

LINHA FERROVIÁRIA ENTRE ÉVORA E A LINHA DE LESTE/CAIA – VELOCIDADE ALTA (250 km/h)

Carla Vintém,

COBA, SA., Av. 5 de Outubro, 323, 1649-011 Lisboa, Portugal

Email: c.vintem@cobagroup.com <http://www.coba.pt>

Rui Abreu

COBA, SA., Av. 5 de Outubro, 323, 1649-011 Lisboa, Portugal

Email: r.abreu@cobagroup.com <http://www.coba.pt>

Jorge Rebelo

IP Infraestruturas de Portugal, Praça da Portagem, 2809-013 Almada, Portugal

Email: jorge.rebelo@infraestruturasdeportugal.pt <http://www.infraestruturasdeportugal.pt>

RESUMO: O corredor Internacional Sul é um eixo fundamental do programa Ferrovia 2020 e um investimento estratégico para o desenvolvimento da competitividade nacional. Desenvolve-se entre a região sul da área metropolitana de Lisboa e o Alentejo litoral até à Linha de Leste, junto à fronteira. É neste corredor que se insere a nova ligação ferroviária entre Évora e a Linha de Leste, o denominado Évora – Caia, com 90 km de extensão. Esta linha, juntamente com as linhas a montante, vem reforçar a ligação à Europa e permitir a fluidez logística e a expansão do *interland* dos portos de Sines e Setúbal. Potencia a atividade económica, aumentando a competitividade e reduzindo os custos, reforçando a fixação de empresas e a criação de emprego no Alentejo.

A Linha de Évora é uma das maiores obras ferroviárias dos últimos 100 anos em Portugal. O novo traçado vai permitir encurtar em cerca de 140 km o percurso entre Sines e a fronteira, reduzindo o tempo de viagem em aproximadamente 3h30m. A obra em curso permitirá que a capacidade da ligação ferroviária seja o triplo da atual, com o aumento do número de comboios diários e o aumento do comprimento de comboios de mercadorias até 750 m.

Na presente comunicação apresentam-se os projetos desenvolvidos para a nova Linha Ferroviária Évora e a Linha de Leste (Caia) e alguns aspetos mais relevantes da sua construção. O troço foi desenvolvido em dois projetos que perfazem a totalidade da linha. O Projeto Évora – Évora Norte com cerca de 10 km de extensão e o projeto Évora – Caia com cerca de 80 km. A geometria da linha permite uma velocidade 250 km/h para o transporte de passageiros e 120 km/h para mercadorias, sendo eletrificada em todo o itinerário e possuindo sinalização eletrónica, o que permite a melhoria das condições de segurança.

A plataforma e obras de arte estão projetadas e construídas para via dupla. O perfil transversal tipo da superestrutura contempla duas fases de construção, uma primeira fase, em via única em bitola Ibérica (1668 mm) e uma segunda fase para a duplicação da via e a mudança para bitola Europeia (1435 mm), a ser executada futuramente.

Pretende-se nesta comunicação dar a conhecer o modelo contratual para o desenvolvimento dos projetos e para a construção da linha. Apresentam-se ainda de forma sucinta os principais requisitos e condicionantes para o projeto, as principais características do traçado de via e os principais materiais de construção adotados.

PALAVRAS-CHAVE: Velocidade alta (250 km/h), linha ferroviária, Évora – Caia, requisitos técnicos, bitola Ibérica, plataforma dupla.

1. Introdução

A nova ligação ferroviária entre Évora e a Linha do Leste (Caia), cujo Dono de Obra é a IP – Infraestruturas de Portugal, S.A., tem início no pk 117+641, após a Estação de Évora, e termina ao pk 204+267, na ligação à Linha de Leste (sentido fronteira Espanha). Adicionalmente contempla uma ligação à Linha de Leste, no sentido de Elvas com cerca de 1300 m de extensão, denominada Concordância de Elvas.

Este foi um dos eixos de desenvolvimento prioritário do setor ferroviário do Plano Estratégico dos Transportes e Infraestruturas (PETI 3+). Este Plano Estratégico assentava em três objetivos estratégicos para o horizonte 2014 -2020:

- a) Contribuir para o crescimento económico, apoiando as empresas portuguesas e a criação de emprego;
- b) Assegurar a competitividade do sector dos transportes e a sua sustentabilidade financeira para os contribuintes portugueses;
- c) Promover a coesão social e territorial, assegurando a mobilidade e acessibilidade de pessoas e bens em todo o país e a sustentabilidade ambiental

A nova Ligação Ferroviária foi desenvolvida em dois projetos autónomos, nomeadamente o denominado Évora-Évora Norte e o Évora – Caia. A obra foi dividida em quatro lotes de construção civil e um lote de construção de Catenária e Via Férrea.

