhor de Matosinhos registam-se valores inferiores a metade desse limiar” (pág. 23).
- “Também na antena Verde se regista uma subida entre Senhora da Hora e Custió (em torno de 1,0%) e uma descida até ao término no ISMAI. Destaque para a evolução das cargas no ramal do Aeroporto, com subidas de 21,7% (Verdes-Botica) e 24,1% (Boticas-Aeroporto)” - (pág. 24).
- “Nos parques de utilização gratuita a ocupação registada foi similar à do ano anterior. Com uma utilização superior em 1,5% face a 2014, registou-se uma taxa de ocupação



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

média em dias úteis, apurada pelas contagens efetuadas, de 42,3%. Distinguiu-se mais de uma dezena de parques com taxas médias de ocupação superior a 50%: Senhora da Hora (Tronco Comum); Pedro Hispano e Parque Real (Linha Azul); Póvoa de Varzim, Portas Fronhas, Varziela e Mindelo (Linha Vermelha); ISMAI e Parque Maia (Linha Verde)” – (pág. 27).

- “O recorde de ocupação média mensal, com uma taxa de 38,4%, ocorreu em outubro no troço Trindade-Faria Guimarães. No extremo oposto, constata-se que o número médio de passageiros por veículo não chega à dúzia entre Brito Capelo e Senhor de Matosinhos, entre Fânzeres e Carreira e entre Castelo da Maia e ISMAI (sendo até consideravelmente inferior na maior parte do tempo) – (pág. 31).
- “Tal como havia sucedido em 2014, todos os picos mensais de cobertura por faixa horária ultrapassam o nível de 100%, registando-se um máximo em novembro de 2015, na faixa horária 08-09h, com uma taxa de cobertura de 161,5%. Da análise das taxas de cobertura por troço, em termos médios mensais, resultam taxas de cobertura inferiores a 30% apenas nos troços terminais da linha da linha Azul (entre Senhor de Matosinhos e Brito Capelo), da linha Verde (entre Castelo da Maia e ISMAI) e da linha Laranja (entre Fânzeres e Carreira). Verificam-se taxas de cobertura entre 50% a 100% na Antena Vermelha entre Esposade e Verdes e do Lidador até à estação de Portas Fronhas, na Antena Verde desde Araújo até Castelo da Maia, em toda a Antena Violeta, na Antena Azul entre Parque Real e Câmara de Matosinhos, na Antena Laranja entre Nasoni e Campaínha, na linha Amarela entre nos Salgueiros e IPO, bem como no Tronco Comum entre Heroísmo e Estádio do Dragão” (pág. 64).

Ora, o que se pretende aqui evidenciar **é que o caso da ‘antena’ do ISMAI não é único**. Na perspetiva da expansão da rede **a justificação para o prolongamento das ‘antenas’ existentes fica fortemente dificultada, seja em que caso for.**<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Em documentos diversos relativos a cenários de expansão da rede metro, foram já apresentadas hipóteses de prolongamentos, tais como: (1) Senhor de Matosinhos até à Nexponor e aeroporto; (2) Fânzeres até ao centro de Gondomar (sede de concelho); (3) Hospital de S. João a Águas Santas, Maia e aeroporto; (4) Santo Ovídio até Vila D’Este/ Laborim.



METRO DO PORTO, S.A.

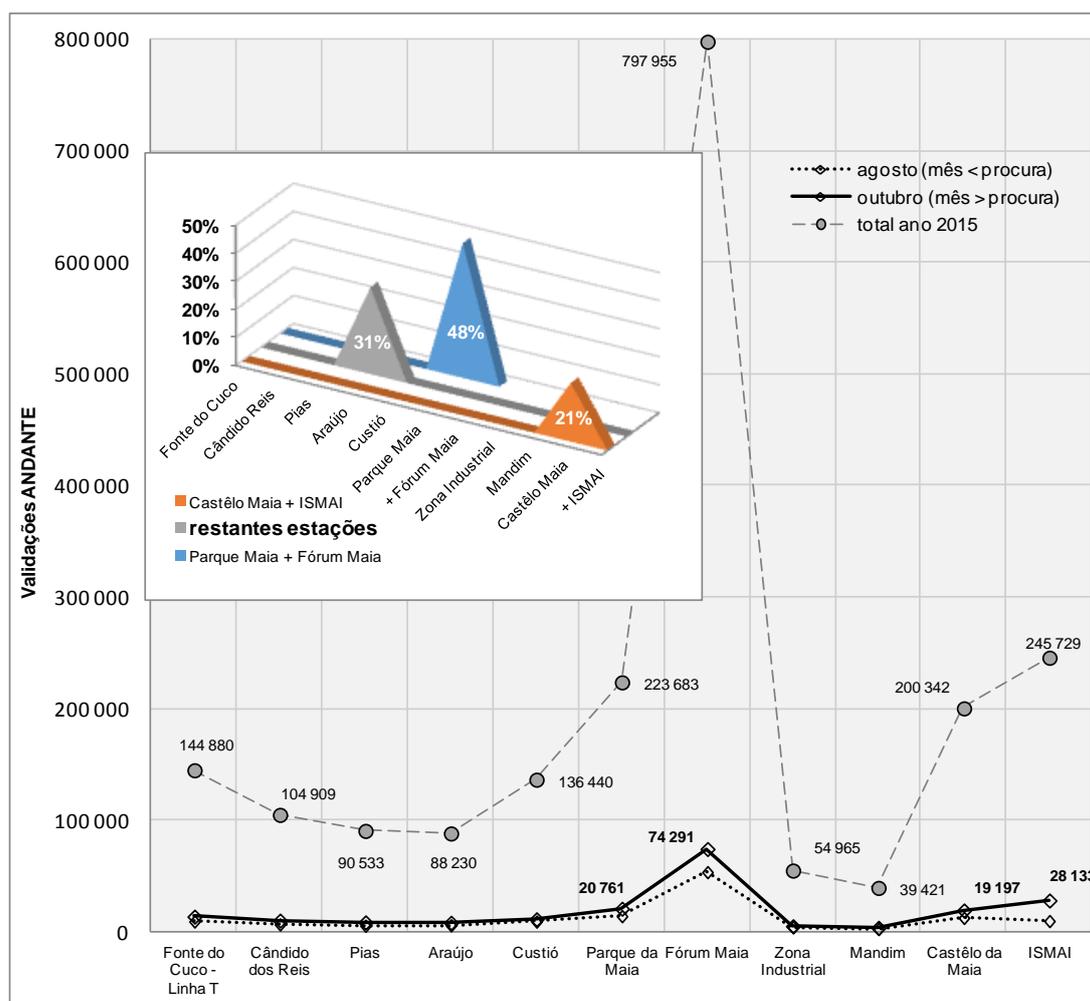
## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

3.6.2. De acordo com os dados de exploração de 2015, a Linha Verde entre a Fonte do Cuco e o ISMAI registou pouco mais de 2 milhões de validações o que corresponde apenas a cerca de 3,68% das validações desse ano em toda a rede metro. Estamos pois perante uma ‘antena’ cuja importância global para a rede representa muito pouco<sup>23</sup>, sendo importante em termos da coesão interna do núcleo central da área metropolitana na medida em que mantém a ligação a uma sede de concelho com peso demográfico significativo no conjunto.

As variações da procura nas 11 estações/ paragens desta ‘antena’ são muito significativas, com valores anuais entre um mínimo de 39 mil validações (Mandim) e um máximo de 798 mil validações (Fórum Maia). É possível identificar duas centralidades que só por si explicam as opções consideradas em termos de percurso adotado – gráficos da Figura 6.

Figura 6 - Validações na Linha Verde entre Fonte Cuco e ISMAI | 2015



<sup>23</sup> Quando a sua extensão de 11,150 km em 66,659 quilómetros totais representa 16,7%.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

O desvio do metro pelo centro da cidade da Maia, relativamente ao traçado da antiga linha ferroviária que passava um quilómetro a poente da praça onde se localiza a Câmara Municipal, constitui uma opção correta na medida em que as estações do Parque da Maia (estação-viaduto sobre a N14) e do Fórum Maia (Câmara Municipal), representam quase metade (48%) das validações em toda a 'antena'. Não será estranho a este facto a existência de um P+R localizado na primeira destas estações, cuja procura será avaliada mais à frente.

A segunda centralidade que justificou a extensão do metro para além da sede de concelho é a do Castelo da Maia, onde se localizam duas estações – Castelo e ISMAI, esta terminal – e que representam 21% da



globalidade das validações anuais na 'antena' verde. O valor relativamente mais elevado verificado na Estação do ISMAI<sup>24</sup> está relacionado, em primeiro lugar, com a localização vizinha desse instituto de ensino superior que tem mais de quatro mil alunos e ocupa uma área de mais de sete hectares, tendo a primeira fase aberto em 1995<sup>25</sup>. E, em segundo lugar, com a articulação com os transportes alternativos rodoviários que estabelecem uma linha de autocarros que opera entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa, conforme se verá mais à frente.

O núcleo urbano de Castelo da Maia tem expressão, e a localização central da paragem relativamente à malha urbana explica as mais de 200 mil validações em 2015. Neste caso não deverá ser esquecido o papel que teve o caminho-de-ferro na formação deste núcleo urbano, considerando ainda a sua proximidade<sup>26</sup> relativamente ao traçado da N14 – é o caso de uma acessibilidade que, na origem, esteve baseada na ferrovia e, depois, na rodovia.

Todas as outras 7 estações representam apenas 31% das validações, tendo-se verificado o valor mais elevado em 2015 na estação de Custiód com mais de 136 mil entradas<sup>27</sup>, estação que serve o eixo urbano da antiga N13 entre Porto e Vila do Conde e que permite rebatimento com autocarros que circulam nesse eixo<sup>28</sup>.

<sup>24</sup> Mais de 245 mil validações em 2015, segunda maior estação da 'antena', valor 3,2 vezes inferior ao verificado no Fórum da Maia. A quebra de validações na paragem ISMAI em agosto demonstra o peso deste pólo gerador.

<sup>25</sup> Fonte: <http://www.ismai.pt/pt/sobre-o-ismai/historia>.

<sup>26</sup> Literalmente 100 metros em linha reta e na zona da estação.

<sup>27</sup> Exclui-se a referência a Fonte do Cuco na medida em que esta paragem permite correspondência com as Linhas da Póvoa e Aeroporto, e dada a sua localização no limite do núcleo urbano alargado da Senhora da Hora, realidade completamente distinta.

<sup>28</sup> Linhas da STCP e Resende.



METRO DO PORTO, S.A.

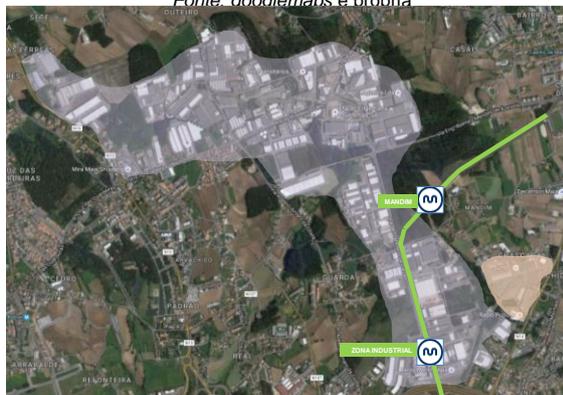
## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

É importante refletir sobre o baixo valor das validações ocorridas na paragem da Zona Industrial da Maia localizada imediatamente a norte da zona central da cidade e com menos de 55 mil validações anuais (o segundo valor mais baixo), o que indicia o fraco desempenho do metro relativamente à ligação entre as principais zonas residenciais e zonas de emprego. Acresce ainda a relativa excentricidade da estação relativamente à extensão da zona industrial/armazenagem em causa (Figura 7), assim como relativamente à plataforma de grandes/médias superfícies comerciais localizadas a nascente.

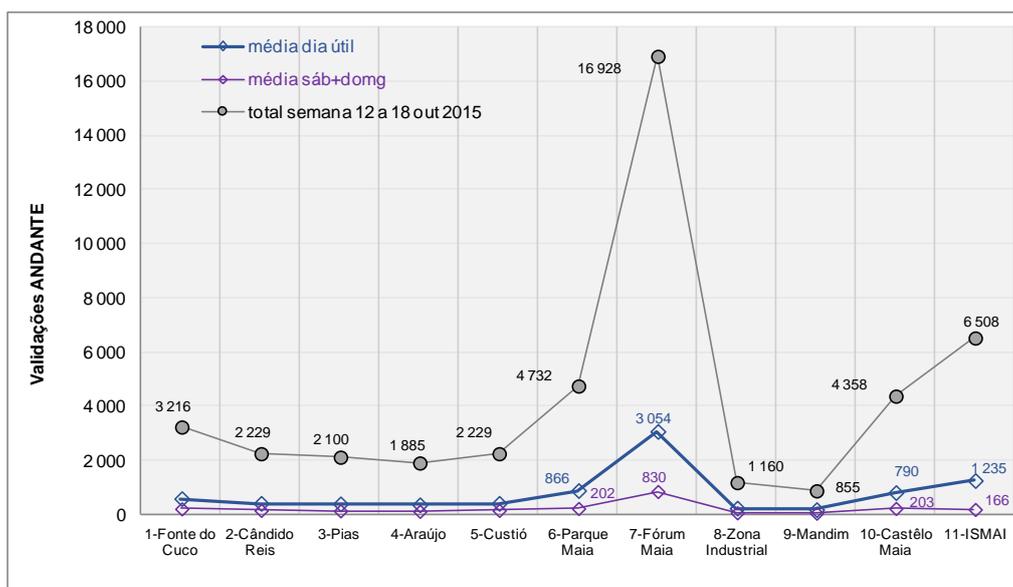
Figura 7 - Extensão das zonas industriais (emprego) localizadas a norte do centro da cidade da Maia e paragens de Metro

Fonte: googlemaps e própria



3.6.3. Considerando agora os movimentos diários, verifica-se que o registo em cada estação/paragem mantém o padrão do total anual, com relevância para a paragem do Fórum da Maia como principal pólo gerador, seguido da paragem do ISMAI - Figura 8.

Figura 8 - Validações entre Fonte Cuco e ISMAI | Semana do mês de outubro de 2015





METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

No total, as 11 estações/ paragens da 'antena' da Linha Verde não chegam a gerar 50 mil validações na semana do ano de maior procura, valor que corresponde a cerca de 22,8% do total do mês de outubro, e este representa por sua vez 9,5% do total anual - Quadro 1.

A importância do estabelecimento de ensino que justifica a paragem do ISMAI é relevante quando se verifica que a semana mais carregada do mês de outubro representa a maior percentagem no mês (23,1%) e, depois, o mês de outubro representa 11,4% do total anual. Por seu lado, o peso dos movimentos ao sábado + domingo são os mais baixos (5%).

Quadro 1 - As quatro estações/ paragens com mais procura da 'antena' da Linha Verde (2015)

Validações na 'antena' da Linha Verde	Total ano 2015	Mês outubro (>procura)	Total semana 12-18 out.	Sáb +dom nesta semana
<b>TOTAL</b>		<b>202 991</b>	<b>46 200</b>	<b>4 264</b>
<b>11 Estações/ paragens</b>	<b>2 127 087</b>	<b>9,5%</b>	<b>22,8%</b>	<b>9,2%</b>
<b>1 Fórum da Maia</b>	<b>797 955</b>	<b>9,3%</b>	<b>16 928</b>	<b>1 660</b>
			<b>22,8%</b>	<b>9,8%</b>
<b>2 ISMAI</b>	<b>245 729</b>	<b>11,4%</b>	<b>6 508</b>	<b>332</b>
			<b>23,1%</b>	<b>5,1%</b>
<b>3 Parque da Maia</b>	<b>223 683</b>	<b>9,3%</b>	<b>4 732</b>	<b>404</b>
			<b>22,8%</b>	<b>8,5%</b>
<b>4 Castelo da Maia</b>	<b>200 342</b>	<b>9,6%</b>	<b>4 358</b>	<b>406</b>
			<b>22,7%</b>	<b>9,3%</b>
<b>Total 4 Estações/ paragens</b>	<b>1 467 709</b>	<b>9,7%</b>	<b>32 526</b>	<b>2 802</b>
			<b>22,8%</b>	<b>8,6%</b>
<b>Percentagem das 4 / 11</b>	<b>69%</b>	<b>70%</b>	<b>70%</b>	<b>66%</b>
<b>TOTAL restantes 7 estações/ paragens</b>			<b>13 674</b>	<b>1 462</b>
	<b>659 378</b>	<b>9,2%</b>	<b>22,6%</b>	<b>10,7%</b>
<b>5 Estação Zona Industrial</b>	<b>54 965</b>	<b>9,2%</b>	<b>1 160</b>	<b>84</b>
			<b>22,9%</b>	<b>7,2%</b>

As estações/ paragem do Fórum e Parque da Maia são as que apresentam menos peso do mês de outubro na totalidade do ano (9,3%). Essa tendência ainda se agrava muito ligeiramente nas restantes 7 onde essa percentagem desce para 9,2%, valor que também se verifica na estação da Zona Industrial onde as viagens 'por outros motivos' deverão ser mínimas; e onde é mais baixa a quota de validações ao sábado + domingo (7,2%).

Para todos os indicadores referidos as 4 estações/ paragens representam entre 66 e 70% dos valores das 11 estações da 'antena', o que remete para a irrelevância das restantes 7 quando analisadas isoladamente, e com especial ênfase para os valores da estação da Zona Industrial que, à partida, deveria fazer supor um nível mais elevado de procura.

3.6.4. Considerando que para as 11 estações/ paragens a média de validações em dia não útil é de 2 132<sup>29</sup>, e que a média de um dia útil do mês de outubro é de 8 387<sup>30</sup> validações, então poderemos considerar como 25,4% o peso dos dias não úteis relativamente aos úteis, no caso desse mês de 2015.

<sup>29</sup> Valor da primeira linha do Quadro 1 - 4 264 / 2.

<sup>30</sup> Valores da mesma primeira linha do Quadro 1 - de (46 200 - 4 264) / 5 dias úteis.



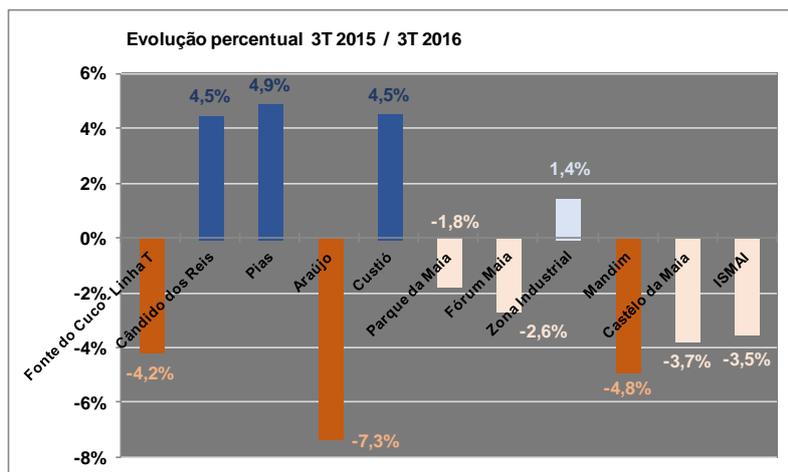
METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

3.6.5. Os dados já disponíveis relativos aos 3 trimestres de 2016 (janeiro a setembro) demonstram uma tendência geral de perda na 'antena' da Linha Verde e que corresponde, para o conjunto das 11 estações/ paragens, a -1,8% do que no período homólogo. No entanto essa variação não é igual para todos os casos.

Figura 9 - Evolução recente das validações na 'antena' da L Verde



Três estações/ paragens apresentam uma evolução muito positiva (> 4,5%) face ao panorama geral da 'antena', e correspondem às que se situam nas áreas mais residenciais do setor norte do concelho de Matosinhos – Cândido dos Reis, Pias e Custiό – esta última localizada no cruzamento com a antiga N13, eixo de concentração habitacional e de atividades servido por autocarros. Entre Pias e Custiό, a paragem do Araújo (localizada a norte do cruzamento com a Linha ferroviária de Leixões e junto a uma extensa área agrícola) apresenta o maior decréscimo de validações (-7,3%), o que pode estar associado a algum episódio de encerramento de alguma das poucas atividades existentes imediatamente a sul<sup>31</sup>.

Com crescimento mais ténue encontra-se a Estação da Zona Industrial, o que representa boas notícias, dada o seu fraco desempenho no conjunto da 'antena', como se viu anteriormente. Depois, as paragens melhor inseridas na malha urbana – Parque da Maia, Fórum, Castêlo e ISMAI – apresentam uma tendência regressiva na ordem dos -1,8% a -3,7%, o que muito provavelmente só poderá ser explicado com valores integrais da rede para a totalidade do ano.

<sup>31</sup> A explicação não será assim tão simples, até porque analisando a evolução mês a mês, verificam-se casos de evolução positiva e outros de evolução muito negativa (inferior a -10% em fevereiro, abril e agosto que chega a -29%).



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

3.6.6. Os dados da utilização do P+R associado à Estação do Parque da Maia disponibilizados pela MP respeitam ao primeiro semestre de 2016 e apontam para uma taxa média de ocupação dos 100 lugares disponíveis no parque, de 64% em dias úteis, e de 10% aos fins-de-semana.

Considerando uma taxa de ocupação dos veículos da ordem dos 1,25 passageiros

(cenário otimista), então o parque seria responsável por um número médio diário (dia útil) da ordem das  $64 \times 1,25 = 80$  validações nesta estação, o que representa cerca de 9% da média diária de validações<sup>32</sup>. Caso se verifique alguma rotatividade no parque (por exemplo estadias de ½ dia), é provável que esse valor de validações seja um pouco superior.

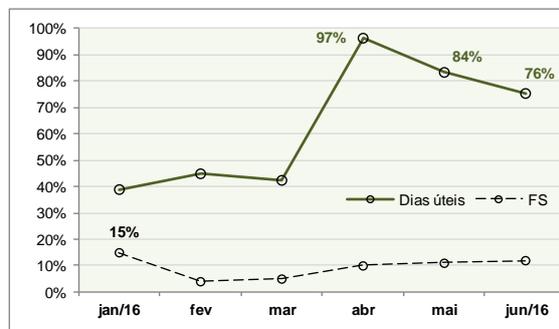
É interessante verificar (Figura 10) a maior taxa de ocupação nos fins-de-semana de janeiro (natal/ fim-de-ano) associados a maiores graus de congestionamento automóvel nos centros das cidades, e ainda a enorme subida na taxa média de ocupação do 1º trimestre (42%) para o 2º trimestre do ano (85%), o que poderá ser explicado pela melhoria das condições climáticas em geral, motivando um impulso inicial de diminuição da dependência automóvel por parte dos utilizadores, e que gradualmente vai esmorecendo.

Poderemos em geral concluir que, muito embora se verifique uma grande variabilidade na taxa de ocupação mensal, há potencial de utilização do P+R desta Estação, mas essa correspondência 'carro próprio'-metro não tem muito peso no total de validações da estação.

### 3.7. Transportes alternativos entre ISMAI e Estação Multimodal da Trofa

3.7.1. Com o encerramento do serviço na antiga linha ferroviária, a Metro do Porto passou a garantir um serviço alternativo por autocarros, cujo percurso segue maioritariamente a N14, o que acabou por constituir uma situação mais favorável para os utilizadores dada a maior proximidade das atividades existentes a essa estrada nacional e rede subsidiária, do que ao canal ferroviário desativado.

Figura 10 - Taxa ocupação 'P+R' associado à Estação do Parque da Maia no 1º Semestre 2016



<sup>32</sup> Tendo como referência diária a média dos dias úteis da semana de 12 a 16 de outubro de 2015 – 866 validações.

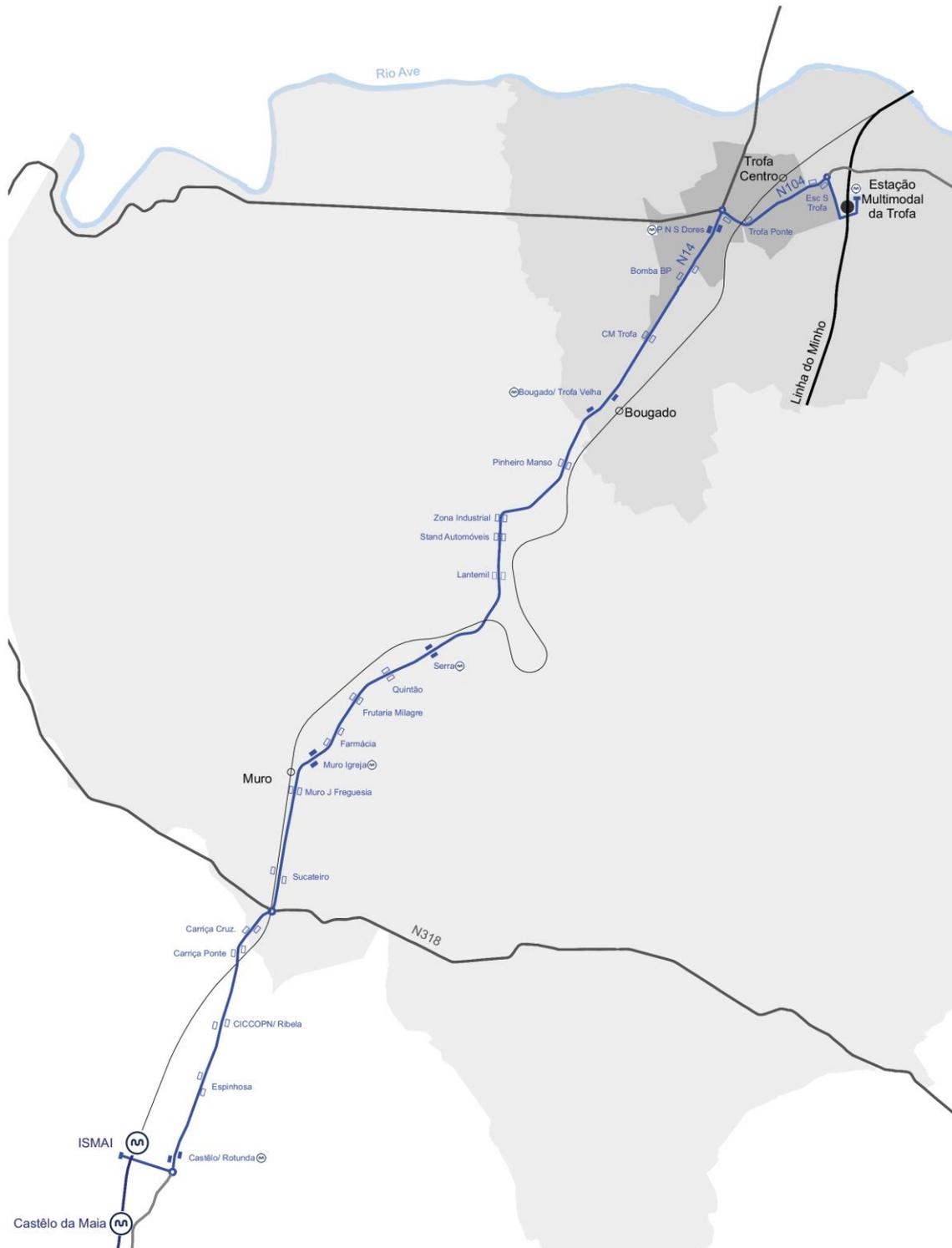




METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 11 - Percurso e paragens do serviço alternativo por autocarro





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

As frequências que estão a ser oferecidas variam ao longo do dia e podem ser divididas em três períodos diferentes (Quadro 2):

- entre as 05:45h e as 11:00h, de 39 minutos em ambos os sentidos;
- entre as 11:00h e as 18:00h, de 84 minutos no sentido ISMAI-Trofa e de 78 minutos no sentido Trofa-ISMAI;
- entre as 18:00h e as 20:40h, de 36 minutos em ambos os sentidos.

Quadro 2 - Horários, frequências e procura verificada no serviço alternativo

Partidas ISMAI -> TROFA			Média do nº passageiros transportados POR VIAGEM		BASE	Percentagem média de referência para passageiros nas paragens MP	Estimativa tráfego total diário	
frequência média:			(a)	(b)			(a)	(b)
HPM < 11h	06:42		558 - 14/10/2016 <b>43</b>	16	100	85%	19	51
	07:11	00:29						
	08:02	00:51						
	08:41	00:39						
	09:20	00:39						
11h às 18h	10:02	00:42	Passageiros em 2 casos + carregados	23		NOTA: tendo por base contagens de passageiros numa amostra do período horário em causa, na manhã de 20 maio 2016		
	10:38	00:36 00:39						
	12:05	01:27						
	13:36	01:31						
	15:08	01:32						
HPT > 18h	16:36	01:28	557 - 11/10/2016	n.d.				
	17:38	01:02 01:24						
	18:20	00:42						
	18:59	00:39						
	19:38	00:39						
	20:20	00:42						
	20:40	00:20 00:36						

Partidas TROFA -> ISMAI			Média do nº passageiros transportados POR VIAGEM		BASE	Percentagem média de referência para passageiros nas paragens MP	Estimativa tráfego total diário	
frequência média:			(a)	(b)			(a)	(b)
HPM < 11h	05:56		558 - 14/10/2016 <b>33</b>	18	100	71%	25	47
	06:40	00:44						
	07:22	00:42						
	08:00	00:38						
	08:40	00:40						
11h às 18h	09:22	00:42	Passageiros em 2 casos + carregados	20		NOTA: tendo por base contagens de passageiros numa amostra do período horário em causa, na manhã de 20 maio 2016		
	09:52	00:30 00:39						
	11:22	01:30						
	12:52	01:30						
	14:22	01:30						
HPT > 18h	15:42	01:20	557 - 03/10/2016	25				
	17:03	01:21						
	17:40	00:37 01:18						
	18:21	00:41						
	18:58	00:37						
	19:32	00:34						
	20:04	00:32 00:36						

Fonte: Metro Porto, SA



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

3.7.3. Relativamente à procura, os dados fornecidos pela MP (2016) disponibilizam valores de entradas e saídas de passageiros por paragem, o que permitiu calcular médias de passageiros transportados por período de tempo e compará-los com as viagens de maior procura.

*Sentido ISMAI -> TROFA*

Neste sentido a procura média no intervalo 11-18h é de 23 passageiros por veículo e respeita a uma média de 27 viagens, sendo de referir que em apenas 7 dessas viagens o número de passageiros transportados excedeu os 25, para um máximo de 39 ocorrido em duas viagens com partidas às 13:40h e 17:43h.

No período da manhã (até às 11h) a média de passageiros transportados foi de 16 por veículo para um conjunto de 5 viagens, com um máximo de 43 passageiros na viagem com partida no horário das 08:41h; a viagem seguinte das 09:20 já só teve 11 passageiros o que reflete bem a importância da HPM e a relativa afetação de viagens a movimentos pendulares. As restantes 3 viagens contadas apresentaram uma média de 9 passageiros por viagem.

No período de fim da tarde apenas se dispões de uma viagem contada com partida no horário das 18:59h e que movimentou 31 passageiros. É relevante fixar a hora tardia em que ocorre este valor, o que significa que a maioria dos passageiros poderá estar na parte final de uma viagem relativamente demorada.

*Sentido TROFA -> ISMAI*

Neste sentido a procura média no intervalo 11-18h é de 20 passageiros por veículo e respeita a uma média de 28 viagens, sendo de referir que em apenas 8 dessas viagens o número de passageiros transportados excedeu os 25, para um máximo de 49 ocorrido numa viagem das 17:03h. Outra viagem com mais procura ocorreu às 12:52h com 30 passageiros.

No período da manhã (até às 11h) a média de passageiros transportados foi de 18 por veículo para um conjunto de 3 viagens monitorizadas, com um máximo de 33 passageiros na viagem com partida às 09:22h; outra viagem às 09:52 já só teve 8 passageiros.

No período de fim da tarde (depois das 18h) a frequência média é de 25 passageiros por veículo e respeita a uma média de 5 viagens, com um máximo de 33 passageiros na viagem com partida às 18:21h, a partir dessa hora foi sempre inferior o valor da procura por veículo.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

A MP disponibilizou ainda dados de uma monitorização ocorrida na manhã de 20 de maio de 2016 e que contabiliza para uma amostra de 6 viagens com partida no ISMAI, e de 5 viagens com partida na Estação da Trofa, a totalidade de passageiros entrados em todas as paragens (das 25) em que existiu procura, não tendo contudo sido contados os passageiros que procederam à validação com ANDANTE.

Comparando essa amostra com as médias a que se chegou em setembro/ outubro, pese embora a diferença de épocas do ano<sup>34</sup>, pode verificar-se (Quadro 2) que, considerando esta base 100, então a globalidade dos movimentos ANDANTE + geral (tarifário da empresa transportadora contratada) no sentido ISMAI-Trofa representa uma média de 19 passageiros, para uma procura de ponta de 51 no horário das 08:41h. Não é possível fazer a mesma estimativa para o resto do dia, mas supõe-se que a estrutura da procura não deverá variar muito.

No sentido inverso (Trofa-ISMAI) e para o mesmo período horário, o peso dos movimentos 'metro' baixa de 85% para 71% o que significa que é neste sentido que a oferta se aproxima mais da procura geral de transportes públicos. Ou seja, a globalidade dos movimentos ANDANTE + geral representaria neste sentido uma média estimada de 25 passageiros por viagem, para uma procura de ponta de 47 no horário das 08:00h. Neste caso a amostra relativa à globalidade da procura é relativamente reduzida pelo que deverão ser cautelosas as conclusões a que se chega. Contudo, poderá afirmar-se que o serviço alternativo contratado pela MP mantém como maioritários passageiros que possuem ANDANTE e que portanto, nas suas viagens, articulam etapas em modo rodoviário com modo ferroviário a partir do ISMAI.

É claro que este valor não é de estranhar uma vez que no eixo da N14 existe mais oferta de transportes públicos rodoviários para origens/ destinos que, de certa forma competem com o metro na extensão (amplitude) das viagens para sul e que, para norte, prosseguem até Famalicão/ Santo Tirso, Braga e em alguns casos destinos ainda mais a norte. Ou seja, não poderá dizer-se que em caso de inexistência de serviço metro-alternativo, a procura que o utiliza não tivesse oferta capaz de satisfazer as suas necessidades. Acontece que essa oferta não estabelece uma ligação direta nem à Estação Multimodal da Trofa, nem à Estação de Metro do ISMAI, sendo as distâncias destas à N14<sup>35</sup> significativas – 1 100 e 530 metros respetivamente.

<sup>34</sup> Outubro é o mês de maior procura na rede metro.

<sup>35</sup> Paragens de autocarro existentes mais próximas.



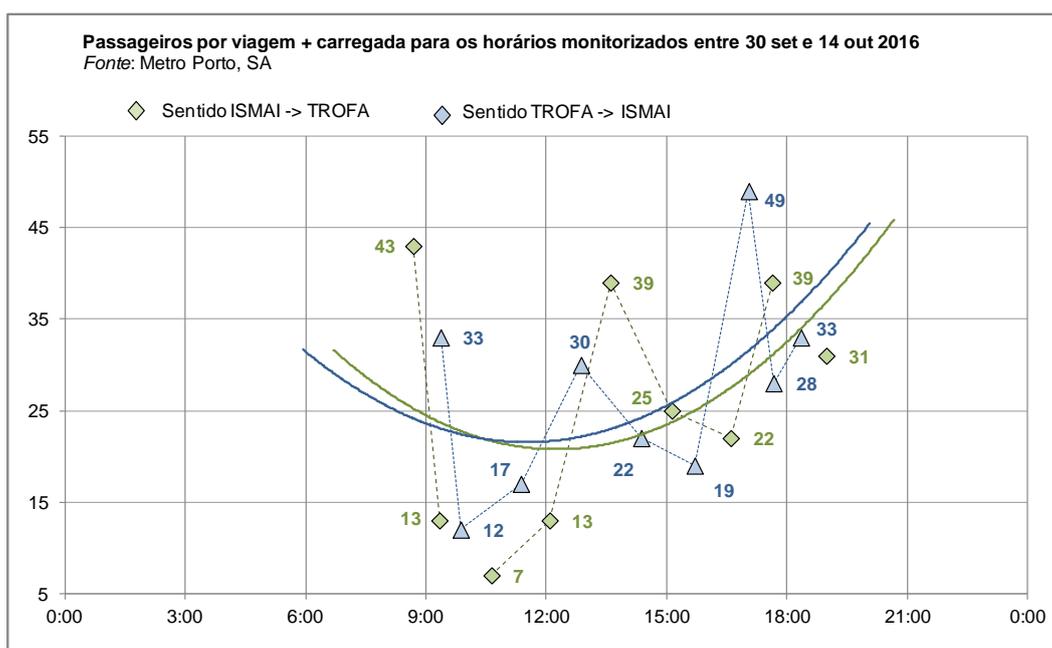
METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

3.7.4. No gráfico da Figura 12 mostra-se um dia padrão de ocupação tendo por base a amostra disponível, para vários dias diferentes, e considerando sempre o valor mais elevado quando se dispõe de mais do que uma viagem contada no mesmo horário.

