

## **Variante de Alcácer do Sal – enquadramento, definição geral da obra e execução**



**Fernando  
Martins<sup>1</sup>**

### **RESUMO**

A Variante de Alcácer integra-se no projecto ferroviário Sines – Évora – Elvas, identificado nas Orientações Estratégicas para o Sector Ferroviário, como uma das acções prioritárias relativas à rede ferroviária nacional, fundamental para o reforço da competitividade do Porto de Sines e sua articulação com a rede de plataformas logísticas (Poceirão e Elvas), com os portos de Setúbal e Lisboa e com a ligação de Alta Velocidade Lisboa/Madrid, reforçando as potencialidades de intermodalidade de Portugal com vista à integração ibérica, europeia e intercontinental. Esta ligação integra ainda a Rede Transeuropeia de Transportes - RTE-T - Projecto Prioritário n.º 16 “Eixo ferroviário de mercadorias Sines/ Algeciras – Madrid – Paris”.

A Variante de Alcácer é ainda fundamental para a melhoria da oferta ferroviária de longo curso na ligação Lisboa – Algarve, pela redução do tempo de viagem e pela maior fiabilidade e segurança, constituindo-se como incentivo à transferência de parte do tráfego rodoviário para a ferrovia, com os impactos positivos que daí advêm.

As condições da linha-férrea actual representam um estrangulamento, decorrente do atravessamento de baixas aluvionares geotecnicamente inadequadas para suportar aterros, particularmente ferroviários. Cumulativamente, existem restrições de velocidade no atravessamento do Sado, em resultado das curvas adjacentes a ambas as extremidades da actual ponte que impõem um patamar de velocidade de 110km/h, quando a montante e jusante as velocidades se situariam na ordem dos 190km/h após a modernização.

Face a estas condicionantes, a variante afigura-se como a solução garante do desempenho desejado, criando valor, com critérios de eficácia, eficiência, competitividade e racionalidade, colocando pessoas e bens no centro das preocupações, introduzindo melhorias na qualidade do serviço, promovendo a integração em cadeias multimodais e a ligação às plataformas logísticas, como factores decisivos para aumentar a quota modal e consequentemente, para a futura sustentabilidade económica do sector ferroviário em Portugal, exigente de modernidade e inovação.

### **PALAVRAS-CHAVE**

REFER, infra-estruturas ferroviárias, transporte ferroviário, Variante de Alcácer.

<sup>1</sup> REFER EPE, Projecto da Variante de Alcácer, Lisboa, Portugal. fvmartins@refer.pt

## **1. OBJECTIVOS DO PROJECTO**

A construção da Variante de Alcácer visa satisfazer os seguintes objectivos:

- Melhoria das condições de transporte ferroviário de mercadorias, no sentido de fortalecer a competitividade do Porto de Sines e sua articulação com a rede de plataformas logísticas (Poceirão e Elvas), com os portos de Setúbal e Lisboa e com a ligação de Alta Velocidade Lisboa/Madrid, reforçando as potencialidades de intermodalidade de Portugal com vista à integração ibérica, europeia e intercontinental;
- Melhoria da oferta ferroviária de longo curso na ligação Lisboa – Algarve, pela redução do tempo de viagem e pela maior fiabilidade e segurança, constituindo-se como incentivo à transferência de parte do tráfego rodoviário para a ferrovia, com os impactos positivos que daí advêm.

## **2. JUSTIFICAÇÃO DO PROJECTO**

A construção de uma variante na zona de Alcácer do Sal surge porque os estudos efectuados evidenciaram grandes limitações técnicas ao aproveitamento do actual corredor, quer pelo atravessamento de baixas aluvionares com características geotécnicas inadequadas quer pela necessidade de construção de uma nova ponte ferroviária por verificar-se que, as curvas antes e depois da actual ponte não permitirem a circulação de comboios com velocidades da ordem dos 190 km/h.

Para além destas limitações técnicas, a opção de aproveitamento do actual corredor teria custos muito elevados e impactes ambientais negativos significativos.

## **3. ENQUADRAMENTO DO PROJECTO**

Tendo em conta os benefícios resultantes da melhoria da oferta de transporte ferroviário de passageiros e de mercadorias proporcionada pela realização da Variante de Alcácer, os estudos de mercado e de tráfego efectuados pela REFER revelam uma maior atractividade do modo ferroviário face a outros modos de transporte ambientalmente menos sustentáveis (nomeadamente o transporte rodoviário).

Assim, estima-se que a redução de tempo permitida pelo projecto se traduz, em 2010, numa captação para o caminho-de-ferro de cerca de 50 mil passageiros/ano que utilizariam o automóvel, o autocarro ou o avião. No caso do transporte de mercadorias prevê-se que parte dos 124 mil camiões por ano que se deslocam entre Sines e o Norte de Portugal possam ser substituídos pelo transporte ferroviário. Salienta-se ainda que a integração das diferentes redes nas Redes Transeuropeias, tem desenhado um conjunto de intervenções na rede ferroviária nacional, em particular no corredor longitudinal que liga Braga a Faro e nas relações transversais, assegurando nesse sentido as ligações com Espanha e Resto da Europa.