Nos pontos seguintes da comunicação abordam-se os aspetos mais relevantes do projeto e da construção dos cinco lotes.

2. Objetivo do Empreendimento

O empreendimento tem como principais objetivos:

- A ligação entre o Porto de Sines e a Europa, tendo em vista o aumento da sua atratividade, em especial na Península Ibérica, alargando o seu *interland* e articulando com outras ligações aos portos de Lisboa e Setúbal;
- Disponibilizar uma solução de transporte ferroviário de mercadorias mais eficiente entre origem e destino final ou integrado numa cadeia logística intermodal, potenciando assim o aumento da competitividade da economia nacional;
- Potenciar a mobilidade de pessoas entre as regiões do Alentejo, Lisboa e Vale do Tejo e reforçar a conectividade externa do território;
- Contribuir para o desenvolvimento económico e social da região;
- Melhorar a capacidade e velocidade da rede ferroviária;
- Melhorar a qualidade, a fiabilidade e a segurança dos serviços ferroviários através da implementação de tração elétrica com a tensão standard europeia (25 kV) e nos serviços de sinalização eletrónica ERTMS/ETCS;
- Aumento da capacidade de carga rebocada para 1400 t com tração elétrica simples;
- Dotar de condições de interoperabilidade ferroviária a nível nacional, ibérico e europeu.
- Redução da distância em 140km e do tempo de percurso em cerca de 3h30m.

3. Enquadramento

Como anteriormente referido, a extensão total da linha foi desenvolvida em 2 projetos autónomos, nomeadamente, o projeto Évora - Évora Norte e o projeto Évora – Caia.

Os Estudos e Projetos foram divididos em 4 contratos, com as seguintes designações e autores:

Contrato A: Coordenação Geral. Consórcio SENER/VIAPONTE

Contrato B: Instalações Fixas de Tração Elétrica. IP ENGENHARIA

Contrato C: Obras de Arte e Estruturas Especiais. Consórcio PROFICO/FULCRUM/GEOÁRIA

Contrato D: Via, Geotecnia e Serviços. Consórcio COBA /TYPESA/TECNOFISIL/GRID

O Projeto Évora Norte – Caia, foi desenvolvido em 5 lotes distintos, consoante as especialidades e os troços de execução, designadamente:

Todas as especialidades exceto Catenária e Via Férrea:

- Évora – Évora Norte – **10 km - pk 117+641.271 a pk 127+822.763;**
- Évora Norte – Freixo – **20,5 km - pk 126+000 a pk 146+500;**
- Freixo – Alandroal – **20,5 km - pk 146+500 a pk 167+000;**
- Alandroal – Linha de Leste – **38 km - pk 167+000 a pk 204+266,344 + Conc. Elvas pk 000+000 a pk 1+300;**

Especialidades de Catenária e Via Férrea:

- Évora Norte – Linha de Leste - **90 km - pk 117+641.271 a pk 204+266,344;**

Os projetos foram desenvolvidos nos seguintes períodos:

- Évora – Évora Norte
 - 11.2018 – 05.2020
- Évora Norte – Linha de Leste
 - 09.2016 – 08.2019

Emissão da DIA - 02/03/2018

4. Pressupostos e características técnicas do Projeto

Apresentam-se em seguida os principais pressupostos que foram tidos em conta nos projetos.

- i) Transporte ferroviário em **bitola ibérica para tráfego misto** (passageiros e mercadorias)

Via única de bitola Ibérica (1668 mm):

- Entre pk 117+641,271 ao pk 127+822,763;
- Entre pk 201+000 ao pk 204+266,344;
- Entre pk 0+000 ao pk 1+250,924 Concordância da LL (na direção de Elvas).

