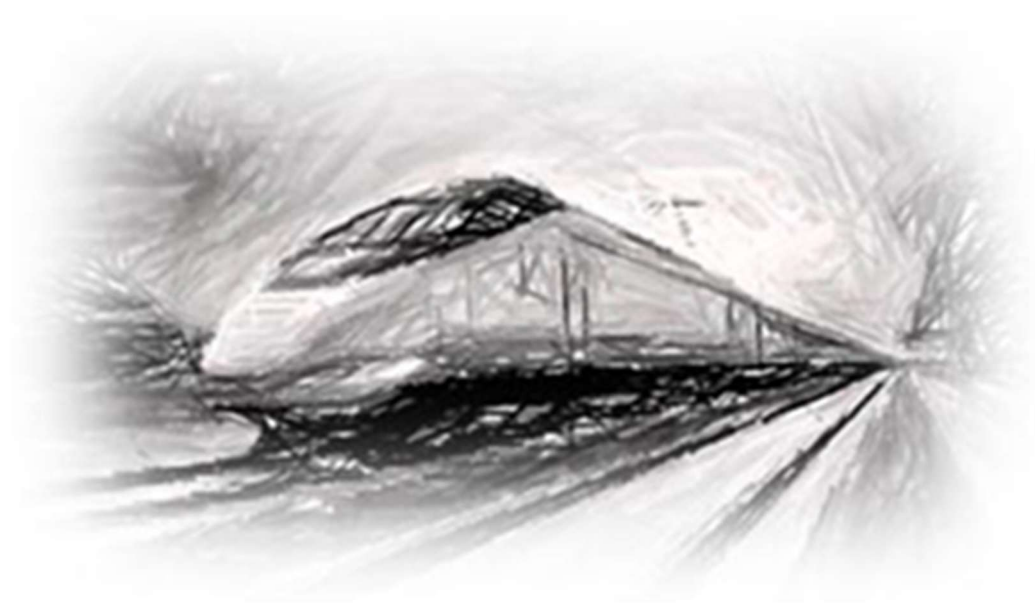


LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO A1 – KM 0+000 AO KM 15+500



PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 03 – SUPER-ESTRUTURA DE VIA

Memória Descritiva e Justificativa

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA

TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ

SUBTROÇO A1 - KM 0+000 AO KM 15+500

PROJETO DE EXECUÇÃO

V03 – SUPER-ESTRUTURA DE VIA

ÍNDICE DE PEÇAS ESCRITAS		
CÓDIGO DOCUMENTO	DATA	DESIGNAÇÃO
PF102A1.PR.03.00.00.00.IND.00	14-08-2025	ÍNDICE
PF102A1.PR.03.00.00.00.MDJ.00	14-08-2025	MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS			
CÓDIGO DOCUMENTO	DATA	DESIGNAÇÃO	Nº ORDEM
PF102A1.PR.03.00.00.00.011.00	14-08-2025	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO - VIA GERAL LAV - VIA DUPLA EM RETA E EM CURVA	VIA 011
PF102A1.PR.03.00.00.00.012.00	14-08-2025	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO - OBRAS DE ARTE ESPECIAIS LAV - VIA DUPLA	VIA 012
PF102A1.PR.03.00.00.00.013.00	14-08-2025	PERFIS TRANSVERSAIS TIPO - TÚNEIS LAV - VIA DUPLA BALASTRADA	VIA 013
PF102A1.PR.03.00.00.00.101.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=0+000 AO KM=0+500	VIA 101
PF102A1.PR.03.00.00.00.102.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=0+050 AO KM=1+000	VIA 102
PF102A1.PR.03.00.00.00.103.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=1+000 AO KM=1+500	VIA 103
PF102A1.PR.03.00.00.00.104.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 1+500 AO KM= 2+000	VIA 104
PF102A1.PR.03.00.00.00.105.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=2+000 AO KM=2+500	VIA 105
PF102A1.PR.03.00.00.00.106.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=2+500 AO KM=3+000	VIA 106
PF102A1.PR.03.00.00.00.107.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=3+000 AO KM=3+500	VIA 107
PF102A1.PR.03.00.00.00.108.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM 3+500 AO KM 4+000	VIA 108
PF102A1.PR.03.00.00.00.109.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM=4+000 AO KM=4+500	VIA 109
PF102A1.PR.03.00.00.00.110.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 4+500 AO KM= 5+000	VIA 110
PF102A1.PR.03.00.00.00.111.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 5+000 AO KM= 5+500	VIA 111
PF102A1.PR.03.00.00.00.112.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 5+500 AO KM= 6+000	VIA 112
PF102A1.PR.03.00.00.00.113.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 6+000 AO KM= 6+500	VIA 113
PF102A1.PR.03.00.00.00.114.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 6+500 AO KM= 7+000	VIA 114
PF102A1.PR.03.00.00.00.115.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 7+000 AO KM= 7+500	VIA 115
PF102A1.PR.03.00.00.00.116.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 7+500 AO KM= 8+000	VIA 116
PF102A1.PR.03.00.00.00.117.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 8+000 AO KM= 8+500	VIA 117
PF102A1.PR.03.00.00.00.118.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 8+500 AO KM= 9+000	VIA 118
PF102A1.PR.03.00.00.00.119.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 9+000 AO KM= 9+500	VIA 119
PF102A1.PR.03.00.00.00.120.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 9+500 AO KM= 10+000	VIA 120
PF102A1.PR.03.00.00.00.121.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 10+000 AO KM= 10+500	VIA 121

ÍNDICE DE PEÇAS DESENHADAS			
CÓDIGO DOCUMENTO	DATA	DESIGNAÇÃO	Nº ORDEM
PF102A1.PR.03.00.00.00.122.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 10+500 AO KM= 11+000	VIA 122
PF102A1.PR.03.00.00.00.123.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 11+000 AO KM= 11+500	VIA 123
PF102A1.PR.03.00.00.00.124.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 11+500 AO KM= 12+000	VIA 124
PF102A1.PR.03.00.00.00.125.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 12+000 AO KM= 12+500	VIA 125
PF102A1.PR.03.00.00.00.126.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 12+500 AO KM= 13+000	VIA 126
PF102A1.PR.03.00.00.00.127.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 13+000 AO KM= 13+500	VIA 127
PF102A1.PR.03.00.00.00.128.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 13+500 AO KM= 14+000	VIA 128
PF102A1.PR.03.00.00.00.129.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 14+000 AO KM= 14+500	VIA 129
PF102A1.PR.03.00.00.00.130.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 14+500 AO KM= 15+000	VIA 130
PF102A1.PR.03.00.00.00.131.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 15+000 AO KM= 15+500	VIA 131
PF102A1.PR.03.00.00.00.201.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE ESQUEMA UNIFILAR KM 0+000 AO KM 7+000	VIA 201
PF102A1.PR.03.00.00.00.202.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE ESQUEMA UNIFILAR KM 7+000 AO KM 14+000	VIA 202
PF102A1.PR.03.00.00.00.203.00	14-08-2025	VIA ASCENDENTE ESQUEMA UNIFILAR KM 14+000 AO KM 15+500	VIA 203

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
Pedro Martins Filomena Serra	Filomena Serra	Filomena Serra
14-08-2025	14-08-2025	14-08-2025
Data e Assinatura	Data e Assinatura	Data e Assinatura

Não necessita de assinatura se aprovado eletronicamente

Informação Adicional	Informação do Documento	
O Gestor de Projeto -	Código Documento PF102A1.PR.03.00.00.00.MDJ.00	
O Responsável Unidade -	Revisão 00	Data 14-08-2025
O Responsável Departamento -	Código Projetista	
O Diretor -	Nome do Ficheiro PF102A1.PR.03.00.00.00.MDJ.00	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	14-08-2025	Pedro Martins / Filomena Serra	Edição inicial	-----

LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA**TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OIÃ****SUBTROÇO A1 – KM 0+000 AO KM 15+500****PROJETO DE EXECUÇÃO****VOLUME 03 – SUPER-ESTRUTURA DE VIA****[GESTOR]****MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA****ÍNDICE**

1	INTRODUÇÃO	1
2	CRITÉRIOS GEOMÉTRICOS DE TRAÇADO	3
2.1	Considerações Gerais	3
2.2	Requisitos técnicos e funcionais	5
2.3	Parâmetros Funcionais de Traçado	6
2.4	Parâmetros Geométricos de Traçado	6
2.5	Pontos Singulares do Traçado	6
2.6	Requisitos particulares	7
2.7	Gabarito Ferroviário	7
2.8	Perfis Transversais Tipo	8
3	DESCRIÇÃO DOS TRAÇADOS	14
3.1	Descrição do Traçado em Planta	14
3.2	Descrição do Traçado em Perfil Longitudinal	16
3.3	Descrição dos Traçados	18
3.4	Velocidade de Projeto em Planta	19
3.5	Resumo dos Cálculos Dinâmicos das Soluções Adotadas	19
3.6	Alterações ao Traçado do E.P.	23
4	INSTALAÇÕES DE APOIO À EXPLORAÇÃO E ESTAÇÕES	24
4.1	Considerações Gerais	24
4.2	Instalações de Apoio à Exploração	24
4.2.1	Postos Intermédios de Banalização (PIB)	24
5	ARMAMENTO DE VIA	26
5.1	Carril	26
5.2	Balastro	27

5.3	Travessas e Fixações	28
5.4	Aparelhos de Via	29
5.4.1	Aparelhos de Mudança de Via	29
5.4.2	Aparelhos de Dilatação	30

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Perfil do Gabarito PTc (extraído do “Diretório de Rede” de 2017 da IP, S.A.)	7
Figura 2 – Perfil do Gabarito PTc - Extraído da “EN 15273-3:2013”	8
Figura 3 – PTT Vias Gerais LAV – Via Dupla em reta	10
Figura 4 – PTT Vias Gerais LAV – Via Dupla em curva	11
Figura 5 – PTT Obras de arte especiais LAV – Via Dupla em curva	12
Figura 6 – PTT Túneis LAV – Via Dupla balastrada	13
Figura 7 – Diagrama Unifilar PIB	25
Figura 8 – Características do Carril 60E1 (Fonte: EN 13674-1)	26
Figura 9 – Travessa de betão monobloco polivalente (bitola 1668 ou bitola 1435 mm)	28
Figura 10 – Fixações Tipo VOSSLOH W14	29

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Valores dos parâmetros funcionais do traçado	6
Quadro 2 – Valores dos parâmetros geométricos do traçado	6
Quadro 3 – Resumo da definição geométrica do PTT da LAV	8
Quadro 4 – Resumo do cálculo geométrico em planta do ST1 da LAV Lote A	15
Quadro 5 – Resumo do cálculo geométrico em perfil do ST1 da LAV – Troço A	17
Quadro 6 – Resumo das velocidades máximas e mínimas de projeto	19
Quadro 7 – Cálculo Dinâmico em planta - ST1 da LAV - Troço A	21
Quadro 8 – Cálculo Dinâmico em perfil - ST1 da LAV - Troço A	22
Quadro 9 – Resumo dos Aparelhos de dilatação - ST1 da LAV - Troço A	31

ANEXOS

ANEXO 1 - CÁLCULO GEOMÉTRICO

Anexo 1.1 – CÁLCULO PLANTA

Anexo 1.2 – CÁLCULO PERFIL

1 INTRODUÇÃO

O presente documento constitui a Memória Descritiva e Justificativa do Volume 03 – Super-estrutura de Via, relativo ao Projeto de Execução do Lote A – Troço Aveiro (Oiã) / Porto (Campanhã), doravante designado por LAV-Lote A, englobado na 1ª Fase – Troço Porto / Soure, da Linha de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa

A linha ferroviária de alta velocidade (doravante denominada AV) entre Porto (Campanhã) e Lisboa, designada por LAV Porto-Lisboa, com uma extensão total de aproximadamente 295 km, vai ser construída em via dupla de bitola ibérica (1668 mm), eletrificada a 2x25 KV/50Hz e preparada para tráfego de passageiros a uma velocidade máxima de 300 km/h, visando atingir um tempo de percurso direto entre Porto e Lisboa da ordem da 1h15.

Esta nova infraestrutura ferroviária contempla múltiplas ligações à rede ferroviária convencional, nomeadamente à Linha do Norte e à Linha do Oeste e a atuais estações de Aveiro, Coimbra e Leiria. Esta integração entre as duas redes, AV e convencional, permite por um lado servir uma multiplicidade de destinos localizados fora da área de implementação do projeto, com benefícios significativos ao nível da redução dos tempos de percurso e da qualidade da oferta e possibilita ainda, que a construção da LAV seja faseada no tempo.

O traçado da LAV-Lote A, com uma extensão de aproximadamente 71 km, tem início na proximidade da povoação de Cruzes, no município de Oliveira do Bairro, desenvolvendo-se para Norte, a Oeste da A1, e termina na estação de Campanhã, no município do Porto. Incluirá uma nova travessia rodoferroviária do rio Douro, a adaptação da atual Estação de Porto (Campanhã) às necessidades da AV, a construção, de raiz, de uma nova Estação em Vila Nova de Gaia e uma subestação de tração elétrica na zona de Estarreja. Compreenderá, também, ligações desniveladas e nos dois sentidos à Linha do Norte, cada uma com, aproximadamente, 8,5 km de extensão, a materializar nas proximidades de Canelas, visando servir a atual Estação de Aveiro.

A LAV - Lote A deve cumprir as seguintes características técnicas:

- o tráfego exclusivo de passageiros;
- Via dupla, com exploração banalizada das vias;
- Velocidade de projeto da ordem dos 300 km/h;
- Bitola ibérica (1.668 mm), a mesma da restante rede ferroviária nacional;
- Entre eixo mínimo de 4,7m;
- Carril 60E1;
- Travessa de Betão monobloco polivalente, para permitir uma futura migração para bitola europeia;
- Carga máxima de 22,5 toneladas por eixo;
- Gabarito: Ptc;
- Altura mínima das Passagens Superiores: 6,5 m em plena via e 7,5m em Estações;

- Plataformas com 420 m de comprimento e 760 mm de altura;
- Eletrificação por catenária LP300 (interoperável), com sistema 2x25 kV/50Hz, compatível com a frota existente;
- Sistema de retorno de corrente de tração, terras e proteções (RCT+TP);
- Infraestruturas para instalação de sinalização eletrónica (a conceção, construção e manutenção dos sistemas de sinalização e telecomunicações não faz parte do contrato);
- Interoperabilidade, mediante respeito integral pelas ETI para bitola ibérica.

O projeto do LAV – Lote A está dividido em seis (6) subtroços. O Subtroço A1 (doravante designado ST1), que é o objeto do presente estudo, tem início no km 0+000 e estende-se por 15,5 km, terminando no viaduto sobre a A1/IP1. Este trecho atravessa os municípios de Oliveira do Bairro, Aveiro e Albergaria-a-Velha.

O ST1 interessa território urbano disperso, áreas agrícolas e áreas florestais, a que se associam múltiplas tipologias de ocupação do solo, sendo atravessado ainda por importantes vias de circulação rodoviária e ferroviária, com destaque para as autoestradas A1, a Linha Ferroviária do Norte e o futuro EAA – Eixo de Ligação Aveiro Águeda.

A presente memória descritiva e justificativa refere-se à especialidade integrada no Volume 03 – Super-estrutura de Via, em fase de Projeto de Execução, e apresenta os critérios de dimensionamento geométrico e dinâmicos do traçado, o cálculo dinâmico e estudos de velocidade para cada tipo de material circulante, a caracterização e quantificação dos equipamentos e materiais de via e os critérios que presidiram à escolha do tipo de soluções de via e materiais, bem como a descrição do traçado.