É de realçar a necessidade de melhorar ou criar novos acessos aos portos e a plataformas multimodais, por forma a permitir o escoamento de bens por ferrovia, garantindo uma mobilidade sustentada, quer dentro do próprio país quer deste com os restantes países europeus, sendo que, ao nível dos acessos aos portos, o Porto de Sines ocupa um lugar de destaque, não só a nível nacional como também internacional, e está integrado na rede transeuropeia de transportes.

Actualmente, o acesso ferroviário ao Porto de Sines processa-se através da Linha de Sines, apenas para tráfego de mercadorias, sendo necessário ir a Ermidas do Sado para obter ligação com as restantes regiões do País.

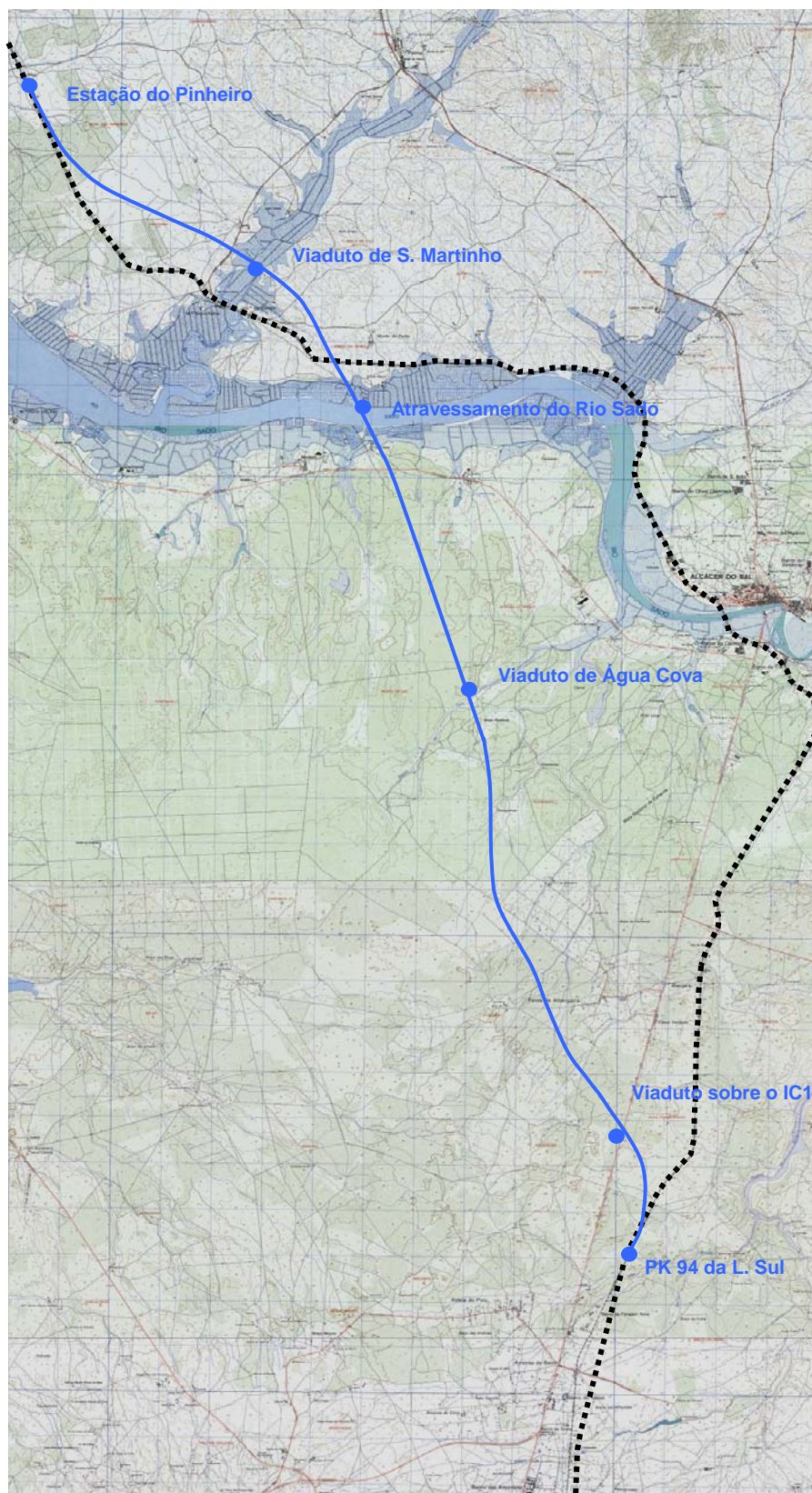


Figura 1. Localização da futura Variante de Alcácer.

No entanto, devido ao incremento previsto no tráfego de mercadorias com origem no Porto de Sines, torna-se urgente encontrar soluções de remodelação da via e de percursos alternativos, que permitam

diminuir o tempo de percurso, aumentar a fiabilidade no cumprimento de horários, a segurança e a comodidade.

