LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
PF102 - FASE 1: TROÇO PORTO / SOURE
LOTE B – TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
ESTUDO PRÉVIO
VOLUME 02 - INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)
TOMO 2.1 - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS: PONTES E VIADUTOS

ÍNDICE DE PEÇAS ESCRITAS

NÚMERO DOCUMENTO	DESIGNAÇÃO
PF102B.P.02.10.00.MDJ.00	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS

NÚMERO DOCUMENTO	FOLHA	DESIGNAÇÃO		ESCALAS NUMÉRICAS
PF102B.P.02.10.00.001	01/01	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DOS TRAÇADOS	.	S/escala
PF102B.P.02.10.00.002	01/04	ESBOÇO COROGRÁFICO	.	1:25000 (A1) / 1:50000 (A3)
PF102B.P.02.10.00.003	02/04	ESBOÇO COROGRÁFICO	.	1:25000 (A1) / 1:50000 (A3)
PF102B.P.02.10.00.004	03/04	ESBOÇO COROGRÁFICO	.	1:25000 (A1) / 1:50000 (A3)
PF102B.P.02.10.00.005	04/04	ESBOÇO COROGRÁFICO	.	1:25000 (A1) / 1:50000 (A3)
PF102B.P.02.10.00.006	01/01	ESQUEMA DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO	.	S/escala
PF102B.P.02.10.00.007	01/03	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO	VIADUTOS LAV - VIA DUPLA EM RECTA E EM CURVA	1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.008	02/03	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO	VIADUTOS LIGAÇÕES À LN - VIA DUPLA EM RECTA E EM CURVA	1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.009	03/03	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO	VIADUTOS LIGAÇÕES À LN - VIA ÚNICA EM RECTA E EM CURVA	1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.010	01/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 1A	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.011	02/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 1B	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.012	03/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 2	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.013	04/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 3	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.014	05/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 4	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.015	06/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 5	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.016	07/07	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LAV - SECÇÃO TIPO 6A	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.017	01/03	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LINHA DO NORTE - SECÇÃO TIPO 1A	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.018	02/03	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LINHA DO NORTE - SECÇÃO TIPO 2	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.019	03/03	SECÇÕES TIPO	VIA DUPLA DA LINHA DO NORTE - SECÇÃO TIPO 3	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.020	01/05	SECÇÕES TIPO	VIA ÚNICA - SECÇÃO TIPO 1A	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.021	02/05	SECÇÕES TIPO	VIA ÚNICA - SECÇÃO TIPO 1B	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.022	03/05	SECÇÕES TIPO	VIA ÚNICA - SECÇÃO TIPO 2	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.023	04/05	SECÇÕES TIPO	VIA ÚNICA - SECÇÃO TIPO 3	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.024	05/05	SECÇÕES TIPO	VIA ÚNICA - SECÇÃO TIPO 5	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.030	01/03	SECÇÕES TIPO	CASOS ESPECIAIS - SECÇÃO TIPO 7A	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.031	02/03	SECÇÕES TIPO	CASOS ESPECIAIS - SECÇÃO TIPO 7B	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.032	03/03	SECÇÕES TIPO	CASOS ESPECIAIS - SECÇÃO TIPO 7C	1:25 (A1) / 1:50 (A3) 1:50 (A1) / 1:100 (A3)
PF102B.P.02.10.00.040	01/01	ENCONTROS TIPO	.	As indicadas

PF102B.P.02.10.00.101	01/02	PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (EIXO 1)	PK= 2+090 AO PK= 4+590	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.102	02/02	PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (EIXO 1)	PK= 2+090 AO PK= 4+590	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.201	01/01	PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA (EIXO 2)	PK= 8+100 AO PK= 8+895	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.301	01/02	PONTE SOBRE O RIO EGA (EIXO 3.1)	PK= 0+663 AO PK= 2+085.50	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.302	02/02	PONTE SOBRE O RIO EGA (EIXO 3.1)	PK= 0+663 AO PK= 2+085.50	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.303	01/01	PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (EIXO 3.1)	PK= 7+915 AO PK= 8+800	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.321	01/01	PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (EIXO 3.2)	PK= 7+200 AO PK= 8+130	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.351	01/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.352	02/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.353	03/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.354	04/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.355	05/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.356	06/06	PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)	EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.401	01/01	PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO (EIXO 4)	PK= 224+610 AO PK= 226+245	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.501	01/01	PONTE SOBRE O RIO LEVIRA (EIXO 5)	PK= 230+650 AO PK= 231+590	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.601	01/01	VIADUTO DE CASAL DO JUSTO (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)	PK= 0+395 AO PK= 1+100	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.602	01/02	PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)	PK= 0+046 AO PK= 1+065.21	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.603	02/02	PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)	PK= 0+046 AO PK= 1+065.21	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.611	01/01	VIADUTO SOBRE A LINHA DO NORTE (LIG. SOURE EIXO 2)	PK= 1+025 AO PK= 1+625	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.612	01/01	FLYOVER SOBRE A LAV (LIG. SOURE EIXO 2)	PK= 4+510 AO PK= 4+930	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.621	01/02	PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (LIG. TAVEIRO EIXO 3.1 - VIA DUPLA)	PK= 0+318 AO PK= 1+365	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.631	01/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)	PK= 0+380 AO PK= 2+160.50	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.632	02/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)	PK= 0+380 AO PK= 2+160.50	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.633	03/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)	PK= 0+380 AO PK= 2+160.50	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.634	01/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)	PK= 0+416 AO PK= 2+106	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.635	02/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)	PK= 0+416 AO PK= 2+106	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.636	03/03	PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)	PK= 0+416 AO PK= 2+106	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.641	01/01	VIADUTO SOBRE A1/IP1 (VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO)	PK= 8+225 AO PK= 8+865	As indicadas
PF102B.P.02.10.00.701	01/03	QUADRO RESUMO DE PONTES E VIADUTOS	EIXOS 1, 2, 3.1 E 3.2	S/escala
PF102B.P.02.10.00.702	02/03	QUADRO RESUMO DE PONTES E VIADUTOS	EIXOS 4, 5, VAR. DE ANADIA, VAR. DE OLIVEIRA DO BAIRRO E ILAO	S/escala
PF102B.P.02.10.00.703	03/03	QUADRO RESUMO DE PONTES E VIADUTOS	INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1 E LIGAÇÕES À LN EM SOURE, TAVEIRO, ADÉMIA E OIÃ	S/escala

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO E LISBOA

PF102 - FASE 1: TROÇO PORTO / SOURE

LOTE B – TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)



ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 02 – INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

TOMO 2.1 – OBRAS DE ARTE: PONTES E VIADUTOS

Memória Descritiva e Justificativa

Nº SAP XXXXXXXXXX-323
VERSÃO 00 OUTUBRO/2022

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Carlos Vaz Ana Castro José Agostinho	João Prego	João Prego
2022-10-21	2022-10-21	2022-10-21
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação do Documento	
Código Documento	
Referência	PF102A.EP.00.10.00.MDJ.00
Revisão	00
Data	2022-10-21
Nome do Ficheiro	PF102A.EP.00.10.00.MDJ.00.docx

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	Outubro 2022	Vários	Edição inicial	----------

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO E LISBOA

PF102 - FASE 1: TROÇO PORTO / SOURE

LOTE B – TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

ESTUDO PRÉVIO

ÍNDICE GERAL DO PROJETO

VOLUME 00 - GERAL

Tomo 0.1 - Caracterização Geral do Projeto
Tomo 0.2 - Cartografia

VOLUME 01 - INFRA-ESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA FÉRREA

Tomo 1.1 - Terraplenagem e Drenagem
Tomo 1.4 - Vedações
Tomo 1.6 - Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos
Tomo 1.7 - Geologia e Geotecnia
Tomo 1.8 - Estudo Hidrológico
Tomo 1.9 - Muros de Suporte

VOLUME 02 - INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

Tomo 2.1 - Obras de Arte Especiais: Pontes e Viadutos
Tomo 2.2 - Túneis
Tomo 2.5 - Obras de Arte Correntes

VOLUME 03 – TRAÇADO DE VIA E SUPERESTRUTURA

Tomo 3.1 - Traçado de Via, Estações e Superestrutura
Tomo 3.2 - Ligações à Linha do Norte

VOLUME 05 - SISTEMAS SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA DE EXPLORAÇÃO

VOLUME 06 - TELECOMUNICAÇÕES

VOLUME 07 - CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO

VOLUME 08 - EDIFICAÇÕES

VOLUME 09 - EXPROPRIAÇÕES

Tomo 9.1 - Plantas de Ocupação

VOLUME 10 - AMBIENTE

Tomo 10.1 - Estudo de Impacte Ambiental

Tomo 10.1.001 - Sumário Técnico Ambiental
Tomo 10.1.002 - Estudo de Impacte Ambiental

VOLUME 11 - SERVIÇOS AFETADOS

Tomo 11.1 - Identificação dos Serviços Afetados

VOLUME 12 – AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DA LINHA DO NORTE ENTRE TAVEIRO E COIMBRA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO E LISBOA

PF102 - FASE 1: TROÇO PORTO / SOURE

LOTE B – TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

ESTUDO PRÉVIO

VOLUME 02 – INFRA-ESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE (VIA FÉRREA)

TOMO 2.1 – OBRAS DE ARTE: PONTES E VIADUTOS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

2 NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 5

3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO 8

3.1 Ações 8

3.1.1 Ações Permanentes 8

3.1.2 Retração 8

3.1.3 Fluência 9

3.1.4 Impulso de Terras 10

3.1.5 Pré-esforço 10

3.1.6 Ações Variáveis 11

3.2 Verificação aos Estados Limites Últimos (ELU) 14

3.2.1 Situação Geral 14

3.2.2 Situação Sísmica 14

3.2.3 Situação de Acidente 15

3.2.4 Verificação à Fadiga 15

3.3 Verificação aos Estados Limites de Serviço ou Utilização (ELS) 16

3.3.1 Estado Limite de Descompressão 17

3.3.2 Estado Limite de Abertura de Fendas 18

3.3.3 Estados Limites de Deformação 18

4 CONDICIONAMENTOS 21

4.1 Condicionamentos Estruturais e Geométricos 21

4.2 Condicionamentos Ferroviários e Rodoviários 22

4.3 Condicionamentos Geotécnicos 23
4.4 Condicionamentos Hidráulicos 23
4.5 Condicionamentos Estéticos e de Integração Paisagística 23
4.6 Condicionamentos Ambientais 24
4.7 Outros Condicionamentos 25
5 DESCRIÇÃO GERAL DAS SOLUÇÕES 26
5.1 Introdução 26
5.2 Aspetos Particulares Para Tráfego de Alta Velocidade 27
5.2.1 Diferença de rigidez na transição plataforma/obra de arte 27
5.2.2 Encontros 28
5.2.3 Juntas de dilatação 28
5.2.4 Interação Via - Estrutura 29
5.2.5 RCT+TP 29
5.2.6 Impermeabilização 29
5.2.7 Drenagem 30
5.3 Tipologia das Obras de Arte Especiais 31
5.3.1 Obras de Arte Especiais – Pontes e Viadutos – Tipo 1A e 1B (vãos de 25m e de 32,5m) 31
5.3.2 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 2 - Vãos até 45 m 34
5.3.3 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 3 - Vãos até 60 m 35
5.3.4 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 4 - Vãos até 100 m 37
5.3.5 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 5 - Vãos até 135 m em “Bow String” 39
5.3.6 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 6 - Pórticos tipo “fly over” para atravessamento de vias existentes com grande viés 41
5.4 Obras mais significativas 44
5.4.1 Ponte sobre o Rio Mondego 44
5.4.2 Ponte sobre o Rio Arunca 45
5.4.3 Ponte sobre a Ribeira de Reveles 46
6 MATERIAIS E DURABILIDADE 47
6.1 Betões (classificados de acordo com a NP EN 206-1) 47
6.2 Aços 47
6.3 Classificação das Estruturas de Betão 47
7 QUADROS RESUMO DAS PONTES E VIADUTOS 48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema de Implantação das Barreiras Acústicas 24
Figura 2 – Secção Tipo 1A – Via dupla – Vãos até 25 m 32
Figura 3 – Secção Tipo 1B — Via dupla Vãos até 32.5 m 32
Figura 4 – Secção Tipo 1A — Via única - Vãos até 25m 33
Figura 5 – Secção Tipo 1B — Via única - Vãos até 32.5m 33
Figura 6 – Secção Tipo 2 – via dupla - Vãos até 45 m 34
Figura 7 – Secção Tipo 2 – via única - Vãos até 45 m 35
Figura 8 – Secção Tipo 3 – via dupla - Vãos até 60 m 36
Figura 9 – Secção Tipo 3 – via simples - Vãos até 60 m 37
Figura 10 – Secção Tipo 4 – Vãos até 100 m 38
Figura 11 – Secção Tipo 5 – via dupla - Vãos até 135m em “Bow String” 40
Figura 12 – Secção Tipo 5 – via única - Vãos até 135m em “Bow String” 41
Figura 13 – Vista em planta da solução de “fly over” sobre uma auto-estrada. 42
Figura 14 – Corte transversal tipo da solução esquemática do “fly over” sobre uma auto-estrada 43
Figura 15 – “Fly over” executado na rede de alta velocidade espanhola 44
Figura 16 – Secção Tipo 7C – vias em PUEC - Vãos até 45m.....46

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Quadro de Materiais 47
Quadro 2 – Extensão das Pontes e Viadutos 48
Quadro 3 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 1.....49
Quadro 4 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 2.....49
Quadro 5 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 3.1.....49
Quadro 6 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 3.2.....50
Quadro 7 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 4.....50
Quadro 8 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 5.....51
Quadro 9 – Quadro de Pontes e Viadutos – Variantes e Interligações.....52
Quadro 10 – Quadro de Pontes e Viadutos – Ligações à Linha do Norte 53

1 INTRODUÇÃO

Foi decidido pelo Governo incluir a construção da Linha de Alta Velocidade Porto-Lisboa no PNI 2030, com o desígnio de reforçar a coesão territorial, através do reforço da conectividade dos territórios e da atividade económica. A construção desta nova linha no Eixo Porto-Lisboa permitirá segregar os tráfegos rápidos e lentos, reduzindo os tempos de viagem e aumentando a capacidade para passageiros e mercadorias. Esta nova linha para tráfego de passageiros será projetada para alta velocidade, prevendo-se a sua entrada ao serviço até 2030.

Esta nova ligação ferroviária será desenvolvida em duas fases, articuladas com a Linha do Norte, sendo construída numa primeira fase entre Porto e Soure, próximo de Pombal, e numa segunda fase estendida até Lisboa. Este empreendimento está a cargo da IP- Infraestruturas de Portugal.

A IP, decidiu então atualizar os Estudos Prévios, realizados pela ex-RAVE, entre 2004 e 2012, visando definir os corredores que serão avaliados nos Estudos de Impacte Ambiental (EIA), para obtenção das correspondentes Declarações de Impacte Ambiental (DIA) favoráveis para a Fase 1 - Porto / Soure.

Nos anteriores Estudos Prévios desenvolvidos pela ex-RAVE, o troço Porto / Soure encontrava-se subdividido nos seguintes lotes:

- Lote E_1º Trecho - Vila Nova de Gaia / Estação de Campanhã
- Lote A - Aveiro / Vila Nova de Gaia
- Lote B - Soure / Mealhada

Essa subdivisão foi ajustada aos objetivos atuais do empreendimento, o que passa pela incorporação do trecho Vila Nova de Gaia – Estação de Campanhã, no Lote A e pela alteração das designações dos lotes, pelo que os novos nomes dos lotes passaram a ser os seguintes:

- Lote A – Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã)
- Lote B - Soure / Aveiro (Oiã)

A atualização dos Estudos Prévios para a Fase 1 - Porto / Soure, teve por base os estudos anteriormente desenvolvidos pela ex-RAVE, respeitando todos os restantes pressupostos e requisitos do atual empreendimento, sendo um dos principais a adoção da bitola ibérica de1668 mm, em vez da bitola de 1435 mm, adotada nos estudos da ex-RAVE.

A atualização do Estudo Prévio do Lote B manteve os mesmos eixos estruturantes dos traçados, que são os Eixos 1, 2, 3, 4 e 5, embora com algumas alterações, que no caso do Eixo 3 foram muito significativas, como se explica abaixo.

A fronteira entre os Lotes B e A, que corresponde ao final do presente Lote B, foi deslocada cerca de 1,3 km para norte, de modo a garantir que a Ligação à LN de Oiã, LAV sul <> LN norte, se localize no Lote B, o que permitirá o faseamento construtivo deste lote.

Adicionalmente, foram criadas duas novas ligações ferroviária à Linha do Norte, nas zonas de Taveiro e da Adémia, de modo a permitir aceder à estação de Coimbra B atual, que será ampliada para poder operar, não só o tráfego convencional atual, como também os comboios AV.

Foram estudadas variantes aos traçados anteriormente desenvolvidos pela ex-RAVE, de modo a ter em conta, essencialmente, os novos conflitos territoriais, agora identificados, devidos ao crescimento da ocupação urbana e as novas condicionantes resultantes dos atuais PDM' s dos municípios atravessados.

Complementarmente, foi estudada a quadruplicação da Linha do Norte, entre Taveiro e Coimbra B, de modo a viabilizar o modelo que prevê a utilização da estação atual de Coimbra, após ser sujeita a obras de ampliação, para receber, não só o tráfego AV, mas também o restante tráfego.

O processo de estudo de variantes de traçado teve duas etapas, uma primeira, que tomou em conta as conclusões das visitas de campo realizadas e a análise da documentação recebida das autarquias e outras entidades, e uma segunda etapa, que incorporou as informações obtidas nas reuniões realizadas com todas as câmaras municipais das autarquias atravessadas pela LAV. Deste processo resultaram as seguintes alterações:

- Trecho Sul – Eixos atuais vs Eixos do EP 2009

    - As atuais ligações em Soure apenas contemplam os movimentos LAV norte <> LN sul, que eram designadas por "ligações diretas" no EP 2007. As chamadas "ligações inversas", LAV sul <> LN norte, não são consideradas necessárias para efeitos da exploração da LAV, o que é vantajoso do ponto de vista da redução dos impactes ambientais na zona.

    - As Ligações à LN de Soure, tanto do Eixo 1 como do Eixo 2, foram ripadas de modo a evitar a afetação da povoação de Simões.

    - Foi feito um deslocamento de 3,1 km do final norte do Trecho Sul para sudoeste, que resultou da localização dos novos traçados do Trecho Centro, que foram ripados para poente, de modo a se aproximarem de Taveiro, onde é feita uma Ligação à LN.

    - Teve que ser criada uma reta, entre os pk 4 e 6 do Eixo 2, de modo que a inserção da Ligação à LN permita as velocidades de 300 km/h na LAV e de 200 km/h no ramo desviado, o que obrigou o traçado deste eixo LAV a deslocar-se 400 m para nascente.

- Trecho Centro – Eixos atuais vs Eixos do EP 2009

    - Os eixos deste trecho foram deslocados 2 a 2,8 km para poente, de modo a permitir uma ligação LAV sul <> LN norte, em Taveiro, para os comboios que parem em Coimbra. A correspondente ligação LAV norte <> LN sul, a norte de Coimbra, será feita na Adémia. A referida ripagem do eixo LAV para poente em relação a Coimbra, evita a afetação das manchas urbanas mais densas, situadas na margem esquerda do rio Mondego.

- A ripagem dos eixos para poente, acima referida, obrigou ao deslocamento dos limites do trecho: a ligação aos Eixos 1 e 2 deslocou-se 3,1 km para sudoeste; e a ligação aos Eixos 4 e 5 deslocou-se 2,4 km para norte.

- A utilização da Estação de Coimbra B pelo tráfego AV, obriga a uma ampliação da capacidade da Linha do Norte, entre Taveiro e Adémia, incluindo a própria estação, conforme se apresenta no Volume 12 deste estudo prévio.

- As caraterísticas geométricas dos eixos diretos 3.1 e 3.2, evitam o raio de 1.850 m previsto no Eixo 3T, do EP 2009, que obrigava a uma redução da velocidade máxima de 300 km/h para 200 km/h.

- Trecho Norte – Eixos atuais vs Eixos do EP 2009

  - Na presente atualização do EP 2009 os traçados dos eixos 4 e 5 mantiveram-se dentro dos corredores iniciais, apesar das três ripagens feitas, referidas nos pontos abaixo.

  - A ripagem mais a sul, permitiu o aumento do raio de 3.100 m, previsto no EP 2009, para 4.660 m, o que resulta no incremento da velocidade máxima de 230 km/h para 300 km/h.

  - Incluem-se no presente estudo duas novas variantes ao Eixo 4 e uma interligação entre elas, a saber: a Variante de Anadia, com cerca de 15,2 km, a Variante de Oliveira do Bairro, com 10,2 km, e a interligação entre ambas, designada de ILAO, com cerca de 6,0 km.

  - As atuais ligações em Oiã apenas contemplam os movimentos LAV sul <> LN norte, já não se considerando necessário prever, do ponto de vista da exploração da LAV, os movimentos LAV norte <> LN sul, previstos no EP do Lote A da ex-Rave, o que minimiza significativamente os impactes ambientais na ZPE de Aveiro.

- Ripagem do Eixo 2 aos pk 8 e 12

  - A ripagem de 400 m do Eixo 2, já referida acima, aproximou o traçado de Alencarce de Cima, o que leva à necessidade de se prever um túnel cut & cover, de 145 m de extensão, na periferia poente desta localidade.

- Ripagem dos Eixos 3.1 e 3.2 na travessia da baixa do rio Mondego

  - O afastamento, de mais de 2 km, dos eixos LAV para poente em relação a Coimbra, evita a afetação das manchas urbanas mais densas, situadas na margem esquerda do rio Mondego, dado que o acesso à Estação de Coimbra se fará através das ligações à Linha do Norte de Taveiro e da Adémia.

  - A utilização da Estação de Coimbra B para os comboios AV, evita a construção de uma nova estação AV afastada da atual, prevista no EP 2009. Aliás, no estudo da ex-Rave, considerou-se não só uma nova estação AV, localizada a cerca de 1 km a norte de Coimbra B, mas também a construção de uma nova estação para o tráfego

convencional adjacente à estação AV, e adicionalmente uma variante à LN, com cerca de 4 km, que a servisse.

- Ripagem dos Eixos 4 e 5 aos pk 203 e 204

  - A ripagem dos traçados do EP 2009, em cerca de 100 m para nascente, evita uma extensa escavação com 25 m de profundidade, para além de permitir um aumento da velocidade máxima neste troço, de 230 km/h para 300 km/h, conforme já se referiu acima.

- Ripagem do Eixo 4 aos pk 224 e 226

  - O deslocamento do Eixo 4 para poente, que foi de 120 m nas proximidades da Adega da Quinta do Encontro, e de 180 m junto da Lagoa do Paúl, evita a afetação destes dois locais, conforme foi recomendado na DIA deste lote.

- Ripagem dos Eixo 4 e 5 aos pk 234 e 235

  - A ripagem destes dois eixos, que são coincidentes neste troço, afasta o traçado LAV do edifício da Kiwicoop, em cerca de 30 m para nascente. Adicionalmente rebaixou-o perfil longitudinal, de modo a permitir a construção de um túnel cut & cover, com 745 m de extensão, que permite minimizar significativamente a afetação, não só das áreas já edificadas desta zona industrial, mas também das suas áreas de expansão.

O presente documento refere-se ao estudo preliminar das Obras de Arte Especiais: Pontes e Viadutos, desenvolvido no âmbito da atualização do Estudo Prévio da Ligação Ferroviária de Alta Velocidade Porto / Lisboa – Troço Soure – Aveiro (Oiã) , designado por Lote B.

O estudo das pontes e viadutos, desenvolvido sobre traçados à escala 1:5000, teve como base a atualização das soluções desenvolvidas nos estudos da ex-RAVE. Neste documento são igualmente tidos em conta aspetos como execução, durabilidade, manutenção, interferências com a funcionalidade de obras adjacentes e impacto estético.

Na implantação das obras, e para a avaliação dos constrangimentos geométricos e territoriais, foi tida em conta a cartografia disponível à escala 1:5000 e ainda ortofotos, que datam de 2021.

Assim, tendo em consideração a atual fase do estudo e partindo da definição das pontes e viadutos feita no estudo dos traçados, procedeu-se a uma análise de tipologias mais adequadas para as estruturas ferroviárias, tomando em consideração aspetos como:

- Permeabilidade transversal da via, no caso de cruzamentos com os cursos de água a diferentes níveis, e/ou o cruzamento com elementos da rede nacional rodoviária ou ferroviária;
- Aspetos ambientais;
- Topografia do Terreno (altura dos aterros), sobre o qual se desenvolve o traçado ferroviário;
- Características geotécnicas das fundações (capacidade portante) da plataforma ferroviária.

2 NORMATIVOS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Os Eurocódigos integram a maioria das normas e recomendações existentes, pelo que foram considerados como as principais diretivas para definição de ações e critérios de dimensionamento.

Sempre que aplicável, foram consideradas as especificações da documentação técnica prescrita pela Union Internationale des Chemins de Fer (UIC) e pela própria IP nas suas obras de arte e relativas a conceção, fundações, estruturas, proteções, durabilidade e equipamento diverso, como exigências mínimas a cumprir nestas obras.

Assim, no desenvolvimento dos estudos e projetos foi observado o estipulado na seguinte regulamentação:

a) Normas Europeias e Eurocódigos Estruturais (utilizadas as versões em vigor)

- Eurocódigo 0 – Bases para o Projeto de Estruturas
  - Bases para o Projeto de Estruturas (NP EN1990)
  - Anexo A2 – Aplicação para Pontes (EN1990-AnnexA2)
- Eurocódigo 1 – Ações em Estruturas
  - Parte 1-1 – Pesos Específicos, Pesos Próprios e Sobrecargas (NP EN1991-1-1)
  - Parte 1-3 – Ação da Neve (NP EN1991-1-3)
  - Parte 1-4 – Ação do Vento (NP EN1991-1-4)
  - Parte 1-5 – Ação da temperatura (NP EN1991-1-5)
  - Parte 1-6 – Ações durante a execução (NP EN1991-1-6)
  - Parte 1-7 – Ações de acidente (NP EN1991-1-7)
  - Parte 2 – Ações de Tráfego em Pontes (NP EN1991-2)
- Eurocódigo 2 – Projeto de Estruturas de Betão
  - Parte 1-1 – Regras Gerais e Regras para Edifícios (NP EN1992-1-1)
  - Parte 2 – Pontes de Betão (NP EN1992-2)
- Eurocódigo 3 – Projeto de Estruturas de Aço
  - Parte 1-1 – Regras Gerais e Regras para Edifícios (NP EN1993-1-1)
  - Parte 1-5 – Elementos Estruturais constituídos por Placas (NP EN1993-1-5)

- Parte 1-6 – *Strength and Stability of Shell Strutures* (Resistência e Estabilidade de Estruturas Laminares) (EN1993-1-6)
- Parte 1-8 – Projeto de Ligações (NP EN1993-1-8)
- Parte 1-9 – Fadiga (NP EN1993-1-9)
- Parte 1-10 – Tenacidade dos Materiais e Propriedades Segundo a Espessura (NP EN1993-1-10)
- Parte 2 – *Steel Bridges* (Pontes de Aço) (EN1993-2)

- Eurocódigo 4 – Projeto de Estruturas Mistas Aço-Betão
  - Parte 1-1 – *General Rules and Rules for Buildings* (Regras Gerais e Regras para Edifícios) (EN1994-1-1)
  - Parte 2 – *General Rules and Rules for Bridges* (Regras Gerais e Regras para Pontes) (EN1994-2)
- Eurocódigo 7 – Projeto Geotécnico
  - Parte 1 – Regras Gerais (NP EN1997-1)
- Eurocódigo 8 – Projeto de Estruturas para Resistência aos Sismos
  - Parte 1 – Regras Gerais e Regras, Ações Sísmicas e Regras para Edifícios (NP EN1998-1)
  - Parte 2 – *Bridges* (Pontes) (EN1998-2)
  - Parte 5 –Fundações, estruturas de suporte e aspetos geotécnicos (NP EN1998-5)
- NP EN 206-1 - Betão. Parte 1: Desempenho, especificação, produção e conformidade;
- NP EN 13670 – Execução de Estruturas em Betão.
- EN 1337-1, EN 1337-2 e EN 1337-3 – *Structural Bearings* (Aparelhos de Apoio)
- EN 15129 – *Seismic Devices* (Dispositivos Sísmicos)

b) UIC – Union Internationale des Chemins de Fer – Recomendações

- UIC 717 - Recommendations for the design of bridges to satisfy track requirements and reduce noise emissions;
- UIC 719 - Earthworks and track bed construction for railway lines;
- UIC 772-1 - Standard principles for the use of bearings made from various materials for railway bridges;

- UIC 772-2 - Code for the use of rubber bearings for rail bridges;
- UIC 774-1 - Recommendations for the fatigue design of railway bridges in reinforced and prestressed-concrete;
- UIC 774-2 - Distribution of axle-loads on ballasted railway bridges;
- UIC 774-3 - Track - bridge Interaction. Recommendations for calculations;
- UIC 776-1 - Loads to be considered in railway bridge design;
- UIC 776-2 - Design requirements for rail-bridges based on interaction phenomena between train, track and bridge;
- UIC 776-3 - Deformation of bridges;
- UIC 777-1 - Measures to protect railway bridges against impacts from road vehicles, and to protect rail traffic from road vehicles fouling the track;
- UIC 777-2 - Structures built over railway lines - Construction requirements in the track zone;
- UIC 779-1 - Effect of the slipstream of passing trains on structures adjacent to the track.

c) Instruções Técnicas IP

- IT.OAP.001 - Impermeabilização de Tabuleiros em Pontes e Viadutos;
- IT.OAP.002 - Condicionamentos para Projetos de Passagens Inferiores Rodoviárias ao Caminho-de-ferro;
- IT.OAP.003 – Condicionamentos para Projetos de Passagens Superiores Rodoviárias ao Caminho-de-ferro;
- IT.GER.020 - Proteção em Passagens Superiores ao Caminho-de-ferro;
- GR.IT.GER.002-v6 – Retorno da Corrente de Tração, Terras e Proteções;
- GR.IT.CAT.034 - Linhas Aéreas Tração Elétrica Ferroviária 25 kV 50 Hz;
- Nota Técnica de Obras de Arte Especiais, Obras de Arte Correntes e Túneis.

d) Especificações Técnicas de Interoperabilidade, designadamente a ETI para o subsistema “infraestrutura” do sistema ferroviário da União Europeia.

3 CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

3.1 Ações

As ações permanentes e variáveis foram quantificadas a partir dos valores constantes do Eurocódigo 1.

Resumem-se seguidamente as ações mais relevantes a considerar no projeto para a plataforma tipo com 14m de largura.

3.1.1 Ações Permanentes

- Pesos específicos:

Peso específico do betão armado	25 kN/m^3
Peso específico do betão leve	18 kN/m^3
Peso específico do aço em estruturas	77 kN/m^3
Peso específico do betão betuminoso	24 kN/m^3
Peso específico do balastro	18 kN/m^3
Peso específico do solo	19 kN/m^3

- Restantes cargas permanentes:

Balastro - 9.1m x 0.5m x 18kN/m^3	82.0 kN/m
Impermeabilização - 9.1m x (0.2 kN/m^2 +0.04mx24 kN/m^3)	11.0 kN/m
Via férrea	12.5 kN/m
Guarda-corpos metálicos + cornijas	10.0 kN/m
Enchimento passeios 2 x 0.9m x 0.2m x 18 kN/m^3	6.5 kN/m
Muretes caleiras	10.0 kN/m
Tampas caleiras	2.0 kN/m
Total	**134.0 kN/m**

3.1.2 Retração

O efeito da retração será contabilizado de acordo com o preconizado no Anexo 1 do EC2:

i) Extensão uniforme:

$$\varepsilon_{cs}\,(t\text{-}ts) = \varepsilon_{cso}\,\beta(t\text{-}t_s)$$

ii) Retração de referência (ε_{cso}):

$$\varepsilon_{cso} = [160 + \beta_{sc}\,(90\text{-}f_{cm})]\ x10^{-6}\ [-1.55\,(1\text{-}(RH/100)^3], \text{ p/ } 40\% < RH < 99\%$$

com $\beta_{sc} = 5$

iii) Evolução da retração no tempo:

$$\beta_s(t-t_s)=\left(\frac{t-t_s}{0.035h_o^2+t-t_s}\right)^{0.5}, \text{ com } h_o=\frac{2A_c}{u}$$

Para o cálculo dos esforços devidos à retração, considera-se que, por se tratar de uma ação lenta, será utilizado um módulo de elasticidade ajustado igual a metade do valor do módulo utilizado na análise elástica (E_c = 50% × $E_{c.28}$).

3.1.3 Fluência

As ações devidas à fluência serão quantificadas de acordo com o preconizado no Anexo 1 do EC2. A extensão do betão ε_{c0} (t,to) no instante t devido à aplicação de uma tensão σ_c no instante to é obtida por:

$$\varepsilon_{co}(t\text{-}t_o) = \sigma_c(t_o)\, F(t,t_o)$$

em que se designa $F(t,t_o)$ a função de fluência, dada por:

$$\Phi(t, to) = \frac{1}{Ec\,(t_o)} + \frac{\phi(t, t_o)}{Ec}, \text{ sendo:}$$

Ec (t_o) = módulo de elasticidade à idade do carregamento;
Ec = módulo de elasticidade do betão aos 28 dias;
$f(t,t_o)$ = coeficiente de fluência dado por:

$$f(t,t_o) = f_o\, \beta_c(t,t_o), \text{ com } \phi_o = \left(1+\frac{1-\frac{RH}{100}}{0.10\sqrt[3]{h_o}}\right)\frac{16.8}{\sqrt{f_{cm}}}\,\frac{1}{0.1+t_o^{0.20}}$$

$$\beta_c(t,t_o)=\left(\frac{t-t_o}{\beta_h+(t-t_o)}\right)^{0.3}, \text{ sendo } \beta_h = 1.5\times\left(1+(0.012\ HR)^{18}\right)\times ho + 250 \le 1500 \text{ dias}$$

onde: f_o é o coeficiente de fluência de referência;
β_c (t,t_o) representa a evolução da fluência no tempo.

Para o cálculo dos esforços devidos à fluência, considera-se que, por se tratar de uma ação lenta, será utilizado um módulo de elasticidade ajustado igual a metade do valor do módulo utilizado na análise elástica (E_c = 50% × $E_{c.28}$).

3.1.4 Impulso de Terras

Os impulsos de terras, utilizados no cálculo dos elementos estruturais adjacentes à OA, deverão ser avaliados com base nos coeficientes de impulso ativo ou em repouso, consoante a possibilidade de deformação do elemento em estudo.

Para a verificação das seções em betão armado, deve considerar-se o coeficiente de repouso.

Para o solo envolvente da obra, admite-se os seguintes parâmetros:

γ_{solo} = 20 kN/m^3

$\varnothing'$ = 30º

3.1.5 Pré-esforço

As ações hiperstáticas dos cabos deverão ser quantificadas a partir dos valores do pré-esforço/pós-esforço útil.

Os valores do pré-esforço aplicados devem ser considerados a partir dos valores máximos do pré-esforço na origem Po, tendo em conta as limitações de tensão nos cabos indicadas pela regulamentação em vigor:

- Limitação das tensões de pós-esforço na origem com o macaco em serviço:

  $\sigma_{po} \leq 0.75\ f_{puk}$ $\sigma_{po} \leq 0.85\ f_{p0.1k}$

- Limitação das tensões de pós-esforço iniciais após a retirada do macaco:

  $\sigma_{po} \leq 0.70\ f_{puk}$ $\sigma_{po} \leq 0.80\ f_{p0.1k}$

- Após a dedução de todas as perdas de pós-esforço:

  $\sigma_{po} \geq 0.50\ f_{puk}$

em que f_{puk} e $f_{p0.1k}$ são respectivamente as tensões caraterísticas de rotura e o limite convencional de proporcionalidade a 0.1% do aço de pós-esforço.

As perdas instantâneas e diferidas nas armaduras de pós-esforço deverão ser recalculadas após conhecimento do sistema de pré-esforço específico a adoptar.

Para as estimativas preliminares pode considerar-se que: Po ≈ 1.15 × P∞.

3.1.6 Ações Variáveis

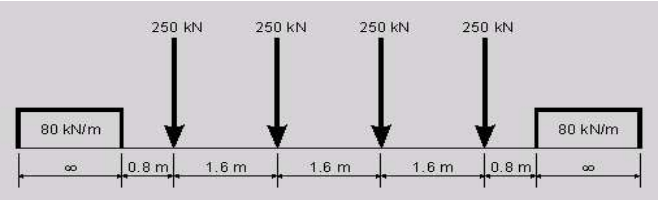
3.1.6.1 Sobrecarga Ferroviária

Nesta fase, não estando ainda definidos os tipos de comboios que irão circular na linha, devem considerar-se três tipos de comboio, de acordo com o preconizado para este tipo de obras:

- O comboio representativo de um tráfego normal, e correspondente ao Load Model 71 do EC1, para análises estáticas ou pseudo-estáticas considerado com os respectivos coeficientes dinâmicos;
- Os comboios tipo de alta velocidade definido no EC1 (Load Model HSLM-A e HSLM-B) correspondentes a composições de passageiros de velocidade mais elevada mas mais leves, a considerar nas análises dinâmicas com as limitações impostas no Anexo E;
- Os dois comboios definidos no Anexo D (Tipo 3 e 4 para comboios de passageiros de alta velocidade) para a verificação à fadiga.

Conhecidas as composições que irão circular na linha as análises dinâmicas deverão incluir essas composições, com coeficientes dinâmicos calculados em conformidade com o Anexo C do EC1.

No Estudo Preliminar, a sobrecarga ferroviária admitida é basicamente o comboio-tipo LM71.



Essa carga é afetada do coeficiente dinâmico, definido de acordo com o EC1 que é função do vão e das exigências de manutenção da linha. Considera-se nesta fase uma linha com manutenção standard.

a) Fator de Classificação

Na aplicação do nº 6.3.2 – Modelo de carga LM71 e nº 6.3.3 – Modelo de carga SW/0 2, o valor caraterístico das cargas verticais deverá ser multiplicado pelo fator de classificação α = 1,33.

b) Coeficiente Dinâmico

Para efeitos da definição do coeficiente dinâmico de acordo com o nº 6.4.5.2 da EN 1991-2 deverá considerar-se o coeficiente Φ_3 correspondente à “manutenção corrente”.

Foram ainda consideradas as restantes ações específicas de pontes ferroviárias indicadas no EC1, aplicadas em simultâneo com as cargas verticais, nomeadamente:

Força centrífuga ..... força horizontal, atuando em direção normal ao eixo da via em curva, atuando 1.80 m acima da cabeça do carril e considerando o raio máximo da curva, velocidade de 350km/h e o fator de redução preconizado para o LM71;

Força de lacete..... força horizontal, atuando em direção normal ao eixo da via, ao nível do carril, com o valor de 100 kN, na posição e sentido mais desfavorável;

Força de arranque..... força longitudinal uniformemente distribuída ao longo do carril, com o valor de 33kN/m para os comboios tipo com um valor total máximo de 1000 kN;

Força de frenagem ..... força longitudinal uniformemente distribuída ao longo do comprimento carregado com o valor de 20kN/m para os comboios tipo LM71 e HSLM com um valor total máximo de 6000 kN.

Tratando-se de uma linha com vias múltiplas, a sobrecarga ferroviária deve ser ainda considerada nos impulsos de terras como uma carga uniformemente distribuída na plataforma com o valor de 30 kN/m^2.

3.1.6.2 Variações Térmicas Uniforme e Diferencial

Obras de betão

Em fase de estudo preliminar considerou-se:

Variação uniforme no tabuleiro .....± 15ºC

Variação diferencial no tabuleiro.....+ 10ºC (valor nominal)

Coeficiente de dilatação térmica .....10×10^{-6} °C^{-1}

3.1.6.3 Ação do Vento Transversal sobre a Ponte e sobre o Material Circulante

- O vento atua nas três direções:
  - A direção X corresponde à direção transversal;
  - A direção Y corresponde à direção longitudinal;

- A direção Z corresponde à direção vertical, perpendicular ao tabuleiro e com sentido inverso ao da gravidade.

- Não se consideram simultaneamente as duas direções horizontais, pelo que se tem:
  - Vento X + Vento Z
  - Vento Y + Vento Z
- A ação do vento é definida de acordo com:
  - Tipo de Terreno a determinar obra a obra
  - vb = 27.0 m/s – vento de referência para a Zona A

3.1.6.4 Ações Sísmicas

- Zonas sísmicas consoante o concelho em que se localiza a obra (Anexo nacional do EC8);
- Coeficientes de comportamento (nas análises simplificadas) a avaliar de acordo com o sistema estrutural;
- Devem considerar-se os impulsos adicionais que podem gerar-se nos encontros e muros (diagramas invertidos) devidos às ações sísmicas.

3.1.6.5 Ações em Passeios e Guarda-Corpos

Carga vertical uniformemente distribuída com 2 kN/m^2 ou carga concentrada de 10 kN nos passeios e carga horizontal uniformemente distribuída aplicada ao nível superior da guarda com 1 kN/m.

3.1.6.6 Ações de Acidente

Para contemplar situações de acidente evitando o colapso de parte substancial da estrutural deverão verificar-se duas situações:

- **Descarrilamento de um comboio que se mantém entre muros guarda-balastro (Verif. dos ELU de Resistência):**
  Esta ação deve ser simulada através da ação simultânea de dois grupos de cargas hipotéticas (pontuais e lineares) correspondentes à ação do comboio LM71 multiplicado por 1.4 atuando fora dos carris em qualquer ponto entre muros nos termos e cumprindo os limites indicados no EC1 (§ 6.7).

- **Descarrilamento de um comboio que atinge o bordo do tabuleiro (Verif. do ELU de Estabilidade da estrutura ou de colapso do bordo do tabuleiro):**

Para a verificação da estabilidade da estrutura, no todo ou em parte, e evitar o colapso do bordo do tabuleiro numa situação de descarrilamento, deve considerar-se uma carga vertical linear de 112 kN/m atuando em 20m no bordo do tabuleiro, conforme especifica o EC1 (§ 6.7).

3.2 Verificação aos Estados Limites Últimos (ELU)

Os Estados Limites Últimos visam garantir a segurança da estrutura, dos equipamentos e dos utilizadores.

De acordo com a regulamentação nacional, a verificação da segurança em relação aos Estados Limites Últimos (ELU) deve ser feita em termos de esforços com base na condição:

$$Sd \pounds Rd$$

em que Sd e Rd designam respetivamente os valores de dimensionamento do esforço atuante e do esforço resistente.

No que se refere à análise sísmica devem considerar-se as disposições do Eurocódigo 8.

3.2.1 Situação Geral

De um modo geral, para a verificação aos ELUs utiliza-se a seguinte combinação fundamental:

$$S_d = \sum_{i=1}^{n} \gamma_{gi} S_{Gi,k} + \gamma_q \left[S_{Qi,k} + \sum_{j=1}^{m} \psi_{0j} S_{Qj,k} \right]$$

em que:

S_{Gik} - esforços resultantes de ações permanentes consideradas com os seus valores caraterísticos.

S_{Qik} - esforço resultante da ação variável base tomada com o seu valor caraterístico.

S_{Qjk} - esforços resultantes das restantes ações variáveis tomadas com os seus valores caraterísticos.

3.2.2 Situação Sísmica

No caso da ação variável de base ser a ação sísmica a combinação obtém-se da expressão:

$$S_d = \sum_{i=1}^{n} S_{Gik} + S_{EK} + \rightleftarrows \sum_{j=1}^{m} \psi_{2j} S_{Qjk}$$

em que:

S_{EK} - valor do esforço da ação sísmica;

ψ_{2j} são os coeficientes associados aos valores quase permanentes ($\psi 2j\ S_{Qjk}$) das restantes ações variáveis.

3.2.3 Situação de Acidente

No caso de se tratar de uma combinação de acidente:

$$S_d = \sum_{i=1}^{n} S_{Gik} + S_{Fa} + \sum_{j=2}^{m} \psi_{2j}\ S_{Qjk}$$

3.2.4 Verificação à Fadiga

A verificação à fadiga é particularmente importante nas obras ferroviárias. De um modo geral e para todo o tipo de obras (em betão, em aço ou mistas) a verificação consiste em balizar a flutuação de tensões na estrutura, dentro de limites perfeitamente definidos nos regulamentos ou Eurocódigos aplicáveis a esse tipo de obras.

Uma verificação rigorosa obriga uma análise dinâmica recorrendo aos comboios definidos para o efeito no Anexo D do EC1. Caso se conheçam as composições a circular na via deverão adicionalmente considerar-se também os comboios reais, com efeitos ampliados pelos coeficientes dinâmicos calculados a partir da velocidade de projeto (majorada) nos termos do Anexo C do EC1. A verificação consiste em comparar para o nº de ciclos associado à vida útil da estrutura, o valor da flutuação da tensão na obra com o valor resistente obtido de curvas logarítmicas S-N do material (que nos dão o intervalo de tensão resistente em função do nº de ciclos) dividido por um coeficiente minorativo γ_{fat}.

O cálculo simplificado do intervalo de tensões permitido (ou do coeficiente de dano equivalente) para a fadiga em pontes ferroviárias e cada material é definido nos Eurocódigos EC2, EC3 e EC4 e seus anexos, respetivamente para as estruturas de betão armado pré-esforçado, aço e mistas, a partir:

- do tipo de estrutura – sistema estrutural e geometria;
- do volume de tráfego;
- do nº de vias;
- da vida útil a considerar.

A verificação é normalmente feita admitindo 100 anos de vida útil.

No caso das estruturas de betão, por exemplo, é proposta uma forma simplificada de verificação no capítulo 3 do Anexo NN (NN.3).
A combinação para a verificação da fadiga obtém-se de:

$$S_d = \sum_{i=1}^{n} S_{Gik} + \gamma_q \psi_1 S_{Q1k} + \sum_{j=2}^{m} \psi_{2j} S_{Qjk} + S_{Fat}$$

em que S_{Fat} é o valor condicionante associado do esforço associado à ação variável cíclica considerada para a fadiga (valor raro) e as restantes siglas tem o significado expresso nos parágrafos anteriores.
Na Verificação aos ELU, Os coeficientes de segurança γ_{gi} e γ_q, a aplicar respetivamente para ações permanentes e variáveis são:

- peso próprio da estrutura _____ γ_g=1.35 ou 1.00 (conforme mais desfavorável)
- pré-esforço _____ γ_g=1.00
- restantes cargas permanentes _____ γ_g=1.35 ou 1.00 (conforme mais desfavorável)
- impulsos (laterais) de terras _____ γ_q=1.5 ou 0.0
- ação devido ao tráfego ferroviário_____ γ_q=1.45 ou 0.0
- restantes ações variáveis _____ γ_q=1.5 ou 0.0
- ações de acidente _____ γ_q=1.0 ou 0.0

Os coeficientes de redução ψ_0, ψ_1 e ψ_2 devem ser considerados de acordo com o preconizado no Eurocódigo 0.

Ação	Ψ0	Ψ1	Ψ2
Sobrecargas ferroviárias	0.8	0.6	0.4 ou 0
Sobrecargas em passeios	0.8	0.6	0.4 ou 0
Ações Térmicas	0.6	0.6	0.5
Ações do vento	0.75	0.5	0

3.3 Verificação aos Estados Limites de Serviço ou Utilização (ELS)

Os Estados Limites de Serviço ou Utilização (ELS) visam garantir:

- A funcionalidade dos elementos estruturais e equipamentos durante a sua vida útil e por inerência a sua durabilidade;

- O conforto dos utilizadores;
- Uma adequada aparência à obra.

De acordo com a regulamentação, a verificação da segurança em relação aos ELS deve ser feita em termos da grandeza física (ação ou efeito) em causa, por forma a garantir que esteja balizada entre os limites impostos pela norma ou recomendação.

Em relação aos Estados Limites de Serviço (ELS) ou de Utilização, devem ser considerados os seguintes estados:

- Estado Limite de Descompressão (estruturas de BAP);
- Estado Limite de Abertura de Fendas (estruturas de BA, BAP e mistas aço/betão);
- Estados Limites de Deformação
  - flecha vertical absoluta;
  - deslocamento longitudinal (interação estrutura-via);
  - rotações absolutas;
  - empenamento;
- Estados Limites de Vibração
  - frequências de vibração vertical, transversal e longitudinal;
  - aceleração vertical;
- Estado Limite de Compressão.

3.3.1 Estado Limite de Descompressão

A combinação a considerar na Verificação da Descompressão de acordo com os Eurocódigos deve ser definida nos documentos de aplicação nacional.

Em Portugal, nas obras ferroviárias tradicionais de B.A.P. impõe-se para a Combinação Frequente de Ações, de acordo com as diretivas da Infraestruturas de Portugal, o que corresponde a um nível de exigência acima do preconizado.

Complementarmente deve exigir-se pelo menos que, quando a sobrecarga considerada é o comboio de Alta Velocidade (comboio real ou Load Model HSLM), a verificação da Descompressão seja feita considerando a combinação rara, opção essa que garantirá desde logo um melhor comportamento à fadiga e de um modo geral à deformação.

3.3.2 Estado Limite de Abertura de Fendas

Para a Verificação da Abertura de Fendas impõe-se a:

- Combinação frequente de ações nos elementos em B.A.P. limitando a abertura a um valor máximo de 0.2 mm por razões de durabilidade da obra ferroviária;
- Combinação quase-permanente de ações nos elementos em BA limitando a abertura a 0.3 mm.

3.3.3 Estados Limites de Deformação

3.3.3.1 Deformação Vertical (Flecha)

A verificação da deformação vertical para tabuleiros ferroviários é feita, nesta fase, impondo a compensação da flecha a longo prazo para as ações permanentes (considerando a ação do pré-esforço+contra-flechas) e uma flecha instantânea inferior ao preconizado no EC0 e EC1 para obras com tabuleiro em viga contínua à passagem de um único veículo LM71, garantindo-se assim o conforto dos passageiros.

Em termos práticos, a aplicação da regra nesta fase preliminar corresponde à limitação da flecha devida à sobrecarga a **L/2500,** nas condições expostas. Nas fases sequentes o valor poderá ser afinado considerando um comboio real (a afinar nas fases sequentes dos estudos).