Figura 12 - Procura nos transportes alternativos por autocarro nos dois sentidos



É de realçar que as Horas de Ponta da manhã, tarde e meio-dia (12-15h) estão bem marcadas no gráfico o que evidencia a pendularidade das viagens, com maior peso da(s) HPM no sentido ISMAI-Trofa e, inversamente, maior peso da(s) HPT no sentido Trofa-ISMAI. Estas tendências poderão indiciar o perfil mais empregador do concelho e cidade da Trofa, em complemento de um eventual maior pendor residencial do lado da Maia, questão que se refere apenas a este eixo urbano-industrial formatado inicialmente ao longo da antiga linha ferroviária e, mais recentemente, ao longo da N14.

3.7.5. Analisa-se de seguida a evolução dos passageiros no interior dos autocarros ao longo do percurso entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa (gráfico da Figura 13) e, no sentido inverso (Figura 14). Essa análise é feita comparando as médias das viagens monitorizadas para os períodos horários referidos (até 11h | 11-18h | depois 18h) e considerando ainda a viagem mais carregada do dia.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar - DEZEMBRO 2016

Figura 14 - Ocupação dos autocarros do serviço alternativo entre ISMAI e TROFA | Set e out 2016

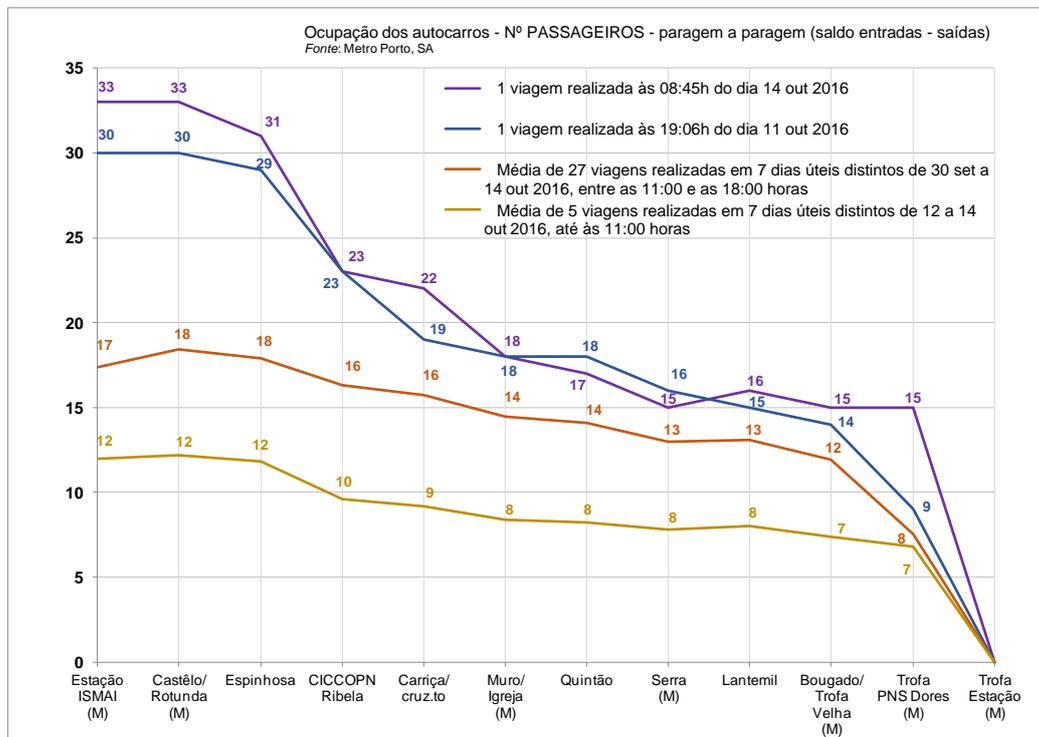
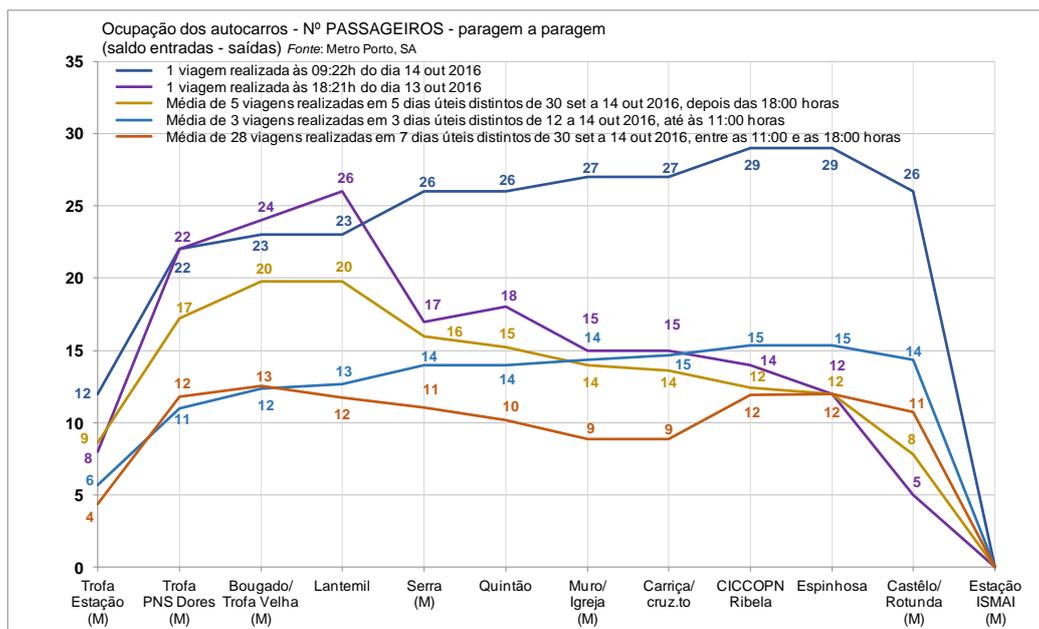


Figura 13 - Ocupação dos autocarros do serviço alternativo entre TROFA e ISMAI | Set e out 2016





METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Nas viagens realizadas ao início (08:45h) e no fim do dia (19:06h), parece clara a afluência de passageiros entre o ISMAI (metro) e as paragens de proximidade no concelho da Maia, com especial relevância para a saída de passageiros até à Ribela inclusive, onde se localiza o CICCOPN<sup>36</sup> - o decréscimo do saldo de passageiros nos autocarros, em média, baixa 27% entre essas as duas paragens, padrão que é idêntico de manhã e ao fim-da-tarde.

Depois, entre a paragem da Ribela e a paragem da Trofa-PNS Dores, o saldo dos passageiros nos autocarros volta a descer 35% relativamente ao valor dos passageiros entrados no ISMAI. Por último, entre as duas últimas paragens o autocarro esvazia, e o valor dos passageiros saídos na Estação Multimodal da Trofa corresponde a 38% dos entrados no ISMAI.

No que respeita às médias obtidas para o período 11-18h e 'até às 11h' os diferenciais de passageiros são muito menos relevantes com uma degradação muito gradual do saldo de passageiros a bordo: -34% entre o ISMAI e Bougado e -14% entre Bougado e Trofa-PNS Dores. Depois, com um diferencial mais substancial entre esta paragem e a Estação Multimodal da Trofa, e de -52%. Ou seja, durante o dia e fora das horas de ponta da manhã e da tarde, mais de metade dos passageiros que entram no ISMAI saem na Estação Multimodal da Trofa – fazem a viagem completa.

**O sentido inverso não apresenta a mesma tendência de distribuição dos passageiros entre as diferentes paragens, em termos das principais origens e destinos, o que indicia uma falta de simetria na utilização dos transportes alternativos.**

Em primeiro lugar pode afirmar-se que, ao contrário do que acontecia nas imediações do ISMAI, os transportes alternativos não estão a ser utilizados como meio de ligação da Estação Multimodal da Trofa-Paradela ao centro da cidade.

Figura 15 - Evolução da média 08:45h e 19:06h

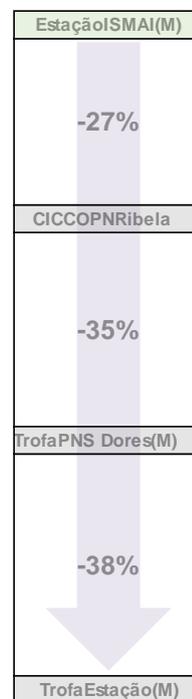
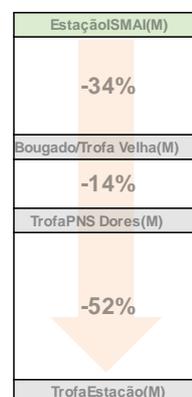


Figura 16 - Evolução da média até 18:00h



<sup>36</sup> Centro de Formação Profissional da Indústria da Construção Civil e Obras Públicas do Norte, localizado à margem da N14 e com paragem de autocarros a 55 metros, para sul.



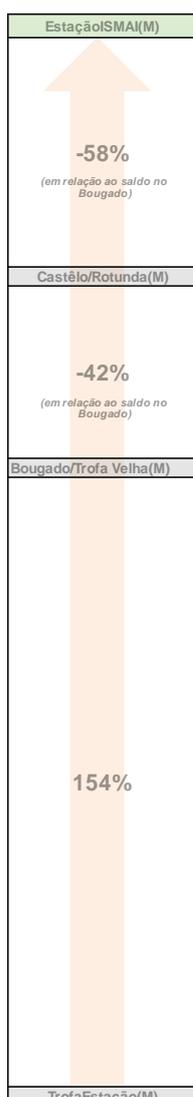
METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Considerando a viagem da manhã mais carregada (09:22h) o número de passageiros que entram no transporte alternativo na Interface Multimodal e idêntico aos que entram no centro da Trofa (N<sup>a</sup> S<sup>a</sup> das Dores), seguindo para sul; ou seja, entre as duas primeiras paragens há um acréscimo de saldo de passageiros no autocarro de 83%, e a amostra diz-nos que nessa viagem nenhum passageiro entrado na interface saiu no centro da Trofa. Depois, entre a paragem da S<sup>a</sup> das Dores e a paragem do Castelo-rotunda (a penúltima antes do ISMAI), o saldo de passageiros sobe sempre, o que significa que, maioritariamente, o destino pretendido é a estação de metro, verificando-se apenas saídas de passageiros nas paragens do Muro e Castelo.

Figura 17 - Evolução da média depois das 11:00h

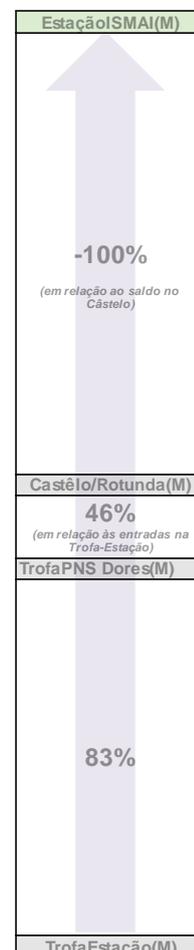


Na paragem terminal (ISMAI) saem (obrigatoriamente) todos os passageiros e esse número (26) é superior à soma dos entrados na Interface da Trofa (12) mais os entrados na S<sup>a</sup> das Dores (10). Este padrão, com muito menos carga, verifica-se durante toda a manhã até às 11h conforme é demonstrado pelo paralelismo das respetivas linhas (09:22h e média de 3 viagens até às 11:00h).

Contudo, a viagem mais carregada do fim do dia (18:21h) apresenta um cenário muito diferente, verificando-se que há entradas sucessivas entre a Estação Multimodal e Lantemil, e esses passageiros saem gradualmente até ao Castelo sendo irrisória a diferença de saldo entre esta paragem e o ISMAI (-5). O transporte alternativo está então a desempenhar um papel de distribuição de passageiros entre o centro da cidade e zona industrial a sul, pelos setores residenciais ao longo da N14 até ao Castelo.

Por fim a média de todas as viagens realizadas depois das 11h e até ao fim do dia. O padrão é semelhante ao verificado na viagem das 18:21h, mas bastante menos acentuado. Na média das 33 viagens monitorizadas mantém-se um saldo crescente entre a Interface da Trofa e Lantemil e, a partir dessa paragem, verifica-se sempre um abaixamento gradual do saldo de passageiros até ao ISMAI, sendo um pouco mais significativo o número de saídas no ISMAI do que o verificado na viagem das 18:20h.

Figura 18 - Evolução da viagem 09:22h





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

3.7.6. Considerando os valores totais dos passageiros nos transportes alternativos por autocarro entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa, e em ambos os sentidos, verifica-se um total de referência de cerca de 94 500 passageiros em 2015 (Quadro 3).

Quadro 3 - Passageiros transportados nos 'alternativos' rodoviários entre ISMAI e TROFA em ambos os sentidos

ANO 2015				ANO 2016			
Meses	Assinaturas	Títulos Ocasionais	Total	Meses	Assinaturas	Títulos Ocasionais	Total
Jan	6 072	1 655	7 727	Jan	6 011	1 587	7 598
Fev	5 452	1 527	6 979	Fev	6 081	1 681	7 762
<b>Mar</b>	<b>7 872</b>	<b>1 769</b>	<b>9 641</b>	Mar	6 163	1 715	7 878
Abr	7 380	2 089	9 469	Abr	5 477	1 461	6 938
Mai	7 289	2 026	9 315	Mai	4 059	1 095	5 154
Jun	6 626	1 824	8 450	Jun	4 191	1 276	5 467
Jul	4 932	2 248	7 180	Jul	3 646	1 714	5 360
Ago	1 825	1 574	3 399	Ago	2 687	1 769	4 456
Set	5 453	2 114	7 567	Set	4 224	1 734	5 958
Out	7 409	2 022	9 431	Out	<i>Os totais incluem dias deste mês</i>		
Nov	7 402	1 849	9 251	Nov	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>
Dez	4 397	1 655	6 052	Dez	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>	<i>n.d.</i>
<b>Total Geral</b>	<b>72 109</b>	<b>22 352</b>	<b>94 461</b>	<b>Total Geral</b>	<b>44 676</b>	<b>14 810</b>	<b>59 486</b>
	76%	24%			75%	25%	
<b>TOTAIS 1º SEMESTRE:</b>	40 691	10 890	51 581	31 982	8 815	40 797	
	56%	49%	55%	Δ 2015/ 2016:	-8 709	-2 075	-10 784
	<i>do total anual</i>				-21%	-19%	-21%

Em 2015 o conjunto dos passageiros transportados no primeiro semestre do ano representava cerca de 55% do total anual, sendo o mês de março o de maior utilização – 22% acima da média. Há forte maioria de utilizadores (76%) com assinatura ANDANTE e no segundo semestre cresce a percentagem das viagens ocasionais o que estará relacionado com o período de férias. Considerando o primeiro semestre de 2016, verifica-se uma quebra geral de 21% de viagens relativamente a 2015, com ligeiro maior pendor para as assinaturas.

Considerando os diferentes dias do ano – úteis e não útil (sábados, domingos e feriados) - fez-se uma estimativa do número médio de passageiros por viagem em dia útil entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa tendo por base o valor médio de 44% para a relação entre dias não úteis e dias úteis<sup>37</sup>. E considerando o número de circulações nos 2 sentidos que consta do horário publicado – 34, 16 e 12 – respetivamente em dias úteis, sábado e domingos/ feriados.

<sup>37</sup> Metro do Porto, S.A. | Relatório e Contas 2015 – pág. 21:

83 955 (média de validações aos 'fins-de-semana e feriados') / 190 221 (média de validações em 'dia útil') = 44%.



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

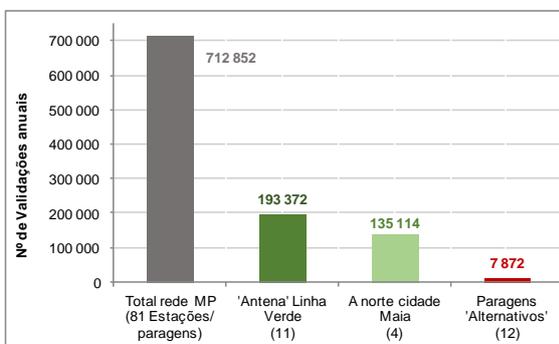
Quadro 4 - Estimativa do número médio de passageiros por circulação em dia útil - 2015

I	Circulações 2 sentidos:	Dias ano:	Total passageiros	Passag./ dia:	Passag./ circulação:
Dia útil:	34	252	78 887	313	9,2
Sábados:	16	52			
Domingos e feriados:	12	61			
		113	15 613	138	
				44,1%	
<b>TOTAL ANO 2015:</b>	<b>365</b>		<b>94 500</b>	<b>259</b>	
<i>Considerando total ano 2015 em toda a rede (83 955/ 190 221)</i>					
II	Circulações 2 sentidos:	Dias ano:	Total passageiros	Passag./ dia:	Passag./ circulação:
Dia útil:	34	252	84 831	337	9,9
Sábados:	16	52			
Domingos e feriados:	12	61			
		113	9 670	86	
				25,4%	
<b>TOTAL ANO 2015:</b>	<b>365</b>		<b>94 500</b>	<b>259</b>	
<i>Considerando mês de outubro de 2015 na 'antena' da L. Verde</i>					

Em média o total de passageiros transportados nos 2 sentidos em dias úteis deverá situar-se assim num intervalo entre 313<sup>38</sup> e 337<sup>39</sup>, o que representa uma média por circulação entre 9 e 10 passageiros, valor muito baixo.

3.7.7. Considerando agora a relação entre a procura média nas 11 estações/ paragens da 'antena' da Linha Verde (cerca de 193 mil/ ano por paragem em 2015) e a procura média nas 13 paragens dos transportes rodoviários 'alternativos' (7 872/ ano por paragem em 2015), verifica-se uma quebra brutal de atratividade quando se passa para norte do ISMAI, em que a procura média por paragem representa apenas 4% da verificada na 'antena'. E, tomando em linha de conta apenas a média das 4 paragens<sup>40</sup> a norte da cidade da Maia (média de 135 mil/ ano), esse diferencial é menor mas ainda assim explicativo (17 vezes menos) da quebra de interesse por parte do operador no que respeita à expansão do serviço.

Figura 19 - Número médio de validações anuais por estação/ paragem em 2015



<sup>38</sup> Considerando a percentagem dos dias não úteis sobre os úteis do ano igual à média da rede metro em 2015.

<sup>39</sup> Considerando para essa mesma percentagem o valor verificado na 'antena' da Linha Verde (ver Ponto 3.6.4.).

<sup>40</sup> Zona Industrial, Mandim, Castelo da Maia e ISMAI.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

Atenda-se a que mesmo para o conjunto das estações/ paragens da 'antena' da Linha Verde, o valor médio das validações anuais em 2015 representava 27% do valor em todas as 81 estações/ paragens da rede metro.

3.7.8. Estes dados permitem as seguintes conclusões genéricas:

- PRIMEIRO** O transporte alternativo por autocarro que liga a Estação de Metro ISMAI à Estação Multimodal da Trofa passando pelo centro da cidade, constitui um meio de acessibilidade a partir da rede metro, com duas características distintas consoante se está nas horas de ponta da manhã e tarde, ou durante o resto do dia. Nas horas de ponta, verifica-se uma distribuição passageiros por 3 espaços territoriais distintos e com saldos decrescentes e em quantitativos/ patamares relativamente semelhantes – na área próxima no concelho da Maia (-27%); ao longo do seu percurso até ao centro da Trofa (-35%); e, na Estação Multimodal da Trofa (-38%) - Figura 15 e Figura 16. Fora das horas de ponta, o saldo de passageiros a bordo vai decrescendo gradualmente até ao centro da Trofa (-34 e -14%) e depois vai a zero com o rebatimento para a Estação Multimodal (-52%<sup>41</sup>).
- SEGUNDO** Estes valores refletem a relativa importância do transporte alternativo no rebatimento metro-comboio (e só nesse sentido), principalmente na HP da manhã, apesar da distância que separa essas duas interfaces.
- TERCEIRO** No sentido inverso, entre a Estação Multimodal da Trofa e a Estação de Metro ISMAI, o padrão de serviço é diferente. Ou seja, o transporte alternativo não tem relevo na ligação do comboio ao centro da Trofa, e é a partir deste centro (S<sup>a</sup> das Dores e Bougado/ Trofa Velha) que se gera uma procura em direção ao ISMAI e cujo saldo de passageiros vai decrescendo gradualmente sendo de -58% (Figura 17) na paragem terminal (ISMAI), percentagem calculada em relação ao valor do saldo máximo ocorrido na paragem do Bougado.

---

<sup>41</sup> O número de passageiros que saem na Estação Multimodal é igual a um pouco mais de metade dos que entram no ISMAI (mas não integralmente os mesmos).



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

QUARTO No sentido Trofa-ISMAI o transporte alternativo em autocarro tem um papel importante na ligação do centro da cidade ao corredor urbano-industrial existente ao longo da N14, e na sua parte final (Maia) capta mais passageiros que se



destinam ao metro. Esta tendência é bastante mais acentuada na HP da manhã, crescendo a importância das ligações entre a Ribela e o ISMAI. Acresce dizer que a satisfação da procura neste sentido pode pois ser perfeitamente coberta pelos serviços que operam ao longo da N14, desde que em determinados horários se disponham a fazer o rebatimento sobre o metro no ISMAI (desvio de 940 metros de ida e volta à Rotunda para as circulações sul-norte da N14<sup>42</sup>, servindo simultaneamente o estabelecimento de ensino).

QUINTO O movimento médio por paragem em termos de validações anuais quando se compara a 'antena' da Linha Verde com os transportes alternativos por autocarro, reflete uma quebra muito grande de procura, o que se deve à gradual desadequação do modo de transporte à escala territorial em que se insere (distância ao núcleo central da rede) e, naturalmente, também reflete a enorme diferença entre os níveis de serviço e conforto oferecidos pelos dois modos de transporte.

SEXTO A tendência de **evolução homóloga negativa verificada nos transportes alternativos entre 2015 e 2016 (primeiro semestre), com um valor médio da ordem de -21%**, está em linha com a tendência geral de evolução negativa da procura de passageiros na 'antena' da Linha Verde (-1,8% entre janeiro e setembro), mas aquela percentagem é 11 vezes maior, o que reflete uma substancial perda de importância da oferta no quadro global de procura e no contexto do território em causa. O que é verdade tanto para os títulos ocasionais como para as assinaturas.

<sup>42</sup> Havendo contudo a necessidade de prever uma possibilidade de retorno de autocarros à entrada do acesso à plataforma da Estação de Metro ISMAI, com paragem adequadamente equipada e, eventualmente, via dedicada a BUS para reentrada na Rotunda da N14.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

#### 4. AVALIAÇÃO DO CORREDOR DA ANTIGA LINHA COMO EIXO DE PROCURA

##### 4.1. Infraestrutura ferroviária e diferentes meios de transporte

4.1.1. Em linhas gerais poderá dizer-se que a substituição de um sistema de ferrovia pesada por um metro de superfície (ferrovia ligeira) só faz sentido se existirem alterações profundas do quadro de enquadramento urbano ao longo do canal, na medida em que uma nova métrica para o trinómio velocidade/ distância entre paragens/ capacidade, deverá corresponder a diferentes padrões de serviço. É claro que essa comparação não é completamente conclusiva na medida em que o sistema ferroviário pré-existente estava obsoleto.

No Quadro 6 comparam-se as principais características físicas entre a linha ferroviária encerrada e o projeto que a Metro do Porto tinha elaborado para o canal. Como se sabe a linha antiga era métrica e de via única, enquanto a parte atualmente ocupada pelo metro corresponde a um corredor de via dupla com bitola internacional *standard UIC*<sup>43</sup>.

Mas, o que é relevante, é a comparação entre a distância média entre estações/ apeadeiros da antiga linha (2,788 km), com as distâncias resultantes da sua adaptação a metro de superfície, ou sejam, 1,014 km entre a Senhora da Hora e o ISMAI, e de 1,486 na parte projetada até à Estação da Paradela (atual estação multimodal da Trofa) - Quadro 6. No total da extensão, caso se materializasse o projeto, a distância média baixaria para 1,197 km, ou seja, - 56% do que a que existia com o serviço comboio.

É interessante verificar que em toda a rede metro **a distância média entre estações/ paragens** corresponde a menos de um quilómetro – 823 metros -, sendo o tramo com valor médio mais baixo o da Linha Amarela entre a Trindade e Santo Ovídio (467 metros) e o de valor médio mais elevado entre a Trindade e Póvoa de Varzim (1 045 metros) - Quadro 5.

Quadro 5 - Distâncias Médias entre Paragens na rede metro

Troços a partir da Trindade	Km	Nº Estações/ paragens	DMP (Km)
TRD – VNG	2,8	6	0,467
TRD – HSJ	4,5	7	0,643
TRD – FANZ	10,53	15	0,702
TRD – DRG	3,6	5	0,720
TRD – MTS	12,4	17	0,729
TRD – ISMAI	16,2	19	0,853
TRD – MTS	14,5	15	0,967
TRD – PVZ	30,3	29	1,045
<i>Média geral</i>	<i>66,7</i>	<i>81</i>	<i>0,823</i>

Entre a Trindade e o ISMAI esse valor está fixado em 853 metros, valor relativamente mais baixo do que os 1 014 metros entre a Senhora da Hora e o ISMAI.

<sup>43</sup> *Union Internationale des Chemins de fer.*



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quadro 6 - Comparação entre a linha ferroviária pré-existente e o projeto MP

Principais características físicas	Linha ferroviária de Guimarães (Trindade – Trofa)	Projeto MP para o canal	
Bitola	1 000 mm (3' 3 <sup>3/8</sup> " )	1 435 mm (4' 8 <sup>1/2</sup> " )	
Via	Simplex	Dupla	
<i>Estações e distâncias que as separam (km):</i>			
Senhora da Hora	-	Senhora da Hora	-
Esposado	3,148	Fonte do Cuco	0,685
Araújo	0,700	Cândido dos Reis	0,915
Maia	2,200	Pias	0,920
Mandim	2,629	Araújo	1,260
Castêlo da Maia	1,707	Custió	0,650
Muro	4,064	Parque da Maia	1,390
Bougado	5,499	Fórum da Maia	0,880
Trofa	2,356	Zona Industrial	1,110
<b>Distância média entre estações/ apeadeiros/ paragens (km):</b>	<b>2,788</b>	Mandim	1,180
		Castêlo da Maia	1,460
		ISMAI	0,700
		<b>1,014</b>	
		Ribela	0,892
		Muro	2,498
		Serra	1,380
		Bougado	2,590
		Senhora das Dores	1,650
		<b>Trofa - centro</b>	<b>0,580</b>
		Estação Paradela	0,810
		<b>1,486</b>	
		<b>Entre S<sup>a</sup> Hora e Trofa centro:</b>	
<b>1,220</b>			

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Linha\\_de\\_Guimar%C3%A3es](https://pt.wikipedia.org/wiki/Linha_de_Guimar%C3%A3es) | Medição própria Google Maps 2015

Estes valores são especialmente relevantes quando se avalia o processo urbanístico decorrido nas últimas quatro a cinco décadas e que alterou substancialmente a relação entre a localização de atividades humanas e a acessibilidade dada pela infraestruturas ferroviária e, depois, pela rodoviária. Na verdade foi brutal a mudança da dependência da mobilidade de pessoas e mercadorias do primeiro para o segundo modo de transporte, o que decorre da realocação e nova localização da residência e emprego/ serviços à margem da nova acessibilidade rodoviária (do PRN<sup>44</sup> de 1945 e também do PRN de 2000).

<sup>44</sup> Plano Rodoviário Nacional.



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Depois de décadas de descolagem de atividades relativamente ao corredor da ferrovia em benefício do corredor rodoviário, a transição que se opera (comboio-metro), paradoxalmente, **introduz um meio de transporte com características adaptadas a uma compacidade urbana que deixou de existir ou mesmo nunca existiu.**<sup>45</sup>

Quadro 7 - Características de diferentes meios de transporte ferroviário

Tipos de ferrovias	ULTRALIGEIRA   Tram	LIGEIRA   MLS (Metro ligeiro superfície)	PESADA   Comboio
Extensão recomendável/ linha	5 – 10 km	15 – 20 km	30 – 60 km
Distância média entre paragens	200 – 300 metros	500 – 700 m	+ 3 000 metros
Velocidade ponta	60 km/ h	80 km/ h	120 km/ h
Sistema segurança	Condução à vista Alguns sinais de suporte	Forte sinalização e automatização	Total automatização
Passageiros/ composição	150	300	1 500
Passageiros/ dia nos 2 sentidos	30 000	100 000	350 000
Largura veículos	2,20 – 2,40 m	2,40 – 2,65 m	2,80 – 3,00 m
Comprimento veículos.	40 – 70 m	70 – 100 m (2 veículos)	200 m

Fonte: HALL, Peter e HASS-KLAU, Carmen - "Can Rail save de City?", Gower Publishing Company - England (1985)

Comparando os meios de transporte ferroviário mais correntes (Quadro 7) verifica-se que a antiga linha ferroviária já apresentava distâncias entre paragens ligeiramente abaixo do que é o comum – 2,356 km contra os 3,0 km apontados como referência –, o que de certa forma minimiza o processo de alteração do meio de transporte. Mas, quando se avaliam as distâncias médias entre paragens no caso de um metro de superfície, as resultantes da transformação operada entre a Senhora da Hora e o ISMAI apontam para uma desadequação entre os 1,014 km e os 0,5 – 0,7 km considerados adequados.

O mesmo se passa no que se refere à extensão das linhas/ serviços. Entre Campanhã e o ISMAI, a Linha Verde apresenta uma extensão de 19,5 km e 23 paragens, para um tempo de viagem da ordem dos 41 minutos. Esta é precisamente a distância limite (20 km) recomendada para serviços de passageiros apoiados em sistema ferroviários ligeiros de superfície, a partir da

<sup>45</sup> Outro exemplo muito interessante dessa descolagem de atividades para uma cota altimétrica correspondente ao modo rodoviário, é o caso da Linha de Guimarães ao longo do Rio Vizela, o que também explica a atual e relativa baixa utilização do comboio nas Estações de Giesteira, Lordelo, Cuca e Pereirinhas.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

qual o meio de transporte deixa de ser aconselhável, ajustando-se antes a ferrovia pesada como solução; acontece que a extensão à Trofa levaria essa distância para o limite inferior dos 30 km aconselhável ao comboio. Estaria pois em causa uma solução com problemas técnicos e financeiros semelhantes aos que resultaram da extensão à Póvoa de Varzim.

Esta breve análise demonstra novamente como é de extrema importância a questão da adequação do modo ou meio de transporte à escala e modelo territorial em presença.

Resumindo, uma distância média entre paragens 1,7 vezes superior à recomendável, uma extensão total da linha/ serviço superior em mais de 30% ao limite máximo aconselhável, e uma relação de afastamento relativamente ao território mais urbanizado e atraído pelo canal rodoviário (N14), empurrariam inevitavelmente o serviço oferecido nesta linha para uma ocupação persistentemente abaixo do razoável.

E, não sendo expectável nas próximas décadas, uma dinâmica ocupacional de atividades que faça corrigir essa condição, apesar do planeamento previsto nos documentos de ordenamento do território pensados para a cidade da Trofa quando havia legítimas expectativas para a consideração do metro como solução inquestionável.

#### 4.2. Papel da N14 e futura Variante

4.2.1. Como é sabido, a densidade de tráfego na atual N14 constitui um entrave ao seu funcionamento como eixo de transportes públicos, na medida em que os tempos de deslocação a diferentes horas do dia constituem um desincentivo ao transporte rodoviário coletivo, seja público ou privado, como se verifica pela fraca procura manifestada no caso dos serviços anteriormente avaliados – os de substituição contratados pela MP à ARRIVA e TRANSDEV.

De acordo com os níveis de tráfego verificados em 2005, o tráfego médio diário na N14 variava entre 15-30 mil veículos nos dois sentidos de acordo com os troços em causa, valores que apontam para um **nível de saturação crónica da infraestrutura face às suas características geométricas e de entorno edificado** – ver Figura 38 em Anexo<sup>46</sup>. Esses valores não deverão ter varado muito nos últimos 10 anos na medida em que não há condições físicas para o seu crescimento (por esgotamento da oferta), e porque a partir de 2011 se verificaram quebras generalizadas de tráfego na rede nacional, com início de retoma mais recentemente. É particularmente relevante concluir como, quer para pesados como para ligeiros, o troço

<sup>46</sup> Fonte: CMT e gng.apb, lda - Plano Rodoviário Municipal da Trofa, 2006.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

intermédio da N14 correspondente ao centro da cidade é o que apresenta menores valores de tráfego (quando deveria ser o contrário), o que significa que há procura que se desvia por percursos alternativos evitando os tempos de espera no atravessamento da cidade, especialmente para passagem da Rotunda do Catulo entre a N14 e a N104.

4.2.2. Ora, a próxima construção da Variante à N14 deverá alterar este panorama de forma significativa, constituindo um impacto muito positivo sobre este canal como eixo de transportes públicos rodoviários, pelo abaixamento de tráfego de passagem que deverá originar.

A Variante à N14 compreende três partes distintas (Figura 20) e será executada, em princípio, em 3 fases:

- i. A primeira fase respeita ao troço entre a Maia (nó do Jumbo) e o nó que dará depois acesso à atual Rua Poeta Cesário Verde, eixo estruturante interno que foi parcialmente construído pela REFER no âmbito dos acessos à nova estação ferroviária.
- ii. A segunda fase<sup>47</sup> corresponde à solução provisória que aproveita parcialmente essa artéria de acesso à estação, mas que permitirá atravessar integralmente a cidade da Trofa na direção sul-norte, ligando diretamente à freguesia de Lousado na margem direita do Rio Ave, onde se localiza importante atividade industrial exportadora.
- iii. A terceira fase corresponderá à solução definitiva e é constituída por um traçado que estabelece novo atravessamento sobre o rio, mas não interferindo com o interior do espaço urbano, aproximando-se do nó da A3, situação altamente desejável na medida em que a articulação entre os dois eixos paralelos mas de hierarquia distinta, são muito escassos, o que impede maior transferência de tráfego de passagem para o nível adequado.

4.2.3. Estão pois criadas as condições de planeamento que permitem antever uma melhoria substancial no funcionamento da N14 nos troços que atravessam o concelho e cidade da Trofa, aspeto especialmente relevante do ponto de vista do futuro funcionamento dos transportes públicos rodoviários.

