

**PARECER DA COMISSÃO DE AVALIAÇÃO
SOBRE A CONFORMIDADE
DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO
SISTEMA DE MOBILIDADE DO MONDEGO -
ADAPTAÇÃO A UMA SOLUÇÃO BRT - METROBUS -
TROÇO ALTO DE S. JOÃO/SERPINS
COM A DECLARAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL**



COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.
Direção-Geral do Património Cultural
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Instituto Superior de Agronomia/Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. ANTECEDENTES.....	3
2.1 PROCEDIMENTOS DE AIA E DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO	3
2.2 PROJETO	4
3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO	7
3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	8
3.2 DESCRIÇÃO ESPECÍFICA DOS ELEMENTOS DO PROJETO	12
3.3 OUTROS ASPETOS DO PROJETO	23
4. APRECIÇÃO	27
4.1 APRECIÇÃO DO RECAPE	27
4.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES DAS ALTERAÇÕES DO PROJETO	28
4.3 VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA DIA.....	34
4.3.1 CONDICIONANTES AO PROJETO	34
4.3.2 ESTUDOS E PROJETOS A DESENVOLVER	34
4.3.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO	36
4.3.4 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO	43
4.3.4.1 PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA (PAAO).....	43
4.3.4.2 RECURSOS HÍDRICOS	43
4.3.4.3 RUÍDO.....	44
5. CONSULTA PÚBLICA.....	45
6. CONCLUSÕES	49
7. ASPETOS A CUMPRIR NA CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins"	56

ANEXO I – Localização e implantação geral dos elementos do projeto

ANEXO II - Síntese das aprovações ambientais e obras realizadas

ANEXO III - Síntese das disposições da DIA

1. INTRODUÇÃO

Em cumprimento da legislação sobre Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), designadamente o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, foi enviado à Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.), para procedimento de verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução, o Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins", bem como o Projeto de Execução em causa.

A IP-Infraestruturas de Portugal, S.A. é simultaneamente proponente e entidade licenciadora do projeto. Conforme decisão governamental, a IP substitui assim a empresa Metro Mondego S.A., anteriormente responsável pela execução dos estudos e projetos do Sistema de Mobilidade do Mondego.

Este procedimento de verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução teve início a 4 de dezembro de 2018, data em que se considerou estarem reunidos todos os elementos necessários à correta instrução do processo.

Considerando que a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) em causa, estando válida, foi emitida em 02/04/2004 e face à evolução do quadro legal entretanto verificada, no que concerne ao regime jurídico de AIA (RJAIA) e às competências atribuídas às entidades relevantes para apreciação do projeto em apreço, entendeu a APA, na qualidade de Autoridade de AIA, que a Comissão de Avaliação (CA) deveria ser constituída, pelas seguintes entidades, nos termos do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro: Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA), Direção-Geral do Património Cultural (DGPC), Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR Centro) e Instituto Superior de Agronomia/Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (ISA/CEABN).

Os representantes nomeados pelas entidades acima referidas, para integrar a CA, são os seguintes:

- APA/DAIA – Eng.ª Marina Barros (Coordenação)
- APA/DCOM – Dr.ª Cristina Sobrinho (Consulta Pública)
- APA/ARH Centro – Eng. Nelson Martins (Recursos Hídricos)
- DGPC – Dr.ª Ana Nunes (Património Cultural)
- CCDR Centro – Dr. Joaquim Marques (Solos, Uso do Solo, Qualidade do Ar, Socioeconomia e Ordenamento do Território)
- APA/DGA/DGAR – Eng.ª Margarida Guedes (Ambiente Sonoro)
- ISA/CEABN – Arq. Pais. João Jorge (Paisagem)

O RECAPE referente ao "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins", sendo de novembro de 2018, é da responsabilidade da empresa AGRI-PRO AMBIENTE Consultores, S.A., tendo sido elaborado entre setembro e outubro de 2018. É composto pelos seguintes volumes:

- Volume 1 – Resumo Não Técnico
- Volume 2 – Relatório Base
- Volume 3 – Anexos
- Volume 4 – Projeto de Integração Paisagística

O presente Parecer tem por objetivo proceder à verificação da conformidade do Projeto de Execução do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - *Metrobus* - Troço Alto de S. João/Serpins" com o determinado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

Esta fase do procedimento de AIA tem igualmente como objetivo a determinação da eficácia das medidas previstas para evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos e potenciar os efeitos positivos, bem como, se necessário, determinar a adoção de novas medidas.

2. ANTECEDENTES

A informação constante deste capítulo utiliza, fundamentalmente, informação retirada dos elementos apresentados no âmbito do procedimento de verificação da conformidade do Projeto de Execução do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - *Metrobus* - Troço Alto de S. João/Serpins" com o determinado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

2.1 PROCEDIMENTOS DE AIA E DE VERIFICAÇÃO DA CONFORMIDADE AMBIENTAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

Em fevereiro de 2003 foi apresentada para apreciação uma Proposta de Definição do Âmbito do projeto do Metro Ligeiro do Mondego, a qual foi objeto de Parecer favorável por parte da CA, emitido em 4 de abril de 2003.

Em setembro de 2003, a entidade licenciadora (Ministério das Obras Públicas, Transportes e Habitação) remeteu o respetivo Estudo de Impacte Ambiental (EIA) para sujeição do projeto do Metropolitano Ligeiro do Mondego, em fase de Anteprojecto, a procedimento de AIA (processo de AIA n.º 1102). Em 2 de abril de 2004 foi emitida a respetiva Declaração de Impacte Ambiental (DIA), válida por 2 anos, com decisão favorável condicionada à apresentação de estudos e projetos, bem como ao cumprimento das condicionantes, medidas de minimização e planos de monitorização, discriminados em anexo à DIA.

Posteriormente, a Metro do Mondego solicitou a prorrogação da DIA, a qual foi concedida por Sua Excelência o Secretário de Estado do Ambiente até 31 de dezembro de 2008.

Em 3 de novembro de 2011 a DIA foi objeto de alteração, tendo sido eliminada a Condicionante n.º 1 e incluída uma nova condicionante: "*Eliminação na Rua da Sofia do sentido de trânsito "Norte-Sul" e consequente redução da faixa de rodagem, com a atribuição ao sentido oposto de uma função rodoviária para uso prioritário dos transportes públicos, embora partilhada com as funções de cargas e descargas e acesso local em termos definidos pela CMC, responsável pelo ordenamento do espaço público em Coimbra.*".

Atendendo a que os trabalhos de execução parcial do projeto se iniciaram, foi considerado que a DIA se mantém válida, atendendo ao definido na legislação de AIA em vigor em cada momento¹.

O projeto do Metropolitano Ligeiro do Mondego foi sendo sucessivamente aprovado por troços no período de 2007 a 2010.

Na sequência da emissão da DIA foram até à presente data apresentados e aprovados os RECAPE de todos os troços em que foi dividido o projeto de execução. Excetua-se o troço da Linha do Hospital entre a Câmara Municipal de Coimbra e os Hospitais Universitários de Coimbra (HUC), que sofreram, posteriormente à DIA, alterações ao projeto, com o prolongamento do túnel da Sereia desde Celas até aos HUC, tendo sido objeto de um novo EIA, submetido a procedimento de AIA, tendo sido emitida a DIA em 02/08/2005, com decisão favorável condicionada (processo de AIA n.º 1361 - Prolongamento do Túnel do Metropolitano Ligeiro do Mondego, entre o Jardim da Sereia e Celas até ao Pólo III).

Em específico para o troço suburbano, objeto da presente análise, os pareceres da Autoridade de AIA que aprovaram a conformidade do projeto de execução com a DIA são datados de fevereiro de 2009 (Troço Miranda do Corvo/Serpins) e julho de 2009 (Troço Alto de São João/Miranda do Corvo).

¹ Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro
Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro

Posteriormente à aprovação do RECAPE do Troço Miranda do Corvo e por solicitação das Câmaras Municipais, foi prevista mais uma estação (Estação Casal St. António) e duas passagens superiores de peões, tendo sido elaborada uma Nota Técnica com a respetiva avaliação ambiental, a qual foi remetida à APA em outubro de 2012 para apreciação.

Assim, o presente processo de verificação da conformidade ambiental do Projeto de Execução decorre, das decisões firmadas no âmbito destes antecedentes.

Em anexo ao presente Parecer é apresentada uma síntese das aprovações ambientais e das obras realizadas no SMM.

2.2 PROJETO

Com o objetivo de solucionar as questões de mobilidade da população desta região e de modo a proporcionar maior flexibilidade à circulação urbana e suburbana, complementando-a com outros modos de transporte, em 1994 foi iniciado o processo de introdução de um metropolitano ligeiro de superfície nos concelhos de Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã, designado de Sistema de Mobilidade do Mondego (SMM).

O Sistema de Mobilidade do Mondego, com uma extensão total de 42 km, foi concebido com 2 linhas com características distintas:

- Linha da Lousã (linhas a verde), com 2 troços:
 - Troço suburbano entre Serpins e Alto de São João, em via única, com extensão de 32 km, com 17 estações;
 - Troço urbano entre Alto de São João e Coimbra-B, em via dupla, com uma extensão de 7 km, 16 paragens;
- Linha do Hospital (linha amarela), entre estação de Aeminium/Loja do Cidadão e Hospitais Universitários de Coimbra, em via dupla, com extensão de aproximadamente 3,9 km, 9 paragens.

Deste modo, o Sistema de Mobilidade do Mondego consistia num serviço de metro ligeiro entre a estação de Coimbra B e o apeadeiro de Serpins (concelho da Lousã) e entre a Baixa de Coimbra e os Hospitais Universitários de Coimbra.

Assim, o Sistema de Mobilidade do Mondego é constituído por duas linhas estruturantes: a Linha do Hospital, que se insere na malha urbana da cidade de Coimbra, ligando a Baixa à zona dos Hospitais Universitários de Coimbra e todo o complexo hospitalar e de serviços existente nas proximidades destes; e a Linha da Lousã, que liga Coimbra aos concelhos de Miranda do Corvo e da Lousã, através da reconversão do antigo Ramal da Lousã. Esta linha, entre Coimbra e Ceira, apresenta um carácter urbano ou semi-urbano, desenvolvendo-se na cidade de Coimbra e freguesias periféricas à mesma e entre Ceira e Serpins, esta linha presta já um serviço suburbano.

Os trabalhos de construção do SMM iniciaram-se com as interfaces de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã, no troço suburbano entre Alto de S. João e Serpins, tendo sido concluídas em dezembro de 2008. Neste troço (cerca de 30 km) foi também realizada toda a empreitada de reabilitação do antigo Ramal da Lousã onde se implantou (plataforma, pontes e tuneis) e a construção de infraestruturas associadas (cais de passageiros, parques de estacionamento, estruturas de contenção, obras de arte, caminhos de cabos, drenagem e maciços de catenária). A obra decorreu entre 2009 e 2012, quando, por decisão governamental, foi suspenso o projeto do SMM e estaria por executar, nessa data, a superestrutura da via

(balastro, travessas, carril, postes de catenária e linhas aéreas) e os sistemas técnicos (sinalização, telecomunicações, bilhética) e mobiliário urbano.

Em maio de 2010, na sequência do Plano de Estabilidade e Crescimento aprovado pelo Governo, foram suspensos todos os concursos na zona urbana do SMM e relativamente às empreitadas que se encontravam em curso (nos troços Alto de São João/Miranda do Corvo e Miranda do Corvo/Serpins) foi considerado o cenário de conclusão de todas as especialidades, com exceção das relativas à superestrutura de via e os sistemas técnicos (sinalização, telecomunicações, bilhética) e mobiliário urbano. As empreitadas das infraestruturas de base ficaram assim concluídas no primeiro trimestre de 2012 e a partir daí ficou suspensa a obra.

Assim, o projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego foi parcialmente construído até 2012 (infraestrutura da via e as interfaces de passageiros de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã), ano em que a execução da obra foi suspensa, ficando por implantar os seguintes elementos: balastro, travessas, carris, catenária e todo o sistema técnico e de sinalização, assim como a nova estação.

Em síntese, relativamente ao Troço entre Alto de S. João e Serpins, no período de construção, entre 2007 e 2012, foram realizados os trabalhos de:

- Construção dos interfaces de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã e respetivos parques de estacionamento;
- Reabilitação da antiga linha ferroviária ao nível da plataforma, pontes e túneis existentes;
- Construção dos cais de passageiros das estações, estruturas de contenção (construção de muros e estabilização/reperfilamento de taludes), obras de arte respeitantes a três novos restabelecimentos desnivelados, drenagem e caminhos de cabos, bem como ainda implantados os maciços de catenária.



Figura 1 - Vista atual do canal suburbano do Metrobus no troço Alto S. João / Serpins.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Desse projeto de execução ficou a faltar executar:

- A designada superestrutura de via (balastro, travessas, carril, postes de catenária e linhas aéreas) necessária para a circulação do metro ligeiro;
- Os sistemas técnicos de sinalização, telecomunicações, energia e bilhética, bem como ainda o mobiliário urbano;

- A estação do Casal de St.º António, antes da de Serpins.

Encontra-se também concretizada a abertura do canal de atravessamento da Baixa de Coimbra (no início da Linha do Hospital), numa extensão de 350 m, entre a Av. Aeminiun e a Câmara, tendo ficado apenas por executar as obras relativas à superestrutura da via, postes de catenária e linhas aéreas e sistemas técnicos, os quais interessariam somente numa solução de metro ligeiro.

O desenvolvimento destas intervenções conduziu, em dezembro de 2009, à inviabilização da exploração ferroviária e à interrupção do serviço ferroviário. A partir desta data foram iniciados os serviços de transporte alternativos entre Serpins e Coimbra, usando a rede rodoviária existente, situação que se mantém na atualidade com níveis de serviço pouco adequados, pela duração das viagens que, cobrindo todas as paragens do Metro do Mondego e realizando-se pelas estradas nacionais, resulta em deslocações muito demoradas.

No que se refere ao projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego, o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas - PETI3+ (Resolução do Conselho de Ministros n.º 61-A/2015, de 20 de agosto) define a importância de "*se estudar, de forma racional e objetiva, outras soluções para a concretização deste projeto que permitam reduzir significativamente o seu volume de investimento e custos de funcionamento e que ofereçam uma resposta adequada às necessidades de mobilidade das populações e melhor enquadrada no volume de procura estimada para este projeto*".

Considerando que a análise custo-benefício desenvolvida para o sistema de metro ligeiro de superfície apresentava valores negativos, foi inviabilizada a sua concretização com recurso a fundos europeus do Portugal 2020, no Plano Operacional Regional do Centro.

Neste contexto, foi apresentada em 2017 uma solução alternativa ao sistema de metropolitano ligeiro, designada por *Metrobus* elétrico, que se configura como um sistema de transporte integrado por uma exploração rodoviária em infraestrutura dedicada e assegurada por veículos próprios adaptados a essa infraestrutura, com aproveitamento dos projetos e investimentos já realizados. A solução de *Metrobus* elétrico preconizada para o Sistema de Mobilidade do Mondego representa uma opção sólida em termos de infraestrutura, moderna ao nível tecnológico e viável do ponto de vista económico-financeiro.

Ficou entretanto garantido o financiamento europeu para a concretização da nova solução, através da reprogramação do Portugal 2020, aprovada pela Comissão Europeia em 5 de dezembro de 2018.

Os estudos realizados evidenciaram que a aplicação de uma solução rodoviária (BRT – *Bus Rapid Transit*) no SMM, embora seja um desafio técnico e tecnológico novo para o nosso país, afigura-se mais favorável face à solução de reposição da linha ferroviária da Lousã na sua forma original ou através do sistema de metro ligeiro anteriormente previsto.

A solução BRT a implementar recaiu em veículos elétricos de carregamento noturno e de oportunidade, com um sistema de guiamento eletrónico.

Após o desenvolvimento dos estudos técnicos e económicos, o Ministério do Planeamento e das Infraestruturas (MPI) mandatou assim a Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP) para promover os necessários projetos e obras para a implementação do Sistema de Mobilidade do Mondego, numa solução em *Metrobus* (e que na sua designação original se apelida de *BRT (Bus Rapid Transit)*).

Deste modo e tendo em conta estas orientações do MPI, a IP assume-se como o proponente e entidade licenciadora do projeto, sem prejuízo da indispensável articulação e coordenação com a sociedade Metro do Mondego, S.A..

3. CARACTERIZAÇÃO DO PROJETO

A informação constante deste capítulo foi fundamentalmente retirada dos elementos apresentados no âmbito do procedimento de verificação da conformidade do Projeto de Execução do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins" com o determinado na Declaração de Impacte Ambiental (DIA).

O projeto de execução em análise corresponde à adaptação do projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego (SMM) para um sistema de circulação rodoviária com autocarros elétricos, em canal dedicado do tipo BRT – *Bus Rapid Transit*.

Assim, este sistema de transporte, que de forma mais vulgar se pode designar de *Metrobus*, aplica a tipologia da infraestrutura de uma ferrovia aos sistemas de autocarros, atribuindo-lhes direitos de passagem segregados e estações em plataforma, facilitando a aplicação de sistemas de transporte inteligentes e disponibilizando níveis de serviço elevados por um custo muito inferior ao que normalmente está associado à ferrovia.

O Sistema de Mobilidade do Mondego, aprovado e localizado no antigo Ramal Ferroviário da Lousã e na área urbana de Coimbra, previa um sistema de metro ligeiro entre Coimbra B (concelho de Coimbra) e Serpins (concelho da Lousã) e na ligação entre a Baixa de Coimbra e a zona dos Hospitais Universitários de Coimbra (HUC), tendo para a sua implantação sido desativada em 2009 a ligação ferroviária existente entre Alto de S. João e Serpins e iniciadas as intervenções de preparação do Ramal da Lousã para o metro ligeiro. Em 2012, o processo foi interrompido por decisão governamental (período de contenção orçamental) e a obra ficou por terminar, ficando somente com a plataforma executada e ainda sem os elementos necessários à circulação ferroviária prevista (balastro, travessas, carris e catenária e todo o sistema técnico e de sinalização).

É assim objetivo da presente adaptação de projeto levar a cabo um empreendimento que irá potenciar a infraestrutura existente para uma solução alternativa à solução ferroviária e que, sendo idêntica do ponto de vista do serviço prestado e de funcionamento (em canal dedicado e em modo elétrico), é contudo substancialmente menos onerosa e mais adaptada a territórios de densidade populacional mais baixa, onde a procura não justifica assim um investimento tão elevado com infraestruturas ferroviárias, mais pesadas.

Constitui assim um modo de transporte que atualmente se encontra em expansão em todo o mundo, essencialmente por ter um baixo custo de investimento e de manutenção para a capacidade obtida, ter flexibilidade de operação, construção rápida, alto desempenho (pontualidade) e, consequentemente, satisfação do utilizador.

Deste modo, o projeto de execução objeto da presente apreciação, visando a adaptação do Sistema de Mobilidade do Mondego, baseia-se no aproveitamento da infraestrutura já construída, dando deste modo continuidade à construção já iniciada, mas na qual serão contudo introduzidas algumas alterações localizadas, face às exigências desta solução rodoviária e à necessária reabilitação de elementos da infraestrutura, que entretanto se apresentam degradados pelo tempo decorrido e sem qualquer manutenção.

A figura seguinte apresenta a rede do Sistema de Mobilidade do Mondego, estando identificado a verde escuro o projeto objeto da presente avaliação, Troço Alto São João/Serpins. Este constitui o primeiro troço do *Metrobus* a ter o projeto de execução desenvolvido e já integralmente executado em termos de plataforma no âmbito da anterior empreitada.

Posteriormente, será apresentado outro RECAPE referente à avaliação do restante traçado, correspondente aos troços urbanos, identificados a verde claro e a amarelo, os quais se desenvolvem na cidade de Coimbra.

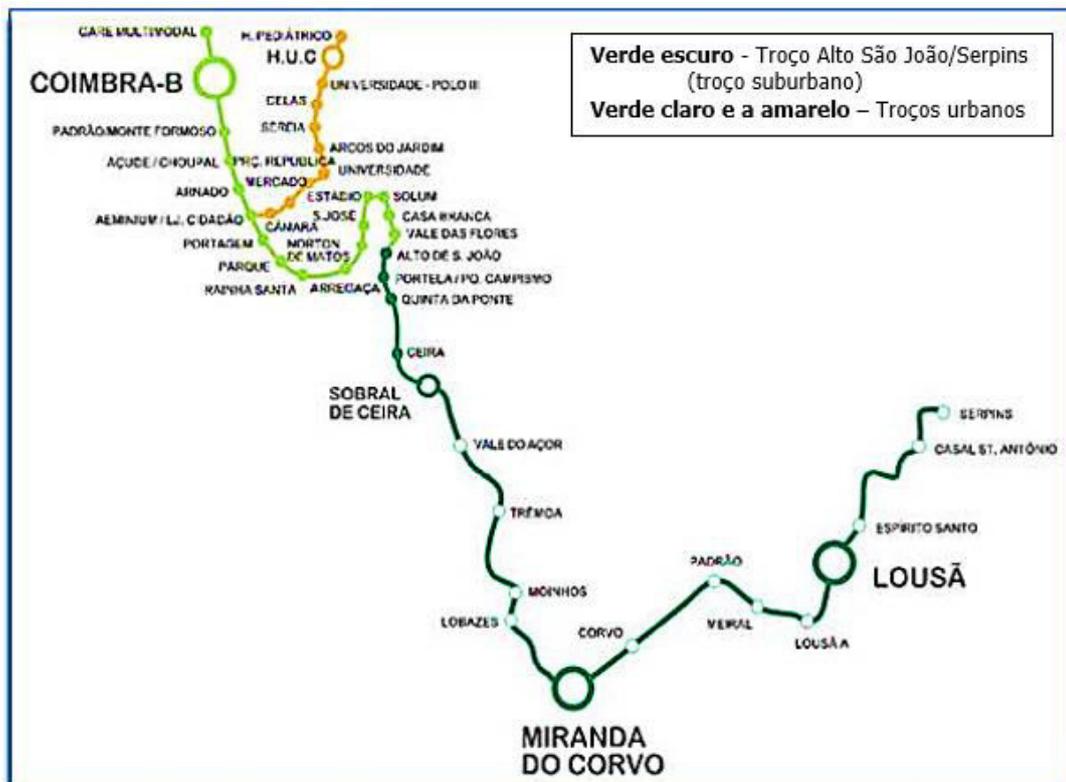


Figura 2 - Configuração do Sistema de Mobilidade do Mondego.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

Em termos de localização administrativa, o projeto do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins" situado no distrito de Coimbra, abrange as freguesias de Santo António dos Olivais, Ceira, Almalaguês (concelho de Coimbra), Miranda do Corvo (concelho de Miranda do Corvo), Serpis e União de Freguesias da Lousã e Vilarinho (concelho de Lousã).

O projeto objeto da presente análise trata-se, como referido, de uma alteração a um projeto de execução aprovado e já em parte implementado, mantendo-se o canal dedicado à circulação, com substituição de veículos ferroviários por rodoviários elétricos e supressão de carris, bem como do sistema de catenária associado.

Este troço suburbano, entre Alto de S. João e Serpins, com cerca de 31 km de extensão total, apresenta dois trechos:

- Eixo 1 - Miranda do Corvo/Serpins (MC/S) → do km 0+000 ao km 16+400;
- Eixo 2 - Alto de S. João/Miranda do Corvo (ASJ/MC) → do km 0+000 ao km 14+280.