3.3.3.2 Deslocamento Longitudinal (Interação Estrutura-Via)

O deslocamento longitudinal permitido à estrutura é ditado pelo estudo da interação estrutura-via, que se admite por ora seja balizada pela Recomendação UIC 774-3. Devem limitar-se

- a variação da amplitude das juntas de dilatação;
- o movimento de translação relativo entre carris e tabuleiro;
- os movimentos absolutos de translação e rotação do tabuleiro nas juntas;
- as tensões nos carris, por efeito indireto da estrutura através do balastro.

Face à complexidade do comportamento de alguns dos elementos envolvidos, nomeadamente do balastro e dos aparelhos de apoio, é imperativa a consideração de um modelo não linear, com integração passo a passo, que permita uma adequada simulação do comportamento real daqueles elementos considerando as ações mais significativas que interessam ao problema e anteriormente explicitadas nomeadamente:

- frenagem – considerada numa das vias de acordo com o EC1;
- arranque – considerada em simultâneo com a frenagem de acordo com o EC1;
- temperatura – considera-se uma variação de temperatura de ±35 ºC para quantificar o diferencial carris-tabuleiro;
- ação vertical – considerou-se o esquema de cargas Load Model 71 do EC1.

Em termos práticos e, de acordo com o exposto no capítulo 1.7.2 da UIC774-3, os resultados desta análise informática devem provar que:

- o deslocamento horizontal relativo entre carris e tabuleiro devido à ação conjunta da frenagem e arranque não deve exceder 4mm;
- o deslocamento horizontal absoluto do tabuleiro devido à ação conjunta da frenagem e arranque não deve exceder 5mm;
- o deslocamento horizontal relativo entre as arestas superiores da extremidade do tabuleiro e do estribo devido à flexão vertical gerada pela passagem dos comboios tipo considerando o coeficiente dinâmico não deve exceder 8mm;
- a tensão de compressão nos carris devida à variação de temperatura, à frenagem + arranque e à flexão do tabuleiro devida ao comboio tipo não deve exceder 72N/mm^2;
- a tensão de tração nos carris devida à variação de temperatura, à frenagem + arranque e à flexão do tabuleiro devida ao comboio tipo não deve exceder 92N/mm^2.

3.3.3.3 Rotações Absolutas e Mínimo Raio de Curvatura

Cumprindo os Eurocódigos, a deformação angular relativa entre 2 vãos do tabuleiro na zona dos apoios devida à sobrecarga ferroviária não deve exceder 0.0015 rad.

Por outro lado a deformada não deve apresentar raios de curvatura superiores a 9500m para vãos simplesmente apoiados e 17500m para vãos contínuos.

3.3.3.4 Empenamento

A deformação vertical relativa (empenamento ou *'twist'*) entre as duas fibras longitudinais subjacentes aos 2 carris de uma via (afastadas de 1,435m corresponde à bitola) devida à s/c ferroviária não deve exceder os 1.5mm por cada 3m de via.

3.3.3.5 Frequências de Vibração

Os critérios definidos no EC0 e no EC1, correspondentes a exigências de conforto e estabilidade da via, consistem em impor que a frequência de vibração vertical do tabuleiro estivesse dentro dos limites

impostos no EC1, que para a velocidade de 350 km/h e um vão equivalente (L_φ) dependente do vão e do tipo e geometria da seção transversal recomenda-se o cumprimento da condição:

$$23.58 \times L_\varphi^{-0.592} \leq f(Hz) \leq 94.76 \times L_\varphi^{-0.748}$$

Para um módulo tipo de 180m com 50m de vão máximo a frequência deveria ficar contida entre aprox. entre 2 e 4 Hz.

Por outro lado, e ainda por razões de estabilidade da via, a frequência transversal da obra não deve exceder 1.2Hz.

3.3.3.6 Aceleração Vertical

Por análise dinâmica, a elaborar nos termos definidos no Ec1 por razões de conforto e estabilidade da via, deve comprovar-se que a aceleração vertical do tabuleiro não excede os 3.5m/s^2 à passagem das composições.

3.3.3.7 Compressão Máxima

Por fim, na Verificação à compressão máxima, para além de se impor que a tensão máxima de compressão no betão não exceda 0.60 f_{ck} para a combinação carateristica de ações, recomenda-se, para evitar deformações excessivas por fluência, que o valor da tensão máxima no betão não exceda os 0.45 f_{ck} para o valor quase permanente das ações.

4 CONDICIONAMENTOS

4.1 Condicionamentos Estruturais e Geométricos

Em termos estruturais os condicionamentos refletem-se ao nível:

- do sistema estrutural;
- da geometria de toda a estrutura, de um modo geral;
- das ações;
- da rigidez/ deformabilidade;
- da durabilidade.

No que se refere ao sistema estrutural importa desde logo referir que se considera como dado de projeto, a utilização de uma via balastrada e carril longo soldado, o que condiciona fortemente as ações permanentes, a distância entre juntas estruturais e a rigidez longitudinal da estrutura.

Na definição da geometria das plataformas e das próprias soluções, os condicionamentos ferroviários são particularmente importantes, devido aos gabaris horizontais inerentes a estas vias e à disposição das vias e funcionalidade dos equipamentos (caleiras, maciços, postes de catenária e outros) que cumprem disposições rigorosas.

A plataforma dos tabuleiros correntes (duas vias) é definida por:

½ distância entre-vias..... 2.35m
Distância de segurança entre o eixo da via e o muro guarda-balastro..... 2.20m
Passadiço, incorporando guardas 2.45m
Largura de ½ plataforma 7.00m
x 2
Largura total da plataforma..... 14.00m

Quanto ao traçado, o fato de

- em planta o valor limite mínimo do raios ser de cerca de 5.000m;
- em perfil, os raios mínimos serem de cerca de 32.000 e as inclinações máximas de 25‰;

torna as obras praticamente retas, mas, em regra, muito extensas, o que condiciona de forma expressiva a sua conceção estrutural e o seu processo construtivo. O comprimento elevado das obras induz à consideração de estruturas moduladas, para automatização de procedimentos e rentabilização de equipamentos.

Ainda no que se refere às ações, são particularmente condicionantes as ações da frenagem que, face aos comprimentos das obras, atingem valores muito significativos, obrigando a cuidados especiais na conceção do sistema estrutural e das ligações entre o tabuleiro e os pilares.

A deformabilidade deste tipo de estruturas é extremamente condicionada por razões de conforto e de adequado comportamento dinâmico.

Referindo-nos concretamente aos deslocamentos longitudinais, a maior ou menor compatibilização entre os movimentos da estrutura e da via, dita:

- o tipo de sistema estrutura/via – juntas frequentes na estrutura e carril contínuo ou juntas afastadas na estrutura e carril descontínuo com aparelhos de dilatação de via sobre as juntas estruturais;
- o número e posicionamento das juntas de dilatação e consequentemente o número e dimensão dos módulos do tabuleiro.

Para permitir o recurso ao carril longo soldado, de acordo com as recomendações o comprimento dilatável da estrutura não pode ser superior a 90m -100m. Se os pontos fixos da estrutura forem centrados podem assim conseguir-se módulos de com comprimento até 180m -200m, servindo cada junta metade deste comprimento (o que obriga à duplicação das juntas sobre os pilares de transição). Cumprindo este requisito pode estender-se à zona de viaduto a solução de carril longo soldado adotada na plena via, dispensando-se os aparelhos de dilatação de via (ADs), como convém.

4.2 Condicionamentos Ferroviários e Rodoviários

No Tomo 3.1– Traçado de Via e Superestrutura, são descritas as soluções de traçado estudadas, abordando-se os condicionamentos de traçado associados à adoção de obras de arte especiais - pontes e viadutos - bem como das obras de arte correntes de maior relevância, as quais são apresentadas autonomamente no Tomo 2.5 – Obras de Arte Correntes.

O perfil transversal tipo para via dupla sobre obras de arte apresenta uma largura total de 14,00 m. Esta largura comporta duas vias de 1,668 m de bitola, com uma distância entre eixos de 4,70 m, assente sobre balastro, com pendentes de balastro de 3H/2V. A largura total para implantação do balastro e da via propriamente dita é de 9,10 m e é limitada pelos muretes guarda-balastro. A plataforma completa-se, em cada um dos lados, com um murete guarda-balastro, o soco para apoio dos postes de catenária, a caleira, o passadiço de serviço e o guarda-corpos, totalizando cada conjunto 2.45 m de largura e perfazendo-se assim os 14,00 m de largura total do tabuleiro.

No caso das Ligações à Linha do Norte, quando perfil transversal apenas comporta uma via única, a largura total da obra de arte é de 8.70m, que é composta por uma faixa central balastrada de 4.40m tendo, de um lado o murete guarda-balastro, o soco para apoio dos postes de catenária, a caleira, o passadiço de serviço e o guarda-corpos, totalizando 2.45 m de largura, sendo do outro lado suprimido o soco para apoio dos postes de catenária, ficando com uma largura 1.85m. Desta forma a obra perfaz uma largura total de 8.70m. Quando o perfil transversal da Ligação à Linha do Norte comporta uma via dupla, com um entre-eixo de 4,30 m, o tabuleiro tem uma largura de 13,60, ou seja, menos 0,40 m que o tabuleiro dos viadutos da LAV, onde o entre-eixo é de 4,70 m.

As secções estruturais comportaram, deste modo, a via ferroviária bem como a estrutura da própria catenária. As zonas das consolas permitem acomodar os passadiços, os quais são ladeados exteriormente pela viga de bordadura encimada por um guarda-corpos e interiormente, por uma caleira na qual poderão ser incorporados tubos de polietileno semi-rígidos destinados a passagem de cabos.

A superfície dos passadiços será inclinada a 2% para o interior dos tabuleiros. Estes serão dotados dos dispositivos de drenagem e impermeabilização necessários para evitar que se formem sobre eles toalhas de água nocivas, quer à sua conservação, quer à circulação ferroviária.

4.3 Condicionamentos Geotécnicos

Os condicionamentos geotécnicos têm como base o Estudo Geológico e Geotécnico constante do Tomo 1.7 deste Estudo Prévio ferroviário, no qual é apresentado o reconhecimento geral do cenário geotécnico ao longo de cada solução.

No Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia, é assim apresentado e justificado o tipo de fundação prevista para as Pontes e Viadutos. No quadro geral das obras são apresentados os tipos de fundação consideradas nas Pontes e Viadutos de cada solução de traçado.

Considerou-se como critério na definição da tipologia das fundações que se deveria incrementar o custo de cada obra, quando a informação geotécnica apontar para fundações indiretas em mais de 30% dos pilares, o que na prática se traduziu por indicar nos quadros de caracterização das obras em causa que a sua fundação em geral é do tipo indireto.

Refere-se que a presente fase de estudos não teve como objetivo o estudo específico das condições de fundação das obras de arte, mas sim a caracterização geológico-geotécnica preliminar dos terrenos interessados, obtendo-se uma estimativa quanto ao tipo mais provável de fundação. O tipo de fundação apresentado para cada obra corresponde, portanto, apenas à aferição feita no referido Tomo 1.7 - Geologia e Geotecnia, sendo previsível que, em face de dados específicos relativos às condições geológicas e geotécnicas dos terrenos interessados, venham a sofrer alterações em fases mais adiantadas de estudo.

4.4 Condicionamentos Hidráulicos

Na definição geral respeitante à implantação das obras de arte especiais, em ponte ou viaduto, a zona de atravessamento dos Rios Arunca e Mondego, sendo que a zona do baixo Mondego merece particular referência.

Para além do cenário geotécnico desfavorável, os condicionamentos do ponto de vista ambiental e hidráulico não aconselham a existência de aterros. Assim, preconizou-se para além da transposição do leito menor do rio que todo o atravessamento do respectivo vale se realizasse em obra de arte.

A implantação dos pilares no atravessamento do Rio foi condicionada pela necessidade de manter a integridade dos diques.

4.5 Condicionamentos Estéticos e de Integração Paisagística

Em regra, os viadutos desenvolvem-se em zonas de fraca ocupação urbana. As obras muito expostas pela proximidade de aglomerados urbanos ou por transporem ou serem paralelas a vias rodoviárias com algum significado, obrigarão a cuidados estéticos particulares no desenvolvimento do seu projeto. Isto deve acontecer a partir das fases subsequentes a este Estudo, onde o rigor dos

elementos de base é maior e o volume de informação a tratar baixa substancialmente, permitindo um tratamento obra a obra quando a situação o justifica. De facto, a proposta de soluções esteticamente mais arrojadas deve ser sempre acompanhada de um estudo económico comparativo com outras soluções, para uma decisão adequada.

Nesta fase, contudo, procuraram-se na medida do possível, soluções económicas, mas esteticamente equilibradas.

4.6 Condicionamentos Ambientais

Os principais condicionamentos ambientais estão na maioria dos casos associados às travessias de linhas de água por meio de pontes.

Para as obras que se localizam em ambiente mais urbano, acrescem ainda as condicionantes relacionadas com o ruído e vibrações.

O Estudo de Impacte Ambiental irá recomendar quais as medidas de minimização do ruído gerado pela circulação de tráfego ferroviário que deverão ser adotadas ao longo do traçado. O Estudo Acústico irá definir as zonas onde será necessária a colocação de barreiras acústicas.

Quando as zonas definidas incluirem trechos em viaduto, deverá ser garantido o reforço do tabuleiro para a colocação das barreiras acústicas. A solução mais usada para as barreiras acústicas sobre viadutos é constituída por painéis refletores de acrílico com pouca espessura. A fixação das barreiras deverá ser efetuada em substituição do guarda-corpos, conforme desenho esquemático que se apresenta na figura seguinte:

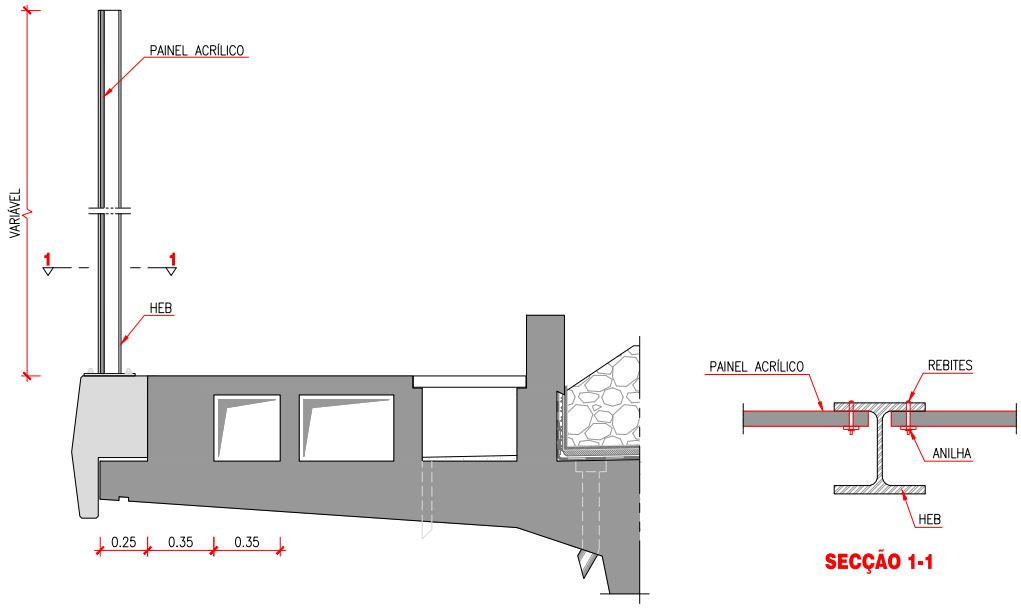


Figura 1 – Esquema de Implantação das Barreiras Acústicas

No que se refere às vibrações, o estudo específico irá definir também quais os viadutos onde será necessário considerar medidas de mitigação do efeito das vibrações (normalmente sob a forma de manta anti-vibrátil em toda a extensão e largura do viaduto).

4.7 Outros Condicionamentos

No desenvolvimento dos projetos e face aos elevados custos de interrupção ou perturbação da exploração dos comboios de alta velocidade, deve existir sempre a preocupação de assegurar um elevado nível de qualidade e durabilidade das obras, nomeadamente na definição dos materiais, dos procedimentos para a sua aplicação em obra, na escolha e fabrico em obra ou unidade industrial dos equipamentos e na definição de todos os sistemas de proteção e manutenção da obra.

Devem proibir-se materiais e componentes que requeiram manutenção assídua e recomenda-se a monitorização dos elementos por forma a avaliar, de forma assídua ou contínua, a sua degradação no tempo.

Nos sistemas e equipamentos comuns às obras tradicionais devem exceder-se sempre os parâmetros mínimos normalmente exigidos.

Devem por fim definir-se sistemas de proteção complementar, como sejam a impermeabilização do tabuleiro e a proteção dielétrica de todas as peças metálicas, nomeadamente as armaduras estruturais (passivas e ativas), as juntas e os aparelhos de apoio, evitando a sua corrosão precoce por influência dos campos eletromagnéticos, o que deve ser feito por isolamento ou implementação de uma rede de terras adequada.

5 DESCRIÇÃO GERAL DAS SOLUÇÕES

5.1 Introdução

Na escolha do tipo de soluções estruturais das obras de arte, nesta fase do estudo, foi preocupação fundamental a adoção de soluções padronizadas por forma a conseguir-se uniformidade e, consequentemente, economia nas obras a construir. Aliás, qualquer abordagem que não passasse por uma tipificação de soluções careceria de sentido, em face da escala a que o estudo se desenvolve. Por outro lado, há toda a conveniência em adotar superestruturas contínuas, não só pelo seu melhor comportamento em face dos efeitos diferidos e pela sua melhor resistência e rigidez global, mas também pela eliminação de descontinuidades estruturais, as quais são inconvenientes perante ao tráfego ferroviário de alta velocidade. Assim, identificaram-se seis tipos de obras para Pontes e Viadutos:

- Tipo 1A – solução estrutural com vãos correntes de 25 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada;
- Tipo 1B - solução estrutural com vãos correntes de 32.5 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada;
- Tipo 2 - solução estrutural com vãos correntes de 45 m com tabuleiros em viga caixão de seção constante;
- Tipo 3 - solução estrutural com vãos correntes de 60 m com tabuleiros em viga caixão de seção constante;
- Tipo 4 - solução estrutural com vãos da ordem dos 100 m com tabuleiro em viga caixão de seção variável;
- Tipo 5 - solução estrutural com vãos até 135m m com tabuleiro do tipo “bow-string”;
- Tipo 6 - solução estrutural de pórticos tipo “fly over” para atravessamento de vias existentes com grande viés. Dentro destas, subdividiu-se em cinco sub-tipos consoante o tipo de via atravessada:
    - 6A - atravessamento de auto-estradas
    - 6B - atravessamento de estradas
    - 6C - atravessamento da Linha do Norte em via dupla
    - 6D - atravessamento da LAV em via dupla
    - 6E - atravessamento da Ligação à Linha do Norte em via unica

A opção por cada um dos tipos indicados foi ditada por aspetos relacionados sobretudo com a orografia, nomeadamente pela altura a que as obras se desenvolvem acima do solo e pelas dimensões dos vales a transpor, nos casos de atravessamentos de cursos de água.

As obras do Tipo 6 poderão, pontualmente, ser de difícil execução sobre uma via de comunicação importante em funcionamento, por poder condicionar a operação rodoviária, pelo que carece de

aprovação pela entidade responsável pela exploração da via, o que poderá levar à necessidade da adoção de estruturas com tipologias diferentes do referido.

Existem ainda as obras do Tipo 7 para casos especiais, como é exemplo dos viadutos nas zonas de PUEC.

No ponto seguinte discutem-se algumas questões técnicas específicas de obras ferroviárias para tráfego de alta velocidade, as quais condicionarão o desenvolvimento das soluções. No ponto posterior descrevem-se as soluções consideradas e justifica-se a opção em cada caso específico.

5.2 Aspetos Particulares Para Tráfego de Alta Velocidade

5.2.1 Diferença de rigidez na transição plataforma/obra de arte

A variação de rigidez entre a superestrutura apoiada em obra de arte e em aterro é, sem dúvida, um dos pontos chave para a correta exploração e conservação da via. Neste sentido haverá que implementar soluções técnicas apropriadas entre a obra de arte e os aterros de aproximação, de modo a reduzir os assentamentos diferenciais e assegurar a variação progressiva da rigidez da fundação da via.

Os condicionamentos gerais que interferem no tipo de solução dizem respeito fundamentalmente às caraterísticas geológicas e geotécnicas dos solos na zona de transição e à altura que o aterro apresenta na ligação aos encontros. As normas UIC-719: Ouvrages en terre et couches d'assise ferroviaires preveem uma gama de cenários geotécnicos para os quais apontam soluções caso a caso, cobrindo situações desde zonas de transição em solos moles argilosos até maciços rochosos.

Assim, dum modo geral, pode, nesta fase dos estudos, prever-se uma solução constituída por uma cunha de aterro técnico de transição com duas zonas de transição de rigidez até ao aterro corrente da via: uma primeira cunha a partir do tardoz do encontro constituída por materiais tratados com ligantes hidráulicos, seguida de uma segunda zona em cerca de 20 m de extensão com materiais granulares do leito da via-férrea, na qual, por fim, encaixa o aterro corrente da via. Esta solução vai apontada nas peças desenhadas deste estudo.

A dimensão das cunhas de transição e sua tipologia, não só estão dependentes da altura e do tipo dos solos interessados, tal como referido, como também do fato da sua execução poder decorrer associada à execução da obra de arte ou, numa fase posterior, associada à construção da via-férrea.

Do ponto de vista de custos, as cunhas de transição têm um peso mais significativo nas obras de arte especiais de menor dimensão, pelo que na análise de custos isso deve ser tido em consideração.

A campanha de prospeção geotécnica específica para cada obra deverá ter em conta o reconhecimento dos terrenos numa distância, antes e depois dos encontros, equivalente de 3H a 5H, sendo H, a altura da estrutura na zona de transição.

5.2.2 Encontros

O início e o fim das pontes e dos viadutos deverão ser definidos com base na limitação da altura máxima dos encontros que não deve ser superior a 10m, medida entre o terreno natural e a base do balastro.

Estes encontros são, na generalidade, do tipo cofre, de modo a confinar os aterros da cunha de transição e assim evitar a sua deformação junto à estrutura. São, pois, constituídos por uma viga de estribo apoiada em montantes que serão ligados entre si pela sapata de fundação e pela parede de testa. Incluem ainda acrotérios e pequenos muros para contenção dos aterros de acesso à obra e cunhas de transição de rigidez descritas no ponto anterior.

A espessura dos montantes na ligação à parede de frente alarga em cunha de modo a evitar a flexão da parede de frente devido às elevadas cargas verticais transmitidas pelo tabuleiro. A carga vertical é assim transmitida diretamente à fundação, mesmo na situação de substituição dos aparelhos de apoio, a qual está acautelada pela adoção de dimensões e reforços compatíveis com essa operação.

5.2.3 Juntas de dilatação

Nas obras da alta velocidade há que assegurar o controlo preciso da abertura das juntas e da rotação na zona transição para os encontros, de modo a não engendrar tensões excessivas ao nível dos carris e a limitar os efeitos de “up-lift” nos boggies, sob pena de descarrilamento. Neste sentido há que limitar drasticamente as tolerâncias e as deformações admissíveis nas zonas de junta. É de realçar, que para além das rotações induzidas pelas cargas verticais estáticas, e sobretudo dinâmicas, e variações diferenciais de temperatura e dos deslocamentos longitudinais devido a efeitos de temperatura, retração e fluência, há ainda que considerar movimentos laterais devidos às forças centrífugas, do vento e até mesmo da temperatura.

A distância entre juntas de dilatação, que pode variar entre vinte e algumas centenas de metros, depende de um número significativo de fatores de que se destacam o tipo de junta a adotar e as tipologias estruturais. De facto, as tensões ao nível das ancoragens dos carris não podem exceder determinados limites. No caso de obras de grande extensão, ou se adotam tramos curtos simplesmente apoiados, como é o exemplo dos vãos de 40 a 60 m da escola alemã, ou então adotam-se placas de compensação nas juntas. As placas de compensação são dispositivos que apoiam sobre o encontro e sobre o tabuleiro da obra de arte e que permitem minimizar os efeitos negativos dos deslocamentos verticais derivados das rotações relativas. Estas placas são fixas na direção transversal e permitem os deslocamentos longitudinais.

Naturalmente que toda esta questão tem significado e consequências sobretudo ao nível da manutenção que as juntas exigem. Refira-se a este propósito que outras redes de alta velocidade encaram as juntas de dilatação nos carris como órgãos a evitar a todo o custo, o que conduz, prevalecendo este critério, à adoção de obras de arte de tramos independentes simplesmente apoiados.

5.2.4 Interação Via - Estrutura

A conceção das pontes e dos viadutos ferroviários é largamente condicionada pela interação longitudinal entre a via-férrea e a estrutura, pelo que deve ser prestada a maior atenção a esta condicionante, incluindo a verificação da necessidade de aparelhos de dilatação, logo na fase inicial da conceção.

Preferencialmente as obras de arte devem ser projetadas, de forma a não ser necessário recorrer a aparelhos de dilatação (AD) ou, não sendo de todo possível, no sentido de reduzir ao mínimo o número destes aparelhos, respeitando o definido na ficha 774-3R da UIC.

A necessidade de aplicação de AD's terá que resultar da análise interativa com a especialidade de via, devendo ser privilegiadas as soluções que os evitem.

As soluções propostas apontam no sentido da segmentação do tabuleiro em troços monolíticos que permitem dispensar ADs, contando-se apenas com os pilares para absorver as forças horizontais, em alternativa a uma solução em que se recorria ao uso de bloqueadores oleodinâmicos para o efeito.

Os aparelhos de dilatação de via (ADs), obrigatórios em estruturas contínuas, devem evitar-se, pois acarretam normalmente elevados custos de manutenção. Em termos práticos, a dispensa é permitida se o comprimento dilatável da estrutura for inferior a 90m, pelas razões indicadas em 4.1, dimensão que deve ser verificada e confirmada, fazendo uma análise de interacção estrutura-via. Se os pontos fixos da estrutura forem centrados, a distância máxima permitida entre juntas de dilatação da estrutura é da ordem dos 180-200m, devendo contudo o sistema de juntas ser definido por forma a que cada junta absorva apenas a deformação longitudinal correspondente a 90-100m de tabuleiro. Modulando as obras de acordo com este requisito, pode estender-se aos viadutos a solução de carril longo soldado adoptada na plena via, dispensando-se os ADs. De um modo geral, foi esta a opção seguida no presente Estudo Preliminar. Procurou-se generalizar, na medida do possível, o módulo de 180-200m, ajustando a implantação dos apoios à localização dos obstáculos.

.Concomitantemente será, também, efetuada a verificação das tensões instaladas nos carris pelas deformações das Obras de Arte.

5.2.5 RCT+TP

Deve ser garantida a ligação à terra de todos os elementos metálicos, incluindo as armaduras passivas e ativas, tendo de ser cumprido o estipulado em termos do sistema de retorno de corrente de tração e terras e proteções (RCT+TP) no normativo da IP GR.IT.GER.002-v6.

5.2.6 Impermeabilização

Deverá ser prevista a impermeabilização dos tabuleiros, de acordo com a instrução técnica da IP, IT.OAP.001 – Impermeabilização de Tabuleiros em Pontes e Viadutos.

5.2.7 Drenagem

A drenagem do tabuleiro ferroviário será concebida por inclinação transversal e/ou longitudinal da face superior da laje do tabuleiro, e organizando, se necessário, a superfície daquela face superior, em mais de uma água, sendo o transporte da água efetuado por tubos de queda localizados em pilares e encontros. A disposição de tubos de queda deve cingir-se às situações sobre vias ou outras infraestruturas onde a concentração de água seja indesejável, podendo nos restantes casos substituir-se essa solução por tubos de descarga livre, mas dispostos com reduzido afastamento.

A solução deve verificar os seguintes critérios:

- Altura de água acumulada no balastro é inferior a 25 mm para a chuvada com período de retorno de 10 anos;

- Altura de água acumulada no balastro é inferior a 125 mm para a chuvada com período de retorno de 100 anos.

Quaisquer elementos coletores de drenagem que venham, eventualmente, a ser utilizados para o efeito, nunca poderão ser colocados a uma profundidade menor que 0,30m medidos a partir da face inferior das travessas de via, limitação esta independente da sua localização em planta, devido à necessidade de garantir que a atuação das máquinas atacadeiras de via não irão danificar aqueles elementos.

O tardoz dos encontros e muros de ala deverão ser drenados para os órgãos de drenagem geral, através da colocação de um sistema de recolha de águas adequado. As caleiras dos aterros adjacentes aos muros de ala ou de avenida, consoante o caso, dever-lhes-ão ficar ligadas, através de armadura adequada, para evitar eventuais assentamentos destes elementos.

O sistema de drenagem do tabuleiro e o encaminhamento das águas para o sistema de drenagem geral deverá ser articulado e integrado no projeto geral de drenagem do troço (este último a cargo do contrato D).

Nos estribos dos encontros e nos topos dos pilares, devem ser definidas as inclinações necessárias para garantir a drenagem eficiente do topo destes elementos.

5.3 Tipologia das Obras de Arte Especiais

Em seguida são apresentadas as soluções estruturais tipo para as pontes e viadutos considerados neste estudo. São apresentadas para as situações de via dupla ferroviária em plena via e via única ferroviária para as ligações à Linha do Norte.

5.3.1 Obras de Arte Especiais – Pontes e Viadutos – Tipo 1A e 1B (vãos de 25m e de 32,5m)

A adoção de tabuleiros em laje maciça ou nervurada revela-se uma solução económica para vãos correntes da ordem dos 25 m e tem sido largamente utilizada em obras deste tipo nas vias ferroviárias de alta velocidade na Europa. Correntemente é utilizada em situações em que se torna necessária a adoção de obras esbeltas por via da necessidade de respeitar condicionamentos relacionados com o gabarito vertical sobre as vias atravessadas. Apresenta ainda outras vantagens, das quais se destaca a possibilidade de reaproveitamento de cofragens e a facilidade de construção, permitidas pela relativa simplicidade geométrica da seção transversal.

O seu campo de aplicação está, no entanto, limitado a situações em que a construção recorra a cavalete apoiado no solo, o que só se afigura viável quando a altura máxima da rasante não ultrapasse cerca de 20 m. Pontualmente considera-se viável atingir os 25 m de altura máxima. Acresce a esta limitação a necessidade de garantir condições de fundação adequadas aos cavaletes a utilizar.

As soluções deste tipo consistem em tabuleiros contínuos, em betão armado e pré-esforçado longitudinalmente, no caso de obras betonadas “in situ”. Admite-se a adoção de solução em laje maciça aligeirada. Nestes casos admite-se que o vão corrente poderá andar na ordem dos 32.5m.

Na generalidade os pilares serão constituídos por seções de extremidade circular. Estes pilares serão em betão armado, de seção constante ao longo de toda a altura. Sempre que possível o tabuleiro deverá ser monolítico com os pilares na solução betonada “in situ”. Neste ponto descreveram-se os dois sub tipos do tipo 1, o 1A com vãos até 25m, com tabuleiro nervurado de 2.00m de altura, e o 1B com vãos até 32.5m, em laje maciça com 2.50m de altura, cujas seções se apresentam em seguida:

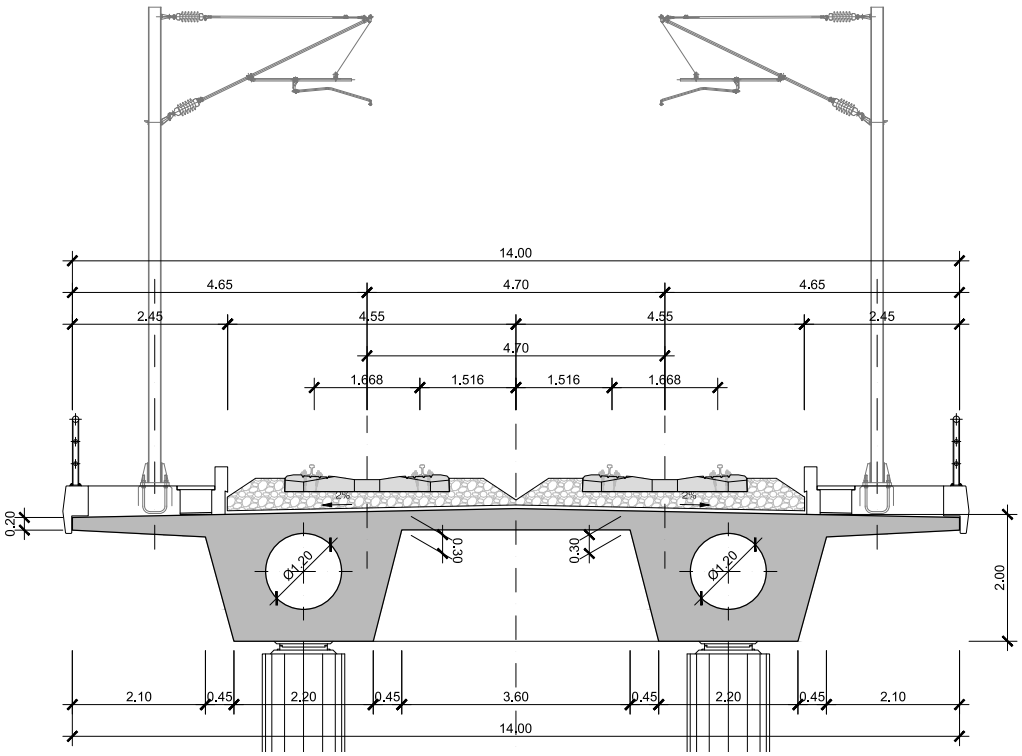


Figura 2 – Secção Tipo 1A – Via dupla – Vãos até 25 m

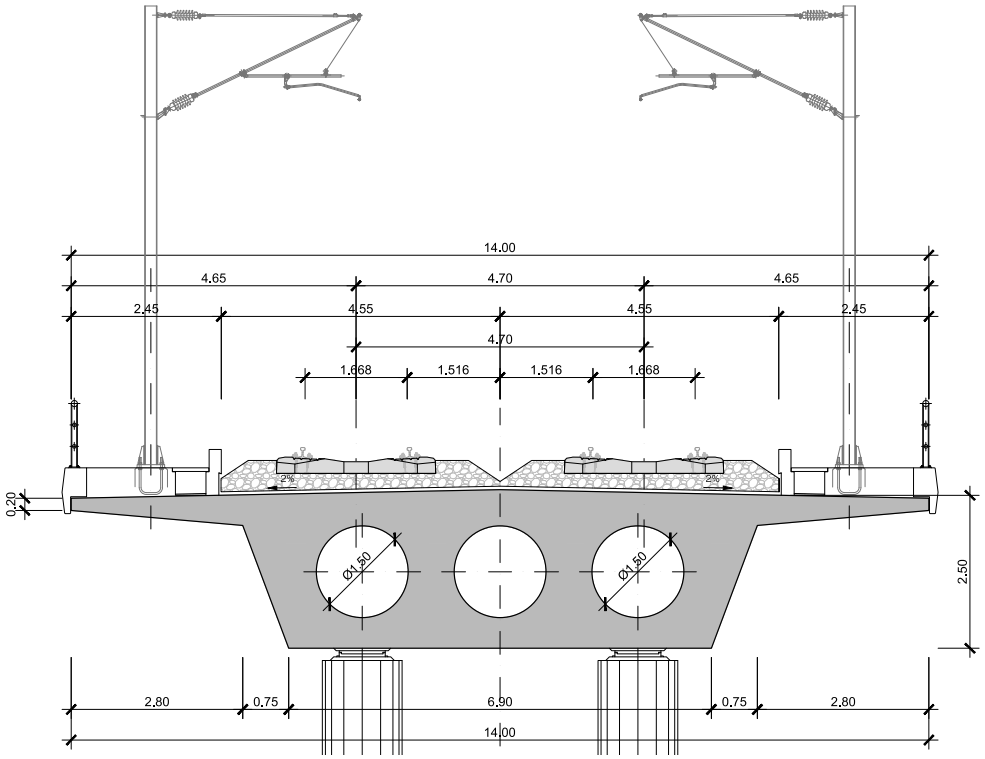


Figura 3 – Secção Tipo 1B — Via dupla Vãos até 32.5 m

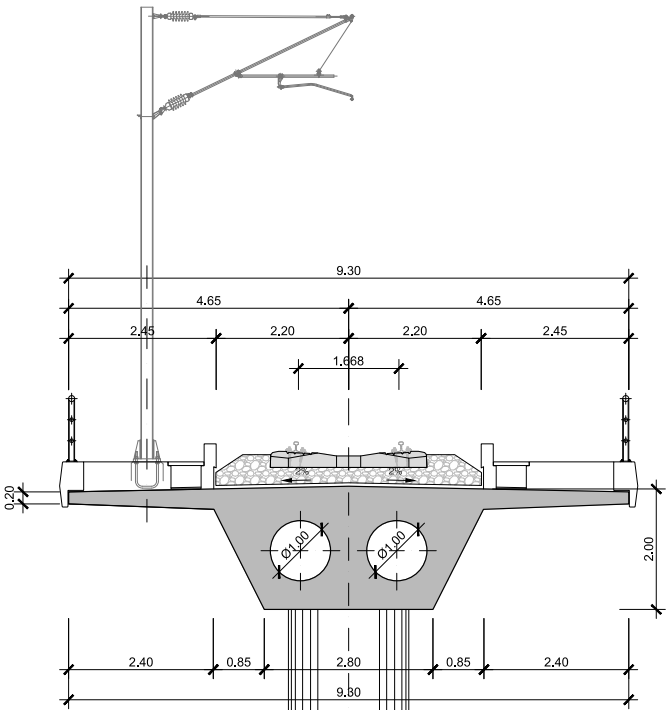


Figura 4 – Secção Tipo 1A — Via única - Vãos até 25m

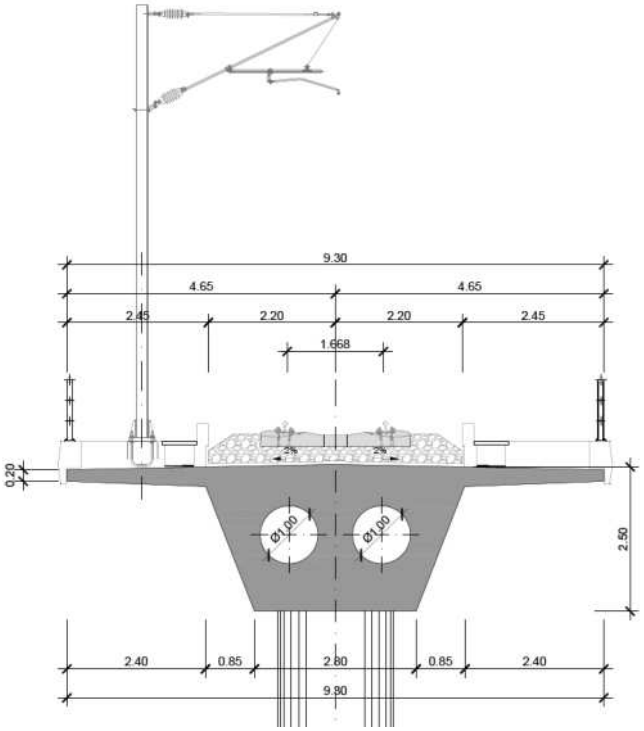


Figura 5 – Secção Tipo 1B — Via única - Vãos até 32.5m

5.3.2 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 2 - Vãos até 45 m

As soluções com tabuleiros em viga-caixão de seção constante e vãos correntes da ordem de 45 m foram adotadas nos casos em que, por via da orografia dos vales a vencer, as rasantes se desenvolvem a alturas em relação ao terreno natural acima de cerca de 20 m e até cerca de 60 m.

Do ponto de vista construtivo, prevê-se que estas obras sejam, em princípio, construídas com recurso a vigas de lançamento. No entanto, o processo de construção pela técnica de lançamento incremental a partir de um dos encontros, poderá vir a revelar-se economicamente viável.

Assim, prevê-se que o tabuleiro, em betão armado pré-esforçado longitudinalmente, apresente uma largura total de 14,0 m e seja constituído por uma viga-caixão unicelular, de inércia constante, com 3,5 m de altura. Em cada tabuleiro a laje superior do caixão prolonga-se lateralmente em duas consolas, de espessura variável, que completam a plataforma.

Sobre os apoios, para transmissão das cargas aos pilares, e nos vãos, para rigidificação da seção, os tabuleiros disporão de carlingas transversais.

Em relação aos pilares há a referir que se prevê adotar, sempre que possível, soluções garantindo o monolitismo. Os pilares, em face das alturas que apresentam, serão em geral de seção em caixão de betão armado, garantindo grande rigidez e resistência em serviço e para a fase construtiva.

Apresenta-se na figura seguinte a seção tipo.

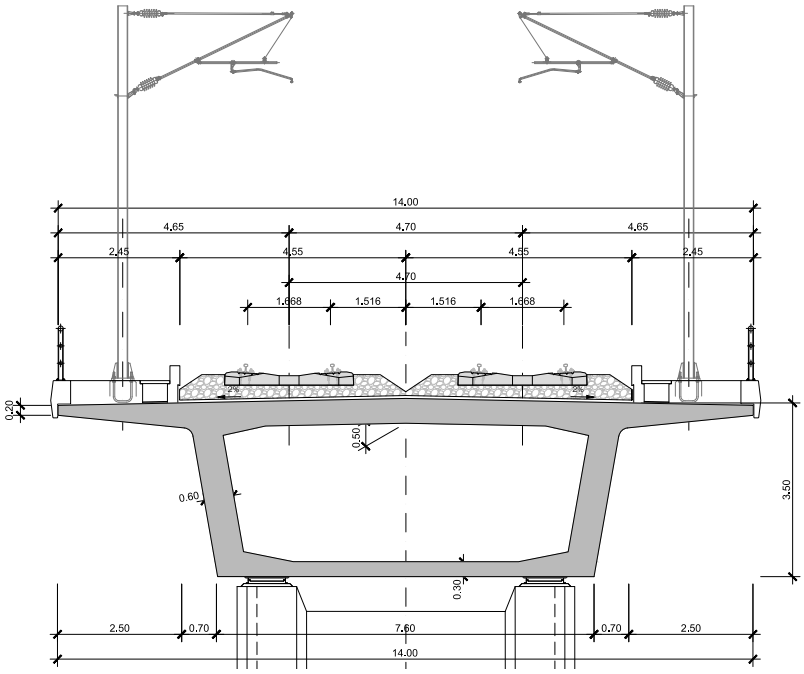


Figura 6 – Secção Tipo 2 – via dupla - Vãos até 45 m

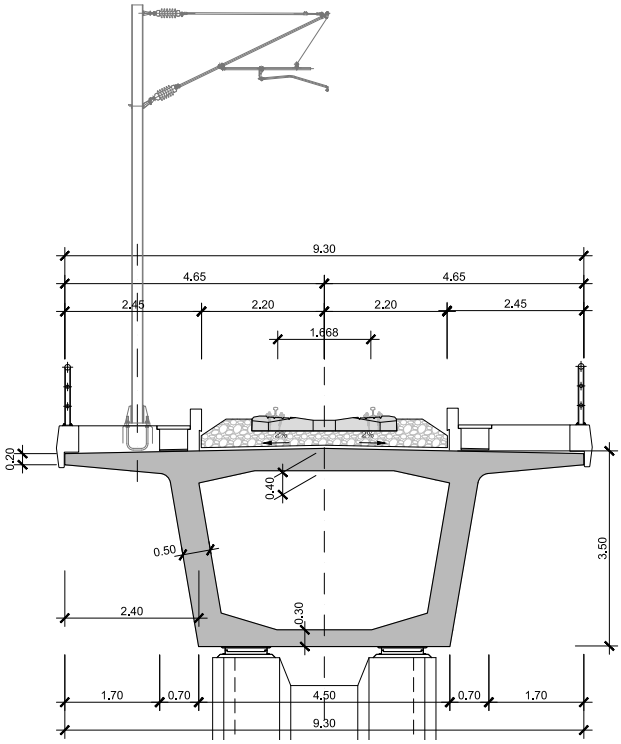


Figura 7 – Secção Tipo 2 – via única - Vãos até 45 m

5.3.3 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 3 - Vãos até 60 m

As soluções com tabuleiros em viga-caixão de seção constante e vãos correntes da ordem de 60 m foram adotadas nos casos em que, por via da topografia dos vales a vencer, as rasantes se desenvolvem a alturas razoáveis em relação ao terreno natural, ou seja, acima de cerca de 30 m e até alturas de cerca de 90 m.

A adoção de vãos com comprimentos da ordem de 60 m a 70 m, que pela sua dimensão são impraticáveis de construir com recurso a vigas de lançamento e pouco económicos se construídos por avanços, deverão ser construídos com recurso à técnica de lançamento incremental. Repare-se que num empreendimento de grande dimensão e envolvendo um número significativo de obras se pode tornar numa solução rentável, do ponto de vista económico, mesmo para vãos de menor dimensão, em face do grau de industrialização que proporciona.

Assim, prevê-se que o tabuleiro, em betão armado pré-esforçado longitudinalmente, apresente uma largura total de 14,0 m e seja constituído por uma viga-caixão unicelular, de inércia constante, com 4,6 m de altura. Em cada tabuleiro a laje superior do caixão prolonga-se lateralmente em duas consolas, de espessura variável, que completam a plataforma.

Sobre os apoios, para transmissão das cargas aos pilares, e nos vãos, para rigidificação da seção, os tabuleiros disporão também de carlingas transversais.

Os pilares, em face das alturas que apresentam, serão em geral de seção em caixão de betão armado garantindo grande rigidez e resistência em serviço e para a fase construtiva. Na zona de apoio do tabuleiro foram previstos encabeçamentos de alargamento do fuste do pilar de modo a permitir a plataforma de trabalho para os meios associados ao processo de construção pela técnica de lançamento incremental. Este sistema conduz a que todos apoios sejam materializados por meio de aparelhos de apoio, não havendo por isso, ligações monolíticas entre os pilares e o tabuleiro.

Apresenta-se na figura seguinte a seção tipo.

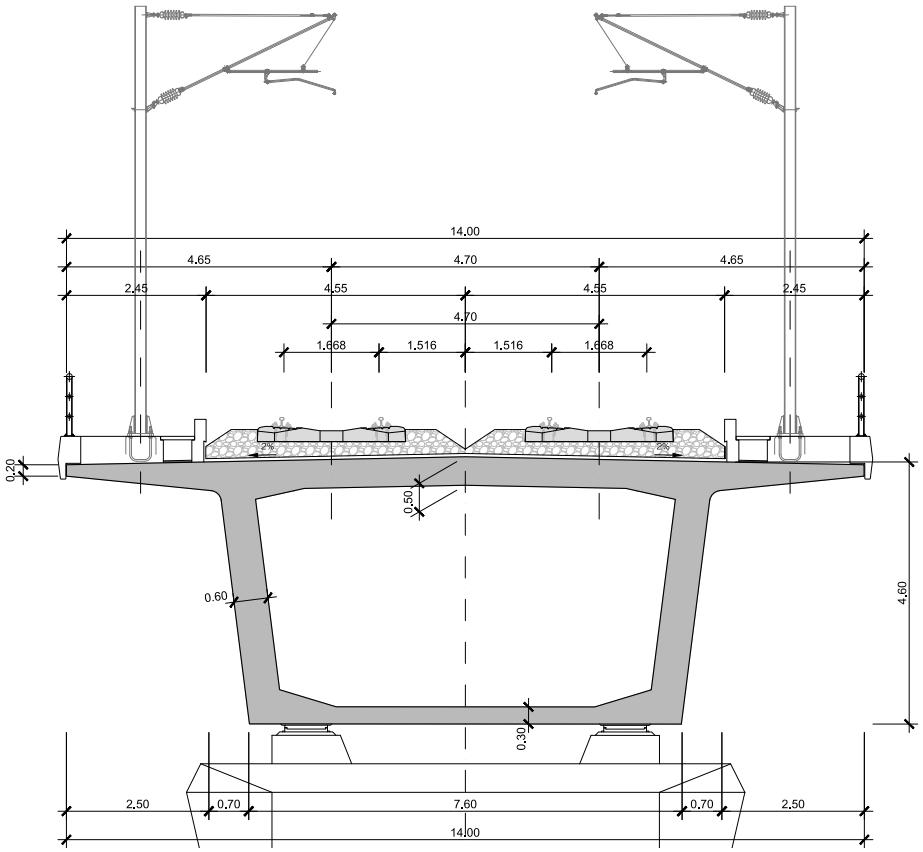


Figura 8 – Secção Tipo 3 – via dupla - Vãos até 60 m

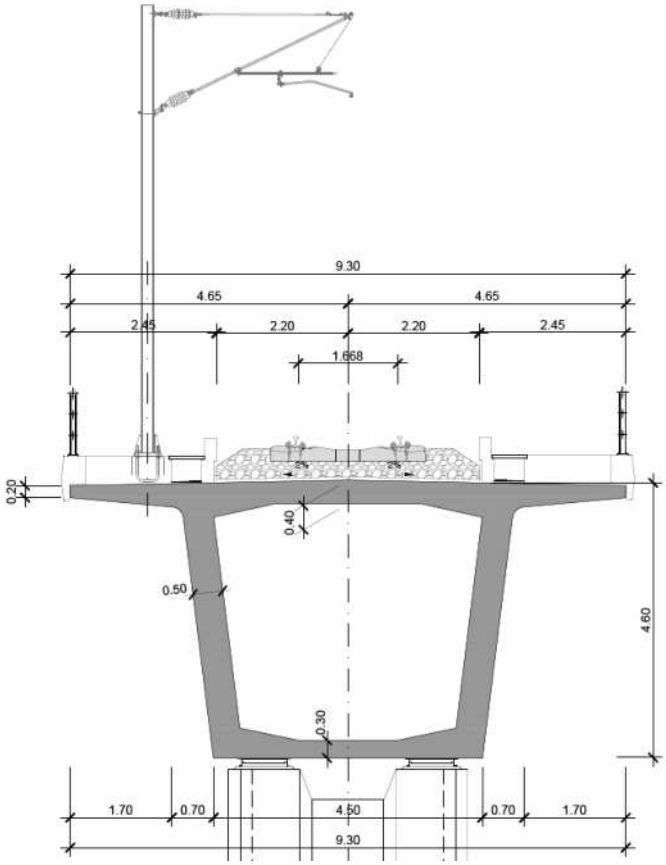


Figura 9 – Secção Tipo 3 – via simples - Vãos até 60 m

5.3.4 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 4 - Vãos até 100 m

As soluções com tabuleiros em viga-caixão de seção variável com vãos correntes da ordem de 100 m foram adotadas nos casos em que, por via da orografia dos vales a vencer, as rasantes se desenvolvem a alturas em relação ao terreno natural acima de cerca de 60 m e até alturas de cerca de 120m e sempre que os constrangimentos de ocupação do solo assim o exijam.