---

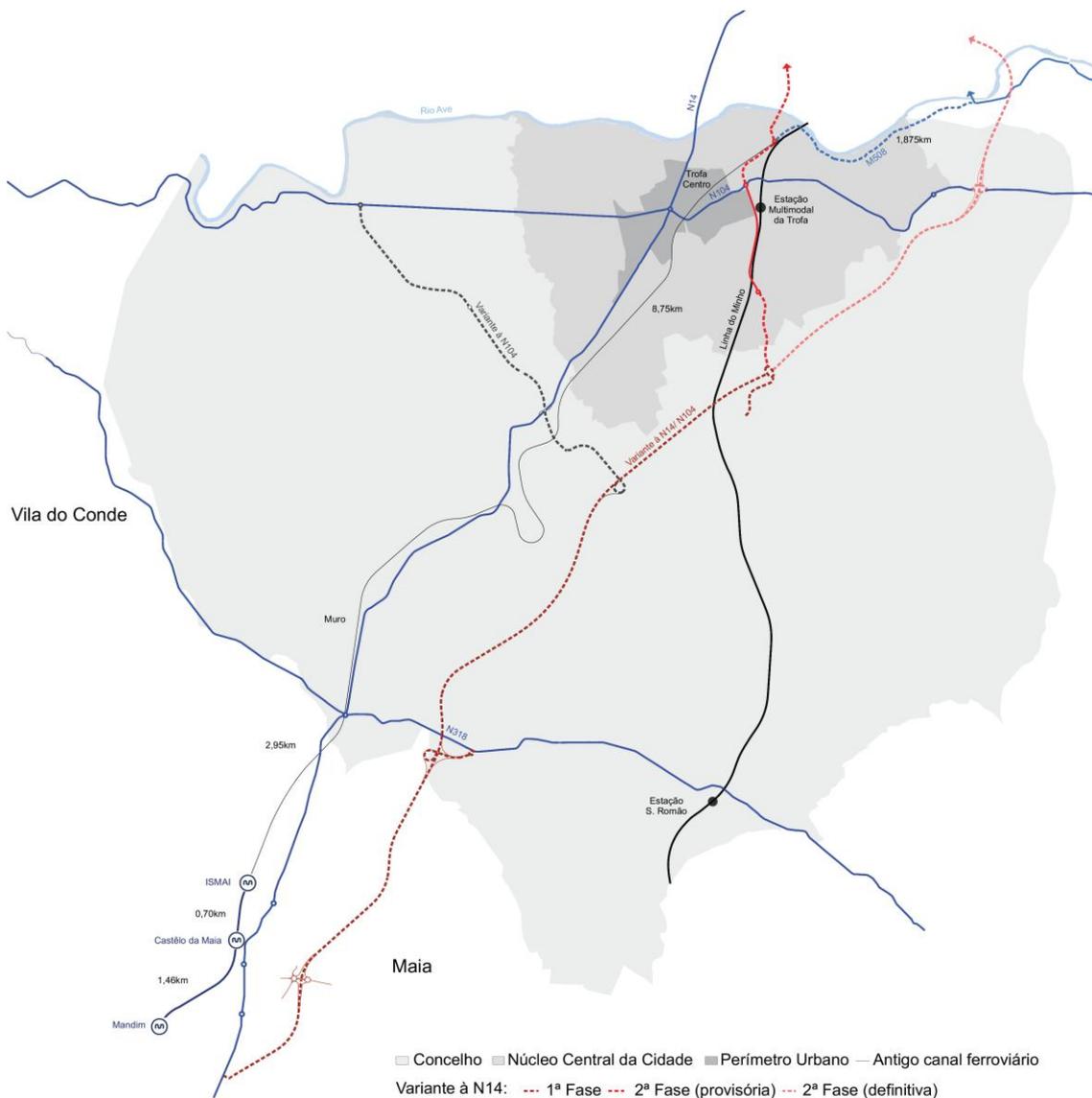
<sup>47</sup> Por sua vez subdividida em subfases, considerando como empreitadas autónomas a nova ponte sobre o Rio Ave e os lanços em cada uma das margens.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 20 - Traçados da Variante à N14, solução provisória e definitiva



#### 4.3. Relacionamento das atividades com a N14 e canal da antiga linha ferroviária

4.3.1. Face ao processo anteriormente descrito de eventual transferência de atividades da proximidade do canal ferroviário para o canal ferroviário operada desde o advento da rodovia e o incremento dos transportes coletivos rodoviários (década de 50 do século XX), procurou-se uma forma relativamente expedita de avaliar o resultado dessa transformação.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Para tal, tomou-se como base as categorias de uso do solo que constam dos PDM da Trofa e da Maia – solo urbano existente e previsto – e avaliou-se a quantidade de áreas (hectares) desse solo incluídas nos corredores territoriais de influência desses dois canais. Considerou-se que essa influência – para o acesso à ferrovia ou à rodovia – se expressa através da deslocação a pé, considerando que a distância média entre paragens (no caso de transporte coletivo rodoviário), deveria constituir a distância a adotar para cada um dos lados do canal.

Considerando as aragens existentes na N14 - Figura 11 e Quadro 8 - fixou-se em 500 x 2 metros a largura do corredor a estudar, mesmo sabendo que as distâncias efetivas a pé às respetivas paragens resultam em valores inferiores e superiores a esse valor. Contudo, a uma velocidade para o 'a pé' de 4,8 km/ h, estaremos com tempos de deslocação da ordem dos 6 a 10 minutos, considerados aceitáveis para acessibilidade ao transporte público.

Quadro 8 - Distância média entre paragens de autocarros na N14

Paragens autocarros	Extensão	D
ISMAI		(m)
Castêlo/ Rotunda	630	630
Espinhosa	1 244	614
CICCOPN / Ribela	1 762	518
Cariça Ponte	2 353	591
Cariça Cruzamento	2 574	221
Sucateiro	3 144	570
Muro Junta de Freguesia	3 846	702
Muro Igreja	4 144	298
Farmácia	4 404	260
Frutaria Milagre	4 760	356
Quintão	5 093	333
Serra	5 489	396
Lantemil	6 388	899
Stand Automoveis	6 698	311
Zona Industrial	6 851	153
Pinheiro Manso	7 570	719
Bougado (Trofa Velha)	8 148	579
Câmara Municipal Trofa	8 810	662
Bomba BP Trofa	9 416	606
Parq. Nossa Srª das Dores	9 836	420
Trofa Ponte	10 116	280
Escola Sec. Trofa	10 861	744
Estação Multimodal Trofa	11 523	662
<b>DISTÂNCIA MÉDIA ENTRE PARAGENS:</b>		<b>501</b>

4.3.2. Nas Figura 21 e Figura 22 apresenta-se a mapificação das superfícies de solo urbano previstas em PDM e contidas nos limites dos 500 metros para um e outro lado dos canais da ferrovia desativada e da N14, distinguindo-se o solo atribuído a 'espaços de atividades económicas', a 'espaço residencial' e a 'áreas de equipamento estruturante'. A contabilização das superfícies de solo de acordo com essas categorias permite-nos uma avaliação sumária do grau de urbanidade adjacente a cada canal, não considerando naturalmente as diferenças de intensidade de cargas (densidades de ocupação).

Dividiu-se a análise por tramos na medida em que ao se cruzarem por duas vezes esses canais, alteram-se substancialmente as tendências de ocupação do solo na medida em que o canal da antiga linha ferroviária acabou por constituir um tampão à localização de atividades do lado da N14 em que ele se encontra. Mas, ao entrar-se no perímetro urbano da cidade esse posicionamento relativo deixa de ter a sua importância na medida em que existe malha urbana mais uniforme de ambos os lados dos dois canais. Resultam então quatro tramos em que as fronteiras são determinadas pelos referidos cruzamentos e pela 'entrada' no perímetro urbano da cidade.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Com a comparação dos quantitativos das referidas superfícies por categorias de uso do solo (Quadro 9), pretende-se evidenciar como a oferta de transportes públicos – sejam rodo ou ferroviários –, **apresentam maior potencial de procura ao longo do canal da N14 do que ao longo do canal da antiga linha ferroviária.**

4.3.3. No primeiro tramo é patente como o setor nascente dos dois canais constitui uma área de forte atratividade de atividades, tendo o canal ferroviário constituído claramente um entrave a esse tipo de ocupação a poente da N14. E, a poente do antigo canal ferroviário existe uma ocupação sobretudo residencial unifamiliar ao longo de vias de matriz rural.

O mesmo se passa ao longo da N318 quando se afasta do cruzamento dos dois canais: a nascente predomina a ocupação empresarial e, a poente, predominam áreas agrícolas e florestais. Por outro lado, o cruzamento do antigo canal ferroviário com a N318, que se faz a nascente da N14, é desnivelado, o que seria uma dificuldade acrescida de acessibilidade a pé a este canal.

Neste primeiro tramo os ‘espaços para atividades económicas’ apresentam uma superfície com -35% de área (hectares) no corredor dos 500 x 2 metros do canal da antiga ferrovia, do que no canal da N14. Para a totalidade das áreas de solo urbano a variação é de -11%.

4.3.4. No segundo tramo, entre a N318 e o cruzamento dos dois canais a sul de Lantemil a situação inverte-se, aumentando a globalidade do solo urbano no corredor afeto ao canal da antiga ferrovia, em valor sensivelmente igual (14 hectares). Contudo, a sua natureza é substancialmente diversa na medida em que neste caso o que aumenta significativamente é o espaço residencial definido por uma tipo-morfologia de habitação unifamiliar isolada ao longo da rede rodoviária existente. Os espaços de atividades económicas baixam ligeiramente no corredor do antigo canal ferroviário.

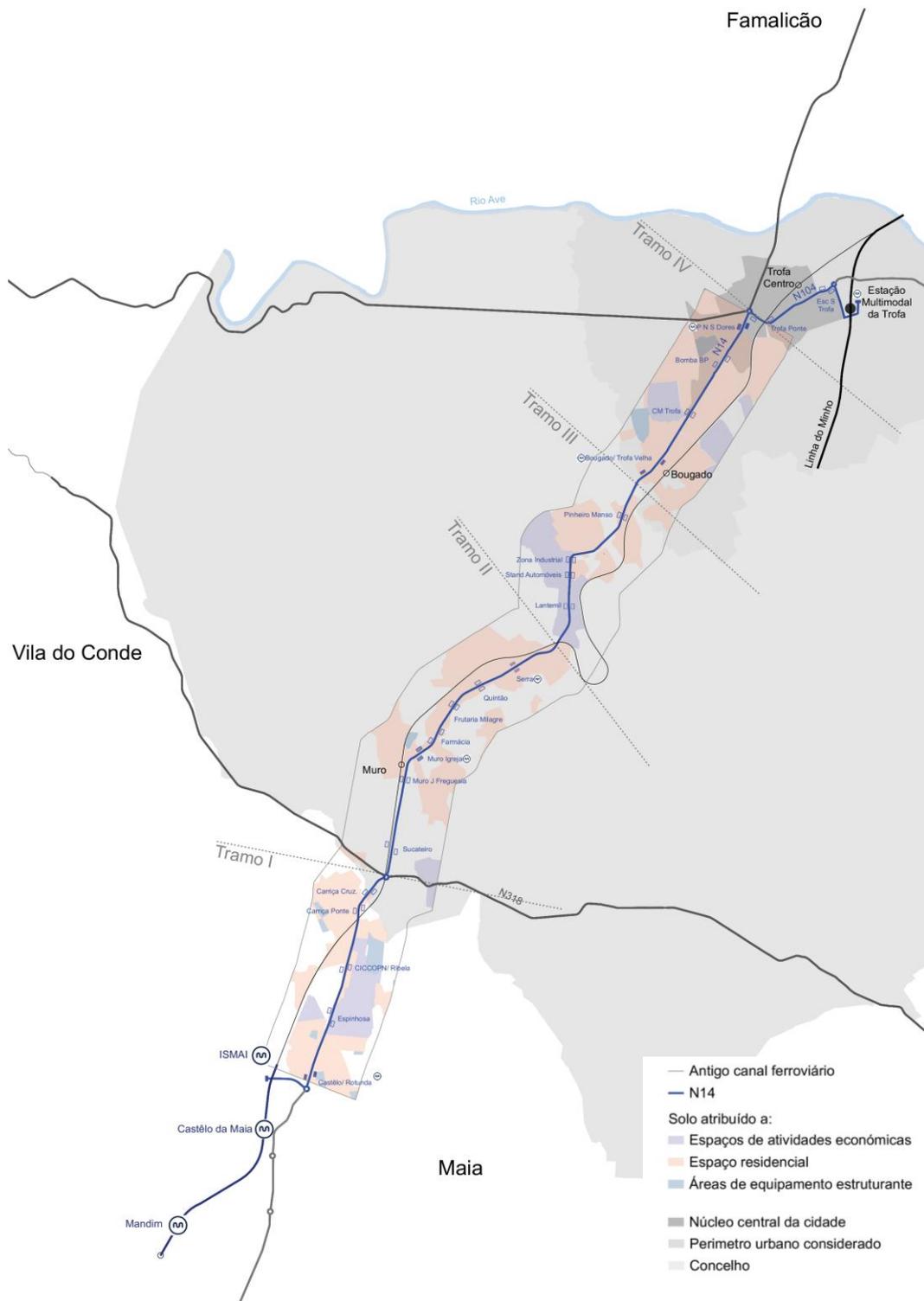
4.3.5. O terceiro tramo é aquele em que o traçado ferroviário, agora a nascente da N14, se isola significativamente das áreas atuais e previstas de solo urbano. A localização da Zona Industrial de Lantemil sobretudo a poente da N14, explica porque baixa em 30% o valor do solo para atividade económicas no corredor da antiga ferrovia. A área residencial adjacente e a norte dessa zona industrial também contribuem fortemente para -20% dessa categoria de espaço no corredor da antiga ferrovia.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 21 - Solo urbano adjacente ao canal da N14

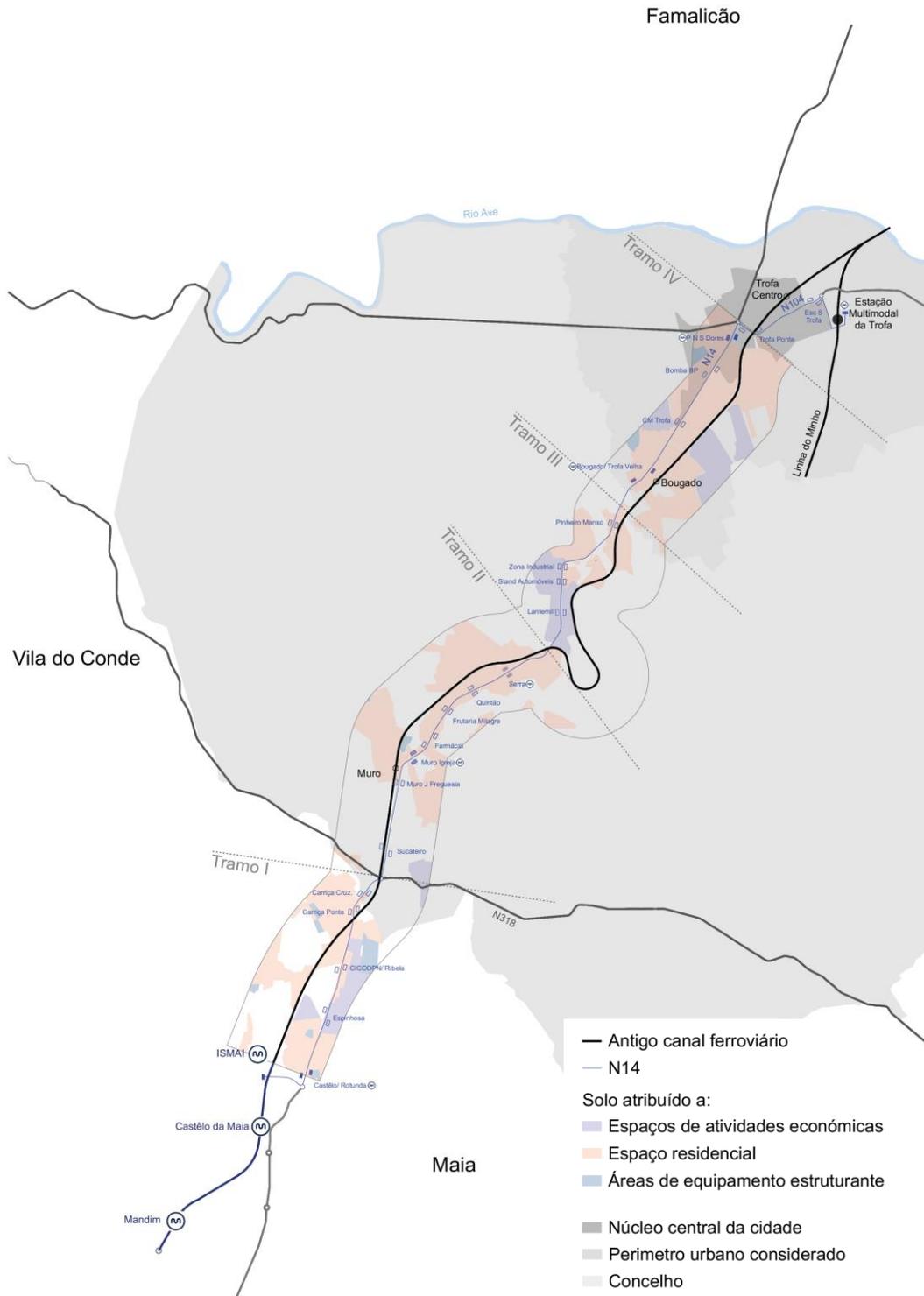




METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 22 - Solo urbano adjacente ao canal da antiga linha ferroviária





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quadro 9 - Inserção urbanística dos canais da antiga linha ferroviária e da N14

Áreas (ha) por categorias de uso do solo de acordo com Planta de Ordenamento dos PDM da Trofa e Maia								
Corredor N14 (500m x2)			Corredor da antiga linha ferroviária (500m x2)			Δ (ha)	Diferença percentual	Categorias de uso do solo (nomenclatura normalizada pelo PDM Trofa)
Espaço residencial	Espaços de atividades económicas	Áreas de equipamento estruturante	Espaço residencial	Espaços de atividades económicas	Áreas de equipamento estruturante			
<b>Tramo 1   ISMAI à N318, 1º Cruzamento da N14 com antiga ferrovia</b>								
88			86			-2	-3%	Espaço residencial
	33			22		-12	-35%	Espaços de atividades económicas
		10			10	0	-1%	Áreas de equipamento estruturante
	<b>132</b>			<b>118</b>		-14	-11%	Total
<b>Tramo 2   N318 ao 2º Cruzamento da N14 com antiga ferrovia</b>								
118			133			14	12%	Espaço residencial
	5,5			4,9		-1	-9%	Espaços de atividades económicas
		1,3			1,4	0	10%	Áreas de equipamento estruturante
	<b>125</b>			<b>139</b>		14	11%	Total
<b>Tramo 3   2º Cruzamento da N14 com antiga ferrovia até ao limite do perímetro urbano</b>								
44			35			-9	-20%	Espaço residencial
	36			26		-11	-30%	Espaços de atividades económicas
		0			0	0		Áreas de equipamento estruturante
	<b>81</b>			<b>61</b>		-20	-25%	Total
<b>Tramo 4   Limite sul do perímetro urbano considerado até Cruzamento da N14 com N104</b>								
147			141			-6,4	-4%	Espaço residencial
	23			32		9,0	39%	Espaços de atividades económicas
		8			0	-7,7	-98%	Áreas de equipamento estruturante
	<b>179</b>			<b>173</b>		-5,1	-3%	Total
<b>Total 4 tramos</b>								
398			395			-3,6	-1%	Espaço residencial
	99			85		-13,9	-14%	Espaços de atividades económicas
		20			12	-7,6	-39%	Áreas de equipamento estruturante
	<b>516</b>			<b>491</b>		-25,2	-5%	Total

4.3.6. O quarto tramo apresenta uma situação muito equilibrada com mais expressão de superfície de atividades económicas no corredor da antiga linha em resultado da extensa zona industrial localizada entre este canal e a Linha do Minho, localizada a nascente. Mais para norte a densificação da malha urbana torna as situações similares.

4.3.7. Em geral há de facto uma variação de +5% de superfície de solo urbano no interior do corredor de 500 x 2 metros de largura definido pela N14 (+ 25 ha). Essa diferença é mais substancial quando se analisa a superfície de solo para atividades económicas (+14% | 14 ha), sendo praticamente idêntica a superfície de área residencial. As áreas de equipamentos estruturantes que estabelecem a diferença de 7,6 ha para o corredor da N14 (+39%) respeitam aos complexos desportivos de dois clubes de futebol, e à Escola Secundária da Trofa, todos localizados a poente dessa estrada.

4.4. Atratividade da antiga linha ferroviária relativamente ao acesso ‘a pé’

Contudo, outra diferença substancial distingue esses dois corredores, na medida em que as atividades implantadas ao longo da N14 têm acesso direto a esse canal, o que não acontece



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

com o canal da antiga ferrovia que passa nas traseiras de lotes, sejam quais forem os tipos de atividades localizadas.

Ora, esta diferença constitui uma vantagem enorme para a acessibilidade em transporte público rodoviário na N14, na medida em que em boa parte dessa infraestrutura existem ou podem ser criados passeios que permitem aceder às paragens de transportes públicos existentes e cujo equipamento pode ser substancialmente melhorado.

A criação de um sistema igualmente acessível ao modo 'a pé' ao longo do canal da antiga linha ferroviária, implicaria um longo processo de adaptação da estrutura urbana – abertura de acessos nas traseiras de lotes e criação de passeios -, alterando as condições relativas à lógica espacial com que foram projetados e orientados os edifícios residenciais e de outras atividades neles implantados.

E não poderá ser ignorada a estrutura desse canal na medida em que ele apresenta cotas altimétricas em longos percursos distintas dos terrenos adjacentes, apesar de esta contrariedade se manter, seja qual for o aproveitamento que vier a ser decidido.

Mesmo que fosse maior a quantidade de superfície de solo urbano ao longo do corredor desativado, as condições de acessibilidade a pé dificilmente poderiam ser comparáveis com as que existem ao longo da N14 e, neste caso, ainda há possibilidade de melhorar consideravelmente a infraestrutura desse modo de transporte quando baixar a pressão do tráfego automóvel de passagem. É que, nessas circunstâncias, poderá até verificar-se um novo impulso de ocupação e edificação dada a melhoria geral das condições de acessibilidade (estrada-montra). Mesmo com perda da procura induzida pelo tráfego de atravessamento.

#### 4.5. Porque não faz sentido operar com autocarros no canal da antiga linha ferroviária

Concluindo poderá afirmar-se que, encarar o canal da antiga linha ferroviária como um potencial corredor de transportes públicos rodoviários, não constitui uma solução convincente. Não serão necessários mais estudos de detalhe para que seja possível listar 6 razões de fundo para considerar altamente inconveniente uma solução desse tipo:

**PRIMEIRO** Porque, como se viu, a **capacidade de atração de procura** nesse canal será sempre inferior ao que se pode obter no canal da N14.

**SEGUNDO** Porque, ao longo da N14 é sempre possível melhorar e facilitar a circulação de peões entre as atividades e as paragens de transportes públicos, enquanto o



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

canal ferroviário desativado se localiza nas traseiras dos lotes e, a viabilização de passeios para circulação de peões, implicará um alargamento mais expressivo do canal disponível. E, **a necessária transformação da estrutura urbana para se adaptar à nova oferta, nunca chegaria a tempo da sua viabilização.**

**TERCEIRO** Porque, estando em preparação o início da construção da Variante à N14, não faz sentido não aproveitar esse canal como percurso para os transportes coletivos rodoviários quando os **níveis de congestionamento** vão finalmente baixar melhorando a velocidade comercial.

**QUARTO** Porque outros operadores rodoviários de passageiros dificilmente aceitariam abandonar a N14, criando-se dois **sistemas paralelos concorrentes** de oferta rodoviária, que se esvaziariam mutuamente.

**QUINTO** Porque, preparar esse canal como infraestrutura rodoviária pesada teria **custos muito elevados**, quer em base de assentamento e pavimento, como em ordenamento de locais de cruzamentos de veículos e ainda na obtenção de terreno adjacente para construção de passeios e paragens. E o número destas teria de aumentar substancialmente relativamente ao que era oferecido com comboio ou com a hipótese metro (pelo menos o dobro).

**SEXTO** Porque, a criação de um **canal dedicado para BUS** só faria sentido se estivessem em causa elevadas densidades de procura que justificassem elevadas frequências de autocarros e, concomitantemente, a escolha de veículos com dimensões menos ajustadas ao convívio com o restante tráfego rodoviário<sup>48</sup>.



<sup>48</sup> Projeto do tipo *Bus Rapid Transit* – BRT, que se tem generalizado em mega metrópoles e em eixos de procura massiva de transportes.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

## **5. PROGRAMA MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL DE CICLOVIAS**

### **5.1. A rede intraurbana de ciclovias para a cidade da Trofa**

5.1.1. No âmbito de uma estratégia que visa a sustentabilidade futura da mobilidade intraurbana para a cidade de Trofa, o município elaborou um plano para a criação de uma REDE DE CICLOVIAS<sup>49</sup>, sendo essa uma das principais prioridades de atuação futura.

A criação dessa rede de ciclovias tem em vista o aumento da utilização da bicicleta como solução de transporte para as necessidades quotidianas, contribuindo fortemente para o equilíbrio da repartição modal. Admite-se também que essa estratégia, ao promover a melhoria das condições de mobilidade, tenha a capacidade de atrair novas atividades comerciais para a cidade de Trofa, assim como fixar população residente gerando um ambiente urbano de maior compacidade.

A rede de ciclovias, para além da sua função como infraestrutura de transporte, deve também ser entendida como uma oportunidade de intervenção e requalificação do espaço público, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e do ambiente urbano na medida em que reduza o espaço automóvel e, sobretudo, a sua taxa de utilização. Esta infraestrutura (esqueleto base) visa incrementar a bicicleta como um modo de transporte individual, capaz de ser utilizado numa diversidade de situações e por um público cada vez mais diverso. Para movimentos intraurbanos de curta/ média distância, a disponibilização de vias próprias permite alcançar com fiabilidade os destinos desejados, mesmo contando com a existência de algumas pendentes a vencer em determinados setores da cidade.

Esta rede deve ser encarada como um sistema que introduz a possibilidade de um *upgrade* ao modo 'a pé', o aumento do número de viagens com muito menores externalidades negativas e, sobretudo, não deve ser vista como uma atuação contra quem utiliza o carro próprio. O uso da bicicleta estará sempre aliado a um modo de vida mais saudável e a menores custos para o orçamento familiar, pelo que também é de esperar que muitos dos movimentos no interior da cidade possam, em determinadas circunstâncias, vir a corresponder a transferência modal de veículos de 4 para 2 rodas.

Mas, mais importante do que essa transferência modal é a criação de uma alternativa de transporte que possibilitará o incremento da mobilidade na população jovem, antes da idade da

---

<sup>49</sup> C. M. Trofa/ gng.apb, Lda - "Plano da Rede de Ciclovias para a Cidade da Trofa | 3ª Fase", Setembro 2016.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

“carta de condução automóvel”, retardando esta. E é neste segmento da população que é necessário antecipar a autonomia individual, dando-lhe condições de passar a fazer as suas deslocações casa-escola-casa com maior independência relativamente ao transporte individual motorizado. E essa evolução trará grandes benefícios no abaixamento de tráfego automóvel no núcleo central da cidade e à porta das escolas onde os níveis de congestionamento são em regra elevados.

Aproveita-se ainda o potencial de utilização da bicicleta como instrumento de lazer e de manutenção física, pelo que a rede prevista aposta também na ligação à ecovia do Parque das Azenhas, cujo traçado apresenta um alto valor paisagístico, e cuja ampliação e reordenamento (futura segregação peão/ corrida/ bici) deverão permitir a sua integração na rede intraurbana.

5.1.2. A solução encontrada para a rede de ciclovias é relativamente cumulativa com a dos principais eixos pedonais e estabelece também uma malha de cobertura do centro, com percursos que atendem aos declives aconselháveis e, sobretudo, evitam os eixos rodoviários estruturantes. A proposta a que se chegou tem por base as diferentes densidades das Linhas de Potencial Desejo (Figura 23) modeladas em função dos potenciais geradores de viagens - Unidades Residenciais Relevantes (Figura 24), concentração de emprego, equipamentos públicos, etc.

A essa avaliação quantitativa realizada para os diferentes segmentos da rede viária, acrescentou-se uma avaliação qualitativa que permitiu estabilizar a configuração da REDE, adaptada aos espaços-canal disponíveis e a uma estratégia de otimização do sistema urbano do ponto de vista do incremento da multimodalidade - compatibilização entre diferentes meios de transporte através do estudo de perfis transversais demonstrativos.

Figura 23 - Linhas de Potencial Desejo modeladas para a cidade da Trofa

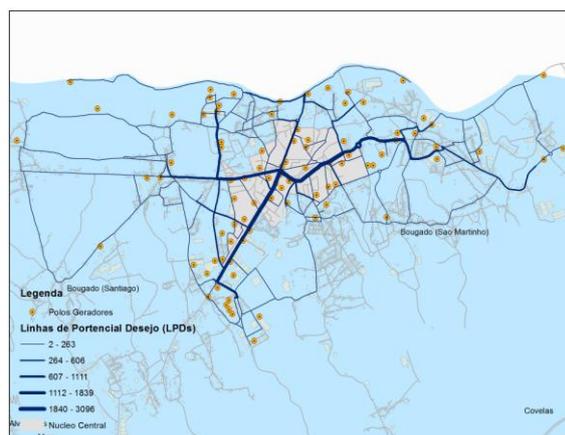
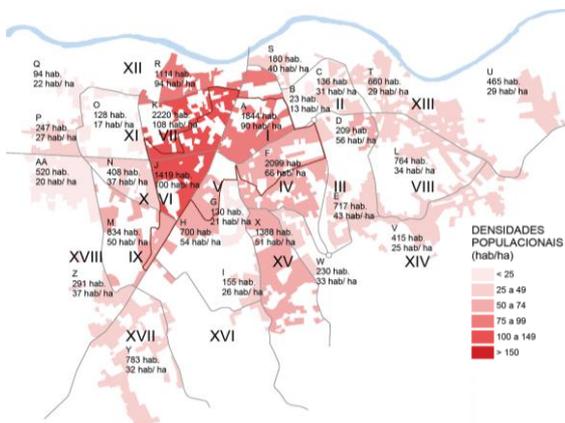


Figura 24 - População e densidades semilíquidas nas URR





METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

5.1.3. O que o Plano da rede propõe (Figura 25) é a construção de 4 itinerários para bicicletas no centro da cidade num total de mais de 26 km de vias dedicadas, com diferentes graus de comprometimento. A rede de ciclovias, cuja construção deverá ser faseada, baseia-se na consolidação de uma rede para o núcleo central da cidade (1ª etapa), a partir da qual se estendem ‘antenas’ de ligação a zonas residenciais e de emprego mais periféricas (2ª etapa).

O primeiro itinerário proposto consiste na CICLOVIA CENTRAL que aproveita o canal da antiga linha ferroviária, entre a freguesia do Muro – antiga estação -, e as margens do Rio Ave na direção dos concelhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão (Ponte da Lagoncinha sobre o Rio Ave).

Seguidamente, a CICLOVIA DAS ESCOLAS, que deverá ligar os atuais Polos I e II da Câmara Municipal à Escola Secundária da Trofa, à interface rodoferroviária, atravessando o centro da cidade e passando junto da EB/ 2,3 Professor Napoleão Sousa Marques. Constitui um conjunto de eixos estruturantes, em forma de ‘H’, envolvendo e atravessando o núcleo central da cidade, com duas extensões até ao Rio Ave e outra até ao núcleo urbano de Paradela.

O terceiro itinerário é a CICLOVIA DO RIO AVE com desenvolvimento ao longo do Rio Ave, entre Bairros a poente e a confluência com a Ciclovía Central a nascente, em





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

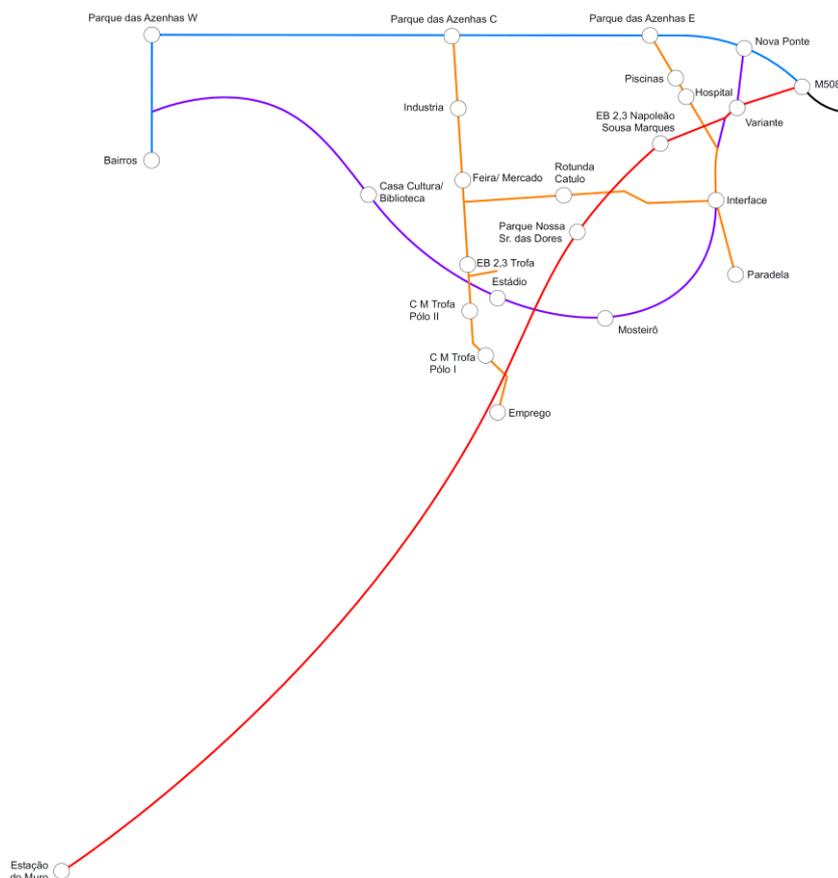
Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

grande parte por incremento infraestrutural da ecovia do Parque das Azenhas.

Finalmente a CICLOVIA CIRCULAR que liga entre si os setores a poente e a nascente do núcleo central da cidade, dando-lhe uma abertura que integra os territórios mais afastados para sul, intersetando todas as restantes tendo em vista o efeito de rede.

O plano prevê ainda um faseamento das intervenções que deverá evoluir em função de um conjunto de prioridades cujos termos serão definidos ao longo do tempo, sendo certo que se preconiza de forma clara a necessidade de realização da primeira etapa como condição de êxito do programa, deixando para a segunda etapa as extensões para longe do centro da cidade, designadamente nas situações que se concretizam em vias rodoviárias existentes. O que o programa preconiza é que essas extensões em condições de segurança menores, só deverão ser concretizadas depois de a rede central consolidar o hábito e respeito automóvel perante a nova condição de partilha de situações com a bicicleta. Este critério não se aplica à Ciclovia Central dada a sua concretização em canal maioritariamente segregado.

Figura 25 - Rede de ciclovias da cidade da Trofa (representação esquemática)





METRO DO PORTO, S.A.