Via em bitola Ibérica (1668 mm) + plataforma para bitola Europeia (1435 mm):

- Entre pk 126+000 ao pk 201+000;

ii) Velocidades de Projeto

250 km/h para passageiros

120 km/h para mercadorias

- Évora - Évora Norte: 120 km/h;
- Ligação à Linha do Leste (pk 201+000 ao pk 204+266,344): 100 km/h;
- Concordância à Linha de Leste (na direção de Elvas): 100 km/h.

iii) **3 Estações Técnicas** para cruzamento e ultrapassagem de composições, com comprimento útil de 750m e que permitem velocidades de 220 km/h:

- Estação Técnica 01 centrada no km 132+929;
- Estação Técnica 02 centrada no km 161+702;
- Estação Técnica 03 centrada no km 190+291.

iv) **Eletrificação de toda a linha** de caminho de ferro entre a atual estação de Évora (exclusive) e a Linha do Leste (sistema 2x25 kV/50Hz), Sistema Europeu de Controle de comboios de nível 2 do ERTMS / ETCS - Sistema Europeu de Controle de Comboios e também o sistema Classe B Nacional (CONVEL)

v) 4 edifícios técnicos, 7 Postos Autotransformadores, 1 Posto de Zona Neutra com Autotransformador;

vi) Nova Subestação de tração (SST) do Alandroal

vii) Obras de Arte Corrente e Especiais: via dupla;

viii) Passagens desniveladas (Obras de Arte Correntes): via dupla;

ix) Infraestruturas de Sinalização eletrónica e telecomunicações.

x) Inexistência de atravessamentos (pedonais e rodoviários) de nível;

xi) Caminho de Serviço ao longo de toda a extensão de via férrea e Caminhos Paralelos para acesso às propriedades;

xii) Carga rebocável em tração simples: 1400 t.

5. Condicionantes ao Traçado

Para o estabelecimento do traçado foram identificadas e consideradas diversas condicionantes, das quais se apresentam em seguida as principais:

- Recomendações das Declarações de Impacte Ambiental (DIA);
- Assegurar a inexistência de sobreposições de curvas verticais com curvas de transição em planta no traçado de via;
- Minimização das alturas dos taludes de aterro e de escavação;
- Minimização das interferências com as condicionantes ambientais;
- Restabelecimento das travessias de linhas de água;
- Restabelecimento das intersecções com as vias rodoviárias e ferroviárias existentes;
- Menor afetação possível de herdades e edificações;
- Menor afetação possível de áreas agrícolas;
- Viabilização de passagens para fauna;
- Viabilização da implantação de Estações Técnicas e Zona Neutra;
- Restrições impostas pelos aparelhos de mudança de via;

6. Resumo das Características Geométricas do Traçado

Em planta foram adotados os parâmetros de traçado que permitiram garantir as velocidades exigidas no contrato, respeitando os diversos condicionamentos presentes.

O perfil longitudinal da via férrea foi resultado de diversas otimizações decorrentes das diferentes fases e subfases dos estudos, em resultado da interação entre as diversas especialidades e contratos associados ao empreendimento e de reuniões de coordenação com a IP. Em termos gerais, foram considerados os seguintes pressupostos principais:

- Inclinação máxima de traneis: 12,5 ‰ (excepcional: 15‰), Inclinação máxima em estações de 2‰, Minimização da extensão das obras de arte.

Nas tabelas 1 e 2 apresenta-se um resumo das características geométricas do traçado em planta e perfil longitudinal.

Tabela 1. Resumo das características geométricas em Planta

TROÇOS / SUB-TROÇOS	Curvas						Retas		Extensão Total
	R<3500		R=3500		R>3500		m	%	
	m	%	m	%	m	%			m
Troço Évora - Évora Norte	6755	66,3	0	0	0	0	3426	33,7	10181
Troço Évora Norte - Linha de Leste									
Subtroço Évora Norte-Freixo	2062	10,1	0	0	10158	49,5	8280	40,4	20500
Subtroço Freixo – Alandroal	0	0	0	0	9287	45	11213	55	20500
Subtroço Alandroal – Linha do Leste	2574	6,9	2562	6,9	10996	29,5	21134	56,7	37266
Concordância de Elvas	583	46,6	0	0	0	0	668	53,4	1251
TOTAL	11974	13	2562	3	30442	34	44721	50	89699