Para o atual projeto de adaptação do SMM a um sistema de transporte do tipo *Metrobus*, toda a infraestrutura construída será aproveitada, sendo contudo necessário introduzir algumas alterações localizadas face às exigências desta solução rodoviária:

- Ao nível das paragens, inserindo via dupla para cruzamento de veículos, com necessidade de construir em todas elas duplo cais, considerando ainda que os autocarros só abrem a porta do lado direito;
- Criação de zonas de inversão de marcha de veículos junto às estações *terminus* (Quinta da Ponte, Ceira, Corvo e Serpins) e de inserção de zonas adicionais de cruzamento de veículos em função das famílias de autocarros, variáveis em função da procura existente;
- Locais de inversão de marcha e de acessos de emergência ao canal, para eventuais operações de socorro e previamente acordadas com as entidades competentes,
- Alargamento do tabuleiro das pontes e pontões para comportar a largura necessária para o *Metrobus* e conseguir ainda dotar estes elementos de passeios laterais, necessários para a manutenção e úteis para situações de emergência.

A plataforma existente será mantida e usada sem necessidade de novos alargamentos e terá a seguinte largura tipo:

- Na plena via (via única), pontes e pontões – 5,0 m;
- Na plena (via dupla que permite o cruzamento de veículos) – 7,0 m;
- Nas paragens – 6,6 m;
- Nas zonas de estacionamento (via única) – entre 4,0 m e 6,0 m;
- Nos tuneis – 4,0 m.

Todos os restabelecimentos de nível serão mantidos e apenas com necessidade de pavimentação para articulação de cotas com o canal do *Metrobus*, bem como implantação do sistema de automatização e sinalização.

Apenas no cruzamento com a EN342, será feito o seu restabelecimento desnivelado (em passagem superior ao SMM), situação que não estava prevista no anterior projeto, mas que foi considerada necessária por questões de segurança.

Igualmente pelo tempo decorrido desde a paragem da construção em 2012 e sem qualquer manutenção, far-se-á a reabilitação de elementos da infraestrutura que entretanto se apresentam degradados, como é o caso de alguns taludes que será necessário estabilizar. Por outro lado, nos pilares de algumas pontes será efetuado o reforço sísmico das suas fundações. No caso da plataforma, os trabalhos preparatórios consistirão na limpeza e decapagem superficial da superfície dos terraplenos existentes a que se seguirá a pavimentação.

Os interfaces de passageiros que também já foram construídos no âmbito do anterior projeto (interfaces de Sobral de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã) estão operacionais e serão mantidos, sendo que apenas no de Sobral de Ceira e de forma a instalar a rotunda de inversão, se fará a ocupação de parte da zona sul do interface, diminuindo alguns lugares de estacionamento.

Em todas as situações foi privilegiada a concretização na área já intervencionada pelo anterior projeto ou recorrendo inclusive a estruturas existentes na proximidade (caso de rotundas na via pública para a inversão de marcha), evitando-se deste modo a afetação de novas áreas, que a ocorrerem têm assim um caráter muito localizado e marginal à área de intervenção do anterior projeto.

Os aspetos gerais do projeto sintetizam-se da seguinte forma:

- A circulação será feita em canal dedicado, em via única, sendo a diretriz em plena via, coincidente com a do projeto de execução do SMM;
- As paragens e de modo a assegurar o cruzamento de veículos nesses locais, bem como pelo facto dos autocarros só terem a abertura de portas do lado direito do veículo, terão todas um *layout* com

duas vias, para cruzamento de veículos, e duas plataformas de passageiros, em cada um dos lados, sendo executadas na área da plataforma já intervencionada pelo anterior projeto;

- Para apoio ao funcionamento e nomeadamente para dotar a via de zonas de cruzamento adicional e de inversão do sentido de marcha, prevê-se a execução localizada de zonas de resguardo, paralelas à plena via em locais onde a largura da plataforma existente o permite;
- No final das estações terminus de Quinta da Ponte, Sobral de Ceira, Corvo, Lousã e Serpins associa-se também a possibilidade da realização de inversão de marcha em interseções giratórias, correspondentes a rotundas a criar, centradas na plataforma ou executadas nas áreas de estacionamento do SMM existentes ou ainda recorrendo-se a rotundas existentes nas vias públicas que articuladas com os atravessamentos rodoviários existentes permitem que os autocarros possam também de uma forma direta fazer a inversão do sentido de marcha.

Com estas soluções pretende-se assim que estes elementos associados à exploração do projeto ocorram em estruturas existentes ou áreas já intervencionadas que são para o efeito adaptadas;

- No âmbito deste projeto e de acordo com a articulação feita entre a IP e os serviços de proteção civil foram ainda definidas zonas complementares de apoio para operações de socorro correspondentes a zonas adicionais de inversão de marcha para veículos de emergência fora dos locais que são necessários para a exploração, bem como criados novos pontos de acesso ao canal a partir de vias públicas próximas.

De um modo geral as zonas adicionais de inversão de marcha localizam-se em áreas de alargamento da atual plataforma que permitem instalar uma zona de resguardo lateral à plena via onde os veículos de emergência podem parar e inverter a marcha e que estão dentro da área anteriormente intervencionada. Os acessos ao canal tratam-se de curtos trechos de via a ligar a vias públicas próximas que apenas num caso fica parcialmente fora da área de intervenção do anterior projeto, mas de forma muito marginal;

- Nas estruturas existentes, como pontes, haverá ainda que proceder ao alargamento do respetivo tabuleiro para comportar o perfil transversal tipo necessário e intervenções nos pilares de algumas delas para o reforço sísmico das suas fundações.

Em 5 pontões bem como ainda na passagem inferior (PI) rodoviária de Almalagês que constituem passagens inferiores do SMM e devido a este não ter largura suficiente (3,30 m) para comportar o perfil transversal necessário, serão substituídos por novas obras de arte que contemplam a largura de 5,00 m necessária;

- Nos tuneis não haverá necessidade de intervenções adicionais, assim como nos atravessamentos rodoviários e pedonais de nível já todos realizados, e que agora apenas serão automatizados e sinalizados.

Apenas será exceção o cruzamento com a EN342, o qual é alvo de projeto de restabelecimento desnivelado por questões de segurança de circulação.

Nos restantes restabelecimentos desnivelados já efetuados (5) não haverá necessidade de qualquer intervenção.

Globalmente, o sistema de *Bus Rapid Transit – Metrobus* no seu conjunto, terá neste troço suburbano, entre Alto de S. João e Serpins (com cerca de 31 km de extensão) os seguintes elementos constituintes:

- 17 paragens a adaptar face ao existente – execução de via dupla e plataformas a implantar do lado direito de ambas as vias;

- 5 rotundas de inversão de marcha junto das estações *terminus* – a criar ou utilizar o existente (como por exemplo as rotundas publicas em Miranda do Corvo e Serpins);
- 4 zonas de cruzamento de veículos – zonas localizadas laterais à plena via a criar à custa da plataforma existente;
- 8 zonas de inversão de marcha/acessos ao canal para operações de socorro – a criar;
- 13 pontes e pontões – com alargamento do perfil transversal a efetuar apenas ao nível do tabuleiro, que será para o efeito substituído;
- 7 túneis – sem qualquer intervenção que não a pavimentação e sistemas acessórios necessários implantar ao longo de todo o traçado;
- 24 interseções rodoviárias e pedonais de nível – a automatizar e sinalizar;
- 6 interseções desniveladas – 5 existentes sem necessidade de intervenção e 1 a construir (desnivelamento da EN342).

Apenas pontualmente são ocupadas áreas exteriores à área afeta ao anterior projeto:

- No km 1+600 (Eixo 2 - ASJ/MC), a inserção de rotunda para inversão de marcha na paragem da Quinta da Ponte;
- No km 10+388 (Eixo 2 - ASJ/MC), o acesso ao canal 2 para operação de socorro;
- No km 6+231 (Eixo 1 - MC/S), o desnivelamento da EN342.

A solução BRT a implementar consiste em veículos elétricos de carregamento noturno e de oportunidade, com um sistema de guiamento eletrónico.

A velocidade base considerada para o desenvolvimento do traçado neste troço suburbano é de 60 km/h.

O *Metrobus* funcionará entre as 5 e as 23 horas, com um transporte médio de 6 000 mil passageiros em hora de ponta, correspondentes a 14 % das viagens com origem/destino nos municípios afetos ao SMM.

3.2 DESCRIÇÃO ESPECÍFICA DOS ELEMENTOS DO PROJETO

Paragens

Neste traçado que liga Alto de São João a Serpins, numa extensão aproximada de 31 km, existem 17 paragens onde está previsto um *layout* em via dupla para cruzamento e duas plataformas de passageiros, em cada um dos lados, de modo a assegurar o cruzamento de veículos nesses locais, bem como pelo facto dos autocarros só terem a abertura de portas do lado direito do veículo.

Estas paragens são as previstas no anterior projeto, cujos cais foram já executados na empreitada de 2009/2012. Algumas delas dispõem de uma única plataforma (central para servir os dois sentidos) e outras com duas plataformas laterais à via.

No atual projeto integra-se ainda uma nova estação (Santo António), localizada na parte final do traçado, antes da estação terminal de Serpins e que corresponde a um estação que posteriormente à aprovação do RECAPE relativo ao Troço Miranda do Corvo/Serpins foi solicitada pela Câmara da Lousã.

Ao longo do desenvolvimento deste trecho serão assim servidos os três concelhos, Coimbra, Miranda do Corvo e Lousã, conforme a distribuição no quadro seguinte.

A conversão da infraestrutura ferroviária para rodoviária implica assim que as paragens (estações existentes) tenham as seguintes características:

- Via dupla em todas as paragens;
- Instalação de duas plataformas laterais à via em todas as paragens, advindo tal necessidade de adaptação para um sistema de veículos rodoviários (autocarros) com portas só do lado direito, obrigando assim, quando necessário, à construção de novas plataformas para receber estes veículos nos 2 sentidos de cada estação;
- Plataformas com um comprimento de 40 m e uma largura de 3 m;
- Em termos altimétricos, as plataformas e acessos existentes terão de ser retificados para uma distância de 35 cm na relação plataforma/via;
- As vigas de bordadura existentes nas plataformas serão substituídas, para se conseguir uma largura de via de 6,40 m;
- Todas as plataformas terão um abrigo de passageiros que poderá ter acopladas infraestruturas de instalações especiais, eletricidade, bilhética, comunicações, sinalização, entre outros.

Quadro 1 – Paragens: localização e intervenções

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Concelho	Paragem	Localização	Intervenção	Ocupação face à área de intervenção do projeto anterior
Coimbra	1. Carvalhosas / Parque de Campismo	0+630 / 0+727 (Eixo 2)	Mantém existente	-
	2. Quinta da Ponte	1+409 / 1+506 (Eixo 2)	Mantém existente	-
	3. Ceira	2+457 / 2+553 (Eixo 2)	Mantém existente	-
	4. Sobral de Ceira	3+573 / 3+673 (Eixo 2)	Mantém existente	-
	5. Vale do Açor	5+097 / 5+190 (Eixo 2)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada
Miranda do Corvo	6. Trémoa	8+054 / 8+152 (Eixo 2)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada
	7. Moinhos	10+586 / 10+704 (Eixo 2)	Mantem existente	-
	8. Lobazes	12+035 / 12+128 (Eixo 2)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada

Concelho	Paragem	Localização	Intervenção	Ocupação face à área de intervenção do projeto anterior
	9. Mirando Corvo	0+320 / 0+417 (Eixo 1)	Mantem existente	-
	10. Corvo	1+321 / 1+417 (Eixo 1)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada
Lousã	11. Padrão	3+732 / 3+836 (Eixo 1)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada
	12. Meiral	7+156 / 7+252 (Eixo 1)	Mantem existente	-
	13. Lousã A	9+178 / 9+274 (Eixo 1)	Duplicação plataformas existentes	Está dentro da área intervencionada
	14. Lousã	10+071 / 10+167 (Eixo 1)	Mantem existente	-
	15. Espírito Santo	11+215 / 11+311 (Eixo 1)	Mantem existente	-
	16. Casal de Stº António	15+659 / 15+720 (Eixo 1)	Nova (sem plataformas e/ou acessos)	Está dentro da área intervencionada
	17. Serpins	16+194 / 16+294 (Eixo 1)	Mantem existente	-

Nota: Quilometragem do projeto construído: Eixo 1- Troço Miranda do Corvo/Serpins e Eixo 2 – Troço Alto S. João/Mirando Corvo)

Na generalidade em cada uma das paragens estão previstas intervenções tipo da seguinte natureza:

- Desmatção e limpeza da área da estação;
- Intervenção nas plataformas:
 - Manutenção das plataformas existentes;
 - Demolição parcial ou total das plataformas existentes;
 - Construção de novas plataformas;
- Substituição das vigas de bordadura em ambas as plataformas para cota definida pelo traçado de via e sistema de guiamento, 35 cm acima da via;
- Redesenhar os acessos pedonais em face das cotas de traçado de via e plataformas;
- Instalação de um abrigo de passageiros em cada plataforma que pode ainda incluir equipamentos de instalações especiais.

Zonas de inversão de marcha

No final das estações terminus de Quinta da Ponte, Sobral de Ceira, Corvo, Lousã e Serpins será também criada a possibilidade da realização de inversão de marcha em interseções giratórias, correspondentes a: rotundas a criar, centradas na plataforma ou executadas nas áreas de estacionamento do SMM existentes; ou ainda recorrendo-se a rotundas existentes nas vias públicas que, articuladas com os atravessamentos rodoviários existentes, permitem que os autocarros possam também, de uma forma direta, fazer a inversão do sentido de marcha.

As 5 zonas de inversão de marcha junto de estações, associadas a rotundas a executar ou existentes, permitem assim a inversão de marcha das várias famílias de autocarros, em função do dimensionamento da procura.

Quadro 2 - Rotundas de inversão de marcha – localização e intervenções.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Concelho	Localização	Designação	Intervenção	Ocupação face à área de intervenção do projeto anterior
Coimbra	1+600 (Eixo 2)	Quinta da Ponte	Acesso a rotunda existente	Corresponde a rotunda pública existente
	3+735 (Eixo 2)	Sobral de Ceira	Nova rotunda, na zona do estacionamento	Está dentro da área intervencionada
Miranda do Corvo	1+500 (Eixo 1)	Corvo	A inversão será feita fora do canal, recorrendo às duas rotundas existentes a nascente e a poente da paragem	Corresponde a rotunda pública existente
Lousã	10+180 (Eixo 1)	Lousã	Nova rotunda, na zona da paragem na estação	Está dentro da área intervencionada
	Após o fim do Eixo 1	Serpins	Recorre-se à rotunda existente, para a realização da inversão de marcha, junto ao término da linha	Corresponde a rotunda pública existente

As novas rotundas têm um diâmetro de 10 m. Nestas 5 paragens terminus são ainda asseguradas zonas de estacionamento de veículos, correspondentes a uma linha paralela à plena via, com uma largura de 6 m que permite o estacionamento do autocarros e, sendo dotadas de postos de carregamento de baterias, permitem o carregamento de oportunidade dos veículos.

Zonas de cruzamento adicional de veículos

O cruzamento dos veículos em sentidos opostos é realizado nas paragens, assegurado por um *layout* com duas vias para cruzamento e duas plataformas de passageiros, em cada um dos lados, conforme acima referido.

No entanto, para conferir maior estabilidade e fiabilidade ao sistema, serão ainda instaladas zonas adicionais às paragens para cruzamento, onde a largura do canal o permite.

Nesse sentido, foi criada via dupla com largura de 7 m nos locais onde o alargamento da plataforma existente permite concretizar esta largura adicional.

A definição destas zonas de cruzamento de veículos será materializada apenas com recurso a pintura na plataforma.

Quadro 3 - Zonas adicionais de cruzamento de veículos – localização e intervenções.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Concelho	Localização	Designação	Intervenção	Ocupação face à área de intervenção do projeto anterior
Coimbra	4+550 / 4+650 (Eixo 2)	ZC1	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
Miranda do Corvo	7+775 / 8+000 (Eixo 2)	ZC2	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
	10+733 / 11+200 (Eixo 2)	ZC3	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
Lousã	4+350 / 4+650 (Eixo 1)	ZC4	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada

Zonas de inversão de marcha/acessos ao canal – operação de socorro

O troço suburbano do *Metrobus* é, pelas suas características, uma infraestrutura com um reduzido número de interseções com outras vias de comunicação. A reativação da circulação para um modo rodoviário obriga contudo à revisão quer da forma, quer da tipologia de acessibilidades para meios de emergência externos.

Foi assim consultado pela IP o Comando Distrital de Operações de Socorro (CDOS) de Coimbra que, em articulação com os Corpos de Bombeiros locais, promoveram uma visita ao local por forma a melhor determinar a estratégia a desenvolver na abordagem a acidentes/incidentes que necessitem de intervenção externa.

Deste trabalho resultou um conjunto de observações que se podem resumir nos seguintes pontos:

- Criação/melhoria dos 4 acessos para o canal, por forma a promover as ações de socorro e salvamento, destacando-se como acessos diretos primários aqueles que, pela sua natureza, o permitem, e que são:
 - Passagens de Nível;
 - Paragens.
- Criação de 4 zonas (bolsas) de inversão, necessárias para a reversão do sentido da marcha dos veículos de emergência, podendo também servir para a criação de Zonas de Concentração e Reforço ou Posto de Comando (operações de socorro).

A definição destas zonas de cruzamento de veículos será materializada apenas com recurso a pintura na plataforma, com largura de 7 m, tal como nas zonas adicionais de cruzamento de veículos.

Quadro 4 - Zonas de inversão de marcha e acessos ao canal para operações de socorro –
Localização e intervenções.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Concelho	Localização	Tipo de Atravessamento	Intervenções	Ocupação face à área de intervenção do projeto anterior
Coimbra	5+825 (Eixo 2)	ZI 1 – zona de inversão	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
	8+405 (Eixo 2)	AC1 – acesso ao canal	Construção de acesso a partir de via pública próxima	Está dentro da área intervencionada
	8+833 (Eixo 2)	ZI 2 – zona de inversão	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
Miranda do Corvo	9+530 (Eixo 2)	ZI 3 – zona de inversão	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
	10+388 (Eixo 2)	AC2 – acesso ao canal	Construção de acesso a partir de via pública próxima	Parcialmente fora da área intervencionada
	10+965 (Eixo 2)	AC3 – acesso ao canal	Construção de acesso a partir de via pública próxima	Está dentro da área intervencionada
	13+110 (Eixo 2)	ZI 4 – zona de inversão	Duplicação de via com largura de 7,00 m	Está dentro da área intervencionada
	14+064 (Eixo 2)	AC4 – acesso ao canal	Construção de acesso a partir de via pública próxima	Está dentro da área intervencionada

Obras de arte - passagem superior da EN342 a construir

A Passagem Superior na EN342 será nova e surge da necessidade de desnivelar o nó da interceção da antiga EN342 com o canal do Metrobus de forma a garantir os atravessamentos das duas vias em segurança. Por outro lado, junto a esta interceção, encostada à EN342 do lado norte, existem duas edificações.

Tendo presente estes condicionamentos, procurou-se uma solução de desnivelamento que, por um lado se afastasse da zona das edificações e por outro permitisse reduzir o ângulo para a implantação de uma passagem superior ao Ramal da Lousã, e de dois caminhos paralelos de restabelecimento dos acessos.

O atravessamento realiza-se em viés acentuado e é feito com uma obra de arte corrente de três vãos com a seguinte modelação: 15,00 + 22,50 + 15,00

O vão central garante um corredor livre com 10 m de largura para o *Metrobus*.

O tabuleiro é realizado em betão armado pré-esforçado, com uma largura de 11,0 m integrando duas vias de 3,5 m com bermas de 1,0 m e passadiços laterais com 1,0 m de largura.

Os pilares são em betão armado com ligação monolítica ao tabuleiro e possuem uma secção transversal retangular com 0,60 m de espessura.

Obras de arte – pontões e passagem inferior rodoviária a substituir

Existem atualmente seis obras de arte no traçado (5 pontões e 1 passagem inferior de vão único) que apresentam uma largura útil de 3,30 m, não garantindo por isso o perfil transversal que será adotado neste novo projeto de 0,5 + 4,0 + 0,5 m livres entre barreiras de segurança, pelo que terão que ser substituídas por novas de maior largura.

Quadro 5 - Pontões que atualmente não têm largura suficiente.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Designação	Km	Obra hidráulica	Tipologia	Vão atual (m)
PI rodoviária Almalaguês	10+361 – 10+366 (Eixo 2)	Não	Tabuleiro em betão armado simplesmente apoiado em encontros de alvenaria	4,30
Pontão do Corvo	1+535 – 1+546 Eixo 1)	Sim	Quadro em betão armado	3,80
Pontão Quinta do Seixo	6+996 – 7+002 (Eixo 1)	Sim	Tabuleiro em betão armado simplesmente apoiado em encontros de alvenaria	4,50
Pontão da Fórnea	8+073 – 8+080 (Eixo 1)	Sim	Tabuleiro em betão armado simplesmente apoiado em encontros de alvenaria	6,75
Pontão	8+697 – 8+704 Eixo 1)	Sim	Tabuleiro em betão armado simplesmente apoiado em encontros de alvenaria	6,90
Pontão do Casal	11+558 – 11+562 (Eixo 1)	Sim	Tabuleiro em betão armado simplesmente apoiado em encontros de alvenaria	3,50

No conjunto das seis obras, apenas o pontão do Corvo é em pórtico de betão armado. Todas as outras obras são simplesmente apoiadas sobre muros de alvenaria de pedra bem conservadas.

Obras com tabuleiro apoiado em encontros de alvenaria

Para a adaptação ao novo perfil transversal será necessário proceder à demolição dos tabuleiros existentes e construir novos tabuleiros. No caso das obras com tabuleiro apoiado em encontros de betão armado, o novo tabuleiro poderá ser construído a uma cota mais alta de forma a encaixar-se na nova rasante de

projeto. Não haverá qualquer intervenção nos encontros, sendo esta alteração feita à custa do alteamento da carlinga do tabuleiro.

No tardo dos encontros, o alargamento existente será removido na totalidade, construindo-se uma nova secção transversal.

Obras em quadro de betão armado

No caso do Pontão do Corvo, será demolido o tabuleiro existente e uma parte dos muros de forma a permitir o encaixe do novo perfil.

Em todas estas obras não haverá diminuição da secção de vazão existente, uma vez que serão mantidos os encontros existentes. No caso do alteamento dos tabuleiros, em alguns casos para adaptação à nova rasante, a secção de vazão será ainda aumentada.

Obras de arte especiais – pontes com alargamento do tabuleiro

Existem atualmente 9 pontes metálicas no canal do *Metrobus* cuja construção remonta ao início do séc. XX, com exceção da Ponte de S. João que foi substituída em 1990. Estas pontes metálicas estiveram em serviço durante a exploração da linha da Lousã e são soluções em treliça de ferro com pilares e encontros em alvenaria de pedra.

Quadro 6 - Pontes metálicas no canal do *Metrobus*.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Designação	Km	Extensão (m)	Linha de Água
Ponte da Portela	1+001 – 1+203 (Eixo 2)	202,2	Rio Mondego
Ponte do rio Ceira	2+828 – 2+888 (Eixo 2)	60,16	Rio Ceira
Ponte do rio Dueça 1	4+497 – 4+523 (Eixo 2)	26,52	Rio Corvo
Ponte do rio Dueça 2	4+680 – 4+706 (Eixo 2)	26,52	Rio Corvo
Ponte de Trémoa	8+357 – 8+383 (Eixo 2)	26,51	Ribeira Trémoa
Ponte do rio Dueça 3	13+785 – 13+826 (Eixo 2)	41,51	Rio Dueça
Ponte do rio Dueça 4	14+181 – 14+208 (Eixo 2)	26,53	Rio Dueça
Ponte do rio S. João	8+585 – 8+607 (Eixo 1)	21,00	Rio Arouce
Ponte de Serpins	15+393 – 15+553 (Eixo 1)	155,0	Rio Ceira

Para a adaptação ao novo perfil transversal será necessário proceder à construção de um novo tabuleiro que assentará sobre a estrutura metálica existente.

O novo tabuleiro consiste numa laje em betão armado mista com duas longarinas metálicas embebidas. Tem uma largura total de 7,0 m integrando o perfil transversal do novo canal de 0,5 + 4,0 + 0,5 m livres entre barreiras de segurança e passadiços laterais com 1,0 m de largura.