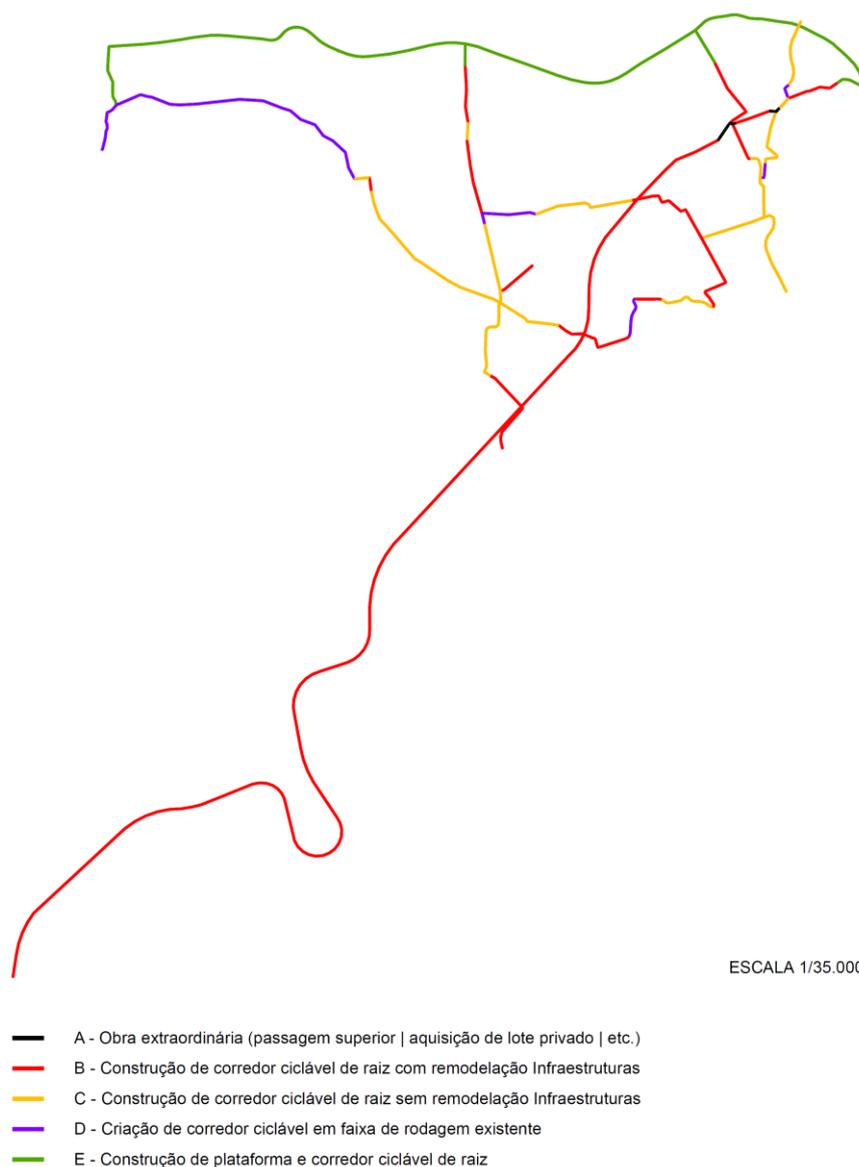
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

5.1.4. A estimativa orçamental que consta deste programa aponta para um custo total da rede da ordem dos 10,7 M€, o que equivalerá sensivelmente a um valor de 405 €/ metro linear de ciclovia, considerando uma média entre diferentes tipologias de solução (Figura 26). E englobando neste valor a componente de projetos e custos de gestão do programa.

Admite-se ainda no programa referido que a concretização desta rede poderá ocorrer até 2024, considerando as expetativas de financiamento previstas no PEDU-mobilidade, no âmbito do Norte 2020.

Figura 26 - Tipologia de intervenção por ciclovia





METRO DO PORTO, S.A.

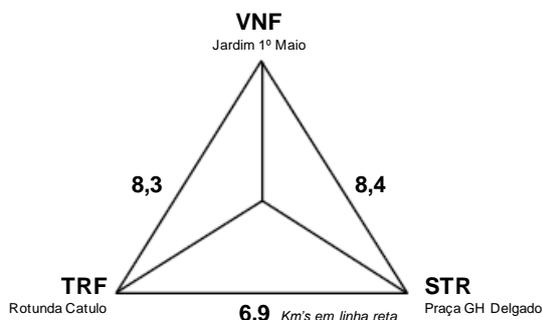
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

## 5.2. Ciclovia interurbana entre as cidades da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão

5.2.1. Como é sabido as três cidades já elaboraram planos de especialidade que, seguindo a mesma metodologia de trabalho, propuseram uma rede estruturante de ciclovias intraurbanas (ver Figura 27) tendo em vista a dotação de uma infraestrutura mínima capaz de incentivar o incremento da utilização da bicicleta como meio de transporte. Seguidamente, os três municípios acordaram desenvolver um estudo programático<sup>50</sup> para a escolha de traçados para uma ciclovia interurbana a ligar entre si essas redes, através de uma solução que minimize distâncias e que permita movimentos entre as três cidades considerando a menor extensão possível de infraestrutura.

“As curtas distâncias que as separam (7-8-8 km em linha reta) e que são inferiores à longitude da cidade do Porto (10,40 km<sup>51</sup>) permitem antever um aumento das suas inter-relações na perspetiva de um processo de aproximação e complemento funcional, na medida em que uma boa parte da população residente no território interurbano que as separa, apresenta vantagens de ligação às duas centralidades de que estão próximas. Será o caso mais expressivo das densas freguesias de Lousado e Ribeirão relativamente à cidade da Trofa (margem



direita do Rio Ave) quando pertencem a Famalicão, e em certa medida o caso também de Esmeriz, mais próxima de Famalicão; ou ainda os casos de Avidos (VNF), Areias, Palmeira (STR) ou Cabeçudos (VNF) cuja proximidade das cidades de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, tende a tornar indiferente a escolha do centro preferente.

Acresce que existem condições territoriais de forte atrativo ambiental e cénico no espaço que separa as três cidades, se considerarmos que a forma mais eficiente de as ligar – pelo interior do triângulo, encurtando distâncias – se aproxima de elementos naturais de elevado potencial ambiental e paisagístico. É o caso dos percursos ao longo (com maior ou menor proximidade)

Par Cidades	Distância em Reta	Distância Ciclovia	DC / DR
STR   TRF	6,9	4,2	0,60
TRF   VNF	8,3	7,6	0,91
STR   VNF	8,4	12,0	1,43

<sup>50</sup> C. M. Trofa/ gng.apb, Lda - “Ligação Interurbana entre as cidades de Santo Tirso | Trofa | Vila Nova de Famalicão”, Julho 2016.

<sup>51</sup> Distância em linha reta entre a Rotunda do Castelo do Queijo e a Rotunda de Rio Tinto na Circunvalação.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

dos Rios Ave e Pelhe, cuja foz (no Ave), se situa precisamente no interior desse triângulo e muito próximo da cidade da Trofa.”

É pois neste enquadramento macro e meso que se perspetiva a justificação de uma aposta nas ligações interurbanas entre as três cidades, sabendo-se que a dotação de uma infraestrutura dedicada e, depois, a captação de utilizadores, constitui um processo lento e que exigirá persistência nos objetivos traçados. As ligações interurbanas em ciclovia entre as três sedes de concelho integram, como objetivo superior, a **consolidação de uma rede de cidades de forte proximidade e inter-relação**. E, como critério de intervenção, a construção de uma rede mais vasta que viabilize a integração das ciclovias interurbanas com as redes urbanas, através de corredores especialmente pensados na perspetiva da utilização da bicicleta como meio de transporte por diferentes e variados motivos.

5.2.2. Esta infraestrutura, pela sua extensão total – 9,79 km - e dimensão de integração noutras de cariz intraurbano, deverá responder às necessidades correspondentes ao conceito de autoestrada de bicicletas que será abordado mais à frente. “As opções de base para os dois corredores E-W e S-N que compõem esta ciclovia interurbana são as seguintes:

- O primeiro, diz respeito à LIGAÇÃO ENTRE AS CIDADES DE SANTO TIRSO E TROFA AO LONGO DO RIO AVE, sendo a opção de traçado a que, correspondendo provavelmente a um maior custo de construção, acompanha a infraestrutura viária existente e paralela ao rio na sua margem esquerda, mas com menores custos de manutenção.
- O segundo corredor respeita à LIGAÇÃO DAQUELE À CIDADE DE FAMALICÃO. O ponto de ligação está naturalmente definido, por corresponder a um atravessamento do Rio Ave de alto valor patrimonial – Ponte da Lagoncinha -, e na medida em que no futuro<sup>52</sup> será viável reservá-la exclusivamente para peões e bicicletas. Para este corredor, foram estudadas quatro hipóteses de traçado tendo-se escolhido a opção designada por ‘ferrovia’. A existência de um troço desativado de cerca de 840 metros do antigo corredor da Linha do Minho em Lousado, constitui uma razão muito pertinente para a consideração de uma solução de traçado para a ciclovia que siga para norte, ao lado da linha ferroviária, sendo que esta garante uma pendente quase constante e suave, apesar da necessidade de, em muitas situações, associar a ciclovia a estradas que passam na proximidade e a cotas distintas.”

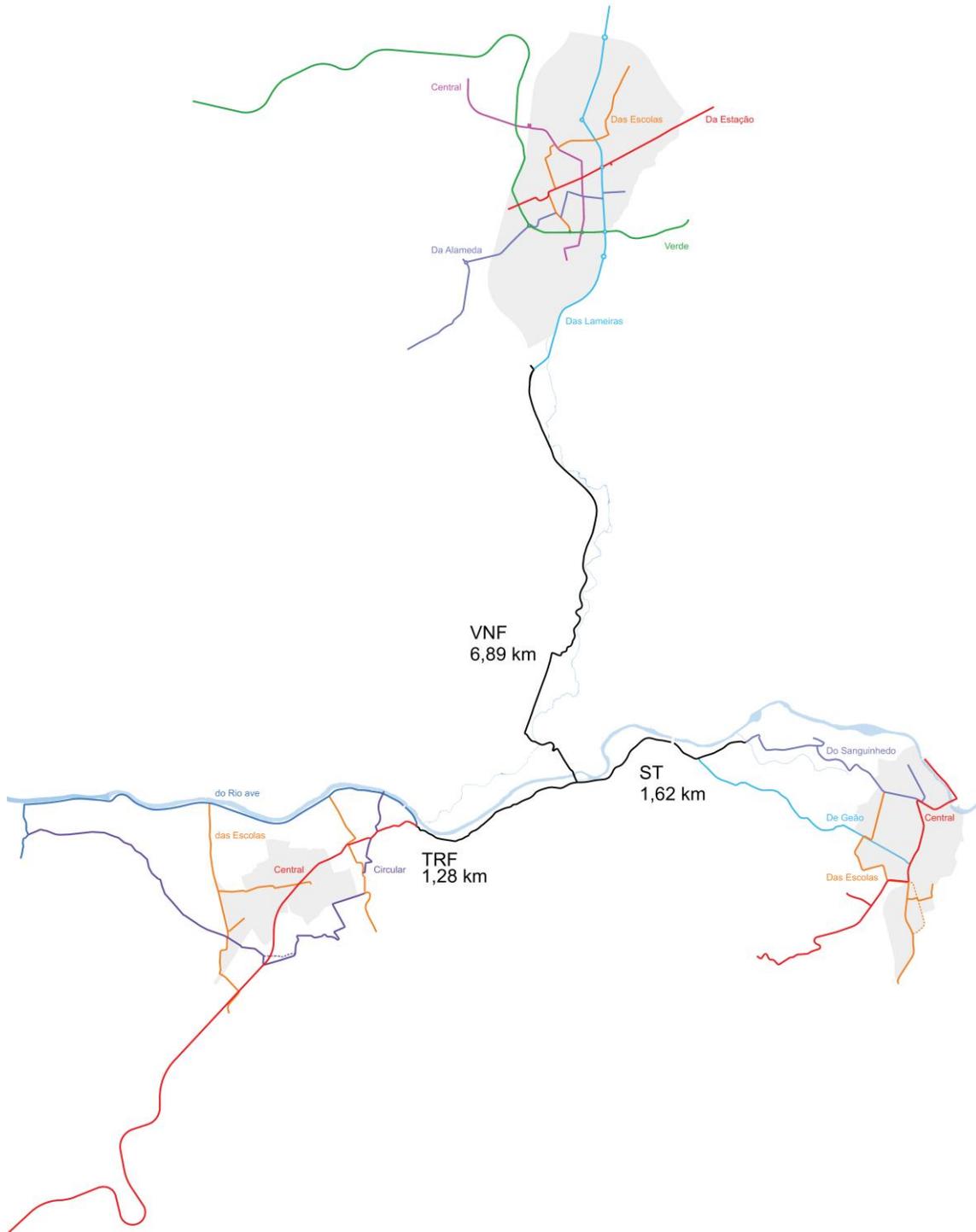
<sup>52</sup> Com a construção da Variante (provisória) à N14.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar - DEZEMBRO 2016

Figura 27 - Ciclovias interurbanas entre as cidades de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

O corredor entre Santo Tirso e a Trofa localizado na margem esquerda do Rio Ave apresenta uma extensão da ordem dos 4,150 km, dividida por cada um dos três concelhos que estão associados neste projeto correspondente, em parte, à extensão da EM508 que liga parcialmente Santo Tirso à Trofa.

Do lado nascente, em Santo Tirso, a ciclovia interurbana inicia-se no início da designada ciclovia (intraurbana) do Sanguinhedo e apresenta uma extensão de 1,620 km até ao limite do concelho, recebendo ainda a ligação da Ciclovia do Geão.

A meio do percurso a ciclovia atravessa o concelho de Vila Nova de Famalicão que se estende para sul do Rio Ave, numa extensão de 1,250 km, onde cruza com o acesso à Ponte da Lagoncinha sobre o rio - Quadro 10.

Do lado poente, no concelho da Trofa, a ciclovia interurbana inicia-se no ponto de confluência das ciclovias do Ave e Circular, início de ambas, e apresenta uma extensão de 1,280 km até ao limite do concelho com Vila Nova de Famalicão. O corredor S–N entre a Ponte da Lagoncinha e Famalicão apresenta uma extensão da ordem dos 5,640 km, e aproveita o canal ferroviário desativado da Linha do Minho, em Lousado, seguindo depois um percurso vinculado ao traçado ferroviário até ao Apeadeiro de Barrimau onde deverá terminar a Ciclovia das Lameiras.

O traçado da Ciclovia Intermunicipal desenvolve-se sobretudo (70%) no concelho de Vila Nova de Famalicão e depois em partes sensivelmente equivalentes em Santo Tirso e Trofa.

5.2.3. A estimativa orçamental que consta deste programa aponta para um custo total da

ciclovia intermunicipal da ordem dos 2,2 M€, o que equivalerá sensivelmente a um valor de 223 €/ metro linear de ciclovia, considerando uma média entre diferentes tipologias de solução (Figura 28). Este valor não engloba a

componente de projetos e custos de gestão do programa, mas considera alguns equipamentos de apoio, designadamente pequenos parques de estacionamento automóvel de apoio.

A evolução deste programa no sentido do que se designa atualmente por autoestradas para bicicletas (tema que será abordado mais à frente) implicará aumento dos custos de investimento.

Quadro 10 - Extensão e custo estimado da Ciclovia Intermunicipal ST | TRF | VNF

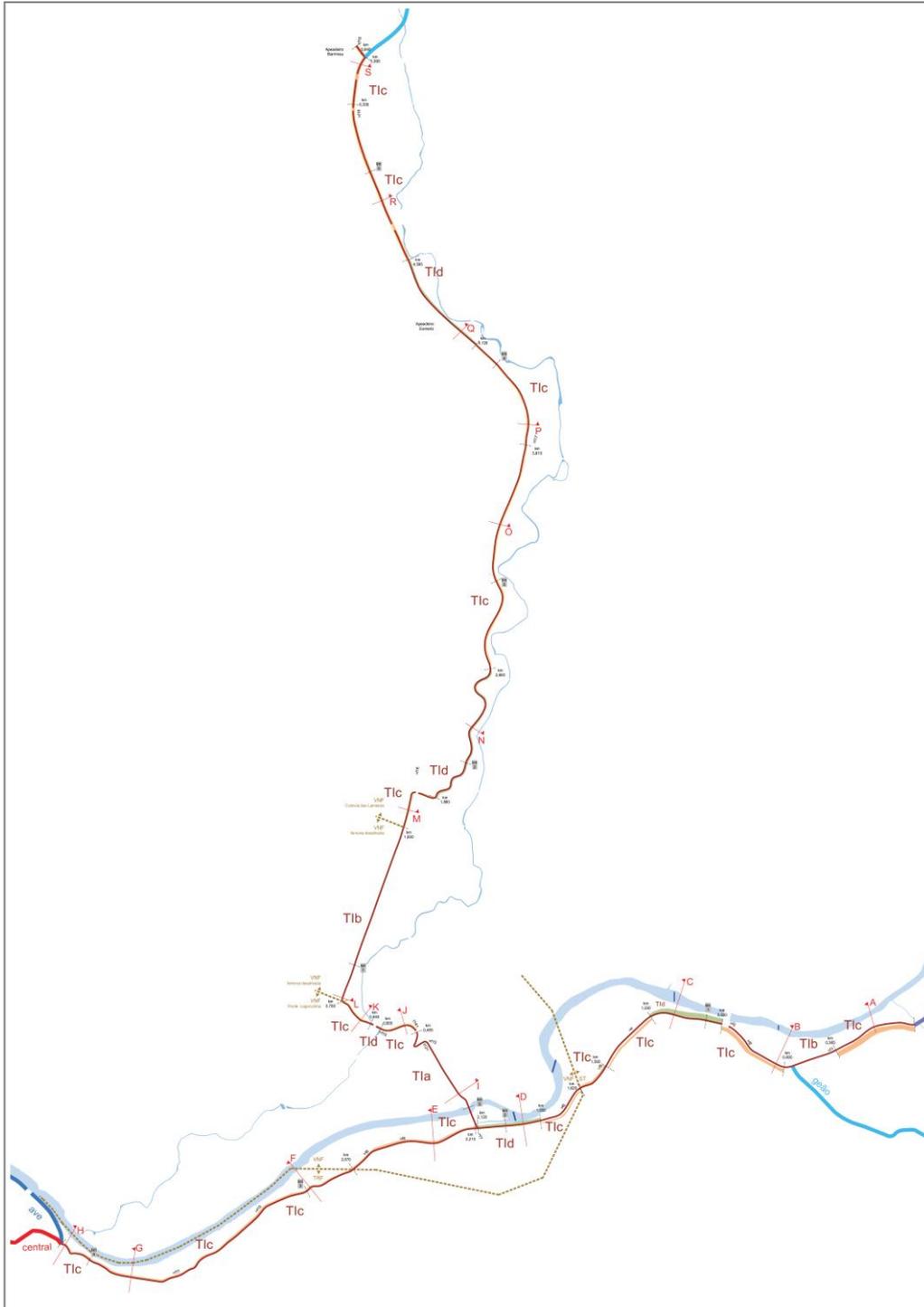
Concelho	Extensão (m)	Percent.	Custo total	Percent.	Custo/m
STR	1 620	17%	363 196 €	17%	224 €
VNF	6 890	70%	1 677 783 €	77%	244 €
TRF	1 280	13%	140 110 €	6%	109 €
total	9 790	100%	2 181 090 €	100%	223 €



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 28 - Tipologias de intervenção previstas para a Ciclovía Intermunicipal TRF | ST | VNF





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

5.2.4. Os programas citados constituem um passo importante na consolidação da credibilidade de uma solução de transportes que será essencial à sustentabilidade futura desta subzona do Baixo Ave.

O facto de as cidades de Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão integrarem políticas de mobilidade relativamente próximas, permite-lhes beneficiarem de uma dinâmica mais abrangente que constituirá por certo uma imagem associada ao potencial de inovação que este território está disposto a imprimir à sua estrutura urbana, à inovação industrial e ao perfil exportador da sua indústria.

A ciclovía intermunicipal deverá dar garantias de concretização dessa sinergia à escala intermunicipal, o que poderá contribuir de forma decisiva para a alteração de paradigma da mobilidade da população, com uma diminuição significativa da dependência do carro próprio. A projecção que terá a bicicleta eléctrica e outras formas de transporte individual não poluente, permitem antever para este território elevado contributo para a descarbonização das cidades e para o aumento da mobilidade e qualidade de vida dos cidadãos, mas garantindo concomitantemente abaixamento dos custos ambientais e energéticos, ou seja uma mobilidade mais sustentável.

As infraestruturas preconizadas têm como principal desígnio a promoção de deslocações em bicicleta por motivos que estejam ligados a movimentos casa-trabalho/ estudo, e também por outros motivos que não esses, aspeto essencial da qualidade de vida da população. Como se sabe, o aumento da mobilidade associada a essa melhoria da qualidade de vida, reflete-se sobretudo no crescimento das 'outras' viagens, relativamente às quais deverão existir preocupações acrescidas do lado da sustentabilidade ambiental e energética. E também do lado da saúde pública.

Contudo, as características das soluções que se consideram adequadas para esses objetivos funcionais, também representam uma valia importante para outras utilizações da bicicleta, designadamente como manutenção física e ainda como desporto ou competição. Face à procura elevada deste tipo de utilização verificada neste território, com especial relevância para o concelho de Vila Nova de Famalicão, é de admitir a consideração de critérios de projeto que permitam a utilização desta infraestrutura para provas profissionais, o que significará um acréscimo de custos com retorno na promoção do território em causa.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 6. CONCEITO DE TRANSPORTES PARA A LIGAÇÃO ISMAI – ESTAÇÃO MULTIMODAL DA TROFA

#### 6.1. A hipótese de operar bicicletas nesse canal - CICLOVIA

6.1.1. Como ficou visto anteriormente a Câmara Municipal da Trofa tem prevista a utilização do antigo canal ferroviário desde o Muro até à Interface Multimodal da Trofa-Paradela como ciclovia da sua rede intraurbana, solução que, no Plano elaborado deveria manter-se até à construção da nova infraestrutura ferroviária, em caso de acordo com a MP.

A opção de aproveitar este corredor como ciclovia, assim como a aposta numa rede intraurbana, resultam de uma visão evolutiva sobre o atual papel da bicicleta na sociedade. De um lado é visivelmente crescente a apetência dos cidadãos para a utilização da bicicleta como meio de ocupação de tempos de lazer – passeio e contacto com a natureza -, mas também como forma de manutenção física ou até prática desportiva. A construção da ecovia do Parque das Azenhas ao longo da margem esquerda do Rio Ave com 4,2 km e concluída em 2014, é já uma resposta a essa tendência e a sua atual utilização por diferentes tipos de solicitações – caminhada, bicicleta e *jogging* -, demonstra a assertividade dessa opção.

A generalização da utilização da bicicleta como meio de lazer e manutenção física explica o alargamento verificado nos últimos anos do parque privado de veículos de duas rodas, mas por enquanto esses veículos ainda não são vistos pelos seus utilizadores como um instrumento útil às deslocações diárias.





METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Por isso, do que se trata agora é de fazer com que o parque de bicicletas já existente comece a ser também olhado e usado como um meio de transporte individual, mesmo sabendo-se que o tipo de veículos em causa, pelo seu valor, dificilmente serão deixados em espaço público aberto, pelo menos enquanto for baixo o número de bicicletas parqueadas ou se não houver vigilância.

Mas, a aposta numa infraestrutura maioritariamente dedicada – CICLOVIA -, constitui um sinal claro da política urbana e de transportes do município e que visa criar condições para uma alteração profunda do atual padrão de mobilidade da população residente e da que trabalha na cidade da Trofa, mesmo tendo origem em concelhos vizinhos.

Por outro lado, como se viu anteriormente, o município da Trofa e os seus vizinhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão iniciaram um processo de elaboração de um programa de ligação entre as três sedes de concelho por ciclovia, uma vez que as três cidades estão a desenvolver redes intraurbanas. **Há pois uma estratégia e uma aposta intermunicipal em desenvolvimento que deverá ser relevante para o caso em estudo, na medida em que possam potenciar soluções mais abrangentes e mais integradoras, dando garantias de um mercado de procura que não será pontual e alocado a uma experiência isolada.**

6.1.2. Face a esta forte aposta intermunicipal, deverá colocar-se a hipótese de o antigo canal ferroviário poder vir a constituir uma infraestrutura definitivamente dedicada a essa vocação, até porque ficou demonstrada a pouca assertividade de uma aposta em termos de transporte público rodoviário por autocarro.

Também é certo que **a evolução tecnológica tem demonstrado grande apetência pelo desenvolvimento de soluções individuais de transporte**, principalmente ao nível dos veículos de duas rodas – bicicleta elétrica<sup>53</sup>, segway, gauswheel<sup>54</sup>,



<sup>53</sup> Está generalizada a aposta de todos os fabricantes de automóveis no desenvolvimento de protótipos de bicicletas elétricas.

<sup>54</sup> Espécie de combinação de um skate com patins | <http://www.gauswheel.com/>.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

*scooble*<sup>55</sup>, *inmotion wheely*<sup>56</sup>, *hoverboard skatey*, etc. A generalização de veículos elétricos pessoais constituirá por certo uma tendência que terá cada vez mais adesão na medida em que aumente a consciência pelas questões ambientais e também, pela dificuldade económica de manutenção do automóvel por parte das gerações mais jovens.

6.1.3. Ora, essa tendência deverá constituir uma solução com grande potencial de combinatória com os transportes públicos na medida em que permita substituir o acesso ‘a pé’ a estes, para distâncias mais longas. **E essa combinatória é especialmente relevante para os operadores de transportes públicos na medida em que alarga substancialmente a sua área de influência territorial, desde que esse tipo de veículos possa também ser transportado a bordo.**

Perante as tendências verificadas, a hipótese que se coloca, é a de saber até que ponto será viável que uma infraestrutura ciclável assente sobre o canal da antiga linha ferroviária, possa constituir um corredor de atração de viagens ao longo de uma extensão da ordem dos 12-15 km, ligando o ISMAI (metro) ao centro da Trofa, à Interface Multimodal da Paradela e à ciclovia interurbana para Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, quando integrada em redes intraurbanas.

E, por outro lado, saber que características físicas deverá ter essa infraestrutura.

Foi muito útil o *benchmarking* realizado e que mais à frente se apresenta (capítulo 10) na medida em que nos faz perceber as tendências atuais relativamente à disponibilização de infraestrutura para a utilização da bicicleta em situações interurbanas, assim como às características dessa infraestrutura.

6.2. Contornos da solução em termos físicos e organizativos

6.2.1. A questão inicial refere-se à viabilidade da extensão em causa – 12 a 15 km – do ponto de vista da bicicleta, como base da solução preconizada e que **assenta na ligação entre si de duas interfaces de transportes com passagem pela zona central de uma cidade**. Mas, associada às distâncias em causa está desde logo o tipo de infraestrutura capaz de viabilizar essas distâncias, quer em termos do tempo gasto como da fiabilidade e, sobretudo, segurança.

<sup>55</sup> Mini scooter elétrica | <http://www.zeev.pt/modelos/gadgets-eletricos/scoolbe/>.

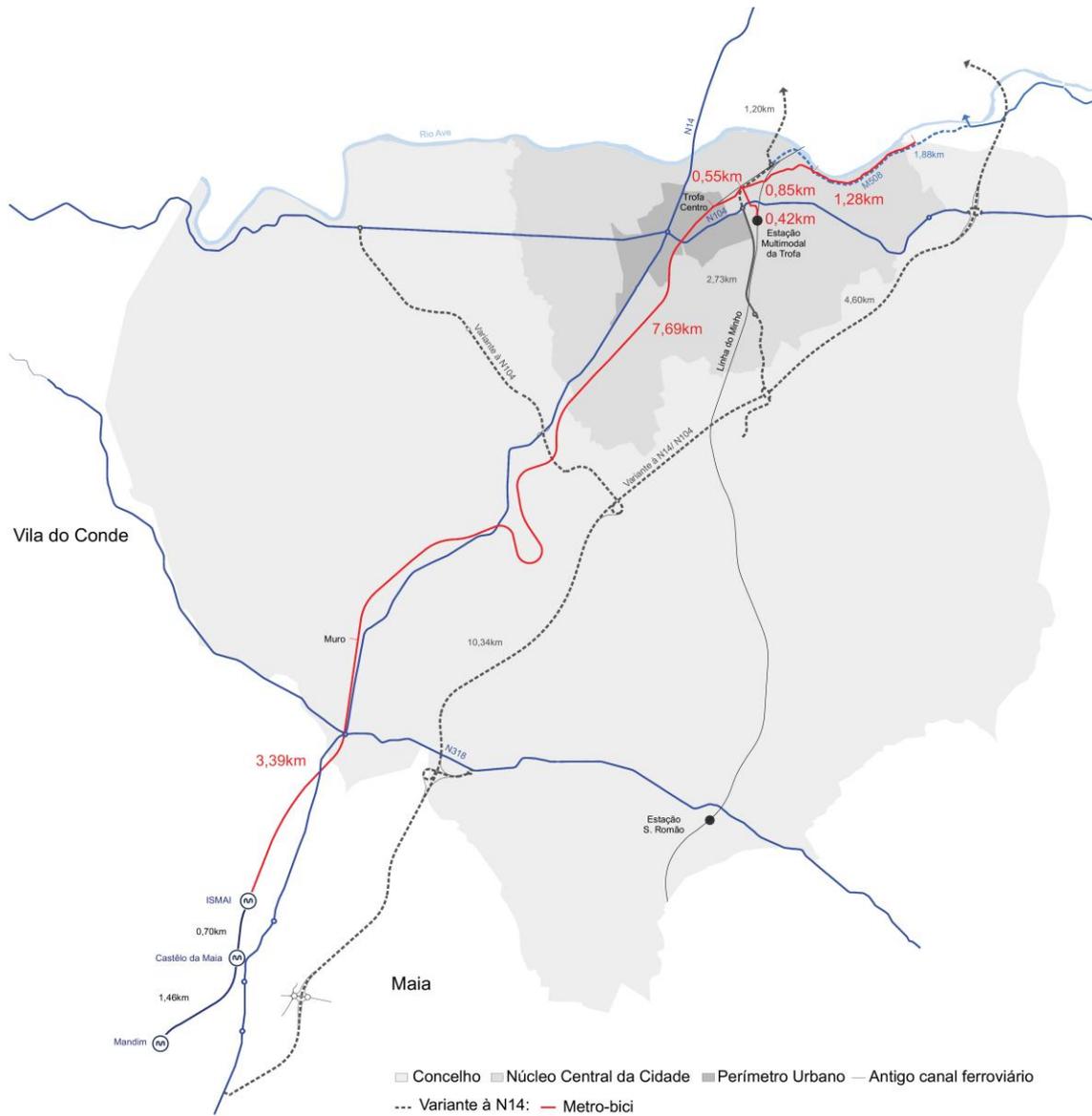
<sup>56</sup> Monociclo elétrico de autoequilíbrio | <http://www.zeev.pt/modelos/gadgets-eletricos/wheely-inmotion-v3/>.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 29 – Proposta de autoestrada-bici desde o ISMAI ao Rio Ave (limite concelho) e à Interface Multimodal





METRO DO PORTO, S.A.  
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---





METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Ou seja, **todas as experiências visitadas demonstram que as distâncias em causa são perfeitamente viáveis mas na condição de a infraestrutura poder ser classificada como AUTOESTRADA PARA BICICLETAS, garantindo níveis de desempenho e segurança compatíveis com os objetivos desejados.**

Para além dos casos apresentados no *benchmarking* valerá a pena transcrever alguns elementos de uma análise referente à evolução das autoestradas para bicicletas na Flandres<sup>57</sup>:

- Uma rede num determinado território necessita de um logótipo – uma identidade reconhecível.
- Cerca de 89% dos utilizadores fazem mais do que 2,5 km em autoestradas para bicicleta.
- **E, 48% dos utilizadores faz mais do que 10 km.**
- A extensão média das viagens é de cerca de 2,8 km.
- **Área de influência de uma autoestrada para bicicletas vai até 10 km**, sendo que 80% dos utilizadores está a menos de 2,2 km.
- Taxa de crescimento – até 20% em 2 anos.
- **A média da extensão de viagens praticadas nas autoestradas para bicicletas é 2,5 vezes mais do que a média em ciclovias convencionais.**
- A média da extensão das viagens em bicicleta elétrica é de 1,5 vezes mais do que uma bicicleta convencional.
- Viagens de mais de 10 km em autoestradas para bicicletas já representam 9% do total de viagens de bicicleta em estrada.



Estes dados permitem antever que este caso deva prosseguir o conceito de uma autoestrada para bicicletas e outros veículos de duas rodas, desde que apresente características físicas

<sup>57</sup> LAUWERS, Dirk | Departamento de Engenharia Civil da Universidade de Gent – *Cycle Highways a game changer for mobility in Flanders (Belgium)?* (apresentação no *Scientists for cycling colloquium*, Universidade de Aveiro, Nov. 2016).



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

adequadas. A situação de partida, o enquadramento territorial e a estrutura de distâncias e pontos a ligar aconselham pois a prosseguir os estudos desta hipótese.

6.2.2. Em termos organizativos a situação é bem mais complexa pelo que não cabe ainda nesta fase de trabalho um aprofundamento definitivo sobre os contornos que este projeto poderá vir a tomar. Em qualquer caso julga-se que deveria desde já ser encarada uma hipótese para a qual não se encontrou paralelo no *benchmarking* efetuado.

**Ou seja, em nenhum caso conhecido se verifica a hipótese de uma 'AUTOESTRADA-BICI' ser explorada por um operador de transporte público, oferecendo um serviço público de transporte individual associado (e integrado) num serviço de transportes coletivos de média capacidade. Um serviço do tipo METROBICI correspondendo ao PROLONGAMENTO DO METRO EM BICICLETA.**

Atenda-se às seguintes 12 características que podem estar associadas ao conceito de METROBICI a desenvolver e que devem estruturar um estudo mais fino de viabilidade para o modelo de negócio:

**PRIMEIRO** A exploração do canal como autoestrada bici baseia-se num **efeito desmultiplicador** em resultado do aumento do número de 'pontos de entrada/ saída' quando comparado com um sistema ferroviário ligeiro ou mesmo com uma linha de autocarros (paragens). Ou seja, a distância média entre os pontos de acesso à infraestrutura deverá ser muito inferior, o que, não comprometendo o seu desempenho<sup>58</sup>, permitirá aumentar fortemente a procura.

**SEGUNDO** A infraestrutura 'autoestrada bici' deverá poder ser utilizada tanto por serviço público individual, como por serviço privado de transporte em que um indivíduo, com o seu veículo, produz o seu próprio serviço de transporte.

**TERCEIRO** O conceito a desenvolver como transporte público individual, **só fará sentido em termos de articulação com o metro e com o comboio, se for o operador<sup>59</sup> a fornecer os veículos de circulação na autoestrada bici**, o que não significa que essa frota seja exclusiva.

<sup>58</sup> Desde que sejam garantidos determinados pressupostos de dimensionamento da infraestrutura.

<sup>59</sup> Neste caso um operador dependente da Metro do Porto (concessionário) ou exploração direta.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

**QUARTO** A área de influência (*catchment area*) de uma autoestrada bici alarga-se consideravelmente no território desse corredor quando comparada com as áreas de influência para o modo 'a pé' a partir de paragens de metro/ autocarro, como se verá mais à frente.

**QUINTO** Essa área de influência variará conforme se considere ou não as seguintes três hipóteses em termos de modelo de negócio - (1) os utilizadores acedem 'a pé' até um ponto de levantamento de um veículo autorizado na autoestrada bici e fornecido pelo serviço público; (2) os utilizadores acedem à infraestrutura de transporte com bicicleta própria; (3) o operador concede aos utilizadores frequentes a possibilidade de levarem a bicicleta pública até ao local de residência e/ ou emprego, no caso das deslocações pendulares.

**SEXTO** O operador poderá conceder outras facilidades quando as viagens são de rebatimento com o metro na interface do ISMAI. Outras facilidades poderão ser negociadas com a CP no caso de rebatimento bici-comboio na Interface multimodal da Trofa-Paradela.

**SÉTIMO** Será de ponderar se a utilização da infraestrutura com bicicleta própria fica ou não sujeita a pagamento (validação do ANDANTE). Quanto à utilização de uma bicicleta pública do operador, não haverá dúvidas que sim, para além de eventualmente exigir uma determinada modalidade de adesão.

**OITAVO** O operador público poderá fornecer bicicletas de diferentes gamas, elétricas ou não, fazendo variar o preço; que poderá também variar em função da extensão da viagem.

**NONO** O modelo de negócio poderá ser mais sofisticado com recurso a modalidades atrativas como, por exemplo, cedendo aos utilizadores frequentes bicicletas elétricas em regime de *leasing* com aquisição no final do contrato e preços especiais de circulação.

**DÉCIMO** O pagamento pela utilização da infraestrutura deverá ficar integrada no sistema ANDANTE, com tarifas diferenciadas a equacionar.

**DÉCIMO PRIMEIRO** As formas de pagamento do serviço público de transportes ou apenas pela utilização da infraestrutura, deverão ser apoiados em tecnologia adequada e altamente facilitadora.