Tabela 2. Resumo das características geométricas em Perfil Longitudinal

TROÇOS / SUB-TROÇOS	TRAÍNEIS								CURVAS VERTICAIS		EXTENSÃO TOTAL
	i<12.5 ‰		i=12.5 ‰		12.5‰<i<15‰		i=15‰		m	%	
	m	%	m	%	m	%	m	%			m
Troço Évora - Évora Norte	8014	78,7			411	4,0	224	2,2	1532	15,0	10181
Troço Évora Norte - Linha de Leste											
Subtroço Évora Norte-Freixo	10875	53,0	4420	21,6	0	0,0	0	0,0	5205	25,4	20500
Subtroço Freixo – Alandroal	10509	51,3	809	3,9	1838	9,0	3247	15,8	4098	20,0	20500
Subtroço Alandroal – Linha do Leste	18200	48,8	0	0,0	5150	13,8	7701	20,7	6215	16,7	37266
Concordância de Elvas	536	42,9	0	0,0	0	0,0	343	27,4	372	29,7	1251
TOTAL	48135	54	5229	6	7399	8	11514	13	17422	19	89699

7. Materiais usados na Superestrutura da Via Férrea

Na Linha de Évora foram adotados seguintes materiais/equipamentos ao nível da superestrutura da via:

- ✓ **Carril** do tipo Vignole 60E1 nas vias gerais e de desvios, em barras longas de 108m, obtidas diretamente da laminação, sem soldadura;
- ✓ **Soldadura:** BLS elétrica, AMVs, JICs e ADs, aluminotérmica;
- ✓ **Travessas:** monobloco polivalentes em betão (bitola 1668mm e bitola 1435mm), equipadas com as correspondentes fixações para carril 60 E1, montadas em bitola 1668mm;
- ✓ **Fixações elásticas** do tipo Vossloh W14;
- ✓ **Balastro** com espessura mínima de 0,30m sob a travessa, medido na prumada do carril da fila baixa, sob a face inferior da travessa e de acordo com os normativos em vigor, designadamente a GR.IT.VIA.015. A banqueta de balastro tem uma pendente 3/2 e a largura do ombro lateral é de 1 metro.
- ✓ **Aparelhos de Mudança de Via (AMV's):** geometria “Tipo” Cogifer (ou equivalente) para 220 km/h, com carril 60 E1, a assentar em alinhamentos retos, equipados com travessas de betão.
- ✓ **Aparelhos de Dilatação:** Tipo agulha-contralança em carril 60E1 segundo Norma EN 13674
- ✓ **Pára-choques:** Tipo “RAWIE Friction Element Buffer Stop Type 10 EB” ou similar, deslizantes de fricção não hidráulica.

8. Considerações sobre o projeto de terraplenagens

O traçado da Via desenvolve-se segundo uma orientação genérica WSW-ENE e enquadra-se em termos geoestruturais na denominada Zona de Ossa-Morena, marcada por sectores heterogéneos, que compreende essencialmente áreas com metamorfismo de alto grau constituídas por rochas de idade précâmblicas e paleozóicas e granitóides hercínicos (Figura 1). As formações sedimentares estão modestamente representadas no preenchimento de aluviões em linhas de água, alguns coluviões e, já na fase final do traçado, por formações miocénicas de conglomerados, areias, arcoses e níveis carbonatados. Merece referência a ocorrência de inúmeros filões doleríticos, direções NW-SE e NE-SW, nas proximidades do traçado à Falha da Messejana.

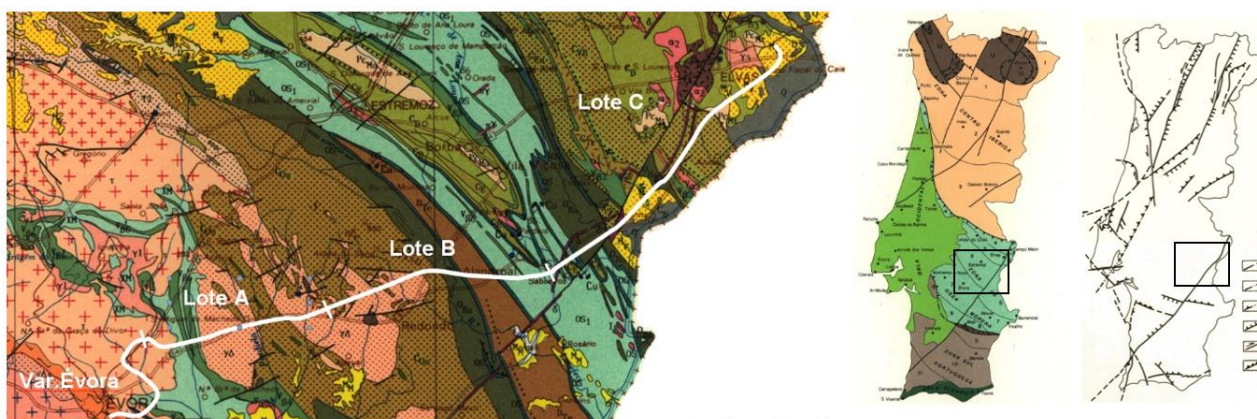


Figura 1. Adotado da Carta Geológica de Portugal Continental escala original 1:500.000