Só desta forma será possível desenvolver o caminho-de-ferro aproveitando as suas potencialidades enquanto meio de transporte vocacionado para o transporte de grandes cargas por eixo, com vantagens competitivas face à rodovia no que respeita à poluição atmosférica, ruído, aquecimento global e número de acidentes com as vítimas daí decorrentes.

A diminuição de congestionamento nas estradas, com o consequente aumento do bem estar das populações, as poupanças nos tempos de viagem para quem se desloca por rodovia e dos veículos que nela circulam e o incremento na coesão nacional, no ordenamento do território e na diminuição das assimetrias regionais, especialmente no que diz respeito às zonas do interior, são outros factores importantes a considerar quando se aposta na construção de novas linhas ou novos troços de infra-estrutura ferroviária.

A Variante na zona do Estuário do Sado, integrada no projecto ferroviário Sines – Évora – Elvas, permitirá não só melhorar as ligações ferroviárias de Sines com Espanha, mas também as ligações entre o Norte e o Sul de Portugal, aproveitando a ligação pela Ponte 25 de Abril e a Linha do Sul, que se encontra já modernizada. As regiões portuguesas aproximar-se-ão pela redução nos tempos de viagem e a competitividade entre modos de transportes sairá reforçada. O aumento dos níveis de conforto, fiabilidade e segurança certamente contribuirão para uma nova repartição modal, com vantagens para o comboio.

Com a Variante de Alcácer, o transporte de mercadorias entre o Porto de Sines e o Norte de Portugal, actualmente feito, maioritariamente, pela rodovia, poderá transitar parcialmente para a ferrovia, reduzindo os problemas de congestionamento e beneficiando das vantagens já referidas associadas ao modo ferroviário. Fica facilitado o acesso aos portos de Setúbal e de Lisboa, bem como aos restantes pólos de desenvolvimento económico a Norte do Tejo.

Retirando parte dos camiões das estradas alentejanas, preservando o ambiente e não prejudicando o desenvolvimento das actividades económicas na zona de Sines, dinamiza-se economicamente a região, beneficiando não só o sector secundário, mas também o terciário, em franco desenvolvimento no momento presente.

De referir ainda, esta transferência de passageiros e mercadorias para o modo ferroviário contribui de forma significativa para uma utilização mais racional da energia e para o cumprimento dos objectivos fixados para Portugal no Protocolo de Quioto relativamente à redução das emissões de gases com efeitos de estufa, constituindo parte integrante do PNAC (Plano Nacional de Alterações Climáticas).

#### **4. ANTECEDENTES**

Atendendo à sinuosidade da Linha actual no troço compreendido entre a Estação do Pinheiro e o PK 94, o cumprimento dos objectivos do Projecto de Modernização da Ligação Ferroviária Lisboa/Algarve implicava a alteração do traçado neste troço, tendo-se equacionado a possibilidade de realizar obras de rectificação.

Porém, os estudos efectuados evidenciaram duas grandes limitações técnicas neste troço que condicionavam o aproveitamento do actual corredor tendo em vista o cumprimento dos objectivos enumerados: o atravessamento de baixas aluvionares na zona de Monte Novo (Ribeira de S. Martinho) e o actual atravessamento do Rio Sado em Alcácer do Sal.

Na zona entre Pinheiro e Grândola, a actual Linha atravessa cerca de 7 km, descontínuos, de baixas aluvionares com características geotécnicas inadequadas para suportar aterros, particularmente os de infra-estruturas ferroviárias, pelo que a sua rectificação exigia intervenções muito profundas ao nível

da plataforma da via, com custos muito elevados e implicariam intervenções regulares ao nível da sua conservação uma vez em fase de exploração.

Em relação ao actual atravessamento do Sado em Alcácer, as curvas adjacentes a ambas as extremidades da actual ponte metálica ferroviária impõem a velocidade máxima de circulação em 110 km/h, quando a montante e jusante as velocidades de circulação se situariam na ordem dos 190 km/h após modernização.

Por sua vez, eventuais rectificações no traçado para estabelecer a uniformização de velocidades no actual corredor, além de implicarem a construção de uma nova ponte, bem como a mudança de localização da actual estação ferroviária, interfeririam com outras infra-estruturas ali existentes, designadamente rodoviárias.

Por forma a ultrapassar as dificuldades associadas ao aproveitamento do actual corredor na linha neste troço, a REFER avançou para um estudo preliminar de traçado de uma variante entre Pinheiro e Grândola, com as seguintes directrizes:

- Velocidade de 220 km/h para comboios pendulares, com directriz ligando Pinheiro a Grândola sem passar por Alcácer do Sal;
- Utilização total ou parcial do corredor da nova Linha de Sines reservado nos Planos Directores Municipais (PDM) de Alcácer do Sal e de Grândola;
- Nova Ponte sobre o Rio Sado na zona reservada em PDM para a Linha nova de Sines;
- Electrificação.