A adoção de vãos com comprimentos desta ordem de grandeza, leva a que estas obras tenham de ser construídos por avanços.

Assim, prevê-se que o tabuleiro, em betão armado pré-esforçado longitudinalmente, apresente uma largura total de 14,0 m e seja constituído por uma viga-caixão unicelular, de inércia variável com alturas entre 10.0 m na aduela de arranque e 4.50 m na aduela central do vão. Em cada tabuleiro a laje superior do caixão prolonga-se lateralmente em duas consolas, de espessura variável, que completam a plataforma.

Sobre os apoios, para transmissão das cargas aos pilares, e nos vãos, para rigidificação da seção, os tabuleiros disporão também de carlingas transversais.

Os pilares, em face das alturas que apresentam, serão em geral de seção em caixão de betão armado, garantindo grande rigidez e resistência, não só em serviço, mas também na fase construtiva. Na zona de apoio do tabuleiro foram previstos encabeçamentos de alargamento do fuste do pilar de modo a permitir a plataforma de trabalho para os meios associados ao processo de construção pela técnica de lançamento incremental. Este sistema conduz a que todos os apoios sejam materializados por meio de aparelhos de apoio, não havendo por isso, ligações monolíticas entre os pilares e o tabuleiro.

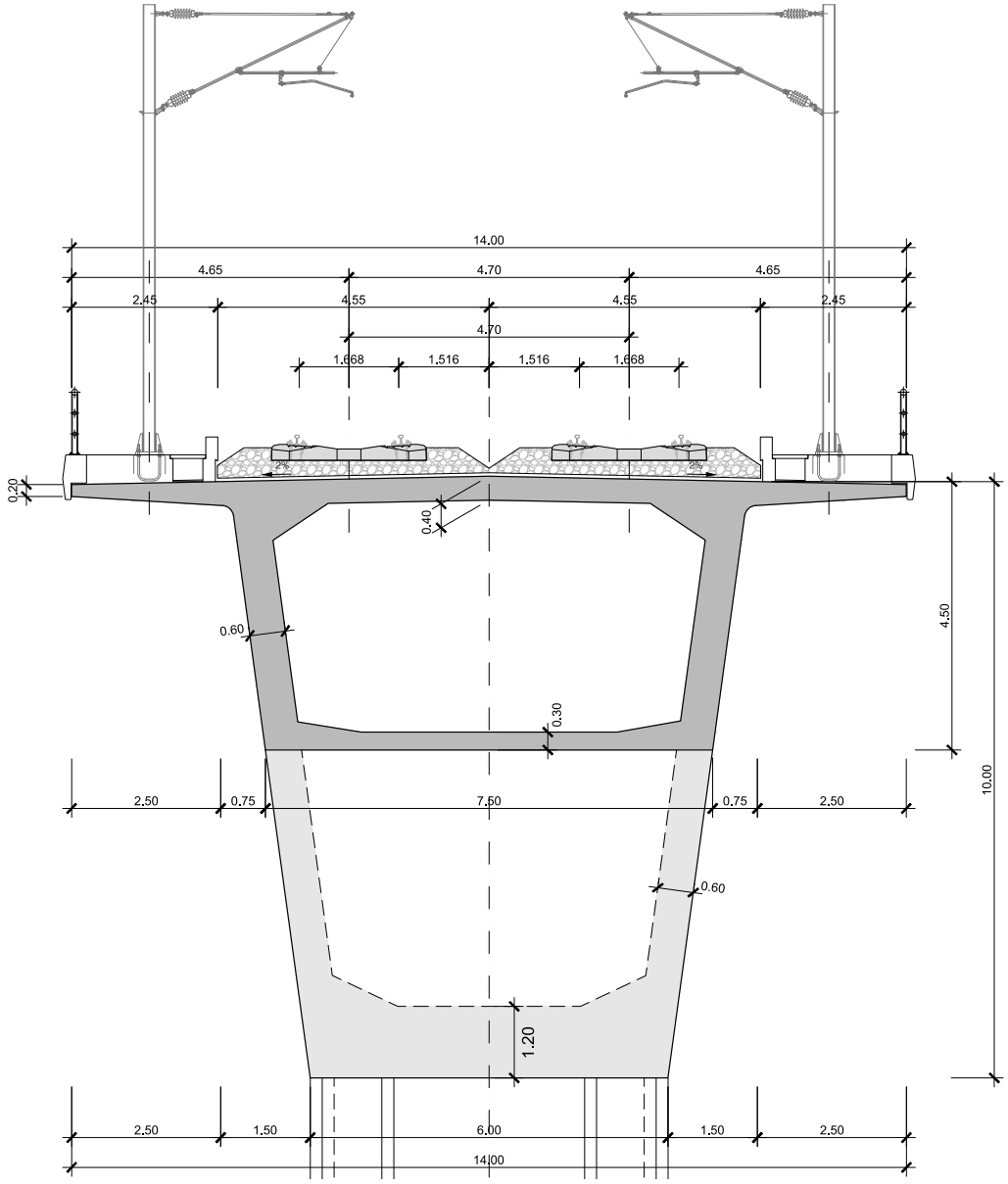


Figura 10 – Secção Tipo 4 – Vãos até 100 m

5.3.5 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 5 - Vãos até 135 m em “Bow String”

Previu-se a adoção de uma solução estrutural do tipo “bow string”, constituída por arcos metálicos superiores ao tabuleiro, bi-apoiados, estando este suspenso dos arcos por meio de pendurais.

As razões que conduziram a esta solução para autoestradas em exploração com as dificuldades inerentes à interrupção ou basculamento do tráfego, foram as seguintes:

- Impossibilidade, à priori, de consideração de um pilar definitivo no separador central;
- Vão único considerável (em regra, superior a 100m) devido ao acentuado viés;
- Gabarit muito reduzido, não permitindo a adopção de tabuleiros com mais de 2.5m/3.0m de altura.

De entre as alternativas estruturais possíveis, a solução do tipo arco superior atirantado apresenta-se como um bom compromisso entre preço, funcionalidade e estética, sendo frequentemente utilizada em linhas internacionais de alta velocidade.

A secção transversal das obras apresenta uma largura de 18.25m, permitindo a obtenção de uma largura livre de 14m para o perfil transversal da Plena Via, sendo a estrutura constituída por:

- Dois caixões metálicos em forma de arco, com raios da ordem dos 70m;
- Duas vigas caixão, constituindo os tirantes, com secção transversal aproximadamente rectangular formada por chapas soldadas;
- Vigas transversais correntes, de alma cheia, afastadas de 7.30m;
- Duas carlingas nos alinhamentos de apoio com secção em caixão também formada por chapas soldadas;
- Vigas longitudinais sob os quatro carris, em perfis I de alma cheia com 2m de altura;
- Dois planos de 12 pendurais;
- Laje da plataforma em betão, com espessura máxima da ordem dos 0.30m, ligada por meio de conectores à estrutura metálica do tabuleiro.

Nas extremidades, os arcos apoiam em pilares parede de seção em caixão.

Prevê-se que a estrutura seja fabricada em oficina metalomecânica, por troços com dimensões e peso que permitam o seu transporte, fazendo-se a montagem final numa zona contígua ao local definitivo.

A colocação final poderá ser feita por rotação, lançamento ou ripagem, com recurso eventual a estruturas provisórias.

A repartição de custos normalmente associada a obras deste tipo é de 80% para a estrutura metálica, 10% para a colocação, 5% para a laje de betão e 5% para os acabamentos.

Nas figuras seguintes apresentam-se cortes para esta solução tipo, relativos a via dupla e a via única.

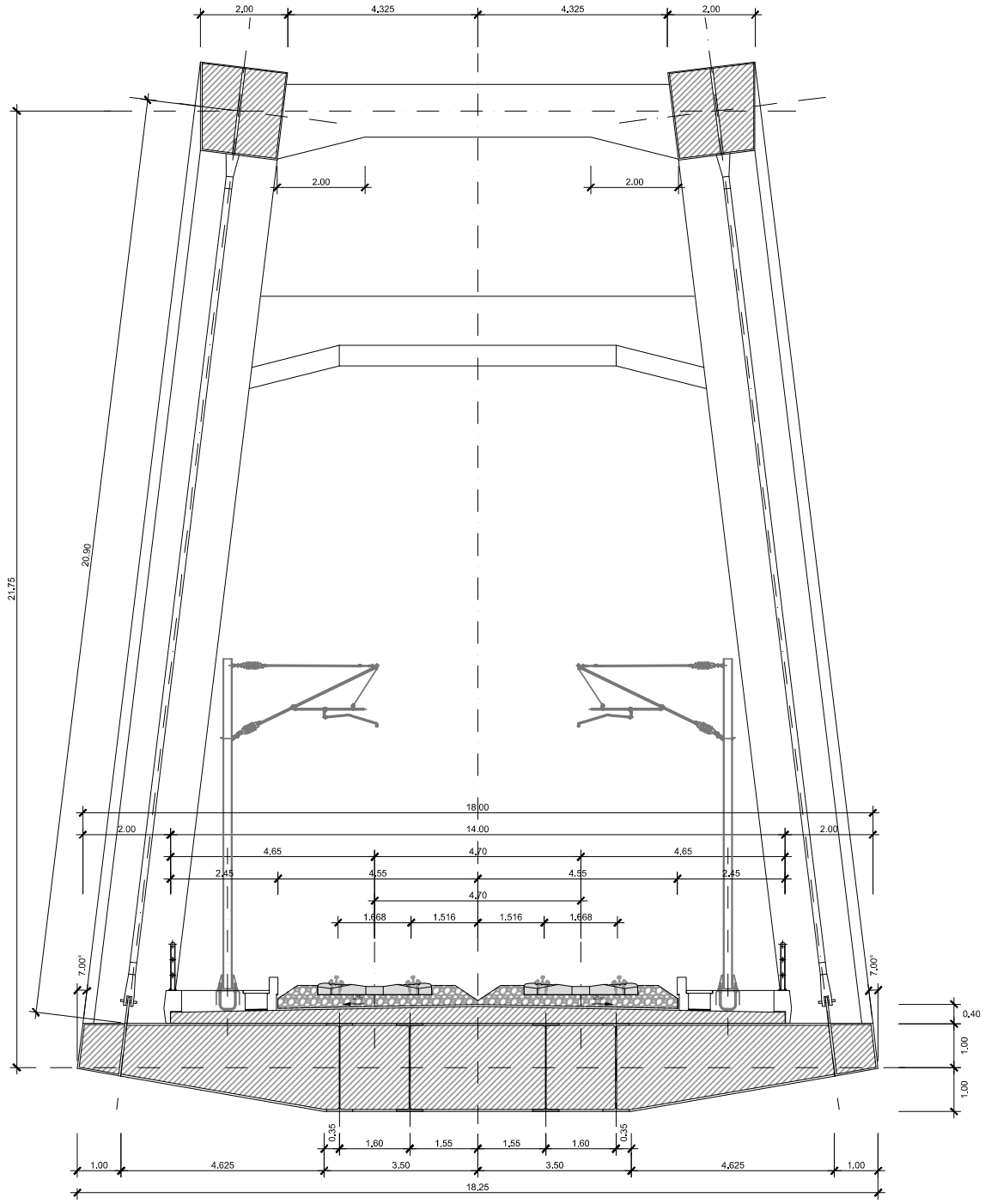


Figura 11 – Secção Tipo 5 – via dupla - Vãos até 135m em "Bow String"

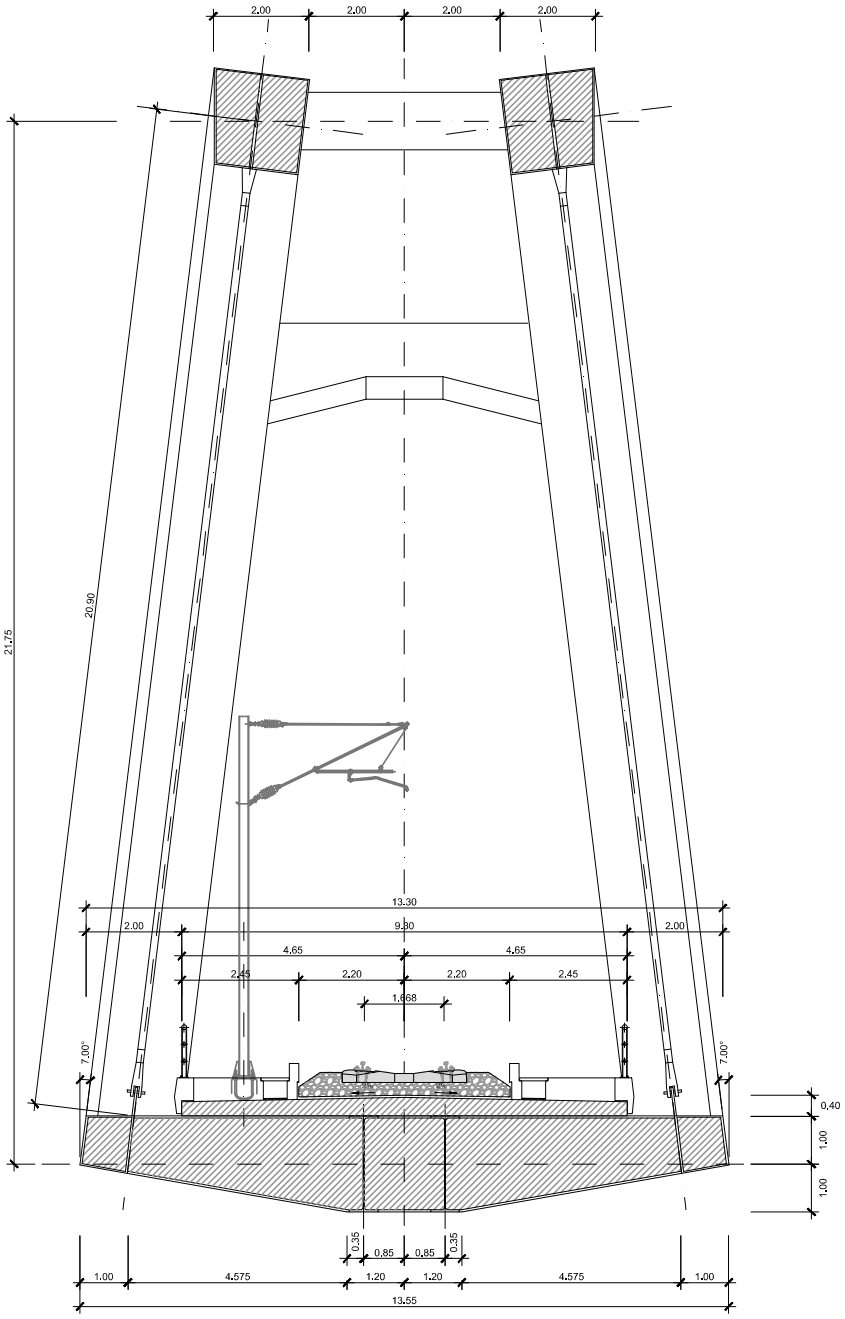


Figura 12 – Secção Tipo 5 – via única - Vãos até 135m em "Bow String"

5.3.6 Obras de Arte Especiais - Pontes e Viadutos – Tipo 6 - Pórticos tipo "fly over" para atravessamento de vias existentes com grande viés

No caso de atravessamento de vias existentes com grande viés, e onde as soluções 1 a 5 não atendem ao comprimento de vão exigido, propõe-se uma solução do tipo "fly-over", em que o tabuleiro se apoia em pórticos transversais à via intersetada. Este tipo de solução permite executar estes atravessamentos de forma bastante mais económica quando comparada com obras de tirantes.

A solução estrutural que se propõe compreende um conjunto de pórticos em betão armado pré-esforçado com espaçamento regular da ordem dos 6,0m ortogonais à via inferior e sobre a qual se desenvolve o tabuleiro em laje de betão armado. A ligação aos montantes é rígida, e estes montantes funcionam como elemento rigidificador do conjunto garantindo a absorção dos esforços horizontais, podendo ser constituído por elementos discretos, pilares, ou mais contínuos, tipo pilar-parede.

Estas estruturas "fly-over" propostas inserem-se no seguimento de viadutos, obrigando a prever estruturas de transição, que permitam a compatibilização do "fly over" e o apoio dos tramos dos viadutos adjacente.

Os vãos máximos dos pórticos a considerar serão da ordem dos 20m a 25m, em função do perfil transversal da via atravessada. No caso do atravessamento de autoestradas, cujo perfil transversal total excede os 30.0m, e em que existe um separador central com cerca de 4.00m, à semelhança das soluções adotadas em Espanha na AVE, optou-se por criar um alinhamento de apoio central. Esta solução trará várias vantagens do ponto de vista da economia. Os pilares a colocar no separador central deverão, nesta solução, ficar devidamente protegidos com perfis rígidos do tipo GBA.

O processo construtivo poderá ser realizado com recurso a betonagem "in situ", com recurso a cavalete apoiado no solo ou caso esta solução construtiva seja inviabilizada pela entidade responsável pela exploração da via atravessada, poderá ser realizada recorrendo a elementos pré-fabricados.

Apresenta-se em seguida uma planta esquemática e um corte tipo para uma solução de "fly over" sobre uma autoestrada, com uma largura total de plataforma de cerca de 39.00m.

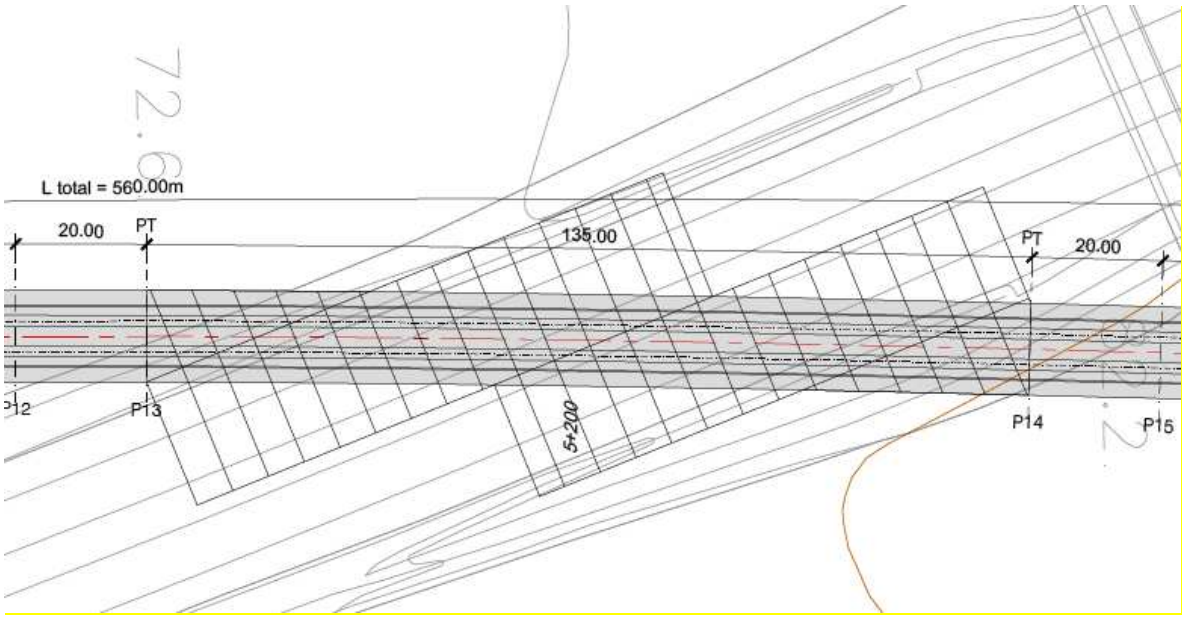


Figura 13 – Vista em planta da solução de "fly over" sobre uma auto-estrada.

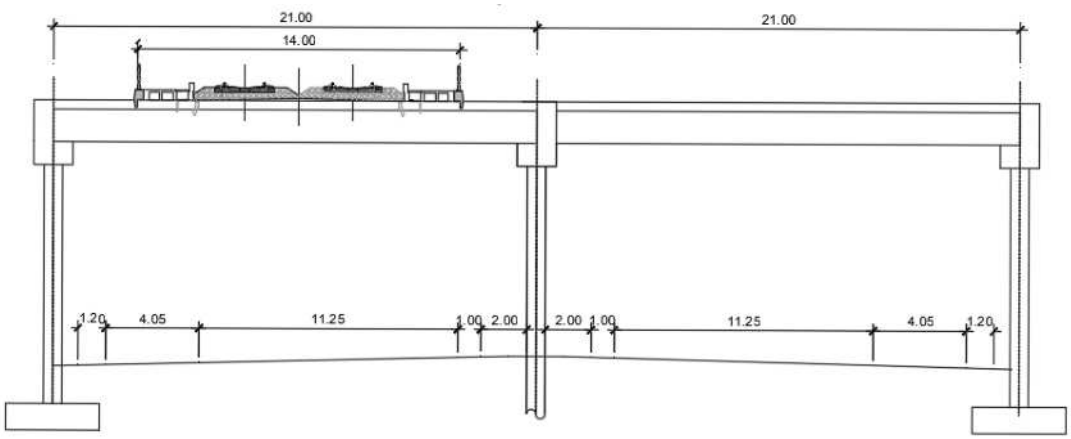


Figura 14 – Corte transversal tipo da solução esquemática do "fly over" sobre uma auto-estrada

A viabilidade desta solução ficará fortemente condicionada no caso de não ser possível a adoção de um alinhamento central de apoio, uma vez que exigirá vãos com comprimentos muito significativos, superiores a 30.0m, bem como pelo fato de ser necessário prolongar a estrutura do fly-over em cerca do dobro da extensão, quando comparado com a solução com apoio central.

Apresenta-se em seguida algumas fotografias de um "fly over" executado pela AVE.



Figura 15 – "Fly over" executado na rede de alta velocidade espanhola

Nesta solução é possível observar-se que os pórticos são realizados recorrendo a travessas pré-fabricadas, do tipo Artesa, sobre o qual assenta o tabuleiro executado também recorrendo a vigas pré-fabricadas, desta feita justapostas, complementadas com betonagens in situ nas zonas enviesadas.

5.4 Obras mais significativas

Apresentam-se, em seguida, as descrições das obras mais significativas, em termos de dimensão ou complexidade.

5.4.1 Ponte sobre o Rio Mondego

A ponte sobre o Rio Mondego estende-se por cerca de 8,264 m ao longo da baixa do Rio Mondego, desde a zona de Taveiro, na margem esquerda do rio, terminando na Adémia de Baixo, na margem

direita. Para além do cenário geotécnico desfavorável, os condicionamentos do ponto de vista ambiental e hidráulico não aconselham a existência de aterros. Assim, preconizou-se, para além da transposição do leito menor do rio, que todo o atravessamento do respetivo vale se realizasse em obra de arte.

São variadas as soluções estruturais adotadas para o tabuleiro, função dos constrangimentos para implantação dos pilares existentes ao nível do solo. Esta obra, permite, além da travessia do Rio Mondego, o atravessamento da autoestrada A1, junto às portagens de Coimbra Sul, em Taveiro, da Linha do Norte, na margem sul, e ainda do Rio Velho, na margem norte. Importa ainda salientar que esta obra transpõe, também, a linha de alta tensão que se desenvolve do lado oeste da autoestrada A1. Face aos constrangimentos referidos, foram adotadas várias soluções estruturais.

Para a travessia da autoestrada A1, da respetiva praça da portagem e da linha de alta tensão, foi adotada uma solução do tipo “bow-string”, com os três vãos seguintes: 130 m+105 m+105 m. A estrutura é constituída por dois arcos metálicos superiores ao tabuleiro, estando este suspenso dos arcos por meio de pendurais. Os dois arcos estarão ligados ao nível do tabuleiro, por vigas metálicas transversais e por uma laje em betão armado, e, eventualmente, ao nível dos arcos, por elementos de contraventamento, de modo a assegurar a estabilidade transversal dos arcos.

No atravessamento do rio Mondego, propriamente dito, e pela necessidade de manter a integridade dos diques existentes, foi adotada uma estrutura do tipo 4, de 5 tramos, a ser construída por avanços sucessivos, com vãos de 55 m +85 m +85 m +90 m +65 m, em que o tramo central de 85 m vence o rio, e os tramos adjacentes de 85 e 90 m, vencem os diques e as estradas de serviço adjacentes. A implantação dos pilares no leito do rio é feita a cerca de 10m da base dos diques, conforme recomendado pela ARH.

No restante desenvolvimento da obra são adotados, genericamente, vãos correntes de 55m, com o objetivo de minimizar a interferência com o sistema de rega existente, incluindo no trecho em que se inserem os dois viadutos da Ligação à LN da Adémia, localizado na parte norte do viaduto. A passagem da via ascendente desta ligação à LN sobre a LAV é feita por meio de um “bow-string” de 110 m de extensão.

Os pilares serão em betão armado, e terão um fuste único com geometria alongada.

5.4.2 Ponte sobre o Rio Arunca

As Pontes sobre o Rio Arunca, previstas nos Eixos 1 e 2, com 2 500 e 495 m de extensão, respetivamente, são subdivididas em vários troços.

A obra do Eixo 1 atravessa o rio em três locais distintos, para além de atravessar também a Linha do Norte, vários caminhos agrícolas e um caminho municipal. Foram adotados tabuleiros do tipo 2, com vãos máximos de 38m, havendo alguns tramos menores, variando, genericamente, entre 35 e 38 m.

Na obra do Eixo 2, embora seja de menor extensão que a do Eixo 1, também foram adotados tabuleiros do tipo 2, mas com vãos que atingem os 45 m.

Os pilares serão em betão armado, e terão um fuste único com geometria alongada.

5.4.3 Ponte sobre a Ribeira de Reveles

A Ponte sobre a Ribeira de Reveles, prevista tanto no Eixos 3.1 como no 3.2, com 885 e 930 m de extensão, respetivamente, estão localizadas na zona de um PUEC (Posto de Ultrapassagem e Estacionamento de Comboios), na zona de Taveiro, apresentando um número de vias variável ao longo da sua extensão. Adotou-se um tabuleiro em betão armado pré-esforçado longitudinalmente, com largura variável, dependendo do número de vias, constituído por duas vigas-caixão unicelulares, de inércia constante, com 3,5 m de altura. A laje superior dos caixões prolonga-se entre caixões e lateralmente em duas consolas, de espessura variável, completando assim a largura da plataforma. Sobre os apoios, para transmissão das cargas aos pilares, e nos vãos, para rigidificação da seção, os tabuleiros disporão de carlingas transversais. Os pilares serão em geral monolíticos e terão seção em caixão de betão armado, garantindo grande rigidez e resistência em serviço e para a fase construtiva. O processo construtivo previsto é com recurso a vigas de lançamento.

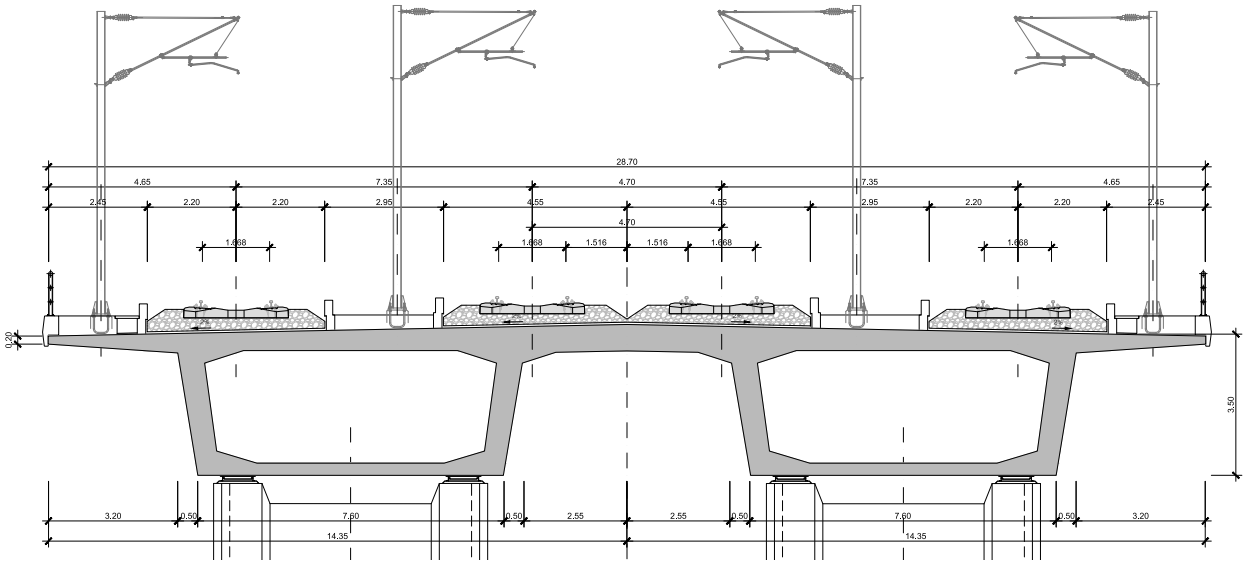


Figura 16 – Secção Tipo 7C – vias em PUEC - Vãos até 45m

6 MATERIAIS E DURABILIDADE

Neste capítulo descrevem-se os materiais a empregar na parte resistente principal da obra. Os materiais a empregar em elementos secundários apresentam-se nos desenhos de projeto.

6.1 Betões (classificados de acordo com a NP EN 206-1)

Quadro 1 – Quadro de Materiais

ELEMENTO	CLASSE DE RESISTÊNCIA	CLASSE DE EXPOSIÇÃO	TEOR DE CLORETOS	D_{MAX} (mm)	CLASSE CONSIST.	REC. (mm)
Regularização de fundações	C 16/20				S3	
Estacas	C 30/37	XC2	Cl 0.40	20	S3/S4	75
Encontros - Fundações	C 30/37	XC2	Cl 0.40	20	S3/S4	45
Encontros - Elevação	C 30/37	XC4	Cl 0.40	20	S3/S4	50
Encontros – Laje de Transição	C 30/37	XC2	Cl 0.40	20	S3/S4	45
Pilares - Fundações	C 30/37	XC2	Cl 0.40	20	S3/S4	45
Pilares - Elevação	C 35/45	XC4	Cl 0.40	20	S3/S4	50
Tabuleiros e Carlingas	C 40/50	XC4	Cl 0.20	20	S3/S4	55
Viga de Bordadura	C30/37	XC4	Cl 0.40	12,5	S3/S4	40

6.2 Aços

- Armaduras para betão armado: A500 NR SD
- Armaduras de pré-esforço: $f_{pk} \geq 1860$ MPa; $f_{p0.1k} \geq 1600$ MPa

6.3 Classificação das Estruturas de Betão

- Vida Útil da Estrutura (NP EN 206-1 - DNA 5.3.1): Categoria 5 (100 anos)
- Classe Estrutural (EC 2): S6
- Classe de Inspeção (NP EN 13670-1 – Quadro G.1): 3

7 QUADROS RESUMO DAS PONTES E VIADUTOS

Apresenta-se no quadro 2 a extensão total de pontes e viadutos por cada solução de traçado.

Quadro 2 – Extensão das Pontes e Viadutos

SOLUÇÃO DE TRAÇADO	EXTENSÃO TOTAL (m)
EIXO 1	4,175.00
EIXO 2	2,797.50
EIXO 3.1	11,914.26
EIXO 3.2	11,445.28
EIXO 4	5,560.00
EIXO 5	2,955.00
VARIANTE DE ANADIA	1,790.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	2,745.00
INTERLIGAÇÃO ILAO	1,390.00
INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1	1,607.50
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	2,679.21
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	1,730.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.1	1,047.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2	1,177.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - INTERLIGAÇÃO 3.2-3.1	1,047.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXOS 3.1 E EIXO 3.2	3,470.50
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE OIÃ - EIXOS 4 E 5	1,140.00

Nos quadros 3 a 7 apresentam-se as caraterísticas geométricas, bem como um conjunto de informações relativas às fundações e ao processo construtivo das obras estudadas para os Eixos 1, 2, 3.1, 3.2, 4, e 5, para as Variantes e Interligações, e para as Ligações à Linha do Norte.

Nas peças desenhadas são apresentados os seguintes desenhos:

- Planta de Localização dos Traçados
- Esboço Corográfico
- Esquema de Alternativas de Traçado
- Perfis Transversais Tipo
- Secções Tipo
- Plantas e Alçados dos Viadutos – foram selecionadas as obras mais representativas e que, no seu conjunto, cobrem todas as secções tipo
- Quadros de todas as Pontes e Viadutos

Nos desenhos do Traçado em planta e perfil longitudinal, que constam dos tomos 1.1, 3.1 e 3.2, estão representadas todas as pontes e viadutos.

Quadro 3 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 1

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. ao eixo (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Arunca	2,090.0	4,590.0	2,500.0	14	2	15	35,000	45	38	2	a / Co / M	DPSH2A / DPSH5	100%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Anços	7,080.0	7,415.0	335.0	14	2	15	4,690	45	45	2	a / Co / P / M	DPSH3A	100%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça	9,085.0	9,575.0	490.0	14	2	20	6,860	60 45	60 45	3 2	a / Co / J1	-	100%	10.0	Lançamento incremental (3) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto da Junqueira	10,205.0	10,630.0	425.0	14	2	21	5,950	45 32.5	45 32.5	2 1B	a / Co / C1 / C4 / J1	-	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1B)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Quadro 4 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 2

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Arunca	2,030	2,525	495.0	14	2	14	6,930	45	45	2	a/ Co / M	S1GC	80%	8.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a Linha do Norte	2,785	2,867.5	82.5	14	2	12	1,155	32.5	32.5	1B	a/ Co / M	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre o Rio Anços	6,790	7,442.5	652.5	14	2	14	9,135	32.5	32.5	1B	a/ Co / M	S1GC	80%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre o Ribeiro da Venda Nova	8,100	8,895	795.0	14	2	22	11,130	45	45	2	M	DPSH1GC	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça	9,790	10,415	625.0	14	2	33	8,750	45	45	2	a/ Co / M	DPSH2GC	80%	7.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto da Junqueira	11,553	11,700.5	147.5	14	2	22	2,065	32.5	32.5	1B	J2	-	80%	7.5	Cimbre ao solo (1B)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Quadro 5 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 3.1

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Ega	663.0	2,085.5	1,422.5	14	2	19	19,915	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	6.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,495.0	3,985.0	490.0	14	2	11	6,860	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.5	Cimbre ao solo (1B)
Viaduto de Morais	6,820.0	7,727.5	907.5	14	2	22	12,705	32.5 -	32.5 -	1B 6E	a/Co / C4	-	100%	10.0	Cimbre ao solo (1B) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles	7,915.0	8,800.0	885.0	14 a 28.7	2 a 4	36	19,373	45 45	45 45	2 7C	a/Co / C4	-	100%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Mondego	10,502.6	17,826.9	7,324.3	14 a 32.4	2 a 4	35	107,242	45 60 - - 25	45 60 130 90 25	2 3 5 4 7B	a/Co / Qta / C4	S102C	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Lançamento incremental (3) Torres provisórias e lançamento incremental (5) Avanços sucessivos (4) Cimbre ao solo (1A)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Quadro 6 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 3.2

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Ega	840.0	1,958.5	1,118.5	14	2	15	15,659	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,153.5	4,296.0	1,142.5	14	2	24	15,995	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.5	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles	7,200.0	8,130.0	930.0	14 a 21.36	2 a 3	31	15,666	45 45	45 45	2 7C	C4	-	100%	7.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Mondego	10,515.0	17,839.3	7,324.3	14 a 32.4	2 a 4	35	107,242	45 60 - - 25	45 60 130 90 25	2 3 5 4 7B	a/Co / Qta / C4	S102C	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Lançamento incremental (3) Torres provisórias e lançamento incremental (5) Avanços sucessivos (4) Cimbre ao solo (1A)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Quadro 7 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 4

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Mondego	202,500.0	203,025.0	525.0	33	4	32	17,115	45 25	45 25	7C 7B	a/Co / C4 / C3 / C2	S103C	100%	9.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,305.0	205,795.0	490.0	14	2	27	6,860	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S106C / S107C	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a A1/IP1	208,181.0	208,531.0	350.0	14	2	18	4,900	45 25 -	45 25 60	2 1A 5	a/Co / C1 / J2	S101B	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Ponte sobre a Ribeira do Pisão	208,750.0	209,430.0	680.0	14	2	17	9,520	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S102B / S103B / DPSH102B	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto de Vale de Carvalho	213,280.0	213,940.0	660.0	14	2	13	9,240	32.5	32.5	1B	a/Co / C1 / J2	S105B / P34	80%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Viaduto sobre a Vala Real	219,735.0	220,015.0	280.0	14	2	17	3,920	45	45	2	a/Co / C1	DPSH13	80%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre a Ribeira de S. Lourenço	224,610.0	226,245.0	1,635.0	14	2	30	22,890	45	45	2	a/Co / Qt / P / J2	P41	80%	7.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Levira	232,160.0	233,100.0	940.0	14	2	27	13,160	45 -	45 120	2 5	a/Co / Qt / C3	S14	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Quadro 8 – Quadro de Pontes e Viadutos – Eixo 5

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Mondego	202,464.0	202,989.0	525.0	33	4	33	17,115	45 25	45 25	7C 7B	a/Co / C4 / C3 / C2	S103C	80%	9.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,030.0	205,825.0	795.0	14	2	26	11,130	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S106C / S107C	100%	7.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio da Ponte	218,860.0	219,555.0	695.0	14	2	4	9,730	25	25	1A	a/Co	-	80%	8.5	Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o Rio Levira	230,650.0	231,590.0	940.0	14	2	27	13,160	45 -	45 120	2 5	a/Co / Qt / C3	S14	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)

(*) - vãos com diferentes secções tipo, podem existir vão menores sem alteração de secção

Legenda da Formação geológica:

a/Co	Aluviões
At	Aterro
Q Ta	Conglomerado de Taveiro (T1)
Q Sa	Conglomerados de Salabardos
Qt	Depósitos de terraço
P	Areias, Grés e Argilas
M	Argilas e Grés - Miocénico e Paleogénico Indiferenciados
E	Arenitos Arcósicos
C4	Argilas e Arenitos
C 3-4	Grés de Oiã
C 3	Arenitos e Grés
C 2	Calcários Apinhoados
C 1-2	Grés de Palhaça
C 1	Arenitos
J 3	Calcários Compactos e Calcários Margosos
J 2	Margas e Calcários Margosos
J 1	Margas da Dagorda

Legenda das Secções Tipo

1A	Solução estrutural com vãos correntes de 25 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada
1B	Solução estrutural com vãos correntes de 32.5 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada
2	Solução estrutural com vãos correntes de 45 m com tabuleiros em viga caixão de secção constante
3	Solução estrutural com vãos correntes de 60 m com tabuleiros em viga caixão de secção constante
4	Solução estrutural com vãos da ordem dos 100 m com tabuleiro em viga caixão de secção variável
5	Solução estrutural com vãos até 135m com tabuleiro do tipo “bow-string”
6A	Pórticos tipo “fly over” para atravessamento de AE com grande viés
6B	Pórticos tipo “fly over” para atravessamento de Estradas com grande viés
6C	Pórticos tipo “fly over” para atravessamento da LN com grande viés
6D	Pórticos tipo “fly over” para atravessamento da LAV com grande viés
6E	Pórticos tipo “fly over” para atravessamento de Lig. a Canelas com grande viés
7A	Solução estrutural com vãos correntes de 25 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada de largura variável
7B	Solução estrutural com vãos correntes de 25 m com tabuleiros em laje maciça ou nervurada com 4 vias
7C	Solução estrutural com vãos correntes de 45 m com tabuleiros em viga caixão de secção constante com 4 vias

Quadro 9 – Quadro de Pontes e Viadutos – Variantes e Interligações

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - VARIANTE DE ANADIA														
Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Viaduto sobre a Vala Real	2,535.0	2,875.0	340.0	14	2	17	4,760	25	25	1A	a / Co / C1	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a A1/IP1	8,200.0	8,510.0	310.0	14	2	15	4,340	25 -	25 -	1A 6A	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre o Rio Levira	13,645.0	14,785.0	1,140.0	14	2	32	15,960	25 45 -	25 45 -	1A 2 6A	a/Co / Qt / C3	S14	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

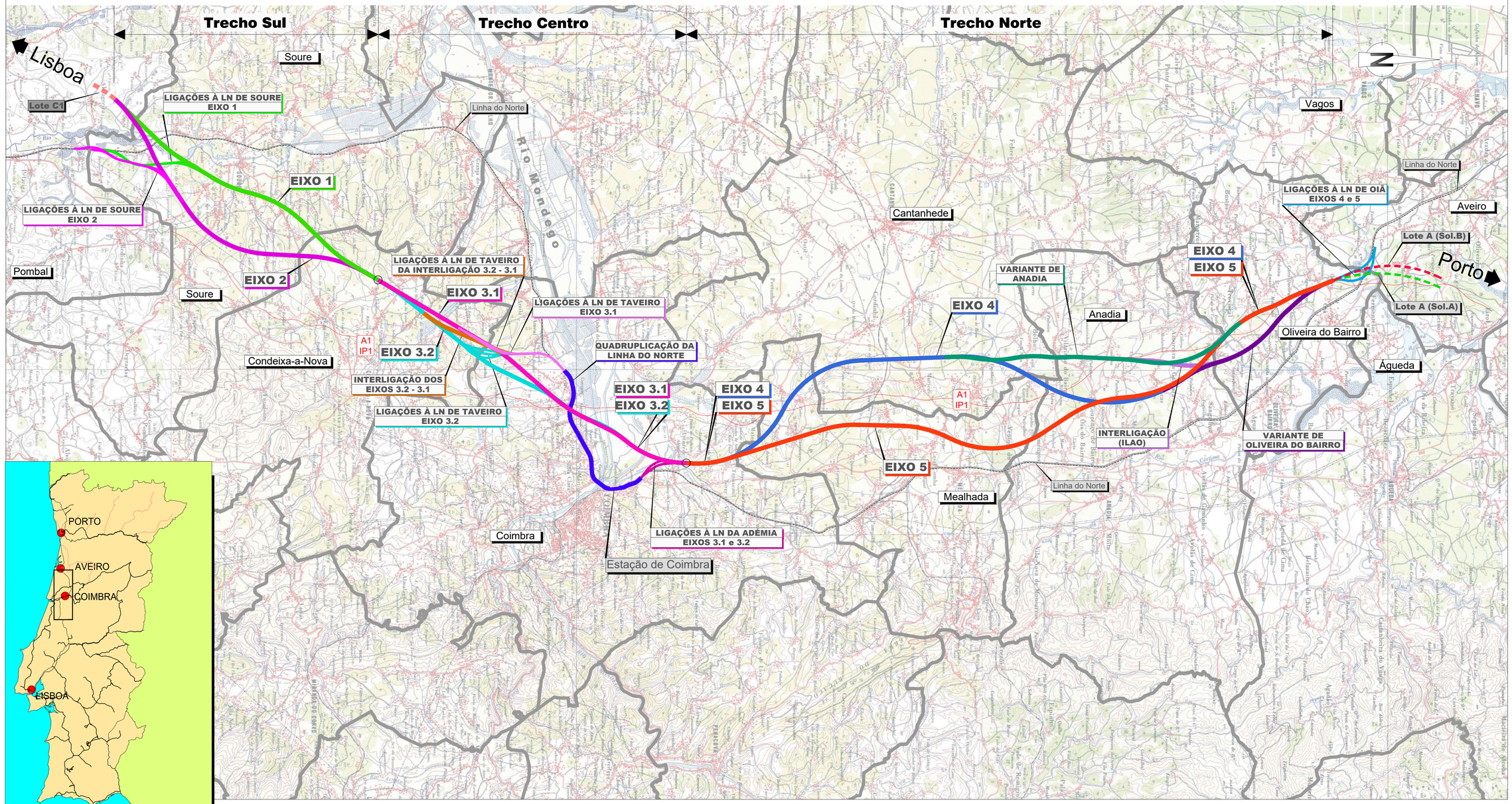
QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO														
Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Levira	3,925.0	4,660.0	735.0	14	2	34	10,290	25 45	25 45	1A 2	-	-	80%	7.5	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto de Vila Verde	5,245.0	6,160.0	915.0	14	2	20	12,810	25	25	1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Silveira	6,850.0	7,305.0	455.0	14	2	32	6,370	25 45	25 45	1A 2	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a A1/IP1	8,225.0	8,865.0	640.0	14	2	22	8,960	25 -	25 -	1A 6A	a/Co / Qt / C3	-	80%	8.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - INTERLIGAÇÃO ILAO														
Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Viaduto sobre a A1/IP1	0.0	310.0	310.0	14	2	15	4,340	25 -	25 -	1A 6A	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Viaduto de Anca	2,275.0	3,355.0	1,080.0	14	2	17	15,120	25	25	1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)

INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1													
Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	430.0	1,015.0	585.0	14	2	15	8,190	25	25	1A	100%		Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Morais	3,955.0	4,977.5	1,022.5	14	2	22	14,315	32.5 -	32.5 -	1B 6E	100%		Cimbre ao solo (1B) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

Quadro 10 – Quadro de Pontes e Viadutos – Ligações à Linha do Norte

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1													
Viaduto de Casal do Justo (VA)	395.0	1,100.0	705.0	9.3	1	14	6,557	- 25	- 25	6C 1A	80%	9.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o Rio Arunca (VA)	46.0 230.2	230.2 1,065.2	184.2 835.0	13.6 9.3 9.3	2 1	26	2,505 7,766	25 45 -	25 45 -	7A 2 6	80%	7.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Viaduto de Casal do Justo (VD)	655.0	1,110.0	455.0	9.3	1	15	4,232	25	25	1A	80%	9.5	Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o rio Arunca (VD)	230.2	730.2	500.0	9.3	1	25	4,650	45	45	2	80%	8.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2													
Viaduto sobre a Linha do Norte	1,025.0	1,625.0	600.0	9.3	1	16	5,580	25 -	25 90	1A 5	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Viaduto de Casal do Justo (VA/VD)	2,230.0	2,510.0	280.0	13.6	2	15	3,808	25	25	1A	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Simões (VA/VD)	3,255.0	3,685.0	430.0	13.6	2	20	5,848	25	25	1A	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A)
Flyover sobre a LAV (VA)	4,510.0	4,930.0	420.0	9.3	1	18	3,906	25 -	25 -	1A 6D	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.1													
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	45 - 25	45 - 25	2 6C 1A	100%	6.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2													
Flyover sobre a LAV (VD)	1,600.0	1,730.0	130.0	9.3	1	10	1,209	25 -	25 -	1A 6D	100%	3.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	45 - 25	45 - 25	2 6C 1A	100%	6.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - INTERLIGAÇÃO 3.2-3.1													
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	60 - 25	60 - 25	3 6C 1A	100%		Lançamento incremental (3) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2													
Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)	380.0	2,160.5	1,780.5	9.3	1	28	16,559	60 45 32.5 -	60 45 32.5 110	3 2 1B 5	100%	3.0	Lançamento incremental (3) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1B) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Ponte sobre o Rio dos Fornos (VD)	416.0	2,106.0	1,690.0	9.3	1	28	15,717	- 45 60	- 45 60	6C 2 3	100%	2.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Lançamento incremental (3)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE OIÃ - EIXO 4 E 5													
Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VA)	1,075.0	1,665.0	590.0	9.3	1	24	5,487	45	45	2	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VD)	1,825.0	2,375.0	550.0	9.3	1	20	5,115	- 45	- 45	6D 2	80%	7.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)



2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
-
Planta de Localização dos Traçados

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.001.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.001.00.dwg	S/escala	01/01

Carta Militar de Portugal - Série M888 - 1/25 000

ESQUEMA DE FOLHAS

FOLHA 1/4

Soure

Pombal

Lisboa

Porto

Condeixa-a-Nova

LINHA DO NORTE

LOTE C1

EIXO 1

EIXO 2

PONTE SOBRE O RIO ARUNCA

LIGAÇÕES À LN DE SOURE
EIXO 1

LIGAÇÕES À LN DE SOURE
EIXO 2

VIADUTO SOBRE A LINHA DO NORTE

PONTE SOBRE O RIO ANÇOS

PONTE SOBRE A RIBª DA MILHARIÇA

VIADUTO DA JUNQUEIRA

PONTE SOBRE A RIBª DA VENDA NOVA

CONCELHO DE SOURE
CONCELHO DE CONDEIXA-A-NOVA

CONCELHO DE POMBAL
CONCELHO DE SOURE

A1
IP1

IC2

LEGENDA

LINHA ALTA VELOCIDADE

- EIXO 1
- EIXO 2
- EIXO 3.1
- EIXO 3.2
- (INTERLIGAÇÃO) EIXOS 3.2 e 3.1
- EIXO 4
- EIXO 5
- VARIANTE ANADIA
- VARIANTE OLIVEIRA DO BAIRRO
- INTERLIGAÇÃO VARIANTES (ILAO)

LIGAÇÕES À LINHA DO NORTE

- SOURE EIXO 1
- SOURE EIXO 2
- TAVEIRO EIXO 3.1
- TAVEIRO EIXO 3.2
- TAVEIRO EIXOS 3.2 e 3.1
- ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2
- OIÃ EIXOS 4 e 5

- PUEC
- TÚNEL
- VIADUTO OU PONTE

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
-
ESBOÇO COROGRÁFICO

Nº SAP: .		VERSÃO: .
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.002.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.002.00.dwg	ESCALAS: 1/25000(A1) 1/50000(A3)	FOLHA: 01/04

2022/10/26

Carta Militar de Portugal - Série M888 - 1/25 000

ESQUEMA DE FOLHAS

FOLHA 2/4

LINHA DO NORTE

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE
DA LN ENTRE TAVEIRO E COIMBRA

LIGAÇÕES À LN DE TAVEIRO
EIXO 3.1

LIGAÇÕES À LN DE TAVEIRO
DA INTERLIGAÇÃO 3.2 - 3.1

LIGAÇÕES À LN DA ADÉMIA
EIXOS 3.1 e 3.2

INTERLIGAÇÃO
DOS EIXOS 3.2 - 3.1

LIGAÇÕES À LN DE TAVEIRO
EIXO 3.2

AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE
DA LN ENTRE TAVEIRO E COIMBRA

ESTAÇÃO DE
COIMBRA B

Porto

Lisboa

Condeixa-a-Nova

Coimbra

Carta Militar de Portugal - Série M888 - 1/25 000

A1
IP1

IC2

PONTE SOBRE
O RIO EGA

PONTE SOBRE
A RIBª DE CERNACHE

VIADUTO
DE MORAIS

PONTE SOBRE
A RIBª DE REVELES

PONTE SOBRE
O RIO MONDEGO

PONTE SOBRE
O RIO MONDEGO

EIXO 1

EIXO 2

EIXO 3.1

EIXO 3.2

EIXOS 3.1 e 3.2

PUEC

LEGENDA

LINHA ALTA VELOCIDADE

- EIXO 1
- EIXO 2
- EIXO 3.1
- EIXO 3.2
- (INTERLIGAÇÃO) EIXOS 3.2 e 3.1
- EIXO 4
- EIXO 5
- VARIANTE ANADIA
- VARIANTE OLIVEIRA DO BAIRRO
- INTERLIGAÇÃO VARIANTES (ILAO)

LIGAÇÕES À LINHA DO NORTE

- SOURE EIXO 1
- SOURE EIXO 2
- TAVEIRO EIXO 3.1
- TAVEIRO EIXO 3.2
- TAVEIRO EIXOS 3.2 e 3.1
- ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2
- OIÃ EIXOS 4 e 5

- PUEC
- TÚNEL
- VIADUTO OU PONTE

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
-
ESBOÇO COROGRÁFICO

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.003.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.003.00.dwg	ESCALAS: 1/25000(A1) 1/50000(A3)
	FOLHA: 02/04

Cantanhede

Coimbra

Mealhada

Porto

Lisboa

VIADUTO DE VALE DE CARVALHO

VIADUTO SOBRE A VALA REAL

VIADUTO SOBRE A VALA REAL

PONTE SOBRE A RIBª DO PISÃO

VIADUTO SOBRE A1/IP1

VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA

PONTE SOBRE O RIO MONDEGO

PONTE SOBRE O RIO DA PONTE

VIADUTO SOBRE A VALA DA QUINTA BRANCA

PONTE SOBRE O RIO MONDEGO

EIXO 4

EIXO 5

EIXOS 3.1 e 3.2

EIXOS 4 e 5

PUEC

Variante Anadia

A1
IP1

IP3

LINHA DO NORTE

CONCELHO DE CANTANHEDE
CONCELHO DA MEALHADA
CONCELHO DE COIMBRA
CONCELHO DE ANADIA

Início Var. Anadia 0+000

210+000
212+000
214+000
216+000
218+000
220+000
222+000
224+000
226+000
208+000

Carta Militar de Portugal - Série M888 - 1/25 000

ESQUEMA DE FOLHAS

FOLHA 3/4

196 197 207 208 218 219 229 230 240 241 249 250 251 261 262

LEGENDA

LINHA ALTA VELOCIDADE

- EIXO 1
- EIXO 2
- EIXO 3.1
- EIXO 3.2
- (INTERLIGAÇÃO) EIXOS 3.2 e 3.1
- EIXO 4
- EIXO 5
- VARIANTE ANADIA
- VARIANTE OLIVEIRA DO BAIRRO
- INTERLIGAÇÃO VARIANTES (ILAO)

LIGAÇÕES À LINHA DO NORTE

- SOURE EIXO 1
- SOURE EIXO 2
- TAVEIRO EIXO 3.1
- TAVEIRO EIXO 3.2
- TAVEIRO EIXOS 3.2 e 3.1
- ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2
- OIÃ EIXOS 4 e 5

- PUEC
- TÚNEL
- VIADUTO OU PONTE

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

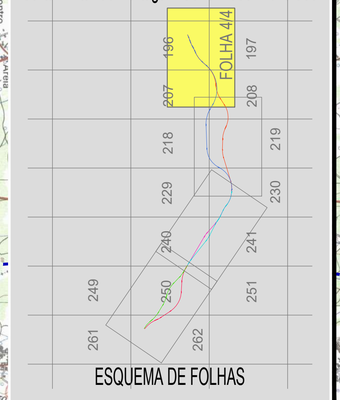
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
-
ESBOÇO COROGRÁFICO

Nº SAP: .		VERSÃO: .
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.004.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.004.00.dwg	ESCALAS: 1/25000(A1) 1/50000(A3)	FOLHA: 03/04

2022/10/26

Carta Militar de Portugal - Série M888 - 1/25 000



ESQUEMA DE FOLHAS

Aveiro

LINHA DO NORTE

LIGAÇÕES À LN DE OIÃ
EIXOS 4 e 5

LOTE A
(Sol. B)

LOTE A
(Sol. A)

Porto

EIXOS 4 e 5

VIADUTO sobre
a A1/IP1

VIADUTO DE
SILVEIRA

PONTE SOBRE
O RIO LEVIRA

PONTE SOBRE
O RIO LEVIRA
E4 e E5

VIADUTO DE
VILA VERDE

Variante de
Oliveira do Bairro

LINHA DO NORTE

Oliveira do Bairro

PONTE SOBRE
O RIO LEVIRA

Interligação
(ILAO)

Variante Anadia

VIADUTO SOBRE A
A1 / IP1

VIADUTO DE
ANCA

A1
IP1

PONTE SOBRE
A RIBª DE
S. LOURENÇO

EIXO 5

EIXO 4

Lisboa

Anadia

Lisboa

LINHA DO NORTE

LEGENDA

LINHA ALTA VELOCIDADE

- EIXO 1
- EIXO 2
- EIXO 3.1
- EIXO 3.2
- (INTERLIGAÇÃO) EIXOS 3.2 e 3.1
- EIXO 4
- EIXO 5
- VARIANTE ANADIA
- VARIANTE OLIVEIRA DO BAIRRO
- INTERLIGAÇÃO VARIANTES (ILAO)

LIGAÇÕES À LINHA DO NORTE

- SOURE EIXO 1
- SOURE EIXO 2
- TAVEIRO EIXO 3.1
- TAVEIRO EIXO 3.2
- TAVEIRO EIXOS 3.2 e 3.1
- ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2
- OIÃ EIXOS 4 e 5

- PUEC
- TÚNEL
- VIADUTO OU PONTE

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:		.	.
DESENHOU:		.	.
VERIFICOU:		.	.
APROVOU:		.	.