2 CRITÉRIOS GEOMÉTRICOS DE TRAÇADO

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente estudo de traçado da LAV - Troço A, ST1 teve por base todos os elementos que constituem os Estudos de Referência patenteados a Concurso, nomeadamente:

- Trabalhos preparatórios:
 - Ortofotomapas;
 - Base Cartográfica, nas escalas 1:1000 e 1:5000;
 - Topografia e Coordenação de via;
 - Reconhecimentos Geológico -Geotécnico;
- Estudo prévio do Lote A da LAV patenteados a Concurso, incluindo o EIA;
- Declaração de Impacte Ambiental (DIA);
- Normas.
- Caderno de Encargos, respostas aos esclarecimentos e demais elementos fornecidos

A definição dos estudos assentou nos seguintes pressupostos:

- Solução de traçado escolhida na DIA como preferencial para ST1 da Linha Ferroviária de Alta Velocidade entre Porto e Lisboa;
- O ST1 integra-se no lote A e desenvolve-se entre os Km 0+000 e o Km 15+500, atravessando os concelhos de Ovar e Santa Maria da Feira;
- Sistema de referência do projeto: PT-TM06/ETRS89 – ETRS89 (European Terrestrial Reference System 1989).
- O traçado foi desenvolvido dentro do corredor ambientalmente aprovado no âmbito do estudo prévio patenteados a Concurso.
- Consideração e integração de todas as condicionantes ao desenvolvimento do projeto previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA);
- Plataforma de via dupla para tráfego de passageiros em Bitola Ibérica, para uma velocidade máxima de 300 km/h para a LAV;
- Possível utilização das linhas por comboios convencionais, com menor velocidade, considerando-se assim a velocidade mínima de 160 km/h;
- O ST1 integra um Posto Intermédio de Banalização (PIB), entre o Km 5+889 e o Km 6+842, com um comprimento útil de 953 m;
- Ao Km 0+800 localiza-se uma Zona Neutra com autotransformadores e ao Km 10+500 um posto de autotransformação;

- Cumprimento das especificações técnicas da UE para a interoperabilidade do sistema ferroviário transeuropeu;
- Cumprimento das normas e especificações fornecidas e indicadas nos documentos de Concurso e no Caderno de Encargos.

O traçado de via foi desenvolvido e otimizado entrando em linha de conta com as restrições impostas e compatibilizado com as restantes especialidades, considerando:

- Infraestrutura fixa de tração elétrica;
- Projeto e construção das Obras de Arte Especiais para uma secção em via dupla;
- Obras de Arte Corrente dos restabelecimentos projetadas e construídas para atravessamentos de uma secção em via dupla;
- Infraestruturas necessárias para instalação de todos os componentes de Sinalização eletrónica e telecomunicações;
- Minimização das interferências com as principais infraestruturas de serviços afetados (existentes e/ou previstos);
- Inexistência de atravessamentos (pedonais e rodoviários) de nível;
- Passagens Hidráulicas;
- Caminho de Serviço preferencialmente de um dos lados, ao longo de toda a extensão de via.

No estudo dos traçados de via, em fase de projeto de execução, para além dos aspetos referidos anteriormente, no projeto de execução, pretendeu-se desenvolver soluções, adotando valores de parâmetros geométricos que ofereçam os mais elevados níveis de conforto, com o objetivo de maximizar a relação custo/benefício não só ao nível construtivo, mas também em termos da manutenção ao longo da vida útil da infraestrutura. Nesta fase de projeto este critério foi ponderado e compatibilizado considerando o que consta na fase anterior, Estudo Prévio e no Estudo de Impacte Ambiental, relativamente a condições de ocupação existente no território em termos de manchas urbanas existentes e as que se encontram já previstas em Planos de Ordenamento do Território. Teve-se ainda em consideração as infraestruturas existentes, tendo como princípio a menor afetação possível. Todas estas condicionantes foram ponderadas de modo a encontrar-se um equilíbrio entre os impactos da LAV, o melhor desempenho possível dentro das prestações esperadas e os custos da sua implantação.

Juntamente com a seleção pontual dos valores dos diferentes parâmetros, foi tido em conta o critério de coerência sequencial, de modo que na adoção de cada valor num determinado ponto do traçado se tenha em conta os valores adotados nos troços adjacentes, estabelecendo-se a coerência mediante a consideração das condições de circulação dos comboios.

Definem-se de seguida os parâmetros geométricos e os respetivos valores adotados no cálculo da via. Como ponto de partida, considera-se uma velocidade de projeto de 300 km/h com tráfego exclusivamente de passageiros e conforme os pressupostos do estudo, conforme se apresenta nos quadros dos parâmetros dinâmicos, que constam dum ponto 3.5, referente a esta matéria.

Quanto às curvas de transição adotaram-se as do tipo clotóide, com comprimentos amplos que não penalizem o conforto do passageiro e que permitam transições geométricas e dinâmicas que não provoquem um desgaste prematuro do material circulante nem da superestrutura da via.

Os valores dos parâmetros geométricos que a seguir se apresentam correspondem às características funcionais da linha que, em termos de traçado de via, permitem a circulação de comboios exclusivamente de passageiros a uma velocidade máxima de 300 km/h. No entanto, há que ter em atenção que se prevê a utilização da linha férrea por comboios convencionais de velocidade mais baixa, pelo que se considerou uma velocidade mínima de circulação de 160 km/h.

Apresentam-se no capítulo seguinte os quadros com os parâmetros funcionais e os parâmetros geométricos de traçado, valores normais e excecionais, para o ST1 da LAV indicando-se os valores seguintes:

- Valores limites normais, que permitem um aumento de velocidade no futuro, sem restrições de curvas excecionais, e com boa manutenção e bom conforto;
- Valores limites excecionais, que implicam restrições em termos de maior manutenção e pior conforto; um eventual aumento de velocidade poderá apresentar problemas de segurança.

O dimensionamento do traçado da via férrea foi realizado segundo os valores dos parâmetros geométricos e funcionais, definidos na GR.IT.VIA.023 e EN 13803-1.

Nos parâmetros indicados nos quadros abaixo, segundo as normas, temos valores fixos que estão tabelados e outros que são determinados através de expressões que dependem de parâmetros, como por exemplo, a velocidade. Para estes parâmetros, os valores indicados foram determinados para as velocidades de 300km/h.

2.2 REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS

Os requisitos técnicos gerais e funcionais para o ST1 são os seguintes:

- transporte ferroviário em bitola ibérica para tráfego de passageiros;
- Via dupla de bitola Ibérica (1668 mm)
- Travessas em betão monobloco polivalente;
- Velocidade de projeto: 300 km/h;
- Eletrificação no sistema 2x25 kV/50Hz;
- Obras de Arte Especiais: via dupla;
- Passagens desniveladas (Obras de Arte Correntes): via dupla;
- Extensões aproximadas de linhas novas: 31,002 km em plena via;
- Especificações Técnicas de Interoperabilidade em vigor.

2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS DE TRAÇADO

Apresentam-se no quadro abaixo os parâmetros funcionais de traçado, e os respetivos valores limite normais e limite excecionais.

Quadro 1 – Valores dos parâmetros funcionais do traçado

Pârametros Funcionais	Valores Limite Normais	Valores Limite Excecionais
Escala Prática D (mm)	160	180
Insuficiência de Escala I (mm)	115	150
Aceleração não compensada anc (m/s ²)	0,40	0,65
Excesso de escala E (mm)	100	135
Variação da escala no tempo dD/dt (mm/s)	50	60
Variação de escala com o comprimento dD/dL (mm/m)	2,15	2,5
Variação da insuficiência de escala no tempo dl/dt (mm/s)	60	85
Variação de aceleração não compensada no tempo danc/dt (m/s ³)	0,36	0,49
Aceleração vertical av (m/s ²)	0,22	0,44

2.4 PARÂMETROS GEOMÉTRICOS DE TRAÇADO

Apresentam-se no quadro abaixo os parâmetros geométricos, e os respetivos valores limite normais, limite e limite excecionais, tanto para o traçado em planta, como em perfil longitudinal.