Os projectos de vias ferroviárias de longo curso estão sujeitos, nos termos do Decreto-Lei n.º 69/2000, ao procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. Como tal, a REFER dando cumprimento à legislação, promoveu a elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA).

Assim, numa primeira fase foi elaborado um Estudo Preliminar que contemplava três soluções de traçado, A, B e C, incluindo as obras de arte para atravessamento do Rio Sado, bem como um Estudo de Viabilidade Ambiental, tendo a solução B sido preterida logo no início dada a sua semelhança com a Solução C.

Relativamente às soluções A (a que foi atribuída ao espaço-canal na zona reservada em PDM para a Linha nova de Sines) e C, concluiu-se que os traçados propostos atravessavam áreas de grande valor natural e biodiversidade elevada, traduzindo-se em impactes negativos muito significativos sobre um vasto conjunto de habitats e espécies.

Desta forma foi sugerido à REFER, pelas entidades competentes, a consideração de uma nova alternativa, mais a nascente, que contornasse as zonas sensíveis da Reserva Natural do Estuário do Sado. Assim, foi elaborado outro Estudo Preliminar de uma nova solução (D) que se aproximava do limite nascente do Sítio da Rede Natura 2000 Comporta/Galé. Contudo, verificou-se que esta solução atravessava algumas salinas protegidas no âmbito de um projecto do programa comunitário LIFE, tendo sido desenvolvida uma nova solução (E) que evitava essas salinas.

Com o prosseguimento dos estudos ambientais, nomeadamente a cartografia habitats classificados como prioritários pela Directiva Habitats revelou que ambas as soluções D e E atravessavam zonas muito sensíveis do ponto de vista ambiental.

Assim sendo foi estudada uma nova solução (F) – a última, localizada entre as Soluções D e E, evitando o atravessamento dos habitats prioritários existentes.

Concluído esse Estudo Preliminar, o projecto da Variante entre a Estação do Pinheiro e o km 94 da Linha do Sul, já em fase de Estudo Prévio, foi objecto de procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, tendo sido estudadas duas soluções alternativas de traçado, E e F, e duas soluções



estruturais de atravessamento do rio Sado, A e B, aplicáveis a ambas as soluções de traçado. Na sequência deste procedimento foi emitida pelo Secretário de Estado do Ambiente em 9 de Fevereiro de 2004 uma Declaração de Impacte Ambiental (DIA) com parecer favorável condicionado à Solução F para o desenvolvimento do traçado e a Solução Estrutural B para as obras de arte da travessia do Rio Sado, tendo resultado as seguintes conclusões:

- As Soluções E e F eram equivalentes nas componentes Clima, Qualidade do Ar, Qualidade da Água, Ruído e Património Cultural;
- A Solução F era ligeiramente mais favorável relativamente às componentes Geologia e Geomorfologia, Solos, Recursos Hídricos, Socioeconomia, Uso do Solo e Ordenamento do Território e Paisagem;
- A componente ecológica era a que assumia maior relevância na selecção das soluções alternativas;
- Em relação à Flora e Vegetação, a solução F era a mais favorável do que a E, uma vez que provocava uma menor afectação de habitats prioritários;
- Em relação à afectação das comunidades faunísticas identificadas na área de estudo, as duas soluções eram equivalentes, com excepção feita aos casos das aves para as quais a Solução E era a mais favorável, e dos répteis e anfíbios menos afectados pela Solução F;
- No que toca ao novo atravessamento do Rio Sado, a solução estrutural B foi a seleccionada por apresentar menos pilares no leito do rio.