**DÉCIMO SEGUNDO** A autoestrada-bici deverá ser dotada de um sistema de monitorização e vigilância que garanta elevados padrões de segurança tendo em vista a captação de maior diversidade de utilizadores.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Todos estes tópicos deverão ser objeto de aprofundamento em termos da avaliação do modelo de negócio passível de ser implementado (concurado), tendo em vista um nível de procura que justifique os investimentos em infraestrutura, veículos e sistemas de cobrança e segurança do canal. As experiências existentes ao nível do *bike-sharing* em cidades, deverá ser muito útil à definição da estrutura de funcionamento do sistema metrobici.

No âmbito deste trabalho, e atendendo a que é a viabilidade prévia da solução que ainda está em causa, não fará muito sentido desenvolver desde já cenários sobre este tipo de questões. Contudo, a sua listagem permitirá desde já perceber a complexidade da solução, sendo certo aquela listagem de 12 pontos facilmente poderá ser aumentada com mais hipóteses e questões.

6.2.3. A **validação do conceito de metrobici** tendo por base uma infraestrutura do tipo autoestrada-bici, pressupõe quatro condições essenciais que devem desde já ser enunciadas:

- 1ª. Reconhecimento por parte da Metro do Porto da **importância estratégica do canal da antiga linha ferroviária** entre o ISMAI e a Trofa, assim como a ligação à Interface Multimodal. Mas esse reconhecimento não poderá significar a obrigação de proceder a um investimento em infraestrutura ferroviária para uma serviço de alta/ média capacidade cuja procura não justifica.
- 2ª. Total comprometimento da parte da Câmara Municipal da Trofa **no desenvolvimento de infraestrutura dedicada à bicicleta no meio intraurbano**, sendo essa a condição essencial para o êxito da solução na medida em que a autoestrada possa ramificar alargando a sua área de influência e a procura expectável, em condições de fiabilidade e segurança para a bicicleta.
- 3ª. Comprometimento por parte da Metro do Porto na **exploração, direta ou por concessão**<sup>60</sup>, **de um serviço público de transporte individual** em duas rodas (preferencialmente bicicleta, mas não só), integrado no regime tarifário ANDANTE e passível de ser expandido a outros territórios.
- 4ª. Necessidade da MP assumir outros compromissos a definir e que permitam à CMT dispor **de infraestrutura complementar essencial ao êxito desta solução de transporte**, designadamente na criação de malha e eixos de circulação capazes de fazerem alargar a procura no metrobici.

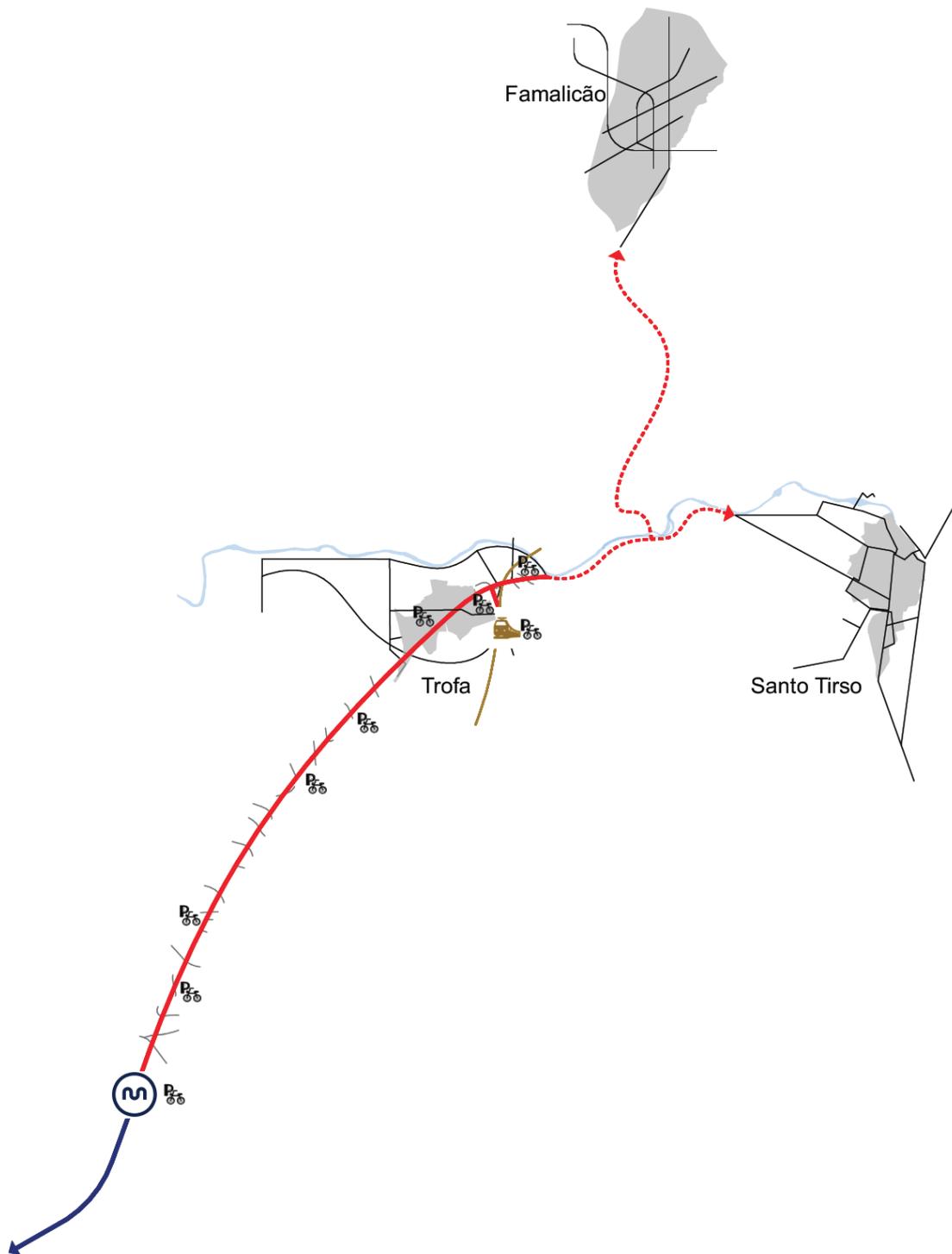
<sup>60</sup> Será determinante que o sistema metrobici tenha a marca MP e a qualidade que lhe é reconhecida.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 30 - Esquema síntese do conceito de transportes proposto





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

6.3. Atratividade desse corredor relativamente ao acesso ‘em bicicleta’

6.3.1. A avaliação da capacidade de atração – PROCURA - de uma solução metrobici para o corredor da antiga linha ferroviária assenta numa metodologia que tem como referência distâncias atrativas no que respeita à utilização da bicicleta. Considerando que essa distância se materializa em três condições distintas:

- i. Distância a percorrer em corredor metrobici;
- ii. Distância a percorrer em ciclovia intraurbana da rede municipal em projeto;
- iii. Distância a percorrer em vias rodoviárias em partilha com restante tráfego automóvel

Independentemente da amplitude que esta solução possa vir a tomar, consideram-se como estruturantes da solução os pontos de reatamento sobre o sistema ferroviário, designadamente a Estação Multimodal da Trofa-Paradela e a Estação de Metro do ISMAI.

De acordo com literatura da especialidade (Figura 31)<sup>61</sup>, a experiência de outros casos permite-nos considerar como possível **uma distância de 8 km como mínimo capaz de viabilizar a integração modal entre o meio de transporte rodoviário em duas rodas (não motorizadas) e uma estação ferroviária** – ‘área de influência’ ou *catchment area*.

Este valor pode ser considerado conservador, uma vez que no caso em estudo predomina uma orografia favorável e ainda porque há a forte possibilidade de, no futuro, se generalizar a bicicleta elétrica a preços muito mais atrativos.

Como aspeto menos favorável, o desaparecimento no último meio século em Portugal do uso da bicicleta como meio de transporte para as necessidades quotidianas, estando amplamente implantada a sua utilização, nos nossos dias, como instrumento de manutenção física ou lazer, verificando-se ainda algum estigma associado à não propriedade automóvel.

<sup>61</sup> Sustrans *Design Manual | Handbook for cycle-friendly design*, Abril 2014 (<http://www.sustrans.org.uk>).



METRO DO PORTO, S.A.

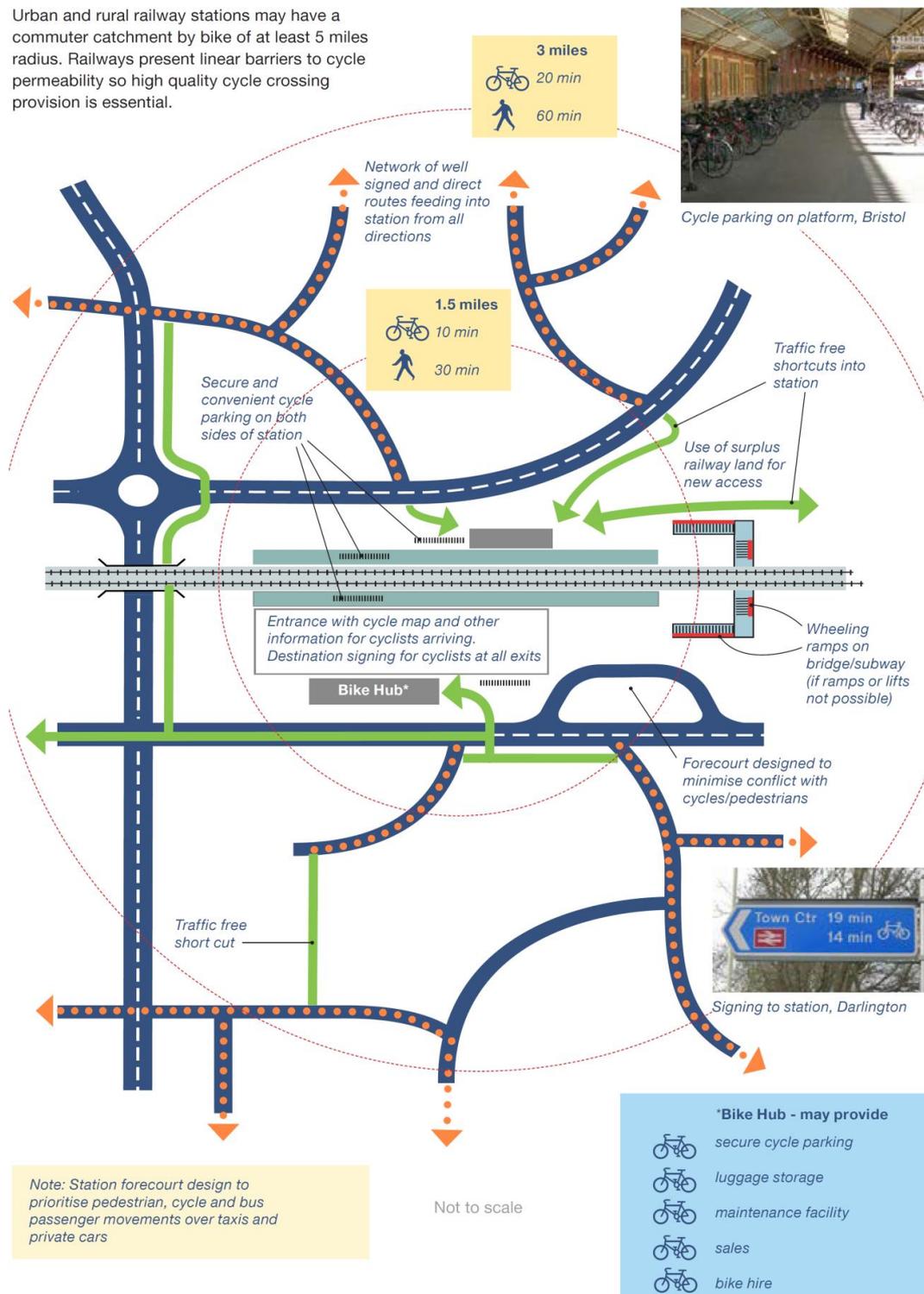
# ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 31 - Integração bicicleta/ comboio

Fonte: Sustrans *Design Manual | Handbook for cycle-friendly design*, Abril 2014 (pág. 32)

Urban and rural railway stations may have a commuter catchment by bike of at least 5 miles radius. Railways present linear barriers to cycle permeability so high quality cycle crossing provision is essential.





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

A uma velocidade de 13,8 km/h os 8 047 metros (5 milhas terrestres) corresponderiam a um tempo de deslocação de 35 minutos.

km/ h	metros	Tempo (M)	Milhas
14,484	4 828	20	3
13,795	8 047	35	5

Para uma distância mais curta (3 milhas/ 4 828 metros) seria de admitir uma velocidade ligeiramente mais elevada o que fixaria o tempo dessa deslocação em bicicleta (não elétrica) em 20 minutos, de acordo com o esquema da Figura 31.

A consulta a outra fonte de apoio ao planeamento de transportes<sup>62</sup> permite-nos entender, tendo por base casos concretos, a distância média de percursos afluentes do modo ferroviário pesado para diferentes modos e meios de transporte. No caso da bicicleta o valor de referência que é dado (1998) aponta para uma distância média praticada de 2,6 km - Quadro 11.

Quadro 11 - Afluência ao comboio para outros modos de transporte

Fonte: ASVV *Recommendations for traffic provisions in built-up areas* | Table 4.2/ 47 (pág. 106, First Edition)

Distância média de percurso, por modo de transporte, em deslocação precedente a uma viagem de comboio, de casa para outro lugar (ida)				
modo transporte	tempo (min)	distancia (m)	velocidade (km/h)	% ocorrência
a pé	15	1 100	4,40	24,7%
bicicleta	12	2 600	13,00	35,8%
ciclomotor		5 800		3,4%
carro próprio	14	7 300	31,29	7,1%
passageiro carro próprio	10	4 900	29,40	4,2%
taxi				0,2%
bus	30	7 400	14,80	21,2%
s/ desl. prec.		0		3,4%

6.3.2. Com base nestes dois elementos fixaram-se os termos da definição territorial de uma ÁREA DE INFLUÊNCIA (AI) para a solução metrobici preconizada (Figura 33), tendo por base os seguintes pressupostos:

- 1º. **O limite da área de influência é dado pelo km 8, contado a partir de uma das duas estações ferroviárias**, considerando que se utiliza o corredor dedicado como percurso preferente até à interseção de saída para a rede de ciclovias prevista e para a rede rodoviária existente e prevista em PDM.
- 2º. Fixou-se em 3 km a distância máxima passível de ser realizada em bicicleta fora do canal metrobici dedicado, independentemente de esse percurso ser dotado ou não de ciclovia intraurbana.
- 3º. Dos pontos anteriores resulta que, no máximo, só são considerados os percursos no corredor dedicado da antiga linha ferroviária até 5 km a contar de uma das estações ferroviárias – linhas tracejado a verde na Figura 33.

<sup>62</sup> ASVV – *Recommendations for traffic provisions in built-up areas* | CROW – *information and technology centre for transport an infrastructure, March 1998. The Netherlands.*



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

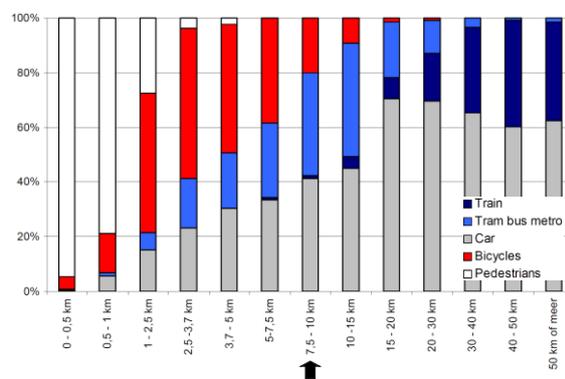
Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

4º. Do cruzamento entre a linha limite da área de influência considerada, e os limites das subseções (BGRI's) do INE<sup>63</sup>, obteve-se a área territorial coberta por essas subseções, mas apenas quando a zona edificada e dominante de cada subseção está para o interior da linha limite da área de influência.

No gráfico da Figura 32 apresentam-se dados da cidade de Amesterdão que relacionam a repartição modal com a extensão das viagens realizadas. **É interessante verificar que para o intervalo entre os 7,5 e os 10 km, que inclui o valor máximo aqui considerado (8 km), a repartição modal atribui à bicicleta uma quota da ordem dos 20%**, valor que aumenta com a diminuição dessa distância até ao limite inferior do quilómetro, onde o modo 'a pé' ganha naturalmente dominância.

Figura 32 – Amesterdão | Repartição modal em função da distância das viagens

Fonte: MEIJER, René - *Traffic planning in Amsterdam* | City of Amsterdam, 2012



#### 6.4. Estimativa de movimentos no metrobici a partir da Área de Influência (AI)

6.4.1. Desenvolve-se agora um conjunto de passos baseados em determinados pressupostos que serão devidamente justificados e que nos conduzem à elaboração de uma estimativa dos movimentos anuais a ter no corredor metrobici e alimentados exclusivamente a partir da AI anteriormente apresentada.

6.4.2. Uma vez que não se dispõe dos movimentos pendulares por subseção<sup>64</sup> será feita uma estimativa das viagens totais geradas para o conjunto das subseções incluídas na AI (de cada concelho), tendo por base a percentagem do total das viagens de cada concelho sobre a população total residente e que é calculada no Quadro 20, variando entre os 70% em Santo Tirso e os 88% na Maia.

<sup>63</sup> Recenseamento Geral da População, Censos 2011.

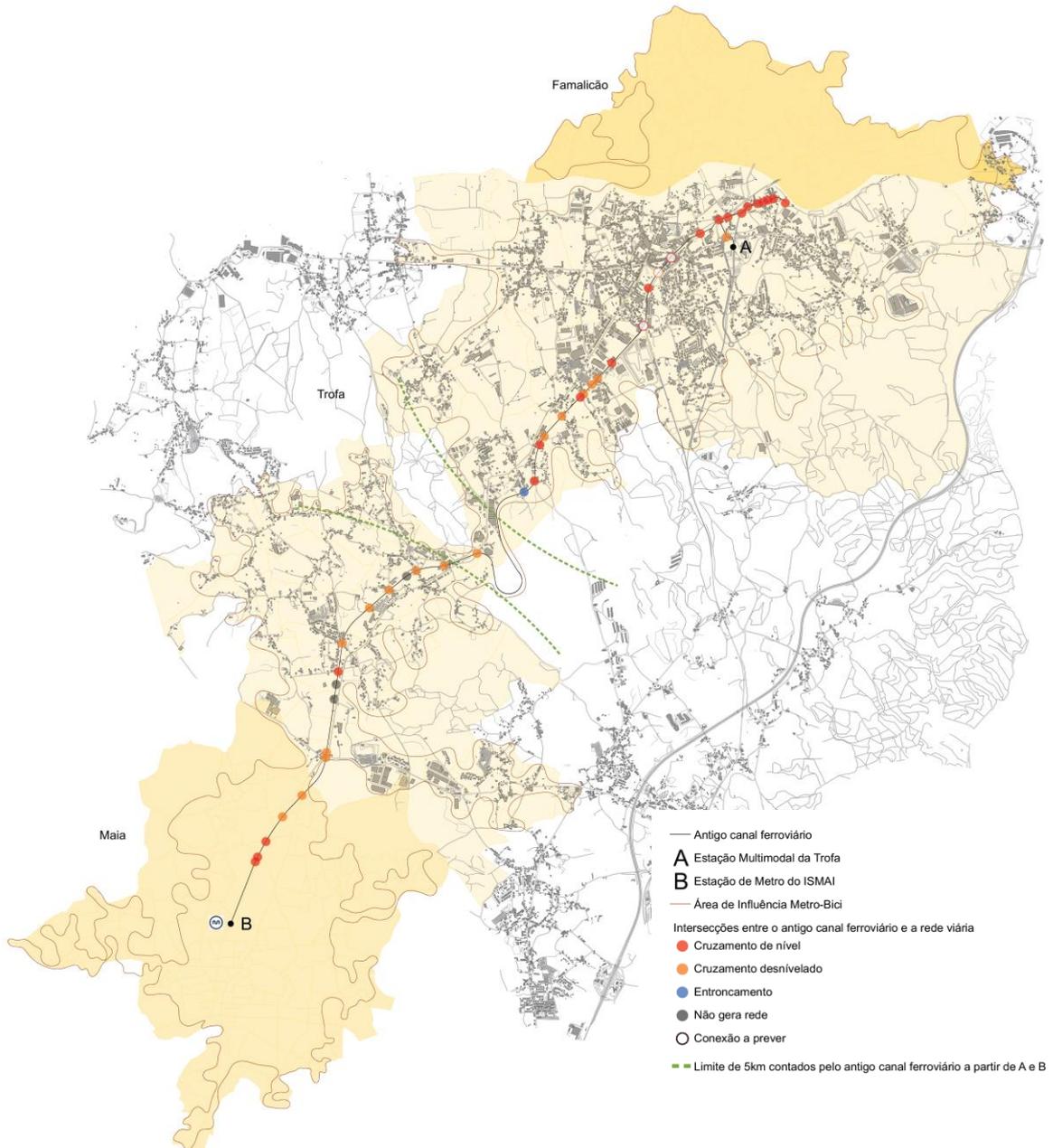
<sup>64</sup> Soma das viagens pendulares internos ao concelho a que pertence a subseção, das que se realizam para fora do concelho, e das que têm origem exterior ao concelho com destino à subseção em causa.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 33 - Área de Influência (AI) do METROBICI entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

A aplicação destas percentagens ao conjunto das subseções de cada concelho abrangidas pela AI, determina muito possivelmente um cenário acima da realidade na medida em que esses valores representam médias em que se inclui as sedes de concelho; no caso da Trofa esse empolamento não se verifica na medida em que praticamente a totalidade da área urbana da sede se encontra abrangida pela AI, e esta representa a geração da grande maioria das viagens a considerar.

6.4.3. No Quadro 12 apresenta-se a população residente (2011) abrangida na AI do canal metrobici tendo por base as subseções consideradas nessa área. Aplicando à população residente (46 277) a percentagem concelhia anteriormente calculada, obtém-se uma estimativa do total de viagens pendulares com origem e destino nas subseções consideradas. Para a globalidade do território abrangido pela AI o total de movimentos obtido (35 000) corresponde, em média, a 76% da população residente.

6.4.4. Tendo por base o total de viagens pendulares geradas em ambos os sentidos, elaborase uma estimativa do número de viagens total – TODOS OS MOTIVOS - que poderá ser gerado, considerando como cenário de referência que a globalidade dos movimentos pendulares corresponde a 50% do total de movimentos. Esta percentagem corresponde a um valor ligeiramente inferior ao da média verificada na AMP (a 9 municípios) e obtida pelo Inquérito à Mobilidade (IN/ DGTT, 2000). Atendendo a que as viagens por outros motivos (que não só casa-trabalho/ estudo) têm tendência para aumentar, principalmente depois da oferta do sistema metro a partir de 2003, então podemos considerar que essa percentagem corresponde ainda a um cenário conservador para o pós 2016. **Teríamos então como quantitativo de movimentos totais expectáveis como base de raciocínio prospetivo, 70 000 viagens diárias, por arredondamento, para a totalidade da AI.**

A relação entre este valor a o da população residente estabelece como indicador de mobilidade 1,51 viagens/ pessoa dia, considerando a globalidade dos residentes, valor que pode ser considerado baixo e indicia que, de facto, o peso das viagens pendulares no total de viagens já deverá ser menor do que 50%).



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quadro 12 - População abrangida pela Área de Influência (AI) do canal METROBICI, por concelho.

Concelhos	Nº Subseções abrangidas	População Residente	Estimativa dos movimentos pendulares c/ origem e destino nas subseções consideradas (*)	(*) Percentagem do total de movimentos pendulares (internos, para fora e de fora para dentro do concelho), sobre a população residente
<i>Área Influência do corredor metro-bici</i>		(1)	(2) = (1) X (3)	(3)
Maia	195	13 115	11 600	88%
Trofa	480	25 038	17 542	70%
Santo Tirso	5	187	149	79%
VN Famalicão	190	7 937	5 709	72%
<b>TOTAL</b>	<b>870</b>	<b>46 277</b>	<b>35 000</b>	<b>76%</b>

Fonte: INE, Censos 2011 (4)

<b>Percentagem estimada para os movimentos pendulares (pós 2016 - cenário conservador):</b>	<b>50,0%</b>	<i>Média AMP em 2000 a 9 municípios: 55%, correspondendo a 1,58 milhões de viagens (Inquérito Mobilidade INE/ DGTT).</i>
<b>Total viagens diárias por todos motivos, estimado na Área de Influência:</b>	<b>70 000</b>	(5) = (2)/ (4)
<b>Viagens/ pessoa dia:</b>	<b>1,51</b>	

Repartição modal viagens pendulares em diferentes concelhos:				
INE, Censos 2011	Bici	A pé	TP's	TI motorizado
Trofa	0,45%	16%	15%	68%
Maia	0,16%	11%	18%	71%
Santo Tirso	0,16%	18%	15%	67%
VN Famalicão	0,26%	15%	15%	69%
<b>Total 4 concelhos</b>	<b>0,23%</b>	<b>14%</b>	<b>16%</b>	<b>69%</b>
Porto	0,22%	22%	26%	52%

Repartição modal todas as viagens em diferentes concelhos:				
INE, Inq. Mobilidade 2000	Outros	A pé	TP's	Automóvel
Trofa	7%	19%	6%	62%
Maia	4%	19%	13%	61%
Santo Tirso	9%	27%	11%	49%
VN Famalicão	5%	25%	6%	57%
<b>Total 4 concelhos</b>	<b>6%</b>	<b>24%</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>
Porto	1%	30%	23%	44%

CENÁRIO PROSPETIVO

Repartição modal a aplicar à Área de Influência   Todo o tipo de viagens   Intervalos estimados				
1º passo	1- TP's	2- TI motorizado	3- A pé + bici	Total (1+2+3 por cores)
+ otimista p/ modos suaves:	11%	65%	15%	100%
- otimista p/ modos suaves:	15%	70%	24%	100%
2º passo	bici s/ solução MB 0,50% 0,80%	→ (15% x 0,50%) (24% x 0,80%)	a pé s/ solução MB 14,5% 23,2%	Considerando incremento da bicicleta baseado apenas na rede intraurbana de ciclo vias.
3º passo	a pé s/ solução MB 14,5% 23,2%	% pedonal que adere à bici, com solução Metro-Bici	-15% -20%	'a pé' final com MB 11,6% 19,7%
4º passo	TI sem MB 65% 70%	% TI que adere à bici, com Metro-Bici	-7% -10%	TI c/ MB 58,5% 65,1%
5º passo	TP sem MB 11% 15%	% TP que adere à bici, com Metro-Bici e com fim dos 'alternativos'	-30% -35%	TP c/ MB 7,2% 10,5%
<b>Intervalo FINAL Área Influência (AI)</b>	'a pé' + TI + TP final com MB 77,3%	a 95,3%	(100% - 97,5%)   (6) (100% - 79,8%)   (7)	<b>Bici final 4,68%</b> <b>22,75%</b>
<b>Potencial viagens BICICLETA na AI</b>  (5) x (6) a (5) x (7)			3 276 a 15 925	Valor médio: 9 600 viagens
Crescimento motivado pelo aumento de viagens com nova solução: + 25,0%				<b>12 000</b>
<b>Valor de referência para o Nr. VIAGENS/ dia útil no METRO-BICI em ambos os sentidos</b>			<b>60%</b>	<b>7 200</b>

Nota importante: Este valor não significa o quantitativo de potenciais utilizadores do metro a partir do ISMAI.



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

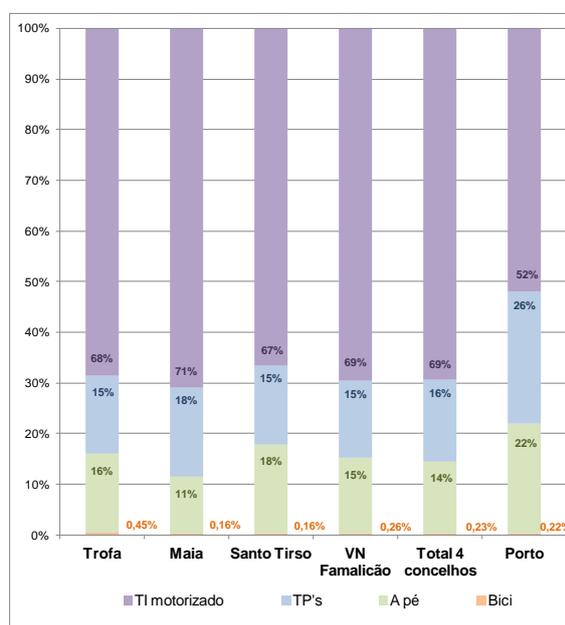
6.4.5. Ainda no Quadro 12 apresenta-se para os concelhos abrangidos a estrutura percentual da repartição modal verificada: (a) para as viagens pendulares em dia útil consideradas no Censo 2011, em que se separam as viagens relativas à utilização da bicicleta; (b) para a globalidade das viagens diárias<sup>65</sup> consideradas no IM 2000, em que as viagens de bicicleta estão somadas aos 'outros' modos.

A primeira grande conclusão a retirar reside na subida da dependência automóvel, apesar de em 2011 se considerar o transporte individual motorizado, ou seja, automóvel mais motorizadas, quando em 2000 a percentagem respeitava exclusivamente ao primeiro (condutor + ocupantes). Considerando que nas viagens pendulares essa dependência é habitualmente maior, nada indica que tenha havido um agravamento muito substancial nesses onze anos, para o total de motivos de viagem<sup>66</sup>.

No que respeita à utilização do transporte público verifica-se um crescimento acentuado entre 2000 e 2011, descontada a diferença de universos de base considerados. Para 2011 a percentagem de utilização do TP e para o total das viagens (todos os motivos), deverá ainda ser mais significativa do que a verificada só para viagens pendulares, não sendo indiferente o peso do desenvolvimento dos sistemas ferroviários, pesado (casos de Santo Tirso, Famalicão, Trofa e Maia) e ligeiro (casos da Maia e Porto)<sup>67</sup>.

Quadro 13 - Repartição modal para as viagens pendulares em 2011.

Fonte: INE, Censos 2011



<sup>65</sup> Dia úteis.

<sup>66</sup> E sabe-se que a nível nacional a taxa de motorização começou a baixar a partir de 2005, em parte motivada pelos programas de abate de veículos em fim de vida; tendência depois acentuada em 2008-2012 com a crise económica.

<sup>67</sup> E, tal como foi referido no início do trabalho, o impacto do metro nas viagens pendulares não deverá ter sido tão significativo como nas viagens por 'outros motivos', o que é comprovado pela relativa pequena diferença percentual no caso da cidade do Porto, núcleo central da rede. Ou seja, no caso do Porto, a percentagem de viagens em TP para 'todos os motivos' deverá ser bastante mais elevada do que os 52% das viagens pendulares de 2011.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quanto ao modo 'a pé'<sup>68</sup> haverá que atender a dois efeitos cumulativos de igual sinal. Por um lado a melhoria da oferta em TP faz reduzir as opções por esse modo de transporte e, por outro lado, as viagens 'a pé' são sempre menos significativas quando se trata de movimentos pendulares, principalmente em meio urbano relativamente consolidado. Veja-se a redução de valores no caso da cidade do Porto.

Quanto à utilização da bicicleta não é possível retirar grandes conclusões. Em 2000 esses movimentos foram incluídos nos 'outros' modos; em 2011 (viagens pendulares) apresenta valores inferiores a 1%. Mas, comparando entre si esses valores, verifica-se o excelente panorama no caso da Trofa em que a percentagem de viagens pendulares em bicicleta (0,45%) corresponde a mais de metade do verificado no Porto ou na Maia em que os tecidos urbanos são de maior compacidade. A orografia é favorável no caso da Trofa, mas o valor de Famalicão (0,26%) também indicia um potencial interessante para norte da Trofa, onde a orografia é menos plana.

6.4.6. Convém pois frisar que a definição da AI do corredor metrobici demonstra que este tema não é exclusivo dos territórios da Maia e da Trofa, mas **que também deverá ser equacionado no âmbito das relações territoriais entre a Trofa e os concelhos vizinhos a norte e nascente**, designadamente pela proximidade a que estão as cidades sedes de concelho – Santo Tirso a pouco mais de 3 km pela estrada marginal ao Rio Ave, e Famalicão a 9 km pelo canal da Linha do Norte.

6.4.7. O próximo passo respeita à fixação de um cenário para a repartição modal futura (horizonte ZERO, de partida), considerando um conjunto de pressupostos a enunciar. Antes porém convirá fazer uma reflexão sobre a questão da repartição tendo por base dados de um conjunto diverso de cidades, com tipologias, geografias e demografias substancialmente distintas.

O que se pretende evidenciar é que não existe uma correlação entre determinadas características sócio-geográfico-urbanísticas que permitam antever uma determinada repartição modal em função de um determinado tipo de cidade. Talvez o caso de Barcelona (Quadro 21 em anexo) constitua uma exceção na medida em que a compacidade e o tipo de malha urbana talvez não pudessem permitir senão um valor excessivamente baixo para o TI motorizado (13%).

<sup>68</sup> Viagens com mais de 5'.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Ou seja, a repartição modal é claramente o produto de políticas de uso do solo e de transportes concertadas e direcionadas para bons resultados – **o equilíbrio multimodal**. Assim sendo, estará nas mãos da Metro do Porto e, sobretudo, das autarquias, o prosseguimento de políticas que viabilizem a solução preconizada, ou seja, o crescimento da utilização da bicicleta, demore mais ou menos tempo. Agora, o que se sabe é que **os casos em que o equilíbrio multimodal é notório, correspondem a situações de grande duração e persistência nas políticas prosseguidas**.

Convém ainda referir que a quota do transporte público não tem sempre de ser alta, quando se está em presença de cidades com menor dependência do TI. Ou seja, **a visão de que só é possível baixar a quota de TI com investimento em transporte público pesado, não deve constituir uma receita para todos os males, principalmente quando existem outras soluções de custo muito mais baixo e com excelentes resultados** – exemplos das cidades de Amesterdão, Copenhaga, Granada, Barcelona, Girona, Saragoça, Leão, e Amesterdão em que o 'a pé' + bici corresponde a 50% das viagens diárias (Quadro 21 em anexo).

6.4.8. Vejamos então como se chegou a uma proposta de valor a considerar para a quota de utilização da bicicleta na AI do corredor metrobici (Quadro 12), considerando a TOTALIDADE DAS VIAGENS DIÁRIAS e não só as pendulares.

**O que se propõe estabelecer é um intervalo de probabilidade de ocorrência, como meta a atingir, independentemente do intervalo de tempo necessário para o conseguir**, e que poderá servir de base à construção de um modelo de negócio para o metrobici. Não se estabelecem cenários do tipo conservador/ otimista (em que todas as variáveis correm mal e/ ou todas correm bem, o que na realidade nunca acontece), antes se decide caso a caso o valor a fixar para cada variável, de forma mais ou menos conservadora. E tendo como referência territorial a AI definida.

**1º Passo** – Julga-se realista começar por fixar um intervalo relativamente conservador para a quota de viagens em transporte público [11% a 15%] dada a debilidade do tecido urbano do ponto de vista da sua compacidade e dado o modelo difuso da localização de atividades relativamente agrupada ao longo das antigas estradas nacionais, onde se deverá manter oferta de linhas de autocarros sobretudo intermunicipais. Também não nos parece realista considerar que a quota de utilização



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

de meios de transporte individuais motorizados possa ter uma quebra acentuada, na medida em que o modelo territorial não permitirá a construção de alternativas suficientemente fortes; assume-se por isso um intervalo conservador - [65% a 70%]. Combinando os extremos dos dois intervalos, admite-se um intervalo entre [15% a 24%] para o conjunto dos designados modos suaves – ‘a pé’ + bici.

**2º Passo** – Fixa-se um intervalo para a quota de utilização da bicicleta [0,5% a 0,8%] ligeiramente acima da percentagem verificada no concelho da Trofa em 2011 para as viagens pendulares, considerando que a construção da rede de ciclovias intraurbanas prevista, terá algum efeito na promoção deste meio de transporte, e considerando que não é concretizado o projeto metrobici. Resulta então que o modo ‘a pé’ assume o intervalo sobranter, ou seja, [14,5% a 23,2%].