A concretização da nova laje poderá ser efetuada através de: betonagem *in situ*, prefabricação de painéis de laje com selagem no local.

Em ambos os casos a suspensão temporária de cofragem ou de painéis exige a montagem de um cimbreiro superior com triangulação em plano transversal da ponte, sendo que nenhuma destas obras requer um cavalete ao solo ou um cimbreiro integral.

Para além da execução desta nova laje na totalidade das pontes metálicas, é necessário proceder ao alargamento dos encontros das pontes (com exceção dos encontros da ponte de Serpins, que já comportam

a largura pretendida), aplicar a proteção anticorrosiva na estrutura metálica e proceder ao reforço sísmico das fundações dos pilares das pontes da Portela, do Ceira e de Serpins e encontros da ponte do rio Dueça 3.

Túneis

O canal integra sete túneis de via única, os quais, em termos de traçado, desenvolvem-se maioritariamente em reta e apresentam pendentes longitudinais inferiores a 5 %.

Quadro 7 - Localização e extensão dos túneis.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Localização (km)	Nome do Túnel	Extensão (m)
0+133 – 0+386 (Eixo 2)	Túnel de Carvalhosa	255
5+097 – 5+190 (Eixo 2)	Túnel de Vale do Açor	282
9+422 – 9+481 (Eixo 2)	Túnel do Tôco	61
11+262 – 11+374 (Eixo 2)	Túnel de Vale de Mancebo	94
12+881 – 13+007 (Eixo 2)	Túnel do Passareiro	125
13+252 – 13+310 (Eixo 2)	Túnel do Carrô	59
13+864 – 13+976 (Eixo 2)	Túnel de Miranda do Corvo	122

O perfil transversal adotado no interior dos túneis, uma vez que a sua largura é de aproximadamente 4,0 m, será constituído por uma faixa de rodagem com 3,0 m de largura, ladeada por bermas com o mínimo de 0,50 m, ou 4,0 m de faixa de rodagem sem bermas.

No âmbito do atual projeto está somente prevista intervenção ao nível do pavimento, drenagem e implantação de sistema de guiamento.

Atravessamentos rodoviários e pedonais de nível

No âmbito do presente projeto são garantidos todos os atravessamentos já previstos e realizados no projeto do SMM, sendo 21 atravessamentos rodoviários e 4 atravessamentos pedonais.

A EN342 intersetada ao km 6+661 (quilometragem do subtroço Miranda do Corvo/Serpins) será desnivelada face ao corredor do SMM, sendo esse um projeto novo a realizar na presente fase, conforme já referido.

Nos atravessamentos de nível a manter, as intervenções correspondem à implementação de sistemas automatização por meio de semáforos ou barreiras e sinais sonoros e luminosos, uma vez que o princípio geral de funcionamento do *Metrobus* é a prioridade garantida sobre os outros modos de transporte rodoviário e pedonal que cruzem o espaço canal.

De forma a compatibilizar as cotas do traçado da plena via do *Metrobus*, nos restabelecimentos existentes preveem-se trabalhos de pavimentação.

Quadro 8 – Localização dos atravessamentos rodoviários e pedonais de nível.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Concelho	Localização (km)	Tipo de Atravessamento	Intervenções
Coimbra	3+004 (Eixo 2)	AT 1 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	3+845 (Eixo 2)	AT2 - Rodoviária	Para automatizar
	5+099 (Eixo 2)	AT3 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
Miranda do Corvo	7+238 (Eixo 2)	AT4 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	11+508 (Eixo 2)	AP1 - Peões	Passagens de Peões (a sinalizar)
	11+970 (Eixo 2)	AT5 - Rodoviária	Para automatizar
	12+149 (Eixo 2)	AT6 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	13+741 (Eixo 2)	AT7 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	0+611 (Eixo 1)	AT8 - Rodoviária	Para automatizar com semáforos
	0+720 (Eixo 1)	AP2 - Peões	Passagens de Peões (a sinalizar)
	0+940 (Eixo 1)	AT9 - Rodoviária	Passagens de Peões (a sinalizar)
	1+487 (Eixo 1)	AT10 - Rodoviária	Para automatizar com semáforos
	1+814 (Eixo 1)	AT11 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	3+366 (Eixo 1)	AT12 - Rodoviária	Para automatizar
	3+679 (Eixo 1)	AT13 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
	Lousã	8+230 (Eixo 1)	AP3 - Peões
8+784 (Eixo 1)		AT14 - Rodoviária	Para automatizar com sinais luminosos
9+299 (Eixo 1)		AT15 - Rodoviária	Para automatizar com sinais luminosos
9+690 (Eixo 1)		AP4 - Peões	Passagens de Peões (a sinalizar)
10+055 (Eixo 1)		AT16 – Rodoviária (1ª PN da IF Lousã)	Para automatizar com semáforos
10+204 (Eixo 1)		AT17 – Rodoviária (2ª PN da IF Lousã)	Para automatizar com semáforos
11+395 (Eixo 1)		AT18 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
12+102 (Eixo 1)		AT19 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
13+417 (Eixo 1)		AT20 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos
15+730 (Eixo 1)		AT21 - Rodoviária	Para automatizar com meias barreiras e sinais sonoros e luminosos

Atravessamentos rodoviários desnivelados

Para além dos atravessamentos de nível já acima identificados, existem ainda 5 passagens inferiores (PI) à atual via, as quais não irão sofrer qualquer intervenção, com exceção da PI de Almalaguês como já referido no âmbito das obras de arte, devendo ser substituída por uma nova.

Quadro 9 – Localização das passagens inferiores.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Localização	Designação	Intervenção
3+356 (Eixo 2)	PI peões Ceira	Sem intervenção
3+869 Eixo 2)	PI rodoviária Ceira	Sem intervenção
10+372 (Eixo 2)	PI rodoviária Almalaguês	A substituir por nova, de maior vão, para contemplar a largura necessária para o perfil transversal tipo de 5m
0+266 (Eixo 1)	PI rodoviária Miranda do Corvo	Sem intervenção
6+161 (Eixo 1)	EN 342	A desnivelar
7+259 (Eixo 1)	PI rodoviária Meiral	Sem intervenção

Também a EN342 intersetada ao km 6+661 (Eixo 1) será desnivelada face ao corredor do SMM, sendo esse um projeto novo a realizar (km 6+230) e que afetará novas áreas pela obra de arte a construir, conforme já acima identificado.

Estabilização de taludes e obras de contenção

Está previsto intervencionar 63 taludes tendo em vista a sua estabilização.

Esta intervenção resulta da identificação de patologias em estruturas de contenção existentes ou de sinais de instabilidade em taludes de escavação e aterro, os quais poderão comprometer, em fase de exploração, a segurança da circulação no canal.

Drenagem - drenagem transversal

O projeto de 2008 relativo à infraestrutura ferroviária do Sistema de Mobilidade do Mondego previu a reformulação da drenagem transversal no Ramal da Lousã existente que incluía o ajuste das passagens hidráulicas às condições de implantação e de continuidade do sistema de drenagem pluvial existente, a demolição e construção de novas passagens hidráulicas e em alguns casos apenas a sua limpeza.

No âmbito do presente projeto de adaptação do Sistema de Mobilidade do Mondego a uma solução de BRT, considera-se que as obras de drenagem transversal existentes ou construídas no âmbito da empreitada de construção das infraestruturas de base nos troços Alto de São João/Miranda do Corvo e Miranda do Corvo/Serpins decorridas entre 2009 e 2012 dão resposta às necessidades hidrológicas da zona em questão, estando apenas prevista sua limpeza.

No quadro seguinte apresentam-se as passagens hidráulicas existentes a manter, a serem alvo de limpeza e desassoreamento do corpo, bocas de entrada e saída no âmbito do presente projeto.

Quadro 10 – Passagens hidráulicas existentes e a manter - Troço Alto São João-Miranda do Corvo.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

PH N.º	Localização (km)	Tipo de Secção	Material de Construção	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)
0.1	0+644	Abobadada	Alvenaria	---	1,00	1,55
1.1	1+624	Circular	Betão	0,80	---	---
1.2	1+817	Circular	Betão	1,00	---	---
2.1	2+038	Abobadada	Alvenaria	---	1,00	1,70
3.1	3+283	Abobadada	Alvenaria	---	0,60	0,75
3.2	3+606	Circular	Betão	1,20	---	---
5.1	5+125	Retangular	Betão	---	2,50	2,50
5.2	5+298	Circular	Betão	1,00	---	---
5.3	5+404	Abobadada	Alvenaria	---	0,65	1,10
5.4	5+655	Circular	Betão	1,00	---	---
6.1	6+089	Abobadada	Alvenaria	---	1,50	2,21
6.2	6+215	Circular	Betão	1,20	---	---
6.3	6+748	Abobadada	Alvenaria	---	1,10	1,40
6.4	6+934	Abobadada	Alvenaria	---	2,10	1,70
7.1	7+480	Circular	Betão	1,50	---	---
7.2	7+768	Retangular	Betão	---	1,00	1,70
8.1	8+794	Circular	Betão	1,00	---	---
8.2	8+988	Circular	Betão	1,20	---	---
9.1	9+001	Circular	Betão	1,00	---	---
9.2	9+666	Retangular	Alvenaria	---	0,80	1,30
10.1	10+071	Abobadada	Alvenaria	---	2,00	3,00
11.1	11+003	Abobadada	Alvenaria	---	2,00	2,30
11.2	11+490	Retangular	Alvenaria	---	0,70	0,50
11.3	11+978	Abobadada	Alvenaria	---	1,70	2,30

PH N.º	Localização (km)	Tipo de Secção	Material de Construção	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)
12.1	12+050	Circular	Betão	1,20	---	---
12.2	12+174	Circular	Betão	1,50	---	---
12.3	12+611	Circular	Betão	1,20	---	---
13.1	13+071	Retangular	Betão	---	1,30	1,60

Quadro 11 – Passagens hidráulicas existentes e a manter - Troço Miranda do Corvo-Serpins.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

PH N.º	Localização (km)	Tipo de Secção	Material de Construção	Diâmetro (m)	Largura (m)	Altura (m)
1	0+156	Circular	Betão	1,00	---	---
1.4	1+576	Circular	Betão	1,00	---	---
1.5	1+855	Abobadada	Alvenaria	---	0,40	0,50
2.1	2+045	Circular	Betão	1,00	---	---
2.2	2+275	Circular	Betão	1,00	---	---
2.3	2+635	Circular	Betão	1,00	---	---
2.4	2+902	Retangular	Betão	---	2,00	2,00
3.1	3+509	Retangular	Betão	---	2,50	2,70
3.2	3+960	Circular	Betão	1,20	---	---
4.1	4+196	Circular	Betão	1,00	---	---
4.2	4+276	Circular	Betão	1,00	---	---
4.3	4+538	Circular	Betão	1,00	---	---
5.1	5+079	Circular	Betão	1,00	---	---
5.2	5+330	Abobadada	Betão	---	1,00	1,00
5.3	---	Circular	Betão	1,00	---	---
5.4	5+593	Circular	Betão	1,20	---	---
5.5	5+593	Circular	Betão	1,20	---	---
5.6	5+895	Circular	Betão	1,00	---	---
6.1	6+158	Circular	Betão	1,00	---	---
6.3	6+762	Retangular	Betão	---	2,00	2,00
6.4	6+919	Abobadada	Betão	---	1,00	1,30
7.2	7+248	Circular	Betão	1,00	---	---
7.3	7+479	Retangular	Betão	---	2,00	2,00
7.4	7+552	Circular	Betão	1,00	---	---
7.5	7+686	Circular	Betão	1,00	---	---
7.6	7+797	Circular	Betão	1,00	---	---
8.1	8+028	Circular	Betão	1,00	---	---
8.3	8+114	Abobadada	Betão	---	2,00	2,00
8.5	8+308	Circular	Betão	1,00	---	---
8.7	8+470	Retangular	Betão	---	1,55	1,70
9.2	9+486	Circular	Betão	1,50	---	---
9.4	9+688	Circular	Betão	1,00	---	---
11.1	11+383	Circular	Betão	0,40	---	---
12.1	12+100	Circular	Betão	0,30	---	---
12.2	12+298	Retangular	Betão	---	2,00	2,64
12.3	12+523	Circular	Betão	1,00	---	---
12.4	12+731	Circular	Betão	1,00	---	---
12.5	12+987	Abobadada	Betão	---	2,00	2,00
12.5A	13+114	Circular	Betão	0,40	---	---
13.1	13+356	Abobadada	Betão	---	2,00	2,00
13.1A	13+560	Circular	Betão	1,50	---	---
14.1	14+264	Abobadada	Betão	---	2,00	2,00
14.2	14+376	Circular	Betão	1,00	---	---
14.2A	14+498	Circular	Betão	1,00	---	---
14.3	14+686	Retangular	Betão	---	1,00	0,55
14.4	14+868	Circular	Betão	1,00	---	---
15.1	15+057	Circular	Betão	1,00	---	---
15.2	15+249	Circular	Betão	1,00	---	---
16.1	16+188	Circular	Betão	1,20	---	---
16.2	16+350	Circular	Betão	2,50	---	---

Pavimento

Para a camada de desgaste foram adotadas misturas do tipo SMA (Stone Mastic Asphalt - Norma EN 13108) com betume modificado PMB 25/55 – 65.

Este é um betume de alto desempenho, mais duro, habitualmente usado em estradas de elevado tráfego. Estas misturas apresentam desempenhos funcionais relevantes em matéria de resistência ao deslizamento e drenagem superficial, menor ruído pneu-pavimento, menor reflexão das luzes noturnas e melhor visibilidade das marcas rodoviárias.

Canal técnico

Será mantida a infraestrutura de caminho de cabos ou canal técnico construída no âmbito do Metro Mondego. A sua existência ao longo do canal permite a otimização do investimento. Os cabos de telecomunicações serão alojados em tubos, existentes e dedicados, do tipo tritubo PEAD 40, ou no interior de tubo de 110.

Foi considerado instalar dois cabos de fibra ótica para incremento de redundância através da constituição de redes em anel, os caminhos de cabos nos quais estes serão instalados deverão ser distintos, de modo a minimizar a possibilidade das comunicações serem afetadas pela destruição do caminho de cabos.

A rede de comunicações do sistema BRT deve interligar-se à rede de comunicações da IP, sendo para isso necessário construir em Coimbra-B o caminho de cabos que permita interligar a SET do sistema BRT à SET da IP. Esta interligação deverá ser realizada com recurso a dois caminhos de cabo fisicamente distintos.

Iluminação; Vedações; Plataformas de estacionamento e carregamentos; Sistema de telemática rodoviária; Sistema de guiamento; Bilhética

A iluminação das paragens será efetuada através de luminárias a instalar nas plataformas e abrigos de passageiros. Do mesmo modo, as travessias pedonais e rodoviárias do traçado deverão estar convenientemente iluminadas.

O mesmo acontecerá com os túneis em que se recorrerá a luminárias lineares com tecnologia LED, aplicadas diretamente na parede do túnel a uma altura aproximada de 3,1 m. A instalação de iluminação nos túneis foi ainda concebida de modo a que existam dois circuitos de iluminação independentes e algumas das luminárias sejam dotadas de kit de emergência com autonomia para 1h.

Em toda a extensão do canal serão mantidas as vedações existentes, implantadas no âmbito da anterior empreitada.

Estão preconizadas zonas de estacionamento junto das 5 estações *terminus* em via paralela, onde os autocarros podem estacionar e fazer carregamento de oportunidade das baterias, nos postos de carregamento aí instalados para o efeito.

A exploração do sistema de BRT é suportada pelo sistema de telemática rodoviária (STR), sendo constituído por dois tipos de subsistemas que se agrupam essencialmente em duas classes: redes e sistemas de suporte; sistemas e aplicações de exploração.

O sistema de guiamento eletrónico a aplicar na via permite uma abordagem de precisão às paragens bem como um conjunto de outras vantagens a nível da exploração e sua segurança, sendo mais vantajoso face aos sistemas tradicionais

O sistema de guiamento corresponde à instalação de marcadores magnéticos, por orientação GPS e através de visão artificial, podendo estes últimos recorrer a marcas colocadas para o efeito, ou apenas à configuração da envolvente rodoviária. O sistema de guiamento a preconizar não pode envolver dispositivos

que impeçam a circulação dos veículos em partes do percurso com guiamento manual, por condutor devidamente habilitado.

Complementarmente, os sistemas de guiamento eletrónico apresentam assim uma interface homem-máquina concebida para transmitir ao condutor toda a informação relevante sobre o estado de operacionalidade do sistema, fornecer diagnósticos, emitir alarmes, ativar ou desativar funções e apoiar a condução através de várias formas que podem ser visuais, audíveis ou táteis.

É obrigatório que haja articulação prévia entre os fornecimentos da frota de veículos, do sistema de guiamento eletrónico e da infraestrutura rodoviária, para que estes elementos estejam em sintonia e em perfeita articulação das especificidades necessárias ao sucesso desta solução.

O sistema de bilhética a adotar pelo *Metrobus* passa por uma solução de arquitetura articulada entre este sistema e os demais modos de transporte, assegurando a compatibilidade (interoperabilidade) e intermodalidade dos sistemas de bilhética dos vários operadores, não só na zona urbana, mas também na zona suburbana. Os estudos da bilhética do *Metrobus* estão a ser desenvolvidos em colaboração com a Câmara Municipal de Coimbra, em particular com os SMTUC.

O estudo em desenvolvimento define as componentes do sistema que interferem com a infraestrutura e com a operação.

3.3 OUTROS ASPETOS DO PROJETO

Terraplenagens e movimentação de terras

Os trabalhos preparatórios a realizar antes da pavimentação consistirão apenas na limpeza e decapagem superficial de 0,2 m da superfície dos terraplenos existentes para garantir uma adequada ligação e embricamento dos materiais.

Existem contudo trechos onde será necessário subir as cotas desta camada à custa de pequenos aterros sobre a camada existente de forma a cumprir as cotas da rasante definida no traçado, nomeadamente nas zonas de aproximação às obras de arte e plataformas de passageiros. Para esta subida de cotas será necessário adicionar material agregado granular britado com granulometria extensa, com as características da camada de base constituinte de uma estrutura de pavimento rodoviário, aplicada em camadas de 0,20 m de espessura, para obter aterros de pequena altura.

Dadas as características dos aterros a construir, bem como a falta de materiais, prevê-se que os mesmos sejam executados com materiais provenientes de empréstimo.

Nas zonas de inversão de marcha a criar apenas será necessário realizar trabalhos de terraplenagem nas rotundas novas a construir, ou seja, rotunda Sobral de Ceira e rotunda da Lousã. As restantes zonas de inversão de marcha não apresentam trabalhos de terraplenagem. Nestes dois locais estão previstos trabalhos de aterro de pequena altura (< 2 m) e de execução de camada de leito de pavimento em aterro, em ABGE com 0,20 m de espessura.

Dadas as características dos aterros a construir bem como a falta de materiais, prevê-se que os aterros sejam em grande parte executados com materiais provenientes de empréstimo.

Existem ainda outras situações, como as paragens de passageiros que serão integralmente reformuladas, nomeadamente Lobazes em que serão necessários trabalhos de escavação e aterro, com aproveitamento do material escavado, de forma a possibilitar a materialização das estruturas de suporte para alargamento do perfil, garantir condições de fundação do pavimento em zonas de cais central a demolir.

Nas zonas de estacionamento de autocarros em paragens já terraplenadas, nomeadamente no Estacionamento Quinta da Ponte, no Estacionamento Sobral de Ceira e no Estacionamento do Corvo, que decorrem da existência de espaço disponível nestas paragens, a solução a aplicar é idêntica à já descrita para a plataforma da plena via.

Em termos de trabalhos de terraplenagens, o desnivelamento da EN342 vai originar, de forma geral, a execução de aterros de aproximação à obra de arte que atingirão alturas máximas da ordem dos 7 m, sendo que as escavações previstas serão apenas num pequeno trecho (100 m) e de expressão muito reduzida (máximo da ordem dos 2 m).

Neste restabelecimento, dadas as características dos aterros a construir bem como a falta de materiais, prevê-se que os mesmos sejam executados com materiais provenientes de empréstimo e com uma inclinação geral de 1/1,5 (V:H). Em termos de escavabilidade, será de esperar encontrar, de forma geral, solos incoerentes soltos e solos medianamente compactos a compactos, que podem ser escavados com recurso a equipamentos correntes de terraplenagem. No que diz respeito à geometria para os taludes de escavação, é preconizada para os mesmos uma inclinação geral de 1/1,5 (V:H).

Da situação acima descrita resulta uma necessidade de 37 823 m³ de terras para aterros, sendo que da escavação são obtidos 63 952 m³, mas dos quais é estimado que só cerca de 14 193 m³ possam ser reaproveitados, tendo os restantes 26 230 m³ que ser obtidos em empréstimo.

Quadro 12 – Resumo de volumes de terras (m³).

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Escavação	Aterro	Escavação e condução a depósito definitivo	Aterro com materiais provenientes de empréstimo
63 952 m ³	37 823 m ³	26 128 m ³	26 230 m ³

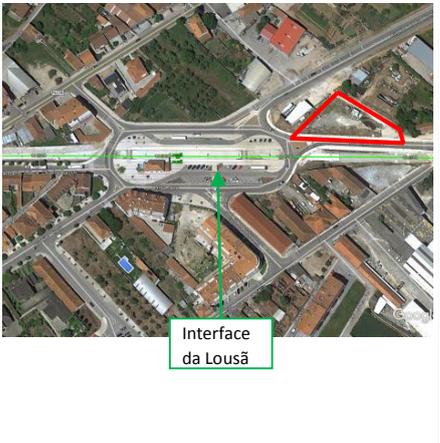
Acessos e estaleiros

Os estaleiros necessários para a realização da obra poderão corresponder aos anteriormente usados na empreitada de construção de 2009/2012, ou outros que venham a ser propostos pelos concorrentes nas propostas que vierem a apresentar. Deste modo, os estaleiros passíveis de reutilização, na sequência das intervenções no subtroço Alto de S. João/Miranda do Corvo e no subtroço Miranda do Corvo/Serpins, são os constantes no quadro seguinte.

Também os acessos de obra deverão ser os anteriormente previstos, privilegiando-se ainda o uso de toda a plataforma existente.

Quadro 13 - Localização indicativa de possíveis estaleiros.

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Nº	Designação	Localização	Uso anterior	Características do Local	Localização face à área do projeto
Subtroço Alto de S. João/Miranda do Corvo					
1	Quinta da Ponte	Km 1+650 (Eixo 2)	Estaleiro central	Terreno particular baldio. Foi usado como estaleiro na empreitada do SMM entre ASJ-MC e também foi usado na construção da A13. O empreiteiro alugou este terreno ao proprietário.	
2	Ceira	Km 3+500 (Eixo 2)	Estaleiro central	Interface de Ceira. Foi utilizado como estaleiro na Empreitada do SMM entre ASJ-MC. Era onde se localizavam os escritórios da fiscalização e do empreiteiro.	
3	Moinhos	Km 10+700 (Eixo 2)	Estaleiro de apoio	Terreno particular baldio. Foi usado como estaleiro na empreitada do SMM entre ASJ-MC. O empreiteiro alugou este terreno aos proprietários.	
Subtroço Miranda do Corvo/Serpins					
1	Estaleiro Central (1)	Km 10+150 (Eixo 1)	Estaleiro central	Parque de estacionamento do Interface da Lousã. Foi utilizado como estaleiro na empreitada do SMM entre MC-S. Era onde se localizavam os escritórios da fiscalização e do empreiteiro.	
1	Estaleiro de Apoio (2)	Km 10+150 (Eixo 1) – lado norte	Estaleiro de apoio	Terreno particular que é usado como estaleiro. Foi usado como estaleiro na empreitada do SMM entre MC-S. O empreiteiro alugou este terreno ao proprietário.	