Quadro 2 – Valores dos parâmetros geométricos do traçado

Pârametros Geométricos	V. máx. 300Km/h	
	Valores Limite Normais	Valores Limite Excecionais
Raio horizontal mínimo Rh (m)	4490	3740
Comprimento de transição, para raio mínimo Ltc (m)	300/270	260
Comprimento mínimo de curvas e retas Lh (m)	200,00	150
Raio vertical mínimo Rv (m)	31600	16000
Inclinação máxima s (‰)	25	30
Comprimento máximo da inclinação máxima Ls (m)	6000	6000
Inclinação máxima em plataformas de passageiros ou resguardos s (‰)	2,5	4
Comprimento mínimo de curvas verticais / traineis Lv (m)	40/120	20/100

Estes quadros apresentados são um resumo do quadro apresentado no Anexo I e que se encontra mais detalhado.

2.5 PONTOS SINGULARES DO TRAÇADO

O assentamento de aparelhos de mudança de via (AMV) deve ser feito em troços em trainel e em reta, embora, em casos excecionais, seja possível fazer o seu assentamento em curva circular. Contudo, foi possível neste estudo colocar todos os AMV em trainel e em reta.

Para se obter uma adequada estabilização do veículo nos troços adjacentes aos aparelhos de mudança de via, prevê-se um alinhamento de curvatura constante de 0,3v (excecionalmente 0,2v) para velocidades superiores a 100 km/h.

2.6 REQUISITOS PARTICULARES

Para além dos valores dos parâmetros acima indicados, foram ainda respeitadas as seguintes regras particulares:

- As curvas de transição em planta não são coincidentes com curvas em perfil longitudinal. Entre pontos extremos das curvas horizontais e verticais é garantida uma distância mínima de 50 m;
- O traçado do PIB foi projetado em alinhamento reto com um declive máximo de 2‰;
- O declive longitudinal em zonas de escavação não deve ser inferior a 5‰;
- Evitaram-se pontos baixos em zonas de plataforma em escavação;

2.7 GABARITO FERROVIÁRIO

O gabarito é a seção transversal ao eixo da via que define o máximo espaço da ocupação possível do material circulante, bem como o mínimo afastamento dos obstáculos.

Na definição dos perfis transversais tipo foram tidas em conta todas as tolerâncias para consideração do gabarito livre de obstáculos, considerando-se o contorno de referência PTc, como indicado pela IP, nos Termos de Referência do Concurso e segundo a norma EN15273-3.

Nas figuras seguintes apresenta-se o perfil do Gabarito PTc, com as respetivas dimensões.

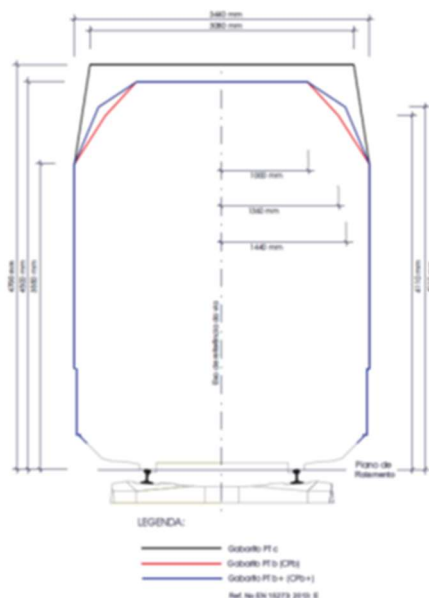


Figura 1 – Perfil do Gabarito PTc (extraído do “Diretório de Rede” de 2017 da IP, S.A.)

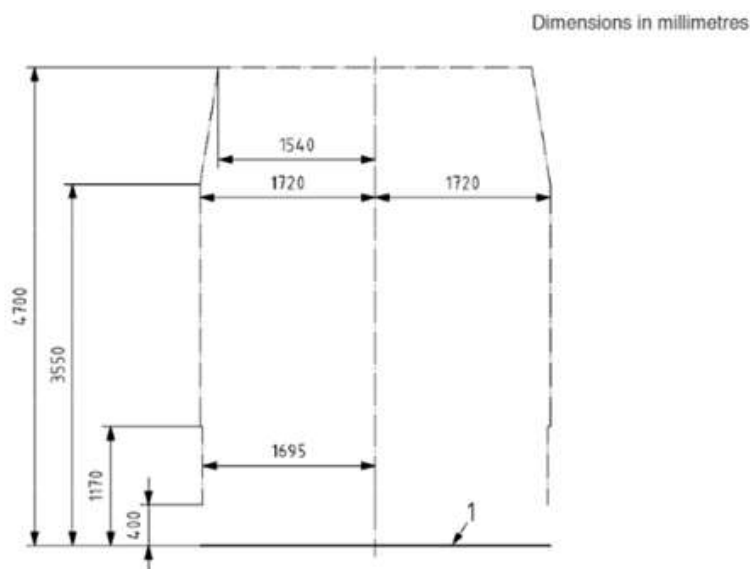


Figura 2 – Perfil do Gabarito PTc - Extraído da “EN 15273-3:2013”

2.8 PERFIS TRANSVERSAIS TIPO

Os Perfis Transversais Tipo do projeto tiveram por base a norma IT.GER.004.01 - Perfis transversais de plena via, para via larga.

As principais dimensões adotadas na definição geométrica do perfil transversal tipo de via associada a via dupla utilizada neste estudo, apresentam-se no quadro seguinte:

Quadro 3 – Resumo da definição geométrica do PTT da LAV

Bitola de via:	1 668 mm;
Largura de plataforma:	14 m;
Entre-eixo:	4,70 m;
Banqueta de balastro:	1,00 m;
Talude de balastro:	3H/2V;
Pendente do sub-balastro:	4% para o exterior;
Pendente de plataforma em túnel:	2% para o interior;
Pendente de plataforma em viadutos:	2% para o exterior;
Espessura mínima de balastro:	30 cm em obras de terra e 30 cm em estruturas: viadutos;
Espessura de sub-balastro:	25 cm;
Espessura de coroamento:	50 cm.
Gabarito	PTc, de acordo com a norma EN 15273-3

Em termos gerais, a secção transversal tipo em plena via é constituída por 2 vias com bitola 1668 mm e um entre-eixo de 4,70 m para a LAV.

Os carris são constituídos por barras de 108 m soldadas, que serão assentes em travessas monobloco polivalentes de betão (bitolas 1668 mm ou 1435 mm), que por sua vez assentam numa camada de balastro, com 30 cm de espessura, em obras de terra e nos viadutos.

O balastro é colocado sobre uma plataforma formada por uma camada de sub-balastro com 25 cm de espessura.

A plataforma tem 14 m de largura e inclui uma zona para a implantação dos postes de catenária. Na definição dos perfis transversais tipo foram tidas em conta todas as tolerâncias para consideração do gabarito livre de obstáculos.

Apresentam-se nas figuras seguintes os perfis transversais listados abaixo, que constam igualmente do volume de Peças Desenhadas:

- Vias Gerais LAV - Via dupla em reta
- Vias Gerais LAV - Via dupla em curva

Os perfis transversais tipo nas Obras de Arte e no Túnel são apresentados nos Volumes/Tomos das respetivas especialidades.