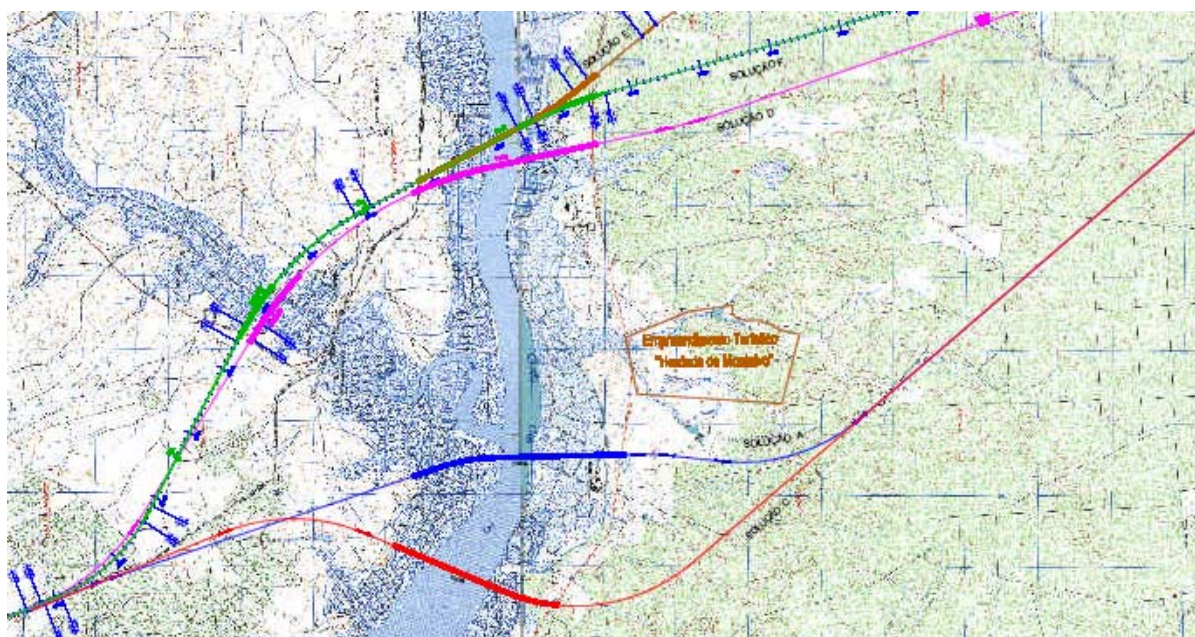


Figura 2. Traçados das Soluções A, C, D, E e F.

Posteriormente, a REFER, entendeu que seria vantajoso proceder logo ao dimensionamento para via dupla das obras de arte do atravessamento do Sado e da zona aluvionar de Monte Novo, dado que um futuro alargamento dos tabuleiros ou a construção de obras de arte paralelas teria maiores custos globais de investimento, bem como impactes ambientais mais significativos. Foi submetido ao Instituto do Ambiente (IA) um Relatório sobre os Impactes Ambientais do Dimensionamento para Via Dupla das Obras de Arte, tendo o qual indicado que a alteração pretendida não carecia de novo procedimento de AIA.

Por outro lado, na sequência de reclamações apresentadas durante o período de consulta pública, relativamente ao atravessamento da Herdade da Asseisseira, a REFER optou por desenvolver um traçado alternativo à Solução F entre os km 17+190 e 25+709, cuja avaliação de impactes foi efectuada no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE).

O RECAPE foi aprovado em 17/02/2006, condicionado à resolução de diversas questões relacionadas com medidas de minimização do risco de colisão da avifauna, passagens para a fauna, monitorização da fauna, projecto de integração paisagística, drenagem e medida compensatória de recuperação de zona húmida, tendo estas questões já sido objecto de aprovação.

No âmbito deste projecto, foram alvo de licenciamento outros processos, tais como: para a ocupação de áreas integradas na Reserva Ecológica Nacional (REN); para a utilização não agrícola de solos da Reserva Agrícola Nacional (RAN); para a utilização do Domínio Hídrico; e para o Abate de Sobreiros e Azinheiras.

## **5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFECTADO**

### **5.1 Áreas Sensíveis**

O traçado da Variante de Alcácer atravessa algumas áreas naturais classificadas:

- Reserva Natural do Estuário do Sado;
- Área de Protecção Especial (ZPE) do Estuário do Sado;
- Sítio Estuário do Sado e Sítio Comporta/Galé, ambos da Rede Natura 2000.

O Estuário do Sado foi, ainda, designado como zona húmida da Convenção Ramsar sobre Zonas Húmidas de Importância Internacional.

Não existem, na zona envolvente do traçado da Variante, quaisquer elementos do património cultural classificado.

### **5.2 Ambiente Natural**

Geologicamente, a área é constituída por formações de aluviões modernas, associadas às principais linhas de água, de dunas e areias eólicas, de depósitos de terraços fluviais e de complexos sedimentares (conglomerados com seixos, arenitos, areias grosseiras).

O relevo apresenta-se pouco acentuado e é atravessado por uma rede hidrográfica pouco densa, constituída pelo Rio Sado e seus afluentes. Os vales destes rios têm vertentes suaves.

Os solos da área de intervenção apresentam, em geral, reduzida capacidade de uso agrícola. As melhores manchas situam-se nos vales do Rio Sado e da ribeira de S. Martinho.

O Rio Sado é atravessado numa secção ainda abrangida pela maré. Nesta secção a largura do leito de cheia é de cerca de 900 metros. A ribeira de São Martinho é, depois do Rio Sado, a linha de água mais importante atravessada pelo projecto.

Nos aluviões existem algumas captações de água subterrânea. A permeabilidade é muito elevada nas áreas de dunas e areias dunares.

No vale do Rio Sado ocorrem sapais, juncais, matas de tamargueiras e matas ribeirinhas.

As principais formações vegetais naturais ou semi-naturais que ocorrem são sobreirais e pinhais mansos.

Relativamente à fauna, destaca-se a presença de morcego-negro. As salinas do Sado são citadas como um dos mais importantes habitats de alimentação de morcegos. A lontra e o gato-bravo são duas espécies de mamíferos que ocorrem na zona.

O número de espécies de aves potencialmente afectadas é elevado, dada a diversidade de habitats atravessados, apresentando muitas delas um estatuto de conservação importante. As zonas de montado ou de montado associado a pinhal-mansinho são aquelas onde a riqueza específica é mais elevada, particularmente no que respeita às aves nidificantes. As zonas húmidas, por seu lado, nomeadamente os arrozais e as salinas, apresentam uma riqueza específica mais elevada nos períodos de passagem migratória e durante o Inverno.