Nº	Designação	Localização	Uso anterior	Características do Local	Localização face à área do projeto
2	Estaleiro de apoio – ponte de Serpins (3)	Km 15+700 (Eixo 1)	Estaleiro de apoio	Terreno particular baldio. Foi usado como estaleiro na empreitada do SMM entre MC-S. O empreiteiro alugou este terreno ao proprietário.	
3	Estaleiro de apoio – Interface Serpins (5)	Km 16+400 (Eixo 1)	Estaleiro de apoio	Terreno particular baldio. Foi usado como estaleiro na empreitada do SMM entre MC-S. O empreiteiro alugou este terreno ao proprietário. Atualmente já está construído a Interface de Serpins.	

4. APRECIACÃO

O projeto de adaptação agora proposto abrangerá toda a rede do SMM, entre Coimbra-B e Serpins (no antigo Ramal Ferroviário da Lousã) e na ligação entre a baixa de Coimbra e a zona dos hospitais.

Neste âmbito, o projeto objeto da presente apreciação corresponde ao troço entre o Alto S. João (no limite da área mais densamente urbanizada de Coimbra) e Serpins (no concelho da Lousã).

Este constitui o primeiro troço do *Metrobus* a ter o projeto de execução já desenvolvido e que se desenvolve integralmente sobre o antigo ramal ferroviário da Lousã, com toda a plataforma já construída no âmbito da empreitada que decorreu entre 2009 e 2012.

Deste modo, subsistirão disposições da DIA emitida que apenas serão aplicáveis à componente do projeto de ligação entre a baixa de Coimbra e a zona dos hospitais, pelo que a verificação do seu cumprimento apenas será possível quando for apresentado o respetivo RECAPE.

O RECAPE objeto da presente apreciação, relativo ao troço suburbano do SMM entre Alto de S. João e Serpins, faz a identificação e demonstração do cumprimento dos aspetos definidos na DIA aplicáveis às intervenções que são objeto do Projeto de Execução desenvolvido.

Assim, pretende demonstrar que as alterações efetuadas ao projeto cumprem com a DIA que aprovou o projeto, constituindo uma atualização dos RECAPE anteriormente apresentados para os sub-troços Alto S. João/Miranda do Corvo e Miranda do Corvo/Serpins.

Por sua vez, as alterações efetuadas são também avaliadas ambientalmente com base numa atualização da situação existente e conseqüente avaliação de impactes, com reanálise da demonstração do cumprimento das medidas da DIA.

Deste modo, nos capítulos seguintes apresenta-se a apreciação referente à informação apresentada no RECAPE.

No primeiro ponto é efetuada a apreciação global da informação constante no RECAPE. No segundo ponto realiza-se a apreciação relativa à análise e reavaliação dos impactes decorrentes das alterações introduzidas no Projeto de Execução.

No terceiro ponto, é apresentada a apreciação específica relativa à verificação do cumprimento pelo Projeto de Execução dos termos e condições de aprovação enunciadas na DIA, sendo efetuada uma verificação, caso a caso, das várias disposições da mesma, com aplicabilidade ao Projeto de Execução desenvolvido.

4.1 APRECIACÃO DO RECAPE

Em termos gerais, a estrutura e o conteúdo do RECAPE possibilita a verificação se o respetivo Projeto de Execução obedece aos critérios estabelecidos na DIA e se dá ou não cumprimento aos termos e condições nela fixados.

Assim, o RECAPE, atendendo à diversidade possível de respostas às disposições da DIA e com vista a demonstrar a conformidade do Projeto de Execução com a mesma, aborda em capítulos distintos os seguintes temas: descrição do Projeto de Execução, referindo as principais alterações nele introduzidas, face ao previsto no Anteprojeto; demonstração da conformidade ambiental com a DIA, bem como a descrição da forma como é assegurado o cumprimento das disposições da DIA, sendo ainda apresentados os estudos desenvolvidos, em resposta ao estipulado na DIA; apresentação dos programas de monitorização a implementar, de acordo com o definido na DIA.

O RECAPE na generalidade encontra-se bem estruturado e elaborado, incluindo, na globalidade, fundamentação suficiente.

4.2 AVALIAÇÃO DE IMPACTES DAS ALTERAÇÕES DO PROJETO

É efetuada no RECAPE, face às alterações introduzidas no projeto, a avaliação se ocorrem em área já intervencionada na empreitada anterior que preparou a plataforma e os interfaces, ou se são responsáveis por novas afetações para além do anteriormente intervencionado e já expropriado.

Consequentemente, o RECAPE identifica os fatores para os quais foi considerado necessário efetuar uma atualização da situação de referência e avaliação de impactes: Alterações climáticas; Geologia; Recursos Hídricos Subterrâneos; Recursos Hídricos Superficiais; Ambiente Sonoro; Ecologia e Biodiversidade; Paisagem; Socioeconomia; Ordenamento do Território, Servidões e Restrições; Património.

APRECIÇÃO DA INFORMAÇÃO APRESENTADA

Recursos hídricos

A análise de impactes efetuada relativamente aos recursos hídricos superficiais e subterrâneos concluiu que, tanto em termos de qualidade como de quantidade, não são expectáveis impactes significativos, desde que adotadas as adequadas medidas de minimização. Acresce que estas obras serão objeto de acompanhamento ambiental.

Efetivamente, os novos impactes identificados resultarão de afetações marginais de áreas exteriores à plataforma, já construída na empreitada anterior (2009 a 2012). Estas intervenções são localizadas e de reduzida expressão face à dimensão do projeto. Correspondem a: zonas de acesso ao canal para veículos de emergência; reperfilamento e estabilização de taludes; e desnivelamento da EN342.

Os aquíferos que subjazem ao traçado do projeto são a Orla Ocidental Indiferenciada da Bacia do Mondego, Aluviões do Mondego e o Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego. As maiores intervenções ocorrem no Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, sendo a sua vulnerabilidade à poluição considerada baixa.

A captação mais próxima está cerca do Km 7+530 (Miranda do Corvo/Serpins), junto da zona de desnivelamento da EN342. Esta captação tem uma profundidade de cerca de 200 m. A movimentação de terras a realizar no âmbito do desnivelamento é reduzida.

A impermeabilização do pavimento assume maior relevância, sobretudo sobre os depósitos aluvionares interseccionados pelo traçado, que se encontram essencialmente entre Miranda do Corvo e Padrão. Este impacto será negativo e permanente. Contudo, este projeto corresponde ao aproveitamento do antigo ramal da Lousã, o qual já consistia numa zona maioritariamente alterada. Por sua vez, o anterior projeto do SMM já contemplava zonas impermeabilizadas no canal de circulação.

Nas pontes e pontões haverá alterações, podendo ocorrer nestas intervenções contaminação das águas por derrames acidentais; se adotadas as adequadas medidas de minimização, os impactes associados serão não significativos.

Por sua vez, não são expectáveis alterações significativas na drenagem superficial e subsuperficial, na infiltração e na disponibilidade das águas.

Face ao exposto, verifica-se que os impactes ambientais associados às novas intervenções, para adaptação do projeto à solução *Metrobus* não são significativos tanto para os recursos hídricos superficiais como para os subterrâneos.

Acresce ainda referir que se concorda com o programa de monitorização proposto no RECAPE para a Fauna piscícola, na fase de construção (precedida por uma campanha para estabelecimento da situação de referência), face aos impactes identificados no âmbito da reavaliação efetuada, pelo que o mesmo deve ser implementado.

Ordenamento do território

Desde a data da emissão de DIA houve alteração em todos os Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos envolvidos no projeto.

PDM de Coimbra

Tendo em conta o PDM de Coimbra, publicado através do Aviso n.º 7635, de 1 de julho, com uma 1.ª alteração por adaptação publicada no Aviso n.º 8289/2017, de 24 de julho, verifica-se que a infraestrutura que se insere em:

- Solo Urbano – área residencial R2 e R3
- Espaços de Uso Especial - Área de turismo
- Solo rural – Espaços agrícolas, Espaços florestais
- Estrutura Ecológica Municipal

é compatível com as disposições estabelecidas para as respetivas classes de espaço.

PDM de Miranda do Corvo

Tendo em conta o PDM de Miranda do Corvo, publicado através do Aviso n.º 8473/2014, de 22 de julho, verifica-se que a infraestrutura que se insere em:

- Solo urbano – Espaços residenciais – Área residencial 1 e 2
- Solo urbano – Espaço de uso especial - Equipamentos
- Solo rural – Espaços agrícolas – Área agrícola de produção florestal fundamental;
Espaços florestais - Espaço florestal de produção;
Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal;
Espaço de recurso geológico – Área de exploração potencial

é compatível com as disposições estabelecidas para as classes de espaço acima mencionadas.

PDM da Lousã

Tendo em conta o PDM da Lousã, publicado através do Aviso n.º 8729/2013, de 9 de julho, com uma 1.ª correção material publicada no Aviso n.º 13424/2017, de 10 de novembro, verifica-se que a infraestrutura que se insere em:

- Solo urbano – áreas residenciais dispersas;
- Solo urbanizado – Espaços culturais – Núcleo Histórico da Lousã – Áreas urbanas centrais;
Espaços culturais – áreas residenciais envolventes;
- Solo rural – Espaços agrícolas ou florestais – Áreas agrícolas de produção fundamental – Áreas florestais de produção.

é compatível com as disposições estabelecidas para estas classes de espaço.

Reserva Ecológica Nacional (REN)

As intervenções inserem-se parcialmente em áreas de REN nas seguintes tipologias:

- “leitos e margens dos cursos de água”

- “zonas ameaçadas pelas cheias”
- “faixa de proteção da albufeira”
- “áreas de elevado risco de erosão hídrica do solo”
- “áreas estratégicas de proteção e recarga de aquíferos

A estabilização de taludes tem enquadramento na alínea r) do Item II (Infraestruturas), estando isenta de apresentação de comunicação prévia à Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional territorialmente competente.

O reforço das fundações dos pilares de algumas pontes, essencial para a segurança de pessoas e bens, não colide com o citado RJREN.

A alteração da infraestrutura para um sistema rodoviário com autocarros elétricos, com impermeabilização da via, inserida em corredor já objeto de avaliação, não obstante ser mais gravosa em termos de áreas impermeabilizadas, não coloca em causa de forma significativa as funções estabelecidas para cada uma das tipologias de REN em que se insere, definidas no anexo I do citado RJREN.

Face ao exposto, e confrontando todos os regulamentos dos PDM dos concelhos abrangidos pelo projeto, nenhum deles interdita a proposta agora apresentada.

Relativamente à restrição de utilidade pública Reserva Ecológica Nacional, verifica-se nada haver a opor.

Considera-se existirem condições a este nível para a viabilização do projeto.

Solos e Uso dos solos

Concorda-se com a reavaliação dos impactes realizada (nomeadamente ao nível do descritor *Geologia*) dado que o aproveitamento da infraestrutura existente minimiza os efeitos nos solos (ocupação e morfologia), sendo que os movimentos de terra previstos assumem pouca expressão. O desnivelamento da EN342 representa a situação de maior significado e criará a necessidade de recurso a terras de empréstimo (26230 m³).

A afetação complementar de 1,4 ha, com as obras a ocorrer fora da área da anterior avaliação, gera um impacto negativo, mas pouco significativo, tendo em conta os usos e as ocupações atuais (nomeadamente florestal), como em face da própria dimensão do projeto.

A conceptualização do projeto da nova solução assenta no aproveitamento máximo da área anteriormente expropriada/intervencionada, condição adequada à necessária circunscrição das ações no espaço estritamente necessário.

Evidencia-se a necessidade de cumprimento do preconizado no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO).

Qualidade do ar

Da análise do RECAPE e no que se refere a este fator, constata-se que foi considerado como um fator a não reavaliar, porquanto este não tem imposições no âmbito da DIA, respetiva alteração e RECAPE. Por outro lado, porque, ainda que significativas, as alterações do projeto atual em relação ao inicial (na passagem do modo ferroviário para rodoviário), não representam variações significativas do ponto de vista da situação de referência e dos impactes ambientais.

Da apreciação do projeto atual em termos da qualidade do ar, os impactes negativos identificados que apresentam maior expressividade são os afetos à fase de construção, nomeadamente as emissões de partículas (poeiras), diretamente associadas a trabalhos de construção civil, e ainda as emissões de óxidos de azoto (NOx), monóxido de carbono (CO) e compostos orgânicos voláteis (COV), associadas à deslocação de veículos afetos à obra e utilização de maquinaria.

Face ao exposto, concorda-se com a opção de não reavaliação do fator qualidade do ar, dado que os impactes negativos esperados são considerados pouco significativos, devendo no entanto ser adotadas as seguintes medidas de minimização:

- A circulação dos veículos inerentes à obra deverá respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações;
- Garantir a limpeza e rega regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de partículas, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra;
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de partículas;
- A saída de veículos para a via pública deverá obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos;
- Devem ser escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões.

Socioeconomia

Do ponto de vista socioeconómico, devem ter-se em conta as seguintes circunstâncias:

- A solução de adaptação do SMM é, alegadamente, idêntica à solução anterior do ponto de vista do serviço prestado;
- A nova solução apresenta características, do ponto de vista financeiro, mais adaptadas a territórios de baixa densidade populacional;
- A adaptação implica, tal como referido, novas estruturas específicas de apoio à circulação do *Metrobus*, como “as rotundas de inversão, a adaptação de paragens, as estruturas solicitadas pela proteção civil em termos de zonas adicionais de cruzamento de veículos e acessos ao canal, o desnivelamento da EN342, o alargamento dos tabuleiros das pontes, substituição de pontões e de uma PI e a necessidade de reabilitar estruturas já construídas face ao tempo decorrido desde a construção e à falta de manutenção”;
- Essas novas estruturas implicaram que o RECAPE contenha um anexo específico no qual se procede à avaliação de impactes destas alterações, com atualização da situação de referência.

No que se refere especificamente à socioeconomia e relativamente à reavaliação de impactes apresentada no RECAPE, sublinha-se:

- O alinhamento desta nova solução com as orientações do Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas 2014-2020 (PETI3+);
- A necessidade de implantação de zonas de inversão de marcha, de estacionamento dos autocarros elétricos (para carregamento de oportunidade) nas principais paragens do troço em causa, de acessos ao canal e de zonas de inversão para veículos de emergência;

- A atualização da situação de referência, que destaca a diminuição da população em toda a área envolvente e estima uma procura na hora de ponta matinal, no ano de entrada em funcionamento do sistema, de cerca de 5 900 pessoas;
- A inexistência de impactes radicalmente diferentes entre a nova solução (*Metrobus*) e a solução avaliada (metro ligeiro).

A adaptação ao *Metrobus* introduz alguns novos impactes negativos, considerados não significativos (desde logo, por se apostar no canal dedicado que já vinha sendo ocupado pela Linha da Lousã). Em contrapartida, a nova solução apresenta efeitos positivos relevantes, podendo considerar-se que o seu impacte é positivo, de magnitude elevada (face à relação custo-benefício de escala regional e nacional) e muito significativo. A comparação da nova solução com a solução atualmente existente (serviço rodoviário através da rede viária sinuosa) é também muito favorável na ótica do serviço às populações (mais oferta, regularidade, fiabilidade, prioridade nas zonas de interface com o modo rodoviário tradicional, conforto, segurança, sustentabilidade ambiental e maior capacidade de atração de pessoas e de negócios para os concelhos de Miranda do Corvo e da Lousã).

Ambiente sonoro

A análise de impactes no ambiente sonoro conclui que a solução *Metrobus* face à anterior solução de metro ligeiro apresenta impactes da mesma ordem de grandeza ou mesmo mais reduzidos, dados os baixos níveis de emissão sonora associados ao tipo de veículos circulantes, estimando-se o cumprimento dos limites legais em todos os recetores sensíveis identificados na proximidade do traçado.

Foi estimado, com base no ruído associado ao sistema implementado na cidade de Gotemburgo-Suécia, o qual se assemelha ao presente projeto, que os níveis sonoros na proximidade do traçado não superarão 44 dB(A), para um volume de tráfego de 7 passagens/hora e uma velocidade de circulação de 50 Km/h.

Contudo, face às incertezas, considera-se que será importante que, após entrada em funcionamento do projeto, o ruído seja monitorizado nos mesmos locais analisados neste Estudo, para aferição dos valores apresentados ou eventual ultrapassagem de valores limite regulamentares que obrigarão à adoção de medidas de redução de ruído.

Paisagem

Tendo sido efetuada a análise de impactes no âmbito deste fator, verifica-se que as questões relativas à Paisagem são remetidas fundamentalmente para a recuperação e integração das áreas intervencionadas. Contudo, verifica-se a sua desvalorização, bem como a ausência de informação para a sua identificação e tratamento. Tal reflete-se na necessidade de apresentação de elementos adicionais, conforme se detalha na sequência da apreciação de seguida efetuada referente à verificação do cumprimento das disposições da DIA.

Por outro lado, no que concerne à solução de iluminação prevista, considera que a mesma deve ser ponderada, devendo ter como orientação que nas intervenções a realizar, que exijam iluminação exterior, devem ser considerados modelos de luminárias que não conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa. Todo o equipamento a utilizar no exterior deve assegurar a existência de difusores de vidro plano e fonte de luz oculta, para que o feixe de luz se faça segundo a vertical. O recurso à tecnologia LED deve ser ponderado/equacionado face a eventuais efeitos sobre a saúde humana, reservas já identificadas desde 2010².

² <https://www.scientificamerican.com/article/led-lightbulb-concerns/>

Património cultural

Tal como referido, as alterações ao projeto localizam-se na sua maioria na área de intervenção do projeto anterior ou em áreas pavimentadas públicas.

De acordo com o RECAPE «nenhuma destas situações que sai fora da área de intervenção do anterior projeto afeta qualquer sítio patrimonial» anteriormente identificado, conforme demonstrado na cartografia do traçado com implantação dos elementos patrimoniais antes identificados (Vol. 3, Anexo3, p. 126)

Excetua-se o desnivelamento da EN342 agora proposto (localizado cerca do Km 6+235 (Eixo 1) do Troço Miranda do Corvo/Serpins), bem como parte do Acesso ao Canal 2 – Operação de Socorro (km 10+388 do Troço Alto de S. João/Miranda do Corvo) com novas áreas de afetação fora do já expropriado para onde não existem sítios de património referenciados, de acordo com o anterior levantamento, datado de 2009.

Como conclusão é referido no RECAPE que as intervenções necessárias à adaptação do projeto anteriormente aprovado (em parte concluído) a uma solução de *Metrobus* irão ocorrer maioritariamente em área «anteriormente prospetada de forma sistemática, pelo que não foi feita nova prospeção no âmbito da presente fase de projeto, tanto mais que as novas intervenções (rotunda de inversão de marcha, zonas de cruzamento de veículos, acessos de emergência ao canal) estão inclusive localizadas em áreas já intervencionadas ou construídas pelo projeto no âmbito da anterior empreitada».

Relativamente às novas áreas de afetação fora do já expropriado, refere, em conformidade com o preconizado na DIA (medida de minimização n.º 16), que em fase de obra «deve proceder-se ao acompanhamento arqueológico integral das ações de desmatção e de movimentação de terras que asseguram assim o acompanhamento arqueológico efetivo das novas intervenções e a tomada de medidas adicionais em caso de necessidade».

No que se refere aos estaleiros, é proposto «a título indicativo para o novo concurso de empreitada, o uso dos estaleiros da anterior empreitada». Em caso de alteração, «deve o mesmo proceder à respetiva prospeção arqueológica previamente ao início das obras, garantindo a inexistência de impactes de natureza patrimonial».

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se que deverá ter-se presente que, de acordo com o presente RECAPE, os novos locais referidos supra implicam afetações de áreas não contempladas no projeto anteriormente aprovado e fora do já expropriado, as quais ocupam uma área de cerca de 1,4 ha que não foi objeto de trabalhos de prospeção arqueológica sistemática.

A implementação deste tipo de projeto tem associados impactes negativos durante a fase de construção, decorrentes das ações de desmatção, abertura de acessos às frentes de obra, decapagem dos solos e escavações/movimentações de terras e revolvimento do solo e subsolo, depósitos e empréstimos de inertes.

Acresce que os estudos realizados para os anteriores RECAPE datam de 2009, encontrando-se por isso muito desatualizados, pelo que deveria ter sido efetuada atualização da situação de referência e respetiva avaliação de impactes, bem como a definição de medidas de minimização adicionais para o fator Património, devendo estes estudos ter sido integrados no presente RECAPE.

4.3 VERIFICAÇÃO DO CUMPRIMENTO DA DIA

4.3.1 CONDICIONANTES AO PROJETO

- 2. O projeto de execução deve ser elaborado de modo a que não interfira com qualquer tipo de infraestruturas existentes ou previstas, nomeadamente redes de abastecimento de água, de saneamento, de gás, de eletricidade e telecomunicações**

Segundo o RECAPE, "o projeto encontra-se com a plataforma atualmente construída e com a empreitada relativa aos serviços afetados realizada, a qual decorreu entre 2009 e 2012, tendo sido assim nesse período que se fez a compatibilização de infraestruturas, conforme apresentação de projeto feita nos anteriores RECAPE relativos ao troço Alto S. João/Miranda do Corvo e Miranda do Corvo/Serpins". As afetações então identificadas foram minimizadas no âmbito do projeto desenvolvido.

4.3.2 ESTUDOS E PROJETOS A DESENVOLVER

- 1. Plano de Gestão dos Resíduos gerados nos estaleiros e nas frentes de obra, tendo em conta o faseamento e a calendarização da obra.**

O projeto apresentado inclui o Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD). Segundo o RECAPE, o empreiteiro a quem for adjudicada a construção será responsável pela elaboração do Plano Integrado de Gestão de Resíduos, sendo esta uma obrigação que consta das orientações do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

- 2. Plano Especial de Emergência, em toda a envolvente territorial do MLM, para acidentes que, em caso de ocorrência, identifique e avalie o cenário mais crítico e indique os mecanismos de ação a desenvolver.**

Segundo o RECAPE, "durante a fase de construção, o empreiteiro responsável pela execução da obra, implementará o Plano de Segurança, Higiene e Saúde elaborado de acordo com a legislação em vigor, do qual constará um plano de emergência que assegura a prevenção de acidentes e emergências decorrentes da construção do projeto e apenas válido durante essa fase. Para a fase de exploração, o Plano de Emergência aplicável ao funcionamento da infraestrutura deverá ser desenvolvido pelo Operador, no âmbito do contrato de exploração que vier a efetuar com a IP – Infraestruturas de Portugal".

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

- 3. Estudo rigoroso sobre o reordenamento do trânsito, incluindo uma clara identificação de alternativas, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração.**

Segundo o RECAPE, "no presente troço entre o Alto de S. João e Serpins todos os locais de potencial interferência com o tráfego correspondiam aos locais das passagens de nível que existiam no Ramal da Lousã, umas que foram mantidas, outras eliminadas e outras ainda restabelecidas de forma desnivelada, e cuja intervenção foi já realizada no âmbito da empreitada que decorreu entre 2009 e 2012".

No âmbito das intervenções a efetuar para concretização do presente projeto, prevê-se a realização das seguintes intervenções em locais com potencial interferência com o tráfego rodoviário:

- Automatizar e sinalizar as 24 Interseções Rodoviárias e Pedonais de Nível existentes e previstas pelo anterior projeto;
- Desnívelar a estrada nacional (EN342) em face de maior segurança da circulação do *Metrobus* e da própria rodovia.

Aquando das intervenções nas passagens de nível, decorrente da sua automatização e sinalização, assim como no caso do desnivelamento da EN342, não está prevista qualquer necessidade de desvios de tráfego. A empreitada deverá ser desenvolvida com recurso a circulação alternada quando necessário, com o objetivo de causar o menor constrangimento possível aos utilizadores.

4. Estudo mais aprofundado das passagens de nível de Vendas de Ceira, Sobral de Ceira e ainda do Parque Dissuasor da Estação de Ceira, com o objetivo de maximizar os benefícios ambientais, de segurança, de rapidez, e de comodidade para os utentes.