O terreno apresenta-se ondulado a aplanado, até cerca do quilómetro 156, a partir do qual inicia um domínio geomorfológico mais acidentado, materializado por vertentes com inclinação considerável e cumes arredondados, por vezes com vales profundos e cavados em forma de “V”. É nesta zona que se encontram os maiores aterros e escavações, e que se justifica o recurso mais frequente a obras de arte especiais.

Atendendo às características geomorfológicas da área em estudo e às condicionantes geométricas de traçado, a implantação da rasante conduz, de um modo geral, a escavações e aterros com altura inferior a 12-15m, registando-se a presença de algumas situações com alturas superiores, atingindo excepcionalmente um máximo

de 39m de altura nas escavação e 21,5m nos aterros (Figura 2). No Quadro 2 apresenta-se uma síntese dos principais volumes de terraplenagens envolvidos no empreendimento.

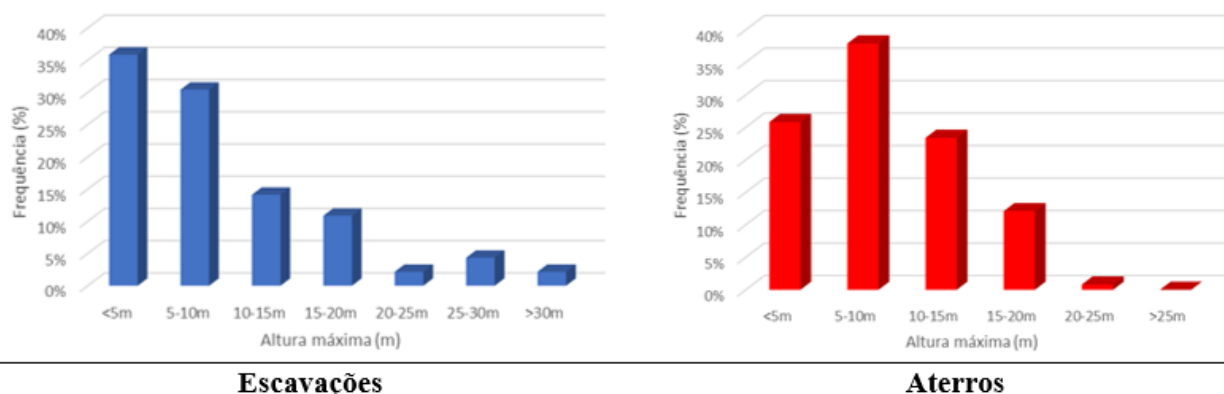


Figura 2 – Alturas máximas de escavação e de aterro (m)

Tabela 3. Volumes globais de terraplenagens

Terraplenagens		Volume (x10 ⁶ m ³)
Escavação	Escavação com meios mecânicos para depósito	0,9
	Escavação com meios mecânicos para reutilização	3,4
	Escavação com recurso a explosivos	2,8
	Volume total de escavação	7,1
Aterro	Materiais provenientes da escavação da linha	2,9
	Materiais de enrocamento provenientes da escavação da linha	2,1
	Materiais provenientes de manchas de empréstimo	0,9
	Volume total de aterro	5,9

Como consequência direta do recurso a uma extensão importante de viadutos, o volume de aterro é consideravelmente inferior ao volume de escavação (Quadro 2).

A geometria dos taludes foi definida não apenas em função da sua altura, mas também das características geomecânicas das formações interessadas, da integração paisagística e das características intrínsecas do traçado, nomeadamente no que concerne ao balanço de volumes aterro/escavação. Na Tabela 4 apresenta-se uma síntese das geometrias de taludes adotadas. Para os taludes de aterro preconizou-se uma inclinação geral de talude 1/2 (V/H).