VIAS GERAIS LAV
VIA DUPLA EM RECTA

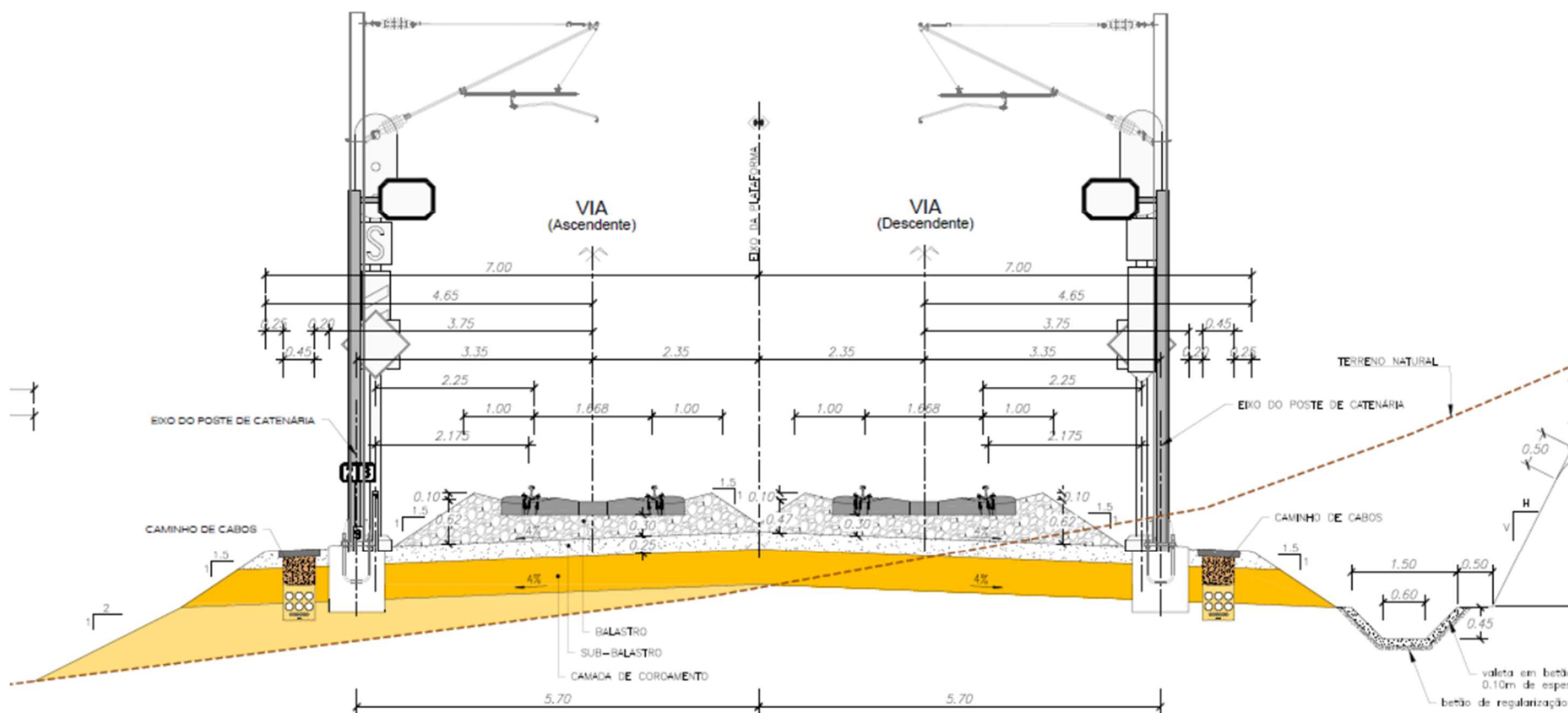


Figura 3 – PTT Vias Gerais LAV – Via Dupla em reta

VIAS GERAIS LAV
VIA DUPLA EM CURVA

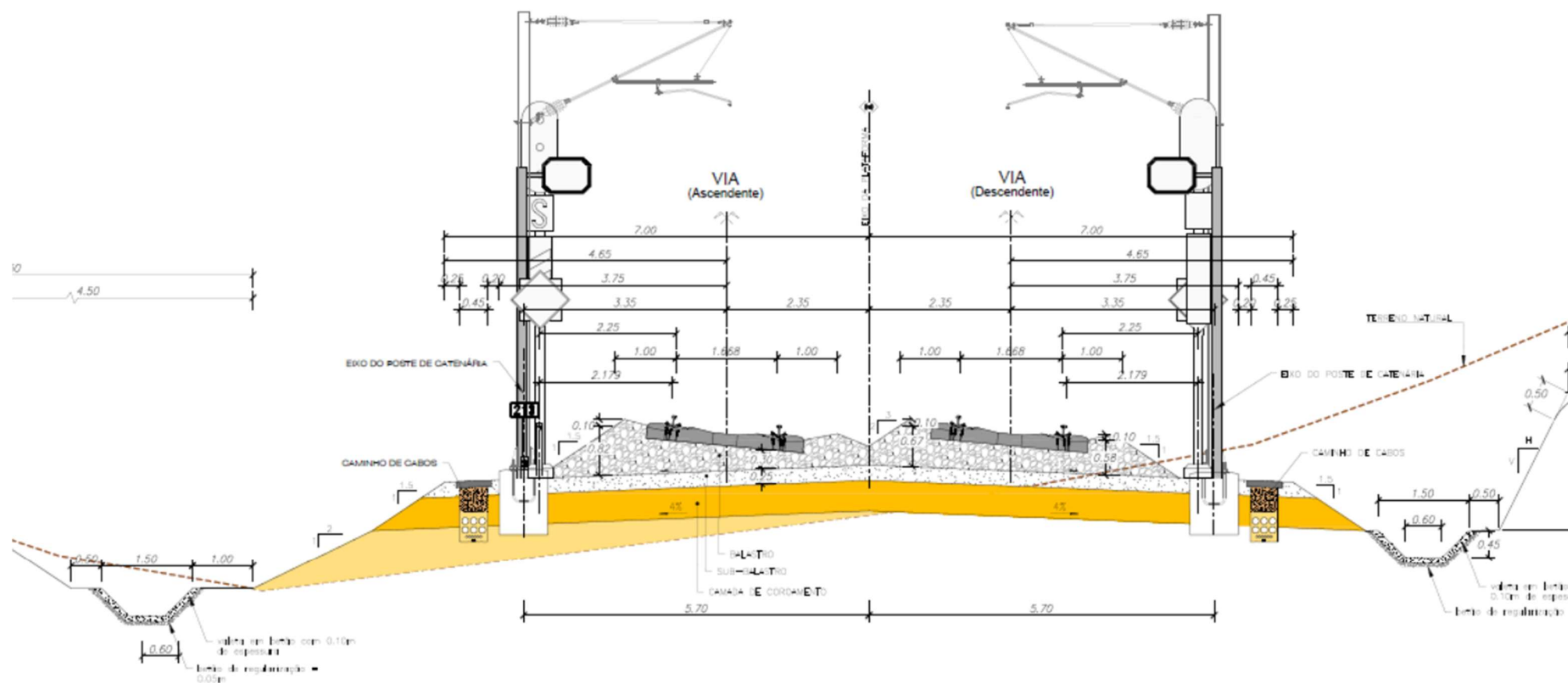


Figura 4 – PTT Vias Gerais LAV – Via Dupla em curva

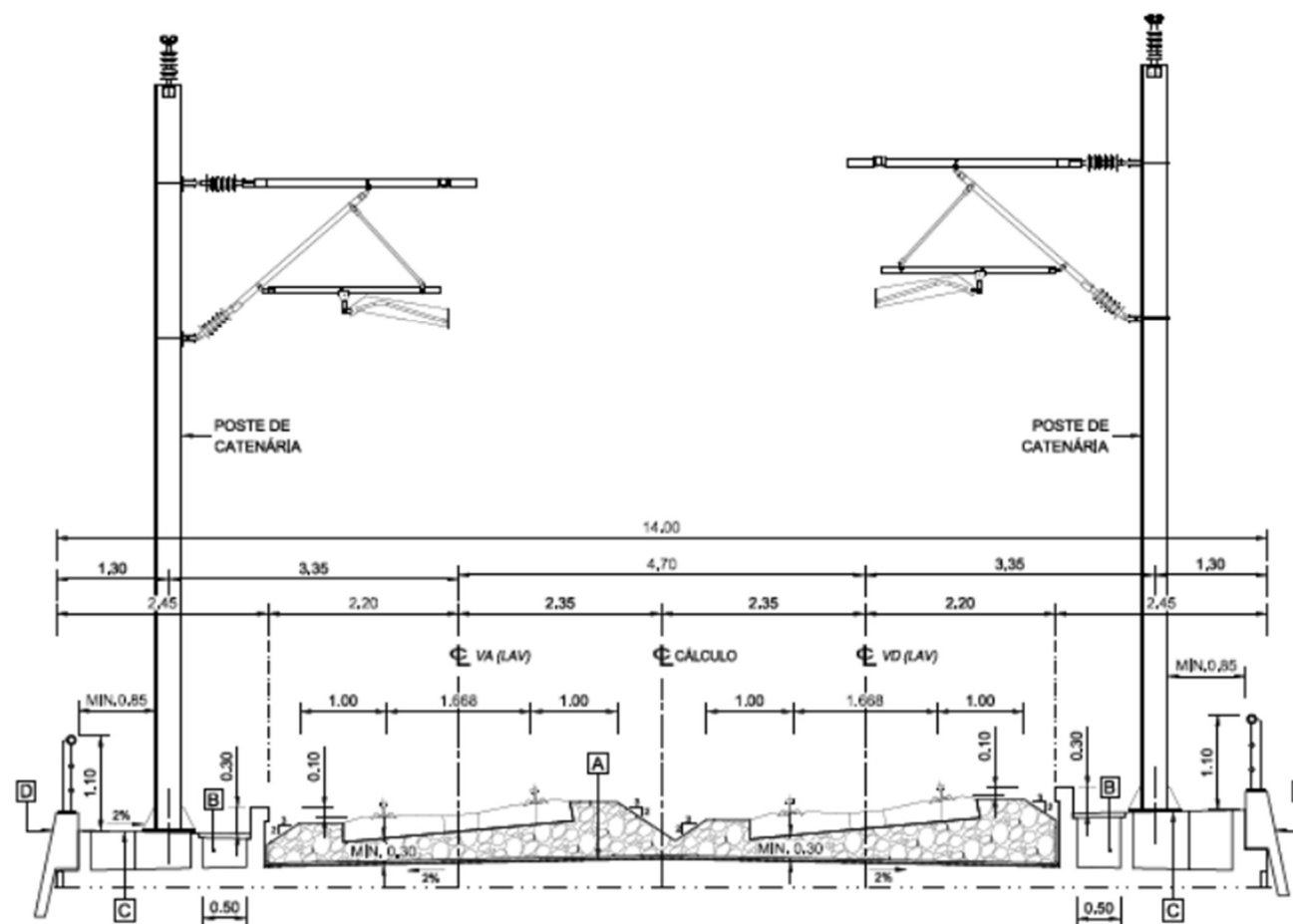


Figura 5 – PTT Obras de arte especiais LAV – Via Dupla em curva

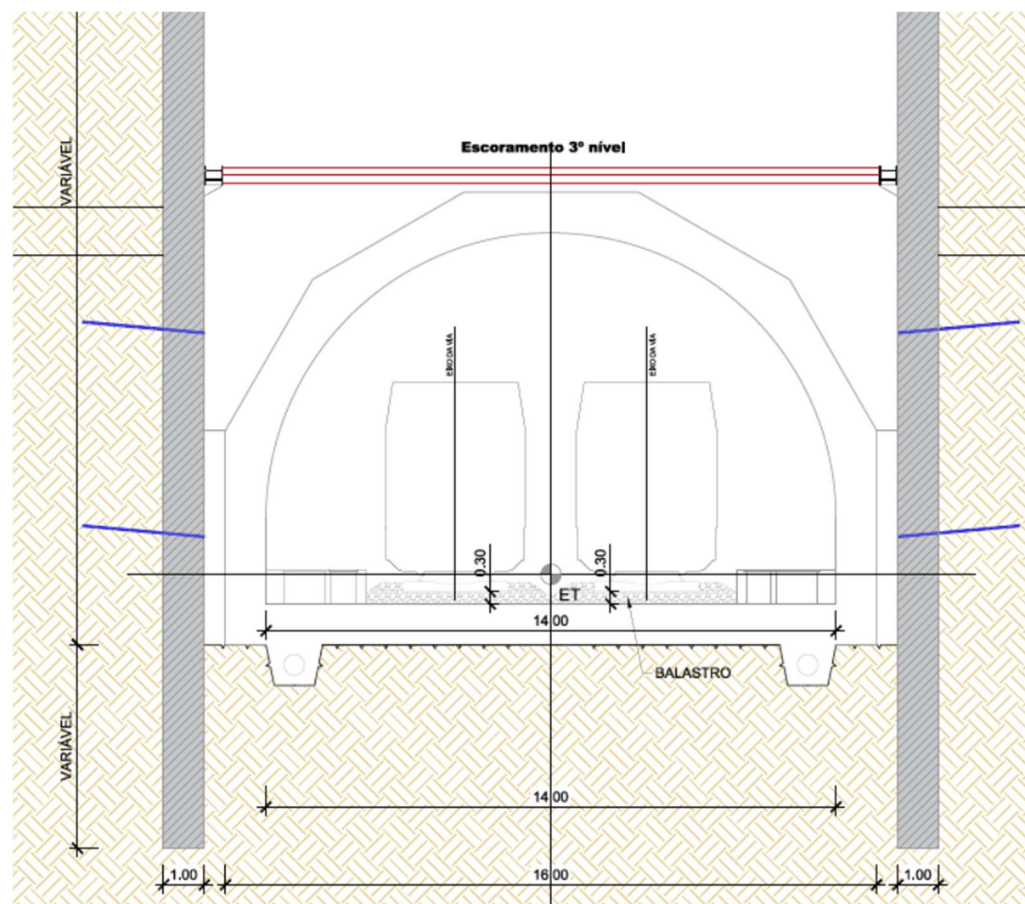


Figura 6 – PTT Túneis LAV – Via Dupla balastrada

3 DESCRIÇÃO DOS TRAÇADOS

3.1 DESCRIÇÃO DO TRAÇADO EM PLANTA

A definição da diretriz teve como base os pressupostos referidos anteriormente, o cumprimento de requisitos e parâmetros geométricos e ainda a salvaguarda das medidas da DIA patenteada a Concurso. A diretriz apresentada corresponde ao Eixo da Via Ascendente.

Merecem destaque os seguintes pressupostos:

- Localização da diretriz dentro do corredor definido pela DIA;
- Este ST1 que integra o Lote A da LAV tem início no km 0+000 nas imediações de Oiã, no concelho de Oliveira do Bairro e termina ao km 15+500, no concelho de Albergaria-a-Velha, no viaduto sobre a A1/IP1;
- Utilização de parâmetros geométricos e dinâmicos, (decorrentes de utilização de raios em planta e escalas), compatíveis com uma velocidade de 300 km/h para comboios de passageiros para a LAV;
- Minimização das interferências com infraestruturas existentes, designadamente edificações e instalações/propriedades industriais e agrícolas, infraestruturas rodoviárias, etc;
- Salvaguarda das indicações expressas nas Declarações de Impacte Ambiental patenteada a Concurso e toda a informação fornecida nos documentos disponibilizados no Concurso;
- Implementação dos layouts dos PIB;
- Otimização da movimentação de terras;
- Minimização das extensões e altura das obras de arte;
- Minimização das interferências com as principais infraestruturas de serviços afetados.