No âmbito das intervenções já realizadas, foi realizada a análise solicitada nesta disposição da DIA, (designadamente no âmbito do RECAPE anteriormente apresentado para o troço Alto de S. João/Miranda do Corvo) e nomeadamente no que se refere ao designado "Estudo Urbanístico para Sobral de Ceira", elaborado com o intuito de dar resposta a esta solicitação, com parecer favorável da Câmara Municipal de Coimbra e da Junta de Freguesia de Ceira.

Estas estruturas já se encontram construídas e em exploração e as mesmas apoiam o sistema de transporte alternativo que se encontra em exploração desde que o Ramal da Lousã foi encerrado ao público em 2009 e que ficará em vigor até à entrada em exploração do novo sistema de mobilidade.

11. O PMO deve ser alvo de um estudo de risco, atendendo à sensibilidade da área (leito de cheia), elaborado para um período de retorno, $T=100$ anos. A sua construção deverá ser adequada aos resultados obtidos, por forma a resultar menor risco de inundação para pessoas e bens.

Esta disposição da DIA decorre do fato de a localização prevista para o PMO (Parque de Materiais e Oficinas), no âmbito do Anteprojecto do sistema de metro ligeiro (avaliada no procedimento de AIA n.º 1102) situar-se junto à estação de Coimbra B em área de leito de cheia.

No entanto, esta localização foi posteriormente alterada (passando a situar-se na envolvente do Ramal da Lousã, junto ao interface de Sobral da Ceira), tendo por isso sido alvo de procedimento de AIA específico - Processo de AIA n.º 1985, relativo ao Parque de Materiais e Oficinas de Sobral de Ceira, com DIA emitida em 14 de maio de 2009. Posteriormente, foi apresentado para apreciação o respetivo RECAPE, o qual obteve aprovação em 20 de junho de 2010.

No âmbito da empreitada de construção do Troço entre Alto de S. João e Serpins foi apenas realizada a PI de Ceira, sob o Ramal da Lousã, e no âmbito da empreitada do interface de Sobral de Ceira, localizado a poente. Do PMO propriamente dito nada foi executado.

No âmbito do presente projeto de adaptação do SMM a uma solução de *Metrobus*, esse PMO já não se afigura necessário, pelo que não será construído.

O PMO que possa existir para o novo sistema operado por *Metrobus* tem reduzidas exigências, sendo o mesmo ainda a definir pelo Operador a quem for atribuído o contrato de exploração. Essa localização poderá ocorrer nas instalações do Operador ou nas instalações do SMTUC (Serviços Municipalizados de Transporte Urbanos de Coimbra), conforme decisão futura, face à adjudicação que vier a ser efetuada pela IP, para a exploração do SMM.

4.3.3 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Antes do Início de Obras

1. *Informar previamente as populações das áreas a serem afetadas pelas obras, duração prevista das obras, serviços e infraestruturas afetadas e soluções alternativas.*

Consta do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

2. *Deve proceder-se à prospeção arqueológica sistemática do traçado e de outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas, tais como as áreas de estaleiros.*

O RECAPE considera não ser necessário realizar a prospeção arqueológica sistemática em fase prévia ao início das obras, fundamentado:

- Nos resultados dos estudos de património (Relatórios da Prospeção Arqueológica efetuados no Troço Alto de São João - Miranda do Corvo e no troço Miranda do Corvo / Serpins) realizados no âmbito do anterior projeto e respetivos RECAPE, os quais «foram também aprovados pela tutela, considerando em específico a CA que foi dado o devido cumprimento a esta medida da DIA».
- «As intervenções de adaptação do projeto aprovado (e já em parte construído), a uma solução de *Metrobus*, estão portanto incluídas na área anteriormente prospetada de forma sistemática, pelo que não foi feita nova prospeção no âmbito da presente fase de projeto, tanto mais que as novas intervenções (rotunda de inversão de marcha, zonas de cruzamento de veículos, acessos de emergência ao canal) estão inclusive localizadas em áreas já intervencionadas ou construídas pelo projeto no âmbito da anterior empreitada. É apenas exceção o desnivelamento da EN342 que agora se propõe e que se localiza cerca do km 6+200 do troço Miranda do Corvo/Serpins, bem como parte do Acesso ao Canal 2 – Operação de Socorro (km 10+388 do troço Alto de S. João/Miranda do Corvo), para onde não existem sítios de património referenciados, conforme o anterior levantamento».
- Assim, reporta o acompanhamento arqueológico integral das ações de desmatção e de movimentação de terras para a fase de obra.
- Relativamente aos estaleiros, em «caso de alteração em face da proposta do empreiteiro a quem vier a ser adjudicada a empreitada, deve o mesmo proceder à respetiva prospeção arqueológica previamente ao início das obras, garantindo a inexistência de impactes de natureza patrimonial».

Deverá ter-se presente que, de acordo com o presente RECAPE, os três novos locais referidos supra implicam afetações de áreas não contempladas no projeto anteriormente aprovado e fora do já expropriado, as quais ocupam uma área de cerca de 1,4 ha. Acresce que os estudos realizados para os anteriores RECAPE datam de 2009, encontrando-se por isso muito desatualizados, pelo que deveria ter sido efetuada atualização da situação de referência e respetiva avaliação de impactes, bem como a definição de medidas de minimização adicionais para o fator património, devendo estes estudos ter sido integrados no presente RECAPE.

Pelo exposto, considera-se que, para além dos estaleiros, deve proceder-se à prospeção arqueológica sistemática do traçado e de outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas, pelo que verifica-se que não está previsto o cumprimento integral desta disposição da DIA.

5. Todos os trabalhos arqueológicos a realizar deverão ser autorizados pelo IPA, devendo os respetivos relatórios ser entregues para avaliação. Após a sua aprovação devem ser incluídos no RECAPE.

Face à apreciação da medida de minimização n.º 2, considera-se não ter sido dado total cumprimento a esta disposição da DIA.

8. Devem ser revistos os dimensionamentos das passagens hidráulicas (PH) existentes no traçado, devendo as mesmas ser de secção única e ter, no mínimo, 1 metro de diâmetro e serem adequadas às características das respetivas bacias hidrográficas. As novas PH, a executar, deverão respeitar as mesmas regras.

Esta informação foi já apresentada no âmbito dos anteriores RECAPE e objeto de aprovação.

O projeto de drenagem foi já implantado no âmbito da empreitada que decorreu entre 2009 e 2012, sendo considerado que as obras de drenagem transversal existentes ou construídas nesse âmbito dão resposta às necessidades hidrológicas da zona em questão, devendo apenas proceder-se à sua limpeza.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se adequado o preconizado, atendendo às intervenções a efetuar no âmbito da concretização do projeto do *Metrobus*.

9. Revisão das secções de vazão dos pontões que permitem o atravessamento de linhas de água e, caso seja necessário, devem ser construídos novos e adequados às respetivas bacias hidrográficas.

No âmbito do atual projeto de adaptação da linha da Lousã a uma solução de *Metrobus* as pontes existentes serão mantidas, sendo contudo necessário ter uma maior largura do respetivo tabuleiro, pelo que o mesmo será substituído. O mesmo irá ocorrer com os 5 pontões existentes.

Na sequência da apreciação efetuada, verifica-se que as intervenções previstas para concretização do projeto do *Metrobus* não interferem no dimensionamento da secção de vazão das pontes e pontões.

12. Efetuar um inventário dos pontos de água bem como um levantamento dos sistemas de captação que deverá incluir, entre outros aspetos, a medição dos respetivos níveis freáticos e obtenção de informações adicionais, como as variações sazonais ou o seu regime de exploração, com vista ao Projeto de Execução prever o restabelecimento dos sistemas direta ou indiretamente afetados.

É apresentada a localização atualizada dos pontos de água e sistemas de captação existentes na envolvente do traçado entre Alto de S. João e Serpins, verificando-se não haver qualquer situação de alteração digna de registo, face à informação apresentada no âmbito dos anteriores RECAPE.

As intervenções de adaptação situam-se todas em área já intervencionada no âmbito das ações de construção já anteriormente efetuadas: as ações com potencial impacto sobre captações, decorrendo das ações de escavação, foram já realizadas na anterior empreitada, não tendo sido identificada pela monitorização realizada a ocorrência de impactes negativos.

Será apenas exceção o desnivelamento da EN342, agora a efetuar, que se localiza cerca do km 6+230 do Troço Miranda do Corvo/Serpins, onde está identificada uma captação particular para rega (com o nível de captação a 200 m de profundidade), para jusante da intervenção (cerca de 40 m). A intervenção a efetuar corresponde à realização de uma passagem superior sobre o MM, implicando a realização de aterros de apoio da obra de arte, sendo as escavações localizadas nas extremidades do desnivelamento (na articulação com a estrada existente), com uma altura máxima de 2 m.

Na sequência da apreciação efetuada, verifica-se não serem expectáveis impactes significativos sobre os recursos hídricos, que possam afetar negativamente as captações existentes, em particular a que se situa na proximidade do desnivelamento da EN342.

14. Prever no PMO, uma bacia de decantação e respetivo sistema de coleta e drenagem de águas residuais, ou um sistema que encaminhe os efluentes para uma estação de tratamento de águas residuais, com vista a proteger a qualidade da água.

Deverá ser observado o constante na apreciação efetuada no âmbito do n.º 11 dos Estudos e Projetos a Desenvolver.

Fase de Construção

15. Assegurar a informação e participação do público em ações de divulgação, apresentando as características do MLM e as suas vantagens, o seu contributo na qualidade de vida urbana nos três concelhos. As ações de divulgação e sensibilização da população devem prolongar-se para a fase de exploração.

Verifica-se ainda que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

16. Deve efetuar-se o acompanhamento arqueológico integral da obra, o qual deve contemplar um arqueólogo por frente de obra.

Verifica-se ainda que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

A respetiva execução deverá ser verificada/executada pela equipa de Acompanhamento/Arqueólogo responsável, de forma a garantir a implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra durante a fase de construção.

17. Delimitar a área a desmatar por piquetagem, devendo ser estudadas (e indicadas no RECAPE) medidas que visem a minimização da afetação da vegetação associada:

- **As linhas de água existentes e na faixa de servidão da linha ferroviária entre Vale de Açor e Trémoa.**
- **Nos locais onde foram identificados habitats da Diretiva Habitats, nomeadamente junto à Ponte de Serpins (margens do rio Ceira). Neste caso não pode ser efetuada qualquer desmatagem para lá da plataforma a requalificar, nem deve ocorrer a circulação de máquinas fora dos caminhos já existentes na envolvente.**

O projeto do *Metrobus* não prevê a realização de intervenções que representem interferência direta com linhas de água e/ou respetiva vegetação, restringindo-se as ações à limpeza e desobstrução das passagens hidráulicas onde é feita a interseção das referidas linhas de água.

Por outro lado, as intervenções previstas para a consolidação das fundações da ponte de Serpins não irão interferir diretamente com habitats da Diretiva Habitat. Por sua vez, o acesso aos apoios poderá ser garantido por dois acessos que se desenvolvem paralelamente ao rio Ceira. No caso dos apoios da margem esquerda do Ceira é apenas necessário preconizar a beneficiação de um caminho agrícola atualmente existente, onde predomina, na sua envolvente, o acacial.

Verifica-se ainda que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado, visando a salvaguarda da vegetação das linhas de água.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se adequado o concluído, atendendo às intervenções a efetuar no âmbito da concretização do projeto do *Metrobus*, verificando-se que o atual projeto de adaptação ao *Metrobus* não prevê intervenções em linhas de água, salvo as intervenções em passagens hidráulicas, pontões e pontes, anteriormente referidas.

18. As obras de recuperação e consolidação dos edifícios, a manter, devem ser executadas antes das demolições. Este facto deve ficar bem explícito na calendarização da execução do projeto.

A concretização do projeto do *Metrobus* não prevê qualquer afetação de edifícios.

Por outro lado, verifica-se que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado.

22. A definição das vias e acessos aos estaleiros das obras deve ter em conta as densidades de tráfego, privilegiando a solução que menos interfira com o tráfego diário.

Para concretização da empreitada poderão ser usados os acessos e locais de estaleiro previstos na obra que decorreu entre 2009 e 2012, os quais foram objeto de apreciação no âmbito dos anteriores RECAPE.

Por outro lado, verifica-se que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

39

23. Os caminhos para a circulação das máquinas não devem coincidir com os locais de recarga de aquíferos e implicar a compactação de grandes áreas de solos.

Para acesso às frentes de obra serão utilizadas vias já existentes e asfaltadas, constituindo locais impermeabilizados onde atualmente já não ocorre recarga do aquífero. Para além disso, será também utilizada a própria plataforma da via.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

25. Em fase de projeto de execução devem ser definidos os locais para a localização dos estaleiros, sendo que estes não devem ficar localizados em áreas de REN e RAN. No espaço urbano, devem ficar em áreas que interfiram o menos possível com o quotidiano da população.

Para concretização da empreitada poderão ser usados os acessos e locais de estaleiro previstos na obra que decorreu entre 2009 e 2012, os quais foram objeto de apreciação no âmbito dos anteriores RECAPE.

Todavia, quaisquer outros estaleiros que venham a ser propostos pelos concorrentes devem atender às medidas de minimização definidas no PAAO apresentado.

Por outro lado, verifica-se que esta disposição da DIA encontra-se prevista no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

26. Minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da instalação de estaleiros. Para o efeito, sugere-se, para a dissimulação de estaleiros, a utilização de barreiras visuais decoradas exteriormente com temas relacionados com o próprio projeto do MLM. Quando em zonas de interesse patrimonial, nomeadamente no centro de Coimbra, esses tapumes poderão ter design ou estruturas alusivas aos principais elementos de interesse existentes nas imediações.

O cumprimento desta disposição da DIA será da responsabilidade do adjudicatário para a execução da obra. Por outro lado, encontra-se prevista no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se de referir que, pese embora a responsabilidade de dissimulação do estaleiro através do recurso a vedações/tapumes possa estar acometida ao adjudicatário, proceder ao tratamento dos tapumes em termos gráficos ou expositivos deve, contudo, ser o Proponente a promover essa intenção, através de concurso de ideias, a mero título de exemplo, e considerar as soluções mais criativas e/ou mais participadas que se materializem no tratamento visual das vedações/tapumes, tal como expresso, de forma muito clara nesta disposição da DIA.

Fase de Exploração

27. Equacionar o ajustamento do horário do MLM, de forma a responder às necessidades da população, concretamente, aumentar o período de funcionamento começando mais cedo do que o previsto, bem como acabar mais tarde, de modo a corresponder com as aspirações das populações suburbanas.

O cumprimento desta disposição da DIA será garantido aquando da aprovação do Plano de Exploração do Sistema pelo Instituto de Mobilidade de Transportes Terrestres, em fase prévia à entrada em funcionamento do SMM.

O horário de funcionamento previsto, de acordo com o estudo de procura realizado, será entre as 5h00 e as 23h00.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

28. Separação, recolha e envio para destino final adequado dos resíduos produzidos pelas operações de manutenção da Linha, tendo em conta as suas características e a sua classificação na Lista Europeia de Resíduos.

No âmbito da exploração do projeto a IP, por via da entidade exploradora, garantirá a separação, recolha e envio para destino final adequado dos resíduos produzidos pelas operações de manutenção da via do metro, tendo em conta as suas características e classificação na Lista Europeia de Resíduos.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

29. Recuperar, após o término da obra, todas as áreas utilizadas durante a fase de construção, procedendo à integração paisagística desses locais. No que concerne à plantação de vegetação deve-se recorrer, preferencialmente, às espécies autóctones.

O preconizado nesta disposição da DIA encontra-se previsto no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se, contudo, que as áreas a utilizar não são áreas residuais ou de pequena dimensão que possam ser tratadas sem método, sem serem identificadas, sem serem caracterizadas, sem terem localização conhecida e sem soluções de integração. As soluções de recuperação

requerem planeamento e propostas concretas em função da situação e da sua localização. O que pode ser passível de ser aplicado a uma qualquer área não o é necessariamente a outra.

Nestes termos considera-se que é da responsabilidade do proponente fazer o levantamento de todas as áreas e proceder ao seu planeamento e apresentação de soluções. Acresce que, no presente RECAPE, constam inúmeras intervenções que não estão de todo identificadas nem localizadas, desconhecendo-se completamente a dimensão, em termos de área, assim como as suas características e exigências em termos de integração paisagística. No RECAPE é referido que será necessário efetuar várias intervenções:

- Ações de estabilização em vários taludes existentes
- Reperfilamentos
- Reforço de fundações de pilares - ponte da Portela e de Ceira com ensecadeira
- Rotundas a criar
- Novos pontos de acesso ao canal ou 4 acessos novos ao canal
- Desmatações em todas as paragens
- Reconstruir e redesenhar acessos pedonais
- Terraplenagens – rotunda Sobral de Ceira e rotunda da Lousã
- Aterros e escavação – paragem de Lobazes
- Desmatção de acácias e vegetação ruderal
- Intervenção em passagens hidráulicas

Face ao exposto o número de intervenções é muito expressivo e todas com características diferentes e localizações distintas, exigindo por isso método na abordagem e metodologias de atuação, as quais não constam no RECAPE.

Dado o número elevado de situações, que se estendem por 31 km, tal exige que seja realizado o levantamento das áreas que serão objeto de intervenção e que para cada uma delas sejam definidas as operações a realizar.

Acresce evidenciar o referido no RECAPE: "*Face às intervenções que se preconizam para a estabilização de taludes, proceder-se-á à prévia desmatção dos mesmos, e também porque da anterior empreitada, os taludes encontram também por acácias, situação que se julga assim dever estender para erradicação desta invasora*" (pág. 70 - Capítulo III).

Daqui se depreende que também para esta intervenção não estão delineadas estratégias para intervir sobre áreas com espécies exóticas invasoras, quer ao nível do material vegetal, quer ao nível da separação de terras vivas/vegetais. Aliás, a questão não é abordada no RECAPE, nem é remetida para o Empreiteiro a necessidade de adoção de medidas adequadas.

Verifica-se assim que, tanto o número de intervenções como a questão das espécies exóticas invasoras são desvalorizadas.

Importa ainda referir que relativamente ao movimento de terras, cujos valores apresentados são ainda significativos (escavação - 63 952 m³ e de aterro - 37823m³), traduzindo-se, conseqüentemente em alterações, que não se considera serem de relativizar.

Verifica-se que o RECAPE apenas apresenta o Projeto de Integração Paisagística para o desnivelamento da EN342 – km 6+230 do Eixo 1 (Miranda do Corvo/Serpins) e para a rotunda de inversão de marcha, junto à Estação da Lousã. Relativamente a este último, considera-se adequada ao preconizado. Por sua vez, no que se refere ao proposto para o desnivelamento da EN342, considera-se que é manifestamente insuficiente pois não cobre as várias áreas que necessitam de integração paisagística, atrás elencadas. Por outro lado,

o projeto apresentado configura uma solução pouco satisfatória, em particular no que se refere à proposta de espécies de porte arbóreo e do seu número.

Face ao exposto, considera-se que devem ser apresentados os seguintes elementos:

- Projeto de Integração Paisagística para o desnivelamento da EN342 – km 6+230 do Eixo 1 (Miranda do Corvo/Serpins), com o objetivo de integrar e sistematizar todas as áreas que requerem a sua aplicação
 - Apresentação como documento autónomo
 - Na qualidade de projeto de execução
 - Composto por peças escritas (memória descritiva; caderno de encargos; mapa de quantidades)
 - Composto por peças desenhadas a uma escala adequada para implementação (plano geral; plano de sementeiras; plano de plantação cortes e pormenores se necessário)
 - Utilização apenas de espécies autóctones
 - Contemplar o recurso a espécies consoante se trate de taludes expostos a sul ou a norte, de linhas de água/passagens hidráulicas
 - Levantamento de todas as áreas que serão intervencionadas dentro do Domínio Público Ferroviário (DPF) com representação gráfica em cartografia, ou orto, a apresentar a escala adequada à sua leitura
 - Registo fotográfico das áreas a cartografar como suporte demonstrativo e justificativo da intervenção ou da não intervenção face à atual situação de referência
 - As áreas devem ser categorizadas em função do tipo de intervenções (descompactação, limpeza, etc) a realizar antes de se proceder à sua integração – terra viva, sementeira e/ou plantação
- Plano de Gestão das Espécies Exóticas Invasoras para a fase de construção e de exploração, onde constem as diversas intervenções a realizar assim como as metodologias a utilizar
- Projeto de Recuperação e Requalificação das Linhas de Água para a recuperação das margens e vegetação ripícola afetada no caso das intervenções no leito/margens dos rios Mondego e Ceira (caso da Ponte da Portela, de Ceira e de Serpins). O mesmo deve ter como orientações:
 - Apresentação como projeto autónomo e na qualidade de projeto de execução
 - Composto das devidas peças escritas e desenhadas e pormenores de execução a escala adequada à sua leitura e compreensão para execução em obra
 - Recurso a técnicas de engenharia natural e técnico engenheiro biofísico
 - Recurso apenas a espécies autóctones

30. Reparar todas as vias rodoviárias interferidas, assim como passeios e jardins, e com danos pelas obras e circulação, de forma a não prejudicar a circulação local.

O preconizado nesta disposição da DIA encontra-se previsto no PAAO apresentado.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento do definido nesta disposição da DIA.

31. Efetuar a observação periódica das passagens de nível (as que se mantêm do Ramal da Lousã e as novas), assegurando as condições de visibilidade do MLM e as condições de atravessamento da linha do MLM.

As passagens de nível serão sinalizadas e dotadas de semaforização, tendo em vista a segurança da circulação do *Metrobus* e da população nas vias rodoviárias e pedonais intercetadas. Por outro lado, contribuindo para a segurança na circulação, foram já executados (no âmbito dos trabalhos já realizados) 5 desnivelamentos de vias rodoviárias, a que acrescerá o desnivelamento da EN342 a concretizar no km 6+230 (Eixo 1 - Miranda do Corvo/Serpins no anterior projeto do MM).

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se estar assegurado o cumprimento das preocupações subjacentes ao definido nesta disposição da DIA.

32. Colocar painéis informativos nas passagens de nível que foram suprimidas com a indicação da travessia mais próxima, e se possível com um mapa.

O constante nesta disposição da DIA reporta-se a intervenções que foram já asseguradas pelo anterior projeto e executado no âmbito da respetiva empreitada que decorreu ente 2009 e 2012.

Na sequência da apreciação efetuada, considera-se adequado o preconizado, atendendo às intervenções a efetuar no âmbito da concretização do projeto do *Metrobus*.

4.3.4 PLANOS DE MONITORIZAÇÃO

43

4.3.4.1 Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO)

O RECAPE apresenta as linhas orientadoras a que deve obedecer o PAAO a desenvolver pelo adjudicatário responsável pela execução da empreitada.

Na sequência da apreciação efetuada, concorda-se com o PAAO apresentado, salientando-se a importância da sua implementação, devendo o mesmo ser revisto e complementado com o resultante da presente apreciação, de forma a incluir todas as necessárias alterações.

4.3.4.2 Recursos Hídricos

Na sequência da apreciação efetuada, concorda-se com o plano de monitorização apresentado relativamente à qualidade dos recursos hídricos superficiais, que abrange a fase de construção (com campanha de pré-construção para obtenção da situação de referência), associado às intervenções de substituição dos tabuleiros das pontes e pontões e ao reforço das fundações dos pilares das pontes em que há intervenção.

Por outro lado, concorda-se com a fundamentação para não realização da monitorização da componente subterrânea.

4.3.4.3 Ruído

Face às incertezas, considera-se que será importante que, após entrada em funcionamento do projeto, o ruído seja monitorizado nos mesmos locais analisados no Estudo de ruído apresentado no RECAPE, para aferição dos valores apresentados ou eventual ultrapassagem de valores limite regulamentares que obrigarão à adoção de medidas de redução de ruído.