### **5.3 Ordenamento do Território, Paisagem e Património Cultural**

O território atravessado pela linha apresenta uma muito fraca densidade de povoamento, sendo caracterizado por pequenas aglomerações e montes isolados, onde domina o latifúndio.

O traçado insere-se numa área rural de vocação essencialmente florestal, com a excepção das margens das principais linhas de água, onde se cultiva o arroz.

A Variante de Alcácer desenvolve-se totalmente na área da Bacia Hidrográfica do Sado.



Figura 3. Vista geral sobre o Estuário do Sado.

Relativamente à ocupação do solo na área atravessada pela linha verifica-se que as áreas de montado de sobre ocupam predominantemente as áreas a norte do Rio Sado, surgindo também com alguma expressão no final do traçado, a norte de Grândola. Os arrozais, salinas e sapais estão predominantemente associados ao Rio Sado e à ribeira de S. Martinho. O pinheiro-mansinho constitui o povoamento florestal dominante, sobretudo a sul do Rio Sado, e o pinheiro-bravo apresenta uma presença significativa, concentrando-se nos extremos da Variante.

Na área do traçado é possível delimitar quatro pontos de paisagem com base na ocupação do solo: i) leitos dos principais cursos de água (ribeira de S. Martinho e Rio Sado) e arrozais, salinas e sapais que lhe estão associados; ii) áreas de povoamento florestal dominado pelo pinheiro-mansinho; iii) áreas de povoamento florestal dominado pelo montado de sobre; e iv) áreas de ocupação diversificada



associadas à humanização da paisagem. Destes pontos de paisagem, a primeira é a que apresenta maior sensibilidade visual, correspondendo a áreas de elevado valor paisagístico e de muito elevada qualidade visual.

Em termos de património, o único impacto esperado é o da afectação de algumas salinas abandonadas nas margens do Sado, sendo considerado muito pouco significativo.

## **6. DESCRIÇÃO DO PROJECTO**

### **6.1 Localização do Projecto**

O traçado de via estabelece uma variante entre os quilómetros 59+000 e 94+500 da Linha do Sul com 29 km de extensão, sensivelmente entre a saída da Estação do Pinheiro e a entrada a Norte da Estação de Grândola Norte ao km 94 da linha do Sul.

Entre a estação do Pinheiro e o km 67+400 a Variante desenvolve-se do lado esquerdo da linha actual e, a partir daí, do lado direito.

O projecto localiza-se geograficamente na região do Alentejo Litoral, no distrito de Setúbal e nos concelhos de Alcácer do Sal e de Grândola. Nestes concelhos, desenvolve-se maioritariamente pelas freguesias de Santa Maria do Castelo e de Santiago, ambas de Alcácer do Sal, e pela freguesia de Grândola, onde percorre só algumas centenas de metros.

### **6.2 Condicionantes Ambientais**

O Projecto de Execução da variante à Linha do Sul deu cumprimento a condicionantes impostas pelo RECAPE, das quais se destacam as seguintes:

- Atravessamento em viaduto das baixas aluvionares;
- Localização e orientação de pilares das obras de arte;
- Análise do efeito barreira para a fauna selvagem e adaptação de passagens hidráulicas para mais fácil utilização pela fauna;
- Restabelecimento de vias existentes e acessos às propriedades;
- Sinalização da catenária para reduzir o risco de colisão das aves;
- Prospeção arqueológica sistemática do corredor e prospeção arqueológica subaquática na área de atravessamento no rio Sado;
- Condicionantes à execução das obras, relativas à localização de estaleiros, a períodos de restrição temporal, aos processos construtivos da ponte sobre o Sado, às descargas de águas residuais e à gestão de materiais e resíduos.

### **6.3 Escolha do Traçado**

A escolha da directriz foi definida com base nas seguintes condicionantes:

- Saída a Sul da estação do Pinheiro;
- Localização dos novos atravessamentos da baixa aluvionar de Monte Novo e do rio Sado de modo a definir-se um perfil longitudinal adequado;
- Localização do novo atravessamento do Rio Sado adequando-o às condicionantes ambientais;
- Minimização da movimentação de terras;
- Minimização do “viés” das obras de arte a construir no cruzamento da EN 253 e da EN 120 (IC1) e sobre a linha-férrea existente;
- Aproveitamento dos troços em recta existentes a Norte da Estação de Grândola e minimização de eventuais interferências com a zona de exploração de areias da Somincor.

O traçado em planta contempla 12 alinhamentos rectos, ligados por 11 curvas com raios compreendidos entre os 2.300 e os 25.000 metros, correspondendo a um traçado bastante favorável, em que aproximadamente 53% se localiza em recta, 9% em transição e apenas 38% em curva.

