

## Alternativa para o Sistema de Mobilidade do Mondego Porque não uma BusWay no ramal da Lousã?

Com a suspensão da obra do Metro do Mondego devido aos constrangimentos económico-financeiros do País, as populações de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã arriscam-se a ficar sem uma alternativa de mobilidade sustentável. E se em vez de um metro ligeiro de superfície se optasse provisoriamente por uma solução rodoviária em via dedicada, aproveitando o espaço-canal existente e os cem milhões de euros já gastos nas empreitadas? Soluções até existem e podem representar um investimento de apenas 25 por cento em relação ao projeto inicial...

**COM O OBJETIVO DE ASSEGURAR** a mobilidade das populações no eixo servido pelo ramal ferroviário da Lousã, que abrange os municípios de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã, na região centro do País, foi idealizado o Sistema de Mobilidade do Mondego. O projeto previa a implementação de um metropolitano ligeiro de superfície compatível com a circulação em meio urbano e suburbano – ‘tram-train’ – que deveria ter entrado em operação em 2014, caso o processo tivesse avançado de acordo com o calendário previsto. O Sistema de Mobilidade do Mondego seria implementado e gerido por uma sociedade anónima de capitais exclusivamente públicos, denominada Metro do Mondego. Fundada em 1996, tinha como objeto o desenvolvimento, construção e exploração de uma linha de metro ligeiro de superfície no espaço-canal do ramal da Lousã, numa extensão de 41,9 quilómetros e com um total de 43 estações.

Após alguns avanços e recuos ao longo dos primeiros anos, o projeto do Metro do Mondego ganhou uma nova orientação em 2006, com a divisão em duas fases. A primeira incluía a remodelação e eletrificação de todo o Ramal da Lousã desde Coimbra B até Serpins (concelho da Lousã) e a aquisição do material circulante (veículos de metro ligeiro de superfície do tipo ‘tram-train’), ficando para a segunda fase a construção da nova Linha do Hospital, já em ambiente de inserção urbana. Na altura, os estudos apontavam para uma procura de 35 mil passageiros por dia.

Com base nessa orientação da então secretária de Estado dos Transportes e Comunicações do XVII Governo Constitucional, Ana Paula Vitorino (2005-2009), a empresa Metro do Mondego avançou com os estudos e projetos, efetuou as expropriações de terrenos para alargamento do espaço-canal e iniciou o levantamento dos carris no Ramal da Lousã. No dia 4 de janeiro de 2010, o tráfego ferroviário foi encerrado neste ramal, passando o serviço a ser assegurado por modo rodoviário, ao abrigo de um contrato entre a CP e a Transdev, que termina no final de 2014.

Orçadas em 50 milhões de euros, as duas primeiras empreitadas para a remodelação do Ramal da Lousã, entre Serpins e Carvalhosas, arrancaram em janeiro de 2010, mas em novembro a REFER ordenou aos empreiteiros a supressão dos trabalhos relacionados com a plataforma da linha, assentamento de carris e construção de catenária. Aquelas intervenções foram suspensas devido a constrangimentos financeiros resultantes da aprovação do Pacto de Estabilidade e Crescimento (PEC) III. A crise da dívida soberana e o subsequente pedido de regaste solicitado pelo Estado português à 'troika' na primavera de 2011 constituiu um duro golpe para o Sistema de Mobilidade do Mondego. A nova conjuntura veio alterar o paradigma previsto para o financiamento do Sistema de Mobilidade do Mondego. O XVIII Governo Constitucional, que tinha como secretário de Estado dos Transportes e Comunicações, Carlos Correia da Fonseca, decidiu extinguir a Metro do Mondego em 2011, passando as suas responsabilidades para a REFER. Esta decisão foi duramente criticada pelo presidente da Metro do Mondego, Álvaro Seco, que acusou a tutela de "uma forma incompetente, irresponsável, cínica e demonstrando um total desrespeito pelos cidadãos da Lousã, Miranda do Corvo e Coimbra, e genericamente pelos cidadãos da 'província', o Governo feriu de morte o projeto Metro do Mondego". No entanto, a empresa acabaria por não ser extinta e desde então apresenta um custo de funcionamento de 700 mil euros por ano. Os recursos humanos e técnicos qualificados têm esperado por decisões e trabalho, que não chegam. As obras que foram efetuadas ao longo de 27 quilómetros encontram-se num avançado grau de degradação e alguns taludes já estão em mau estado. A plataforma levou apenas sub-balastro e após invernos sucessivos está a ceder, apresentando brechas grandes, principalmente nas zonas de taludes.