Assim, concorda-se com o plano de monitorização de ruído proposto, devendo o correspondente relatório da avaliação de ruído ser apresentado no primeiro ano de exploração.

5. CONSULTA PÚBLICA

Em cumprimento do disposto no n.º 5 do Artigo 20.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro), procedeu-se à Consulta Pública do RECAPE referente ao "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins" durante 15 dias úteis, que decorreu de 2 de dezembro de 2018 a 3 de janeiro de 2019.

Durante este período foram recebidas 10 exposições com a seguinte proveniência:

- Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. (LNEG)
- Direcção-Geral do Território (DGT)
- Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM)
- Turismo de Portugal, I.P.
- Gabinete do Chefe do Estado-Maior da Força Área (EMFA)
- 3 cidadãos (João Cunha, Ângelo Júlio Antunes de Campos e Ricardo Quinas)
- 1 exposição "Movimento Defesa do Ramal da Lousã"
- 1 exposição "Lousã pelo Ramal"

O **Laboratório Nacional de Energia e Geologia** informa que não existem aspetos impeditivos à implementação do projeto, dado que:

- O presente projeto constitui uma adaptação de uma infraestrutura existente a um novo sistema de transporte;
- A adaptação apenas implica o alargamento pontual da faixa de circulação no âmbito da plataforma já intervencionada e nos novos acessos de emergência;
- Está prevista a intervenção na estabilização de taludes, erosão de aterros e queda de blocos;
- Os impactes, apesar de negativos, apresentam uma magnitude reduzida e consideram-se globalmente não significativos.

45

Esta entidade menciona ainda que, embora seja apresentada uma síntese da geologia, não é efetuada qualquer referência à estrutura geológica, tectónica, sismotectónica e risco sísmico.

A **Direção-Geral do Território (DGT)** informa que dentro da área de intervenção deste projeto não existe nenhum vértice geodésico pertencente à Rede Geodésica Nacional (RGN) nem nenhuma marca de nivelamento da Rede de Nivelamento Geométrico de Alta Precisão (RNGAP).

No âmbito da cartografia, verifica que:

- Em várias plantas são utilizadas imagens do *Google Earth* em violação do estabelecido no n.º 5 do art.º 3.º do Decreto-Lei n.º 141/2104, de 19 de setembro;
- É necessário a apresentação de declaração passada pelo Centro de Informação Geoespacial do Exército em como a cartografia militar 1:25000, apresentada em várias plantas foi licenciada para a finalidade em causa, no sistema PT-TM06/ETRS89 ou autorizada a transformação por terceiros e os dados foram licenciados em modo *raster*;
- É apresentada uma planta cuja cartografia de base não é homologada.

Relativamente aos limites Administrativos e no âmbito da Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP), verifica:

- Da análise da documentação enviada e no âmbito da CAOP, não são apresentadas peças desenhadas, apenas documentos em pdf (relatórios);
- Recomenda que as peças desenhadas a apresentar, contenham a representação dos limites administrativos, concelho e freguesia, e a referência na legenda aos mesmos, bem como a referência à CAOP utilizada.

Apresenta parecer desfavorável até que estejam solucionadas as questões acima referenciadas.

A Autoridade Nacional de Comunicações (ANACOM) informa que o canal afeto ao projeto intersesta em diversos pontos uma zona de desobstrução definida na servidão radioelétrica associada à ligação hertziana Coimbra-Trevim (constituída pelo Decreto Regulamentar n.º 13/84, de 22/2/84). No entanto, dado que o canal afeto ao projeto resultará da modificação de um canal já existente e anteriormente afeto a uma ferrovia, pode concluir-se que as condicionantes decorrentes da servidão radioelétrica não serão violadas, uma vez que são aplicáveis a partir de cotas substancialmente mais elevadas do que a cota do terreno. Assim, não coloca objeção à implementação do projeto naquela área.

O Turismo de Portugal, IP considera que o RECAPE apresenta evidências sobre o cumprimento dos termos e condicionantes da DIA, em particular nos descritores mais relevantes para o turismo (paisagem e ambiente sonoro).

Refere, ainda, que as medidas de minimização e os planos de monitorização ambiental a implementar minimizam potenciais impactes negativos sobre a atividade turística desenvolvida na envolvente da área de intervenção.

O Gabinete do Chefe do Estado-Maior da Força Área (EMFA) informa que o projeto em questão, tendo por base o Decreto-Lei n.º 597/73, de 7 de novembro, nos termos da servidão, não constitui impedimento.

Três cidadãos participam no âmbito deste projeto:

João Cunha, refere que o "BRT" é uma solução de menor conforto e menor fiabilidade, que se traduzirá num incremento de 15 minutos no tempo de viagem entre Lousã e Coimbra, que já em 2009, era insuficiente tendo em conta os outros transportes públicos. A reposição e eletrificação do ramal é a melhor solução e permitiria inclusivamente retirar 10 a 15 minutos ao tempo de viagem, efetivamente capacitando o transporte público para ser competitivo pela rapidez e conforto.

Afirma, ainda, que caso a solução "BRT" se concretize "*É um erro histórico*".

Ricardo Quinas menciona que não existem evidências que sustentem a opinião de que o BRT seja uma opção mais favorável relativamente à alternativa da ferrovia convencional.

Em suma, afirma que não está, de forma alguma, comprovada a maior viabilidade técnica, económica, financeira e ambiental do Projeto do *Metrobus* relativamente à ferrovia convencional.

Refere, ainda, que o investimento previsto para o BRT (100 milhões de euros), seriam suficientes para reabilitar e modernizar a via-férrea convencional.

Ângelo Júlio Antunes Campos na sua exposição anexa dois documentos:

- Anexo 1 - estudo sobre a solução proposta, onde é referida a localização das várias conexões a transportes públicos na estação de Coimbra Cidade;

- Anexo 2 - comunicado sobre o Ramal da Lousã da Associação Portuguesa dos Amigos dos Caminhos de Ferro (APAC). Neste anexo, a APAC alerta e apela às entidades oficiais, para uma rápida reanálise do destino reservado ao Ramal da Lousã no seu percurso entre Coimbra B e Serpins. Esta Associação considera a opção governamental pelo *Metrobus* desadequada face à importância social e económica da linha ferroviária.

Participam, ainda, dois **Movimentos Cívicos**, que se opõem à execução deste Projeto em avaliação, apontando várias razões para a sua discordância, que se descrevem.

Movimento de Defesa do Ramal da Lousã

Referem que este ramal ferroviário era utilizado por mais de um milhão de passageiros por ano dos concelhos de Góis, Lousã, Miranda do Corvo e Coimbra, permitindo a deslocação da população em geral para diversos locais e serviços. Assim, a destruição desta linha ferroviária centenária afetará gravemente a mobilidade de milhares de pessoas.

Especificamente, este movimento exige:

- A suspensão de qualquer alteração definitiva no Ramal da Lousã e a realização de um estudo que pondere a eletrificação e modernização, das infraestruturas e dos comboios
- Que, qualquer alteração que venha ser introduzida no Ramal, garanta:
 - Manutenção ou redução dos preços das tarifas cobradas
 - Aumento da velocidade
 - Aumento do número de lugares sentados
 - Aumento da frequência do transporte
 - Redução do impacto ambiental deste meio de transporte
 - Manutenção da ligação à rede ferroviária nacional
 - Manutenção da gestão pública do Ramal

Anexam um documento onde é referida a petição elaborada em 2016, subscrita por, aproximadamente, 4000 pessoas, cujo assunto é a "*Urgente Reposição do Serviço Ferroviário no Ramal da Lousã*". Referem, ainda, uma outra petição eletrónica sobre o mesmo assunto, assinada por 8000 subscritores, defendendo a reposição da ferrovia e a não implementação do *Metrobus*, considerando que este é um projeto experimental, com custos elevados, e que coloca em causa a segurança e a comodidade de futuros utentes.

O grupo de cidadãos "Lousã pelo Ramal", manifesta o seu desagrado e total discordância face à possível adaptação do canal ferroviário Coimbra-Serpins, para implementação do "*Metrobus*".

Defendem a sua posição, solicitando a:

- Reposição do transporte ferroviário, com exploração entregue à CP, integrando a obra a realizar no plano de investimentos no setor ferroviário anunciado pelo Governo;
- Devolução da mobilidade ferroviária entre Serpins (Lousã) e Coimbra Parque.

COMENTÁRIOS

Na sequência do veiculado nas exposições recebidas, tecem-se os seguintes comentários:

- DGT

Deverá ser assegurado pelo proponente o cumprimento dos aspetos técnicos e legais relativos à cartografia utilizada.

- Cidadãos João Cunha, Ricardo Quinas e Ângelo Júlio Antunes Campos

Face ao antecedente de aprovação do RECAPE da ferrovia e à apresentação de uma nova proposta – rodoviária – não se encontra em discussão a anterior, pelo que a análise comparativa, apesar de eventualmente legítima na ótica do cidadão, perde na questão do tempo, pelo facto de a avaliação estar centrada na nova proposta de execução.

A análise comparativa não se coloca em questão neste momento, em que se avalia uma nova solução para executar, aproveitando ao máximo, também de acordo com o RECAPE, a obra já implantada no terreno, no decurso da aprovação ambiental da anterior solução, o que também de alguma forma minimiza custos de implantação da nova solução.

Tratando-se de uma “opção governamental”, a apresentação de uma nova solução de disponibilização de um serviço regular entre os três concelhos, não deixa de salvaguardar a referida importância social e económica da anterior linha ferroviária. A fase de RECAPE não visa apurar a alternativa sem projeto nem a alternativa anterior, a qual obteve as necessárias aprovações ambientais e iniciou a sua construção, tendo sido essa suspensa pelas razões apresentadas no RECAPE em avaliação.

- Movimento de Defesa do Ramal da Lousã e grupo de cidadãos “Lousã pelo Ramal”

O concelho de Góis nunca foi servido pelo Ramal da Lousã. Houve foi o propósito inicial de o ter prolongado para Góis e para Arganil.

No mesmo sentido da exposição, em que se refere a solução ferroviária anterior, o modelo de gestão não é objeto de avaliação nesta sede, inclusive porque o modelo de gestão desta solução *Metrobus* ainda não se encontra definida.

6. CONCLUSÕES

Em 2 de abril de 2004 foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA), com decisão Favorável Condicionada, em fase de Anteprojeto, para o projeto do "Metro Ligeiro do Mondego". A DIA foi ainda objeto de prorrogação e alteração.

Atendendo a que os trabalhos de execução parcial do projeto se iniciaram, foi considerado que a DIA se mantém válida, atendendo ao definido na legislação de AIA em vigor em cada momento³.

O projeto do Metropolitano Ligeiro do Mondego foi sendo sucessivamente aprovado, por troços, no período de 2007 a 2010. Na sequência da emissão da DIA foram até à presente data apresentados e aprovados os RECAPE de todos os troços em que foi dividido o projeto de execução.

O Sistema de Mobilidade do Mondego, com uma extensão total de 42 km, foi concebido com 2 linhas estruturantes com características distintas:

- Linha da Lousã, com 2 troços:
 - Troço suburbano entre Serpins e Alto de São João, em via única, com extensão de 32 km, com 17 estações;
 - Troço urbano entre Alto de São João e Coimbra-B, em via dupla, com uma extensão de 7 km, 16 paragens;
- Linha do Hospital, entre estação de Aeminium/Loja do Cidadão e Hospitais Universitários de Coimbra, em via dupla, com extensão de aproximadamente 3,9 km, 9 paragens.

Deste modo, o Sistema de Mobilidade do Mondego consistia num serviço de metro ligeiro entre a estação de Coimbra B e o apeadeiro de Serpins (concelho da Lousã) e entre a Baixa de Coimbra e os Hospitais Universitários de Coimbra.

O Sistema de Mobilidade do Mondego, aprovado e localizado no antigo Ramal Ferroviário da Lousã e na área urbana de Coimbra, previa um sistema de metro ligeiro entre Coimbra B (concelho de Coimbra) e Serpins (concelho da Lousã) e na ligação entre a Baixa de Coimbra e a zona dos Hospitais Universitários de Coimbra (HUC), tendo para a sua implantação sido desativada em 2009 a ligação ferroviária existente entre Alto de S. João e Serpins e iniciadas as intervenções de preparação do Ramal da Lousã para o metro ligeiro. Em 2012, o processo foi interrompido por decisão governamental (período de contenção orçamental) e a obra ficou por terminar, ficando somente com a plataforma executada e ainda sem os elementos necessários à circulação ferroviária prevista (balastro, travessas, carris e catenária e todo o sistema técnico e de sinalização).

O Sistema de Mobilidade do Mondego trata-se assim de um projeto, aprovado e em parte já executado, que se pretende agora retomar, com base na substituição da circulação em carris por veículos rodoviários elétricos do tipo BRT - *Bus Rapid Traffic*, que de forma mais genérica se pode designar de *Metrobus*.

É assim objetivo da presente adaptação de projeto levar a cabo um empreendimento que irá potenciar a infraestrutura existente para uma solução alternativa à solução ferroviária e que, sendo idêntica do ponto de vista do serviço prestado e de funcionamento, em canal dedicado e segundo um modo ecologicamente sustentável (modo elétrico), é contudo substancialmente menos onerosa e mais adaptada a territórios de

³ Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro
Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro

densidade populacional mais baixa, onde a procura não justifica um investimento tão elevado com infraestruturas ferroviárias, mais pesadas.

O projeto de adaptação, agora proposto, abrangerá toda a rede do SMM, entre Coimbra-B e Serpins (no antigo Ramal Ferroviário da Lousã) e na ligação entre a baixa de Coimbra e a zona dos hospitais.

Neste âmbito, o projeto objeto da presente apreciação corresponde ao troço entre o Alto S. João (no limite da área mais densamente urbanizada de Coimbra) e Serpins (no concelho da Lousã).

Este constitui o primeiro troço do *Metrobus* a ter o projeto de execução já desenvolvido e que se desenvolve integralmente sobre o antigo ramal ferroviário da Lousã.

Deste modo, o projeto de execução objeto da presente apreciação, visando a adaptação do Sistema de Mobilidade do Mondego, baseia-se no aproveitamento da infraestrutura já construída, dando assim continuidade à construção já iniciada. Serão, contudo, introduzidas algumas alterações localizadas, face às exigências desta solução rodoviária e à necessária reabilitação de elementos da infraestrutura, que entretanto se apresentam degradados pelo tempo decorrido e sem qualquer manutenção.

Em síntese, relativamente ao Troço entre Alto de S. João e Serpins, no período de construção, entre 2007 e 2012, foram realizados os trabalhos de:

- Construção dos interfaces de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã e respetivos parques de estacionamento;
- Reabilitação da antiga linha ferroviária ao nível da plataforma, pontes e tuneis existentes;
- Construção dos cais de passageiros das estações, estruturas de contenção (construção de muros e estabilização/reperfilamento de taludes), obras de arte respeitantes a três novos restabelecimentos desnivelados, drenagem e caminhos de cabos, bem como ainda implantados os maciços de catenária.

50

Desse projeto de execução ficou a faltar executar:

- A designada superestrutura de via (balastro, travessas, carril, postes de catenária e linhas aéreas) necessária para a circulação do metro ligeiro;
- Os sistemas técnicos de sinalização, telecomunicações, energia e bilhética, bem como o mobiliário urbano;
- A estação do Casal de St.º António, antes da de Serpins.

Encontra-se também concretizada a abertura do canal de atravessamento da Baixa de Coimbra (no início da Linha do Hospital), numa extensão de 350 m, entre a Av. Aeminium e a Câmara, tendo ficado apenas por executar as obras relativas à superestrutura da via, postes de catenária e linhas aéreas e sistemas técnicos, os quais interessariam somente numa solução de metro ligeiro.

O desenvolvimento destas intervenções conduziu, em dezembro de 2009, à inviabilização da exploração ferroviária e à interrupção do serviço ferroviário. A partir desta data foram iniciados os serviços de transporte alternativos entre Serpins e Coimbra, usando a rede rodoviária existente, situação que se mantém na atualidade com níveis de serviço pouco adequados, pela duração das viagens que, cobrindo todas as paragens do Metro do Mondego e realizando-se pelas estradas nacionais, resulta em deslocações muito demoradas.

No que se refere ao projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego, o Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas - PETI3+ (Resolução do Conselho de Ministros n.º 61-A/2015, de 20 de agosto) define a importância de "*se estudar, de forma racional e objetiva, outras soluções para a concretização deste projeto*

que permitam reduzir significativamente o seu volume de investimento e custos de funcionamento e que ofereçam uma resposta adequada às necessidades de mobilidade das populações e melhor enquadrada no volume de procura estimada para este projeto".

Considerando que a análise custo-benefício desenvolvida para o sistema de metro ligeiro de superfície apresentava valores negativos, foi inviabilizada a sua concretização com recurso a fundos europeus do Portugal 2020, no Plano Operacional Regional do Centro.

Neste contexto, foi apresentada em 2017 uma solução alternativa ao sistema de metropolitano ligeiro, designada por *Metrobus* elétrico, que se configura como um sistema de transporte integrado por uma exploração rodoviária em infraestrutura dedicada e assegurada por veículos próprios adaptados a essa infraestrutura, com aproveitamento dos projetos e investimentos já realizados. A solução de *Metrobus* elétrico preconizada para o Sistema de Mobilidade do Mondego representa uma opção sólida em termos de infraestrutura, moderna ao nível tecnológico e viável do ponto de vista económico-financeiro.

Ficou entretanto garantido o financiamento europeu para a concretização da nova solução, através da reprogramação do Portugal 2020, aprovada pela Comissão Europeia em 5 de dezembro de 2018.

Os estudos realizados evidenciaram que a aplicação de uma solução rodoviária (BRT – *Bus Rapid Transit*) no SMM, embora seja um desafio técnico e tecnológico novo para o nosso país, afigura-se mais favorável face à solução de reposição da linha ferroviária da Lousã na sua forma original ou através do sistema de metro ligeiro anteriormente previsto.

A solução BRT a implementar recaiu em veículos elétricos de carregamento noturno e de oportunidade, com um sistema de guiamento eletrónico.

Após o desenvolvimento dos estudos técnicos e económicos, o Ministério do Planeamento e das Infraestruturas (MPI) mandatou assim a Infraestruturas de Portugal, S.A. (IP) para promover os necessários projetos e obras para a implementação do Sistema de Mobilidade do Mondego, numa solução em *Metrobus* que na sua designação original se apelida de *BRT (Bus Rapid Transit)*.

Deste modo e tendo em conta estas orientações do MPI, a IP assume-se como o proponente e entidade licenciadora do projeto, sem prejuízo da indispensável articulação e coordenação com a sociedade Metro do Mondego, S.A. .

O RECAPE agora apresentado, referente ao projeto de execução do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - *Metrobus* - Troço Alto de S. João/Serpins" pretende demonstrar que o atual projeto assegura o cumprimento da DIA emitida em 2004.

O projeto do *Metrobus* proposto utilizará a plataforma já construída para o SMM, não tendo alterações significativas que não as adaptações localizadas na plataforma e a substituição do veículo de transporte a usar, ferroviário por rodoviário elétrico, com a consequente eliminação das linhas aéreas de tração elétrica. A tração do material circulante é elétrica tal como no anterior projeto. No entanto será necessário efetuar algumas adaptações localizadas na estrutura existente, para permitir a circulação do *Metrobus*, tais como rotundas de inversão da circulação, adaptação de paragens, zonas adicionais de cruzamento de veículos, acessos ao canal, desnivelamento da EN342 no cruzamento com a via do *Metrobus*, alargamento dos tabuleiros das pontes, substituição de pontões e uma passagem inferior. Será ainda necessário reabilitar algumas estruturas já construídas, tendo em atenção a sua idade e a falta de manutenção que tiveram.

Por outro lado, face ao tempo decorrido desde a interrupção da construção em 2012, é ainda necessário realizar a estabilização de vários taludes, assim como proceder ao reforço sísmico das fundações dos pilares de algumas pontes.

As novas intervenções implicam a ocupação pontual de áreas localizadas fora da anteriormente afeta ao projeto aprovado. Assim, a quase totalidade das alterações localiza-se dentro da área já intervencionada e expropriada para o SMM.

Este troço suburbano, entre Alto de S. João e Serpins, com cerca de 31 km de extensão total, apresenta dois trechos:

- Eixo 1 - Miranda do Corvo/Serpins (MC/S) → do km 0+000 ao km 16+400;
- Eixo 2 - Alto de S. João/Miranda do Corvo (ASJ/MC) → do km 0+000 ao km 14+280.

Para o atual projeto de adaptação do SMM a um sistema de transporte do tipo *Metrobus*, toda a infraestrutura construída será aproveitada. Será, contudo, necessário introduzir algumas alterações localizadas, face às exigências desta solução rodoviária:

- Ao nível das paragens, inserindo via dupla para cruzamento de veículos, com necessidade de construir em todas elas duplo cais, considerando ainda que os autocarros só abrem a porta do lado direito;
- Criação de zonas de inversão de marcha de veículos junto às estações *terminus* (Quinta da Ponte, Ceira, Corvo e Serpins) e de inserção de zonas adicionais de cruzamento de veículos em função das famílias de autocarros, variáveis em função da procura existente;
- Locais de inversão de marcha e de acessos de emergência ao canal, para eventuais operações de socorro e previamente acordadas com as entidades competentes,
- Alargamento do tabuleiro das pontes e pontões para comportar a largura necessária para o *Metrobus* e conseguir ainda dotar estes elementos de passeios laterais, necessários para a manutenção e uteis para situações de emergência.

52

A plataforma existente será mantida e usada sem necessidade de novos alargamentos e terá a seguinte largura tipo:

- Na plena via (via única), pontes e pontões – 5,0 m;
- Na plena (via dupla que permite o cruzamento de veículos) – 7,0 m;
- Nas paragens – 6,6 m;
- Nas zonas de estacionamento (via única) – entre 4,0 m e 6,0 m;
- Nos tuneis – 4,0 m.

Todos os restabelecimentos de nível serão mantidos, sendo apenas necessárias a pavimentação para articulação de cotas com o canal do *Metrobus* e a implantação do sistema de automatização e sinalização.

Apenas no cruzamento com a EN342, será feito o seu restabelecimento desnivelado (em passagem superior ao SMM), situação que não estava prevista no anterior projeto, mas que foi considerada necessária por questões de segurança.

Pelo tempo decorrido desde a paragem da construção em 2012 e sem qualquer manutenção, far-se-á ainda a reabilitação de elementos da infraestrutura que, entretanto, se apresentam degradados, como é o caso de alguns taludes que será necessário estabilizar. Por outro lado, nos pilares de algumas pontes será efetuado o reforço sísmico das suas fundações. No caso da plataforma, os trabalhos preparatórios consistirão na limpeza e decapagem superficial da superfície dos terraplenos existentes, a que se seguirá a pavimentação.

Os interfaces de passageiros que também já foram construídos no âmbito do anterior projeto (interfaces de Sobral de Ceira, Miranda do Corvo e Lousã) estão operacionais e serão mantidos, sendo que apenas no de Sobral de Ceira e de forma a instalar a rotunda de inversão, se fará a ocupação de parte da zona sul do interface, diminuindo alguns lugares de estacionamento.

Em todas as situações foi privilegiada a concretização na área já intervencionada pelo anterior projeto ou recorrendo inclusive a estruturas existentes na proximidade (caso de rotundas na via pública para a inversão de marcha), evitando-se deste modo a afetação de novas áreas, que a ocorrerem têm assim um caráter muito localizado e marginal à área de intervenção do anterior projeto.