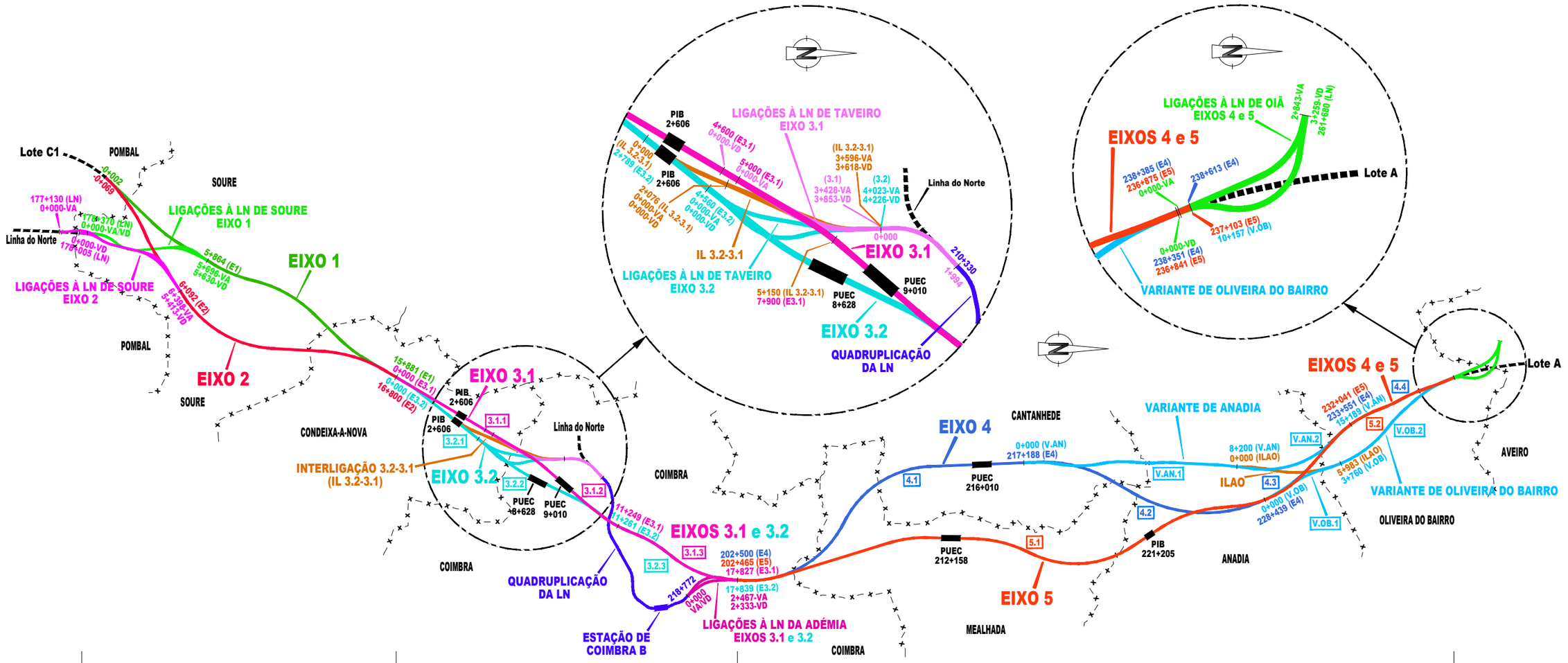
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
-
ESBOÇO COROGRÁFICO

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.005.00	
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.005.00.dwg	1/25000(A1) 1/50000(A3) / 04/04

LOTE B

ESQUEMA DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO



Trecho Sul | Trecho Centro | Trecho Norte

EIXO 1	
(pk)	(-) 0+002 - 15+881
EIXO 2	
(pk)	(-) 0+069 - 16+800

IL 3.2-3.1	
(pk)	0+000 - 5+150

EIXO 3.1	
3.1.1 (pk)	0+000 - 7+900
3.1.2 (pk)	7+900 - 11+249
3.1.3 (pk)	11+249 - 17+827

EIXO 3.2	
3.2.1 (pk)	0+000 - 2+789
3.2.2 (pk)	2+789 - 11+261
3.2.3 (pk)	11+261 - 17+839

Nota: O Trecho Taveiro - Coimbra da LN será quadruplicado entre os pk 210+330 e 218+772 (8442 m)

VARIANTE DE ANADIA	
V.AN.1 (pk)	0+000 - 8+200
V.AN.2 (pk)	8+200 - 15+189

EIXO 4	
4.1 (pk)	202+500 - 217+188
4.2 (pk)	217+188 - 228+439
4.3 (pk)	228+439 - 233+551
4.4 (pk)	233+551 - 238+613

ILAO	
(pk)	0+000 - 5+983

VARIANTE DE OL. DO BAIRRO	
V.OB.1 (pk)	0+000 - 3+760
V.OB.2 (pk)	3+760 - 10+157

EIXO 5	
5.1 (pk)	202+465 - 232+041
5.2 (pk)	232+041 - 237+103

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

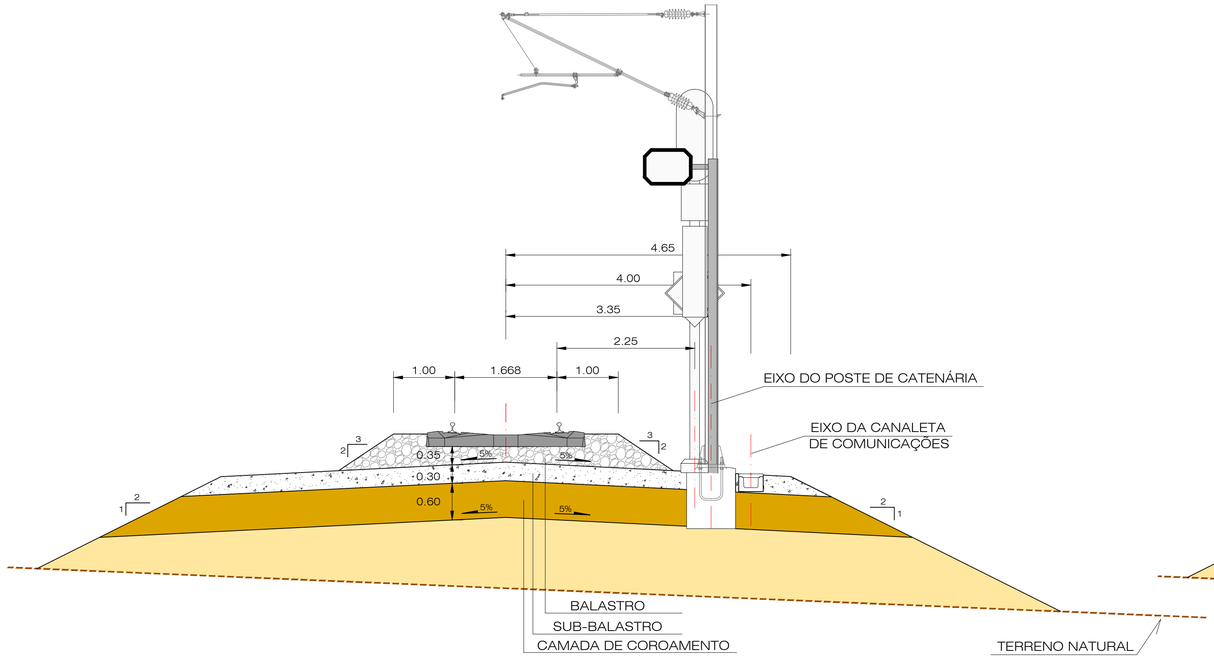
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:		.	.
DESENHOU:		.	.
VERIFICOU:		.	.
APROVOU:		.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

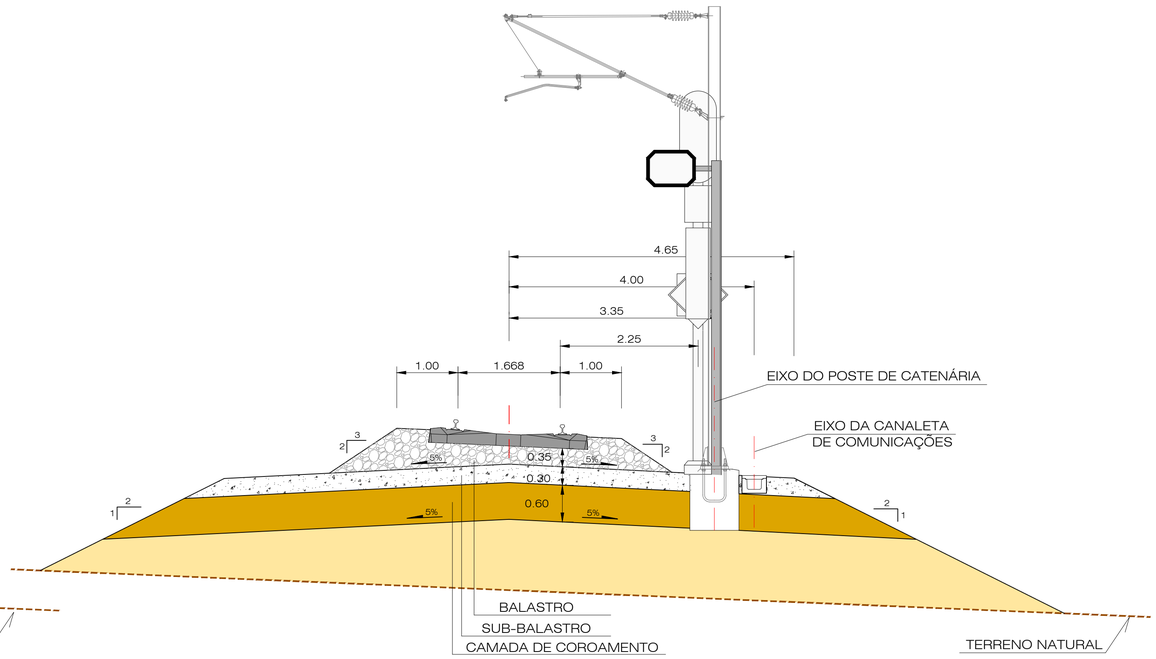
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
ESQUEMA DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO
.

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.006.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.006.00.dwg	S/escala	01/01

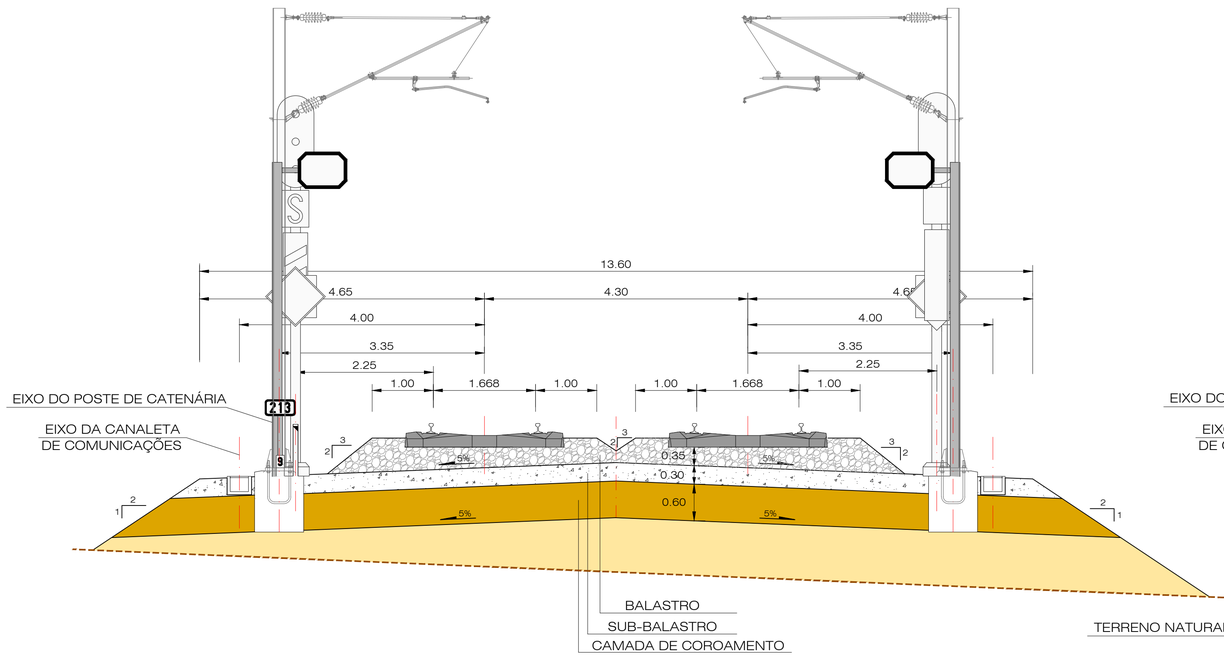
LIGAÇÕES À LN
VIA ÚNICA EM RECTA



LIGAÇÕES À LN
VIA ÚNICA EM CURVA



LIGAÇÕES À LN
VIA DUPLA EM RECTA

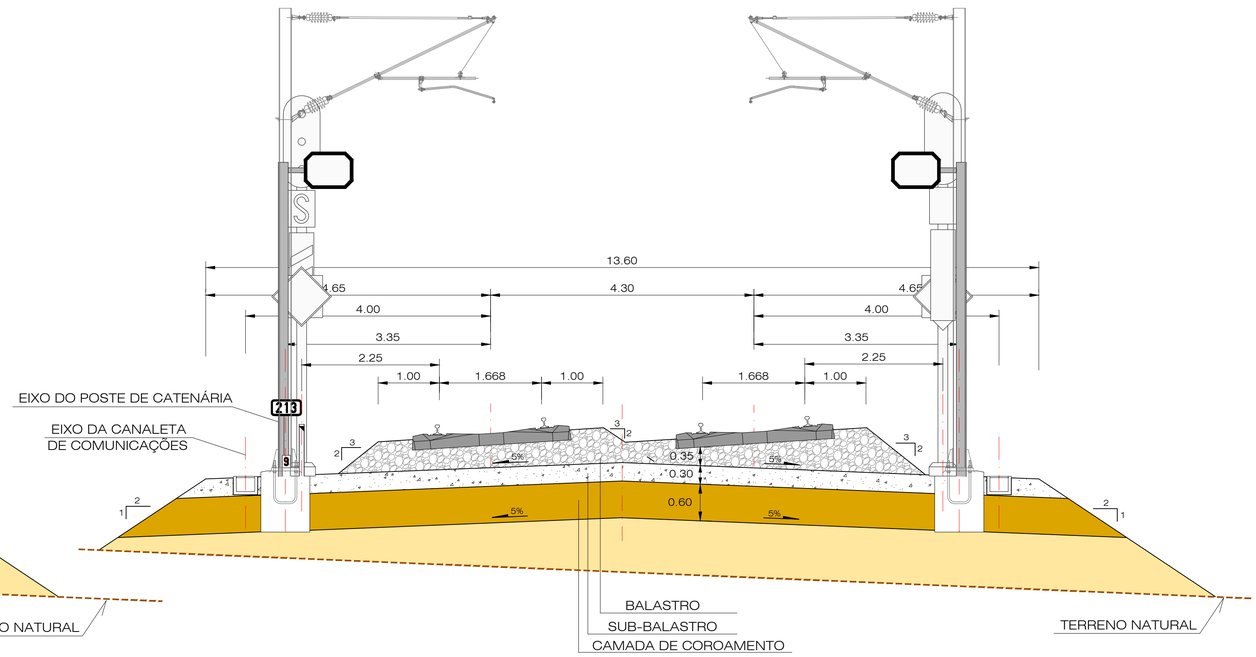


Nota:

Orgãos de drenagem longitudinal devem ser consultados nos PTT´s do Tomo 1.1 - Terraplenagem/Drenagem, referentes à LAV.

Gabarito: PTc de acordo com a norma EN 15273-3, conforme o Caderno de Encargos.

LIGAÇÕES À LN
VIA DUPLA EM CURVA



2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

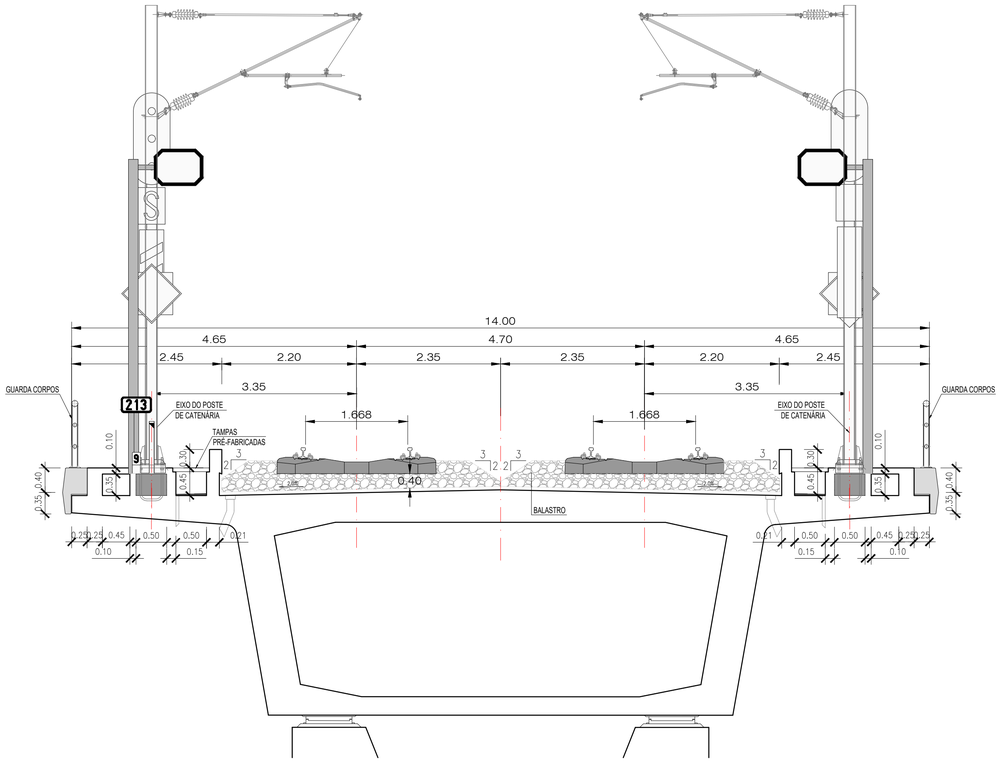
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

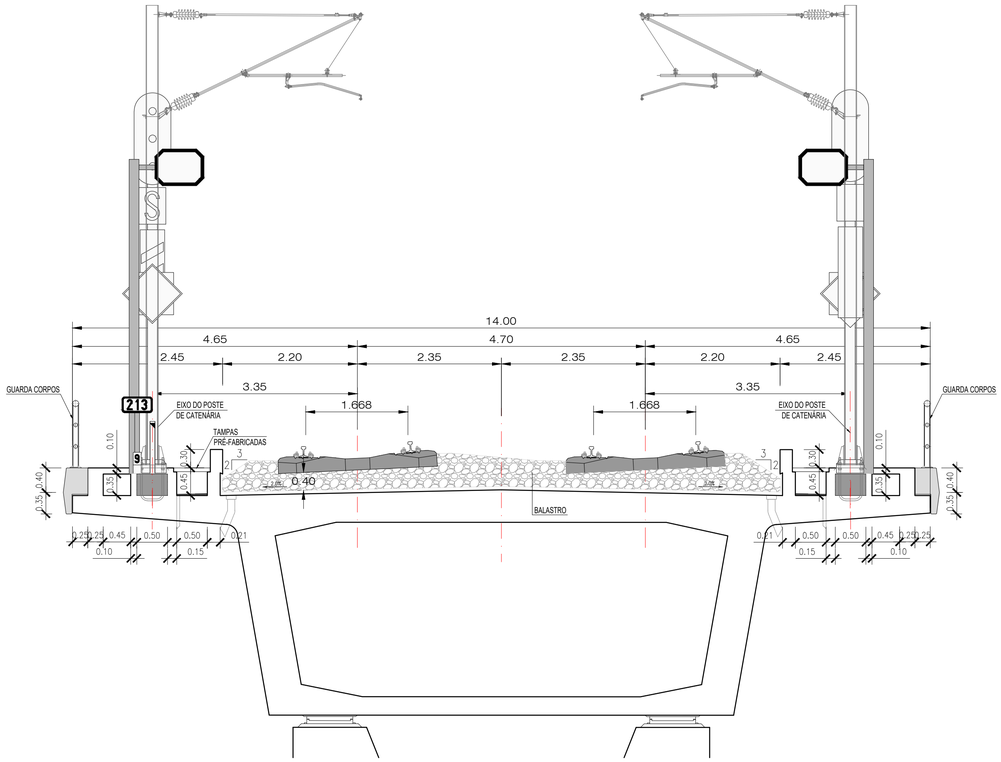
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PERFIS TRANSVERSAIS TIPO
VIADUTOS LAV - VIA DUPLA EM RECTA E EM CURVA

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.007.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.007.00.dwg	1/50(A1) 1/100(A3)	01/03

VIADUTOS LAV
VIA DUPLA EM RECTA



VIADUTOS LAV
VIA DUPLA EM CURVA



Nota:
Gabarito: PTc de acordo com a norma EN 15273-3, conforme o Caderno de Encargos.

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

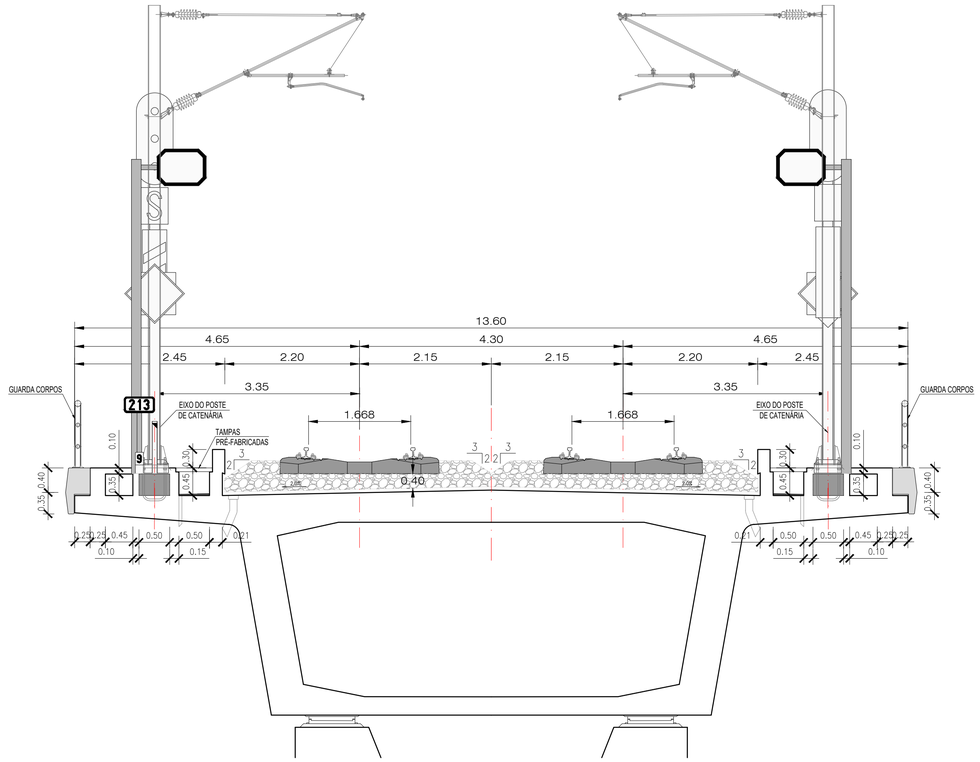
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PERFIS TRANSVERSAIS TIPO
VIADUTOS LIGAÇÕES À LN - VIA DUPLA EM RECTA E EM CURVA

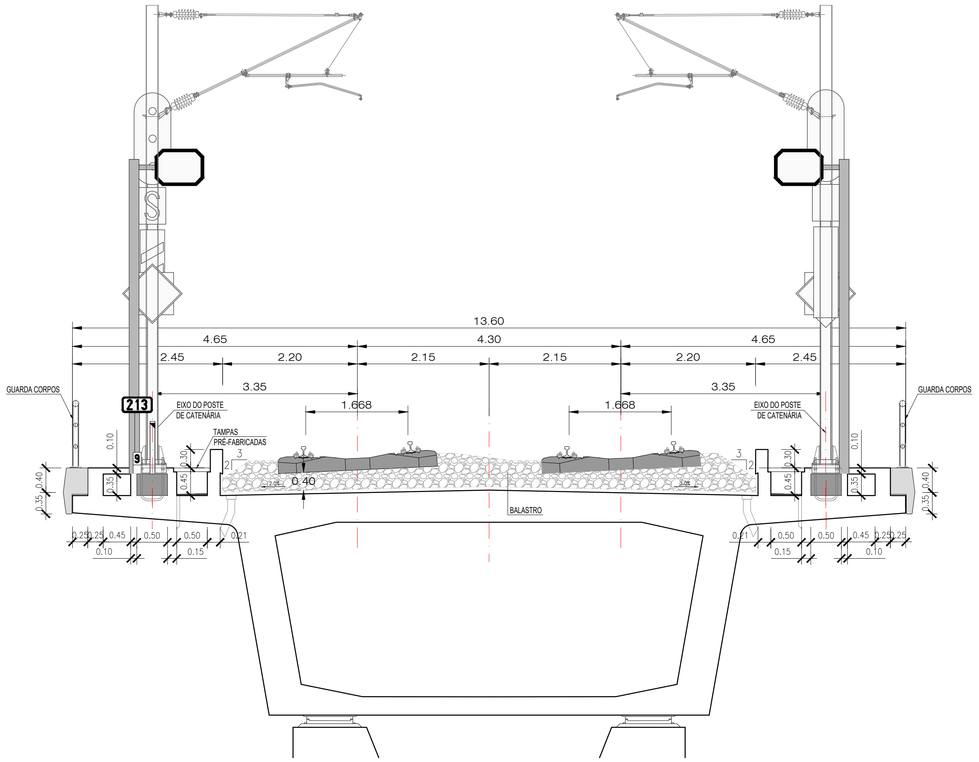
Nº SAP: .		VERSÃO: .
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.008.00		VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.008.00.dwg	ESCALAS: 1/50(A1) 1/100(A3)	FOLHA: 02/03

VIADUTOS LIGAÇÕES À LN
VIA DUPLA EM RECTA



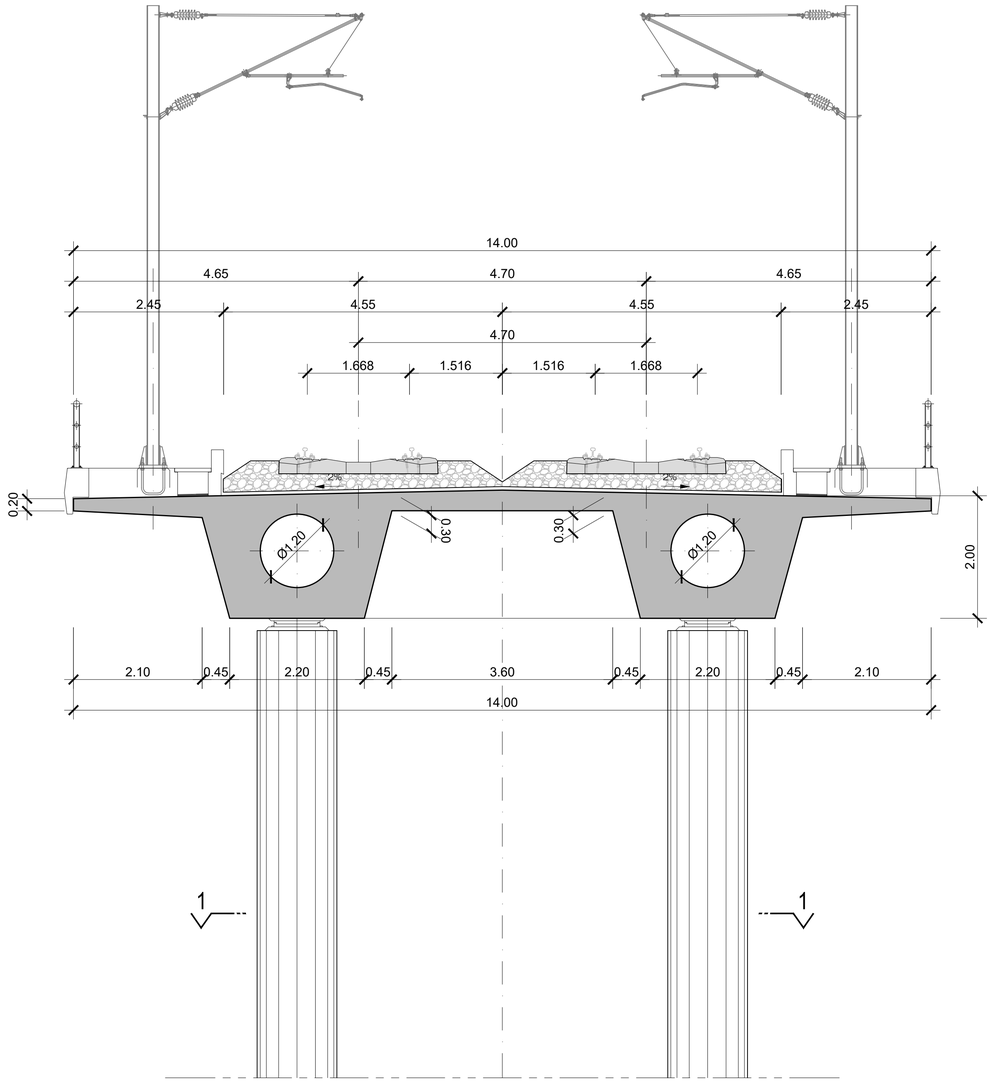
Nota:
Gabarito: PTc de acordo com a norma EN 15273-3, conforme o Caderno de Encargos.

VIADUTOS LIGAÇÕES À LN
VIA DUPLA EM CURVA



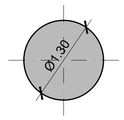
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,515.00	17,839.28	7,324.28
EIXO 4	Viaduto sobre a A1/IP1*	208,181.00	208,531.00	350.00
EIXO 5	Ponte sobre o Rio da Ponte	218,860.00	219,555.00	695.00
VARIANTE DE ANADIA	Viaduto sobre a Vala Real	2,535.00	2,875.00	340.00
VARIANTE DE ANADIA	Viaduto sobre a A1/IP1*	8,200.00	8,510.00	310.00
VARIANTE DE ANADIA	Ponte sobre o Rio Levira*	13,645.00	14,785.00	1,140.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Ponte sobre o Rio Levira*	3,925.00	4,660.00	735.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Viaduto de Vila Verde	5,245.00	6,160.00	915.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Viaduto de Silveira*	6,850.00	7,305.00	455.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Viaduto sobre a A1/IP1*	8,225.00	8,865.00	640.00
INTERLIGAÇÃO ILAO	Viaduto sobre a A1/IP1*	0.00	310.00	310.00
INTERLIGAÇÃO ILAO	Viaduto de Anca	2,275.00	3,355.00	1,080.00
INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1	Ponte sobre a Ribeira de Cernache	430.00	1,015.00	585.00
LIG. À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00
LIG. À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00
LIG. À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - INTERLIG. 3.2-3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



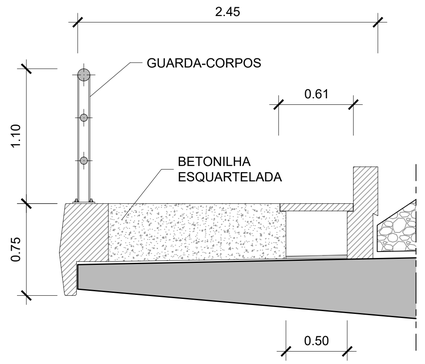
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



CORTE 1-1

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

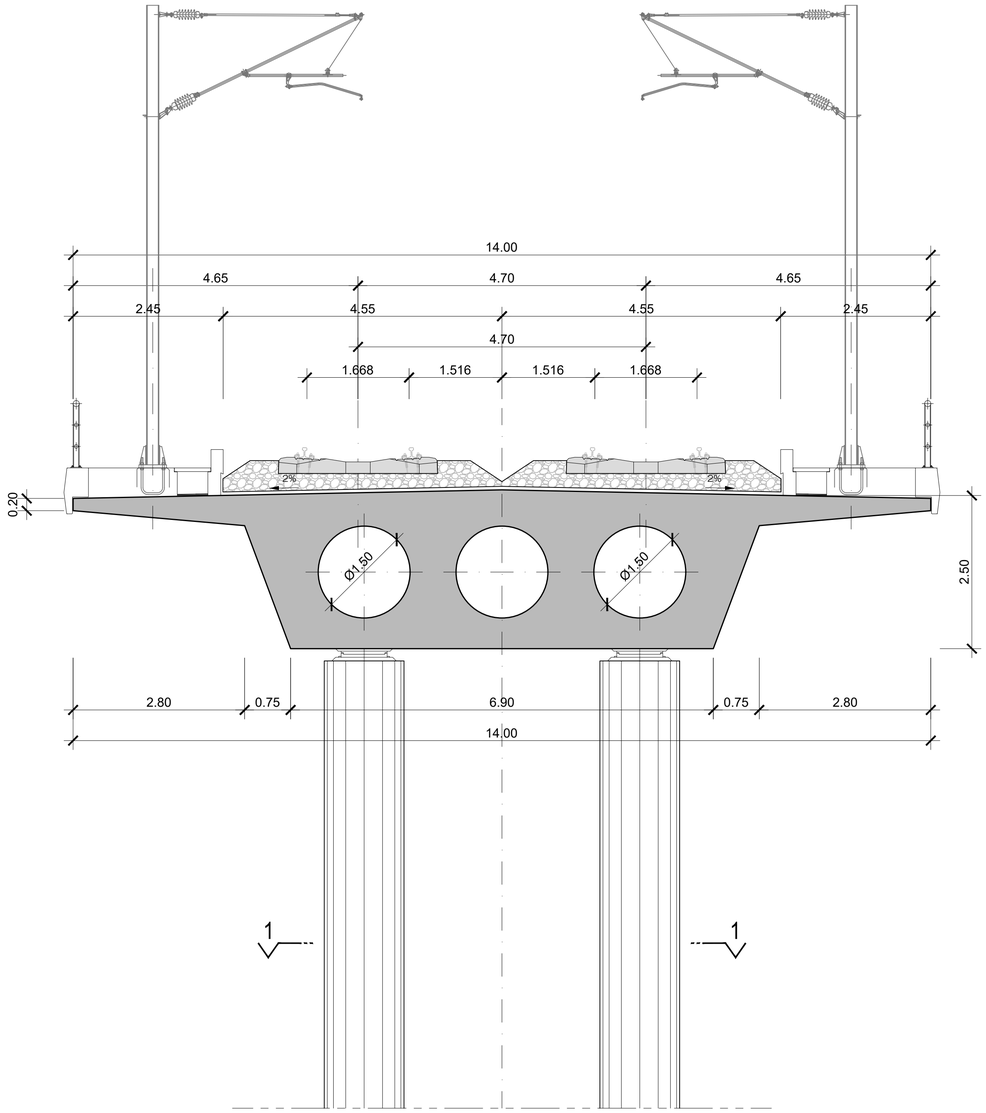
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 1A

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.010.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.010.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 1/07

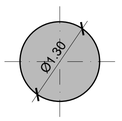
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 1	Viaduto da Junqueira*	10,205.00	10,630.00	425.00
EIXO 2	Viaduto sobre a Linha do Norte	2,785.00	2,867.50	82.50
EIXO 2	Ponte sobre o Rio Anços	6,790.00	7,442.50	652.50
EIXO 2	Viaduto da Junqueira	11,553.00	11,700.50	147.50
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Ega	663.00	2,085.50	1,422.50
EIXO 3.1	Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,495.00	3,985.00	490.00
EIXO 3.1	Viaduto de Morais*	6,820.00	7,727.50	907.50
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Ega	840.00	1,958.50	1,118.50
EIXO 3.2	Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,153.50	4,296.00	1,142.50
EIXO 4	Viaduto de Vale de Carvalho	213,280.00	213,940.00	660.00
INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1	Viaduto de Morais*	3,955.00	4,977.50	1,022.50

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



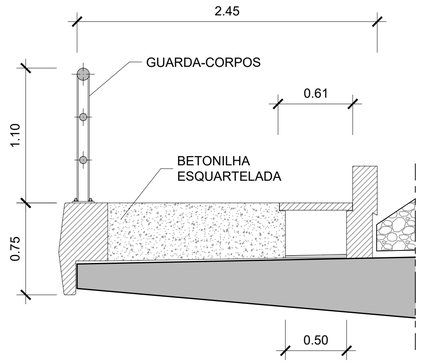
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



CORTE 1-1

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			

Nº de Ordem no Projecto:

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 1B

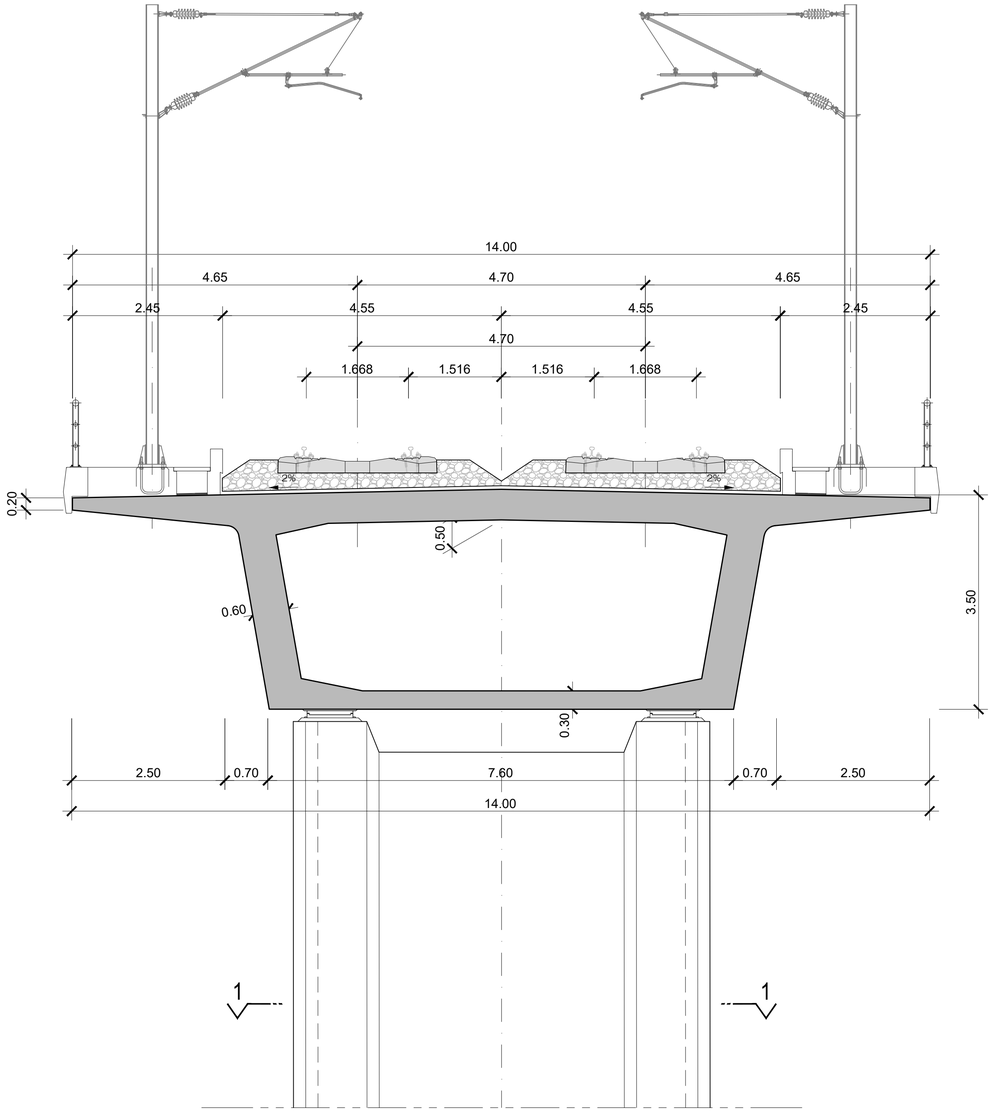
Nº SAP: VERSÃO:

DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.011.00 VERSÃO:

Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.011.00.dwg

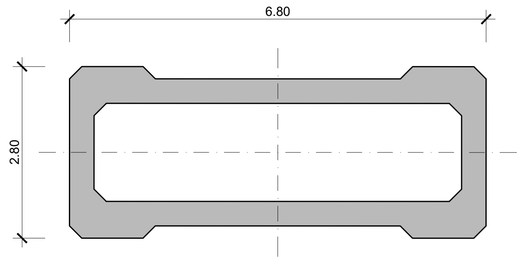
ESCALAS: 1:50 1:25

FOLHA: 2/07



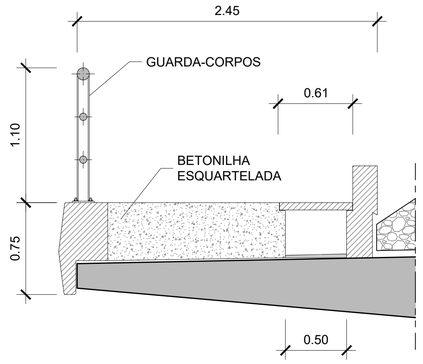
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



CORTE 1-1

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 1	Ponte sobre o Rio Arunca	2,090.00	4,590.00	2,500.00
EIXO 1	Ponte sobre o Rio Anços	7,080.00	7,415.00	335.00
EIXO 1	Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça*	9,085.00	9,575.00	490.00
EIXO 1	Viaduto da Junqueira*	10,205.00	10,630.00	425.00
EIXO 2	Ponte sobre o Rio Arunca	2,030.00	2,525.00	495.00
EIXO 2	Ponte sobre o Ribeiro da Venda Nova	8,100.00	8,895.00	795.00
EIXO 2	Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça	9,790.00	10,415.00	625.00
EIXO 3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles*	7,915.00	8,800.00	885.00
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,502.63	17,826.89	7,324.26
EIXO 3.2	Ponte sobre a Ribeira de Reveles*	7,200.00	8,130.00	930.00
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,515.00	17,839.28	7,324.28
EIXO 4	Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,305.00	205,795.00	490.00
EIXO 4	Viaduto sobre a A1/IP1*	208,181.00	208,531.00	350.00
EIXO 4	Ponte sobre a Ribeira do Pisão	208,750.00	209,430.00	680.00
EIXO 4	Viaduto sobre a Vala Real	219,735.00	220,015.00	280.00
EIXO 4	Ponte sobre a Ribeira de S. Lourenço	224,610.00	226,245.00	1,635.00
EIXO 4	Ponte sobre o Rio Levira*	232,160.00	233,100.00	940.00
EIXO 5	Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,030.00	205,825.00	795.00
EIXO 5	Ponte sobre o Rio Levira*	230,650.00	231,590.00	940.00
VARIANTE DE ANADIA	Ponte sobre o Rio Levira*	13,645.00	14,785.00	1,140.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Ponte sobre o Rio Levira*	3,925.00	4,660.00	735.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Viaduto de Silveira*	6,850.00	7,305.00	455.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