Quadro 4 – Resumo do cálculo geométrico em planta do ST1 da LAV Lote A

Traçado em planta					
Número do Troço	Elementos	Km inicial	Km final	Extensão (m)	Raio Curva (m)
1	Reta	0+000,000	0+667,110	667,110	-
2	Transição	0+667,110	0+967,110	300,000	
3	Curva	0+967,110	5+527,280	4 560,170	5 367,000
4	Transição	5+527,280	5+877,280	350,000	-
5	Reta	5+877,280	9+843,090	3 965,810	-
6	Transição	9+843,090	10+143,090	300,000	-
7	Curva	10+143,090	10+971,140	828,050	6 798,000
8	Transição	10+971,140	11+271,140	300,000	-
9	Reta	11+271,140	12+979,880	1 708,740	-
10	Transição	12+979,880	13+279,880	300,000	-
11	Curva	13+279,880	14+414,860	1 134,980	6 398,000
12	Transição	14+414,860	14+714,860	300,000	-
13	Reta	14+714,860	15+500,000	785,140	-

3.2 DESCRIÇÃO DO TRAÇADO EM PERFIL LONGITUDINAL

A rasante apresentada no presente documento resulta de diversas otimizações decorrentes da análise dos elementos patentes no Estudo Prévio, disponibilizado no Concurso, das visitas de reconhecimento efetuadas ao local, do conhecimento e da experiência das equipas técnicas, da região e deste tipo de projetos, conjugado com o resultado da interação entre as diversas especialidades e procurando a otimização de custos. Foram considerados os seguintes pressupostos principais:

- Garantir os parâmetros máximos e mínimos regulamentares;
- Minimização das alturas dos taludes de aterro e de escavação;
- Minimização das interferências com as condicionantes ambientais e infraestruturas existentes.
- Interação com as especialidades de terraplenagem e drenagem, numa ótica de minimização da movimentação de terras e da otimização dos processos construtivos, aspetos para os quais é necessária uma análise em termos de perfis transversais;
- Assegurar a inexistência de sobreposições de curvas verticais com curvas de transição em planta;
- Interação com a especialidade das obras de arte, tendo em vista a minimização da extensão e da altura das obras e a otimização da localização dos pontos de amarração (encontros);
- Eventuais ajustamentos em função de observações adicionais no terreno, incluindo a existência de novas condicionantes, geográficas, de ocupação de solo e ambientais;
- Objetivos relativos à exploração da via e dos resultados dos estudos de exploração.

Quadro 5 – Resumo do cálculo geométrico em perfil do ST1 da LAV – Troço A

Traçado em perfil							
Número do vértice	Km Vértice	Cota Vértice (m)	TRAINEIS			CURVAS	
			i entrada (‰)	i saída (‰)	L Trainel (m)	Raio Vertical (m)	L Raio Vertical (m)
1	0+000.00	40,13		-9,000	205,000		
2	0+325.00	37,21	-9,000	-8,200	562,659	300000	240,000
3	1+266.86	29,48	-8,200	8,000	314,647	32000	518,400
4	2+046.11	35,72	8,000	-5,000	202,408	31600	410,800
5	2+611.91	32,89	-5,000	5,000	826,250	31600	316,000
6	3+833.16	38,99	5,000	20,000	604,637	31600	474,000
7	5+077.70	63,87	20,000	-5,500	1540,182	31600	805,800
8	7+210.38	52,14	-5,500	-17,500	1309,916	31600	379,200
9	9+255.00	16,36	-17,500	17,000	2225,752	31600	1090,200
10	12+401.85	69,87	17,000	-6,500	747,333	32000	752,000
11	13+945.46	59,83	-6,500	20,100	854,867	31600	840,560
12	15+281.06	86,68	20,100	17,000	158,486	39000	120,900
13	15+500.00	90,40	17,000				

3.3 DESCRIÇÃO DOS TRAÇADOS

O troço da Linha ferroviária de alta velocidade entre Oiã (Aveiro) e Porto (Campanhã) corresponde ao troço norte da fase 1 da LAV Porto – Lisboa, desenvolve-se com uma extensão de cerca de 71 km e inclui uma nova travessia do Rio Douro, a adaptação da atual estação de Campanhã para vias de alta velocidade, a construção de uma nova estação em Vila Nova de Gaia, designada estação de Santo Ovídio, uma subestação de tração elétrica em Estarreja e a ligação desnivelada à linha do Norte, nas proximidades de Canelas, com aproximadamente de 8,3 km de extensão, de forma a servir a estação de Aveiro.

Este troço inicia-se nas imediações de Oiã, atravessa os concelhos de Oliveira do Bairro, Aveiro, Albergaria-a-Velha, Estarreja, Oliveira de Azeméis, Ovar, Sta. Maria da Feira, Espinho, V. N. de Gaia e Porto e termina na Estação de Campanhã no Porto.

O ST1 integra o Troço A da LAV e tem início junto à Aldeia de Cruzes, no Concelho de Oliveira do Bairro, desenvolve-se em superfície com uma implantação próxima da Autoestrada do Norte A1, do lado oeste. Inicia-se com uma orientação noroeste, infletindo para nordeste através de curva de grande raio até cerca do km 5+500, já no Concelho de Aveiro. Nos primeiros 3,5 km cruza a linha do Norte, atravessa o Rio Largo e a N235, restabelecidos pela ponte sobre o rio Largo com uma extensão de 2345m. Atravessa a zona urbana de N. Senhora de Fátima e Bica, entre o km 3+000 e km 3+500, sendo a via local intersetada restabelecida por uma passagem inferior. Imediatamente a seguir, cerca do km 4, na zona urbana do Mamodeiro, o traçado desenvolve-se em túnel, com uma extensão de cerca de 430 m. Já em superfície o traçado inflete para nordeste, com implantação entre a A1 e a ERSUC Eirol Aveiro, cerca do km 6+500. Imediatamente a seguir, cerca do km 7+036 interseta o futuro eixo viário EAA – Eixo viário Aveiro Águeda, restabelecido por uma Passagem Superior. A linha férrea prossegue intersetando várias vias, entre outras a N584, e diversas linhas de água, que são restabelecidas por passagens superiores e passagens hidráulicas. Num alinhamento reto, sensivelmente entre o km 5+889 e 6+842 será implantado um PIB. Continua com uma orientação nordeste, mantendo um desenvolvimento paralelo à A1 até cerca do km 9+000, onde interseta a linha de caminho de ferro do Vouga, a EN 230 e atravessa o Rio Vouga, restabelecidos através de uma ponte, com uma extensão de 1848m, implantada entre a A1 e a ponte existente. A partir do km 9+540, já no Concelho de Albergaria-a-Velha, prossegue com a orientação nordeste, passando nas imediações de S. João de Loure, cerca do km 10+500, e continua paralelo à A1 do lado oeste, intersetando várias estradas e caminhos municipais como a M580, o CM1471, o CM1470 e linhas de água, restabelecidos através de passagens superiores e passagens hidráulicas. Cerca do km 14+000, nas imediações de Frossos, atravessa a Ribeira das Arrozeiras, restabelecida através de uma ponte com uma extensão de 194m. A seguir a esta obra, o traçado inflete ligeiramente para norte, interseta o CM 1466, restabelecido com passagem superior e termina na interseção com a A1/IP1, ao km 15+500, sendo restabelecida através do Viaduto da A1/IP1.

No volume de Peças Desenhadas apresenta-se as plantas perfil do ST1.

3.4 VELOCIDADE DE PROJETO EM PLANTA

As velocidades máximas e mínimas consideradas para a Linha de Alta Velocidade, para a ligação à Linha do Norte (via ascendente e via descendente) e para a Estação de Campanhã apresentam-se no quadro seguinte.

Quadro 6 – Resumo das velocidades máximas e mínimas de projeto

Subtroço ST1	Velocidade Máxima	Velocidade mínima
km 0+000 a km 15+500	300km/h	160 km/h

3.5 RESUMO DOS CÁLCULOS DINÂMICOS DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

Tendo por base o cálculo da parametrização geométrica e de conforto cinemático de referência para vias-férreas de bitola ibérica (1668 mm), bem como os seus valores limite máximo ou mínimo aconselháveis, conforme a legislação, procedeu-se ao cálculo e à comprovação automática dos valores dos parâmetros geométricos usados no projeto para o material circulante e para todas as curvas do projeto.