### Que solução?

O atual Governo manifestou-se disponível para encontrar uma solução para o Sistema de Mobilidade do Mondego, que poderá não passar necessariamente, numa primeira fase, pela implementação de um sistema de metropolitano ligeiro de superfície. O secretário de Estado das Infraestruturas, Transportes e Comunicações, Sérgio Monteiro, afirmou publicamente que o projeto deve resultar de um "consenso alargado sobre o sistema de mobilidade para a região que não cubra apenas o ramal ferroviário da Lousã, mas que tenha a parte de Coimbra incluída", pelo que a Baixa da cidade deve igualmente ser "incluída nessa mesma análise".

O GT-IEVA (Grupo de Trabalho para as Infraestruturas de Elevado Valor Acrescentado) avaliou o projeto do Metro do Mondego, mas não o incluiu na listagem de investimentos prioritários, uma vez que apresenta um potencial limitado de captação de fontes externas de 'funding'. O investimento necessário seria de 160 milhões de euros, que se juntariam aos cem milhões de euros já gastos no projeto, e pressupõe a aquisição de material circulante para metro ligeiro de superfície. O relatório do GT-IEVA reconhece, no entanto, que a realização deste projeto "apresenta um potencial elevado de captação de tráfego de

passageiros, sendo de destacar ao nível da dimensão da intermodalidade a melhoria de ligações consideradas insuficientes a núcleos urbanos densos, interfaces e equipamentos públicos, serviços e indústria localizados ao longo deste eixo ferroviário”. Em termos de sustentabilidade financeira e operacional do projeto, o relatório do GT-IEVA aponta um potencial de “cofinanciamento comunitário de 80 por cento”, mas uma possibilidade limitada de captação de financiamento.



Quem não partilha desta visão do GT-IEVA é o antigo presidente da Metro do Mondego, Álvaro Seco, que, apesar de concordar que as «condicionantes de financiamento se alteraram substancialmente», considera que «há que respeitar os compromissos pelas populações» e se trata de uma «opção política, não de falta de verbas porque estão incluídas no quadro comunitário de apoio». O professor universitário refere que o projeto do Metro do Mondego tem participação comunitária e que o «financiamento nacional já foi utilizado nas obras entretanto realizadas».

Visão idêntica tem Álvaro Costa, professor da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e especialista em transportes, defendendo uma solução para aquele eixo para servir as populações. «O que se passou no projeto do Metro do Mondego é quase criminoso», afirma. «Aquele sistema era o que oferecia a melhor alternativa às populações».

### **Solução rodoviária alternativa em via dedicada**

Apesar da conjuntura económico-financeira do País não permitir, para já, a implementação

de um sistema de metropolitano ligeiro de superfície, poderia ser possível garantir a mobilidade das populações dos municípios de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã, aproveitando o mesmo espaço-canal e com um investimento bastante inferior. Uma solução pode consistir na adoção de um sistema de transporte rodoviário em via dedicada, usualmente denominado de BRT – Bus Rapid Transit, BHLS (Buses with High Level of Service) ou Busway, que mais tarde, em função das necessidades de procura, poderia evoluir para um metro ligeiro de superfície. «É a melhor solução para o Metro do Mondego», afirma Ricardo Afonso, administrador da Transdev, o operador de transportes públicos que está presente na região centro. «Seria uma forma mais económica para satisfazer a mobilidade das pessoas de forma provisória. Essa solução oferece uma maior flexibilidade de operação e de manutenção a um custo bastante inferior», adianta o responsável.