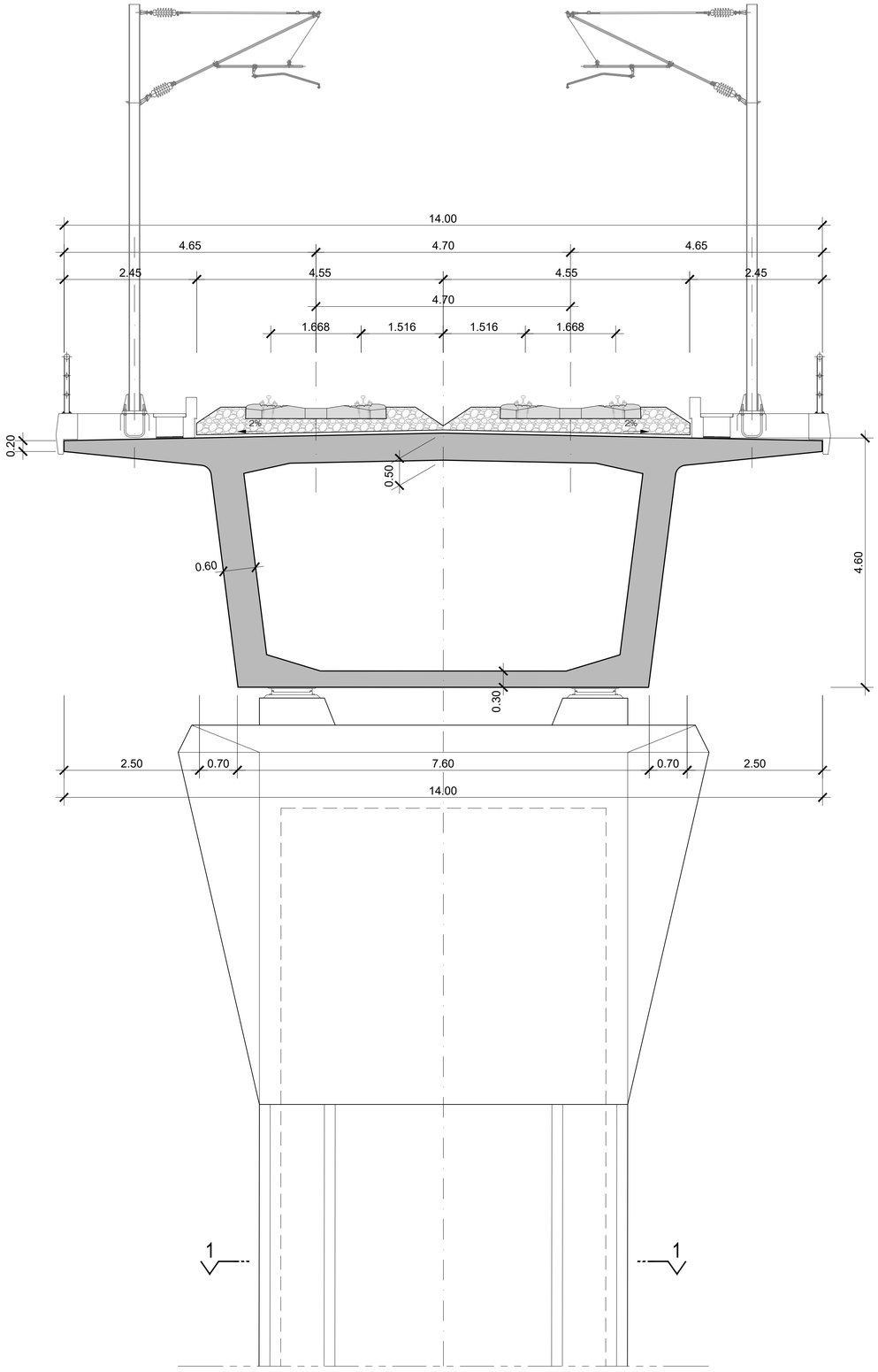
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 2

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.012.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.012.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 3/07

2022/10/26

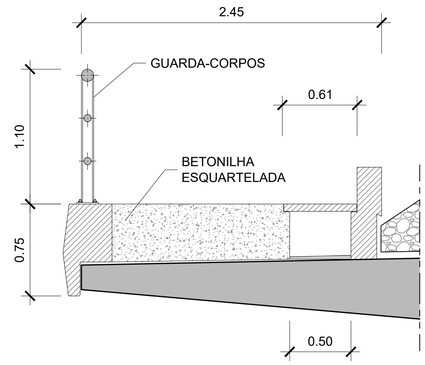
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 1	Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça*	9,085.00	9,575.00	490.00
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,502.63	17,826.89	7,324.26
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,515.00	17,839.28	7,324.28

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



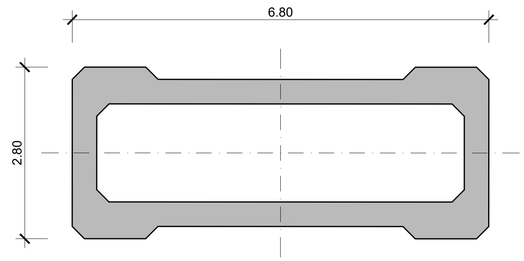
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

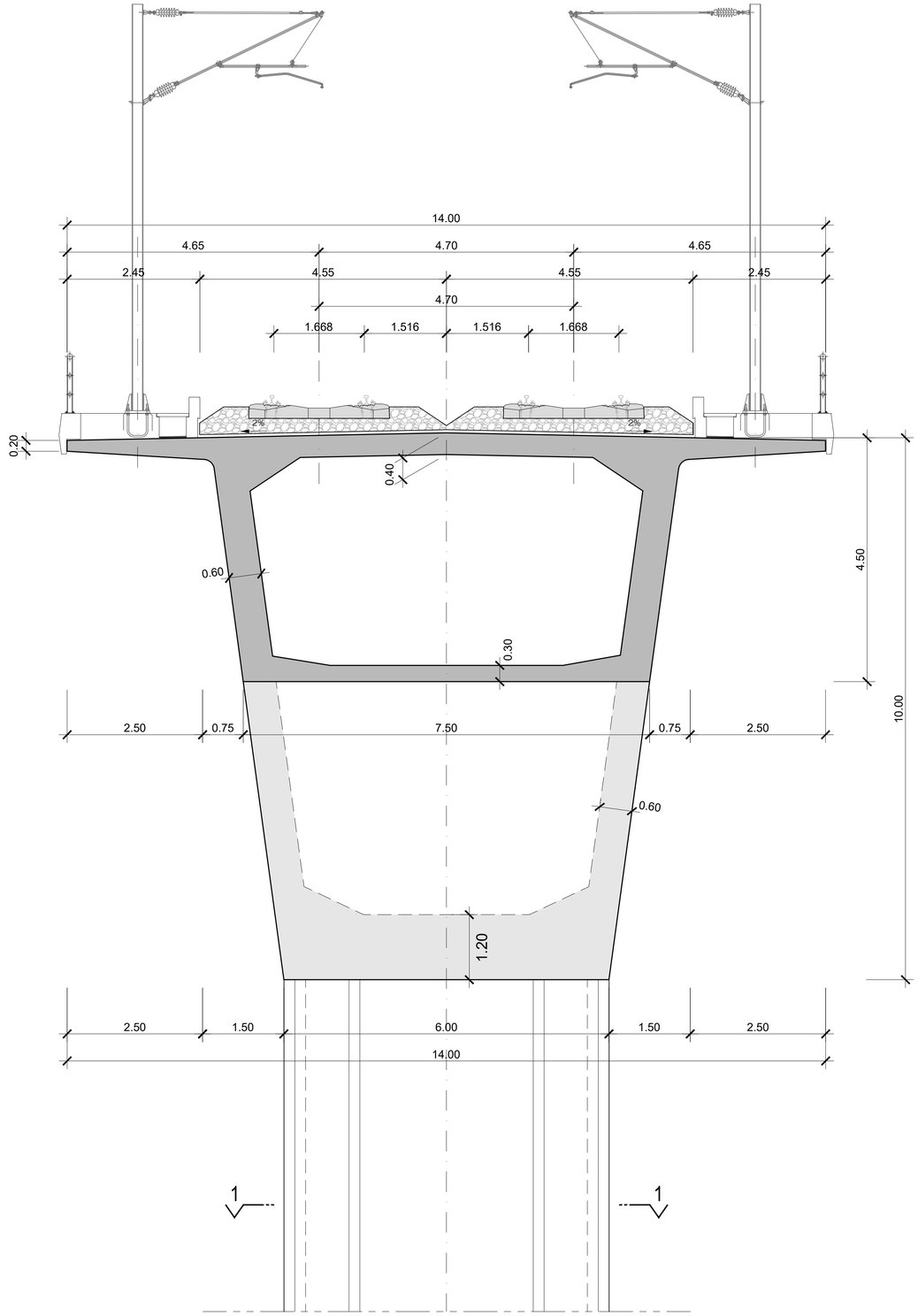
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 3

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.013.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.013.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 4/07

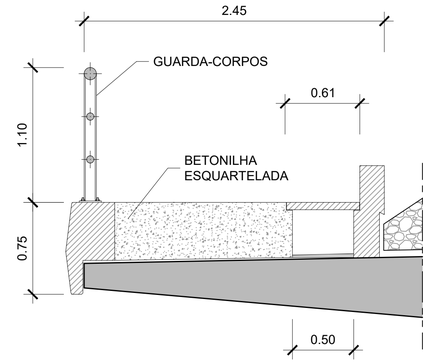
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,502.63	17,826.89	7,324.26
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,515.00	17,839.28	7,324.28

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



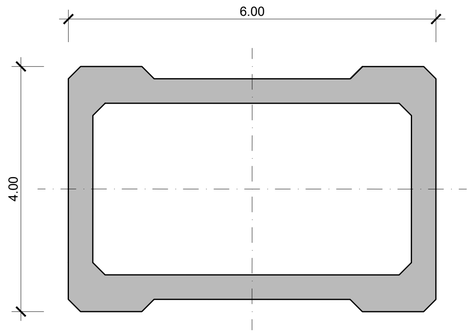
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			

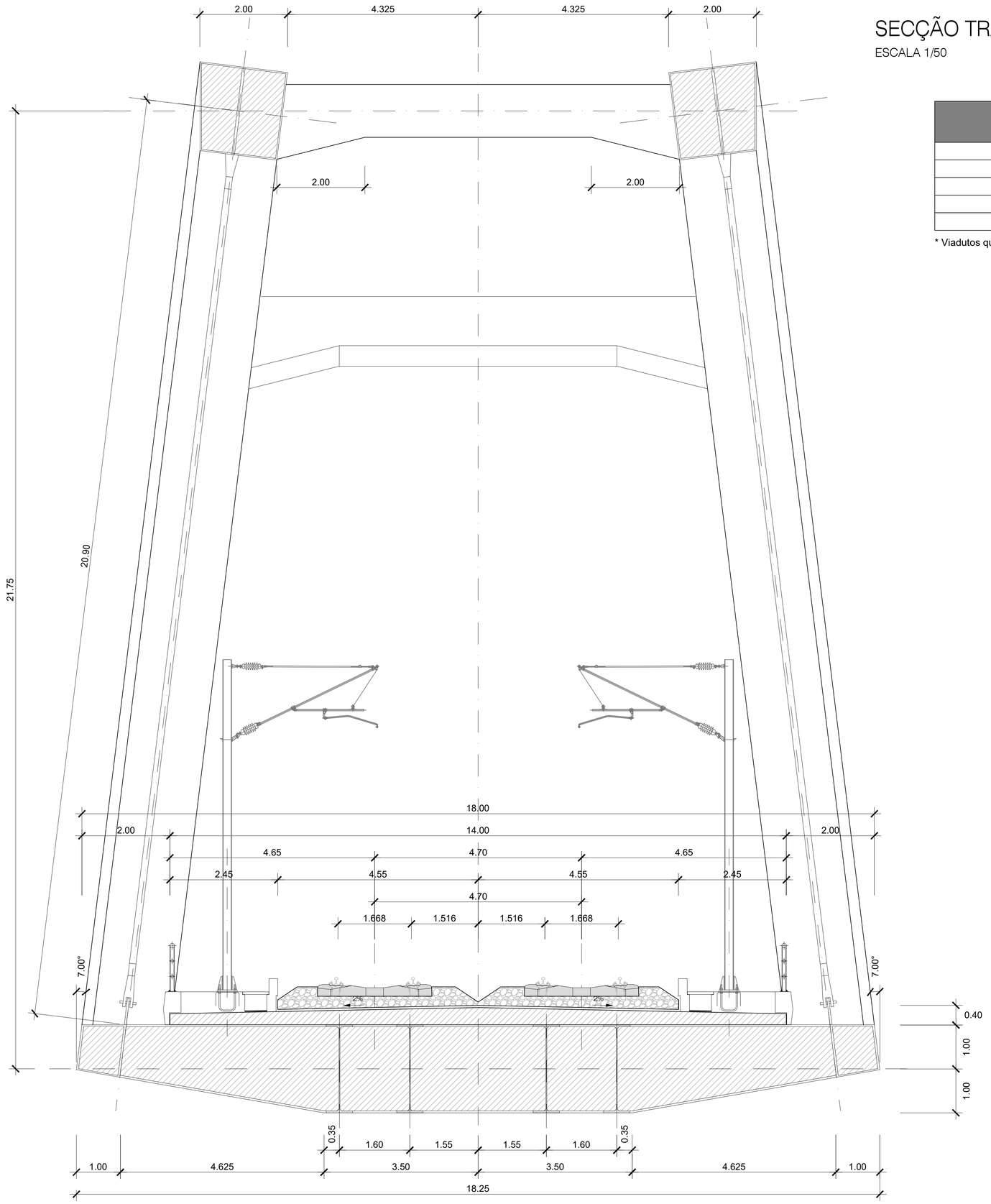
Nº de Ordem no Projecto:

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 4

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº:	PF102B.P.02.10.00.014.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.014.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 5/07

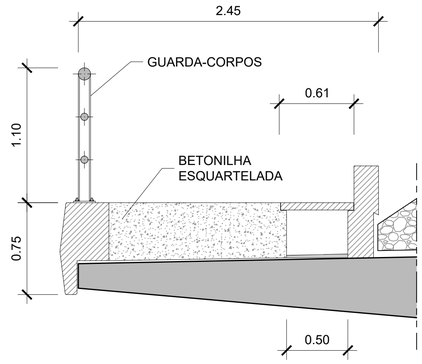
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)	Bowstring Vão máx. (m)
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,502.63	17,826.89	7,324.26	130.0000
EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,515.00	17,839.28	7,324.28	130.0000
EIXO 4	Viaduto sobre a A1/IP1*	208,181.00	208,531.00	350.00	60.0000
EIXO 4	Ponte sobre o Rio Levira*	232,160.00	233,100.00	940.00	120.0000
EIXO 5	Ponte sobre o Rio Levira*	230,650.00	231,590.00	940.00	120.0000

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

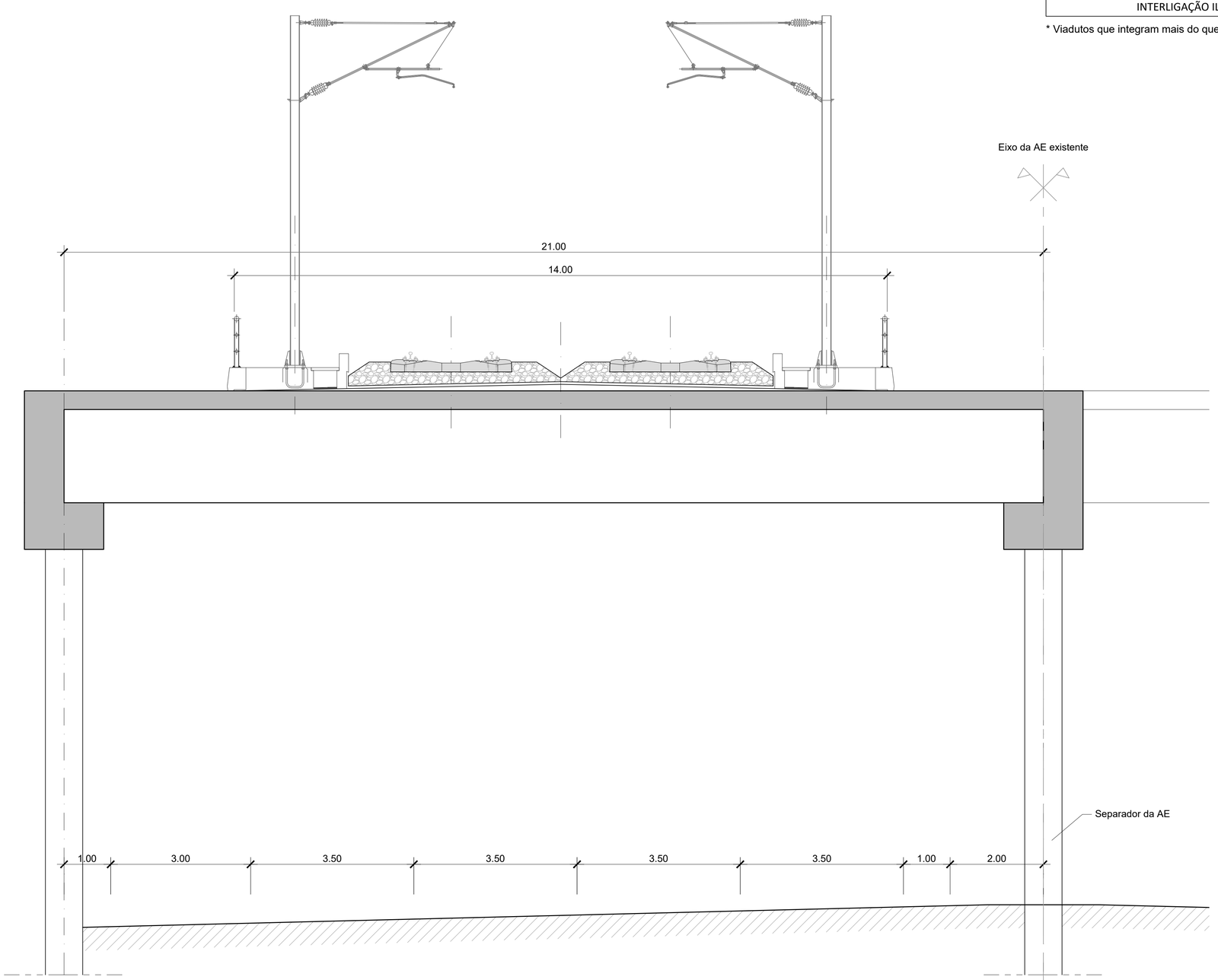
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 5

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.015.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.015.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 6/07

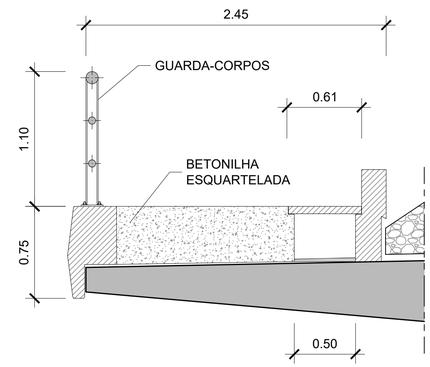
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
VARIANTE DE ANADIA	Viaduto sobre a A1/IP1*	8,200.00	8,510.00	310.00
VARIANTE DE ANADIA	Ponte sobre o Rio Levira*	13,645.00	14,785.00	1,140.00
VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO	Viaduto sobre a A1/IP1*	8,225.00	8,865.00	640.00
INTERLIGAÇÃO ILAO	Viaduto sobre a A1/IP1*	0.00	310.00	310.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



SECÇÃO TRANSVERSAL (Faixa de rodagem da AE com largura para 4 vias)

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

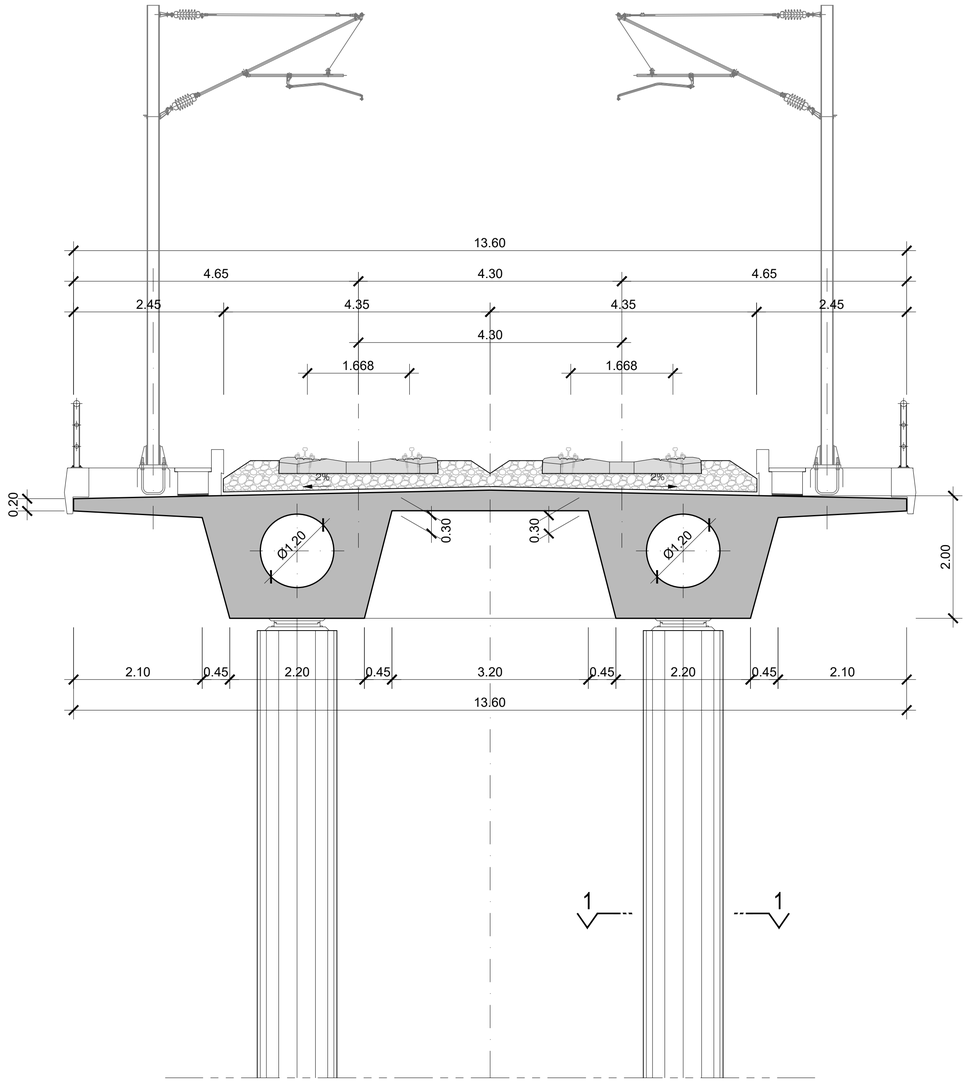
VIA DUPLA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 6A

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.016.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.016.00.dwg	ESCALAS: 1:50	FOLHA: 7/07

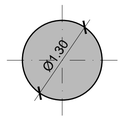
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	Viaduto de Casal do Justo (VA/VD)	2,230.00	2,510.00	280.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	Viaduto de Simões (VA/VD)	3,255.00	3,685.00	430.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



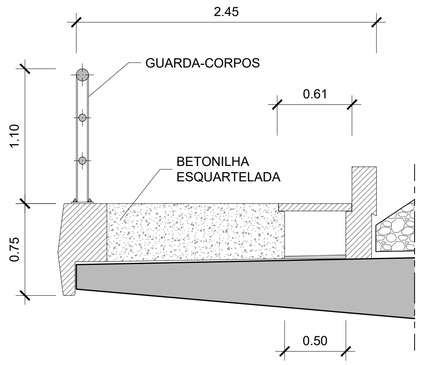
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



CORTE 1-1

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

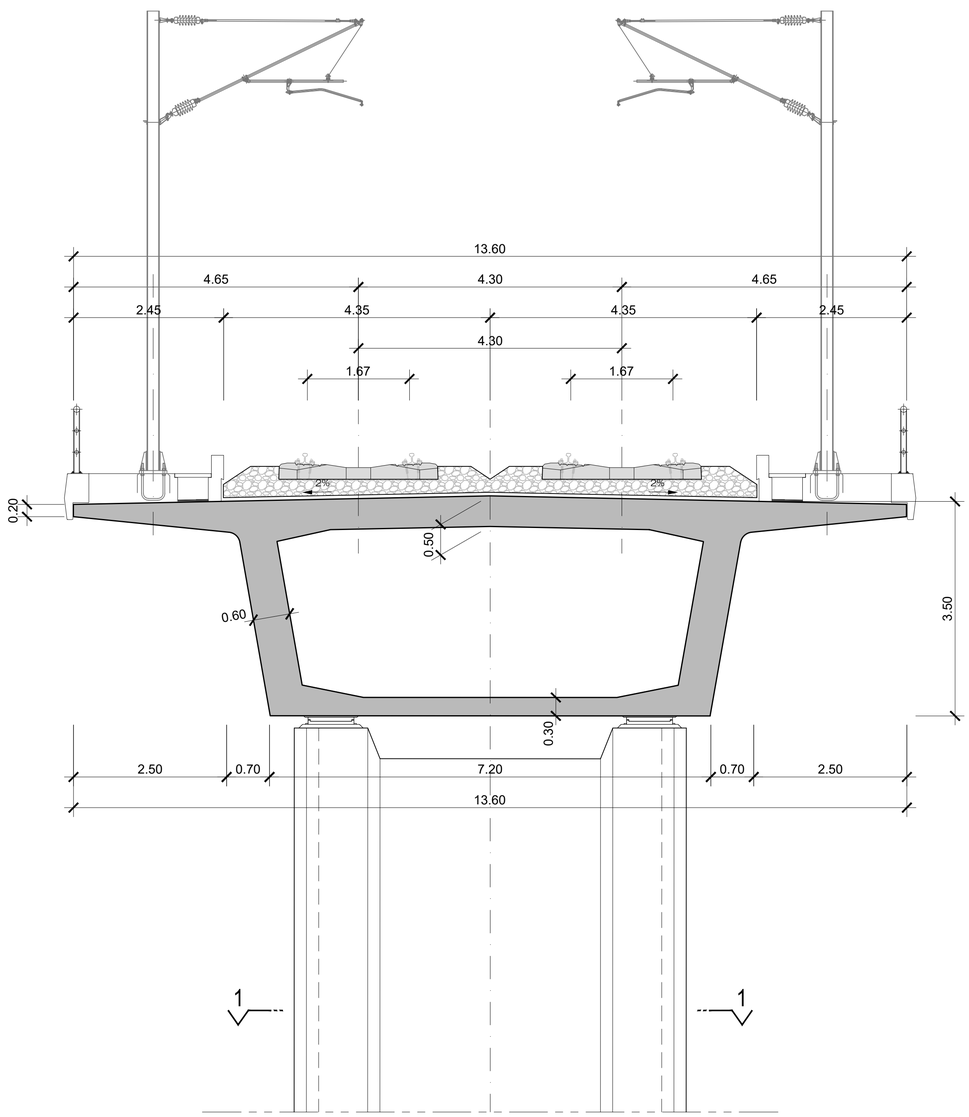
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DO NORTE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 1A

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.017.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.017.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 1/03

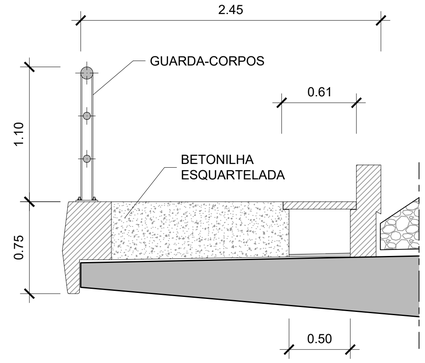
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



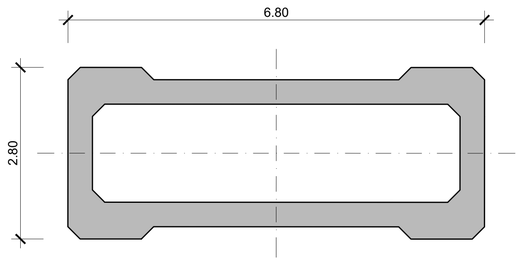
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

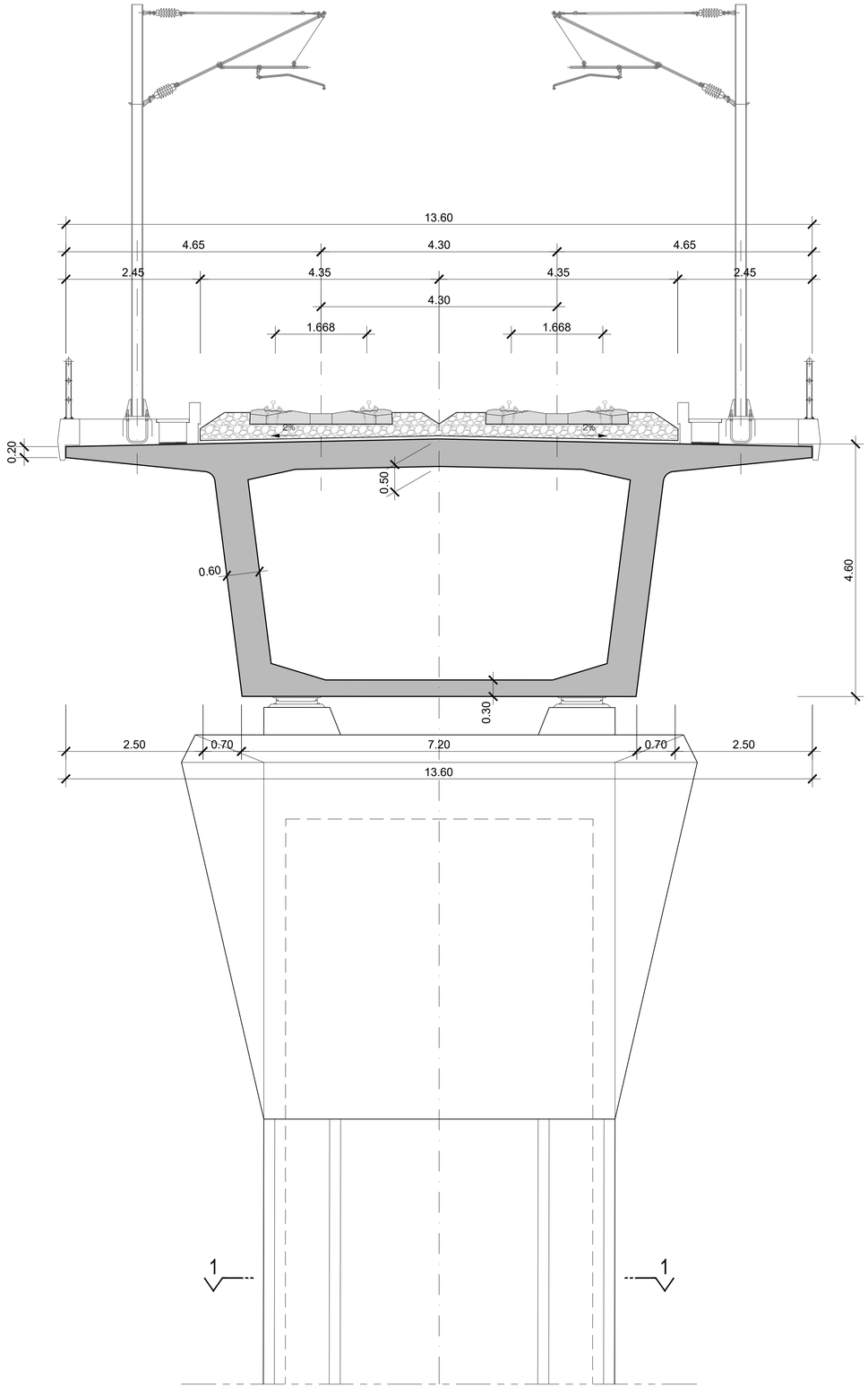
VIA DUPLA (LINHA DO NORTE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 2

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.018.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.018.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 2/03

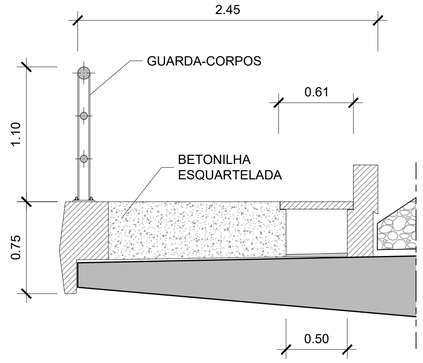
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIG. À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - INTERLIG. 3.2-3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)*	318.00	1,365.00	1,047.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



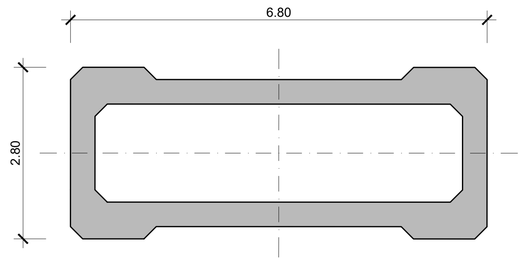
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			

Nº de Ordem no Projecto:

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA DUPLA (LINHA DO NORTE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 3

Nº SAP: VERSÃO:

DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.019.00 VERSÃO:

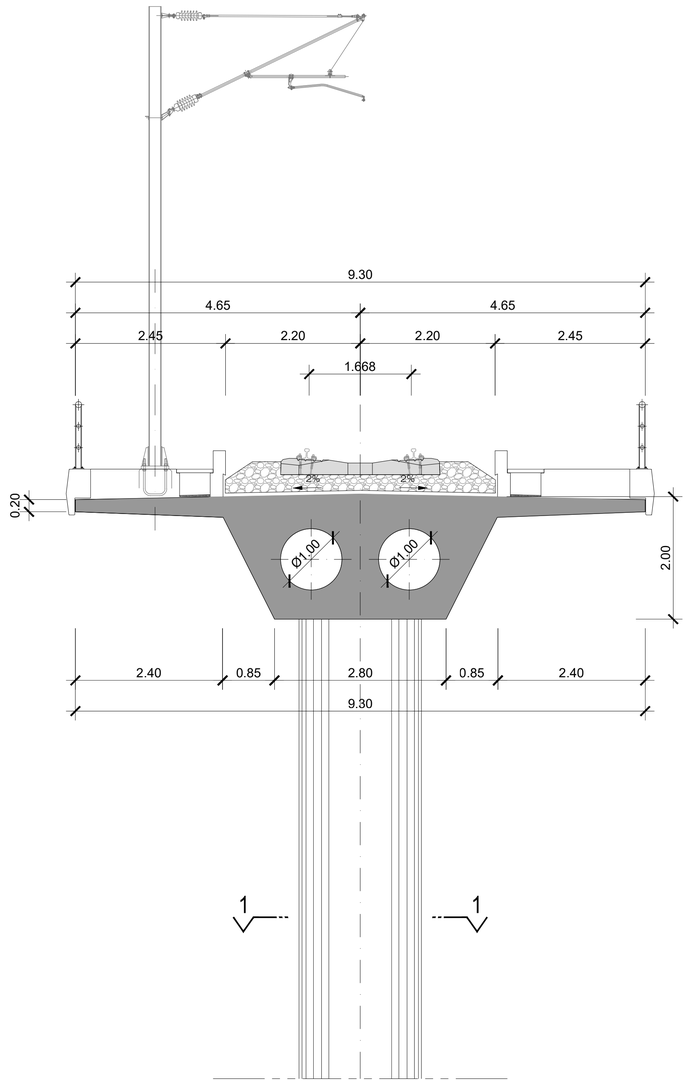
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.019.00.dwg

ESCALAS: 1:50 1:25

FOLHA: 3/03

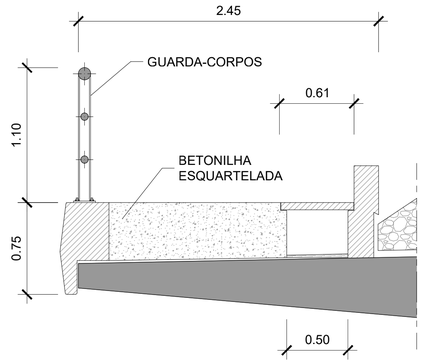
	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	Viaduto de Casal do Justo (VA)*	395.00	1,100.00	705.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	Viaduto de Casal do Justo (VD)	655.00	1,110.00	455.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	Viaduto sobre a Linha do Norte*	1,025.00	1,625.00	600.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	Flyover sobre a LAV (VA)*	4,510.00	4,930.00	420.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2	Flyover sobre a LAV (VD)*	1,600.00	1,730.00	130.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



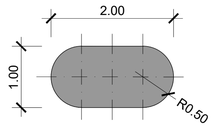
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

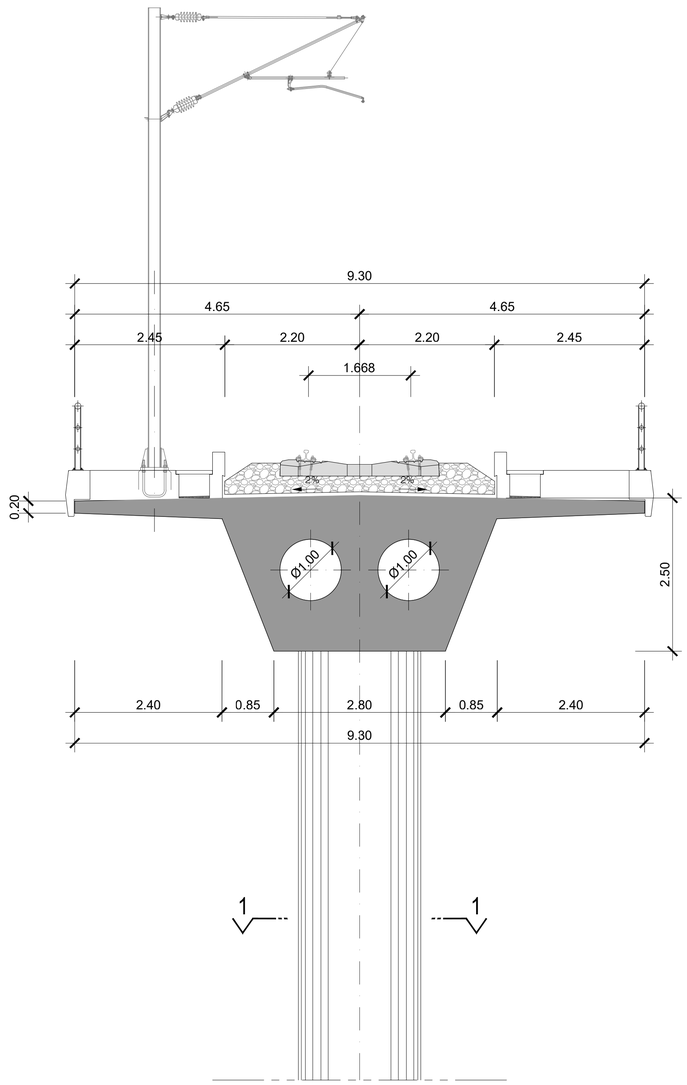
VIA ÚNICA (LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 1A

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº:	PF102B.P.02.10.00.020.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.020.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 1/05

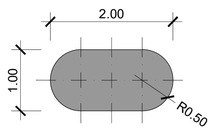
	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)*	380.00	2,160.50	1,780.50

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



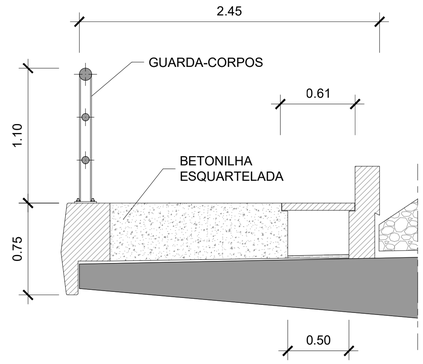
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



CORTE 1-1

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

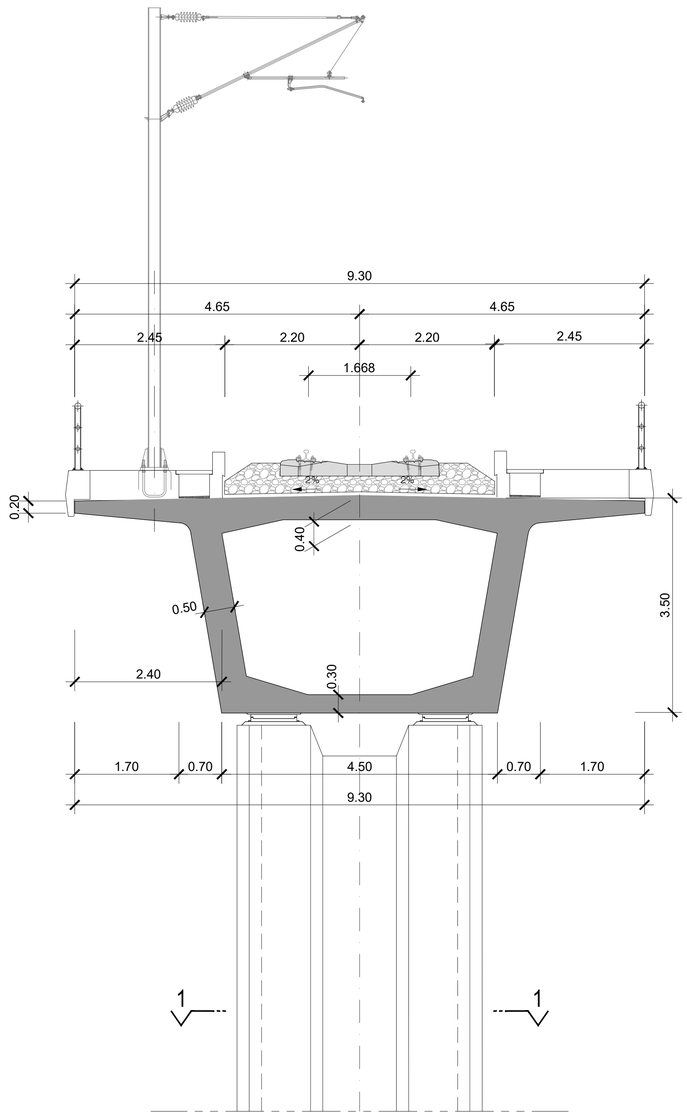
VIA ÚNICA (LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 1B

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.021.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.021.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 2/05

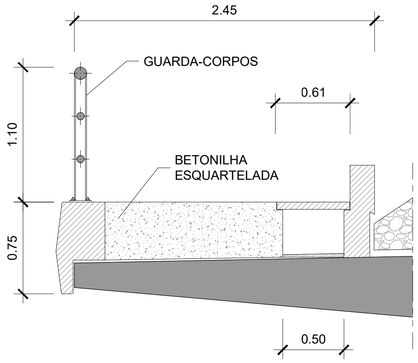
	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	Ponte sobre o Rio Arunca (VA)*	230.21	1,065.21	835.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	Ponte sobre o rio Arunca (VD)	230.21	730.21	500.00
LIG. À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)*	380.00	2,160.50	1,780.50
LIG. À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VD) *	416.00	2,106.00	1,690.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE OIÃ - EIXO 4 E 5	Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VA)	1,075.00	1,665.00	590.00
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE OIÃ - EIXO 4 E 5	Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VD)*	1,825.00	2,375.00	550.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



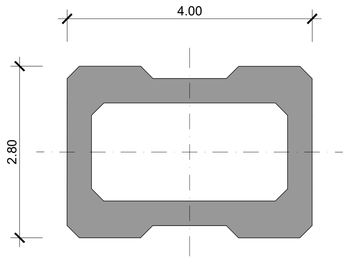
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

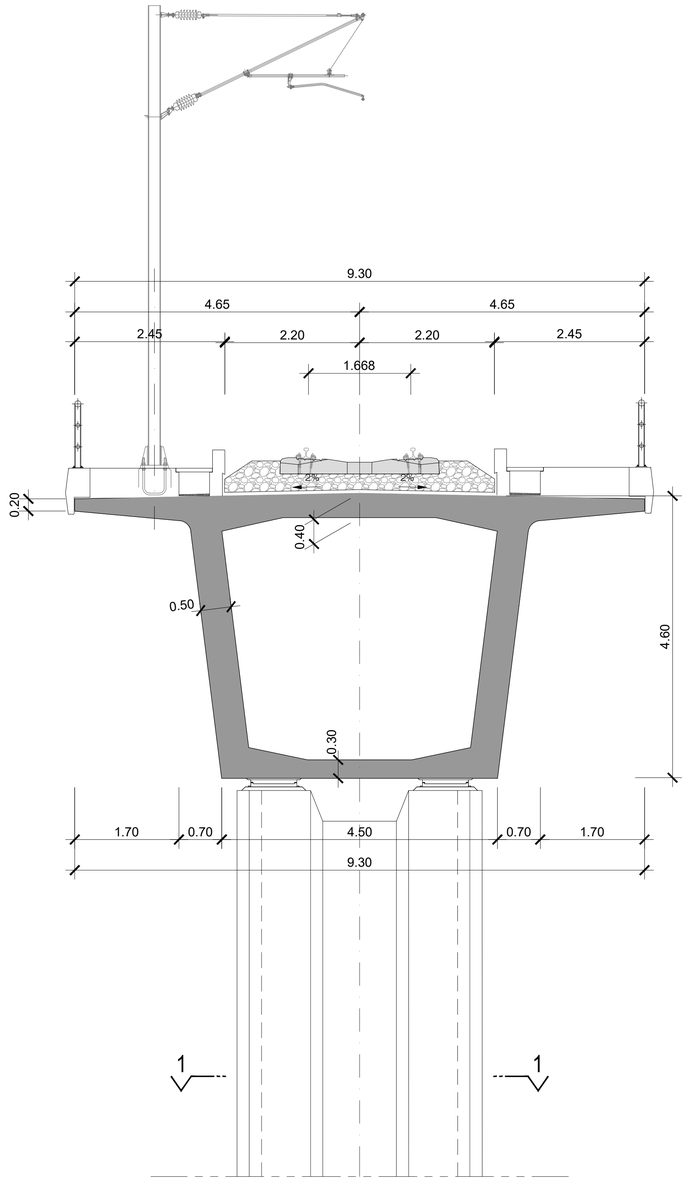
VIA ÚNICA (LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE)

SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 2

Nº SAP:	VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.022.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.022.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25
	FOLHA: 3/05

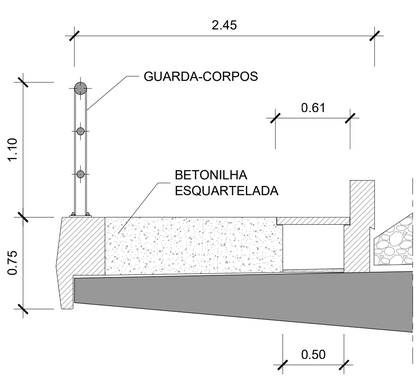
	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)*	380.00	2,160.50	1,780.50
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VD) *	416.00	2,106.00	1,690.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



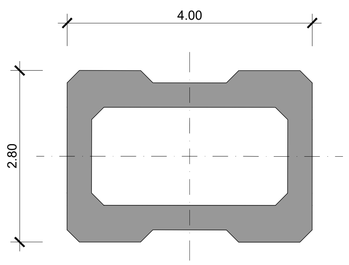
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

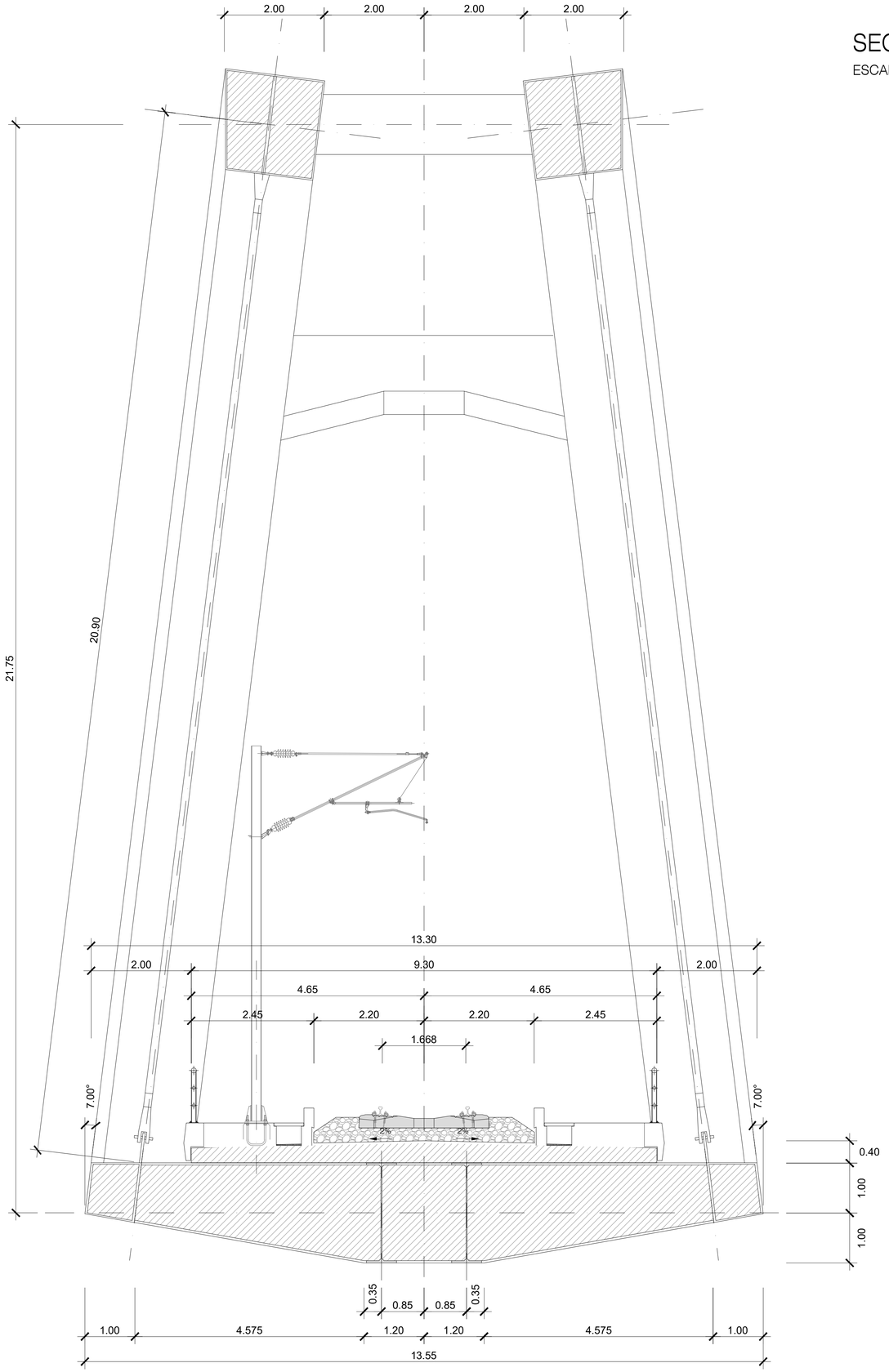
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA ÚNICA (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 3

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.023.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.023.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 4/05