Tabela 4. Geometria de Taludes de Escavação

Formações Interessadas (Alteração e Fracturação, SIMR)	Velocidade das Ondas Sísmicas Longitudinais (m/s)	Inclinações (v/h)	Espaçamento entre banquetas (m)
Sr; Sr+Co; φ, γ e X (W ₅ ; F ₄₋₅)	<1000	1/2 a 1/1,5	6 a 8
γ e X (W ₄₋₅ a W ₃ ; F ₄₋₅ a F ₃)	1000-2000	1/1,5 a 1/1	8
γ e X (W ₃ a W ₁₋₂ ; F ₄ a F ₂)	>2000	1/1 a 1,5/1	8

A nível de soluções de reforço dos taludes de escavação, consideraram-se essencialmente três tipos de soluções:

- 1) redes de proteção;
- 2) redes de proteção associadas a pregagens;
- 3) pregagens associadas a betão projetado com redes eletrossoldadas.

Para além de máscaras drenantes, com a função de proteção de materiais friáveis quanto à erosão superficial, foram ainda previstos esporões drenantes para controlo de níveis freáticos e ressurgências de água.

O reconhecimento de campo conjugado com a informação geotécnica disponível identificou zonas com necessidade de saneamentos e sobreescavações, onde ocorrem materiais de fundação com desempenho mecânico aquém das exigências de fundação dos aterros, assim como de interposição de camadas drenantes, nas zonas baixas ou com níveis de água superficiais. Definiu ainda soluções de fundação de aterro particulares para zonas de inclinação transversal superior a 1/5 (v/h), onde se recorreu à execução de endentamentos, dispositivo de drenagem interna e prismas de enrocamento no pé de talude Figura 3.

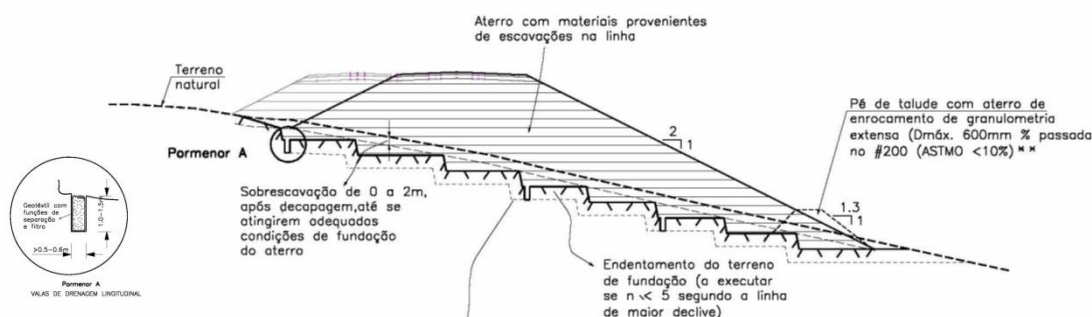


Figura 3. Perfil transversal tipo de aterro - endentamento e drenagem da fundação (IP, 2018)

O projeto antecipou que a reutilização dos materiais escavados era no geral viável, recomendando uma gestão criteriosa em função das características de alteração reconhecidas nas frentes de escavação, no depósito temporário e caracterização adequada em fase de obra.

Sendo a metodologia construtiva em terraplenagens fundamental para o resultado final, este aspeto ganha ainda maior destaque com materiais de construção do tipo solo-enrocamento e enrocamento, nomeadamente a nível da seleção e preparação dos materiais, trechos experimentais, espessuras de camadas adequada e técnicas como a do espalhamento “em cordão”, bem como em termos dos equipamentos de compactação e métodos de controlo específicos, aspetos exaustivamente tratados na memória do Projeto.

Merece destaque a exigência colocada a nível dos blocos técnicos, aterros adjacentes às obras de arte, tendo-se seguido a especificação técnica francesa *IN 3278 - Référentiel Technique pour la réalisation des LGV – Partie Génie Civil - Tome II – Ouvrages en terre e Tome III-Hydraulique et drainage*. Com estas estruturas procurou-se minimizar o comportamento diferencial da plataforma e os subsequentes problemas de segurança e custos de manutenção associados, que de outro modo ocorreriam nas transições aterro-obra de arte.