**3º Passo** – Considerando agora a concretização do projeto metrobici, presume-se que o seu efeito poderá representar uma quebra nas deslocações a pé nesse corredor da ordem dos 15 a 20%, e na medida em que se considera que num meio relativamente menos compacto o modo ‘a pé’ cresce pelos maus motivos (falta de alternativas, mesmo com infraestruturas deficientes e longas distâncias). Ou seja, o metrobici funcionará como uma espécie de *upgrade* ao modo ‘a pé’. Então, fixa-se um intervalo de [11,6% a 19,7%] para este modo de transporte.

**4º Passo** – Considerando por um lado a dificuldade em baixar a utilização automóvel e, por outro lado, que a oferta de novas soluções na oferta de transportes gera sobretudo mais viagens (potencial de melhoria da mobilidade motivada pelo atrofamento existente face à dependência do TI motorizado), do que transferência modal, então propõe-se um abaixamento muito reduzido para o TI – 7 a 10% -, fixando-se no intervalo [58,5% a 65,1%].

**5º Passo** – No que respeita à quota de viagens em transporte público a questão é mais complexa na medida em que se deve considerar o encerramento dos transportes ‘alternativos’ em autocarro atualmente existentes, **e que essa oferta será mantida pelos operadores através das linhas concessionadas que existem e que serão redefinidas no âmbito do processo de reestruturação em curso**<sup>69</sup>. Independentemente da oferta que venha a ser desenhada, considera-se como inevitável, num cenário conservador, o abaixamento da utilização dos TP’s entre 30 e

<sup>69</sup> Aplicação do novo RJSPTP – Lei 52/ 2015 de 09 junho – até dezembro de 2019.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

35%, para um intervalo de quota da totalidade dos movimentos de [7,2% a 10,5%], mesmo considerando que o projeto metrobici poderá contribuir para o incremento dos transportes públicos por combinação intermodal.

**6º Passo** – Por exclusão de partes resta para a utilização da bicicleta na AI em estudo, e com a concretização do projeto metrobici, um intervalo expectável de [4,68% a 22,75%].

Aplicando estas percentagens às 70 000 viagens diárias a que se chegou (ponto 6.4.4.), termos um valor médio de viagens em bicicleta na AI da ordem das 9 600. Dando como certo que o projeto metrobici constitui um incentivo à realização de mais viagens na AI, e considerando esse acréscimo de 25% num horizonte temporal por agora indefinido, **então teremos um total de viagens/ dia em bicicleta na AI que pode chegar às 12 000.**

6.4.9. Restará agora saber que percentagem dessas viagens poderão ocorrer no corredor do metrobici e constituir a base de formulação do modelo de negócio para esse corredor, por agora sem fixarmos um horizonte temporal adequado. Face à natureza da rede intraurbana de ciclovias projetada pelo município e à articulação dessa rede<sup>70</sup> com o corredor em causa, **preconiza-se que possam ser alocados a este cerca de 60% dos movimentos globais estimados.** Na verdade, a Figura 34 ilustra como é muito relevante a ‘ocupação’ do corredor de 500 metros de largura (para ambos os lados) ao longo da antiga linha ferroviária, relativamente à área de abrangência da AI definida para o cenário metrobici.<sup>71</sup>

**Então teremos como referência para o NÚMERO DE VIAGENS/ DIA nos dois sentidos e no canal da antiga linha ferroviária, o valor médio de 7 200 para um intervalo de [ 2 500 a 11 900 ] viagens.**

**Frisa-se contudo que este valor de 7 200 viagens/ dia<sup>72</sup> não significa o quantitativo de potenciais novos utilizadores do metro a partir do ISMAI.** Mas, considerando por hipótese que 5% desse número de viagens (360) poderiam rebater para o metro no ISMAI, então isso representaria um acréscimo de 29% ao valor das validações (1 235) em dia útil do mês de outubro de 2015 nessa estação.

<sup>70</sup> Que aliás previa uma ciclovia no corredor da antiga linha ferroviária enquanto não fosse concretizado o projeto ferroviário.

<sup>71</sup> Ou seja, considerando que nesse corredor de 1 km de largura se estará a cerca de 6 a 10 minutos de distância a pé do metrobici.

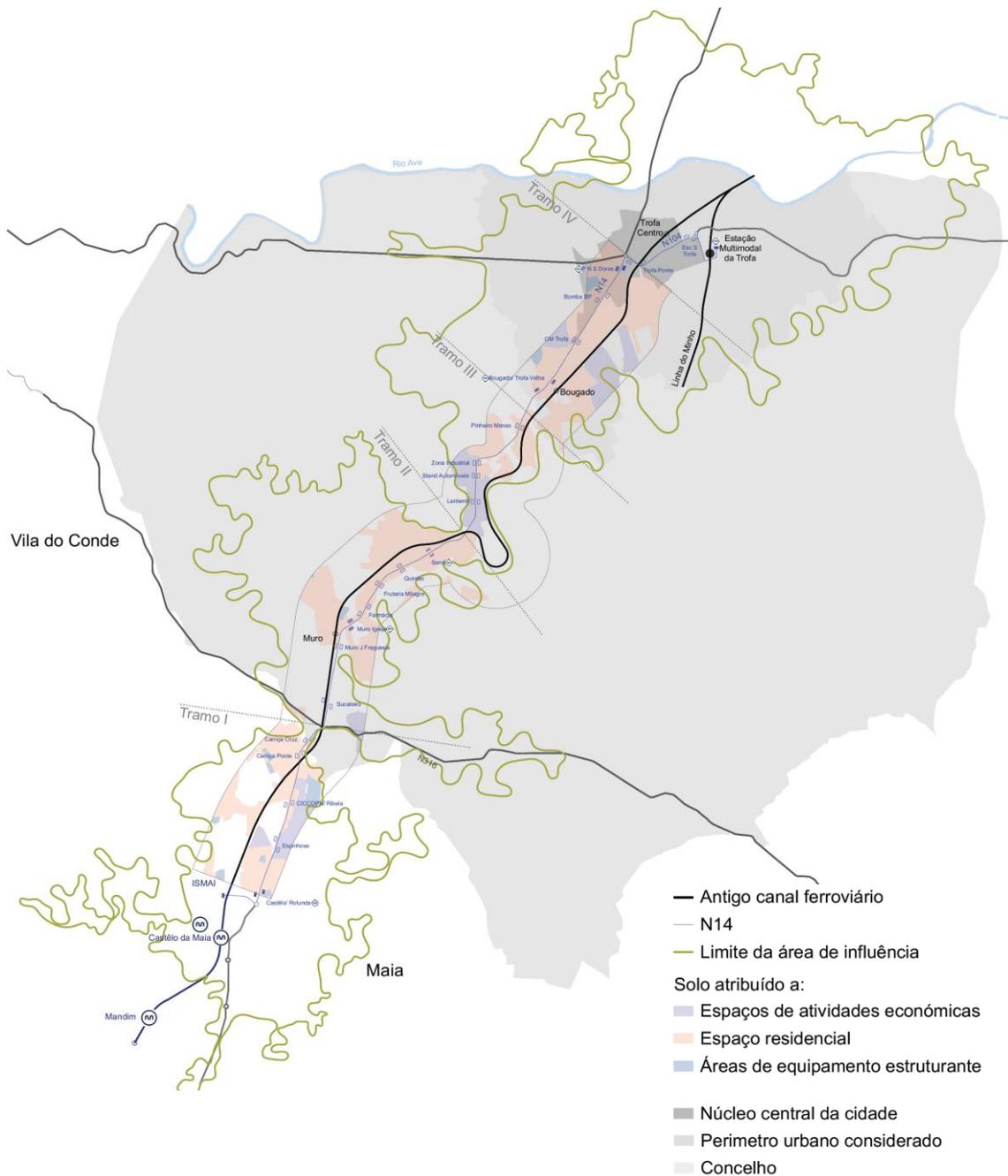
<sup>72</sup> Dito de outra forma, uma média de 600 entradas por hora na autoestrada bici, considerando 12 horas de utilização.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 34 - Corredor 500 x 2 metros ao longo do antigo canal ferroviário e área de influência do metrobici





6.4.10. Projeta-se de seguida estes valores para o total de movimentos anuais que podem ser expectáveis, tendo como referência a distribuição entre dias úteis e não úteis ponderada pelo que se passa atualmente na rede metro e na 'antena' da Linha Verde - Quadro 14.

Considerando a percentagem de dias não úteis sobre os dias úteis do ano (31% em 2015), temos que na globalidade da rede metro o número médio de validações nos dias não úteis correspondeu a 44% da média de validações nos dias úteis. E na 'antena' da Linha Verde, considerando o mês mais favorável do ano (outubro), essa percentagem foi de 25,4%. Aplicando essa percentagem ao metrobici<sup>73</sup>, será de admitir que a totalidade de viagens no ano e no corredor do metrobici possa variar entre 0,7 e 3,4 milhões de viagens, valores que corresponderão, respetivamente a 32% e a 158% do total de validações na 'antena' da Linha Verde em 2015.

**Ou seja, em média, poderá afirmar-se que se espera um nível de utilização do metrobici correspondente a cerca de 95% da atual utilização do metro entre a Fonte do Cuco e o ISMAI.**

Quadro 14 - Estimativa de viagens anuais no metrobici

PROJEÇÃO ANUAL DE VIAGENS	%		Dias do ano 2015	
	69%		úteis	252
			sábados	52
			domingos e feriados	61
	31%		t. outros	113
		total	365	

Média anual validações em toda a rede (2015)		
(1) Dia útil	190 221	(2) / (1)
(2) FS/ Fer	83 955	44,1%
Diária	158 196	

Fonte : Relatório e contas 2015 - MP

Média de validações na 'antena' Fonte Cuco - ISMAI no mês de Outubro 2016		
(1) Dia útil	8 387	(2) / (1)
(2) FS/ Fer	2 132	25,4%
Diária	6 600	

Fonte : MP, Dados Linha Verde - Semana 12-18 outubro 2016

Intervalo de referência para o Nº VIAGENS/ dia útil no METRO-BICI em ambos os sentidos   e média:			
2 457	a	11 944	7 200
dia não útil do ano: 25,4% do dia útil			
625	a	3 036	1 830
total dias úteis do ano: (3) - 252 x o dia útil			
619 168	a	3 009 842	1 814 505
total dias não úteis do ano: (4) - 113 x o dia não útil			
70 578	a	343 085	206 831
<b>Total dias ano   e média: (3) + (4)   365 dias</b>			
<b>689 745</b>	a	<b>3 352 928</b>	<b>2 021 336</b>

Total validações no ano 2015 estimadas nas 11 estações/ paragens da 'antena' da LV:

2 127 087			
Percentagem da estimativa da utilização anual do METRO-BICI, relativamente ao ano 2015 na 'antena' da Linha Verde:			
32%	a	158%	95% média

<sup>73</sup> O que se poderá considerar muito conservador dada a atratividade que poderá vir a ter o metrobici ao fim-de-semana como pista ciclável de manutenção física e lazer.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

6.5. Infraestrutura a desenvolver e estimativa de custos

6.5.1. Como se viu anteriormente a construção de uma solução metrobici sobre o antigo canal ferroviário depende essencialmente da garantia de quatro pontos de amarração que determinam os troços a contemplar como solução base – ver Figura 29. Os pontos de amarração são as estações ferroviárias do ISMAI e da Trofa-Paradela, o centro cívico da cidade e a Ciclovía Intermunicipal Santo Tirso, Trofa e Vila Nova de Famalicão. Dos quais resultam os seguintes tramos:

- 1º. Tramo entre a estação do ISMAI do metro e o centro da cidade da Trofa aqui definido pela Escola EB2/3 Professor Napoleão Sousa Marques, junto à antiga estação ferroviária da Trofa atualmente desativada | 11,085 km.
- 2º. Tramo entre o centro da Trofa (Escola EB2/3) e a interface multimodal da Trofa-Paradela | 0,975 km.
- 3º. Tramo entre a EB2/3 Professor Napoleão Sousa Marques (mais precisamente, passagem inferior Var. Provisória à N14 na Rua Alberto Pimentel) e o Rio Ave, no limite da rede intraurbana de ciclovias | 0,850 km.
- 4º. Tramo correspondente ao primeiro lanço da ciclovía Intermunicipal, entre o anterior e o limite do concelho da Trofa com o de Vila Nova de Famalicão | 1,280 km.

A extensão total é assim de 14,190 km.

6.5.2. Muito embora os estudos já realizados e incluídos no programa das ciclovias intraurbanas e interurbana não tenham sido elaborados tendo como critério de base o conceito de autoestrada-bici, a verdade é que o conceito de metrobici deverá contar com essa condição como fator de sucesso. Como se verá mais à frente o nível de exigências para uma infraestrutura deste tipo deverá fazer subir os custos do investimento, mas esse acréscimo deverá ser sinónimo de retorno do ponto de vista da dimensão futura da procura. Em qualquer caso será necessário encontrar um equilíbrio realista.

O orçamento que se apresenta no ponto seguinte tem por base preços dos estudos anteriores e já referidos, aos quais se acrescentam as alcavalas consideradas cautelosas em sede de estimativa muito prévia de custos, acrescidos por:



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

- i. Incremento do nível de serviço desejável para a infraestrutura tendo em vista as características de uma autoestrada para bicicletas;
- ii. Sistemas de vigilância e segurança desejáveis tendo em vista garantir um nível elevado de procura;
- iii. Construção de parques de estacionamento automóvel de apoio aos principais pontos de entrada no sistema, sinalética, mobiliário urbano e paisagismo;
- iv. E ainda custos de projetos, de gestão do programa e imprevistos.

Opta-se por não considerar neste orçamento as componentes associadas à exploração do sistema público de transporte individual, incluindo depósito de bicicletas (por exemplo estruturas amovíveis), aquisição de bicicletas e outros custos associados, considerando-se que esse exercício de estimativa deverá ficar alocado não ao custo da infraestrutura, mas antes ao modelo de negócio a formatar nouro âmbito.

6.5.3. No Quadro 15 apresenta-se a estimativa de custos **que fixa em 12 M€ o valor final para a infraestrutura e sistemas de apoio**, sem consideração dos custos que devem ficar associados à exploração do metrobici. Partiu-se de um valor base relativamente detalhado em função da tipologia de intervenções<sup>74</sup> e tendo por base o conhecimento do resultado do trabalho já realizado para a Câmara Municipal da Trofa (Plano das Ciclovias Intraurbanas). O valor a que se chegou para os quase quinze quilómetros é de 7,75M€.

Considera-se que este valor poderá sofrer um acréscimo de 5% - subindo para 8,14M€ -, tendo em vista dotar a totalidade da infraestrutura de características de autoestrada-bici, o que deverá conduzir à revisão de soluções já definidas em troços fora do antigo canal ferroviário.

Considerou-se ainda um acréscimo de 10% para a instalação de um sistema de vigilância e segurança, 25% para obras complementares (parques de estacionamento automóvel de apoio aos principais pontos de entrada no sistema, sinalética, mobiliário urbano e paisagismo), e mais 10% de custos de gestão e projetos. Um valor para imprevistos arredonda então o investimento total para os 12 M€.

<sup>74</sup> Essencialmente cinco tipos de intervenção – ver quadro.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quadro 15 - Estimativa de custos da autoestrada bici

Tramo	Extensão (m)	Tipo de Intervenção	Área obra (m <sup>2</sup> )	Custo Unitário (€/m <sup>2</sup> )	Custo total (€)	Observações																																																
<b>1. ISMAI - Centro da Trofa (Escola EB2/3 Napoleão Sousa Marques)</b>																																																						
1.1	ISMAI - Muro	3 390	E	16 102,50	100,00 €	1 610 250,00 €																																																
1.2	Muro - Travessa Indústria (Trofa Velha)	5 800	E	27 550,00	100,00 €	2 755 000,00 €																																																
1.3	Reposição passagem superior N14	30	A	193,50	700,00 €	135 450,00 € Reposição ponte Lantermil para bicicletas																																																
1.4	Travessa Indústria (Trofa Velha) - Parque Senhora das Dores	990	E	4 702,50	100,00 €	470 250,00 €																																																
1.5	Travessia inferior Parque Senhora das Dores	250	A	1 187,50	700,00 €	831 250,00 €																																																
1.6	Parque Senhora das Dores - Centro Trofa (Escola EB2/3 NSM)	625	E	2 968,75	100,00 €	296 875,00 €																																																
		11 085	-	52 704,75	115,72 €	6 099 075,00 €																																																
<b>2. Centro da Trofa (Escola EB2/3 NSM) - Interface Multimodal da Trofa-Paradela</b>																																																						
2.1	Fachada norte da Escola EB2/3 N. S. Marques	145	C	688,75	50,00 €	34 437,50 € Ao longo do parque de estacionamento																																																
2.2	Atravessamento da Rib. Paradela até à R. Alberto Pimentel	125	A	593,75	100,00 €	59 375,00 € Estrutura elevada																																																
2.3	R. A. Pimentel (*) até Caminho paralelo à nova ferrovia	285	E	1 353,75	100,00 €	135 375,00 € (*) - Passagem inferior Var. Provisória N14																																																
2.4	Percurso ao longo da Estação Multimodal e via férrea	420	C	1 995,00	50,00 €	99 750,00 €																																																
		975	-	4 631,25	71,03 €	328 937,50 €																																																
<b>3. Passagem inferior Variante Provisória à N14 - Rio Ave (Ciclovía Intermunicipal)</b>																																																						
3.1	Passag. Inf. Var. N14 - Passag. superior Linha Minho	210	B	997,50	100,00 €	99 750,00 € Pela Rua Teixeira Lopes																																																
3.2	Nova Passag. superior sobre a Linha do Minho	110	A	522,50	700,00 €	365 750,00 €																																																
3.3	Passag. superior Linha Minho - Rio Ave (Cicl. Intermunicipal)	530	B	2 517,50	100,00 €	251 750,00 € Pela Rua Pinheiro Chagas																																																
		850	-	4 037,50	177,65 €	717 250,00 €																																																
<b>4. Ciclovía Intermunicipal - Limite do concelho da Trofa com Vila Nova de Famalicão (margem esquerda Rio Ave)</b>																																																						
4.1	Ciclovía Intermunicipal até ao limite do concelho da Trofa	1 280	E	6 080,00	100,00 €	608 000,00 € Pela Rua Pinheiro Chagas																																																
<b>TOTAL GERAL 4 TRAMOS</b>																																																						
		14 190		67 454	114,94 €	7 753 262,50 € Preços dos programas municipais ciclovias																																																
<b>Todos os Tipos: Sem Tipo 'A':</b>																																																						
<b>Custo referência por m linear autoestrada-bici (€/ml): 545,98 € 448,30 €</b>																																																						
<b>Tipos de Intervenção:</b>																																																						
A - Obra extraordinária (passagem superior   passagem inferior   aquisição de terreno privado   etc.)																																																						
B - Construção de corredor ciclável de raiz c/ remodelação infraestruturas (adaptação de: águas pluviais, postes iluminação, guias passeio, etc.)																																																						
C - Construção de corredor ciclável de raiz sem remodelação infraestruturas																																																						
D - Criação de corredor ciclável em faixa de rodagem existente (pintura   sinalização   etc.)																																																						
E - Consolidação de plataforma e taludes e corredor ciclável de raiz																																																						
<b>Nota:</b>																																																						
A largura considerada (4,75 metros) corresponde à base de uma caixa de suporte para uma ciclovía bidirecional de 4,0 m úteis.																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>% acréscimo</th> <th>valor acréscimo</th> <th>(€/m linear)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="4"><b>5. Aumento de custos pela alteração de conceito para infraestrutura tipo autoestrada bici em troços fora do canal ferroviário</b></td> </tr> <tr> <td>5.1</td> <td>Todos</td> <td>14 190</td> <td>5% 387 663,13 € 573,71 € 8 140 925,63 €</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>7. Aumento de custos pela introdução de sistema de vigilância e segurança</b></td> </tr> <tr> <td>6.1</td> <td>Todos</td> <td>14 190</td> <td>10% 775 326,25 € 628,35 € 8 916 251,88 €</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>7. Parques de estacionamento automóvel de apoio aos principais pontos de entrada no sistema, sinalética, mobiliário urbano e paisagismo</b></td> </tr> <tr> <td>7.1</td> <td>Todos</td> <td>14 190</td> <td>25% 1 938 315,63 € 764,94 € 10 854 567,50 €</td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>8. Custos de gestão e projetos</b></td> </tr> <tr> <td>8.1</td> <td>Todos</td> <td>14 190</td> <td>10% 775 326,25 € 819,58 € 11 629 893,75 €</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;"><b>Imprevistos: 370 106,25 €</b></td> </tr> <tr> <td colspan="4"><b>TOTAL GERAL 4 TRAMOS + Acréscimos 5, 6, 7 e 8</b></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>14 190</td> <td>55% 4 246 737,50 € 845,67 € 12 000 000,00 €</td> </tr> </tbody> </table>								% acréscimo	valor acréscimo	(€/m linear)	<b>5. Aumento de custos pela alteração de conceito para infraestrutura tipo autoestrada bici em troços fora do canal ferroviário</b>				5.1	Todos	14 190	5% 387 663,13 € 573,71 € 8 140 925,63 €	<b>7. Aumento de custos pela introdução de sistema de vigilância e segurança</b>				6.1	Todos	14 190	10% 775 326,25 € 628,35 € 8 916 251,88 €	<b>7. Parques de estacionamento automóvel de apoio aos principais pontos de entrada no sistema, sinalética, mobiliário urbano e paisagismo</b>				7.1	Todos	14 190	25% 1 938 315,63 € 764,94 € 10 854 567,50 €	<b>8. Custos de gestão e projetos</b>				8.1	Todos	14 190	10% 775 326,25 € 819,58 € 11 629 893,75 €	<b>Imprevistos: 370 106,25 €</b>				<b>TOTAL GERAL 4 TRAMOS + Acréscimos 5, 6, 7 e 8</b>						14 190	55% 4 246 737,50 € 845,67 € 12 000 000,00 €
	% acréscimo	valor acréscimo	(€/m linear)																																																			
<b>5. Aumento de custos pela alteração de conceito para infraestrutura tipo autoestrada bici em troços fora do canal ferroviário</b>																																																						
5.1	Todos	14 190	5% 387 663,13 € 573,71 € 8 140 925,63 €																																																			
<b>7. Aumento de custos pela introdução de sistema de vigilância e segurança</b>																																																						
6.1	Todos	14 190	10% 775 326,25 € 628,35 € 8 916 251,88 €																																																			
<b>7. Parques de estacionamento automóvel de apoio aos principais pontos de entrada no sistema, sinalética, mobiliário urbano e paisagismo</b>																																																						
7.1	Todos	14 190	25% 1 938 315,63 € 764,94 € 10 854 567,50 €																																																			
<b>8. Custos de gestão e projetos</b>																																																						
8.1	Todos	14 190	10% 775 326,25 € 819,58 € 11 629 893,75 €																																																			
<b>Imprevistos: 370 106,25 €</b>																																																						
<b>TOTAL GERAL 4 TRAMOS + Acréscimos 5, 6, 7 e 8</b>																																																						
		14 190	55% 4 246 737,50 € 845,67 € 12 000 000,00 €																																																			

O valor total assim calculado fixa o km de autoestrada bici em 846 000 € e o custo por m<sup>2</sup> de intervenção em 178 €, para uma largura base de canal de 4 metros e uma largura de obra de 4,75 metros. Só o levantamento rigoroso do canal existente permitirá aferir destes valores, assim como não deverá ser esquecida a necessidade de consolidação e tratamento de taludes, principalmente nos troços em que a antiga linha ferroviária segue em vala.

6.5.4. A este valor deverão ainda somar-se os custos relativos a intervenções consideradas complementares mas essenciais ao êxito da solução de transporte em perspetiva, e que são tratadas no capítulo 8. Antes dessa abordagem parece conveniente focar alguns aspetos do que se considera poder ser a importância desta solução para a exploração do metro.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

## **7. IMPORTÂNCIA DA SOLUÇÃO METROBICI PARA A EXPLORAÇÃO DO METRO**

### **7.1. Os princípios base a validar**

7.1.1. A proposta de criação de uma oferta de transporte público assente em veículos individuais de duas rodas e tendo como estrutura de amarração territorial o antigo canal ferroviário entre a Maia e a Trofa, constitui uma hipótese que beneficia de três condições de partida que serão essenciais, mas não suficientes como garantia de êxito.

A primeira condição assenta precisamente na existência desse canal, com um grau de interferências com outros sistemas de circulação que está minorado e que deve ainda ser reduzido. A sua extensão para novos setores urbanos, designadamente a ligação à Estação Multimodal da Trofa são elementos essenciais a prosseguir.

A segunda condição assenta precisamente no facto de esse canal, expandido, poder ligar entre si três polos essenciais, tornando-se assim num potencial corredor de transporte: o metro no ISMAI, o comboio e autocarros interurbanos na Interface Multimodal da Trofa-Paradela e, finalmente, o atravessamento do centro da sede de concelho da Trofa. E no facto de as distâncias em causa (11 km) corresponderem à escala do meio de transporte preconizado – bicicleta.

A terceira condição advém da aposta e empenho municipal na criação de uma rede intraurbana de ciclovias, cujo papel será decisivo para o êxito do metrobici, na medida em que será necessário desenvolver um árduo caminho no sentido de incrementar a utilização da bicicleta como meio de transporte, quebrando a excessiva dependência automóvel dos nossos hábitos quotidianos, seja por razões de economia familiar, saúde individual, consciência ambiental ou vontade de afirmação de que é possível fazer (viver) diferente.

7.1.2. Contudo, o êxito desta solução dependerá sobretudo da formatação do modelo de negócio a prosseguir e dos detalhes da oferta, considerando-se como muito provável que os primeiros anos de exploração possam constituir um peso orçamental em virtude da debilidade da procura, enquanto não aumentar adesão social à bicicleta.

A chave desta hipótese residirá não na obtenção de uma adesão massiva de utilizadores (muito menos imediata), mas antes na relação entre os custos de exploração dos primeiros anos e o valor relativamente baixo do investimento de partida, considerando um horizonte temporal alargado. Na convicção de que, em boa parte, a oferta acabará por gerar uma procura



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

relativamente estabilizada, e as bases da solução têm virtualidades objetivas do lado das equações energética, ambiental e de contributo para a economia familiar e saúde pública.

A solução deverá constituir uma aposta com futuro, independentemente do tempo necessário à sua plena utilização, sabendo-se da importância da atuação pública – autarquias, autoridades de transportes e operadores de transportes públicos – na formatação de resultados do lado do padrão de mobilidade da população. Os inúmeros exemplos que podem ser invocados do lado da estrutura da repartição modal em diferentes meios urbanos, demonstram como o equilíbrio nessa repartição modal, depende sobretudo das políticas públicas e das apostas levadas a cabo com tempo e persistência, e não tanto em função das tipologias ou morfologia urbana.

7.1.3. Por outro lado esta solução assenta num princípio relativamente simples mas não isento de riscos.

No pressuposto de que dificilmente será possível fazer aumentar fortemente a atração do metro (procura) ao longo dos extensos territórios atravessados pelas suas 'antenas' e à medida em que se afastam do núcleo central da rede, **a resposta para essa debilidade não pode assentar na ampliação do problema continuando essa extensão a territórios ainda mais longínquos**, ainda que na direção de outras centralidades. Em primeiro lugar porque os investimentos são claramente elevados face ao retorno possível; em segundo lugar, porque o meio de transporte em causa desadequa-se da escala territorial e a sua atratividade diminui face à extensão quilométrica e temporal das viagens<sup>75</sup>.

Ou seja, o que está aqui em causa é uma ampliação da atração da rede metro, mas através da introdução de um novo meio de transporte público, desde que seja garantida uma integração em novas realidades territoriais com potencial de procura à escala desse meio de transporte. E desde que os investimentos em causa sejam compatíveis com o grau de utilização passível de vir a ser garantido.

7.2. Hipóteses de alargamento do serviço para além da Trofa

7.2.1. Em face das políticas municipais que estão a ser desenvolvidas nos territórios das cidades da Trofa e das cidades vizinhas de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, e em face das relativas curtas distâncias que as separam (até 10 km), deverá ser encarada a hipótese de o modelo de negócio a formatar para o metrobici considerar um espaço territorial mais vasto.

<sup>75</sup> Há limites concretos e objetivos para a transmodalidade ferroviária.



METRO DO PORTO, S.A.

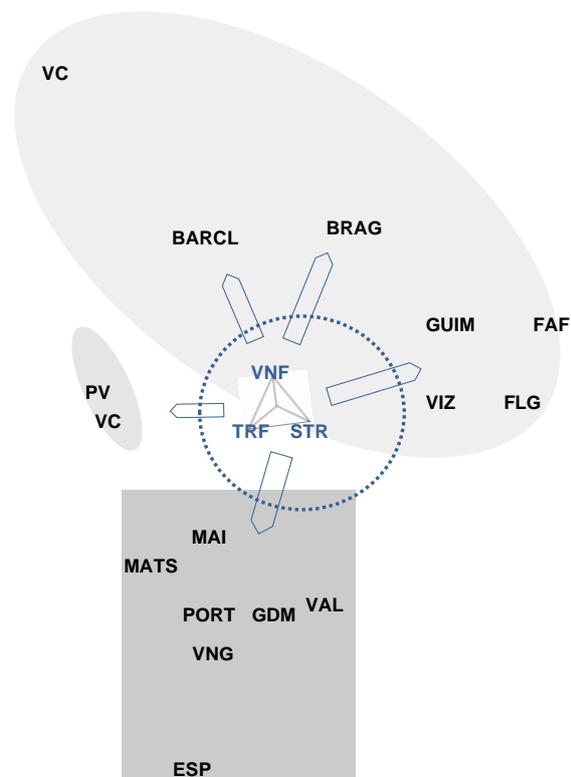
## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Havendo já dados programáticos sobre uma ligação por ciclovia entre as três cidades – numa extensão total de 9,8 km -, deverá ser ponderada seriamente a hipótese de essa ligação integrar desde logo a formatação do projeto da autoestrada bici, alargando a área de influência do projeto a um território mais vasto, dadas as suas características em termos de modelo urbano – difuso mas ao mesmo tempo polarizado por três sedes de concelho com uma população da ordem dos 65 000 habitantes.

As três cidades apresentam uma posição charneira no sistema territorial e no sistema urbano, na medida em que constituem um espaço de articulação entre o núcleo central da área metropolitana e o Ave/ Cávado. Considerando que o futuro do arco metropolitano do Porto deverá ser equacionado em articulação com o reforço do eixo Viana do Castelo-Barcelos-Braga-Guimarães-Vizela-Felgueiras, principalmente quando do lado do sistema de transportes públicos for evidente o papel da velocidade-alta ferroviária na mobilidade da frente atlântica da península ibérica; e na consequente estruturação das áreas de influência local baseada nos pontos da sua alimentação a partir da rede ferroviária convencional<sup>76</sup>.

Figura 35 – Cidades-charneira entre o núcleo central da AMP e o Ave/ Cávado



7.2.2. Ou seja, a questão que deverá ser ponderada reside na hipótese de a Metro do Porto, ao lançar um novo sistema de transporte público baseado num meio individual de duas rodas, não se limitar ao prolongamento da área de influência do metro a mais um degrau de extensão de uma 'antena', mas antes despoletar a sua implantação num novo mercado territorial com lógica própria e onde a ferrovia (pesada e ligeira) pode constituir um aliado essencial. De facto, as três cidades e o território que as separa são servidos por diversas estações e apeadeiros do sistema ferroviário onde operam os 'urbanos do Porto' da CP.

<sup>76</sup> No âmbito da evolução da rede ferroviária convencional está na agenda a beneficiação/ eletrificação da Linha do Minho entre Nine e Viana do Castelo, importante incremento na medida em que alarga os serviços 'urbanos' a essas duas cidades que assim melhor se integram no conceito de arco metropolitano.



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Na verdade, visto com esta amplitude, o METROBICI pode não ser encarado como uma mera extensão do serviço metro, **mas sim como a extensão a uma nova área de atuação em termos de transporte público, tendo a marca 'metro' como motor de fiabilidade e garantia de qualidade e capacidade para o adequado investimento.**

Nesta perspetiva, os interlocutores do projeto passariam a ser os três municípios referidos, **cabendo em qualquer caso à Trofa o papel de município bandeira deste projeto** – em parceria com a Metro do Porto -, na medida em que um aconselhável faseamento do projeto, asseguraria sempre que a primeira fase fosse testada no território da Trofa e no âmbito do antigo canal ferroviário.

#### 7.2. Consequência em termos da atração de mais procura

Admite-se que a consideração da autoestrada-bici com uma amplitude mais vasta – do ISMAI à Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão – englobando as três redes intraurbanas de cicloviarias, constituiria um mercado com uma dimensão capaz de oferecer muito mais garantias de sucesso, pela dinâmica que promoveria.

Na verdade a população desse conjunto – três cidades mais território que as une (Quadro 16) – abrange uma população residente da ordem dos 92 000 habitantes, valor que duplica o da população residente na AI definida para o metrobici da Trofa (46 000 habitantes - Quadro 12).

Quadro 16 - População residente nas três cidades e território que as une

<i>Núcleos centrais das cidades</i>	Habitantes	
Nucleo Urbano Vila Nova de Famalicão (1)	22 376	24%
Nucleo Urbano Trofa (3)	21 612	24%
Nucleo Urbano Santo Tirso - margem esquerda Ria Ave (2)	21 490	23%
Subtotal	<b>65 478</b>	<b>72%</b>
<i>Freguesias de ligação entre esses núcleos (4)</i>		
(1) Vila Nova de Famalicão e Calendário; Brufe	26 017	28%
(2) Santo Tirso, Couto (Santa Cristina e São Miguel) e Burgães		
(3) Bougado (São Martinho e Santiago)		
(4) Esmeriz e Cabeçudos; Avidos e Lagoa; Lousado; Ribeirão; Areias, Sequeiró, Lama e Palmeira		
<b>TOTAL</b>	<b>91 495</b>	<b>100%</b>



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Os exemplos exteriores que constam do *benchmarking* (capítulo 10) mostram como já houve a percepção, **ao nível da governação central noutros países, para o envolvimento financeiro em projetos de dimensão intermunicipal que garantam infraestrutura adequada ao incremento da utilização da bicicleta para distâncias mais apreciáveis e para ligações interurbanas.**

A necessidade de ‘descarbonização dos transportes’ que são atualmente responsáveis por 1/3 das emissões de gases com efeito de estufa, deverá fazer aumentar nos próximos anos esta tendência, podendo o Litoral Norte de Portugal constituir um caso piloto tendo por base um modelo de exploração da bicicleta como solução pública de transporte, associável depois a sistemas de *bike-sharing* eles próprios também potenciados por esta solução. Sabe-se como têm falhado experiências de dotação de bicicletas públicas em cidades de menor dimensão, o que significa que uma atuação mais ampla e com massa crítica suficiente – associando soluções urbanas e interurbanas – poderá ter resultados interessantes e viabilizadores.

A proximidade da costa marítima e de rios de alto valor paisagístico e ambiental permitem associar a função transportes à função lúdica, desportiva e de manutenção física, aumentando as valências na utilização da infraestrutura, principalmente em longos períodos do ano com muito boas condições climatéricas e em dias não úteis.

### 7.3. Importância da solução para o futuro do sistema | Outros casos

7.3.1. O subsistema constituído pelas três cidades de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão relacionam-se como prolongamento natural (desde que em modo adequado) da ‘antena’ de metro da Maia, mas a sua dimensão poderá permitir encarar esse mercado como autónomo do ponto de vista da solução bici exclusivamente. Ou seja, a ligação ao metro acaba por constituir uma fator de fortalecimento, assim como a ligação aos restantes pontos do sistema ferroviário das Linhas do Minho e Guimarães.