O BRT consiste numa operação dedicada em autocarro, que utiliza uma infraestrutura dedicada para oferecer um serviço de qualidade aos utilizadores. Tipicamente, um BRT ou Busway deverá operar num corredor dedicado para evitar congestionamentos de trânsito, além de circular ao centro da via. As estações devem ter cobrança de tarifa fora do veículo para diminuir atrasos no embarque e desembarque dos passageiros, a altura do piso deve estar ao nível do passageiro e os autocarros devem ter prioridade nos cruzamentos. O primeiro sistema de BRT foi introduzido pela Rede Integrada de Transporte de Curitiba, no Brasil, que entrou ao serviço em 1974. Aquela operação serviu de inspiração para outros sistemas idênticos no Brasil e noutros países. Quatro décadas depois mais de 166 cidades implementaram este tipo de transporte em todo o mundo, que é utilizado diariamente por mais de 27 milhões de passageiros.

«O autocarro ainda é visto como uma solução de segunda», afirma André Remédio, sócio-gerente da empresa portuguesa Engimind, que tem vindo a acompanhar projetos de BRT no Brasil, em Campinas, Brasília e Salvador da Bahia. «Isso é uma imagem antiga e perfeitamente desatualizada», acrescenta. «Atualmente, existem soluções rodoviárias com muitas das vantagens das soluções normalmente associadas a opções ferroviárias, as quais oferecem o custo e a flexibilidade que são permitidas pelo autocarro».

Com base nos projetos de BRT do Brasil, André Remédio refere que todos têm preocupações em termos de qualidade de serviço e de inserção urbana que estão associadas a um metro ligeiro de superfície. «Transpondo para a situação específica é uma alternativa que deve ser equacionada porque um BRT tem todos os padrões de qualidade de um serviço de excelência em termos de conforto, fiabilidade e de emissões, quer utilizando veículos elétricos sobre pneus quer veículos de combustão que cumprem as mais recentes normas ambientais (Euro 6)», afirma este Mestre em Transportes pelo Instituto Superior Técnico. «Um BRT é indiscutivelmente uma alternativa que deverá ser equacionada, tanto mais que tem a grande vantagem de necessitar de um menor investimento relativamente a um metro ligeiro de superfície ou a uma linha de trólei: o custo

do projeto de infraestrutura é inferior porque as características geométricas da via são menos restritivas num BRT em termos de pendentes e raios, apesar de haver uma questão de gabarito porque tipicamente o autocarro é mais largo do que o metro ligeiro». Por outro lado, já existem soluções de BRT com piso baixo, caso por exemplo, em Brasília. «A ideia de que o BRT só é possível com piso alto, com uma plataforma de 60 ou 80 centímetros, também já está ultrapassada. Uma plataforma de piso baixo facilita bastante a transferência para o enquadramento de uma cidade europeia, onde é mais difícil a inserção nos centros históricos porque são mais densos e têm menos disponibilidade de espaço». O sócio-gerente da Engimind adianta que em termos de investimento, um «BRT exige cerca de um terço do investimento relativamente a um metro ligeiro» e evita a construção de subestações para fornecimento de energia elétrica aos veículos. No que se refere à operação oferece uma «maior flexibilidade porque, tratando-se de veículos com menor capacidade, é mais fácil adequar a disponibilização do material circulante à procura». André Remédio acrescenta que até pode «permitir a circulação de autocarros que estejam fora do corredor e depois entrem nele, aumentando a área direta de serviço sem necessidades de transbordo». Para o eixo entre Coimbra e Lousã, admite que a implementação de um sistema BRT iria responder às estimativas de procura. «Os sistemas de BRT atingem valores entre 20 mil e 25 mil passageiros em hora de ponta por sentido, existindo casos como o Transmilénio, na Colômbia, que chega a transportar mais de 30 mil passageiros por sentido em hora de ponta. Porém, aí já estamos a falar de sistemas com duas vias por sentido, com possibilidade de ultrapassagem, combinação de serviço expresso com serviços locais». O sócio-gerente da Engimind defende que este tipo de projeto deve estar associado a um conceito de progressão modal. «Do ponto de vista físico devemos desenvolver uma infraestrutura que tem a flexibilidade de operar numa primeira fase em sistema BRT, mas que garante em termos de restrições físicas a compatibilidade para se fazer a migração para um sistema sobre carris. Se a migração irá ocorrer no prazo de cinco, dez, quinze ou vinte anos, dependerá da evolução da procura. Caso se chegue à conclusão que a migração não é necessária, então é um custo que se evita», afirma.