Os aspetos gerais do projeto sintetizam-se da seguinte forma:

- A circulação dos veículos de *Metrobus* será feita em canal dedicado, em via única, sendo a diretriz em plena via, coincidente com a do projeto de execução do SMM;
- As paragens serão executadas na área da plataforma já intervencionada pelo anterior projeto. Terão todas um *layout* com duas vias, para cruzamento de veículos, e duas plataformas de passageiros (uma cada um dos lados), de modo a assegurar o cruzamento de veículos nesses locais e uma vez que os autocarros só têm a abertura de portas do lado direito do veículo;
- Para dotar a via de zonas de cruzamento adicional e de inversão do sentido de marcha, prevê-se a execução localizada de zonas de resguardo, paralelas à plena via, em locais onde a largura da plataforma existente o permite;
- No final das estações terminus de Quinta da Ponte, Sobral de Ceira, Corvo, Lousã e Serpins associa-se também a possibilidade de inversão de marcha em interseções giratórias, correspondentes a rotundas a criar. Estas interseções serão centradas na plataforma ou executadas nas áreas de estacionamento do SMM existentes ou ainda recorrendo-se a rotundas existentes nas vias públicas.

Pretende-se assim que estes novos elementos, associados à exploração do projeto, ocorram em estruturas existentes ou em áreas já intervencionadas (adaptadas o efeito);

- No âmbito deste projeto, de acordo com a articulação feita entre a IP e os serviços de proteção civil, foram ainda definidas zonas complementares de apoio para operações de socorro: Estas zonas correspondem a zonas adicionais de inversão de marcha para veículos de emergência, fora dos locais necessários para a exploração. São ainda criados novos pontos de acesso ao canal, a partir de vias públicas próximas.

De um modo geral, as zonas adicionais de inversão de marcha estão dentro da área anteriormente intervencionada. Quanto aos acessos ao canal, apenas um caso fica parcialmente fora da área de intervenção do anterior projeto, mas de forma muito marginal;

- Nas estruturas existentes, como pontes, haverá ainda que proceder ao alargamento do respetivo tabuleiro, para comportar o perfil transversal tipo necessário, e a intervenções nalguns pilares para o reforço sísmico das suas fundações.

Em algumas situações será necessário substituir as obras de arte existentes de forma a garantir a largura de 5,00 m. É o caso de 5 pontões e da passagem inferior (PI) rodoviária de Almalagês, que constituem passagens inferiores do SMM, que não têm largura suficiente (3,30 m) para comportar o perfil transversal necessário;

- Nos túneis não haverá necessidade de intervenções adicionais, assim como nos atravessamentos rodoviários e pedonais de nível já todos realizados, e que agora apenas serão automatizados e sinalizados.

Apenas será exceção o cruzamento com a EN342, o qual é alvo de projeto de restabelecimento desnivelado, por questões de segurança de circulação.

Nos restantes restabelecimentos desnivelados já efetuados (5) não haverá necessidade de qualquer intervenção.

Globalmente, o sistema de *Bus Rapid Transit – Metrobus* no seu conjunto, terá neste troço suburbano, entre o Alto de S. João e Serpins (com cerca de 31 km de extensão) os seguintes elementos constituintes:

- 17 paragens a adaptar face ao existente – execução de via dupla e plataformas a implantar do lado direito de ambas as vias;
- 5 rotundas de inversão de marcha junto das estações *terminus* – a criar ou utilizando o existente (como, por exemplo, as rotundas públicas em Miranda do Corvo e Serpins);
- 4 zonas de cruzamento de veículos – zonas localizadas laterais à plena via a criar à custa da plataforma existente;
- 8 zonas de inversão de marcha/acessos ao canal para operações de socorro – a criar;
- 13 pontes e pontões – com alargamento do perfil transversal a efetuar apenas ao nível do tabuleiro, que será para o efeito substituído;
- 7 túneis – sem qualquer intervenção que não a pavimentação e sistemas acessórios necessários, a implantar ao longo de todo o traçado;
- 24 interseções rodoviárias e pedonais de nível – a automatizar e sinalizar;
- 6 interseções desniveladas – 5 existentes sem necessidade de intervenção e 1 a construir (desnivelamento da EN342).

54

Apenas pontualmente são ocupadas áreas exteriores à área afeta ao anterior projeto:

- No km 1+600 (Eixo 2 - ASJ/MC), a inserção de rotunda para inversão de marcha na paragem da Quinta da Ponte;
- No km 10+388 (Eixo 2 - ASJ/MC), o acesso ao canal 2 para operação de socorro;
- No km 6+231 (Eixo 1 - MC/S), o desnivelamento da EN342.

A solução BRT a implementar consiste em veículos elétricos de carregamento noturno e de oportunidade, com um sistema de guiamento eletrónico.

A velocidade base considerada para o desenvolvimento do traçado neste troço suburbano é de 60 km/h.

O *Metrobus* funcionará entre as 5 e as 23 horas, com um transporte médio de 6 000 mil passageiros em hora de ponta, correspondentes a 14 % das viagens com origem/destino nos municípios afetos ao SMM.

Da apreciação efetuada pela CA, detalhadamente constante do presente Parecer, há a evidenciar os seguintes aspetos:

- Tendo a DIA estabelecido um conjunto de Elementos a apresentar em sede de RECAPE, da análise dos mesmos considera-se ter sido, na generalidade, apresentada a informação solicitada;
- No que concerne às medidas de minimização, verificando-se que, na generalidade, a informação apresentada permite verificar que está assegurado o seu cumprimento, devem no entanto ser atendidos os aspetos mencionados em resultado da apreciação efetuada;

- Relativamente aos Programas de Monitorização, cumprindo na generalidade o definido na DIA, deverão no entanto atender aos aspetos mencionados, resultantes da análise efetuada.

Desta forma, face ao exposto, considera-se que, se forem remetidos os elementos especificados e cumpridos os aspetos identificados ao longo do presente Parecer, os quais encontram-se sistematizados no capítulo seguinte, pode-se concluir que o projeto do "Sistema de Mobilidade do Mondego - Adaptação a uma solução BRT - *Metrobus* - Troço Alto de S. João/Serpins" cumpre a DIA.

Relativamente à restrição de utilidade pública Reserva Ecológica Nacional (REN), verifica-se nada haver a opor.

7. ASPETOS A CUMPRIR NA CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO DE EXECUÇÃO DO "SISTEMA DE MOBILIDADE DO MONDEGO - ADAPTAÇÃO A UMA SOLUÇÃO BRT - METROBUS - TROÇO ALTO DE S. JOÃO/SERPINS"

ELEMENTOS A APRESENTAR

A) PREVIAMENTE À EMISSÃO DA LICENÇA OU AUTORIZAÇÃO DO PROJETO

Apresentar à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), para análise e aprovação, os seguintes elementos:

1. Resultados da prospeção arqueológica sistemática das áreas a afetar pelos elementos associados ao presente projeto que se encontram fora da área anteriormente intervencionada.

Caso se verifique a necessidade de implementar quaisquer medidas de minimização de carácter intrusivo (sondagens ou escavações arqueológicas), estas devem ser igualmente realizadas ainda nesta fase.
2. Projeto de Integração Paisagística, com o objetivo de integrar e sistematizar todas as áreas que requerem a sua aplicação, devendo obedecer às seguintes orientações:
 - a) Apresentação como documento autónomo
 - b) Na qualidade de projeto de execução
 - c) Composto por peças escritas (memória descritiva; caderno de encargos; mapa de quantidades)
 - d) Composto por peças desenhadas a uma escala adequada para implementação (plano geral; plano de sementeiras; plano de plantação cortes e pormenores se necessário)
 - e) Utilização apenas de espécies autóctones
 - f) Contemplar o recurso a espécies consoante se trate de taludes expostos a sul ou a norte, de linhas de água/passagens hidráulicas
 - g) Levantamento de todas as áreas que serão intervencionadas dentro do Domínio Público Ferroviário (DPF) com representação gráfica em cartografia, ou orto, a apresentar a escala adequada à sua leitura
 - h) Registo fotográfico das áreas a cartografar como suporte demonstrativo e justificativo da intervenção ou da não intervenção face à atual situação de referência
 - i) As áreas devem ser categorizadas em função do tipo de intervenções (descompactação, limpeza, etc) a realizar antes de se proceder à sua integração – terra viva, sementeira e/ou plantação
 - j) Revisão da proposta de desnivelamento da EN342 – km 6+230 (Eixo 1) no que se refere ao elenco reduzido de espécies de porte arbóreo preconizado, assim como ao número de exemplares
3. Plano de Gestão das Espécies Exóticas Invasoras, para as fases de construção e de exploração, onde constem as diversas intervenções a realizar assim como as metodologias a utilizar.

4. Projeto de Recuperação e Requalificação das Linhas de Água para a recuperação das margens e vegetação ripícola afetada no caso das intervenções no leito/margens dos rios Mondego e Ceira (caso da Ponte da Portela, de Ceira e de Serpins). Este Projeto de Recuperação deve ter como orientações:
 - a) Apresentação como projeto autónomo e na qualidade de projeto de execução
 - b) Composto das devidas peças escritas e desenhadas e pormenores de execução a escala aduada à sua leitura e compreensão para execução em obra
 - c) Recurso a técnicas de engenharia natural e técnico engenheiro biofísico
 - d) Recurso apenas a espécies autóctones

B) EM SEDE DE EMISSÃO DA LICENÇA OU AUTORIZAÇÃO DO PROJETO

1. Caderno de Encargos/Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra com a inclusão de todas as medidas de minimização dirigidas para a fase de obra, referentes ao fator ambiental Património Cultural que constam deste parecer.
2. Carta de Condicionantes à localização de estaleiros, infraestruturas de apoio, depósitos temporários de terras e de acessos a utilizar durante a obra, à escala de projeto, acompanhada de ortofotomapa, atualizado, integrando as condicionantes relativas ao Património Cultural decorrentes dos elementos patrimoniais detetados no âmbito dos anteriores RECAPE, bem como os que forem detetados durante a prospeção arqueológica sistemática a realizar em fase prévia ao licenciamento. Os elementos patrimoniais devem ser individualmente identificados e georreferenciados (em polígono – área de dispersão/concentração dos vestígios).

C) PREVIAMENTE AO INÍCIO DA EXPLORAÇÃO

Apresentar à Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), para análise e aprovação, os seguintes elementos (cuja aprovação determinará que a exploração possa ser iniciada):

1. Na sequência da aprovação do Plano de Exploração do Sistema aprovação e decidida a entidade gestora do *Metrobus* deve a mesma, em fase prévia à entrada em funcionamento do SMM, definir e apresentar cartografia dos locais de pernoita/manutenção diária dos veículos.

Caso seja necessária a construção de parques ou outras estruturas complementares de acolhimento dos veículos para pernoita/manutenção diária, devem os referidos locais ser objeto de prévia prospeção arqueológica sistemática e os resultados apresentados à Autoridade de AIA, após validação da Tutela do Património Cultural.

OUTRAS CONDIÇÕES A CUMPRIR NA CONCRETIZAÇÃO DO PROJETO

1. Todas as medidas de minimização dirigidas às fases de preparação e execução da obra devem constar no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, bem como no respetivo caderno de encargos da empreitada e nos contratos de adjudicação que venham a ser produzidos pelo proponente, para efeitos de construção do projeto.
2. A Autoridade de AIA deve ser previamente informada do início das fases de construção e de exploração, bem como do respetivo cronograma da obra, de forma a possibilitar o desempenho das suas competências em matéria de pós-avaliação.

MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO

Fase prévia à execução da obra e de obra

1. Implementar os seguintes planos:
 - a) Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra atualizado de acordo com as disposições que constam da DCAPE;
 - b) Plano de Prevenção e Gestão de Resíduos de Construção e Demolição (PPGRCD).
2. Minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da instalação de estaleiros, sugerindo-se que, para o efeito, visando a dissimulação de estaleiros, sejam utilizadas barreiras visuais decoradas exteriormente com temas relacionados com o próprio projeto do MLM.

Para o efeito, devem ser promovido um concurso de ideias, a mero título de exemplo, e considerar as soluções mais criativas e/ou mais participadas que se materializem no tratamento visual das vedações/tapumes.
3. Informar previamente as populações das áreas a serem afetadas pelas obras, duração prevista das obras, serviços e infraestruturas afetadas e soluções alternativas.
4. Assegurar a informação e participação do público em ações de divulgação, apresentando as características do MLM e as suas vantagens, o seu contributo na qualidade de vida urbana nos três concelhos. As ações de divulgação e sensibilização da população devem prolongar-se para a fase de exploração.
5. Efetuar a prospeção arqueológica sistemática, após desmatção e antes do avanço das operações de decapagem e escavação, das áreas de incidência do projeto que apresentavam reduzida visibilidade, de forma a colmatar as lacunas de conhecimento, incluindo todos os caminhos de acesso, áreas de estaleiro, depósitos temporários e empréstimos de inertes caso se situem em áreas anteriormente não prospetadas.

Os resultados obtidos no decurso desta prospeção poderão determinar a adoção de medidas de minimização complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras), a executar ainda nesta fase e de que deve resultar a elaboração de relatório técnico-científico a remeter para análise e aprovação da Tutela do Património Cultural.
6. Efetuar o acompanhamento arqueológico integral, permanente e presencial, de todas as operações que impliquem movimentação dos solos (desmatções, remoção e revolvimento do solo, decapagens superficiais, preparação e regularização do terreno, escavações no solo e subsolo, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), quer estas sejam feitas na fase de construção, quer nas fases preparatórias, como a instalação de estaleiros, abertura/alargamento de acessos; O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que se houver mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo terá de contemplar um arqueólogo por frente de obra.
7. Os resultados obtidos no decurso do acompanhamento arqueológico poderão determinar a adoção de medidas de minimização específicas/complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras), as quais devem ser apresentadas à Tutela do Património Cultural e só após a sua aprovação é que devem ser implementadas.
8. Os estaleiros não devem ficar localizados em áreas de REN e de RAN.

Fase de execução da obra

9. A circulação dos veículos inerentes à obra deve respeitar as normas de segurança, nomeadamente a redução da velocidade de circulação junto das povoações.
10. Garantir a limpeza e rega regular dos acessos e da área afeta à obra, de forma a evitar a acumulação e ressuspensão de partículas, quer por ação do vento, quer por ação da circulação de veículos e de equipamentos de obra.
11. Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de partículas.
12. A saída de veículos para a via pública deve obrigatoriamente ser feita de forma a evitar a sua afetação por arrastamento de terras e lamas pelos rodados dos veículos.
13. Devem ser escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para os estaleiros, das terras de empréstimo e/ou materiais excedentários a levar para destino adequado, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis.
14. Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização em termos de emissões.
15. A definição das vias e acessos aos estaleiros das obras deve ter em conta as densidades de tráfego, privilegiando a solução que menos interfira com o tráfego diário.
16. Delimitar a área a desmatar por piquetagem, devendo ser implementadas medidas que visem a minimização da afetação da vegetação associada às linhas de água existentes e na faixa de servidão das linhas ferroviárias.
17. Os caminhos para a circulação das máquinas não devem coincidir com os locais de recarga de aquíferos e implicar a compactação de grandes áreas de solos.
18. Em caso de derrame de hidrocarbonetos (ou outro poluente), se necessário para facilitar a contenção do seu espalhamento e a sua remoção, devem ser aplicados materiais absorventes/barreiras de dispersão, sendo posteriormente enviados para recetor adequado.
19. Efetuar a sinalização e vedação permanente de todas as ocorrências patrimoniais identificadas na Planta de Condicionamentos, ou outras que possam surgir durante os trabalhos de acompanhamento arqueológico, caso se localizem a menos de 50 m das áreas a intervencionar/utilizar, de modo a evitar a passagem de maquinaria e pessoal afeto à obra.

Deve proceder-se à manutenção e vigilância das sinalizações/balizamentos, até ao final das obras, incluindo, na fase final (em que já não existe mobilização de terras), as operações de desmonte de pargas e, mesmo, durante os arranjos paisagísticos.
20. Se a destruição de um sítio (total ou parcial), depois de devidamente justificada, for considerada como inevitável, deve ficar expressamente garantida a salvaguarda pelo registo da totalidade dos vestígios e contextos a afetar, através da escavação arqueológica integral.
21. As estruturas arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, em função do seu valor patrimonial, ser conservadas *in situ*, de acordo com parecer prévio da Tutela do Património Cultural, de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação para o futuro.

Os achados móveis devem ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de Tutela do Património Cultural.

22. Sempre que se venham a identificar ocorrências patrimoniais que justifiquem a sua salvaguarda, a planta de condicionamentos deve ser atualizada.

23. A iluminação a instalar deve ser ponderada, devendo ter como orientação que nas intervenções a realizar, que exijam iluminação exterior, sejam considerados modelos de luminárias que não conduzam a um excesso de iluminação artificial, com vista a minimizar a poluição luminosa.

Todo o equipamento a utilizar no exterior deve assegurar a existência de difusores de vidro plano e fonte de luz oculta, para que o feixe de luz se faça segundo a vertical. O recurso à tecnologia LED deve ser ponderado/equacionado face a eventuais efeitos sobre a saúde humana, reservas já identificadas desde 2010⁴.

24. Recuperar, após o término da obra, todas as áreas utilizadas durante a fase de construção, procedendo à recuperação das capacidades de infiltração da água no solo e integração paisagística desses locais. No que concerne à plantação de vegetação deve recorrer-se, preferencialmente, às espécies autóctones.

Fases de execução da obra e de exploração

25. Implementar o Plano Especial de Emergência para acidentes, em toda a envolvente territorial do SMM, que indique os mecanismos de ação a desenvolver.

Fase de exploração

26. Aquando da aprovação do Plano de Exploração do Sistema pelo Instituto de Mobilidade de Transportes Terrestres, em fase prévia à entrada em funcionamento do SMM, equacionar o ajustamento do horário do SMM, de forma a responder às necessidades da população, concretamente, aumentar o período de funcionamento começando mais cedo do que o previsto, bem como acabar mais tarde, de modo a corresponder com as aspirações das populações suburbanas.

27. Efetuar a observação periódica das passagens de nível (as que se mantêm do Ramal da Lousã e as novas), assegurando as condições de visibilidade do MLM e as condições de atravessamento da linha do SMM.

28. Sempre que se desenvolvam ações de manutenção, reparação ou de obra, deverá ser fornecida para consulta a planta de condicionamentos atualizada aos responsáveis e cumpridas as medidas de minimização, previstas para a fase de construção, aplicáveis.

29. Separação, recolha e envio para destino final adequado dos resíduos produzidos pelos operadores de manutenção do SMM, tendo em conta as suas características e a sua classificação na Lista Europeia de Resíduos.

⁴ <https://www.scientificamerican.com/article/led-lightbulb-concerns/>

PROGRAMAS DE MONITORIZAÇÃO

RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Deve ser implementado o programa de monitorização proposto no RECAPE.

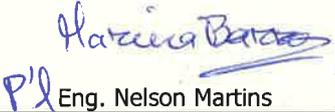
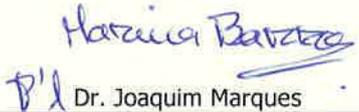
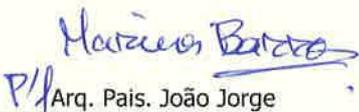
AMBIENTE SONORO

Deve ser implementado o plano de monitorização de ruído proposto no RECAPE, devendo o correspondente relatório da avaliação de ruído ser apresentado no primeiro ano de exploração.

FAUNA PISCÍCOLA

Deve ser implementado o programa de monitorização proposto no RECAPE.

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. (APA, I.P.)	Departamento de Avaliação Ambiental (DAIA/DAP)	 Eng.ª Marina Barros
	Departamento de Comunicação e Cidadania Ambiental (DCOM/DCA)	 Dr.ª Cristina Sobrinho
	Administração da Região Hidrográfica do Centro (ARH Centro)	 P/l Eng. Nelson Martins
	Departamento de Gestão Ambiental/Divisão de Gestão do Ar e Ruído (DGA/DGAR)	 Eng.ª Margarida Guedes
Direção-Geral do Património Cultural (DGPC)		 Dr.ª Ana Nunes
Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR Centro)		 P/l Dr. Joaquim Marques
Instituto Superior de Agronomia/ Centro de Ecologia Aplicada Baeta Neves (ISA/CEABN)		 P/l Arq. Pais. João Jorge

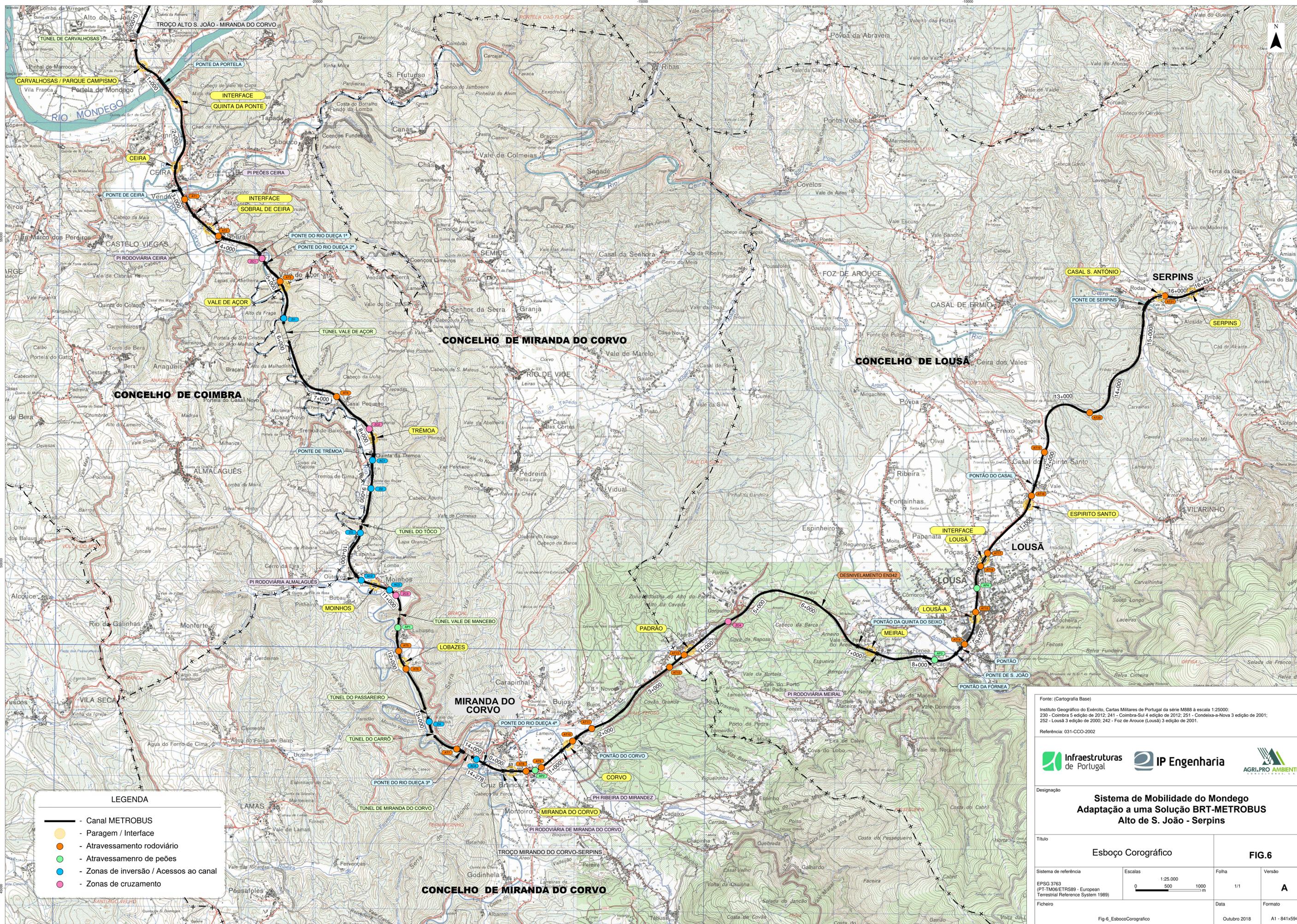
ANEXO I

Localização e implantação geral dos elementos do projeto



Enquadramento Nacional e Regional do Projeto

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]