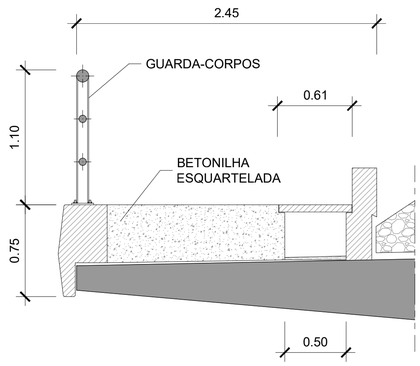
SECÇÃO TRANSVERSAL

ESCALA 1/50



	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)	Bowstring Vão máx. (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2	Viaduto sobre a Linha do Norte*	1,025.00	1,625.00	600.00	90.0000
LIG. À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2	Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)*	380.00	2,160.50	1,780.50	110.0000

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

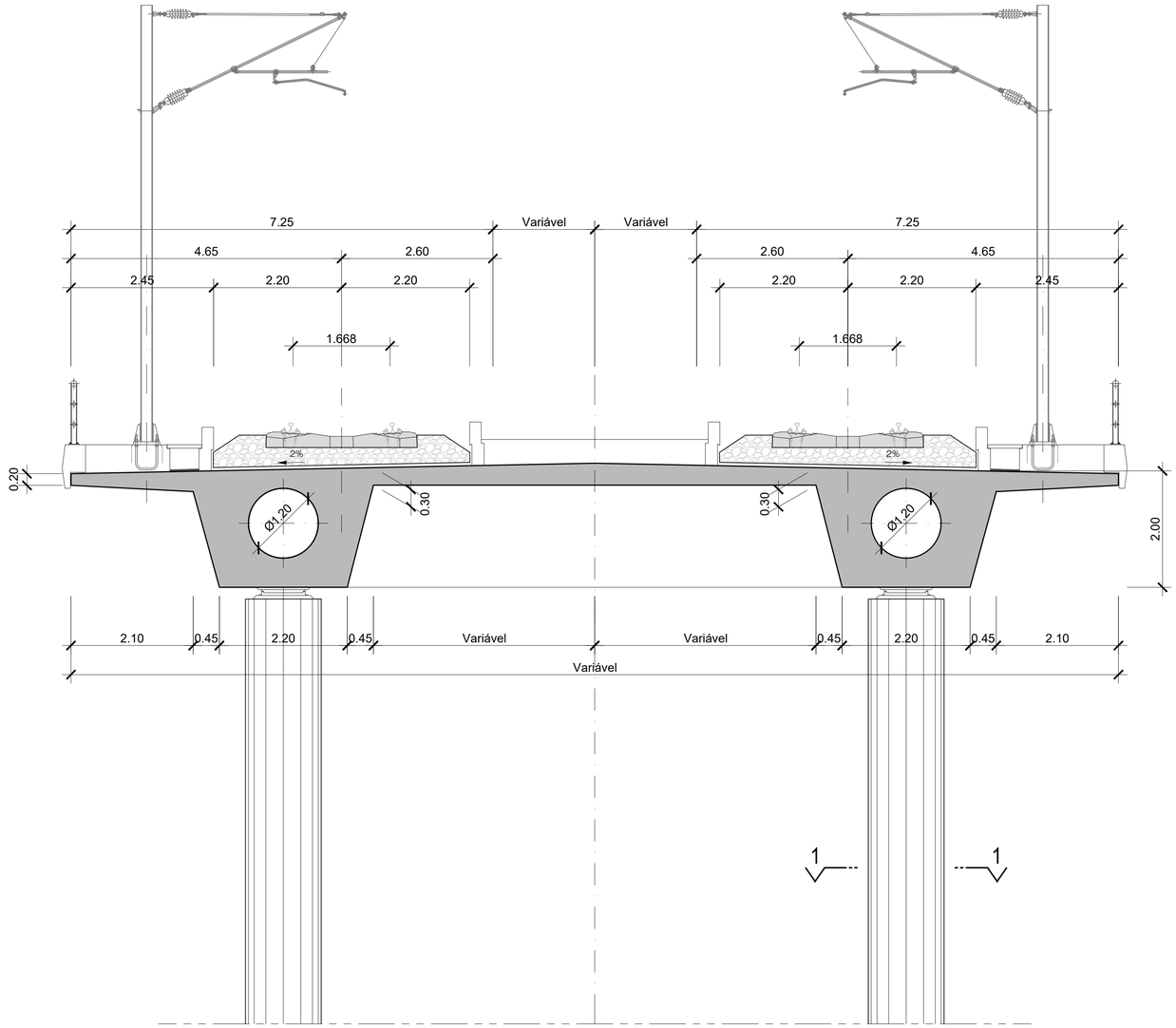
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIA ÚNICA (LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE)
SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 5

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.024.00		VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.024.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 5/05

EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1	Ponte sobre o Rio Arunca (VA)*	46.00	230.21	184.21

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



SECÇÃO TRANSVERSAL - LARGURA VARIÁVEL

ESCALA 1/50

PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25

CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

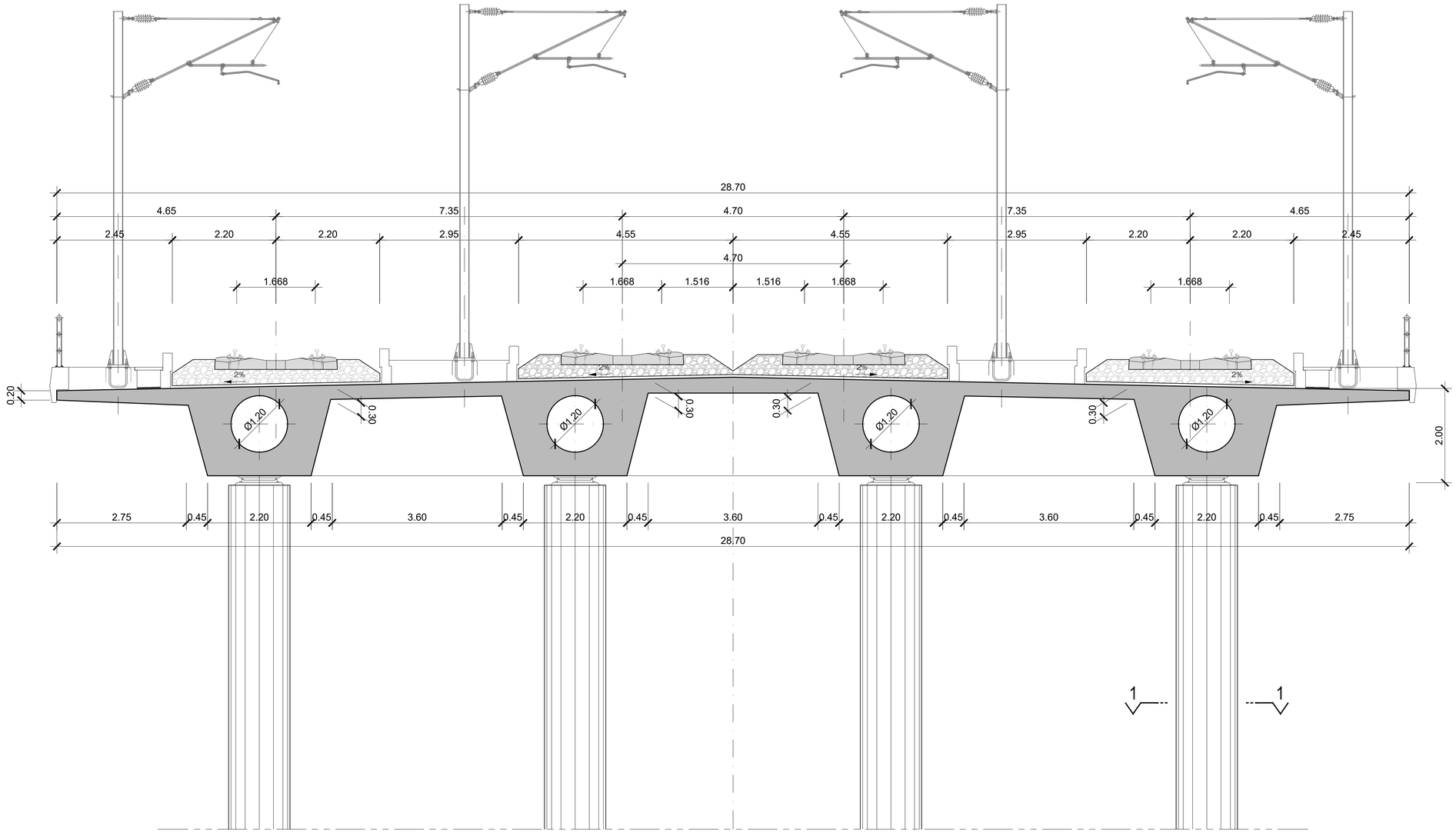
CASOS ESPECIAIS (LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE)

TABULEIRO - SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 7A

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº:	PF102B.P.02.10.00.030.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.030.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 1/03

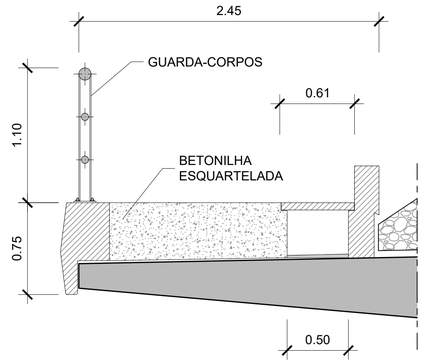
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 3.1	Ponte sobre o Rio Mondego*	10,502.63	17,826.89	7,324.26
EIXO 4	Ponte sobre o Rio Mondego*	202,500.00	203,025.00	525.00
EIXO 5	Ponte sobre o Rio Mondego*	202,464.00	202,989.00	525.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



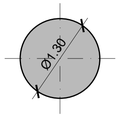
SECÇÃO TRANSVERSAL - 4 VIAS

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS

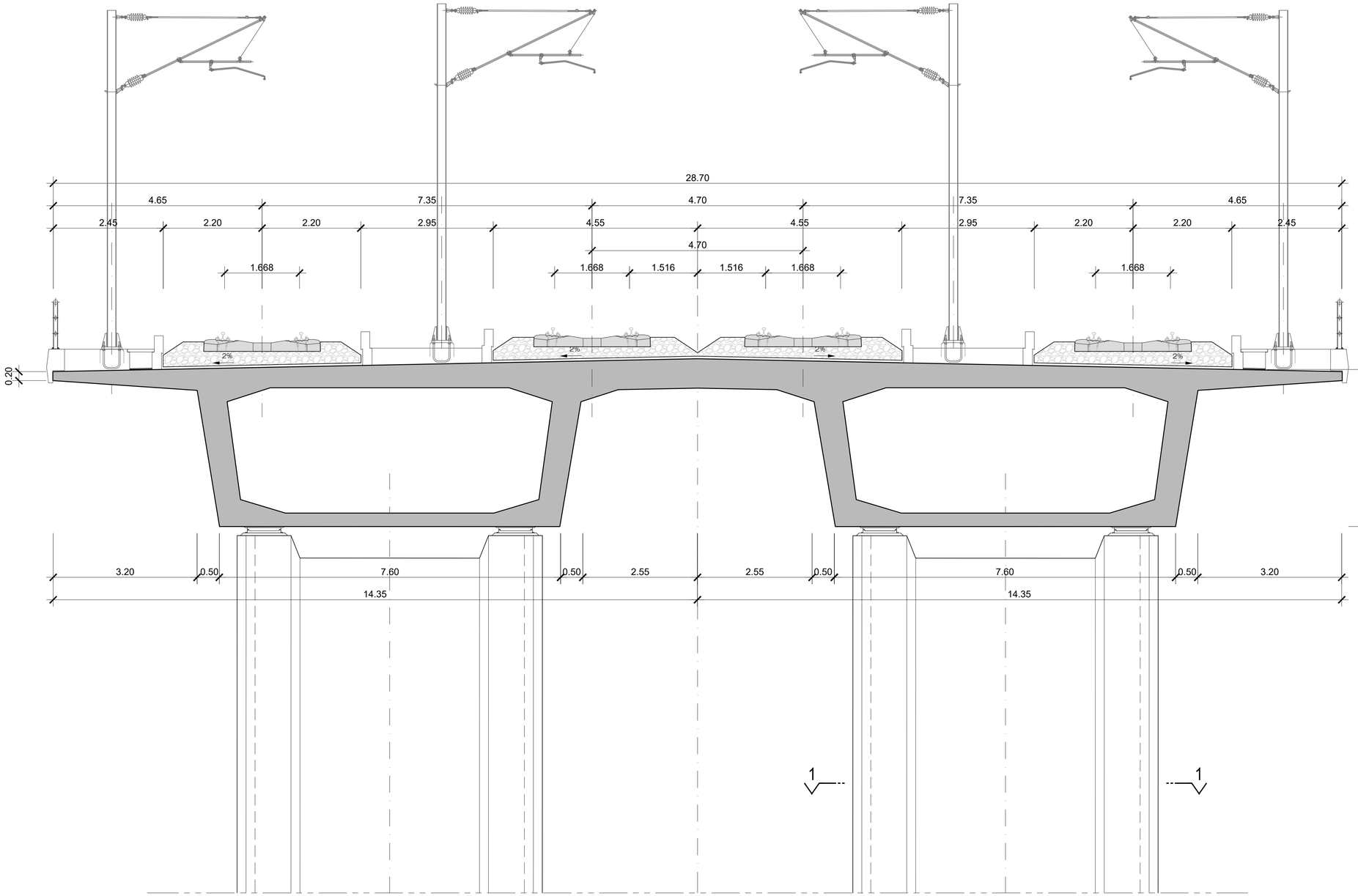
CASOS ESPECIAIS (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)

TABULEIRO - 4 VIAS - SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO 7B (VÃOS TIPO 25.00m)

Nº SAP:		VERSÃO:
DESENHO Nº:	PF102B.P.02.10.00.031.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.031.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25	FOLHA: 2/03

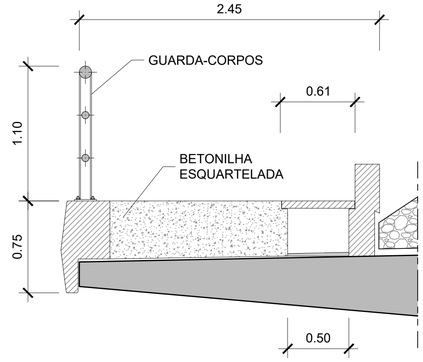
EIXO	Designação	PK inicial	PK final	Extensão do viaduto (m)
EIXO 3.1	Ponte sobre a Ribeira de Reveles*	7,915.00	8,800.00	885.00
EIXO 3.2	Ponte sobre a Ribeira de Reveles*	7,200.00	8,130.00	930.00
EIXO 4	Ponte sobre o Rio Mondego*	202,500.00	203,025.00	525.00
EIXO 5	Ponte sobre o Rio Mondego*	202,464.00	202,989.00	525.00

* Viadutos que integram mais do que uma tipologia estrutural



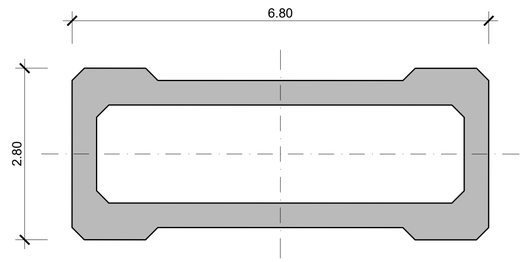
SECÇÃO TRANSVERSAL - 4 VIAS

ESCALA 1/50



PORMENOR DO PASSEIO

ESCALA 1/25



CORTE 1-1

ESCALA 1/50

6.80

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

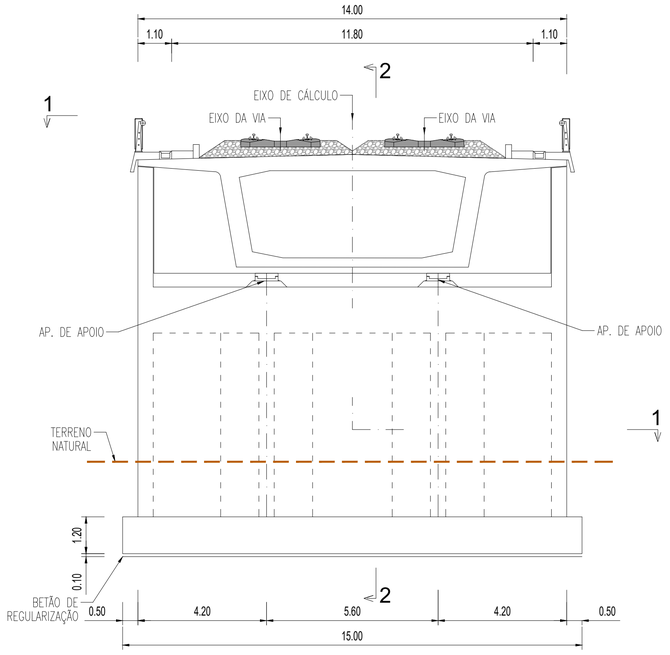
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			
Nº de Ordem no Projecto:			

ESTUDO PRÉVIO

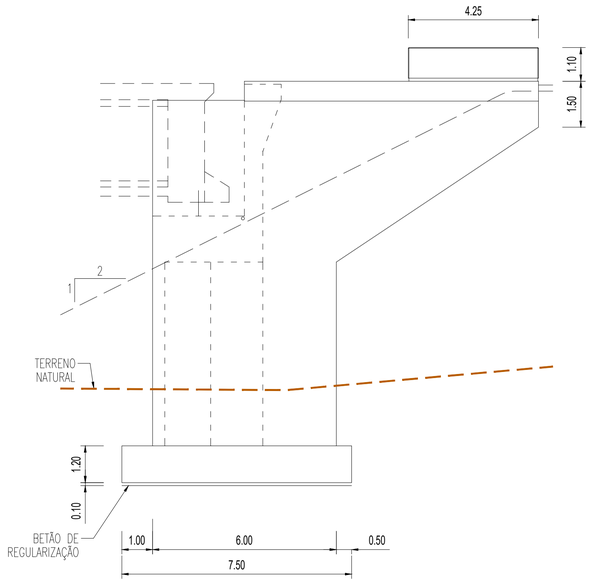
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
CASOS ESPECIAIS (LINHA DE ALTA VELOCIDADE)
TABULEIRO - 4 VIAS - SECÇÃO TRANSVERSAL (VÃOS TIPO 45.00m)

Nº SAP:	VERSÃO:
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.032.00	VERSÃO:
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.032.00.dwg	ESCALAS: 1:50 1:25
	FOLHA: 3/03



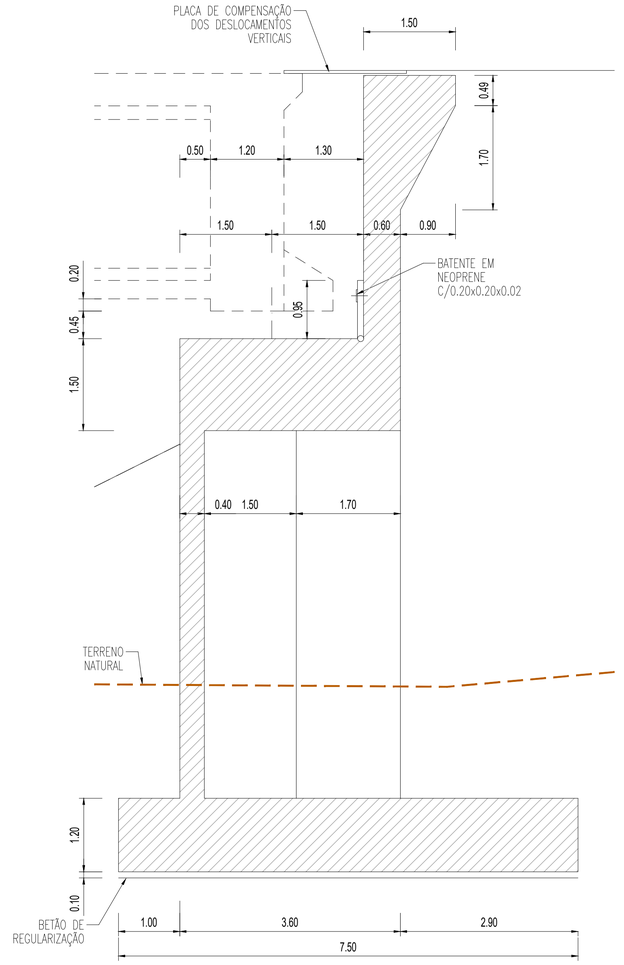
ALÇADO

1:100



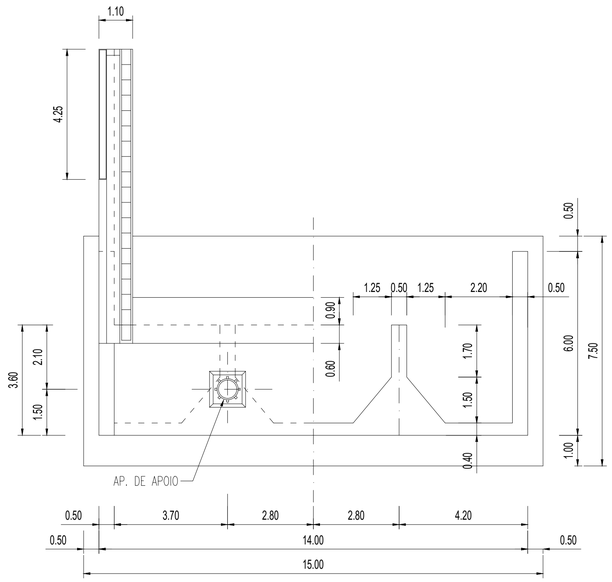
ALÇADO LATERAL

1:100



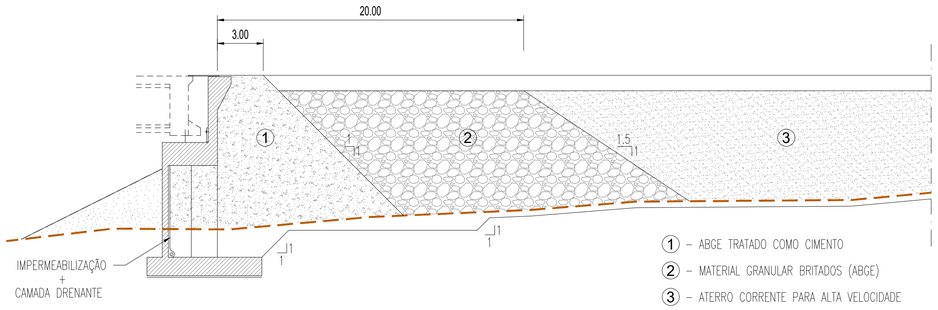
CORTE 2-2

1:50



CORTE 1-1

1:100



ESQUEMA DO ATERRO TÉCNICO

1:200

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

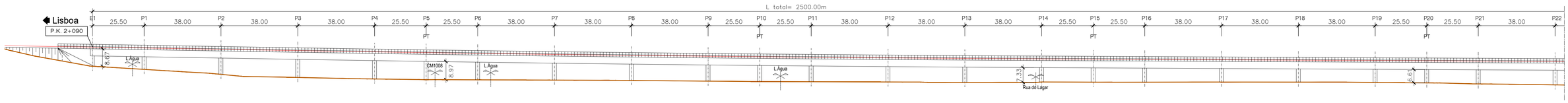
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

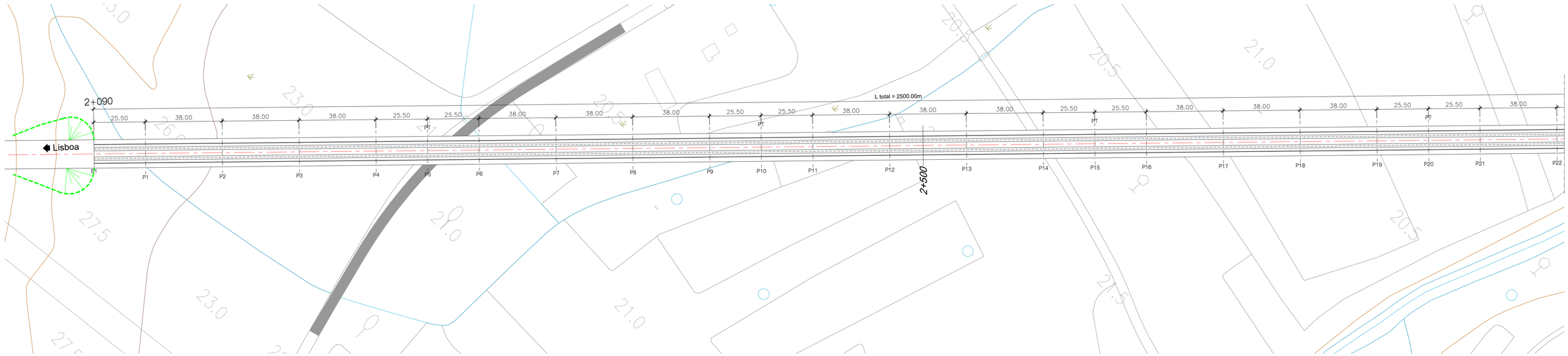
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
ENCONTROS TIPO
.

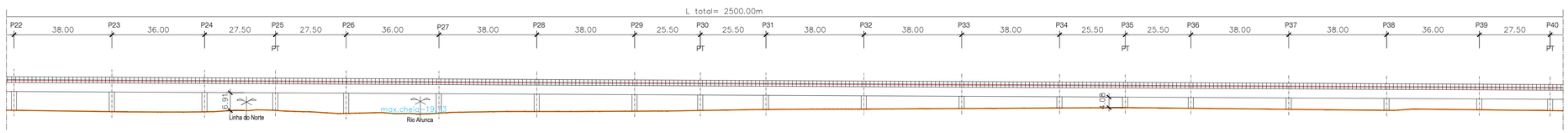
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.040.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.040.00.dwg	1:50 1:100	01/01



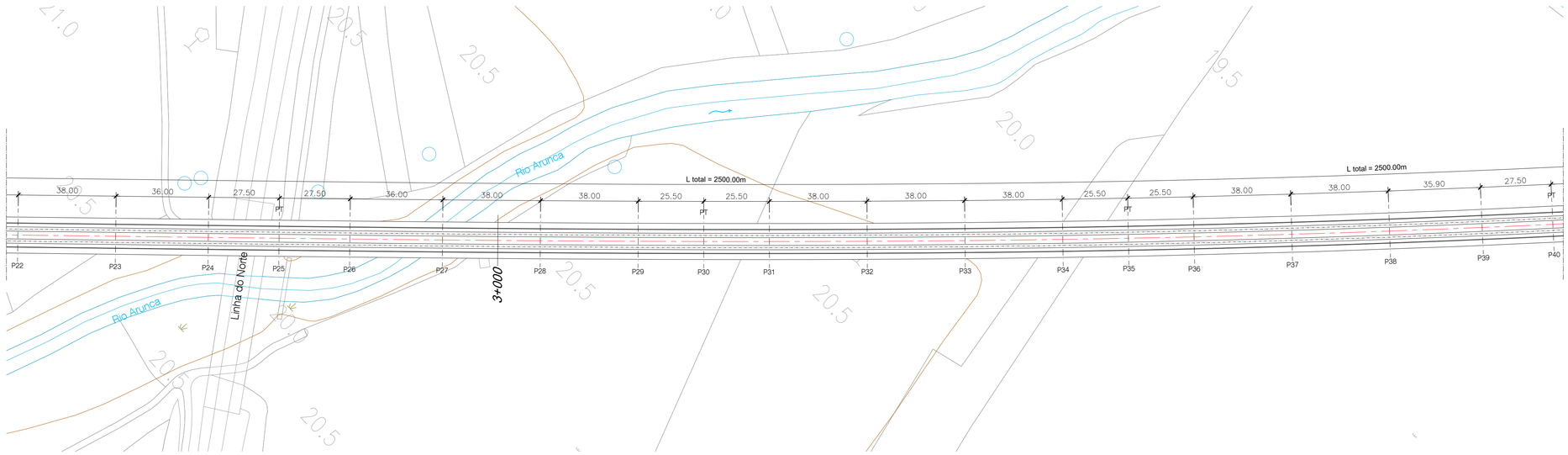
ALÇADO - LOTE B - EIXO 1 - (1/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



PLANTA - LOTE B - EIXO 1 - (1/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



ALÇADO - LOTE B - EIXO 1 - (2/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



PLANTA - LOTE B - EIXO 1 - (2/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

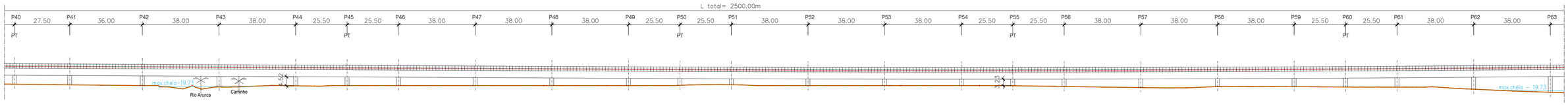
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

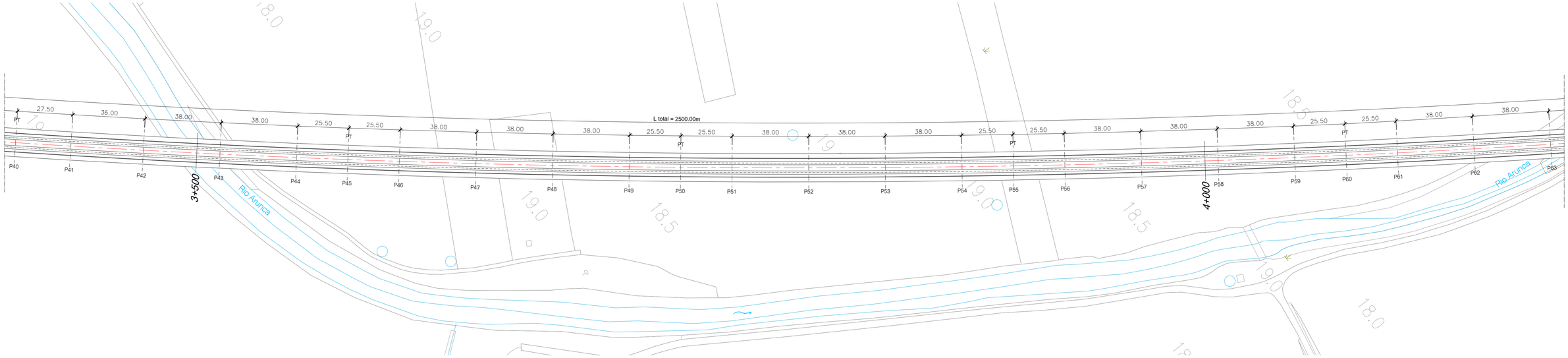
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (EIXO 1)
PK= 2+090 AO PK= 4+590

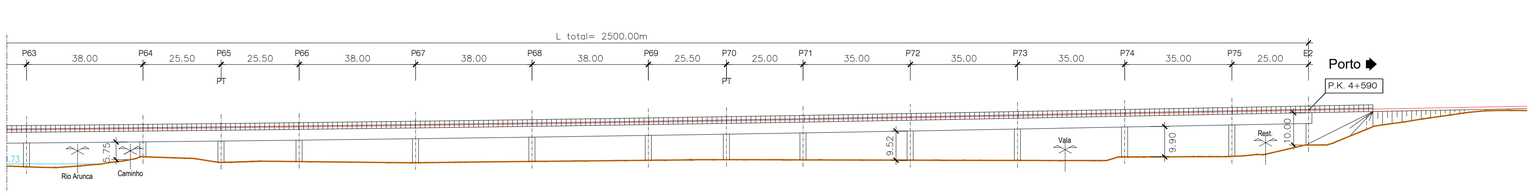
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.101.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.101.00.dwg	As Indicadas / 01/02



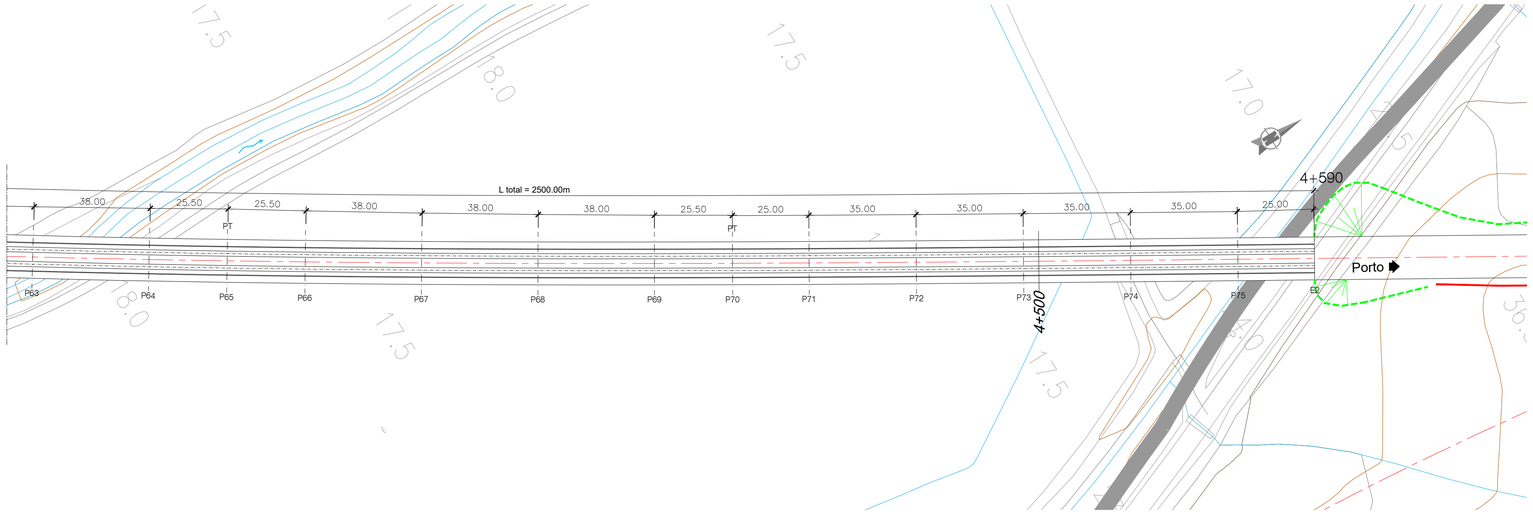
ALÇADO - LOTE B - EIXO 1 - (3/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



PLANTA - LOTE B - EIXO 1 - (3/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



ALÇADO - LOTE B - EIXO 1 - (4/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



PLANTA - LOTE B - EIXO 1 - (4/4)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)
. EM VARÃO (LNEC E460) A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)
. EM GUARDA CORPOS Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002) EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2) Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
.	.	.	.

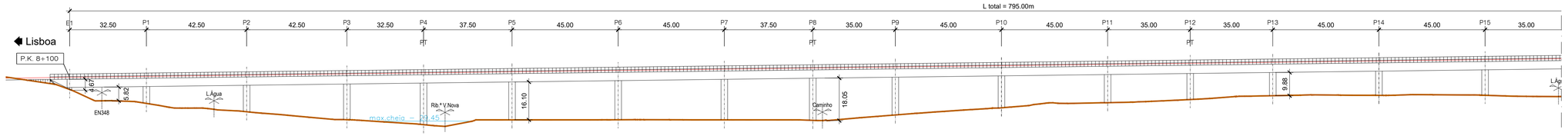
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

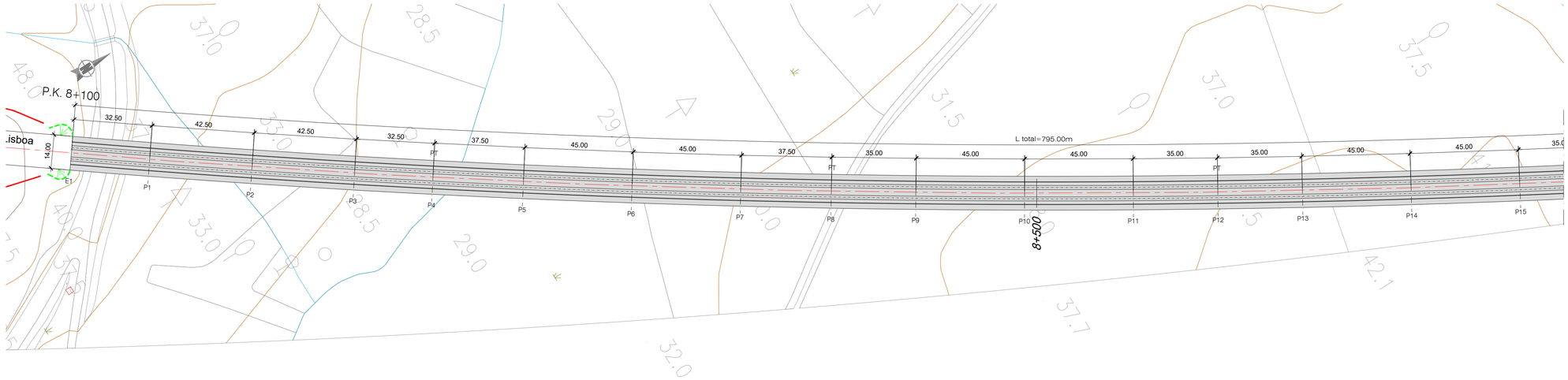
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (EIXO 1)
PK= 2+090 AO PK= 4+590

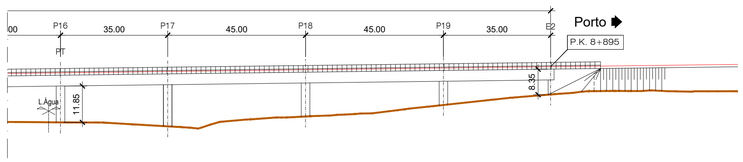
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.102.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.102.00.dwg	As Indicadas / 02/02



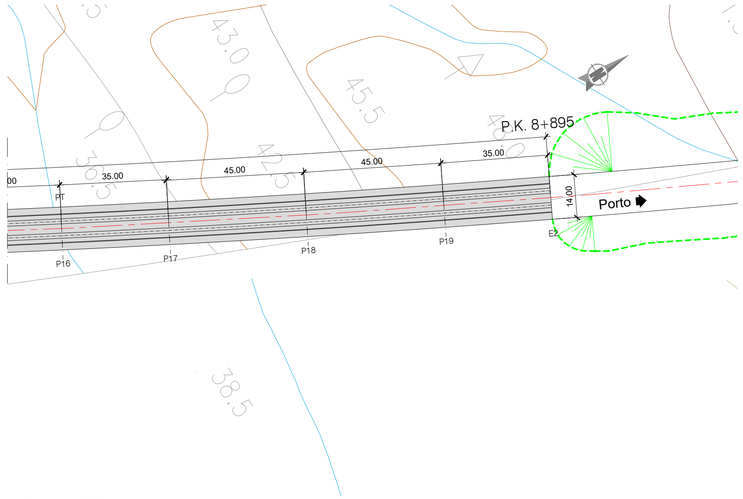
ALÇADO (1/2)
PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/2)
PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/2)
PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/2)
PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

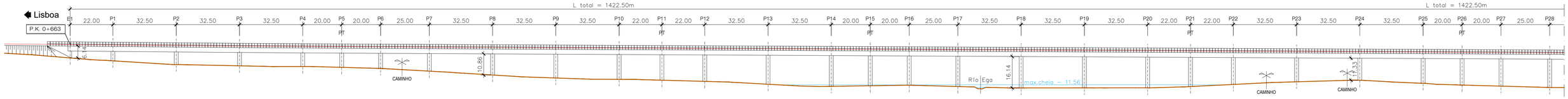
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

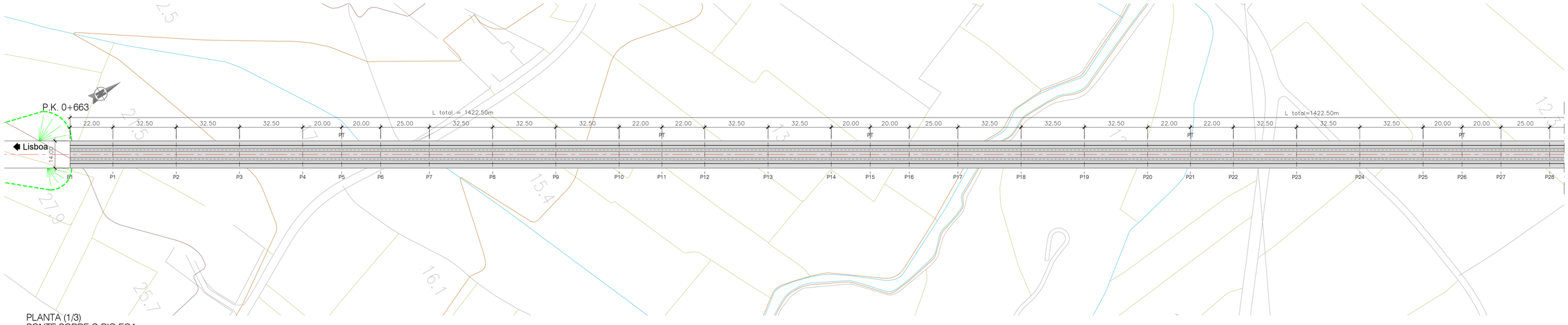
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIBº DA VENDA NOVA (EIXO 2)
PK= 8+100 AO PK= 8+895

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.201.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.201.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/01

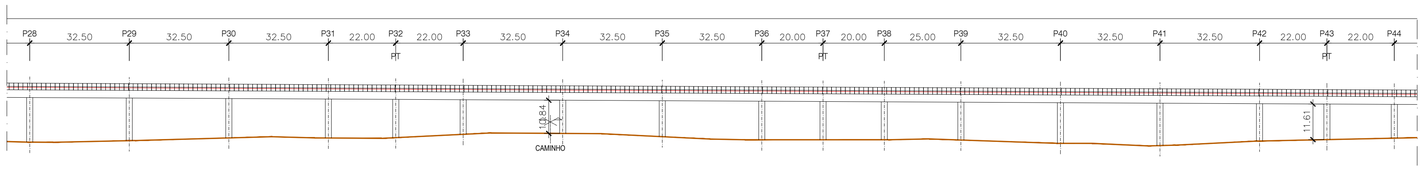
2022/10/24



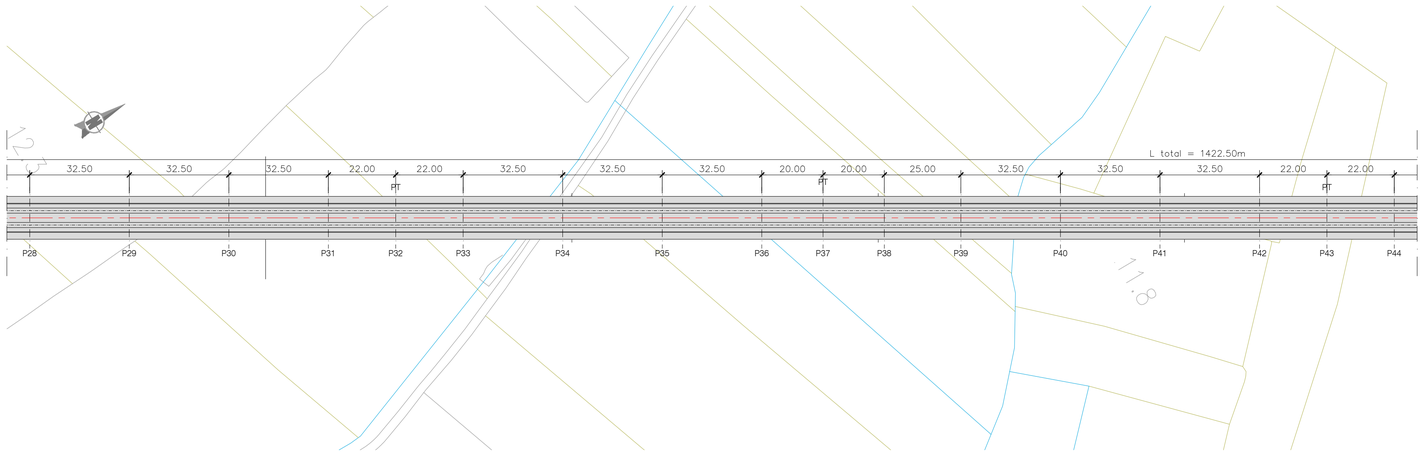
ALÇADO (1/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 32.5m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

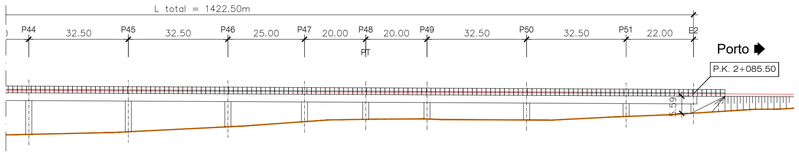
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

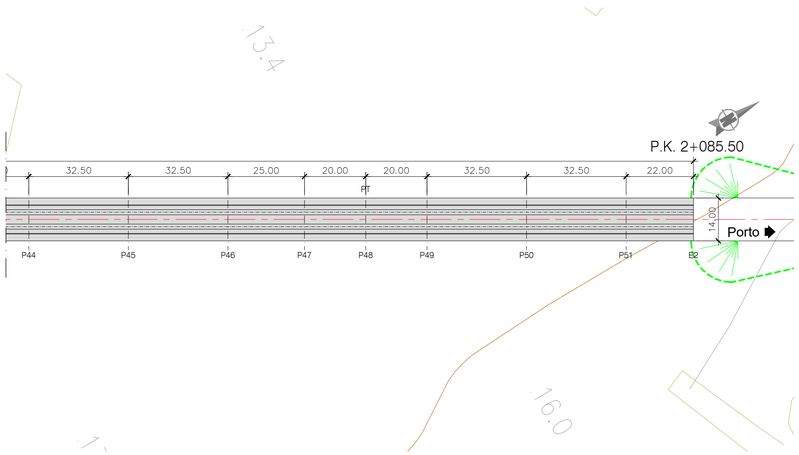
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO EGA (EIXO 3.1)
PK= 0+663 AO PK= 2+085.5

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.301.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.301.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/02



ALÇADO (3/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000



PLANTA (3/3)
PONTE SOBRE O RIO EGA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 32.5m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

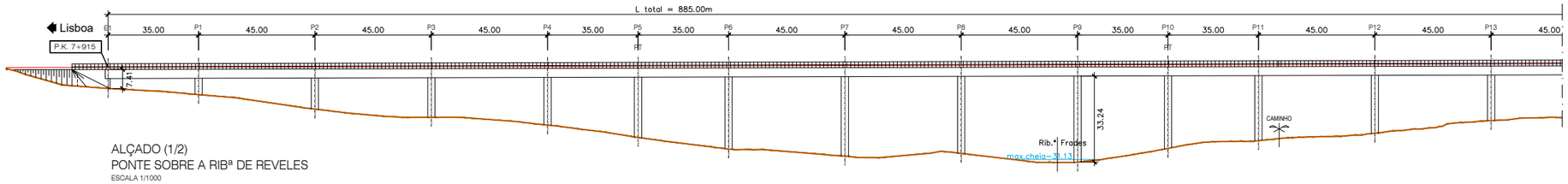
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

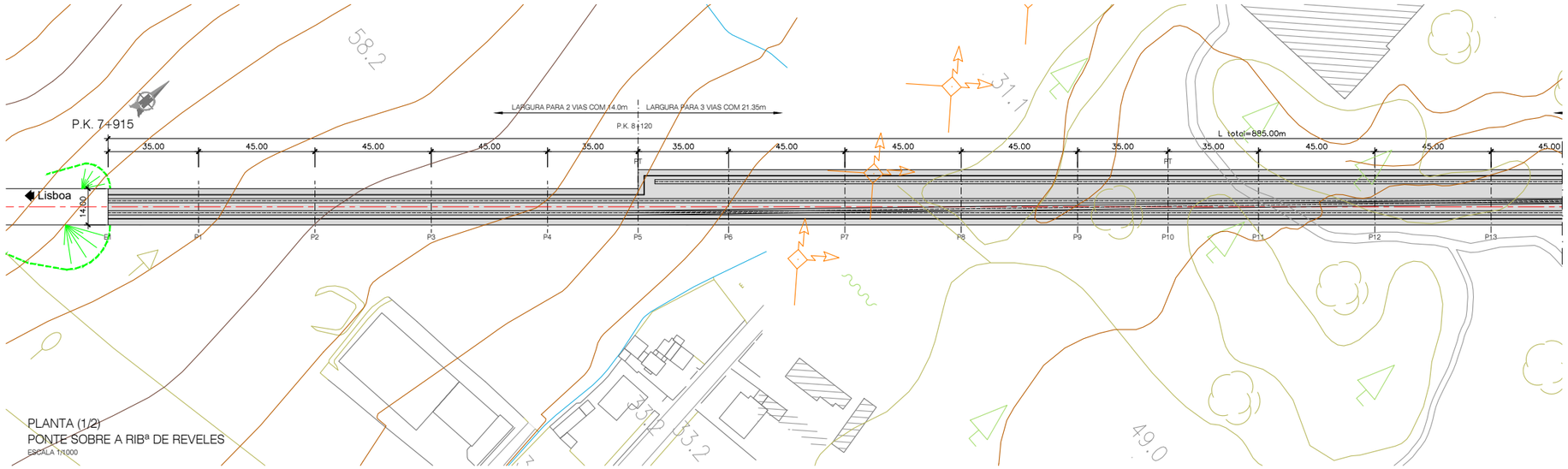
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO EGA (EIXO 3.1)
PK= 0+663 AO PK= 2+085.5

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.302.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.302.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 02/02