### **Soluções com guiamento ótico**

O antigo presidente da Metro do Mondego, Álvaro Seco, não rejeita liminarmente a adoção de uma solução rodoviária para o espaço-canal do ramal da Lousã. «A Metro do Mondego fez essa avaliação. O traçado tem características de montanha com cinco ou seis túneis e algumas pontes, o que exigiria um guiamento permanente dos veículos, uma vez que a velocidade pode chegar aos 80 ou 90 km/h», salienta o professor universitário, acrescentando que as soluções tecnológicas existentes há quatro anos faziam elevar o custo de um BRT com guiamento para um valor muito próximo de um elétrico rápido. Os

custos de operação do Metro do Mondego, incluindo rede urbana, estavam estimados em 12 ou 13 milhões de euros por ano. «Estou cético que existam soluções BRT competitivas».

Por seu lado, Álvaro Costa também tem dúvidas relativamente à introdução de um BRT clássico naquele eixo, que teria de passar sempre por uma «solução guiada», que tem sempre um custo mais elevado. «Este investimento não é comparável a um BRT urbano como o de Nantes», refere, mas admite que a solução autocarro é a «mais vantajosa quando o trajeto apresenta muitas pendentes».

Fonte conhecedora do projeto referiu à Transportes em Revista que uma solução de autocarro em via dedicada poderia ser a alternativa mais adequada para servir as populações. Com um custo entre 20 a 30 milhões de euros até seria possível implementar um sistema de autocarros elétricos, o que representaria um investimento de apenas 20 por cento em relação ao projeto inicial do Sistema de Mobilidade do Mondego. «Um metro ligeiro não é viável nos próximos anos quer por uma questão de custos e de procura porque a estimativa diária de 30 mil passageiros no ramal deve ser revista para a realidade.», adianta. Sem a linha do Hospital, que seria a de maior procura, a operação até ao Parque dificilmente transportará mais de cinco mil passageiros por dia. Nesse cenário, há quem defenda que um autocarro cem por cento elétrico (e-Bus) apresenta todas as vantagens em termos de procura, manutenção e ambientais. Para garantir a segurança da operação, os autocarros poderiam ser equipados com um sistema de guiamento ótico, com base em marcação no piso, o qual representa um investimento entre 30 mil a 40 mil euros por veículo. Por outro lado, o sistema de sinalização rodoviário para o cruzamento de veículos em via única representa um investimento substancialmente inferior (cinco milhões de euros) ao equipamento de sinalização e comunicações de um metro ligeiro (30 milhões de euros). O tempo de viagem entre Serpins e Coimbra previsto no projeto do Metro do Mondego era de 56 minutos. Num BRT poderá ser ligeiramente superior, cerca de dez minutos, mas ainda assim substancialmente inferior às duas horas do transporte rodoviário alternativo. Além disso, o autocarro oferece a flexibilidade para se fazerem mais desvios para cruzamentos de veículos nesta via única. Em termos operacionais, um autocarro elétrico poderia carregar as baterias nos dois terminais e numa estação intermédia, recorrendo a um sistema de pantógrafo. O tempo de carga seria até dez minutos, permitindo ao veículo percorrer até 40 quilómetros. Caso se opte por um outro tipo de motorização (diesel, CNG ou mesmo híbrido), provavelmente o custo de implementação de um BRT no ramal da Lousã até se reduz ainda mais. Por outro lado, um e-Bus daria à indústria nacional a possibilidade de implementar um sistema em condições reais e exportar esse 'know-how'.

## Tipos de material circulante

Em função do tipo de operação e da dotação orçamental, os veículos afetos ao serviço de BRT podem vir equipados com diferentes tipos de motorizações, desde a diesel convencional até às alternativas, caso do CNG, híbridas, elétricas – com carregamento das baterias por tomada elétrica, pantógrafo ou indução – pilha de combustível (fuel cell) ou trolei. O design da carroçaria dos veículos pode ter uma aspeto convencional, embora com elementos estilísticos mais aerodinâmicos, ou apresentar um uma imagem que se aproxima de um metro ligeiro – Metrobus ou MetroStyle.