Na zona sul da Estação do Pinheiro, o traçado proposto estabelece a ligação às linhas existentes, em conjugação com a ligação à Linha do Sul (via Alcácer) e a necessidade de implantação dos aparelhos da via necessários ao estabelecimento de itinerários definidos pela Exploração.

O traçado proposto permite o estabelecimento de patamares contínuos de velocidade para comboios convencionais e basculantes, respectivamente, de 200 e 220 km/h.

No que concerne aos parâmetros geométricos e dinâmicos verifica-se que para as velocidades referidas, os mesmos se encontram abaixo dos valores limites usuais, permitindo ainda a existência de uma folga, que, sem qualquer intervenção ao nível da via, possibilitará a elevação do patamar de velocidades dos comboios basculantes para 250 km/h. Considerando pequenos ajustamentos ao nível da escala, será igualmente possível elevar o patamar de velocidades dos comboios convencionais para 220 km/h.

#### **6.4 Caracterização do Projecto**

De um modo geral a Variante de Alcácer caracteriza-se essencialmente pela construção de um conjunto de infra-estruturas, das quais se destacam as seguintes:

- Uma via-férrea, electrificada, com uma extensão aproximada de 29 km, ligando o lado sul da estação do Pinheiro ao km 94 da Linha do Sul e dotada de carril 60E1, travessas monobloco de betão polivalentes e fixação Vossloh;
- Uma ponte sobre o rio Sado e respectivos viadutos de acesso, totalizando uma extensão de cerca de 2 735 metros, entre o PK 8+530 e o PK 11+265;

A Ponte sobre o Rio Sado é composta por três tramos contínuos em “bowstring”, com vãos de 160 metros, sendo a superestrutura (arcos+tabuleiro) integralmente metálica e a plataforma em laje de betão armado.

Os Viadutos de acesso, dos lados Norte e Sul, são mistos, constituídos por 2 vigas metálicas de alma cheia sobre as quais assenta a laje de betão armado, tendo desenvolvimentos de 1114,75m e 1140m, respectivamente, e com um total de 26 tramos no viaduto Norte e 27 tramos no viaduto Sul, com vãos de 37,5m e 45m.

A quantidade de aço estrutural a aplicar na obra (12.000 toneladas) corresponde a cerca de 50% do valor total da mesma.

A obra localiza-se numa área de reserva natural, estando por isso fortemente condicionada pelas directivas da DIA, podendo inclusivamente, o seu incumprimento ou desrespeito durante a fase de construção e/ou exploração, inviabilizar a concretização da empreitada;

- Um Viaduto sobre a ribeira de S. Martinho, com 852 m de extensão, entre o PK 5+142 e o PK 5+994.

Consiste num viaduto de betão armado pré-esforçado, que comporta uma superestrutura dividida em 7 troços de tabuleiro independentes, com um desenvolvimento de 113,6 m cada, e um último troço do lado Sul com 56,8 m. Cada troço de tabuleiro é constituído por 4 tramos contínuos com vãos de 28,4m, tendo o último troço apenas dois vãos com o mesmo comprimento;

- Um Viaduto sobre a ribeira de Água Cova, com cerca de 271 m de extensão, que se desenvolve entre o PK 16+352 e o PK 16+623.

O viaduto é dividido em três tabuleiros iguais, em betão armado pré-esforçado, cada um com 89 metros de comprimento entre eixos de carlingas, separados entre si por juntas de dilatação, resultando numa sequência de 89+2+89+2+89. O comprimento de cada troço reparte-se por três vãos intermédios com 19 m e dois vãos extremos com 16 m cada;

- Um Viaduto sobre a EN120 (IC1), com cerca de 52 m de extensão, que se desenvolve entre o PK 26+378 e o PK 26+430.

Trata-se de viaduto em betão armado pré-esforçado, sendo constituído por três vãos: um central de 22 metros e dois vãos laterais de 15 metros;

- Quinze Passagens Desniveladas e respectivos restabelecimentos, divididas em 8 passagens inferiores e 7 passagens superiores. As passagens inferiores são constituídas por um quadro laminar fechado, em betão armado, com 5 metros de vão livre. As passagens superiores, também elas em betão armado, são constituídas por 3 ou 4 vãos, consoante o caso, em função dos condicionamentos existentes;
- Um caminho paralelo adjacente à via-férrea;
- Instalação de sistemas de sinalização e telecomunicações;
- Vedação da infra-estrutura ferroviária em toda a sua extensão.

Para além da Variante estão incluídas no projecto as alterações a realizar no início e no final do traçado, de forma a assegurar a ligação à linha existente – Linha do Sul.

De referir ainda que, o Projecto não prevê passagens de nível nem estações ou apeadeiros.



Figuras 4 e 5. Vistas gerais da construção da Variante de Alcácer.



Figuras 6 e 7. Vistas gerais da construção da Variante de Alcácer.