Nascendo a solução preconizada da necessidade de resolver o problema da extensão da ‘antena’ de metro da Maia, em resultado da existência de um antigo canal ferroviário que ficou apenas parcialmente utilizado, a verdade é que o princípio da extensão do serviço metro em bici poderá aplicar-se às outras antenas da rede. Neste caso, a distância entre o ISMAI e a rede intraurbana de Famalicão é da ordem dos 20 km e de 16 km até à de Santo Tirso.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

No que respeita à Linha de Vila do Conde e Póvoa de Varzim, a sua inserção numa rede intraurbana de ciclovias que englobe as duas cidades é perfeitamente aceitável e a distância à cidade de Esposende onde o município também tem planos para uma rede intraurbana, a distância pela N13 é de 18 km.

No que respeita à Linha de Gondomar, seguindo a Av. Conduto (ver imagem ao lado), a distância entre a Paragem de Fânzeres e o centro da sede concelho não ultrapassa os 4 km, distância perfeitamente aceitável para o meio de transporte bici, principalmente considerando veículos de motorização elétrica para situações de maiores declives, existindo já ciclovias segregadas do restante tráfego na maioria dessa extensão.



Igualmente, a distância de Santo Ovídio a Espinho não ultrapassa os 14 km, apesar de neste caso a provável infraestrutura de referência (N1-15) tenha condições insuficientes para a circulação de bicicletas no âmbito do conceito que serve de base a esta análise.



METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

## 8. AÇÕES COMPLEMENTARES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA O SUCESSO DO CONCEITO METROBICI NO CASO DA TROFA

### 8.1. Possibilidade de avançar para uma dimensão claramente intermunicipal

Como se viu anteriormente resulta desta abordagem a possibilidade/ interesse de encarar a solução metrobici como uma solução de transporte público cuja escala territorial deverá ser maior do que a resultante do estrito aproveitamento do canal da antiga linha ferroviária. Ou seja, a simples ligação da estação de metro do ISMAI ao centro da Trofa e à interface multimodal da Trofa-Paradela, poderá ser insuficiente para a justificação da complexidade da solução em termos de modelo de negócio, por exigência de um mercado mais vasto, aproveitando de um território com condições de resposta a esse tipo de infraestrutura e serviço.

A dimensão dessa procura poderá pois focar-se em dois âmbitos de intervenção.

O primeiro respeitante ao **territorial da cidade da Trofa e áreas urbanas adjacentes** quer unidades residenciais como centros de emprego (zonas de concentração industrial).

O segundo, respeitante ao alargamento **desse território aos concelhos vizinhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão**, tendo como pressupostos as seguintes componentes-chave desse alargamento: (1) ligação entre si de três cidades cujas distâncias quilométricas estão perfeitamente à escala da bicicleta; (2) correspondência com duas linhas ferroviárias do sistema ferroviário do arco metropolitano – Linha do Minho e Linha de Guimarães –, o que determina um mercado de acesso ao comboio com uma dimensão que poderá ser relevante dada a relativa dispersão das atividades económicas e do emprego nos territórios difusos entre essas cidades<sup>77</sup>, e que também pertencem à estrutura do espaço urbano num conceito mais lato; (3) grande procura local nos três concelhos de distâncias mais longas em condições de segurança e fiabilidade para circulação em bicicleta (grupos) por motivos de manutenção física, desporto e recreio.

Há assim a possibilidade de encarar este processo numa dimensão LOCAL, no âmbito do território da Trofa, como experiência-piloto para a Metro do Porto, no sentido de testar a extensão do serviço metro a um serviço público de bicicletas. E uma dimensão SUBREGIONAL à escala das três cidades do Baixo Ave de grande proximidade, como experiência-piloto de

<sup>77</sup> Exemplo altamente significativa das freguesias de Lousado e Ribeirão localizadas a norte do Rio Ave junto à cidade da Trofa mas no concelho de Vila Nova de Famalicão, onde operam empresas estruturantes do tecido industrial exportador do Litoral Norte.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

caracter nacional, envolvendo para além da metro do Porto a própria Secretaria de Estado dos Transportes tendo em vista alargar as possibilidades de financiamento do projeto.

### 8.2. Ações complementares internas ao concelho da Trofa

8.2.1. Como se viu é importante não perder de vista a hipótese de o conceito de metrobici poder vir a desenvolver-se no sentido da procura do mercado proporcionado pelo conjunto das cidades de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão. Essa possibilidade deverá aconselhar a que, desde logo, se invista em mais infraestruturas que permita completar as potencialidades de articulação decorrentes da construção da Variante à N14, solução provisória que inclui a construção de uma nova ponte sobre o Rio Ave – ver Figura 36.

O que esta variante a cargo da IP – Infraestruturas de Portugal vem permitir, é o fecho de malha da rede rodoviária que estrutura a fronteira entre os três concelhos nas imediações do Rio Ave, e que se pode sintetizar na necessidade de ligar as EM508 e 509 a essa variante, imediatamente a norte e a sul da nova Ponte sobre o Rio Ave.

Do lado norte a M509 acompanha integralmente o curso de água e serve o centro da freguesia de Lousado e o complexo industrial da Continental-Mabor, importante unidade industrial e um dos principais grupos exportadores do país. O projeto da Variante à N14 prevê por isso a conexão da M509 (cota baixa) com a variante (cota alta), permitindo uma melhoria substancial da acessibilidade a esse complexo industrial, quer com a rede nacional (N14) quer desta com a rede local, aspeto muito relevante na perspetiva do emprego.

A proposta que consta do estudo da Ciclovia Intermunicipal prevê a utilização em exclusivo (em partilha com o peão) da Ponte da Lagoncinha, importante peça do património nacional<sup>78</sup>. Mas, o encerramento desta ponte ao tráfego automóvel só será possível se a M508 que liga essa ponte a Santo Tirso para nascente, for prolongada para poente ao longo do Rio Ave e até à



<sup>78</sup> Ponte com seis arcos, uma extensão de 120 metros e 4 de largura, classificada como Monumento Nacional em 1943.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

variante, numa extensão de 2,0 km no que respeita ao traçado no interior do concelho da Trofa.

Ou seja, a ligação das duas estradas municipais entre si, M508 e M509, que atualmente se faz pela ponte classificada e sem condições, só será possível através da variante a construir, e considerando a hipótese de prolongamento da M508 para poente.

Figura 36 - Articulação da autoestrada bici com a malha rodoviária a completar



O percurso atual entre a M508 (Ponte da Lagoncinha) e a ecovia do Parque das Azenhas que termina imediatamente a poente das pontes ferroviárias, faz-se por um caminho de terra batida e de largura insuficiente para as duas funções necessárias:



- i. Ligação rodoviária de prolongamento da M508 até à Variante à N14;
- ii. Ligação da autoestrada bici entre o centro da Trofa (Escola EB2/ 3 Napoleão Sousa Marques) e o limite do concelho com Vila Nova de Famalicão.

O que fará sentido é associar à construção da autoestrada bici a construção da M508 no troço em falta para permitir libertar a Ponte da Lagoncinha e continuar a autoestrada bici para Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão. Ora, a oportunidade e a sinergia possíveis tornam evidente a



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

associação entre estas duas intervenções como condição de alargamento da solução metrobici a outros polos geradores de viagens, ou sejam, os centros das cidades de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão.

8.2.2. O estudo da Ligação Intermunicipal entre as três cidades prevê para a M508 uma faixa de rodagem automóvel de 6,10 metros de largura, com corredor bici bidirecional de cerca de 3,10 metros de largura, num total que andarás pelos 10 metros de plataforma sem passeios. Nas páginas seguintes apresentam-se dois extratos do programa base dessa ligação com a definição de perfis transversais tipo. Como se viu anteriormente o conceito para que se tende, obrigará a rever este perfil na medida em que os 3,10 m deverão ser insuficientes (ver *benchmarking* mais à frente no capítulo 10) para o conceito de autoestrada bici.

Do ponto de vista da conceção dos diferentes programas em jogo, o que se justifica (Figura 36) é que a autoestrada bici seja implantada do lado de fora (rio) da faixa de rodagem automóvel, na medida em que deverá ter continuidade para a Ciclovía do Rio Ave do lado poente, e ligação para norte pela Ponte Lagoncinha, assim como continuação para Santo Tirso.

Estando para calendarização o investimento da IP na Variante provisória à N14, parece fazer todo o sentido que o investimento na M508 possa conjugar-se com esse calendário. Também parece justificável que esta obra, mesmo sendo de natureza rodoviária automóvel, deva ser simultânea com a autoestrada bici.

Propõe-se pois que esses 2 km de via municipal sejam concretizados com as dimensões mínimas possíveis<sup>79</sup>, e associados à autoestrada bici, **e que a sua construção seja assumida pela Metro do Porto tendo presente o interesse da infraestrutura para a organização geral do sistema de transportes rodoviários – automóvel e em bicicleta.** O completamento da M508 entre as duas cidades é pois estruturante porque permitirá criar uma alternativa automóvel que não fique dependente do tráfego de nível nacional – Variante à N14/ N104/ A3.

Acresce dizer que a construção da Variante provisória à N14 irá ter como consequência a deslocalização de uma boa parte das dificuldades de funcionamento da Rotunda do Catulo na atual N14, para a rotunda existente e que resolverá a interseção da Variante com a N104 (Figura 20). E terá como consequência a dificuldade de acesso dessa rotunda ao nó da A3, por aumento e concentração de tráfego principalmente a partir de Lousado e Ribeirão, tráfego que deixará de ir ao nó sul de Famalicão.

<sup>79</sup> Não se deseja tráfego de pesados nem velocidades para além dos 50 km/ h.

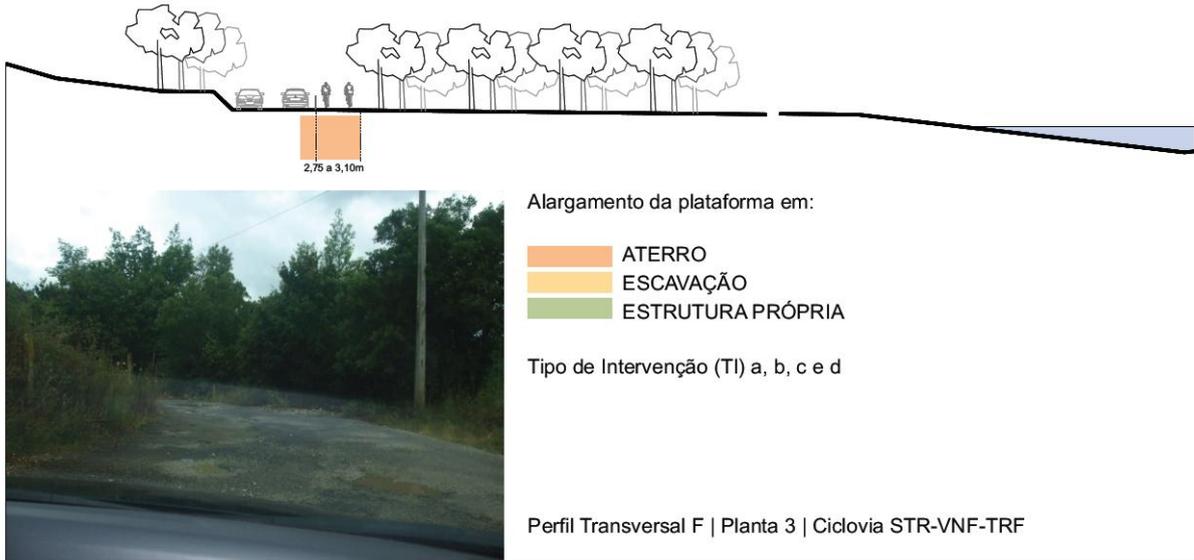
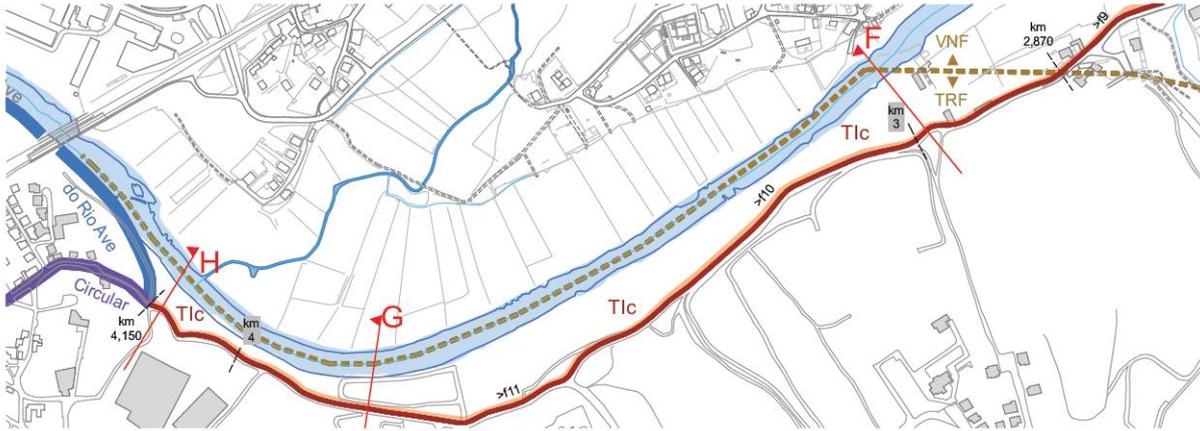


METRO DO PORTO, S.A.

ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

PLANTA 3 | CICLOVIA BIDIRECIONAL STR-VNF-TRF | PERFIS TRANSVERSAIS F-G-H | SENTIDO E-W



f10



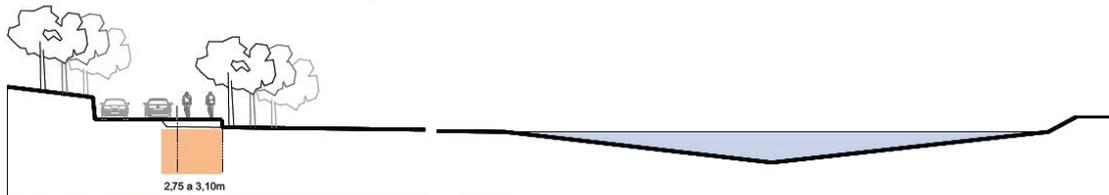
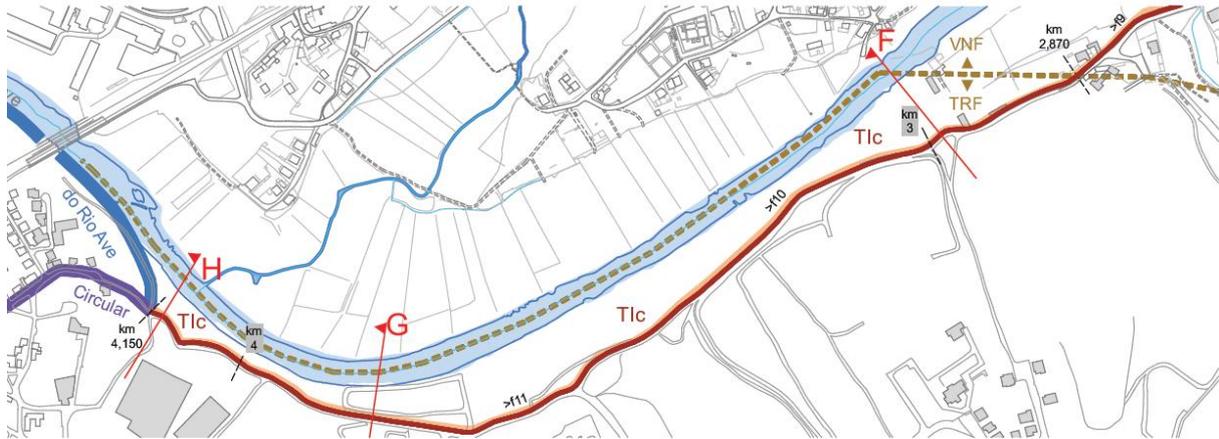
f11



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

PLANTA 3 | CICLOVIA BIDIRECIONAL STR-VNF-TRF | PERFIS TRANSVERSAIS F-G-H | SENTIDO E-W

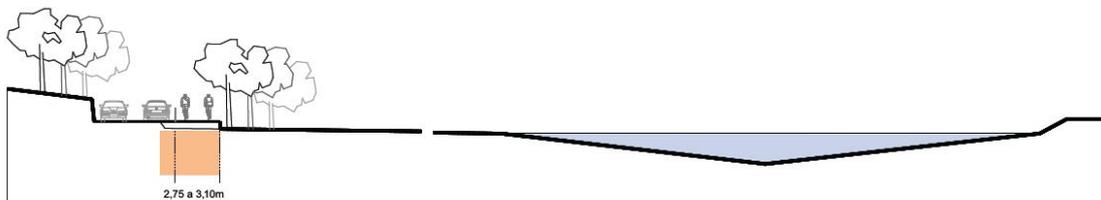


Alargamento da plataforma em:

- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- ESTRUTURA PRÓPRIA

Tipo de Intervenção (TI) a, b, c e d

Perfil Transversal G | Planta 3 | Ciclovia STR-VNF-TRF



Alargamento da plataforma em:

- ATERRO
- ESCAVAÇÃO
- ESTRUTURA PRÓPRIA

Tipo de Intervenção (TI) a, b, c e d

Perfil Transversal H | Planta 3 | Ciclovia STR-VNF-TRF



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

8.2.3. Para a viabilização da extensão da M508 à Variante provisória da N14, haverá que adicionar uma intervenção muito especial, de alteração do suporte do encontro da ponte ferroviária mais antiga da Linha do Minho sobre o Rio Ave (Figura 37), tendo em vista a passagem da M508 sob a linha ferroviária para ligação à rotunda de acesso à variante.

Convém ainda referir que a nova acessibilidade resultante da construção da

Variante provisória à N14, complementada com a ligação da M508, permitirá dotar a zona da cidade polarizada pelo Hospital Privado da Trofa e Piscinas Municipais, de forte atratividade para novos investimentos privados que, de certa forma, descentralizem o eixo tradicional de crescimento urbano da cidade ao longo das atuais N14 e N104.

E o aumento de compacidade neste setor urbano deve ser incentivado dado que, porventura, constitui o mais atrativo do ponto de vista do crescimento 'para dentro' da cidade da Trofa, pela proximidade a que está da interface multimodal e pelo enquadramento paisagístico e ambiental que resulta da proximidade do Rio Ave. O seu posicionamento relativamente à autoestrada bici constitui mais um fator de atratividade e, inversamente, um polo de desenvolvimento de potencial procura para o projeto metrobici em termos de deslocações intraurbanas.

8.2.4. Por último, considera-se razoável admitir que é do interesse do projeto metrobici a garantia de que a rede de ciclovias intraurbanas da Trofa possa estar integralmente concluída em simultâneo com a conclusão da autoestrada bici entre o ISMAI, o limite do concelho e a Interface Multimodal da Trofa-Paradela. Considerando que a capacidade de investimento do município é limitada, é de antever a dificuldade de a Câmara Municipal conseguir realizar a

Figura 37 - Vista do encontro (lado poente) da ponte ferroviária mais antiga da Linha do Minho sobre o Rio Ave | E vista do pilar da ponte nova (lado nascente)





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

rede intraurbana na sua totalidade (Figura 38) e em simultâneo, tal como seria desejável para o sucesso do serviço de transporte metrobici.

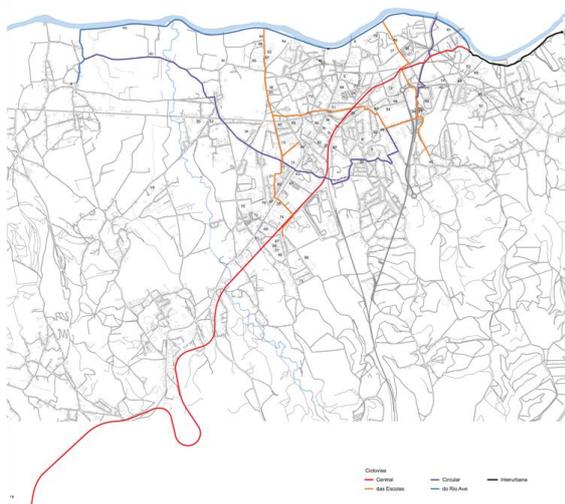
Assim, coloca-se como hipótese de trabalho a possibilidade de a Metro do Porto vir a assumir uma parte dessa rede como forma de assegurar a sua integral realização em simultâneo com a abertura da autoestrada bici, cenário que seria recomendável dada a necessidade de ser muito determinada a aposta na utilização da bicicleta. No Quadro 17 apresenta-se a extensão das diferentes ciclovias intraurbanas previstas e que totalizam os 16 970 metros, não considerando a parte que corresponde ao antigo canal ferroviário.

No que respeita à Ciclovias das Escolas e retirando a parte que integra a autoestrada bici, a sua extensão é de cerca de 5 735 metros lineares, correspondendo a 34% do

total da rede, não considerando a Ciclovias Central que passa a integrar a autoestrada bici. Ora, atendendo à configuração da rede proposta seria esta a componente mais importante da rede cuja construção deveria ser encarada pela Metro do Porto no âmbito deste projeto. Na verdade, essa ciclovias desenha na malha central da cidade um 'H' de cobertura (traçado a cor laranja) que liga entre si os principais equipamentos urbanos utilizados pela população mais jovem, assim como os principais pontos da oferta de transportes públicos, rodo e ferroviários.

Permite ainda a ligação à Ciclovias do Rio Ave a nascente e a poente do centro da cidade, eixo que já constitui um atrativo lúdico e de manutenção física, que assim fica ao alcance de uma população mais vasta, acedendo pela nova infraestrutura rápida.

Figura 38 - Plano da rede intraurbana de ciclovias



Quadro 17 - Extensão da rede ciclovias intraurbanas para a Trofa

Ciclovias	Extensão (m)	%
<b>Das Escolas</b>	6 440	
<i>Parte relativa ao metrobici</i>	-705	
<i>Parte Restante</i>	<b>5 735</b>	34%
<b>Do Rio Ave</b>	<b>5 375</b>	32%
<b>Circular</b>	<b>5 860</b>	35%
<b>Total rede sem Ciclovias</b>		
Central que passa a integrar a autoestrada bici	<b>16 970</b>	100%



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Ou seja, a autoestrada bici, **passando a conectar com diferentes ligações às margens do Rio Ave**, poderá constituir um importante fator de atratividade que irá alargar a sua área de influência sobretudo para sul até ao concelho da Maia ou mesmo mais, dada a possibilidade de acesso por metro até ao ISMAI, e em períodos de menor procura (fim-de-semana) abrindo ao mercado metropolitano da bicicleta as margens dos Rios Ave e Pelhe.

Acresce ainda dizer que o ramal da Ciclovía das Escolas que liga ao Rio Ave a poente do centro da cidade, deverá ser futuramente equacionado em termos do desenvolvimento de um atravessamento do Rio Ave para Ribeirão (só peões e bicicletas), importante freguesia de Vila Nova de Famalicão, que assim poderá com muita facilidade passar a aceder ao metro-bici, alargando a sua área de influência a um importante centro residencial e de emprego.

8.2.4. Caso a Metro do Porto venha a encarar a hipótese de realização daquelas 2/ 3 ações complementares, então a estimativa orçamental prevista sobe dos 12 para os 16 M€ (mais 1/3), podendo esse acréscimo constituir uma alavanca decisiva para o êxito do sistema metro-bici - Quadro 18.

Quadro 18 - Investimento total com intervenções complementares

Intervenções	Extensão (m)	Tipos de Intervenção	Custo Unitário (€/m)	Custo total (€)	Observações
1 AUTOESTRADA METRO BICI entre ISMAI e Limite do concelho da Trofa com Vila Nova de Famalicão na margem esquerda do Rio Ave	14 190	Diversos	845,67 €	12 000 000,00 €	Por comparação com referências de exemplos externos (ver capítulo 10) poderá considerar-se este valor adequado a uma intervenção de muito bom nível.
2 CONSTRUÇÃO DA M508 entre a Variante provisória à N14 e o limite do concelho da Trofa com Vila Nova de Famalicão (margem esquerda do Rio Ave)	2 000	Plataforma com 7 m largura	700,00 €	1 400 000,00 €	Considerando uma faixa de rodagem de dois sentidos com 6,20 metros de largura.
3 Alteração do suporte-encontro da ponte ferroviária mais antiga da Linha do Minho sobre o Rio Ave	25	Passagem inferior	940,00 €	300 000,00 €	Este valor não resulta de uma avaliação técnica especializada - suposição a confirmar.
4 CONSTRUÇÃO DA CICLOVIA DAS ESCOLAS da Rede Intraurbana da Trofa	5 735	Canal c/ 4,30 m largura	310,00 €	1 777 850,00 €	Valor total retirado do Plano da Rede, descontado o troço entre a Escola EB2/3 Napoleão Sousa Marques à Interface M multimodal.
			Custos gestão/imprevistos:	522 150,00 €	
TOTAL das 4 Intervenções				16 000 000,00 €	

Esta estimativa baseia-se em pressupostos que deverão ser posteriormente confirmados, designadamente:

- i. O valor unitário da autoestrada bici (846 €/ metro linear) é **elevado** quando comparado com casos próximos em países europeus, mas a verdade é que o conceito de serviço que se pretende associar coloca um nível de exigências



METRO DO PORTO, S.A.  
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

bastante superior e não comparável com situações em que a utilização da bicicleta está muito mais enraizada;

- ii. Ao integrar-se na mesma obra a autoestrada bici a M508 ao longo do Rio Ave, em cerca de 2 km até ao limite do concelho de Vila Nova de Famalicão, poderá haver sinergias que resultem num valor global inferior à soma das partes que agora se apresentam;
- iii. A estimativa apresentada para a intervenção no encontro da antiga ponte ferroviária – passagem inferior da M508 -, não resulta de uma avaliação técnica especializada, optando-se por considerar o custo de uma passagem inferior a uma estrada corrente, pelo que a suposição de custo apresentada poderá subir;
- iv. Ao custo previsto para a Ciclovía das Escolas haverá ainda que acrescentar valores de projeto, não considerados caso estes fiquem a cargo da Câmara Municipal da Trofa.

Mais uma vez se frisa que não estão incluídos nesta estimativa os custos associados à exploração do sistema designado por metabici.





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

## **9. PONTOS FORTES/ FRACOS, INCERTEZAS E TENDÊNCIAS**

As análises efetuadas e as hipóteses de solução colocadas sugerem uma arrumação de argumentos nos seguintes 18 pontos relevantes.

### **9.1. Seis pontos fortes deste projeto**

**PRIMEIRO** A necessidade de definição do futuro crescimento da rede metro na área metropolitana determina, por sua vez, a necessidade de se encontrar uma solução para o canal da antiga linha ferroviária na Trofa. A possibilidade de se encontrar uma solução que resulte de uma concertação e cooperação estratégica entre a Câmara Municipal da Trofa e a Metro do Porto, representa uma força que não deverá ser desbaratada.

**SEGUNDO** Durante anos a Câmara Municipal da Trofa viu nesse corredor uma oportunidade de desenvolvimento económico e de aumento da atratividade do seu concelho e da cidade no quadro de uma concorrência subregional, tendo moldado a sua estratégia de uso do solo a uma ideia de projeto de transportes para esse canal. O não abandono dessa ideia, mas a sua adaptação às condições efetivas representadas pelas diferentes instituições envolvidas neste processo, constitui um exercício de realismo que a todos poderá beneficiar.

**TERCEIRO** A existência de projetos municipais e intermunicipais na subregião em questão tendo em vista a utilização da bicicleta como instrumento de desenvolvimento do padrão de mobilidade da população, a par com a sustentabilidade económica e ambiental, é um argumento que fortalece esta solução.

**QUARTO** A significativa apetência da população residente na subregião para a utilização da bicicleta como meio de locomoção para atividades lúdicas, desportivas e de manutenção física, assim como o excelente enquadramento ambiental e paisagístico das margens do Rio Ave e do Rio Pelhe, são um conjunto de fatores que determinam a existência de um apreciável parque de bicicletas privadas.

**QUINTO** A capacidade da Metro do Porto para traçar um modelo de negócio adaptado ao conceito de metabici, a que se associa uma capacidade de investimento em infraestrutura de base adaptada a esse conceito – autoestrada bici –, mobilizando valores desejavelmente compatíveis com os benefícios que podem ser gerados.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

**SEXTO** Existência de evidências claras quanto ao potencial interesse em alargar esta solução/projeto piloto aos territórios vizinhos de Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão, o que poderá constituir a abertura de um novo mercado de transporte.

### 9.2. Dois pontos fracos a contrariar ou evitar

**SÉTIMO** Desadaptação do parque de veículos existente – bicicletas demasiado onerosas – tendo em vista a sua utilização como meio de transporte para viagens pendulares ou para motivos que não sejam os lúdicos ou de manutenção física/desporto, e o seu estacionamento em lugares públicos e supostamente inseguros poderá ser uma contrariedade inesperada implicando mais investimento em segurança.

**OITAVO** A aposta numa operação de transportes públicos tendo por base veículos autocarros no antigo canal ferroviário entre o ISMAI e a Trofa, a concretizar-se, seria muito provavelmente um enorme fracasso na medida em que a procura está atualmente estruturada ao longo do canal (paralelo e próximo) da N14, cujas condições de operacionalidade deverão melhorar com a construção já prevista variante a essa estrada.

### 9.3. Duas oportunidades de peso

**NONO** A simultaneidade de projetos de infraestrutura dedicada no âmbito do desenvolvimento do transporte intraurbano em bicicleta num território de urbanização relativamente difusa e em que as três sedes de concelho se encontram a distâncias muito próximas (inferiores a 10 km), constitui uma oportunidade para a viabilização de um serviço e o aproveitamento de um espaço-canal que se afigura estratégico para a mobilidade futura no espaço interurbano.

**DÉCIMO** A época de escassez de recursos e a conseqüente necessidade de redução do investimento público, deverão constituir uma oportunidade para trabalhar soluções inovadoras que tenham por base custos relativos amplamente inferiores, e que promovam uma mobilidade sustentável e baseada no respeito pelo meio ambiente.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

#### 9.4. Quatro aspetos ameaçadores

**DÉCIMO PRIMEIRO** A dificuldade que irá existir na adesão da população a um meio de transporte que apesar de tudo ainda significa uma desqualificação relativamente ao acesso ao automóvel particular, até porque algumas décadas atrás, a bicicleta estava associada ao meio laboral de muito poucos recursos.

**DÉCIMO SEGUNDO** A questão da segurança em termos de circulação numa autoestrada-bici com componentes de percurso mais isoladas, pode constituir uma dificuldade ao alargamento da solução a uma procura que a justifique em pleno, pelo que este aspeto não pode ser descurado.

**DÉCIMO TERCEIRO** A manutenção do não aproveitamento do canal da antiga linha ferroviária constituiria um fator de desagregação da cooperação institucional entre entidades públicas com responsabilidade na gestão do território e do sistema de transportes, e também representaria um fator de desqualificação territorial que não favorece a atratividade de um espaço urbano que compete pela atração de investimento externo.

**DÉCIMO QUARTO** A continuação de uma procura débil em sistemas de transportes alternativos ao automóvel e que apresentam um forte potencial do ponto de vista da sustentabilidade ambiental e económica, constitui um sinal negativo quanto à capacidade de inverter mais rapidamente o enorme desequilíbrio existente na repartição modal, em que é elevada dependência dos cidadãos relativamente ao 'carro próprio'.

#### 9.5. Duas tendências notórias

**DÉCIMO QUINTO** A generalização próxima da bicicleta elétrica e a aposta tecnológica em meios de locomoção individuais em duas rodas alternativos ao automóvel, constituem tendências claras que justificam a aposta numa autoestrada-bici como infraestrutura de transportes com futuro, ainda que a adesão da procura possa ter uma grande inércia inicial.



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

**DÉCIMO SEXTO** O aumento da consciência individual com o ambiente e o papel dos transportes nas alterações climáticas, assim como a crescente dificuldade económica das famílias jovens em aceder à aquisição de automóvel, constituem fatores muito positivos que justificam a aposta em soluções alternativas e limpas que acompanhem as necessidades de mobilidade associadas ao desenvolvimento da qualidade de vida dos cidadãos.

**DÉCIMO SÉTIMO** A diminuição percentual das viagens pendulares no conjunto das viagens que estruturam as necessidades de mobilidade de pessoas resulta da melhoria do padrão de mobilidade da população, e essa evolução só será sustentável se suportada por soluções públicas de transportes, o que justifica encarar o conceito de metrobici como uma solução de futuro no âmbito do transporte público individual.

**DÉCIMO OITAVO** Sabendo-se que o desenvolvimento do transporte público individual está em geral associado ao aumento da procura em transporte público coletivo, não deverá o projeto metrobici ser encarado como concorrente direto do autocarro, antes como um parceiro estratégico.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 10. EXEMPLOS EXTERNOS COM ALGUM PARALELO

#### 10.1. Conceito de autoestrada para bicicletas

A questão da dotação de infraestrutura para o modo ciclável está a ter um forte impulso em diferentes contextos. Quer em ambientes urbanos de forte compacidade – caso de Londres – como também em territórios de urbanização difusa onde várias cidades a poucos quilómetros de distância se ligam entre si - caso da região do Ruhr na Alemanha. Quer num como noutro tipo de situações, começa a ser visível a necessidade que o incremento da utilização da bicicleta coloca na preparação de infraestrutura adequada.

No caso de Londres, a forte sinistralidade associada à crescente utilização da bicicleta (inclusivamente em resultado da partilha bici-BUS em corredores dedicados), colocou às autoridades de planeamento a necessidade de tomada de decisões tendo em vista a segregação de canais e o aumento do desempenho desse modo e transporte.

Generalizam-se, como necessárias, determinadas características básicas, a saber:

- i. **CANAL SEGREGADO**, ou seja, completa separação física de outros tráfegos (automóvel e também pedonal<sup>80</sup>);
- ii. **MEDIDAS FOLGADAS** que permitam densidades futuras de utilização a velocidades atrativas;
- iii. **POUCAS INTERSEÇÕES** com outros modos de transporte e, caso existam, dotados de medidas/ regulação de segurança (passadeiras sobrelevadas, semaforização, etc.);
- iv. **CALIBRAÇÃO** adequada da localização e frequência dos locais de entrada/ saída de bicicletas do canal segregado.



<sup>80</sup> A bicicleta constitui um forte elemento de insegurança para o peão, tal como o automóvel para a bicicleta.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Por outro lado, em situações de ligações interurbanas de proximidade, a velocidade e segurança constituem elementos decisivos para manter a utilização a bicicleta como uma solução capaz de responder a necessidades de viagens pendulares mais extensas.

A utilização de antigos canais ferroviários constitui também um aproveitamento de recursos e uma solução que tem sido frequente, havendo claramente uma evolução a partir de tendências anteriores relativas à criação de ecovias em que a matriz lazer, manutenção física e passeio, constituíam as preocupações dominantes.



A forte adesão da população à utilização da bicicleta como meio de atividade de manutenção física e lazer, evolui rapidamente para a consideração da possibilidade de aposta nesse meio de locomoção como solução de transporte alternativo a incrementar, acompanhando a crescente sensibilização das pessoas para temas tais como a economia familiar, a consciencialização ambiental, a saúde individual e pública, o impacto da motorização nas alterações climáticas, etc.

É claro que no caso português, a necessidade de investimento em infraestrutura não surge num ciclo económico favorável, e a fraca utilização da bicicleta não permite tornar clara essa aposta como uma estratégia de êxito futuro. Contudo, o relativo baixo custo da infraestrutura e apoios financeiros especificamente dirigidos (Portugal 2020, PEDU-mobilidade) poderão fazer alterar este quadro.



Apresentam-se de seguida três casos que são significativos das atuais tendências de investimento em infraestrutura ciclável de maior fiabilidade.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 10.2. O caso da Alemanha

#### *Bike Super-highways | Radschnellweg Ruhr (RS1)*

##### 10.2.1. Tópicos descritivos

A ciclovía entre Duisburg e Hamm é totalmente segregada e uma grande parte do seu percurso é executado aproveitando canais de vias férreas desativadas numa extensão de cerca de 93 km. Utiliza pontes e viadutos para criar uma solução mais segura e mais suave. “As autoestradas para bicicletas serão as rodovias do futuro e deverão estender-se por todo o país tornando-se em última análise numa rede nacional alternativa ao automóvel.”