### DESIGN CONVENCIONAL



O Metrobús de Istambul recorre a autocarros articulados Mercedes-Benz CapaCity, equipados com motor diesel, que oferecem uma capacidade até 193 passageiros. O sistema de BRT da cidade do Bósforo conta com uma frota de 250 autocarros deste modelo, que diariamente transportam mais de meio milhão de pessoas, ao longo de um percurso de 29 quilómetros. Material circulante semelhante está em operação no Bus de Haute Niveau de Service de Estrasburgo, na Linea de Alta Capacidad de Granada, ou em Gotemburgo (foto).

### DESIGN METROBUS OU METROSTYLE



A Van Hool e a Solaris, entre outros, desenvolveram veículos rodoviários que adotam um design que se aproxima muito de um metro ligeiro de superfície. O construtor holandês concebeu uma plataforma específica, denominada Exqui.City, que está disponível com um comprimento de 18 ou 24 metros. Em função das exigências dos operadores, este modelo pode ser fornecido em versão híbrida (diesel-elétrico ou CNG-elétrico), elétrica (como troléi, alimentada a baterias ou a célula de combustível). O Van Hool Exqui.City já se encontra em operação em Barcelona, Genebra, Luxemburgo, Malmö, Metz e Parma.

## PROJETO METRO DO MONDEGO

PROCURA PREVISTA  
35 mil pessoas / dia

CUSTOS DE OPERAÇÃO ANUAIS  
12 ou 13 milhões de euros

VELOCIDADE COMERCIAL  
30 km/h



## COM O MESMO INVESTIMENTO É POSSÍVEL CONSTRUIR

7 km de metro pesado

14 km de monorrail

40 km de metro ligeiro de superfície

426 km de BRT ou BusWay

Fonte: Engimind



## INVESTIMENTO NECESSÁRIO POR MODOS DE TRANSPORTE

TIPO DE VEÍCULO	CUSTO (M€/km)
Metro ligeiro com rodados de ferro	15 a 35
Metro ligeiro com pneus	15 a 20
BRT ou BHNS	04 a 10

Fonte: Metz Métropole





## ALGUNS SISTEMAS DE BRT / BUSWAY EM OPERAÇÃO NO MUNDO

OPERAÇÃO	CIDADE	PAÍS
Rede Integrada de Transporte	Curitiba	Brasil
TransOeste	Rio de Janeiro	Brasil
Brasília Integrada	Brasília	Brasil
El Trole	Quito	Equador
Transmilénio	Bogotá	Colômbia
Metrobus	Cidade do México	México
Mio	Cali	Colômbia
TransJakarta	Jakarta	Indonésia
Tehran Bus Rapid Transit	Teerão	Irão
Metrobus	Lahore	Paquistão
South-East Busway	Brisbane	Austrália
Rea Vaya	Joanesburgo	África do Sul
BusWay	Nantes	França
Mettis	Métz	França
Linea de Alta Capacidad	Granada	Espanha
Metrobüs	Istambul	Turquia

### Cidade de Nantes pioneira com BusWay

A cidade de Nantes foi pioneira na Europa ao introduzir o serviço BusWay em novembro de 2006, que constituiu uma alternativa mais económica relativamente à construção de uma quarta linha de eléctrico rápido para estabelecer a ligação entre a periferia e o centro da cidade. Após a realização de vários estudos chegou-se à conclusão que a procura não era suficiente para justificar o alargamento da rede de metro ligeiro. No entanto, apesar da densidade populacional ser mais baixa do que noutros quarteirões, a zona sul da cidade necessitava de um modo de transporte com maior capacidade e a solução passou pela introdução de um sistema de autocarros em via dedicada. Toda a infra-estrutura ficou preparada, desde logo, para receber uma linha de metro ligeiro, caso a procura o passe a justificar. As paragens, por exemplo, têm um comprimento de 50 metros, dispondo todas de sistemas de informação ao passageiro em tempo real e máquinas automatizadas de bilhética.



Para tornar a linha atractiva para o público, toda a infra-estrutura foi concebida como se tratasse de um metro ligeiro de superfície. O material circulante, – no caso autocarro urbano Mercedes-Benz Citaro articulado equipado com motor CNG (a gás natural) – tem uma carroçaria especialmente transformada de forma a ser muito semelhante a um veículo ferroviário, bem como uma identidade visual própria. No interior, os bancos são iguais aos do metro ligeiro de Nice e os vidros são duplos. Por sua vez, as portas abrem como as do metro. O espaço do motorista é separado, pois não vende bilhetes. É disponibilizada ao cliente informação em tempo real, para que este construa o itinerário de forma mais rápida e inteligente.