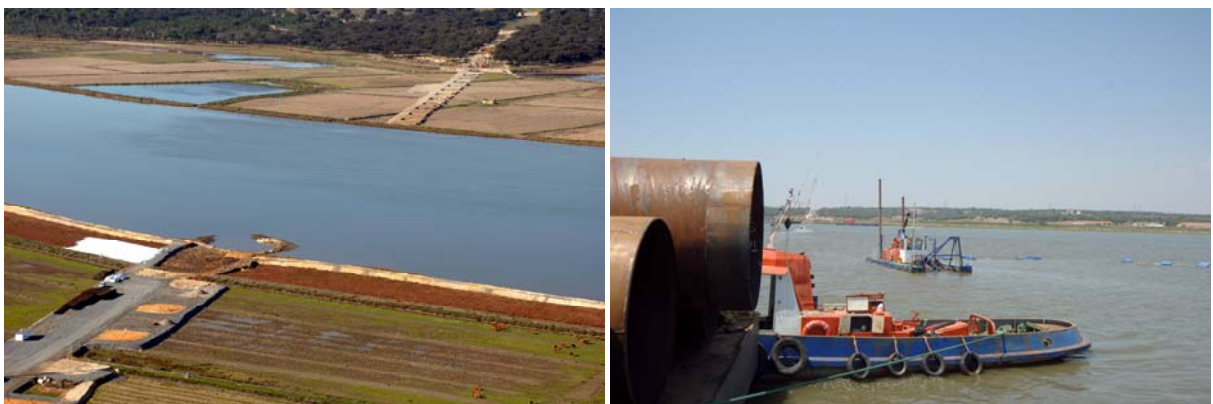




Figuras 8 e 9. Execução de trabalhos nos viadutos sobre as ribeiras de S. Martinho e Água Cova.



Figuras 10 e 11. Trabalhos na plataforma via e em passagens superiores.



Figuras 12 e 13. Execução das fundações nos viadutos de acesso e dragagens no rio.



Figuras 14 e 15. Colocação em obra das primeiras vigas e protótipo 3D da futura ponte ferroviária.



## **7. CONCLUSÕES**

A construção da Variante de Alcácer, incluída num plano mais vasto de investimentos na rede ferroviária nacional, vai ao encontro de uma política que tem por missão o desenvolvimento do sistema de transportes, contribuindo para o desenvolvimento económico, social e ambiental, não só pelos impactos que produz na redução de tráfego rodoviário mas também pela importância na articulação entre os grandes aglomerados (A.M.L) e o resto do país e em particular às áreas portuárias, potenciando a capacidade oferecida pelo modo ferroviário.

A melhoria do traçado e as novas tecnologias utilizadas vão ao encontro das exigências ambientais não só pela redução das emissões poluentes, como pelo impacto na escolha modal.

Deste modo, este Projecto permitirá de uma forma sumária atingir os seguintes propósitos:

- Constituir uma alternativa ao transporte rodoviário (ligeiros e pesados) e aéreo;
- Melhoria das condições de transporte ferroviário de passageiros e de mercadorias em termos de acessibilidade, segurança, conforto e velocidade, aumentando a sua capacidade concorrencial com o transporte rodoviário;
- Aumento da capacidade de exploração da Linha do Sul, através da criação de uma linha para comboios rápidos, em variante (Variante de Alcácer), e outra para comboios lentos, a actual (L. Sul), a manter em serviço, electrificada;
- Ganhos no tempo de percurso de cerca de 10 minutos relativamente ao traçado actual;
- Possibilidade de circulação a uma velocidade entre 190 km/h e 220 km/h numa extensão superior a 100km, sendo a extensão da variante da ordem dos 29Km;
- Redução do ruído em diversas habitações e aglomerados localizados junto ao actual traçado, pela substituição do material circulante e electrificação da via;
- Redução das emissões atmosféricas, uma vez que o material circulante é de tracção eléctrica;
- Execução das obras sem interferência com a via existente em exploração;
- Menores custos de manutenção da via durante a vida útil da obra.

Por último, é de referir que as novas e melhores condições de transporte ferroviário, em termos de acessibilidade, conforto e velocidade que serão proporcionadas, não só se reflectirão de modo directo nos utilizadores deste transporte como se farão sentir sobre o modo rodoviário, com o qual aumentará a sua capacidade concorrencial.

De salientar também que, os impactos identificados apresentam uma magnitude pouco expressiva, já que são pouco significativos os impactos negativos gerados, em virtude das próprias características do Projecto, das condições naturais deste território e da escassa ocupação humana, não havendo lugar a emissões atmosféricas significativas, ocorrendo escassa interferência com recursos naturais e com áreas habitadas.

## **REFERÊNCIAS**

- [1] REFER EP – Rede Ferroviária Nacional; FERBRITAS S.A; GRID S.A. Projecto de Execução.
- [2] REFER EP – Rede Ferroviária Nacional; FERBRITAS S.A; ECOSSISTEMA Lda. Apresentação do Relatório de Conformidade Ambiental do Projecto de Execução (RECAPE).
- [3] REFER EP – Rede Ferroviária Nacional; FERBRITAS S.A; ECOSSISTEMA Lda. Apresentação do Estudo de Impacte Ambiental (EIA).