No que respeita à fundação da estrutura da via, foi seguida a norma UIC 719R, “*Ouvrages en terre et couchés d’assise ferroviaires*” no dimensionamento da camada de coroamento e de sub-balastro. Na Figura 4 apresentam-se as espessuras adotadas nas camadas de coroamento e sub-balastro. As espessuras adotadas visam uma plataforma ferroviária do tipo P3, considerando um coroamento constituído por materiais da classe QS3 ou por ABGE fundados num terreno enquadrado predominantemente nas classes QS1 e QS2 (classificação UIC).

	espessura	materiais	localização
Balastro (GR.IT.VIA.015)	> 30cm	Tipo I: D=50mm;d=31,5mm; Pf<0,6%; F<0,5%; Fl>15%; Sl<10%; C<4%; LA<16%; MDE<7%; MS<5%; ELPR=0	Plataforma de via
	Sub-balastro (IT.GEO.06)	25 cm	0/31,5mm; Cu>6; 1<Cc<3; MB _{<2mm} <1g/Kg; Fl<20; LA<25%; MDE<18%; LA+MDE<40%; K<10 ⁻⁶ m/s
Coroamento ou leito de via (QS3 ou ABGE)		0/31,5mm; %>#20mm<30%; LA<45%; NP; EqA>40%; AzMet<4g/Kg;	Plataforma de terraplenagem
		Tipos de maciço	Situações mais comuns
	50 cm	solos residuais e maciços rochosos decompostos	aterro e transição aterro/escavação
	35 cm	maciços rochosos muito a medianamente alterados	zonas de escavação mecânica
	15 cm	maciços rochosos pouco alterados	zonas de escavação com explosivos
Aterro/Escavação			

Figura 4. Fundação da estrutura da via

9. Principais Obras

- 198 Passagens Hidráulicas
- 26 Passagens Inferiores
- 38 Passagens Superiores
- 22 Pontes
- 10 Viadutos
- 3 Estações Técnicas para cruzamento e ultrapassagem de composições
- 7 Postos Autotransformadores
- 4 Edifícios Técnicos
- 1 Posto Zona Neutra

10. Empreitadas de Construção

No que diz respeito às empreitadas de construção a obra foi dividida em 4 empreitadas de construção civil e em uma empreitada de construção de Via e Catenária, que se discriminam abaixo.

Construção Civil:

Évora – Évora Norte – Somafel/ Teixeira Duarte/ Mota Engil Engenharia/ ME Railway

Évora Norte – Freixo – Comsa/ Construtora San José

Freixo – Alandroal – Mota Engil Engenharia

Alandroal – Linha de Leste – Sacyr / Somague

Via e Catenária:

Évora – Elvas/Fronteira – Somafel/ Teixeira Duarte/ Mota Engil Engenharia/ ME Railway

Sendo as datas de Consignação e execução, as seguintes:

Construção Civil:

Évora – Évora Norte – consignação a 14.07.2021 e fim da empreitada 2.º trimestre de 2023

Évora Norte – Freixo – consignação a 21.01.2020 e fim da empreitada 4.º trimestre de 2024

Freixo – Alandroal – consignação a 11.09.2019 e fim da empreitada 4.º trimestre de 2022

Alandroal – Linha de Leste – consignação a 4.11.2019, em execução.

Via e Catenária:

Évora – Elvas/Fronteira – consignação a 14.07.2021, em execução.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento a todos os intervenientes, com especial menção à IP - Infraestruturas de Portugal, S.A.

REFERÊNCIAS

IP, 2020 – Corredor Internacional Sul. Ligação Ferroviária entre Évora e Évora Norte-Variante de Évora. Projeto de Execução. Infraestruturas de Portugal

IP, 2018 – Corredor Internacional Sul. Nova Ligação Ferroviária entre Évora Norte e Elvas /Caia. Linha de Évora – Subtroços Évora Norte – Freixo, Freixo-Alandroal e Alandroal-Linha do Leste. Projeto de Execução. Infraestruturas de Portugal.

COSTA, André, 2023 – FERROVIA ENTRE ÉVORA E ELVAS – PERPECTIVA GEOTÉCNICA E AMBIENTAL. 18º Congresso Nacional de Geotecnia. Évora.

Martins, João, 2024 - Ponte de Pardais na Nova Linha de Évora – Aspetos de Conceção, Dimensionamento e Construção . Encontro Nacional BETÃO ESTRUTURAL - BE2024. FEUP, 13-15 de novembro de 2024.

Gonçalves, Emília, 2024 - Viadutos da nova linha de Évora – aspetos de conceção, dimensionamento e construção nas obras com juntas de dilatação na via. Encontro Nacional BETÃO ESTRUTURAL - BE2024. FEUP, 13-15 de novembro de 2024.