O cais de embarque em cada paragem está situado ao nível da porta de entrada do veículo, para facilitar as entradas e saídas, particularmente de passageiros de mobilidade reduzida. Será de referir que 95 por cento do piso do Busway é elevado entre sete a dez centímetros em relação à via rodoviária e tem via dedicada.

### **METTIS: caso de Méz**

A região francesa de Metz introduziu um sistema de transporte em autocarro em via dedicado em outubro de 2013. Denominado METTIS, o serviço é explorado pela empresa SEM TAMM, que é participada por entidades locais, pela Keolis e pela SNCF. A extensão do traçado é de 17,8 quilómetros, sendo o serviço operado em duas linhas: A, com 12,5 quilómetros e B, com 10,9 quilómetros. As duas linhas têm um traçado comum de 5,6 quilómetros. O METTIS é serviço por 37 estações.



A frota é constituída por 27 veículos híbridos elétrico-diesel de 24 metros de comprimento, com design específico 'trambus', que foram fornecidos pelo construtor belga Van Hool, a partir da plataforma Exqui.City. Numa primeira fase, as autoridades locais tinham o objetivo de introduzir um serviço baseado em metro ligeiro de superfície, mas por uma questão de custos optaram por uma solução rodoviária de elevada capacidade que é denominada em França por BHNS. O custo por quilómetro de um metro ligeiro de superfície (infraestrutura e material circulante) situa-se entre os 15 e os 35 milhões de euros, enquanto no BHNS esse valor baixa para quatro a dez milhões de euros.

O projeto METTIS está dimensionado para cerca de 36 mil viagens por dia, um valor apontado para o Metro do Mondego. A procura atual é de 25 mil viagens por dia. Entre outubro de 2013 e maio de 2014, os 27 veículos Van Hool Exqui.City de Méz percorreram um milhão de quilómetros. Um estudo de opinião aos utilizadores do serviço, realizado em dezembro de 2013, indicou que a taxa de satisfação era de 86 por cento. O METTIS tem uma frequência de quatro minutos no centro da cidade e de oito minutos no resto da linha. Em período noturno, os intervalos de passagem aumentam para 12 minutos.

### **Linha de Alta Capacidade de Granada**

O exemplo mais recente de um sistema de BRT introduzido na Europa consiste na Linea de Alta Capacidad da cidade espanhola de Granada. O sistema entrou em operação no passado dia 29 de junho e a operação é assegurada por 15 autocarros Mercedes-Benz

CapaCity, que oferece uma capacidade para 193 passageiros. Os veículos apresentam um design que se assemelha a um metro ligeiro de superfície e a operação foi inspirada no conceito BusWay de Nantes, que está em funcionamento desde 2006.



A Linea de Alta Capacidad foi concebida para ultrapassar alguns constrangimentos da rede de autocarros urbanos de Granada, que estabelece a ligação entre os bairros periféricos e o centro da cidade. Até à entrada em operação deste serviço, a esmagadora maioria das carreiras de autocarros utilizavam a principal avenida da cidade, Gran Via de Cólón. Contudo, a elevada concentração de autocarros na zona centro, com inúmeros cruzamentos regulados por semáforos, atrasava o transporte público em autocarro, além de gerar conflitos com peões e ciclistas. Para melhorar esta situação, os urbanistas de Granada procuraram encontrar um novo conceito de transporte que reduzisse o número de autocarros no centro da cidade e simultaneamente aumentasse a sua capacidade e pontualidade. A Linea de Alta Capacidad de Granada oferece intervalos de passagem de autocarros entre três a cinco minutos ao longo de um trajeto com 3,4 quilómetros e dez paragens. O serviço de transporte público de alta capacidade tem prioridade nos cruzamentos e semáforos. Na área urbana, a via foi praticamente segregada face ao transporte automóvel privado, podendo apenas ser utilizada pelos autocarros Mercedes-Benz CapaCity, por peões e ciclistas. Os ecrãs nas paragens transmitem informação em tempo real relativamente aos tempos de espera e para garantir um fluxo mais rápido dos passageiros as bilheteiras foram instaladas no exterior.

**Por:**

**Fonte:**