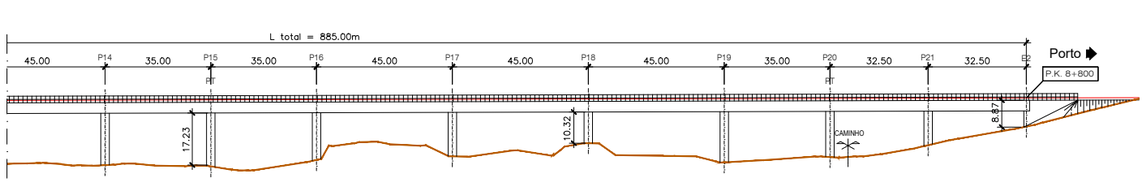
2022/10/24



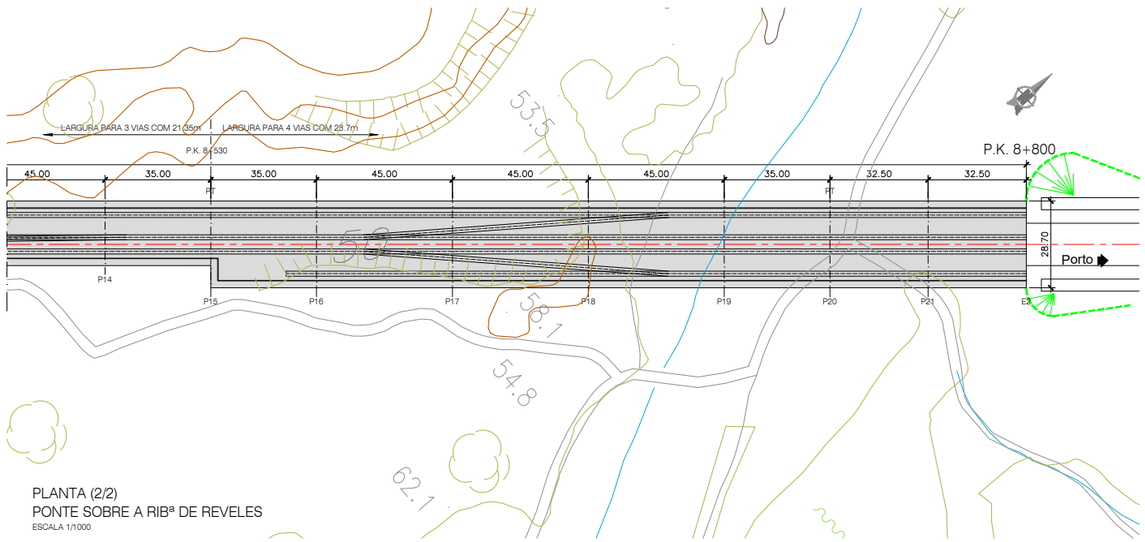
ALÇADO (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) — vida útil (anos) 100 — classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

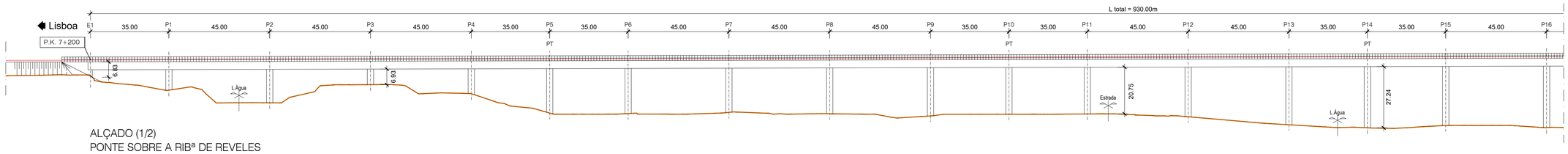
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

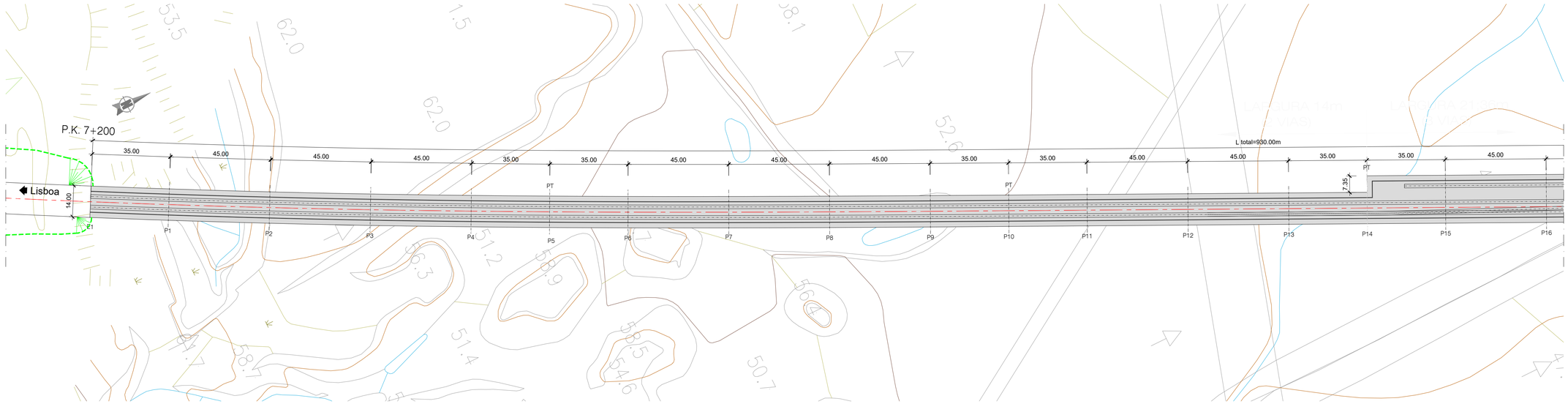
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (EIXO 3.1)
PK= 7+915 AO PK= 8+800

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.303.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.303.00.dwg	As Indicadas	01/01

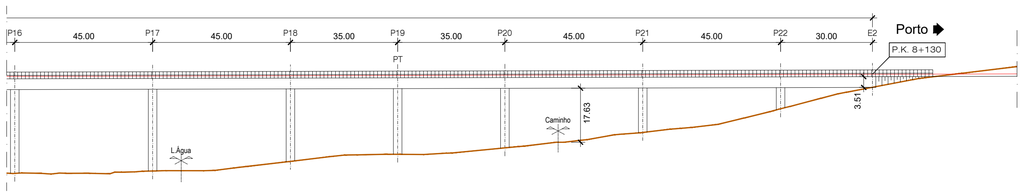
2022/10/24



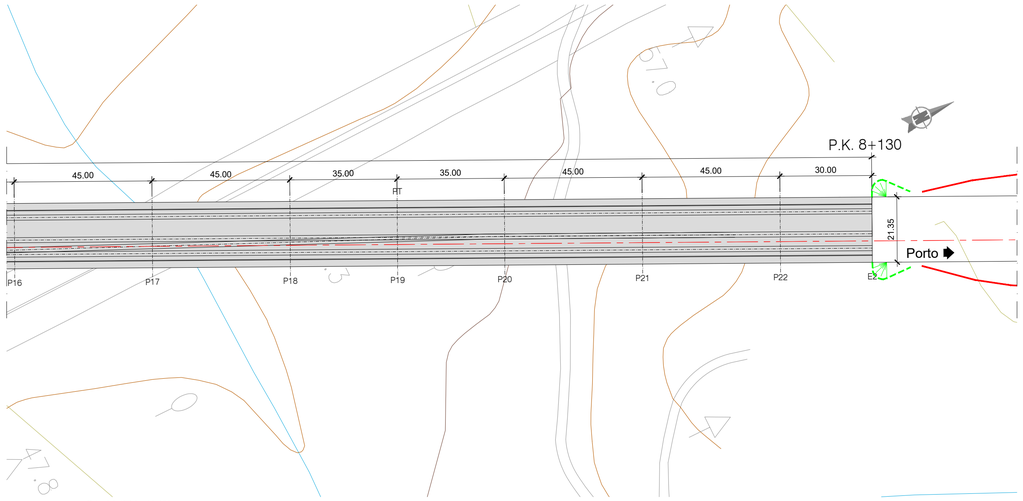
ALÇADO (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) — vida útil (anos) 100 — classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

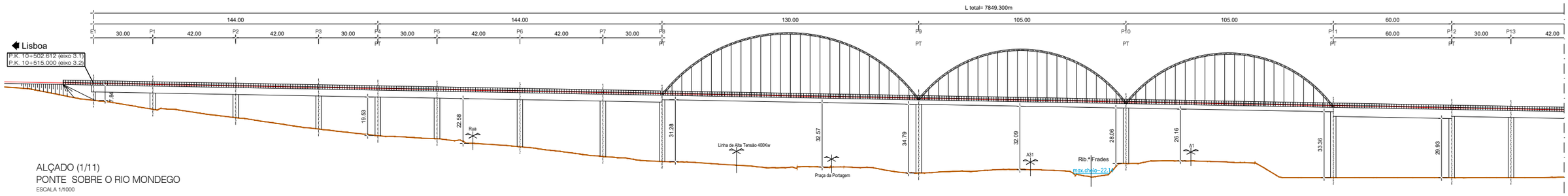
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

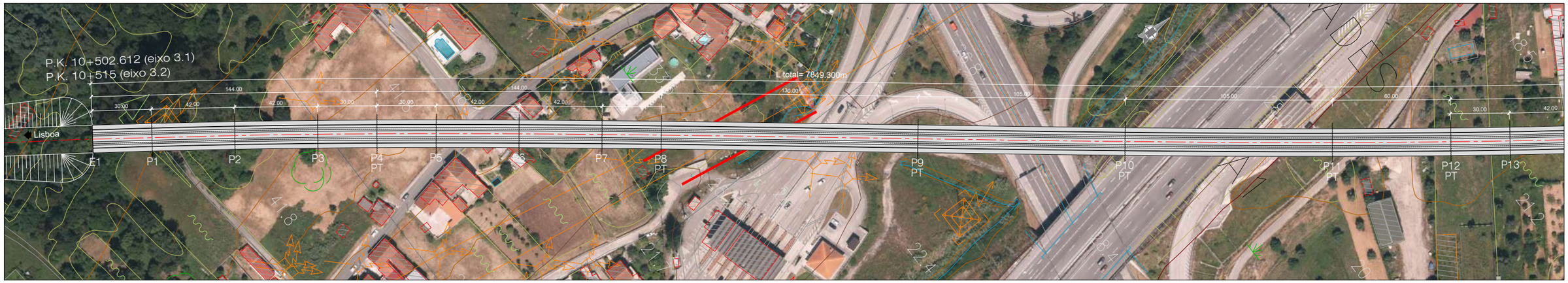
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (EIXO 3.2)
PK= 7+200 AO PK= 8+130

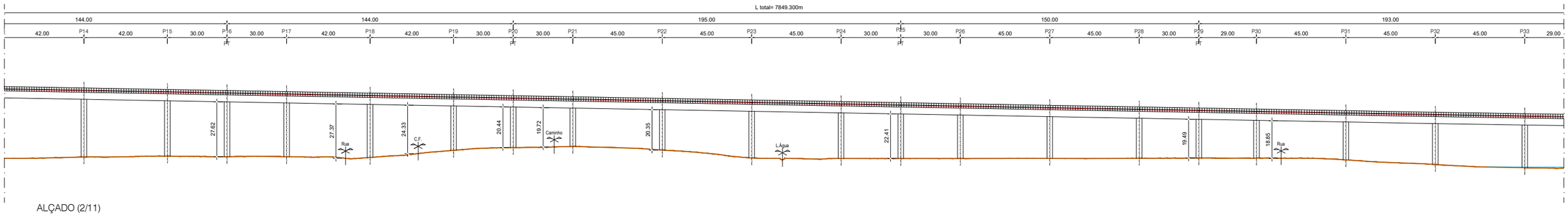
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.321.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.321.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/01



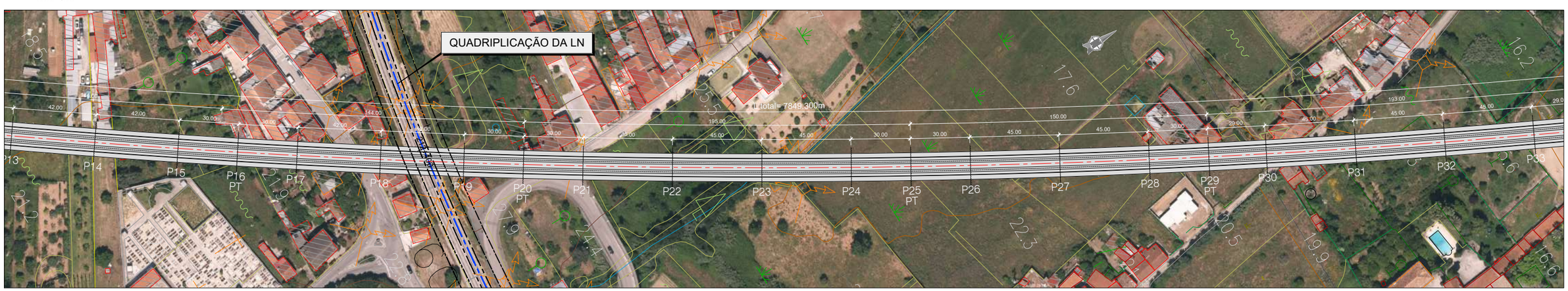
ALÇADO (1/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

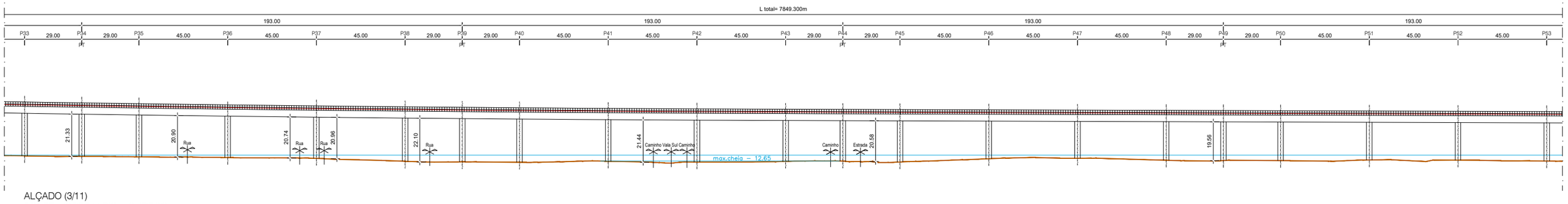
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

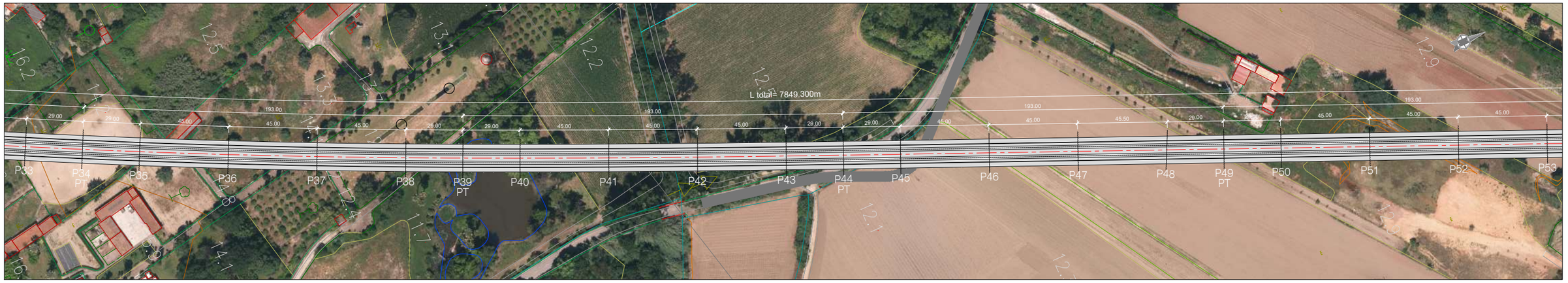
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

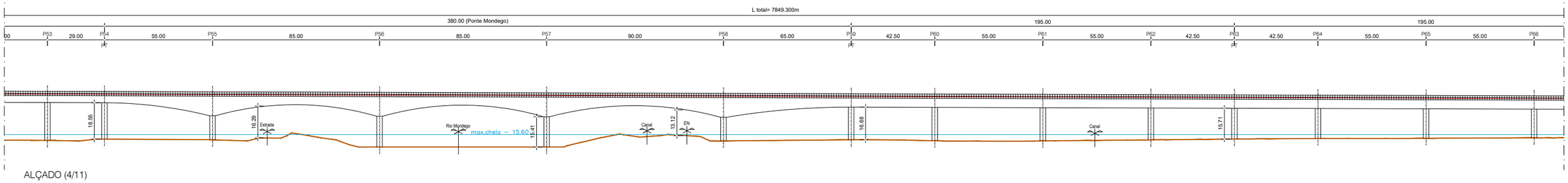
Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.351.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.351.00.dwg	As Indicadas	01/06



ALÇADO (3/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (3/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



ALÇADO (4/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (4/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

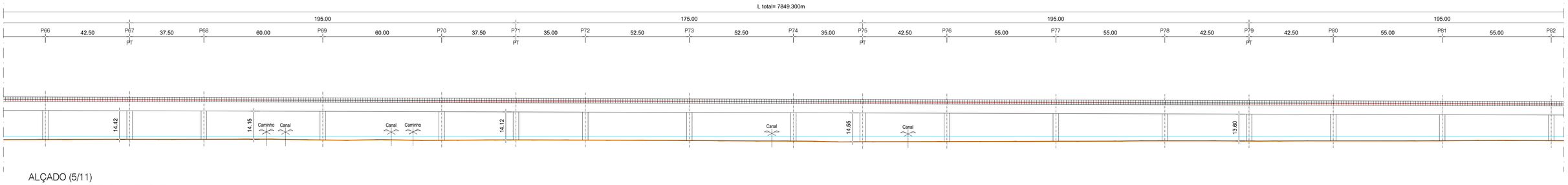
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

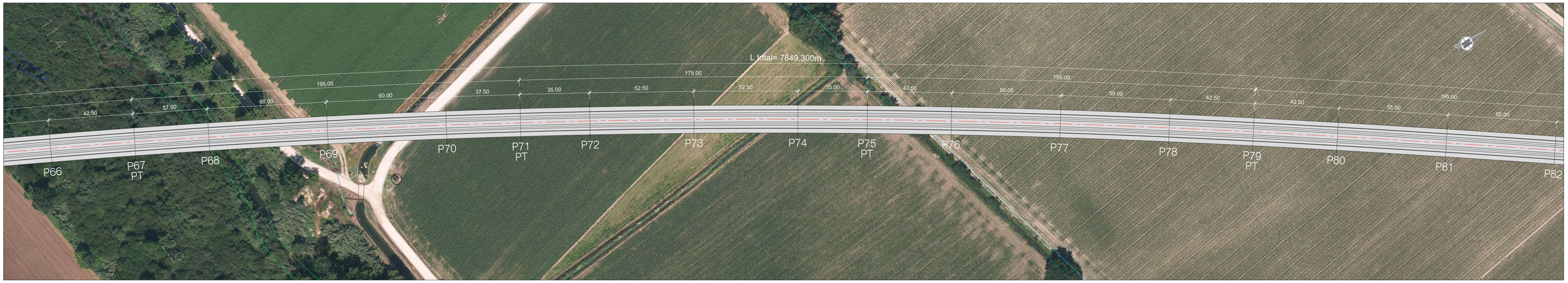
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

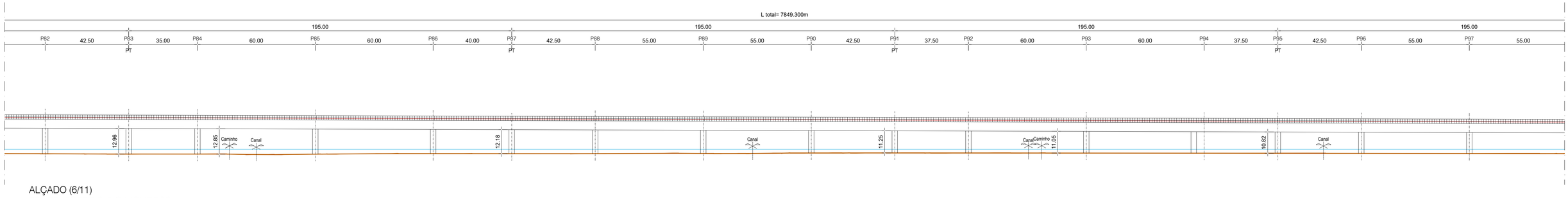
Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.352.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.352.00.dwg	As Indicadas	02/06



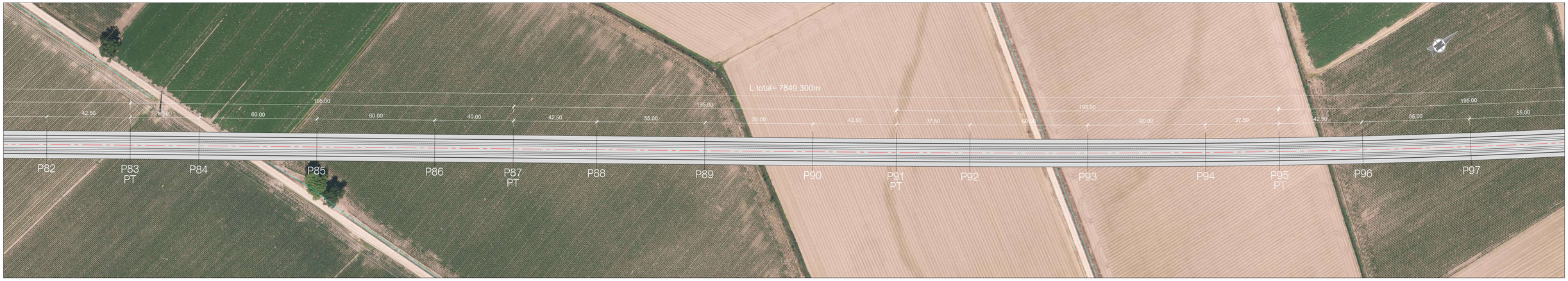
ALÇADO (5/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (5/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



ALÇADO (6/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (6/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

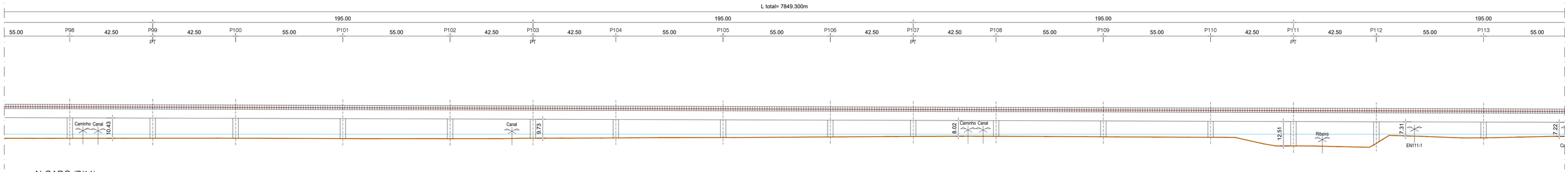
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

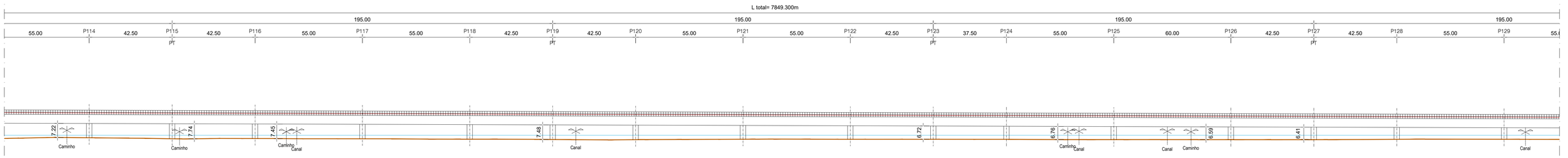
Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.353.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.353.00.dwg	As Indicadas	03/06



ALÇADO (7/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (7/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



ALÇADO (8/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (8/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

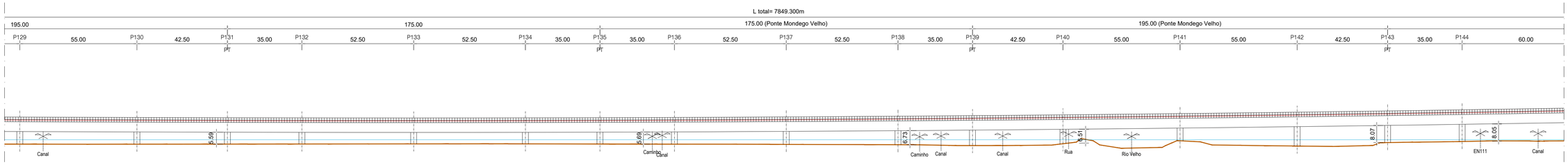
REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.
Nº de Ordem no Projecto: .			

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

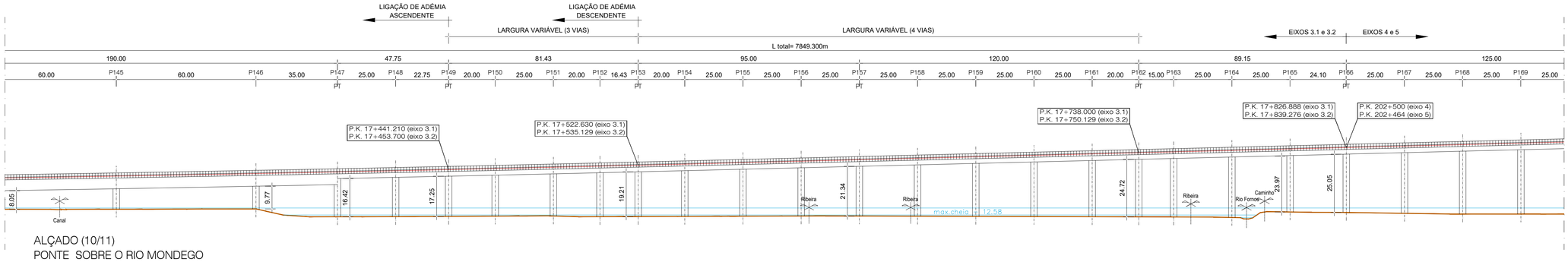
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.354.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.354.00.dwg	As Indicadas / 04/06



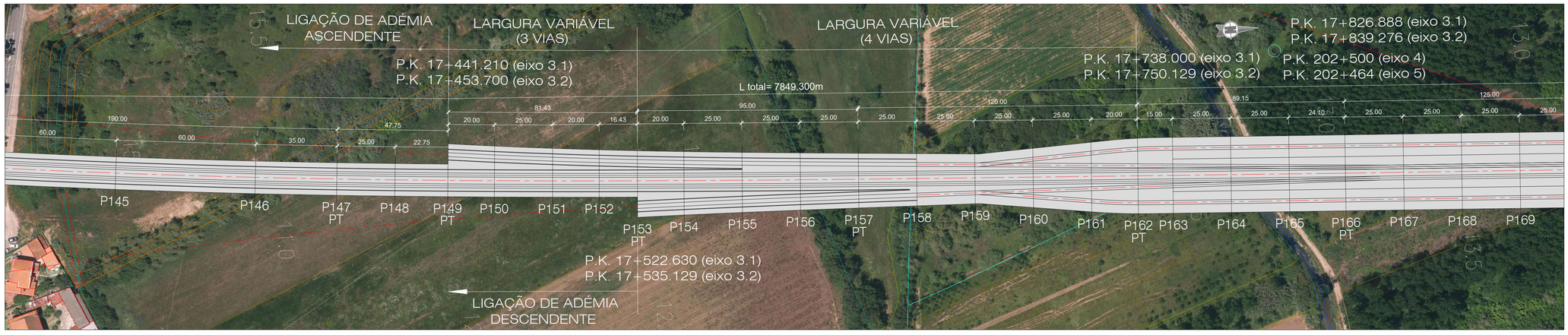
ALÇADO (9/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA - LOTE B (9/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



ALÇADO (10/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (10/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

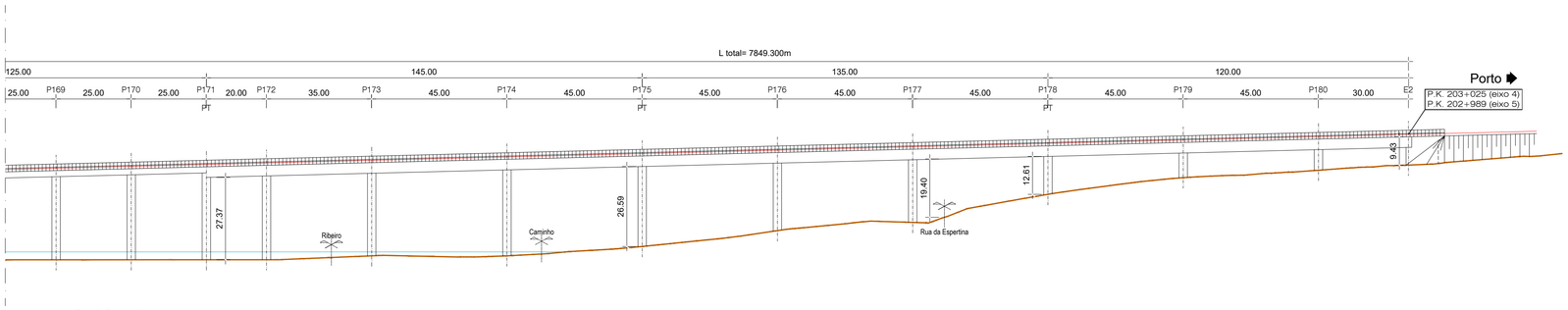
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

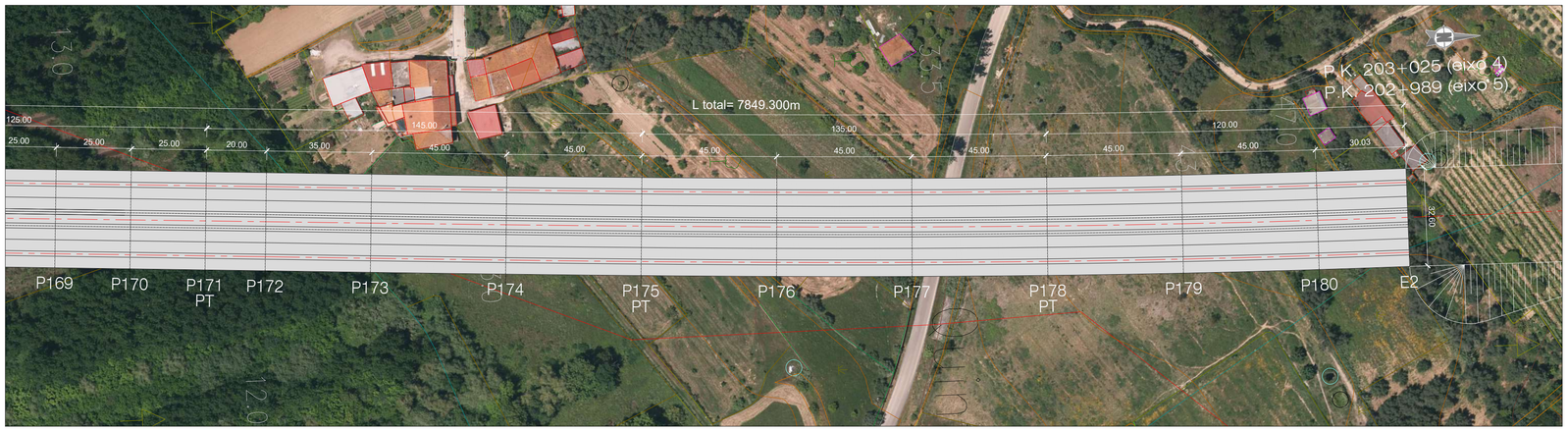
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.355.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.355.00.dwg	As Indicadas / 05/06

2022/10/24



ALÇADO (11/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000



PLANTA (11/11)
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO
ESCALA 1/1000

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
.	.	.	.

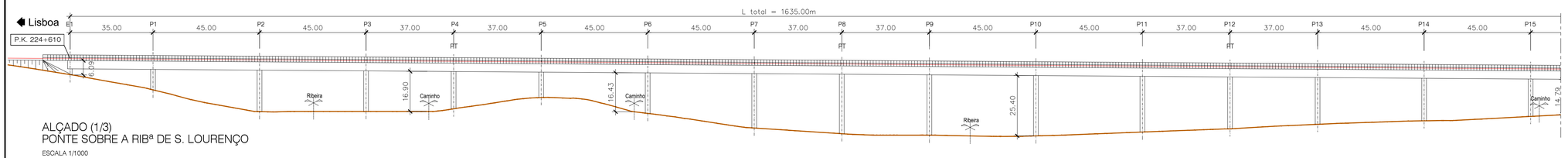
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

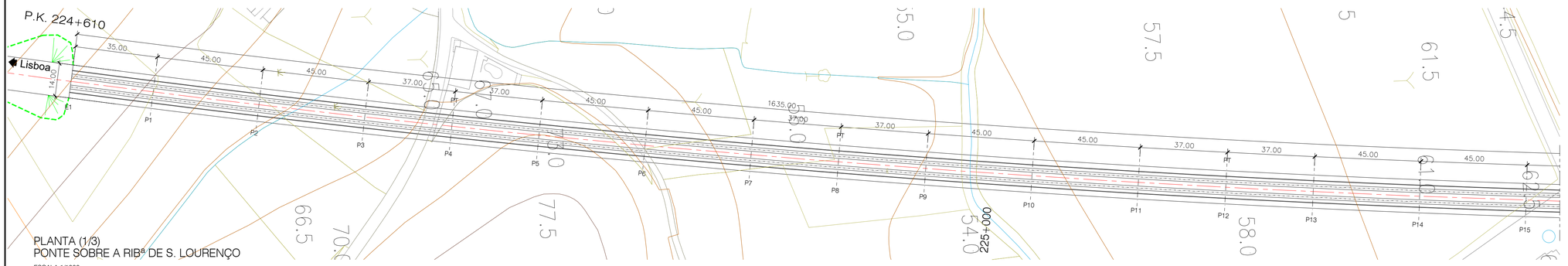
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO MONDEGO (EIXOS 3.1, 3.2, 4 e 5)
EIXO 3.2 (PK= 10+515 AO PK= 17+839) - EIXO 4 (PK= 202+500 AO PK=203+025)

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.356.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.356.00.dwg	As Indicadas	06/06



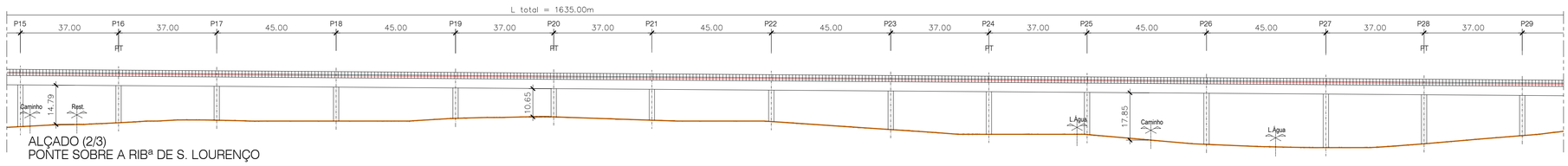
ALÇADO (1/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000



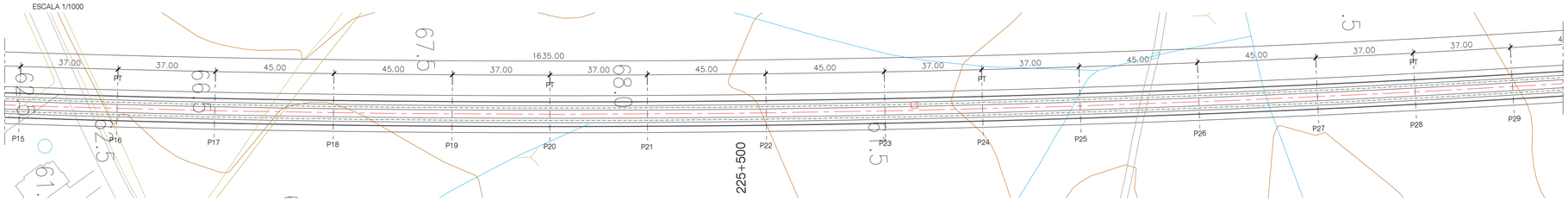
PLANTA (1/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000



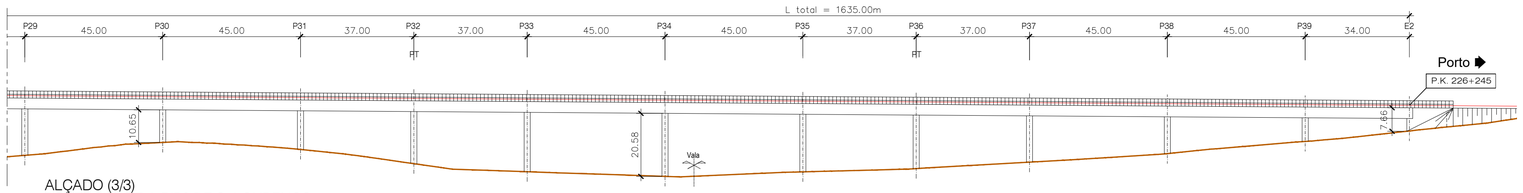
ALÇADO (2/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000



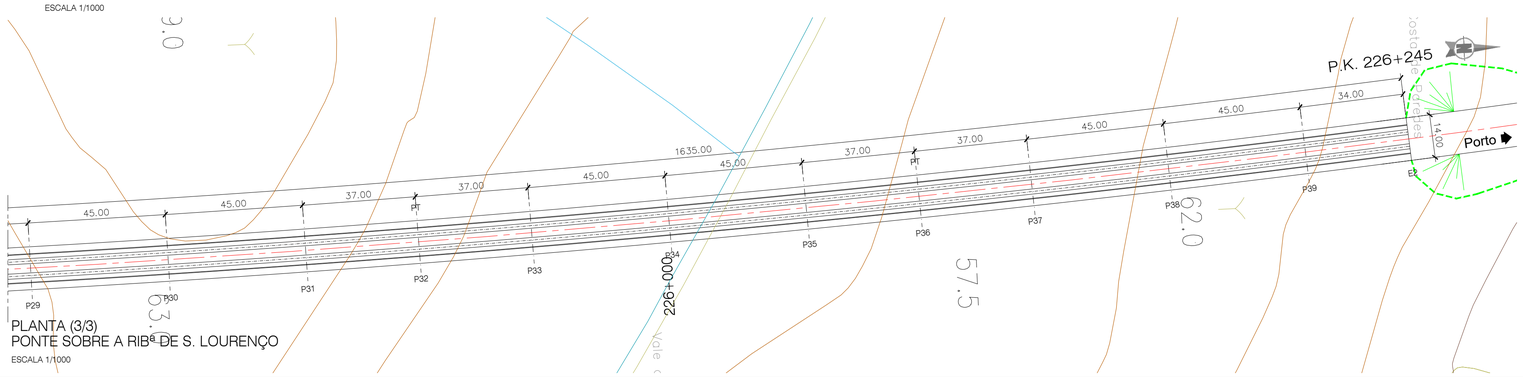
PLANTA (2/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000



ALÇADO (3/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000



PLANTA (3/3)
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO

ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO PARA OBRAS COM VÃO CORRENTE DE 45.00m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
		.	.
		.	.
		.	.
.	.	.	.

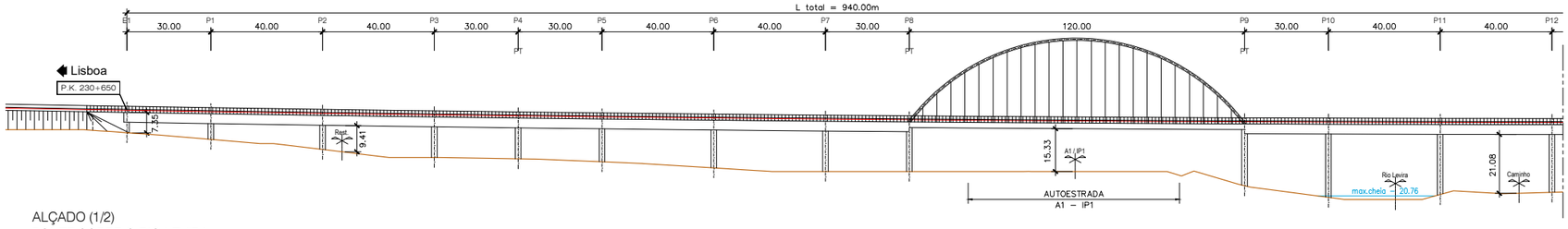
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

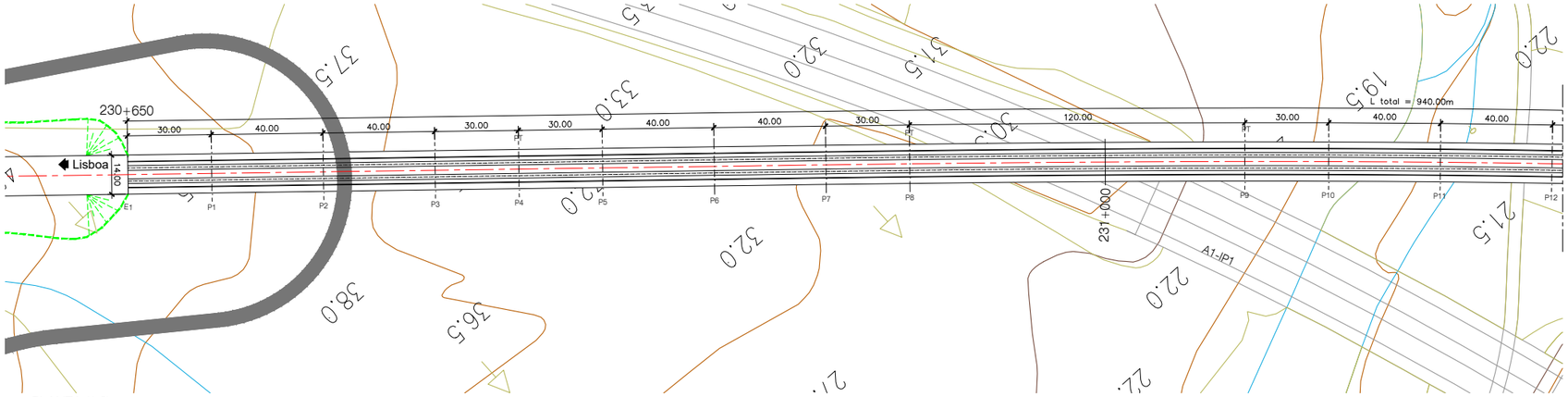
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE A RIBª DE S. LOURENÇO (EIXO 4)
PK= 224+610 AO PK= 226+245

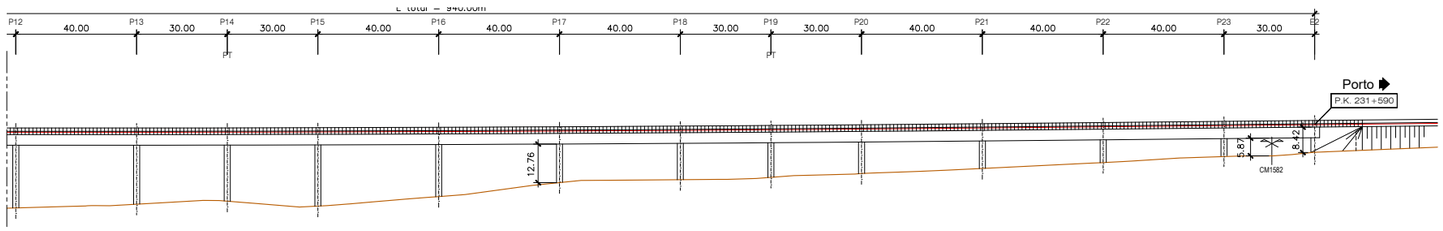
Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.401.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.401.00.dwg	As Indicadas / 01/01



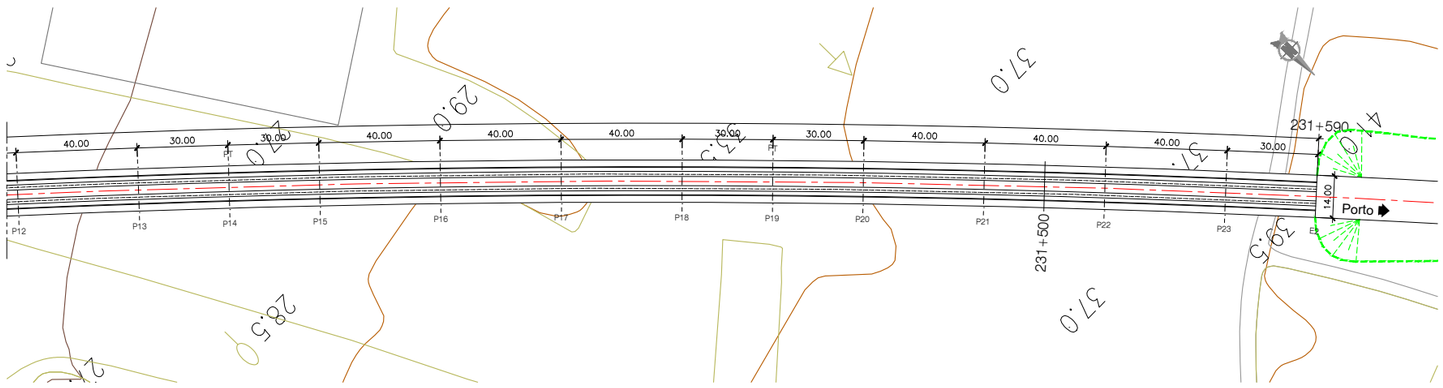
ALÇADO (1/2)
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA
ESCALA 1/1000



PLANTA (1/2)
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA
ESCALA 1/1000



ALÇADO (2/2)
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA
ESCALA 1/1000



PLANTA (2/2)
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) — vida útil (anos) 100 — classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)

Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca min.
Decapagem por projecção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)		
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD	
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)		
. EM PERFIS LAMINADOS	Classe do Aço: S355/S275	Qualidade: J0
. EM PERFIS TUBULARES (EN 10210)	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
. EM CHAPAS COM ESPESSURA:		
inferior a 21mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J2
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: K2
OUTROS ELEMENTOS		
. CONECTORES (EN 13918)	fu=500 MPa	
. PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. PORCAS, CONTRA-PORCA PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. CHUMBADOUROS (EN ISO 898-1)	CL 8.8	
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)	
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4	

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

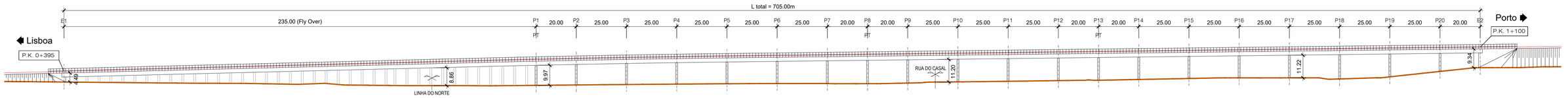
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

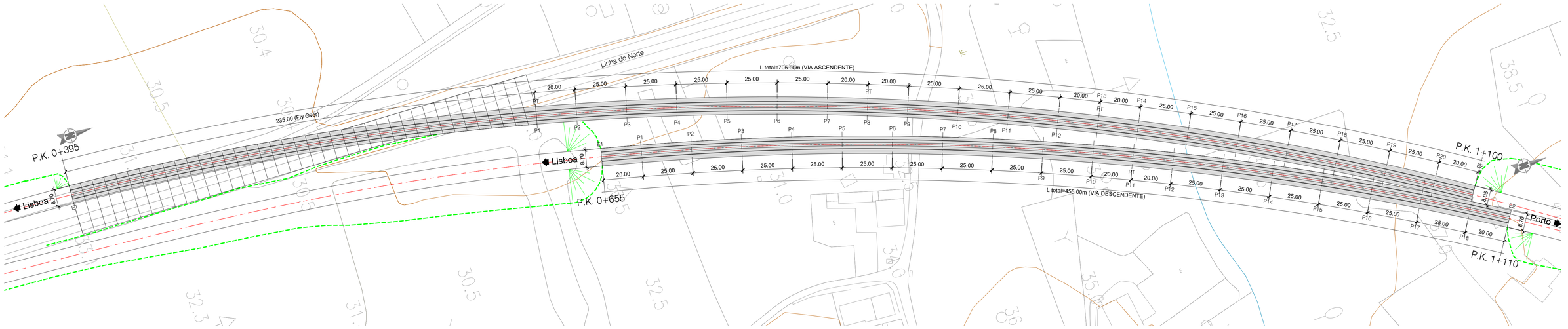
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO LEVIRA (EIXO 5)
PK= 230+650 AO PK= 231+590

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.501.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.501.00.dwg	As Indicadas	01/01



ALÇADO (VA)
VIADUTO DE CASAL DO JUSTO

ESCALA 1/1000



PLANTA (VA)
VIADUTO DE CASAL DO JUSTO

ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15,7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

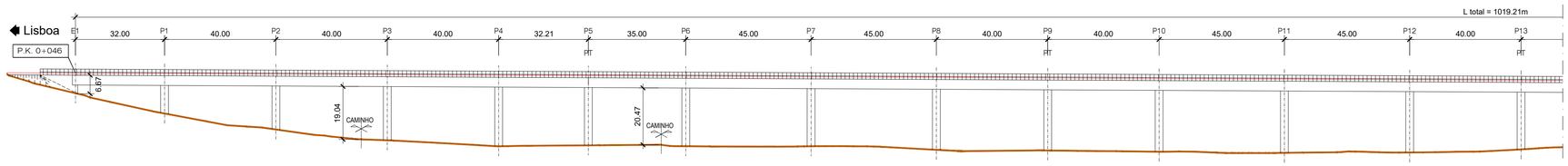
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

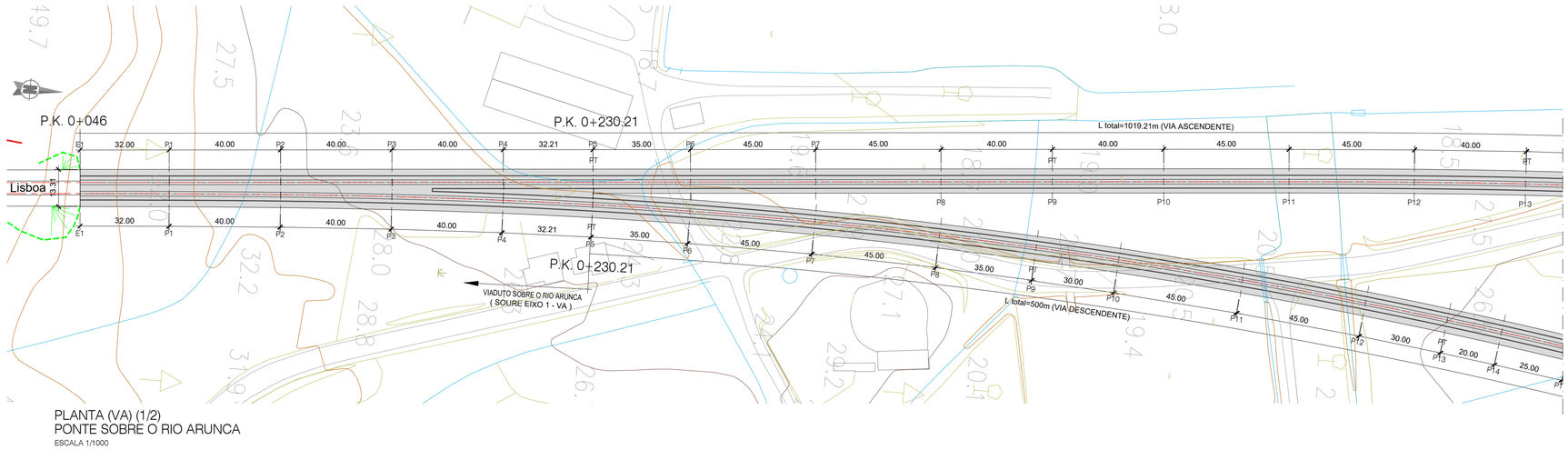
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIADUTO DE CASAL DO JUSTO (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)
PK= 0+395 AO PK= 1+100