“Esta autoestrada para bicicletas, quando completa, vai atravessar a região com a maior densidade populacional da Alemanha – o Ruhr -, região constituída por uma rede de cidades industriais dispersas, com curtas distâncias entre elas, intercaladas entre floresta e terrenos agrícolas. Vai viabilizar uma ligação entre cidades a 30 minutos de distância de bicicleta e praticamente 2 milhões de pessoas viverão a uma distância de 2 km desta ciclovía.

Principal objetivo desta infraestrutura é conectar 10 cidades através de um modo de transporte alternativo ao rodoviário. Prevê-se que esta ciclovía possa vir a reduzir diariamente 50 000 mil viagens de automóvel.”

##### 10.2.2. Dimensões

“A dimensão atribuída à largura do canal é de 4 metros e 1,8 metros de passeio quando necessário, com uma pequena separação entre as duas partes.”





METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 10.2.3. Custo

“O custo total desta ciclovia estima-se em 183,7 M€ para os cerca de 100 km de extensão. Quase metade desse montante representa custos relativos à construção de estruturas especiais, como pontes e passagens inferiores, enquanto o custo de construção da pista ciclável é de apenas cerca de 20% do custo total. Estes custos são

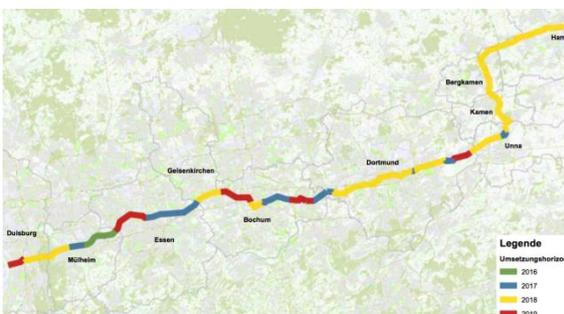
relativamente baixos, visto grande parte da RS1 utilizar uma infraestrutura existente. Os custos de planeamento representam cerca de 10% do total do orçamento.

Outro valor de referência são os 260 000 €/km (incluindo planeamento) para a renovação de uma ciclovia existente com 4 metros de largura. Este valor inclui a renovação, pintura, StVO, iluminação e sinalização. A aquisição de terrenos não está incluída neste valor.”

### 10.2.4. Financiamento

“Na Alemanha a infraestrutura ciclável é da responsabilidade das autoridades locais. Nos

primeiros 5 km construídos desta autoestrada para bicicletas, o custo foi partilhado entre financiamento europeu (metade), o estado de North Rhine-Westphalia que contribuiu com 30% e os restantes 20% do fundo de investimento RVR.





METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

De modo a conseguir financiar os restantes 95 km, o governo alemão está a preparar uma legislação que retira do cargo dos municípios a infraestrutura ciclável. Em Berlim, por exemplo, está-se a utilizar um outro modelo de investimento, privado e baseado em publicidade ao longo do percurso.”



### 10.2.5. Datas

Prevê-se a conclusão da construção desta autoestrada para bicicletas entre 2020 e 2022.

### ALEMANHA DÁ LUZ VERDE A AUTOESTRADAS DE BICICLETAS

**Nem semáforos, nem camiões, nem passeiras - só cem quilómetros de estrada exclusiva para bicicletas.**

A Alemanha acaba de abrir o primeiro troço da sua 'autoestrada para ciclistas'. Esta ideia, que nasceu na Holanda e na Dinamarca, significa que se pode viajar de bicicleta sem partilhar a estrada com carros ou peões durante vários quilómetros - neste caso, a ciclovia vai ter mais de 100 quilómetros, juntando dez cidades e quatro universidades.

A Agência *France Presse* noticia que acaba de abrir o primeiro troço desta *Autobahn*: tem apenas cinco quilómetros, mas já permite aos ciclistas experimentar a ciclovia, que tem sido louvada como uma alternativa à deslocação por automóvel e uma boa forma de aumentar a atividade física nas pessoas que trabalham em escritórios.

O porta-voz do grupo de desenvolvimento regional RVR, Martin Toennes, disse à Agence France Presse que mais de dois milhões de pessoas vivem a menos de dois quilómetros de distância desta autoestrada para bicicletas, e poderão usar parte dela nas suas deslocações diárias. Um estudo do RVR indica que, quando a estrada estiver concluída, poderá tirar das estradas até 50 mil carros todos os dias.

A estrada liga as cidades de **Duisburg, Bochum, Dortmund e Hamm**, e grande parte dela foi construída no trajeto dos carris de uma linha de comboio que foi desativada, na região industrial de Ruhr.

Ver mais em: <http://phys.org/news/2015-12-germany-green-bicycle-highways.html>

### 10.2.6. Consultas/ fontes:

<http://road.cc/content/news/173907-germany-opens-first-stretch-bicycle-'autobahn'>

<http://www.rs1.ruhr/radschnellweg/bau.html>

<http://www.citylab.com/commute/2016/01/germany-launches-its-national-bike-autobahn-cycle-network/422451/>

[http://www.rs1.ruhr/fileadmin/user\\_upload/RS1/pdf/Broschuere\\_RS1\\_Radschnellwege.pdf](http://www.rs1.ruhr/fileadmin/user_upload/RS1/pdf/Broschuere_RS1_Radschnellwege.pdf)





METRO DO PORTO, S.A.  
**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

### 10.3. O caso de Copenhaga

*Cycle Superhighways | Capital Regional of Denmark | May 2014<sup>81</sup>*

#### 10.3.1. Tópicos descritivos

“A autoestrada para bicicletas é um conceito que:

- Dá prioridade máxima às necessidades dos seus utilizadores;
- É rápida, confortável e segura;
- Liga áreas residenciais a zonas de trabalho ou de estudo;
- Também integra zonas servidas por transportes públicos no seu próprio percurso;
- Conecta locais relevantes o mais diretamente possível, reduzindo ao mínimo o número de paragens (ex. ‘onda verde de semáforos’ durante as horas de ponta).

Deverão ser concebidas de modo a terem o percurso mais direto entre os diversos aglomerados urbanos à volta de uma grande cidade, com o menor número de paragens/cruzamentos e largura suficiente para permitir diferenças de ritmos por parte dos utilizadores.



O conforto dos ciclistas é outro dos grandes objetivos, recorrendo-se a pavimentos lisos com elevada manutenção (limpeza de neve).



As ciclovias devem também comportar serviços adicionais tais como o sistema de ‘green waves’ em que os semáforos ativam automaticamente o verde em situações de horas de ponta ou simplesmente por motivo de chuva, sinais de contagem regressiva, etc.

Devem ainda ser equipadas com bombas de bicicleta, e locais de descanso.”

<sup>81</sup> Fonte: CIVITAS Thematic Group discussion document, SUPER CYCLE HIGWAYS | Draft 1.1 April 30, 2014 | Edited by JPa-DTV.



METRO DO PORTO, S.A.

## ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

“A REDE de ciclovias em desenvolvimento visa sobretudo os movimentos pendulares casa - trabalho/ estudo, ligando entre si zonas residenciais, zonas de emprego, assim como paragens de autocarro, metro e estações de comboio de modo a facilitar a integração com transportes públicos. Um dos objetivos principais é aumentar o número de pessoas que diariamente opta pelo modo ciclável em distâncias entre 5 a 20 km, equilibrando a repartição modal.

A rede deve oferecer um alto nível de serviços aos utilizadores de bicicletas.

Constitui uma solução benéfica para o individuo e também para a sociedade. Mais movimentos pendulares cicláveis correspondem a menos poluição, menos ruído e menos congestionamento de tráfego, o que contribui para uma melhor qualidade de vida em geral. E para melhores condições de saúde em termos individuais.”

### 10.3.2. Dimensões

As dimensões atribuídas à largura da ciclovias dependem das localizações específicas. Em zonas de pouca pressão de utentes a largura definida é 2,5 metros (uma faixa com duas vias). Numa zona mais movimentada, por exemplo o centro de Copenhaga, desenvolvem-se esforços para conseguir uma pista de aproximadamente 3 metros de largura. Numa zona muito movimentada a pista pode atingir os 4 metros (exemplo da *Louises Bridge/ Nørrebrogade*).

### 10.3.3. Custo

“O custo total para da rede com 28 ciclovias planeadas e aproximadamente 500 km, está estimado entre 1 a 2 bilhões de coroas dinamarquesas. O custo efetivo dependerá sempre do tipo de soluções preconizadas. O custo médio de 1 km de ciclovias varia entre os 2 milhões de DKK (solução básica) e os 4 milhões DKK (solução ideal). Em comparação, o custo de 1 km de autoestradas custa 70-100 milhões DKK. Os custos são especialmente baixos em comparação com a construção de autoestradas e passagens subterrâneas.”





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

#### 10.3.4. Financiamento

“O financiamento foi organizado do seguinte modo: os municípios participam com 50 a 60% e os restantes 40 a 50% são fundos do estado. A divisão de financiamento foi uma decisão política entre os municípios envolvidos. O estado Dinamarquês possui um ‘fundo para mais bicicletas’, parte do qual foi alocado a este projeto. Assim que o financiamento esteja disponível, uma estreita cooperação entre os municípios será promovida, com decisões a tomar sobre as especificidades de cada rota. Atividades comuns incluirão a definição da identidade de cada ciclovía, comunicação e avaliação.

A infraestrutura será classificada entre a solução ‘básica’ e a ‘ideal’. Até agora, todos os municípios conseguiram obter um financiamento para implementar, pelo menos, a infraestrutura básica. Consultores externos serão necessários para a avaliação de cada ciclovía existente e farão sugestões sobre o modo de as transformar em autoestradas para bicicletas.”

#### 10.3.5. Datas e planeamento da expansão

“A ciclovía C99 - *Albertslund* – foi inaugurada a 14 de Abril de 2012, atravessando 5 municípios ao longo de 17,5 km. A ciclovía C95 inaugurou a 20 de Abril de 2013 compreendendo uma extensão de 21 km ao longo de 3 municípios. O total da rede de ciclovias planeada é de aproximadamente 500 km e prevê-se que até 2020 estejam construídas as 14 ciclovias projetadas. Novas ciclovias podem vir a ser planeadas e construídas à medida que mais municípios se juntem a esta parceria.”

#### 10.3.6. Resultados

“Os resultados foram avaliados em termos de velocidade de viagem, motivo das viagens e frequência, nível de segurança, número de acidentes, conforto (nivelamento da pista), serviços oferecidos (bombas de ar, bandas para pisar enquanto se aguarda nos semáforos) e o número de utentes. Uma série de ciclistas foram entrevistados assim como os municípios envolvidos no plano e no processo.”

“As principais conclusões da avaliação da C99 foram:

- A ciclovía é maioritariamente utilizada por movimentos pendulares;
- É usada principalmente de manhã cedo e ao fim da tarde; mais de 40% dos utilizadores em dias de semana e entre os seguintes períodos: 07-09 h e 15-17 h;



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

- Os ciclistas concordam em geral com as dimensões adotadas e com o conceito geral de autoestrada para bicicletas;
- Cerca de 10% dos utilizados viajavam anteriormente de automóvel ou de transportes públicos.”

“Apesar dos aspetos positivos, um piloto de teste concluiu no seu relatório que:

- Numa boa parte do percurso a largura da faixa ciclável é demasiado estreita;
- Há partes bidirecionais e outras unidirecionais sempre com a mesma largura;
- Existem partes partilhadas com peões sem segregação adequada;
- Em percursos urbanos a via desaparece e vai por ruas comuns com estacionamento automóvel em ambos os lados;
- Em muitos cruzamentos há partilha com tráfego motorizado, e não há prioridade para a bicicleta;
- O percurso não é suficientemente direto nem está suficientemente assinalado;
- Em partes o pavimento não é suficientemente liso.”

10.3.7. Consultas/ fontes:

[http://www.civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_thematic\\_group\\_demand\\_management\\_-\\_discussion\\_theme\\_spring\\_2014-jawel\\_0.pdf](http://www.civitas.eu/sites/default/files/civitas_thematic_group_demand_management_-_discussion_theme_spring_2014-jawel_0.pdf)

<http://phys.org/news/2010-11-copenhagen-super-highways-bikes.html>



METRO DO PORTO, S.A.  
ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

#### 10.4. O caso da Holanda

*High Speed Cycle | Hattem - Zwolle | November 2012*

##### 10.4.1. Tópicos descritivos

“Esta autoestrada para bicicletas parte dos seguintes pressupostos:

- Não tem semáforos e quase não tem intersecções;
- Os Ciclistas têm prioridade em todo o percurso, o que torna esta ciclovia uma alternativa rápida e viável ao carro;
- O traçado da ciclovia é muitas vezes mais direto do que o rodoviário; por exemplo quando o destino é a estação ferroviária central de Zwolle, esta rota da autoestrada para bicicletas é muito atraente e rápida sendo também muito prática para destinos como as diversas escolas e áreas comerciais.
- Aposta no desenho de um lancil elevado que serve de separador entre sentidos prevenindo a utilização da ciclovia em contra-sentido, aumentando deste modo a segurança dos ciclistas.”



##### 10.4.2. Dimensões

“O tramo da ciclovia que diz respeito à autoestrada para bicicletas é de 1,4 km e tem 5,5 metros de largura com uma superfície lisa de betão com iluminação LED inteligente. A nova ponte ferroviária tem dois sentidos cicláveis de um dos lados da ponte, sendo que a largura total destas duas vias corresponde a 3,0 metros.”





METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

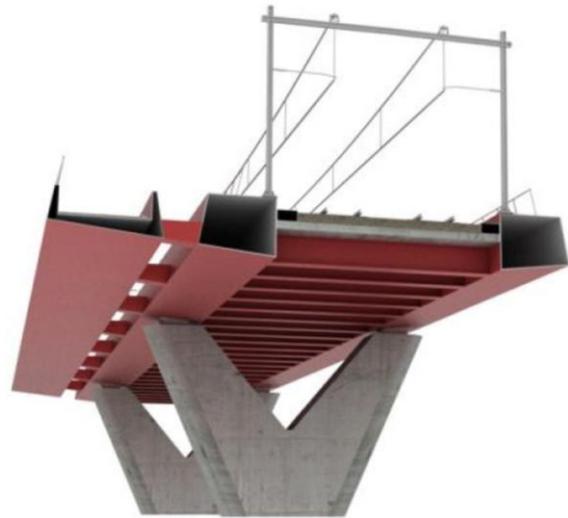
---

#### 10.4.3. Custo

“O tramo de ciclovia relativo aos 1,4 km de autoestrada para bicicletas custou 650 mil euros.”

#### 10.4.4. Financiamento

“A autoestrada para bicicletas foi executada pelo município de Zwolle entre Abril e Novembro de 2012. No que respeita à nova Ponte Ferroviária, esta foi financiada em 2007, em parte, pelo ministério dos transportes.”



#### 10.4.5. Datas e planeamento da expansão

“A autoestrada para bicicletas entre Hattem e Zwolle inaugurou a 1 de novembro de 2012, sendo esta a terceira parte de uma ciclovia mais extensa. A primeira parte consiste numa ciclovia convencional desde Hattem até à nova Ponte Ferroviária. A segunda parte é a própria ponte sobre o Rio Ijssel com um caminho ciclável incorporado. O caminho ciclável na ponte foi inaugurado em Junho de 2011.”

#### 10.4.7. Consultas/ fonte:

<https://bicycledutch.wordpress.com/2014/05/01/high-speed-cycle-route-hattem-zwolle/>



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

## 11. NOTA FINAL E PRÓXIMA FASE

Como se sabe este documento constitui a primeira versão do estudo em curso, que será melhorado e completado numa segunda fase, após se cumprir o quadro de avaliação do seu conteúdo, quer pela Câmara Municipal da Trofa como pela Metro do Porto, S.A., ou ainda pela Secretaria de Estado que tutela os transportes urbanos, suburbanos e rodoviários de passageiros.

Dessa avaliação poderá surgir necessidade de revisão de determinados aspetos assim como deverá ser fechada a definição das intervenções complementares consideradas justificadas por ambas as partes.

Com esses elementos será possível formatar um **plano de atuação** mais concreto que permita definir estimativa de custos e calendários para as diferentes intervenções e que integrará a versão final do trabalho.

O prazo de execução do Relatório Final deverá adequar-se ao tempo de maturação das questões em aberto.

Porto, 14 de Dezembro de 2016

António Pérez Babo

Marta Campos Oliveira

*gng.apb- arquitectura e planeamento, lda*



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

**ÍNDICE DO TEXTO**

SÍNTESE CONCLUSIVA EM 20 PARÁGRAFOS .....	3
1. ENQUADRAMENTO E EXPETATIVAS .....	8
2. OBJETO DO ESTUDO.....	10
2.1. Os condicionamentos resultantes da arquitetura atual da rede de metro .....	10
2.2. Que visão prosseguir.....	11
3. DADOS DE EXPLORAÇÃO DA REDE DE METRO 2015   conclusões aplicadas ao caso em estudo 13	
3.1. Estrutura da rede existente .....	13
3.2. Condicionantes explicativas da atual configuração da rede .....	15
3.3. Cenário prospetivo que confirma a assertividade da decisão tomada no caso da Trofa.....	17
3.4. Dados gerais da exploração: contraste 'núcleo central'   'antenas' .....	18
3.5. Conclusões gerais sobre a rede .....	22
3.6. Dados específicos da Linha Verde – 'antena' Senhora da Hora   ISMAI.....	23
3.7. Transportes alternativos entre ISMAI e Estação Multimodal da Trofa.....	30
4. AVALIAÇÃO DO CORREDOR DA ANTIGA LINHA COMO EIXO DE PROCURA .....	44
4.1. Infraestrutura ferroviária e diferentes meios de transporte .....	44
4.2. Papel da N14 e futura Variante .....	47
4.4. Atratividade da antiga linha ferroviária relativamente ao acesso 'a pé' .....	54
4.5. Porque não faz sentido operar com autocarros no canal da antiga linha ferroviária .....	55
5. PROGRAMA MUNICIPAL E INTERMUNICIPAL DE CICLOVIAS .....	57
5.1. A rede intraurbana de ciclovias para a cidade da Trofa .....	57
5.2. Ciclovia interurbana entre as cidades da Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão .....	62
6. CONCEITO DE TRANSPORTES PARA A LIGAÇÃO ISMAI – ESTAÇÃO MULTIMODAL DA TROFA 68	
6.1. A hipótese de operar bicicletas nesse canal - CICLOVIA.....	68
6.2. Contornos da solução em termos físicos e organizativos.....	70
6.3. Atratividade desse corredor relativamente ao acesso 'em bicicleta' .....	78
6.4. Estimativa de movimentos no metrobici a partir da Área de Influência (AI).....	81



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

6.5.	Infraestrutura a desenvolver e estimativa de custos .....	92
7.	IMPORTÂNCIA DA SOLUÇÃO METROBICI PARA A EXPLORAÇÃO DO METRO .....	95
7.1.	Os princípios base a validar .....	95
7.2.	Hipóteses de alargamento do serviço para além da Trofa .....	96
7.2.	Consequência em termos da atração de mais procura .....	98
7.3.	Importância da solução para o futuro do sistema   Outros casos .....	99
8.	AÇÕES COMPLEMENTARES QUE PODEM CONTRIBUIR PARA O SUCESSO DO CONCEITO METROBICI NO CASO DA TROFA .....	101
8.1.	Possibilidade de avançar para uma dimensão claramente intermunicipal .....	101
8.2.	Ações complementares internas ao concelho da Trofa.....	102
9.	PONTOS FORTES/ FRACOS, INCERTEZAS E TENDÊNCIAS.....	111
9.1.	Seis pontos fortes deste projeto .....	111
9.2.	Dois pontos fracos a contrariar ou evitar .....	112
9.3.	Duas oportunidades de peso.....	112
9.4.	Quatro aspetos ameaçadores .....	113
9.5.	Duas tendências notórias .....	113
10.	EXEMPLOS EXTERNOS COM ALGUM PARALELO .....	115
10.1.	Conceito de autoestrada para bicicletas.....	115
10.2.	O caso da Alemanha .....	117
10.3.	O caso de Copenhaga.....	120
10.4.	O caso da Holanda.....	124
11.	NOTA FINAL E PRÓXIMA FASE .....	126
	ÍNDICE DO TEXTO .....	127
	INDICE DAS IMAGENS .....	129
	INDICE DOS QUADROS .....	130
	ANEXOS.....	131



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

**INDICE DAS IMAGENS**

Figura 1 - Extrato do mapa da rede metro .....	8
Figura 2 – Rede de Metro atual .....	10
Figura 3 – Núcleo central da Rede e ‘antenas’ .....	13
Figura 4 - Relação dos tempos de viagem (M) no núcleo central e nas antenas a partir da Estação da Trindade.....	15
Figura 5 - Evolução da rede de metro nos últimos 12 anos.....	20
Figura 6 - Validações na Linha Verde entre Fonte Cuco e ISMAI   2015.....	25
Figura 7 - Extensão das zonas industriais (emprego) localizadas a norte do centro da cidade da Maia e paragens de Metro.....	27
Figura 8 - Validações entre Fonte Cuco e ISMAI   Semana do mês de outubro de 2015.....	27
Figura 9 - Evolução recente das validações na ‘antena’ da L Verde.....	29
Figura 10 - Taxa ocupação ‘P+R’ associado à Estação do Parque da Maia no 1º Semestre 2016.....	30
Figura 11 - Percurso e paragens do serviço alternativo por autocarro .....	32
Figura 12 - Procura nos transportes alternativos por autocarro nos dois sentidos .....	36
Figura 14 - Ocupação dos autocarros do serviço alternativo entre TROFA e ISMAI   Set e out 2016.....	37
Figura 13 - Ocupação dos autocarros do serviço alternativo entre ISMAI e TROFA   Set e out 2016.....	37
Figura 15 - Evolução da média 08:45h e 19:06h .....	38
Figura 16 - Evolução da média até 18:00h .....	38
Figura 17 - Evolução da média depois das 11:00h.....	39
Figura 18 - Evolução da viagem 09:22h .....	39
Figura 19 - Número médio de validações anuais por estação/ paragem em 2015.....	41
Figura 20 - Traçados da Variante à N14, solução provisória e definitiva .....	49
Figura 21 - Solo urbano adjacente ao canal da N14.....	52
Figura 22 - Solo urbano adjacente ao canal da antiga linha ferroviária .....	53
Figura 23 - Linhas de Potencial Desejo modeladas para a cidade da Trofa.....	58
Figura 24 - População e densidades semilíquidas nas URR .....	58
Figura 25 - Rede de ciclovias da cidade da Trofa (representação esquemática) .....	60
Figura 26 - Tipologia de intervenção por ciclovia.....	61
Figura 27 - Ciclovias interurbanas entre as cidades de Trofa, Santo Tirso e Vila Nova de Famalicão .....	64
Figura 28 - Tipologias de intervenção previstas para a Ciclovia Intermunicipal TRF   ST   VNF .....	66
Figura 29 – Proposta de autoestrada-bici desde o ISMAI ao Rio Ave (limite concelho) e à Interface Multimodal .....	71
Figura 30 - Esquema síntese do conceito de transportes proposto .....	77
Figura 31 - Integração bicicleta/ comboio .....	79



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

Figura 32 – Amesterdão   Repartição modal em função da distância das viagens.....	81
Figura 33 - Área de Influência (AI) do METROBICI entre o ISMAI e a Estação Multimodal da Trofa .....	82
Figura 34 - Corredor 500 x 2 metros ao longo do antigo canal ferroviário e área de influência do metrobici .....	90
Figura 35 – Cidades-charneira entre o núcleo central da AMP e o Ave/ Cávado .....	97
Figura 36 - Articulação da autoestrada bici com a malha rodoviária a completar .....	103
Figura 37 - Vista do encontro (lado poente) da ponte ferroviária mais antiga da Linha do Minho sobre o Rio Ave   E vista do pilar da ponte nova (lado nascente).....	107
Figura 38 - Plano da rede intraurbana de ciclovias.....	108
Figura 39 - TMDA na rede nacional em 2005 .....	133

**INDICE DOS QUADROS**

Quadro 1 - As quatro estações/ paragens com mais procura da 'antena' da Linha Verde (2015) .....	28
Quadro 2 - Horários, frequências e procura verificada no serviço alternativo.....	33
Quadro 3 - Passageiros transportados nos 'alternativos' rodoviários entre ISMAI e TROFA em ambos os sentidos .....	40
Quadro 4 - Estimativa do número médio de passageiros por circulação em dia útil - 2015.....	41
Quadro 5 - Distâncias Médias entre Paragens na rede metro .....	44
Quadro 6 - Comparação entre a linha ferroviária pré-existente e o projeto MP .....	45
Quadro 7 - Características de diferentes meios de transporte ferroviário.....	46
Quadro 8 - Distância média entre paragens de autocarros na N14.....	50
Quadro 9 - Inserção urbanística dos canais da antiga linha ferroviária e da N14.....	54
Quadro 10 - Extensão e custo estimado da Ciclovía Intermunicipal ST   TRF   VNF.....	65
Quadro 11 - Afluência ao comboio para outros modos de transporte.....	80
Quadro 12 - População abrangida pela Área de Influência (AI) do canal METROBICI, por concelho. ....	84
Quadro 13 - Repartição modal para as viagens pendulares em 2011. ....	85
Quadro 14 - Estimativa de viagens anuais no metrobici.....	91
Quadro 15 - Estimativa de custos da autoestrada bici.....	94
Quadro 16 - População residente nas três cidades e território que as une .....	98
Quadro 17 - Extensão da rede ciclovias intraurbanas para a Trofa .....	108
Quadro 18 - Investimento total com intervenções complementares .....	109
Quadro 19- Repartição Modal das viagens pendulares casa-trabalho/ escola (INE, Censos 2011).....	132
Quadro 20 - Percentagens do total de viagens pendulares sobre a população concelhia.....	132
Quadro 21 - Repartição modal em diferentes cidades.....	132



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

---

**ANEXOS**



METRO DO PORTO, S.A.

**ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA  
ENTRE O ISMAI E A TROFA**

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Quadro 19- Repartição Modal das viagens pendulares casa-trabalho/ escola (INE, Censos 2011)

REPARTIÇÃO MODAL 2011	Total	TI - veículos motorizados		TP		A pé + bici		Outros		Uso do Comboio	Uso do Metro
			%		%		%		%	%	%
Espinho	16 467	9 444	57%	2 649	16%	4 360	26%	14	0,1%	7,4%	0,2%
Gondomar	98 104	59 197	60%	25 893	26%	12 810	13%	204	0,2%	1,2%	3,2%
Maia	84 108	59 522	71%	14 832	18%	9 577	11%	177	0,2%	1,1%	4,8%
Matosinhos	102 249	63 314	62%	21 894	21%	16 785	16%	256	0,3%	0,3%	7,0%
Porto	123 273	63 966	52%	32 126	26%	26 919	22%	262	0,2%	0,6%	7,5%
Póvoa de Varzim	36 457	22 765	62%	4 895	13%	8 626	24%	171	0,5%	0,2%	3,3%
Valongo	56 183	34 469	61%	12 288	22%	9 335	17%	91	0,2%	6,4%	0,5%
Vila do Conde	45 562	29 683	65%	8 087	18%	7 686	17%	106	0,2%	0,3%	5,1%
Vila Nova de Gaia	173 941	110 786	64%	38 548	22%	24 213	14%	394	0,2%	2,0%	4,2%
Arouca	12 111	8 123	67%	2 095	17%	1 804	15%	89	0,7%	0,1%	0,1%
Santa Maria da Feira	82 757	62 151	75%	9 993	12%	10 405	13%	208	0,3%	1,0%	0,1%
Oliveira de Azeméis	40 914	30 812	75%	3 365	8%	6 656	16%	81	0,2%	0,4%	0,0%
São João da Madeira	13 275	8 962	68%	586	4%	3 710	28%	17	0,1%	0,5%	0,1%
Vale de Cambra	12 194	9 432	77%	1 107	9%	1 619	13%	36	0,3%	0,1%	0,0%
Paredes	50 877	31 242	61%	10 410	20%	9 145	18%	80	0,2%	5,1%	0,1%
Trofa	23 159	15 846	68%	3 567	15%	3 715	16%	31	0,1%	3,5%	0,8%
<b>Total AMP</b>	<b>1 011 993</b>	<b>646 560</b>	<b>64%</b>	<b>198 591</b>	<b>20%</b>	<b>164 571</b>	<b>16%</b>	<b>2 271</b>	<b>0,2%</b>	<b>1,7%</b>	<b>3,5%</b>

Quadro 20 - Percentagens do total de viagens pendulares sobre a população concelhia

Fonte: INE, Censos 2011

Concelho	População residente total	População residente que trabalha e estuda				População que trabalha/ estuda no concelho e reside fora dele	Total viagens pendulares internas, para fora e de fora concelho	Total viagens / Pop. Residente
		E faz deslocações diárias	No próprio concelho onde reside	%	Fora do concelho onde reside			
	(1)	(2)	(3)	(4) = (3)/(2)	(5)	(6)	(7) = (2) + (6)	(8) = (7)/ (1)
Maia	135 306	84 108	45 466	54%	38 642	35 569	119 677	<b>88%</b>
Santo Tirso	71 530	40 362	29 203	72%	11 159	9 753	50 115	<b>70%</b>
Trofa	38 999	23 159	14 733	64%	8 426	7 842	31 001	<b>79%</b>
VN Famalicão	133 832	80 692	62 727	78%	17 965	15 571	96 263	<b>72%</b>
<b>Total</b>	<b>379 667</b>	<b>228 321</b>	<b>152 129</b>	<b>67%</b>	<b>76 192</b>	<b>68 735</b>	<b>297 056</b>	<b>78%</b>

Quadro 21 - Repartição modal em diferentes cidades

	A pé	Bici	TP's	TI motorizado
Copenhagen (DK)	25%	30%	15%	27%
Munich (D)	28%	14%	21%	37%
Lyon (FR)	33%	4%	15%	47%
London (UK)	21%	2%	42%	35%
Fonte: Universitat Munchen & MAN   Burda Creative Group GmdH - What Cities Want, 2013				
Amsterdam (NL)	30%	24%	18%	28%
Fonte: MEUER, René - Traffic planning in Amsterdam   City of Amsterdam, 2012				
	A pé + bici	TP's	TI motorizado	
León (2009)	65%	6%	30%	
Zaragoza (2007)	62%	14%	24%	
Girona (2006)	59%	4%	45%	
Barcelona (2012)	58%	29%	13%	
Granada (2011)	54%	20%	24%	
Sevilha (2007)	41%	19%	40%	
Madrid (2004)	34%	40%	24%	
Fonte: Informe Observatorio de la Movilidad Metropolitana - 2012   Datos de la ciudad capital				

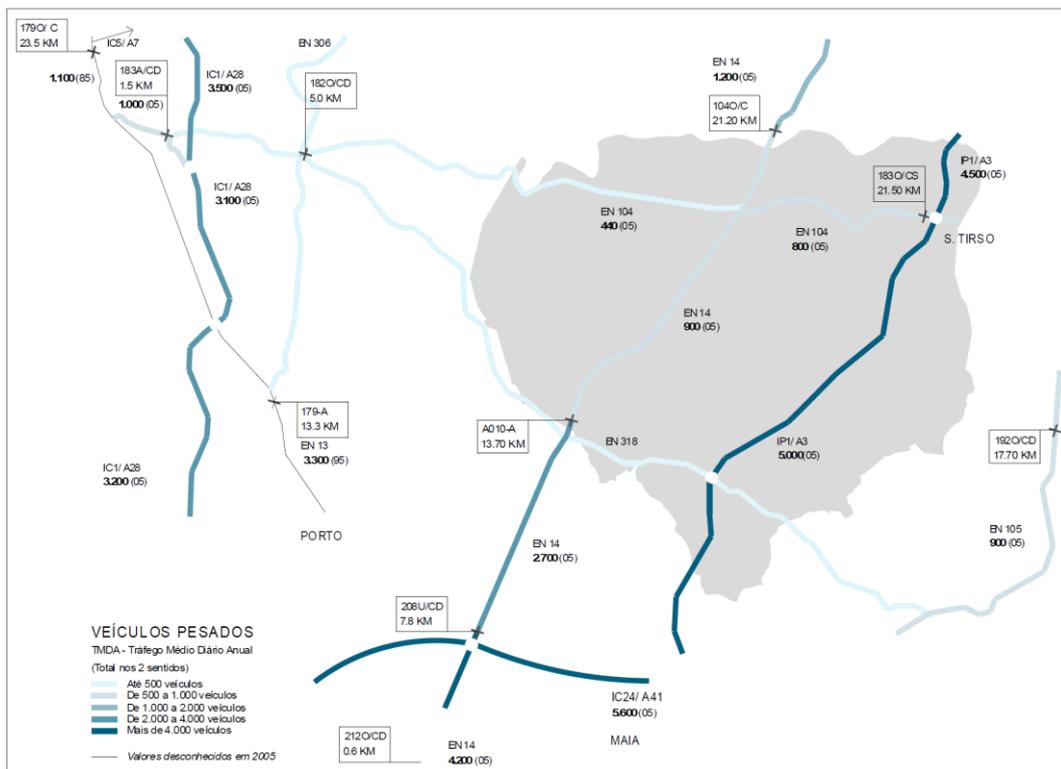
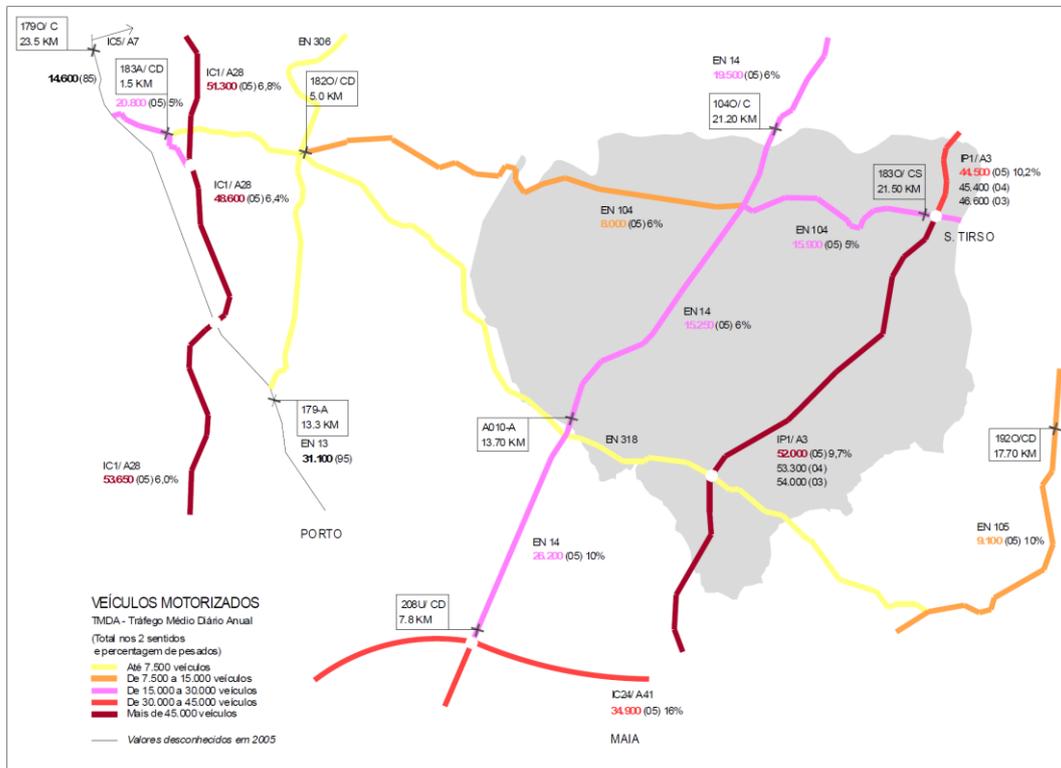


METRO DO PORTO, S.A.

# ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA O CORREDOR DA ANTIGA LINHA FERROVIÁRIA ENTRE O ISMAI E A TROFA

Versão Preliminar – DEZEMBRO 2016

Figura 39 - TMDA na rede nacional em 2005





NOTAS leitura