Fonte: (Cartografia Base)
 Instituto Geográfico do Exército, Cartas Militares de Portugal da série M888 à escala 1:25000;
 230 - Coimbra 5 edição de 2012; 241 - Coimbra-Sul 4 edição de 2012; 251 - Condeixa-a-Nova 3 edição de 2001;
 252 - Louçã 3 edição de 2000; 242 - Foz de Arouce (Louçã) 3 edição de 2001.
 Referência: 031-CCO-2002



Designação: **Sistema de Mobilidade do Mondego
 Adaptação a uma Solução BRT-METROBUS
 Alto de S. João - Serpins**

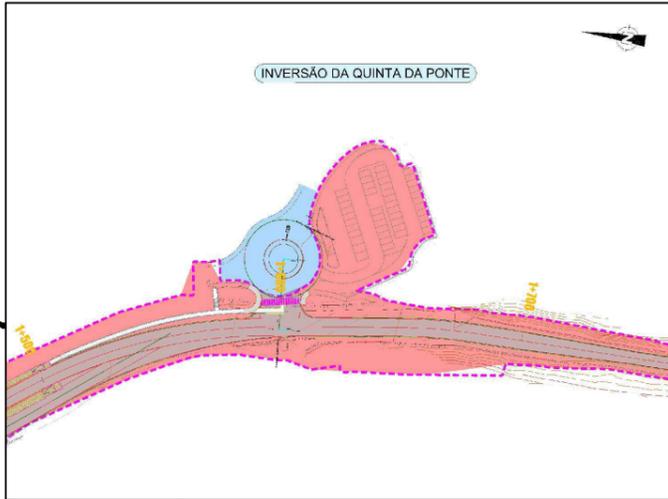
Título: **Esboço Corográfico** **FIG.6**

Sistema de referência	Escala	1:25.000	0 500 1000 m	Folha	1/1	Versão	A
EPSG 3763 (PT-TM6:ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)							
Ficheiro				Data	Outubro 2018	Formato	A1 - 841x594

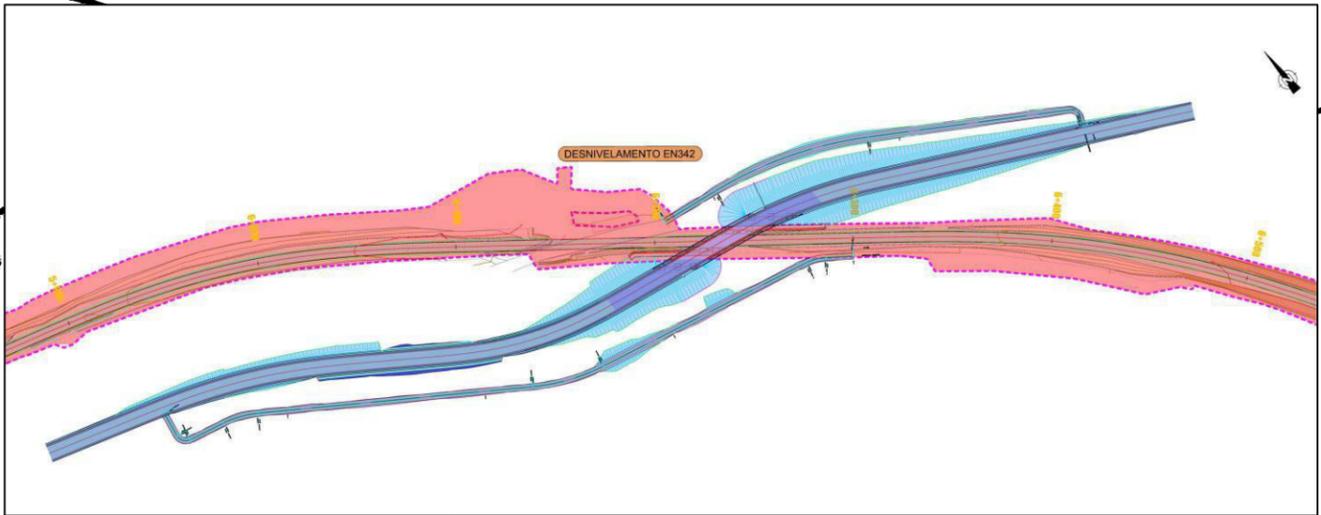
Fig_6_EsboçoCorografico

URBANO

COIMBRA-B
 PADRÃO / MONTE FORMOSO
 AÇUDE / CHOUPAL
 ARNADO
 CÂMARA MERCADO
 COIMBRA CIDADE / AEMINIUM / LOJA CIDADÃO
 PORTAGEM
 PARQUE
 RAINHA SANTA
 H. PEDIÁTRICO
 H.U.C.
 UNIVERSIDADE-POLO III
 CELAS
 SEREIA
 ARCS DO JARDIM
 ESTÁDIO
 SOLUM
 CASA BRANCA
 SÃO JOSÉ
 ARREGAÇA
 VALE DAS FLORES



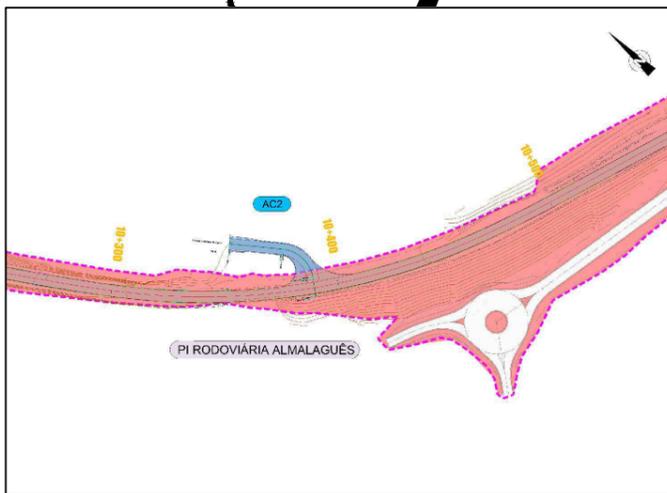
ALTO DE SÃO JOÃO 0+000
 ROTUNDA DE INVERSÃO DA QUINTA DA PONTE
 PORTELA / PARQUE CAMPISMO 0+650
 QUINTA DA PONTE 1+460
 CEIRA 2+480
 INTERFACE DE CEIRA
 SOBRAL DE CEIRA 3+600



COIMBRA

MAME DO AÇOR 5+140
 TRÉMOA 8+070
 MOINHOS 10+650
 ACESSO AO CANAL 2 (AC2)
 LOBAZES 12+100

MIRANDA DO CORVO



MIRANDA DO CORVO 0+300
 CORVO 1+320
 INTERFACE MIRANDA DO CORVO
 PADRÃO 4+780
 EN 342 Desnívelamento 6+161
 MEIRAL 7+200

CASAL STO ANTÓNIO (não foi executado)
 SERPINS 16+411

LOUSÃ

ESPIRITO SANTO 11+260
 INTERFACE LOUSÃ
 LOUSÃ 10+100
 LOUSÃ - A 9+225

LEGENDA DA ÁREA SUBURBANA:

-  Troço Alto de S.João (excl.) - Serpins Via única
-  Estação com um cais (80m)
-  Estação com dois ou mais cais (80m)
- 00+000 km projeto
-  Atravessamentos rodoviários de nível
-  Atravessamento rodoviário desnivelado
-  Atravessamentos de peões de nível
-  Locais de intervenção fora da área afeta ao anterior projeto

			
Sistema de Mobilidade do Mondego Adaptação a uma Solução BRT-METROBUS Alto de S. João -Serpins			
Título		FIG.IV.1	
Área de Intervenção Anterior e Atual			
Sistema de referência	Escalas	Folha	Versão
EPSG 3763 (PT-TM06ETRS89 - European Terrestrial Reference System 1989)	S / ESCALA	1/1	A
Ficheiro		Data	Formato
Fig-IV-1_ArealIntervencaoAtual		Outubro 2018	A3 - 297x420

ANEXO II

Síntese das Aprovações Ambientais e Obras Realizadas

Síntese das Aprovações Ambientais e Obras Realizadas

[Fonte: RECAPE do Projeto do Sistema de Mobilidade do Mondego -
 Adaptação a uma solução BRT - Metrobus - Troço Alto de S. João/Serpins]

Estudo Impacte Ambiental (EIA)		Declaração de Impacte Ambiental (DIA)		Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE)				Observações		
				Linha / Troço	km	Entregue	Aprovado APA			
EIA do Metropolitano Ligeiro do Mondego (julho 2003)	EIA Variante da Solum (maio 2008)	DIA do Metropolitano Ligeiro do Mondego, datada de 02-04-2004 Prorrogação da DIA até 31-12-2008 Alteração da Medida I da DIA em 22-11-2010	DIA Variante da Solum, datada de 03-12- 2008	Linha da Lousã	Interfaces Ceira, M Corvo, Lousã	-	Agosto 2007	Novembro 2007	Executadas	
					Miranda Corvo / Serpins	19+518/35+930	10-12-2008	19-02-2009	Empreitada de reabilitação da Linha da Lousã concluída (plataforma, pontes e tuneis), cais, interfaces, estacionamento, drenagem, caminhos cabos	
					Alto S João / Miranda Corvo	5+238/19+518	20-04-2009	22-07-2009		
					Casa Branca / Alto S. João	4+563/5+238	09-11-2009	11-02-2010	Sem qualquer obra executada	
	EIA PMO de Ceira (setembro 2008)		DIA PMO de Ceira, datada de 14-05-2009		S. José / Casa Branca	2+684 /4+563	09-11-2009 (entregue Set)			
					Portagem / S. José	0+000/2+684	29-04-2016 (reformulação conforme solicitação APA)	Desconhece-se andamento do processo na APA		
					Portagem / Coimbra B	0+000/2+222	16-04-2010	23-06-2010	Sem qualquer obra executada	
EIA do Prolongamento do Túnel da Sereia aos HUC (janeiro 2005)	DIA Prolongamento do Túnel da Sereia aos HUC, datada de 02-08-2005	Linha do Hospital	PMO	Ao km 9+200	06-04-2010	21-06-2010	Realizada parte dos acessos rodoviários (PI de Ceira)			
			Aeminium/ Câmara	0+000/0+385			Demolições realizadas e trabalhos arqueologia realizados			

ANEXO III

Síntese das disposições da DIA

Síntese das disposições da DIA

- ☐ - Disposições só aplicáveis ao troço urbano na cidade de Coimbra
- ☐ - Disposições aplicáveis a ambos os troços (urbano e suburbano)

Disposições da DIA		Situação de implementação/ Calendarização de concretização
I – Condicionantes ao Projeto		
I-1	A faixa rodoviária prevista em paralelo com a via do MLM, na zona da Baixinha, não pode suportar tráfego rodoviário, mas exclusivamente tráfego de emergência e serviços de carga e descarga devidamente controlados	Não aplicável
I-2	O projeto de execução deve ser elaborado de modo a que não interfira com qualquer tipo de infraestruturas existentes ou previstas, nomeadamente redes de abastecimento de água, de saneamento, de gás, de eletricidade e telecomunicações	Já executado na anterior empreitada
II – Estudos e Projetos a Desenvolver		
1	Plano de Gestão dos Resíduos gerados nos estaleiros e nas frentes de obra, tendo em conta o faseamento e a calendarização da obra.	FP FpC
2	Plano Especial de Emergência, em toda a envolvente territorial do MLM, para acidentes que, em caso de ocorrência, identifique e avalie o cenário mais crítico e indique os mecanismos de ação a desenvolver.	FpC FE
3	Estudo rigoroso sobre o reordenamento do trânsito, incluindo uma clara identificação de alternativas, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração.	FpC
4	Estudo mais aprofundado das passagens de nível de Vendas de Ceira, Sobral de Ceira e ainda do Parque Dissuasor da Estação de Ceira, com o objetivo de maximizar os benefícios ambientais, de segurança, de rapidez, e de comodidade para os utentes.	Já executado na anterior empreitada
5	Na ZEP do Mosteiro de Santa Cruz, M.N., Igreja do São João das Donas, M.N, jardim da Manga M.N e ZEP da Rua da Sofia, I.I.P.: devem ser presentes ao IPPAR, projeto de demolições, projeto de consolidação do edificado a manter, projeto de requalificação dos espaços a intervir, assim como os do edificado a construir.	Não aplicável
6	Na ZEP do Mosteiro de Santa Cruz, M.N., Igreja de São João das Donas, M.N., Jardim da Manga, M.N, e ZEP da Rua da Sofia, I.I.P.: caso venham a ser detetadas condutas de águas, devem ser devidamente estudadas e indicadas as medidas necessárias à sua manutenção ou substituição.	Não aplicável
7	Na ZP do Aqueduto de São Sebastião, M.N: deve ser presente ao IPPAR, o projeto de arranjos exteriores referente ao novo posicionamento da rotunda e respetiva área envolvente.	Não aplicável
8	No Parque de Santa Cruz e ZP, I.I.P.: dentro do Jardim e em toda a área de influência do MLM, deve ser efetuado um detalhado estudo às minas, galerias e canais de água existentes, de forma a implementar as medidas necessárias a evitar a contaminação dos seus caudais e o desequilíbrio dos ecossistemas existentes, nomeadamente a colónia de sapos-parteiros existente na parte superior do Jardim	Não aplicável
9	No Parque de Santa Cruz e ZP, I.I.P.: deve ser presente ao IPPAR, o projeto paisagístico que contemple a requalificação da fauna e flora existentes.	Não aplicável
10	Nas Zonas sob Servidão Administrativa tutelada pelo IPPAR, deve ser apresentado o respetivo projeto de arquitetura para apreciação, devendo após a sua aprovação, ser incluído no RECAPE.	Não aplicável
11	O PMO deve ser alvo de um estudo de risco, atendendo à sensibilidade da área (leito de cheia), elaborado para um período de retorno, T=100 anos. A sua construção deverá ser adequada aos resultados obtidos, por forma a resultar menor risco de inundação para pessoas e bens.	-
12	Estudo da Requalificação do Jardim da Sereia.	Não aplicável
13	Estudo de integração paisagística que contemple a manutenção e eventual fortalecimento da barreira visual (sebe viva) envolvente ao PMO, e introdução de espécies arbustivas e arbóreas resistentes e tradicionais na paisagem local, preservando, como um espaço verde, a área não ocupada pelo estacionamento e edifícios.	Não aplicável
III – Medidas de Minimização – Antes do Início de Obras		
1	Informar previamente as populações das áreas a serem afetadas pelas obras, duração prevista das obras, serviços e infraestruturas afetadas e soluções alternativas.	FpC
2	Deve proceder-se à prospeção arqueológica sistemática do traçado e de outras áreas funcionais da obra que não tenham sido prospetadas, tais como as áreas de estaleiros.	FpC

RECAPE/AIA n.º 1102
Parecer da Comissão de Avaliação
Procedimento de Verificação da Conformidade Ambiental do Projeto de Execução

Disposições da DIA		Situação de implementação/ Calendarização de concretização
3	Deverão realizar-se os seguintes trabalhos arqueológicos específicos: <ul style="list-style-type: none"> Sítio nº 2 (Bota-Abaixo): Realização de sondagens arqueológicas prévias; Sítio nº 8 (Rua João Cabreira): Realização de escavações arqueológicas prévias aplicado a todo o bairro a demolir; Sítio nº 11 (Ribela): Levantamento topográfico georeferenciado das estruturas e caso se verifique a sua afetação deverão ser realizadas escavações arqueológicas; Sítio nº 17 (Minas de água, Jardim Botânico): Levantamento topográfico georeferenciado das estruturas. 	Não aplicável
4	Nos casos onde se preconiza a realização de escavações arqueológicas prévias impõe-se que esses trabalhos sejam realizados antes do início de obra de forma a que os mesmos possam decorrer sem constrangimentos de tempo. Salienta-se neste caso a zona a demolir da Baixinha.	Não aplicável
5	Todos os trabalhos arqueológicos a realizar deverão ser autorizados pelo IPA, devendo os respetivos relatórios ser entregues para avaliação. Após a sua aprovação devem ser incluídos no RECAPE.	FpC / FC
6	Quanto ao troço em túnel previsto para montante do Jardim da Sereia devem realizar-se sondagens geofísicas de modo a verificar se a construção subterrânea da Ribela será afetada pelo projeto.	Não aplicável
7	Na Rua Olímpio Nicolau Fernandes deverá também proceder-se de igual modo a sondagens geofísicas dado que também aqui a Ribela poderá ser intercetada.	Não aplicável
8	Devem ser revistos os dimensionamentos das passagens hidráulicas (PH) existentes no traçado, devendo as mesmas ser de secção única e ter, no mínimo, 1 metro de diâmetro e serem adequadas às características das respetivas bacias hidrográficas. As novas PH, a executar, deverão respeitar as mesmas regras.	Já executado na anterior empreitada
9	Revisão das secções de vazão dos pontões que permitem o atravessamento de linhas de água e, caso seja necessário, devem ser construídos novos e adequados às respetivas bacias hidrográficas.	Já executado na anterior empreitada
10	Efetuar o registo fotográfico, memória descritiva tão exaustiva quanto possível e desenho técnico dos seguintes elementos que serão destruídos: <ul style="list-style-type: none"> Zona da Baixinha / Bota Abaixo / Rua Direita – situado no PK 0+260 a 0+350 Rua da Sofia (dois edifícios) – situado ao PK 04-380. 	Não aplicável
11	Efetuar uma vistoria prévia ao estado de conservação dos edifícios que possam vir a ser afetados. A verificação do estado de conservação deve ser executada com recurso ao preenchimento de uma ficha de inventário devidamente assinada pelos proprietários.	Não aplicável
12	Efetuar um inventário dos pontos de água bem como um levantamento dos sistemas de captação que deverá incluir, entre outros aspetos, a medição dos respetivos níveis freáticos e obtenção de informações adicionais, como as variações sazonais ou o seu regime de exploração, com vista ao Projeto de Execução prever o restabelecimento dos sistemas direta ou indiretamente afetados.	FP
13	Efetuar um levantamento rigoroso da topografia e condições de drenagem das minas subterrâneas existentes ao longo do vale da antiga Ribela (Cruz de Celas, Rua Augusto Rocha, Jardim da Sereia, Praça da República, Av. Sá da Bandeira, prolongando-se até ao Mondego pela zona do Bota Abaixo). Devendo, também, ser efetuado um levantamento das bocas de mina, que a respetiva linha de água alimenta, assim como do troço que ainda se mantém com a função de coletor de águas pluviais. Deve ser verificado onde se encontram as áreas de captação destas águas. Caso se verifique que as obras de implantação do MLM, colidem com estas estruturas subterrâneas, deve ser elaborado um plano de minimização específico.	Não aplicável
14	Prever no PMO, uma bacia de decantação e respetivo sistema de coleta e drenagem de águas residuais, ou um sistema que encaminhe os efluentes para uma estação de tratamento de águas residuais, com vista a proteger a qualidade da água.	--
III – Medidas de Minimização – Fase de Construção		
15	Assegurar a informação e participação do público em ações de divulgação, apresentando as características do MLM e as suas vantagens, o seu contributo na qualidade de vida urbana nos três concelhos. As ações de divulgação e sensibilização da população devem prolongar-se para a fase de exploração.	FC / FE
16	Deve efetuar-se o acompanhamento arqueológico integral da obra, o qual deve contemplar um arqueólogo por frente de obra.	FC
17	Delimitar a área a desmatar por piquetagem, devendo ser estudadas (e indicadas no RECAPE) medidas que visem a minimização da afetação da vegetação associada: <ul style="list-style-type: none"> Às linhas de água existentes e na faixa de servidão da linha ferroviária entre Vale de Açor e Trémoa. Nos locais onde foram identificados habitats da Diretiva Habitats, nomeadamente junto à Ponte de Serpins (margens do rio Ceira). Neste caso não pode ser efetuada qualquer desmatagem para lá da plataforma a requalificar, nem deve ocorrer a circulação de máquinas fora dos caminhos já existentes na envolvente. 	--

Disposições da DIA		Situação de implementação/ Calendarização de concretização
18	As obras de recuperação e consolidação dos edifícios, a manter, devem ser executadas antes das demolições. Este facto deve ficar bem explícito na calendarização da execução do projeto.	Não ocorre
19	O abate dos plátanos deve ser compensado pela plantação de, pelo menos, igual número de árvores, em zona próxima daquela.	Não aplicável
20	Ao longo do edifício do Mosteiro de Santa Cruz e Jardim da Manga, a faixa do MLM deve localizar-se o mais afastada possível do Monumento.	Não aplicável
21	Proceder à remoção e devida acomodação do imóvel "Cruzeiro de Celas" durante a fase de obra, no caso de se prever a existência de trepidação e/ou vibração de média ou elevada magnitude, na zona da Cruz de Celas.	Não aplicável
22	A definição das vias e acessos aos estaleiros das obras deve ter em conta as densidades de tráfego, privilegiando a solução que menos interfira com o tráfego diário.	FPC / FC
23	Os caminhos para a circulação das máquinas não devem coincidir com os locais de recarga de aquíferos e implicar a compactação de grandes áreas de solos.	FPC / FC
24	A circulação de máquinas e veículos pesados deve ser condicionada nas imediações dos seguintes imóveis: Mosteiro de Santa Cruz; Jardim da Manga; Fonte Nova; Fonte da Madalena; Aqueduto de São Sebastião e Parque de Santa Cruz.	Não aplicável
25	Em fase de projeto de execução devem ser definidos os locais para a localização dos estaleiros, sendo que estes não devem ficar localizados em áreas de REN e RAN. No espaço urbano, devem ficar em áreas que interfiram o menos possível com o quotidiano da população.	FpC
26	Minimizar os impactes paisagísticos decorrentes da instalação de estaleiros. Para o efeito, sugere-se, para a dissimulação de estaleiros, a utilização de barreiras visuais decoradas exteriormente com temas relacionados com o próprio projeto do MLM. Quando em zonas de interesse patrimonial, nomeadamente no centro de Coimbra, esses tapumes poderão ter design ou estruturas alusivas aos principais elementos de interesse existentes nas imediações.	FpC
III – Medidas de Minimização – Fase de Exploração		
27	Equacionar o ajustamento do horário do MLM, de forma a responder às necessidades da população, concretamente, aumentar o período de funcionamento começando mais cedo do que o previsto, bem como acabar mais tarde, de modo a corresponder com as aspirações das populações suburbanas.	FE
28	Separação, recolha e envio para destino final adequado dos resíduos produzidos pelas operações de manutenção da Linha, tendo em conta as suas características e a sua classificação na Lista Europeia de Resíduos.	FE
29	Recuperar, após o término da obra, todas as áreas utilizadas durante a fase de construção, procedendo à integração paisagística desses locais. No que concerne à plantação de vegetação deve-se recorrer, preferencialmente, às espécies autóctones.	FPC
30	Reparar todas as vias rodoviárias interferidas, assim como passeios e jardins, e com danos pelas obras e circulação, de forma a não prejudicar a circulação local.	FPC
31	Efetuar a observação periódica das passagens de nível (as que se mantêm do Ramal da Lousã e as novas), assegurando as condições de visibilidade do MLM e as condições de atravessamento da linha do MLM.	FE
32	Colocar painéis informativos nas passagens de nível que foram suprimidas com a indicação da travessia mais próxima, e se possível com um mapa.	Já executado na anterior empreitada
IV – Planos de Monitorização		
1	Deve ser apresentado um Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO) independentemente dos Planos de Monitorização a seguir mencionados.	FP / FpC / FC / FPC
2	Programa de Monitorização dos Recursos Hídricos Deve ser apresentado um plano de monitorização da qualidade da água superficial e subterrânea, com o detalhe necessário à sua implementação em fase de RECAPE.	FpC / FC / FE
3	Programa de Monitorização do Ruído Deve ser apresentado um plano de monitorização com o detalhe necessário à sua implementação, em fase de RECAPE.	FE

Legenda:

- FP – Fase de projeto
- FpC – Fase de pré-construção
- FC – Fase de construção
- FPC – Fase de pós-construção
- FE – Fase de exploração