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.601.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.601.00.dwg	As Indicadas / 01/01



ALÇADO (VA) (1/2)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA

ESCALA 1/1000



PLANTA (VA) (1/2)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA

ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m E 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15,7 (secção nominal 1,5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

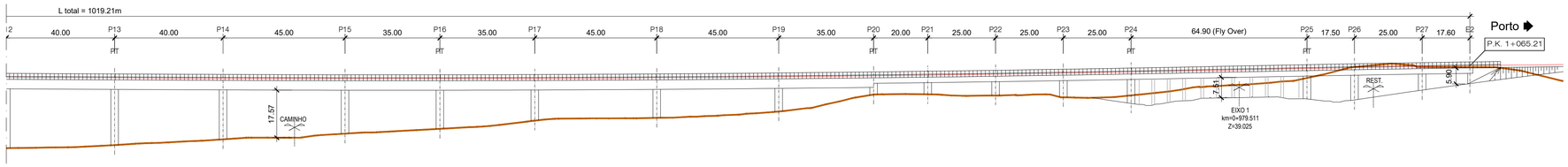
	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

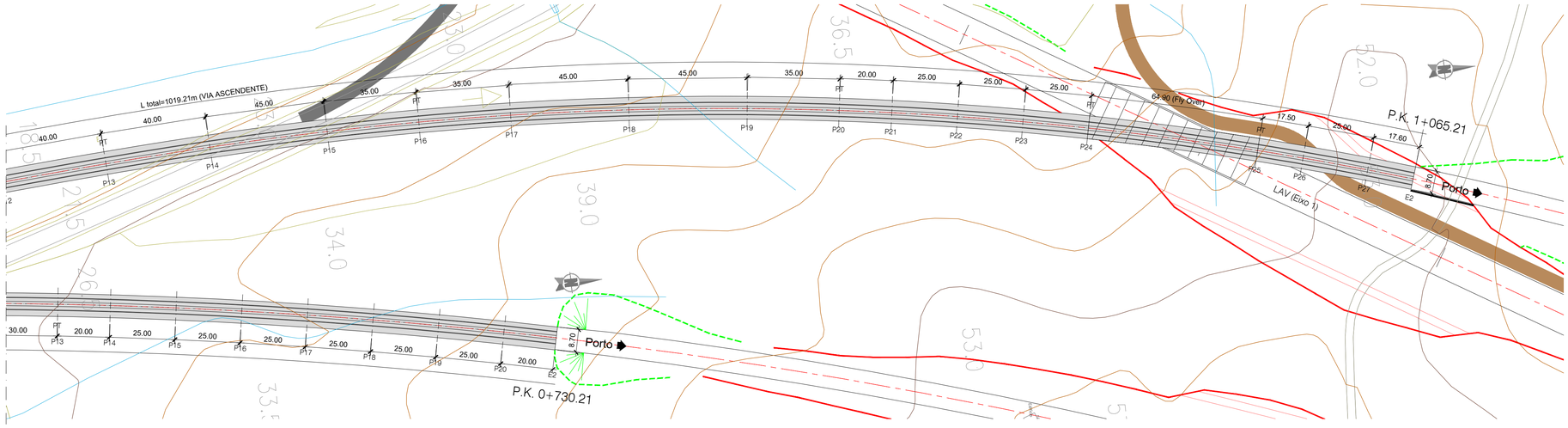
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)
PK= 0+046 AO PK= 1+065.21

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.602.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.602.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/02

2022/10/24



PLANTA (VA) (2/2)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA) (2/2)
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m E 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/26

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

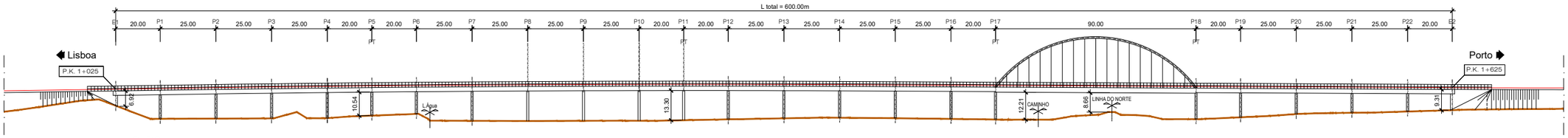
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

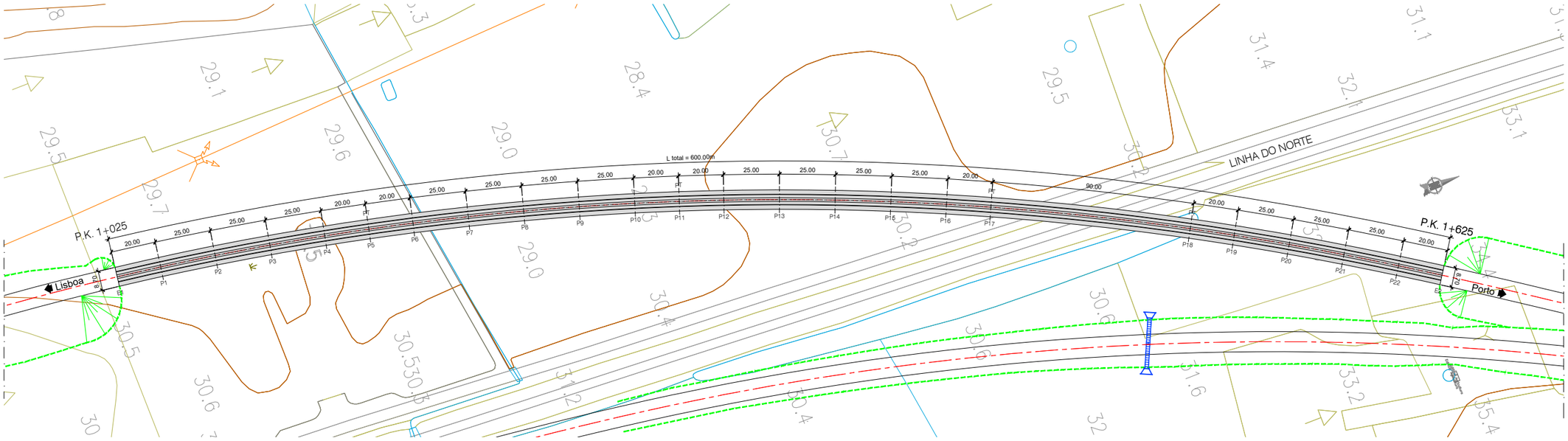
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO ARUNCA (LIG. SOURE EIXO 1 - VA)
PK= 0+046 AO PK= 1+065.21

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.603.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.603.00.dwg	As Indicadas / 02/02



ALÇADO (VA)
VIADUTO SOBRE A LN
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA)
VIADUTO SOBRE A LN
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464)			vida útil (anos)	100	classe estrutural	S6		
ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)

Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca min.
Decapagem por projeção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

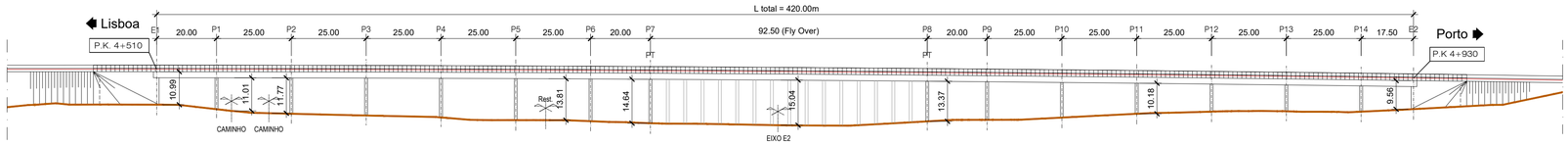
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

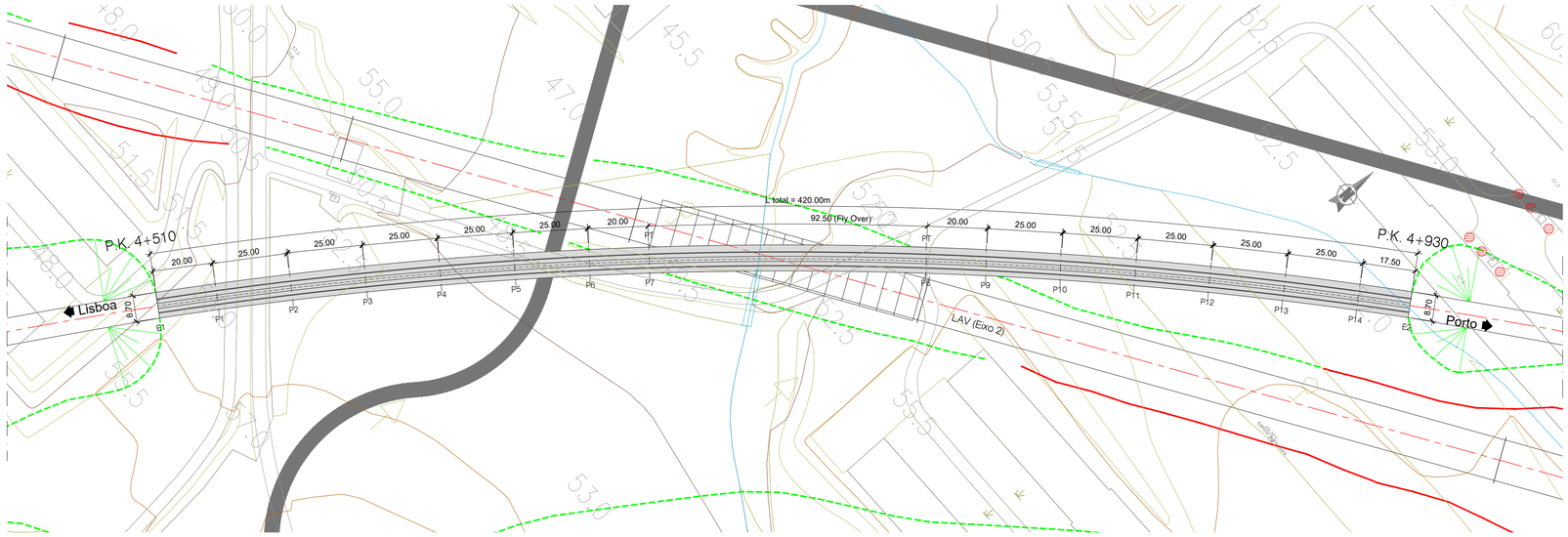
Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIADUTO SOBRE A LN (LIG. SOURE EIXO 2 - VA)
PK= 1+025 AO PK= 1+625

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.611.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.611.00.dwg	As Indicadas	01/01



ALÇADO (VA)
FLY OVER SOBRE A LAV
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA)
FLY OVER SOBRE A LAV
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

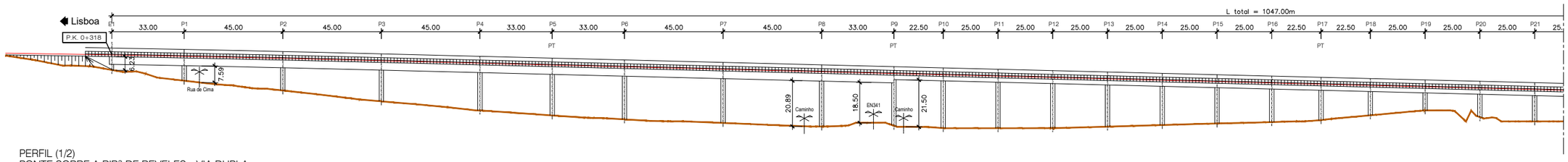
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

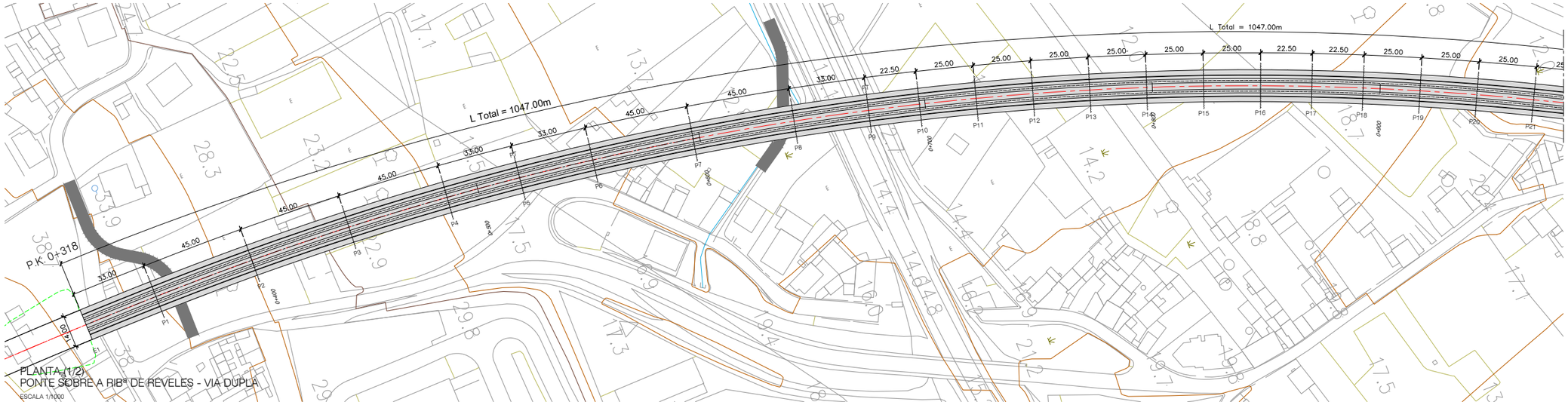
ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
FLYOVER SOBRE A LAV (LIG. SOURE EIXO 2 - VA)
PK= 4+510 AO PK= 4+930

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.612.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.612.00.dwg	As Indicadas	01/01



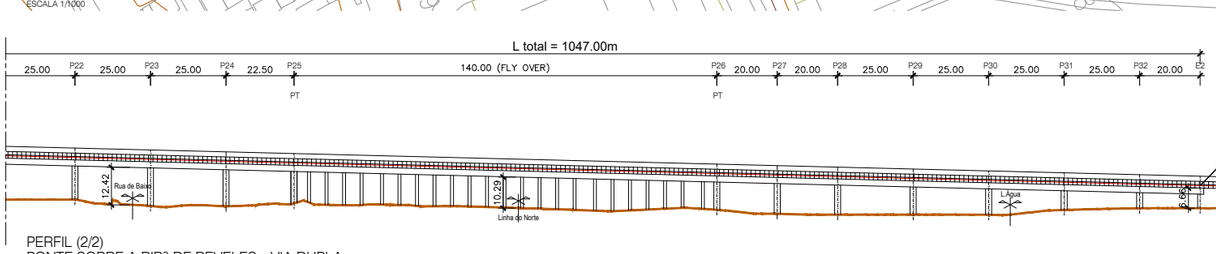
PERFIL (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES - VIA DUPLA

ESCALA 1/1000



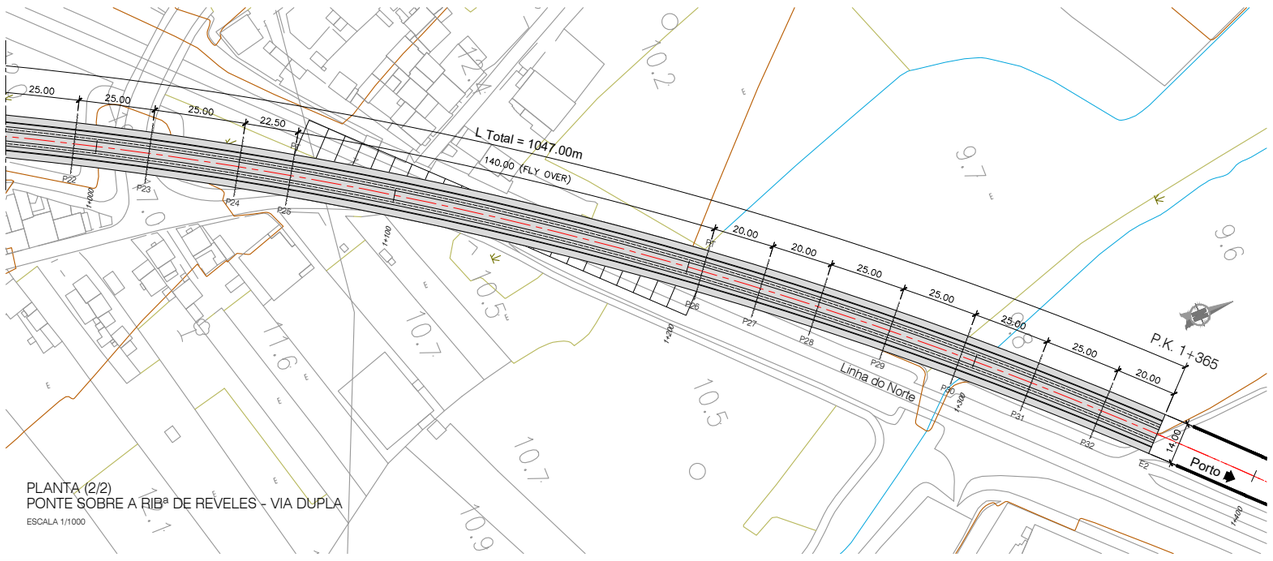
PLANTA (1/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES - VIA DUPLA

ESCALA 1/1000



PERFIL (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES - VIA DUPLA

ESCALA 1/1000



PLANTA (2/2)
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES - VIA DUPLA

ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Açc: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

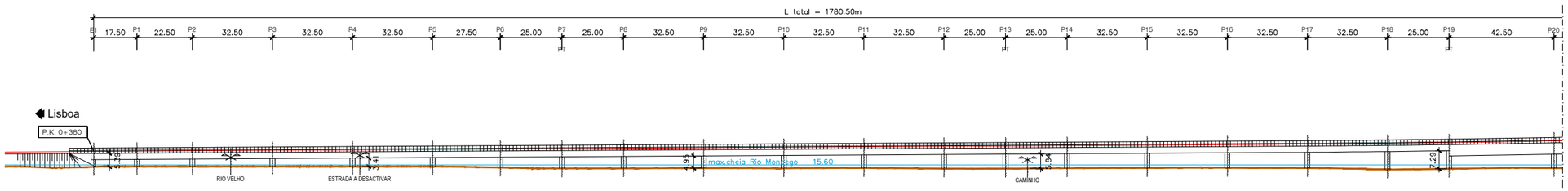
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE A RIBª DE REVELES (LIG. TAVEIRO EIXO 3.1 e 3.2 - VIA DUPLA)
PK= 0+318 AO PK= 1+365

Nº SAP:		VERSÃO:
.		.
DESENHO Nº:		VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.621.00		.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS:	FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.621.00.dwg	As Indicadas	01/01



ALÇADO (VA) (1/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA) (1/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2) Classe EXC4	

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

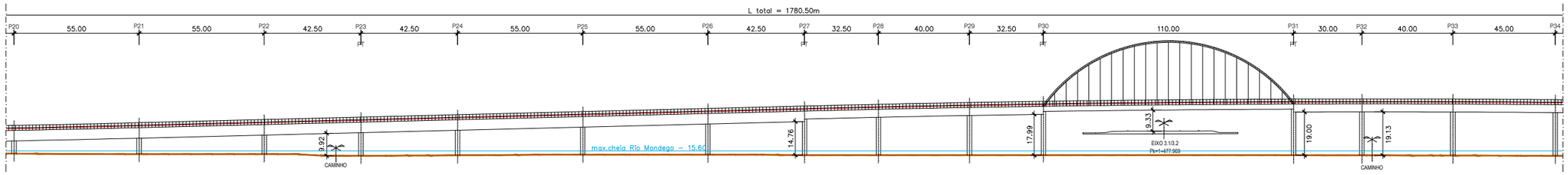
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto:-

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)
PK= 0+380 AO PK= 2+160.5

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.631.00	.
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.631.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/03



ALÇADO (VA) (2/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA) (2/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)	
Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca mín.
Decapagem por projeção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO	
AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

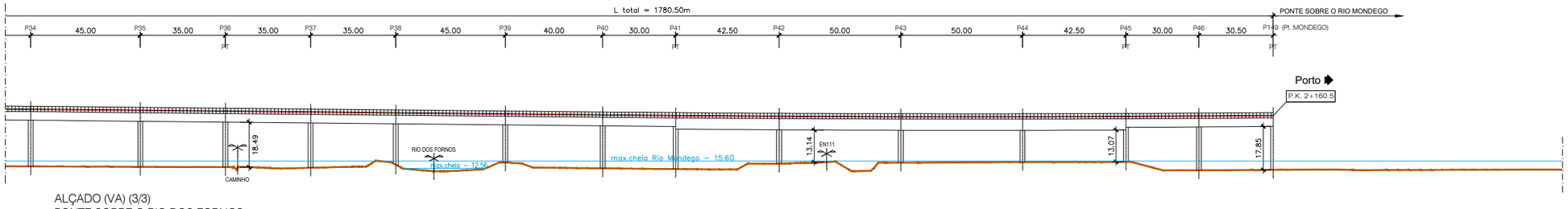
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			

Nº de Ordem no Projecto:

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)
PK= 0+380 AO PK= 2+160.5

Nº SAP:	VERSÃO:
-	-
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.632.00	-
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.632.00.dwg	As Indicadas / 02/03



ALÇADO (VA) (3/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



PLANTA (VA) (3/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 45.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)

Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca mín.
Decapagem por projecção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)		
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD	
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)		
. EM PERFIS LAMINADOS	Classe do Aço: S355/S275	Qualidade: J0
. EM PERFIS TUBULARES (EN 10210)	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
. EM CHAPAS COM ESPESSURA:		
inferior a 21mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J2
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: K2
OUTROS ELEMENTOS		
. CONECTORES (EN 13918)	fu=500 MPa	
. PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. PORCAS, CONTRA-PORCA PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. CHUMBADOUROS (EN ISO 898-1)	CL 8.8	
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15,7 (secção nominal 1.5cm2)	
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4	

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA

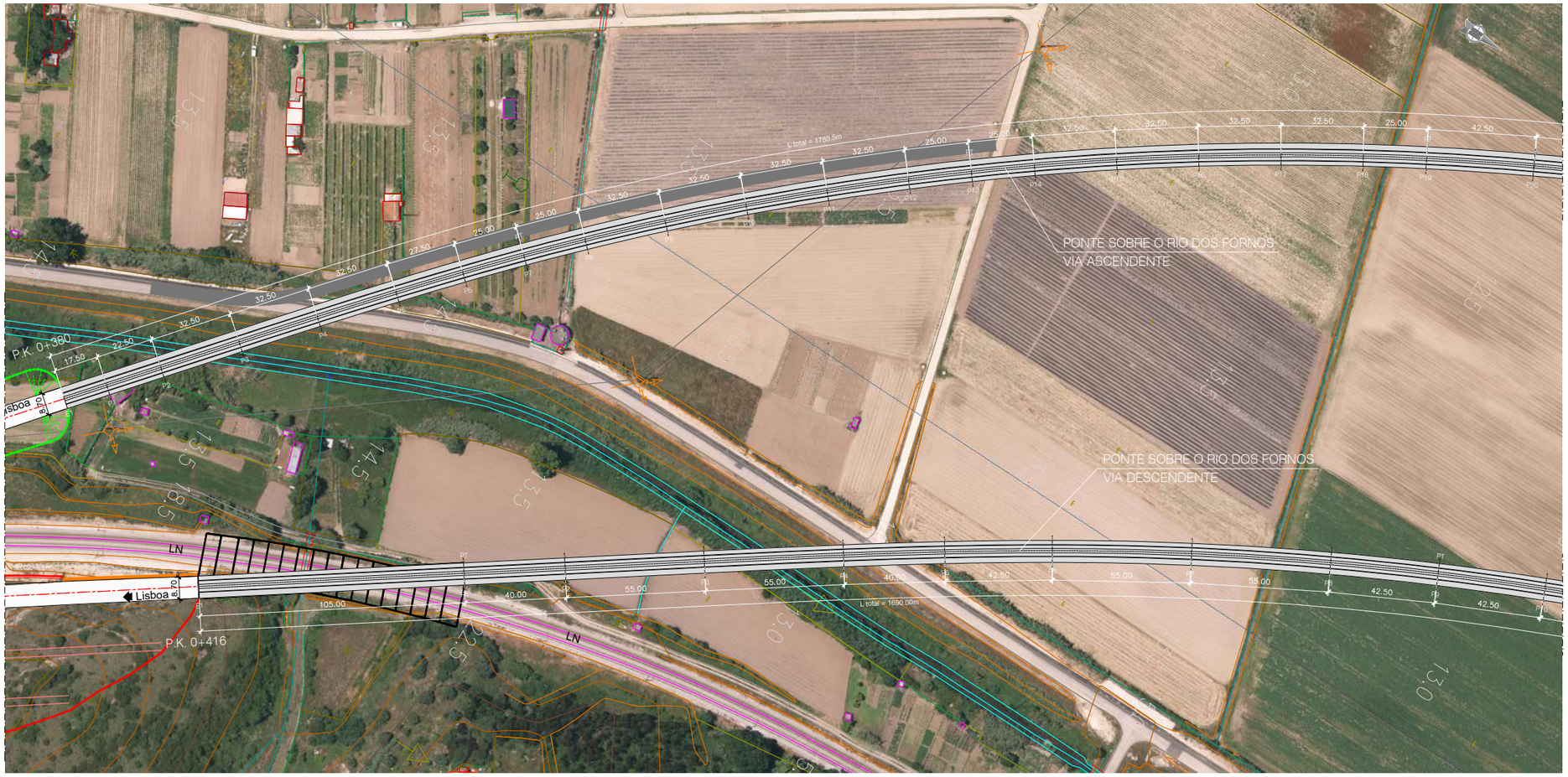
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:			
DESENHOU:			
VERIFICOU:			
APROVOU:			

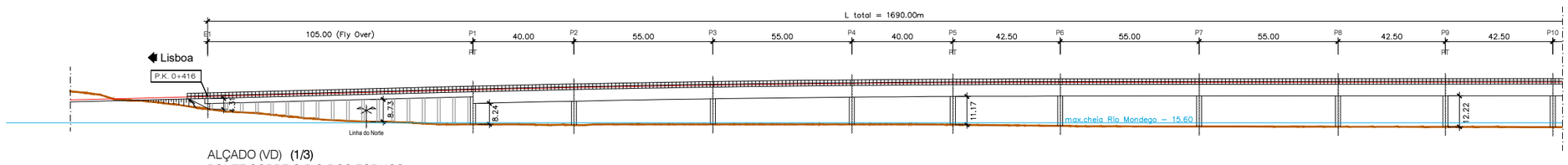
Nº de Ordem no Projecto:

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VA)
PK= 0+380 AO PK= 2+160.5

Nº SAP:	.		VERSÃO: .
DESENHO Nº:	PF102B.P.02.10.00.633.00		VERSÃO: .
Nº do Ficheiro:	PF102B.P.02.10.00.633.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas	FOLHA: 03/03



PLANTA (VD) (1/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



ALÇADO (VD) (1/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 60.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15,7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

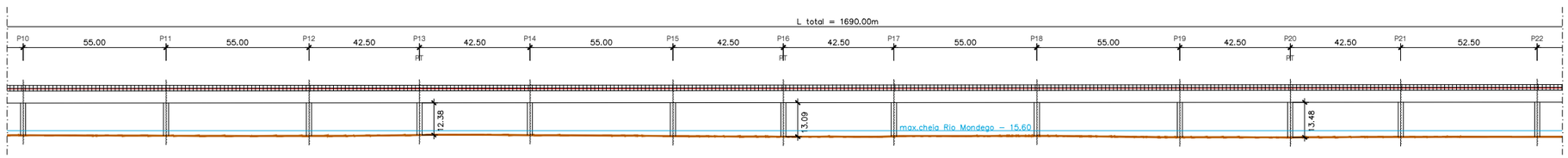
Nº de Ordem no Projecto:.

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)
PK= 0+416 AO PK= 2+106

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº: PF102B.P.02.10.00.634.00	VERSÃO: .
Nº do Ficheiro: PF102B.P.02.10.00.634.00.dwg	ESCALAS: As Indicadas
	FOLHA: 01/03



PLANTA (VD) (2/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



ALÇADO (VD) (2/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 60.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 – Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)

Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca mín.
Decapagem por projeção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

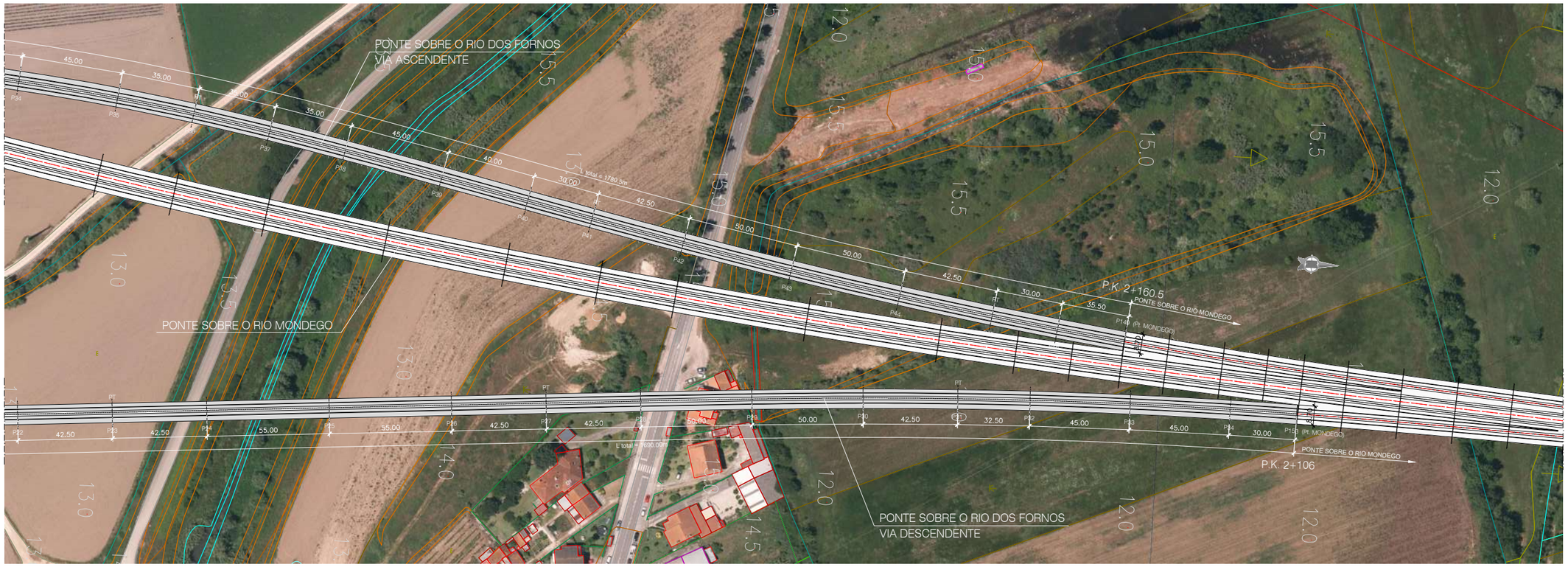
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

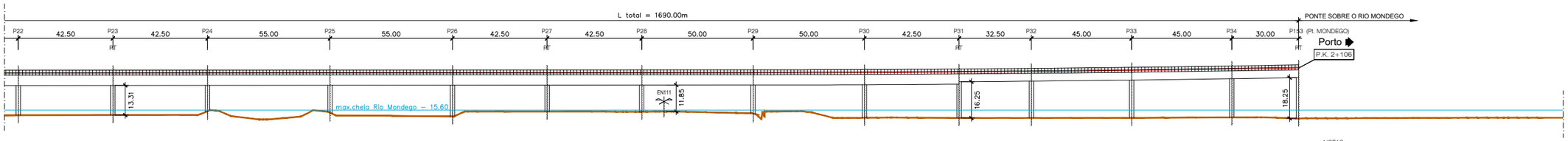
Nº de Ordem no Projecto:.

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)
PK= 0+416 AO PK= 2+106

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.635.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.635.00.dwg	As Indicadas / 02/03



PLANTA (VD) (3/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000



ALÇADO (VD) (3/3)
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 60.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464)			vida útil (anos) 100	classe estrutural S6			
ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

PROTECÇÃO ANTICORROSIVA (EN ISO 12944)

Categoria de corrosidade	C4
Durabilidade	ALTA
Preparação de Superfície (EN ISSO 8501)	esp. seca min.
Decapagem por projeção de abrasivo ao grau Sa 2 1/2	
Primário	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico em Zinco	50 microns
Intermédio	
de epóxi (Poliamida ou poliamina rico com ferro micáceo	100 microns
Acabamento	
de esmalte poliuretano alifático	
	em oficina: 50 microns
	em obra: 50 microns
Total	250 microns

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)		
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD	
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)		
. EM PERFIS LAMINADOS	Classe do Aço: S355/S275	Qualidade: J0
. EM PERFIS TUBULARES (EN 10210)	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
. EM CHAPAS COM ESPESSURA:		
inferior a 21mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J0
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: J2
entre 21mm e 52mm	Classe do Aço: S355	Qualidade: K2
OUTROS ELEMENTOS		
. CONECTORES (EN 13918)	fu=500 MPa	
. PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. PORCAS, CONTRA-PORCA PARAFUSOS GALVANIZADOS (EN 15048)	CL 8.8	
. CHUMBADOUROS (EN ISO 898-1)	CL 8.8	
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15,7 (secção nominal 1.5cm2)	
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4	

2022/11/21

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

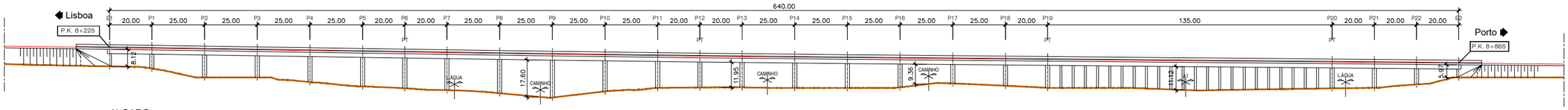
LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

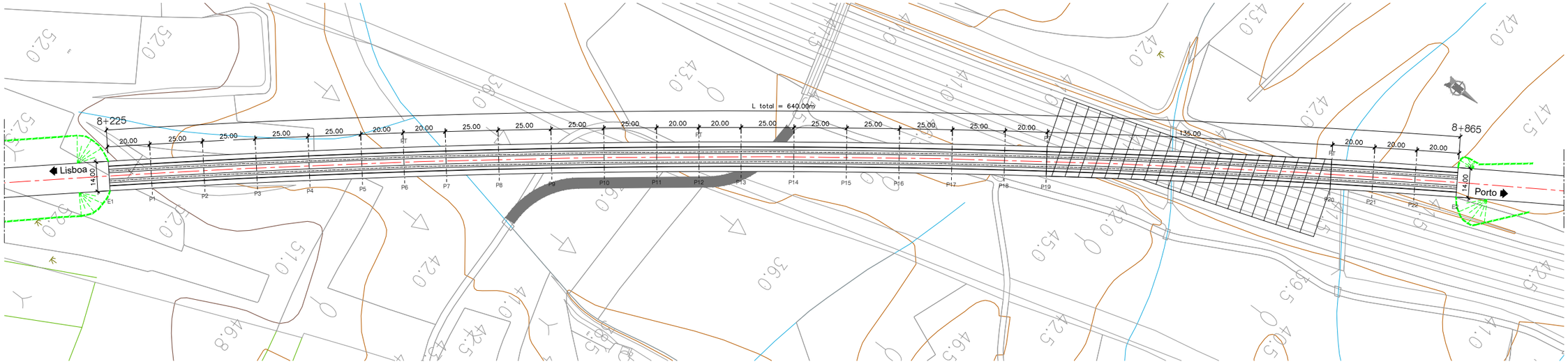
Nº de Ordem no Projecto:.

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
PONTE SOBRE O RIO DOS FORNOS (LIG. ADÉMIA EIXOS 3.1 e 3.2 - VD)
PK= 0+416 AO PK= 2+106

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.636.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.636.00.dwg	As Indicadas / 03/03



ALÇADO
VIADUTO SOBRE A A1/IP1
ESCALA 1/1000



PLANTA
VIADUTO SOBRE A A1/IP1
ESCALA 1/1000

NOTAS:

- A SOLUÇÃO ESTRUTURAL APRESENTADA TRATA-SE DE UMA SOLUÇÃO TIPO GENÉRICA PARA OBRAS COM VÃOS CORRENTES DE 25.0m.
- PT - PILAR DE TRANSIÇÃO

QUADRO DE MATERIAIS

BETÃO (NP EN206-1 / LNEC E464) vida útil (anos) 100 classe estrutural S6

ELEMENTO	Classe de Resistência	Classe de Exposição	Classe de Abaixamento	Máx. Dosagem de Cimento	Teor máximo de Cloretos	Relação A/C	Dmáx Agregado	Recobrimento Nominal (mm)
BETÃO DE REGULARIZAÇÃO (10.0cm)	C16/20		S3					
ESTACAS	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	75
ENCONTROS								
. SAPATAS E MACIÇOS DE ENCABEÇAMENTO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C30/37	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
. LAJE DE TRANSIÇÃO	C30/37	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
PILARES								
. SAPATAS	C35/45	XC2	S3/S4	240	0.4	0.65	20mm	45
. EM ELEVAÇÃO	C35/45	XC4	S3/S4	280	0.4	0.60	20mm	50
TABULEIRO	C40/50	XC4	S3/S4	280	0.2	0.60	20mm	55
VIGA DE BORDADURA	C30/37	XC4	S3/S4	308	0.4	0.60	12.5mm	40

ARMADURAS PARA BETÃO ARMADO E PRÉ-ESFORÇADO

AÇO EM ARMADURA PASSIVA (DL nº390/2007)	
. EM VARÃO (LNEC E460)	A500 NR SD
AÇO ESTRUTURAL (EN 10025-1) (EN 1090-2)	
. EM GUARDA CORPOS	Classe do Aço: S275 Qualidade: J0
AÇO EM CABOS DE PRÉ-ESFORÇO (LNEC E453-2002)	EN 10138-3 - Y1860 S7 15.7 (secção nominal 1.5cm2)
CLASSE DE EXECUÇÃO (NP1090-2)	Classe EXC4

2022/10/24

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

REV.	DESCRIÇÃO	ASS.	DATA
.	.	.	.

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE
ENTRE PORTO E LISBOA
LOTE B - TROÇO SOURE / AVEIRO (OIÃ)
.

	NOME:	RUB.	DATA:
PROJETOU:	.	.	.
DESENHOU:	.	.	.
VERIFICOU:	.	.	.
APROVOU:	.	.	.

Nº de Ordem no Projecto: .

ESTUDO PRÉVIO
OBRAS DE ARTE ESPECIAIS - PONTES E VIADUTOS
VIADUTO SOBRE A A1/IP1 (VARIANTE DE O. BAIRRO)
PK= 8+225 AO PK= 8+865

Nº SAP:	VERSÃO:
.	.
DESENHO Nº:	VERSÃO:
PF102B.P.02.10.00.641.00	.
Nº do Ficheiro:	ESCALAS: / FOLHA:
PF102B.P.02.10.00.641.00.dwg	As Indicadas / 01/01

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 1

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. ao eixo (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Arunca	2,090.0	4,590.0	2,500.0	14	2	15	35,000	45	38	2	a / Co / M	DPSH2A / DPSH5	100%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Anços	7,080.0	7,415.0	335.0	14	2	15	4,690	45	45	2	a / Co / P / M	DPSH3A	100%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça	9,085.0	9,575.0	490.0	14	2	20	6,860	60 45	60 45	3 2	a / Co / J1	-	100%	10.0	Lançamento incremental (3) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto da Junqueira	10,205.0	10,630.0	425.0	14	2	21	5,950	45 32.5	45 32.5	2 1B	a / Co / C1 / C4 / J1	-	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1B)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 2

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. ao eixo (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Arunca	2,030	2,525	495.0	14	2	14	6,930	45	45	2	a/ Co / M	S1GC	80%	8.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a Linha do Norte	2,785	2,867.5	82.5	14	2	12	1,155	32.5	32.5	1B	a/ Co / M	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre o Rio Anços	6,790	7,442.5	652.5	14	2	14	9,135	32.5	32.5	1B	a/ Co / M	S1GC	80%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre o Ribeiro da Venda Nova	8,100	8,895	795.0	14	2	22	11,130	45	45	2	M	DPSH1GC	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Milhariça	9,790	10,415	625.0	14	2	33	8,750	45	45	2	a/ Co / M	DPSH2GC	80%	7.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto da Junqueira	11,553	11,700.5	147.5	14	2	22	2,065	32.5	32.5	1B	J2	-	80%	7.5	Cimbre ao solo (1B)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 3.1

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. ao eixo (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Ega	663.0	2,085.5	1,422.5	14	2	19	19,915	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	6.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,495.0	3,985.0	490.0	14	2	11	6,860	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.5	Cimbre ao solo (1B)
Viaduto de Morais	6,820.0	7,727.5	907.5	14	2	22	12,705	32.5 -	32.5 -	1B 6E	a/Co / C4	-	100%	10.0	Cimbre ao solo (1B) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles	7,915.0	8,800.0	885.0	14 a 28.7	2 a 4	36	19,373	45 45	45 45	2 7C	a/Co / C4	-	100%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Mondego	10,502.6	17,826.9	7,324.3	14 a 32.4	2 a 4	35	107,242	45 60 - - 25	45 60 130 90 25	2 3 5 4 7B	a/Co / Qta / C4	S102C	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Lançamento incremental (3) Torres provisórias e lançamento incremental (5) Avanços sucessivos (4) Cimbre ao solo (1A)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 3.2

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Ega	840.0	1,958.5	1,118.5	14	2	15	15,659	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	3,153.5	4,296.0	1,142.5	14	2	24	15,995	32.5	32.5	1B	a/Co / C4	-	100%	7.5	Cimbre ao solo (1B)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles	7,200.0	8,130.0	930.0	14 a 21.36	2 a 3	31	15,666	45 45	45 45	2 7C	C4	-	100%	7.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Mondego	10,515.0	17,839.3	7,324.3	14 a 32.4	2 a 4	35	107,242	45 60 - - 25	45 60 130 90 25	2 3 5 4 7B	a/Co / Qta / C4	S102C	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Lançamento incremental (3) Torres provisórias e lançamento incremental (5) Avanços sucessivos (4) Cimbre ao solo (1A)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 4

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Mondego	202,500.0	203,025.0	525.0	33	4	32	17,115	45 25	45 25	7C 7B	a/Co / C4 / C3 / C2	S103C	100%	9.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,305.0	205,795.0	490.0	14	2	27	6,860	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S106C / S107C	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a A1/IP1	208,181.0	208,531.0	350.0	14	2	18	4,900	45 25 -	45 25 60	2 1A 5	a/Co / C1 / J2	S101B	100%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Ponte sobre a Ribeira do Pisão	208,750.0	209,430.0	680.0	14	2	17	9,520	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S102B / S103B / DPSH102B	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto de Vale de Carvalho	213,280.0	213,940.0	660.0	14	2	13	9,240	32.5	32.5	1B	a/Co / C1 / J2	S105B / P34	80%	7.0	Cimbre ao solo (1B)
Viaduto sobre a Vala Real	219,735.0	220,015.0	280.0	14	2	17	3,920	45	45	2	a/Co / C1	DPSH13	80%	9.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre a Ribeira de S. Lourenço	224,610.0	226,245.0	1,635.0	14	2	30	22,890	45	45	2	a/Co / Qt / P / J2	P41	80%	7.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio Levira	232,160.0	233,100.0	940.0	14	2	27	13,160	45 -	45 120	2 5	a/Co / Qt / C3	S14	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - EIXO 5

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Mondego	202,464.0	202,989.0	525.0	33	4	33	17,115	45 25	45 25	7C 7B	a/Co / C4 / C3 / C2	S103C	80%	9.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a Vala da Quinta Branca	205,030.0	205,825.0	795.0	14	2	26	11,130	45	45	2	a/Co / C1 / J2	S106C / S107C	100%	7.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Rio da Ponte	218,860.0	219,555.0	695.0	14	2	4	9,730	25	25	1A	a/Co	-	80%	8.5	Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o Rio Levira	230,650.0	231,590.0	940.0	14	2	27	13,160	45 -	45 120	2 5	a/Co / Qt / C3	S14	80%	8.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - VARIANTE DE ANADIA

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Viaduto sobre a Vala Real	2,535.0	2,875.0	340.0	14	2	17	4,760	25	25	1A	a / Co / C1	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto sobre a A1/IP1	8,200.0	8,510.0	310.0	14	2	15	4,340	25 -	25 -	1A 6A	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre o Rio Levira	13,645.0	14,785.0	1,140.0	14	2	32	15,960	25 45 -	25 45 -	1A 2 6A	a/Co / Qt / C3	S14	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - VARIANTE DE OLIVEIRA DO BAIRRO

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre o Rio Levira	3,925.0	4,660.0	735.0	14	2	34	10,290	25 45	25 45	1A 2	-	-	80%	7.5	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto de Vila Verde	5,245.0	6,160.0	915.0	14	2	20	12,810	25	25	1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Silveira	6,850.0	7,305.0	455.0	14	2	32	6,370	25 45	25 45	1A 2	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Viaduto sobre a A1/IP1	8,225.0	8,865.0	640.0	14	2	22	8,960	25 -	25 -	1A 6A	a/Co / Qt / C3	-	80%	8.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

QUADRO DE PONTES E VIADUTOS - INTERLIGAÇÃO ILAO

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (*)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Viaduto sobre a A1/IP1	0.0	310.0	310.0	14	2	15	4,340	25 -	25 -	1A 6A	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Viaduto de Anca	2,275.0	3,355.0	1,080.0	14	2	17	15,120	25	25	1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)

INTERLIGAÇÃO E3.2-E3.1															
Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
Ponte sobre a Ribeira de Cernache	430.0	1,015.0	585.0	14	2	15	8,190	25	25	1A	-	-	100%	-	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Morais	3,955.0	4,977.5	1,022.5	14	2	22	14,315	32.5 -	32.5 -	1B 6E	-	-	100%	-	Cimbre ao solo (1B) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)

Designação	PK inicial	PK final	Extensão (m)	Largura (m)	Nº de vias	Altura máx. (m)	Área do Tabuleiro (m2)	Vãos tipo utilizados (°)	Vão máx. (m)	Secções Tipo	Formação geológica	Prospeção geotécnica	Fundação Indireta (%)	Altura máx. encontros (m)	Processo construtivo
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 1															
Viaduto de Casal do Justo (VA)	395.0	1,100.0	705.0	9.3	1	14	6,557	- 25	- 25	6C 1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o Rio Arunca (VA)	46.0 230.2	230.2 1,065.2	184.2 835.0	13.6 9.3 9.3	2 1	26	2,505 7,766	25 45 -	25 45 -	7A 2 6	-	-	80%	7.0	Cimbre ao solo (1A) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Viaduto de Casal do Justo (VD)	655.0	1,110.0	455.0	9.3	1	15	4,232	25	25	1A	-	-	80%	9.5	Cimbre ao solo (1A)
Ponte sobre o rio Arunca (VD)	230.2	730.2	500.0	9.3	1	25	4,650	45	45	2	-	-	80%	8.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE SOURE - EIXO 2															
Viaduto sobre a Linha do Norte	1,025.0	1,625.0	600.0	9.3	1	16	5,580	25 -	25 90	1A 5	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Viaduto de Casal do Justo (VA/VD)	2,230.0	2,510.0	280.0	13.6	2	15	3,808	25	25	1A	-	-	80%	9.0	Cimbre ao solo (1A)
Viaduto de Simões (VA/VD)	3,255.0	3,685.0	430.0	13.6	2	20	5,848	25	25	1A	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A)
Flyover sobre a LAV (VA)	4,510.0	4,930.0	420.0	9.3	1	18	3,906	25 -	25 -	1A 6D	-	-	80%	10.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.1															
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	45 - 25	45 - 25	2 6C 1A	-	-	100%	6.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - EIXO 3.2															
Flyover sobre a LAV (VD)	1,600.0	1,730.0	130.0	9.3	1	10	1,209	25 -	25 -	1A 6D	-	-	100%	3.0	Cimbre ao solo (1A) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6)
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	45 - 25	45 - 25	2 6C 1A	-	-	100%	6.5	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE TAVEIRO - INTERLIGAÇÃO 3.2-3.1															
Ponte sobre a Ribeira de Reveles (VIA DUPLA)	318.0	1,365.0	1,047.0	13.6	2	25	14,239	60 - 25	60 - 25	3 6C 1A	-	-	100%		Lançamento incremental (3) Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Cimbre ao solo (1A)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE ADEMIA - EIXO 3.1 E EIXO 3.2															
Ponte sobre o Rio dos Fornos (VA)	380.0	2,160.5	1,780.5	9.3	1	28	16,559	45 -	45 110	2 5	-	-	100%	3.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2) Torres provisórias e lançamento incremental (5)
Ponte sobre o Rio dos Fornos (VD)	416.0	2,106.0	1,690.0	9.3	1	28	15,717	- 45	- 45	6C 2	-	-	100%	2.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
LIGAÇÃO À LINHA DO NORTE DE OIÃ - EIXO 4 E 5															
Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VA)	1,075.0	1,665.0	590.0	9.3	1	24	5,487	45	45	2	-	-	80%	10.0	Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)
Ponte sobre o Ribeiro da Palha (VD)	1,825.0	2,375.0	550.0	9.3	1	20	5,115	- 45	- 45	6D 2	-	-	80%	7.0	Cimbre ao solo e/ou vigas pré-fabricadas (6) Vigas de lançamento ou lançamento incremental (2)