Na sequência dos resultados obtidos, foram ajustados os valores geométricos necessários para garantir, sempre que possível, o cumprimento dos valores limite máximo ou mínimo normal de cada parâmetro. Nos casos em que não foi possível esse cumprimento, ajustaram-se os valores geométricos de forma a garantir, pelo menos, o cumprimento dos valores excecionais permitidos pelas normas em vigor.

Nos quadros seguintes apresentam-se os cálculos dinâmicos, indicando os valores geométricos do traçado que foram usados no projeto para o Eixo da Via Ascendente, já com as alterações introduzidas de acordo com os critérios acima descritos:

- Cálculo e verificação das escalas e curvas de transição para comboios convencionais de passageiros em bitola ibérica (1668 mm);
- Cálculo e comprovação do perfil longitudinal.

Em todos os quadros fez-se, para cada curva, a comprovação das escalas de projeto (D) e da insuficiência de escala (I) e excesso de escala (E) para comboios de passageiros, circulando à velocidade máxima de projeto:

Complementarmente fez-se ainda, nos referidos quadros, o cálculo e a comprovação, para todas as curvas de transição do projeto, dos valores da variação de escala ($\Delta D/\Delta L$) e dos parâmetros cinemáticos relativos à variação da escala no tempo ($\Delta D/\Delta t$) e à variação da insuficiência de escala no tempo ($\Delta I/\Delta t$).

Finalmente, calculam-se e comprovam-se os parâmetros de traçado referentes ao perfil longitudinal, nomeadamente o valor da diferença de pendentes entre trainéis consecutivos sem curva de

concordância, os raios das curvas de concordância (R_v), as extensões de traineis (L_e e L_s) e de curvas (L_c) e a aceleração vertical (A_v).

Apresentam-se nos quadros seguintes os resumos dos cálculos dinâmicos para o Eixo da Via Ascendente, em planta e em perfil longitudinal.

Quadro 7 – Cálculo Dinâmico em planta - ST1 da LAV - Troço A

Elementos Planta	Elemento	Projeto		Extensão L (m)	AV - Extensão L (m)		Raio Curva (m)	VC- Raios Mínimos		Escala D (mm)	Comboios AV							
		PK inicial	PK final		limite normal	Limite excecional		Valores normais	Valores excecionais		Velocidade Máxima (km/h)	Velocidade Mínima (km/h)	D _{eq} (mm)	Insuficiência Escala I (V _{max}) (mm)	Excesso de Escala E (mm)	dD/dt (mm/s)	dD/dL (mm/m)	dI/dt (mm/s)
Valor limites especiais (plataforma passageiros)											300	160	250<v<=300 km/h					220<v<=300 km/h
Valores limite Normal					200<v<=300 - v/1.5 v<=200 - v/2		-	4500	3700	160				115	100	50	2,15	60
Valores Limite Excecional						200<v<=300 - v/2 v<=200 - v/3	-			185				150	135	60	2,5	85
(*)	Reta	0+000,000	0+667,110	667,110	200,000	150,000					300	160						
	Transição	0+667,110	0+967,110	300,000	40,000	40,000					300	160				44,44	0,53	19,37
	Curva	0+967,110	5+527,280	4 560,170	200,000	150,000	5 367,000	4500	3700	160	300	160	230	70	94,65			
	Transição	5+527,280	5+877,280	350,000	40,000	40,000					300	160				38,10	0,46	16,60
PIB	Reta	5+877,280	9+843,090	3 965,810	200,000	150,000					300	160						
	Transição	9+843,090	10+143,090	300,000	40,000	40,000					300	160				33,33	0,40	17,05
	Curva	10+143,090	10+971,140	828,050	200,000	150,000	6 798,000	4500	3700	120	300	160	181	61	68,41			
	Transição	10+971,140	11+271,140	300,000	40,000	40,000					300	160				33,33	0,40	17,05
	Reta	11+271,140	12+979,880	1 708,740	200,000	150,000					300	160						
	Transição	12+979,880	13+279,880	300,000	40,000	40,000					300	160				40,28	0,48	13,25
	Curva	13+279,880	14+414,860	1 134,980	200,000	150,000	6 398,000	4500	3700	145	300	160	193	48	90,18			
	Transição	14+414,860	14+714,860	300,000	40,000	40,000					300	160				40,28	0,48	13,25
(*)	Reta	14+714,860	15+500,000	785,140	200,000	150,000					300	160						
(*) Este elemento geométrico tem continuidade a montante e a jusante																		

Quadro 8 – Cálculo Dinâmico em perfil - ST1 da LAV - Troço A

Elemento	Pk Quebra/Vértice	Cota Vértice(m)	Vmáx.(km/h)	TRAINEIS				CURVAS		a _v (m/s²)
				i entrada (‰)	i saída (‰)	Δi 2‰ V≤230 1‰ V>230 (‰)	L Trainel (m)	Raio Vertical (m)	L Raio Vertical (m)	
Valores Limite Normais (indicativos) - 250<= v <=300 km/h				25,0‰	25,0‰		V/2,5	31600	40	0,22
Valores Limite Excecionais (indicativos) - 250<= v <=300 km/h				30,0‰	30,0‰		V/3,0	15800	20	0,44
Valores Limite Normais (indicativos) < 250 km/h				25,0‰	25,0‰		V/3,0	10000	40	0,22
Valores Limite Excecionais (indicativos) v < 250 km/h				30,0‰	30,0‰		v/5	5000	20	0,30
Vert. 1	0+000.00	40,13	300		-9,000		205,000			
Vert. 2	0+325.00	37,21	300	-9,000	-8,200	0,800	562,659	300000	240,000	0,02
Vert. 3	1+266.86	29,48	300	-8,200	8,000	Curva Δi=16,2	314,647	32000	518,400	0,22
Vert. 4	2+046.11	35,72	300	8,000	-5,000	Curva Δi=-13	202,408	31600	410,800	0,22
Vert. 5	2+611.91	32,89	300	-5,000	5,000	Curva Δi=10	826,250	31600	316,000	0,22
Vert. 6	3+833.16	38,99	300	5,000	20,000	Curva Δi=15	604,637	31600	474,000	0,22
Vert. 7	5+077.70	63,87	300	20,000	-5,500	Curva Δi=-25,5	1540,182	31600	805,800	0,22
Vert. 8	7+210.38	52,14	300	-5,500	-17,500	Curva Δi=-12	1309,916	31600	379,200	0,22
Vert. 9	9+255.00	16,36	300	-17,500	17,000	Curva Δi=34,5	2225,752	31600	1090,200	0,22
Vert. 10	12+401.85	69,87	300	17,000	-6,500	Curva Δi=-23,5	747,333	32000	752,000	0,22
Vert. 11	13+945.46	59,83	300	-6,500	20,100	Curva Δi=26,6	854,867	31600	840,560	0,22
Vert. 12	15+281.06	86,68	300	20,100	17,000	Curva Δi=-3,1	158,486	39000	120,900	0,18
Vert. 13	15+500.00	90,40	300	17,000						

3.6 ALTERAÇÕES AO TRAÇADO DO E.P.

As alterações ao traçado em planta prendem-se, no geral, com a correção dos parâmetros em planta, sempre que possível para valores mais próximos dos valores normais, com a compatibilização dos elementos em planta e perfil longitudinal, evitando a sobreposição de concordâncias verticais com curvas de transição em planta, a otimização dos movimentos de terras e as dimensões das obras de arte, a minimização das interferências com as diferentes condicionantes existentes na área da implantação da via férrea e as características geométricas para a localizações das instalações de apoio à exploração e do Posto de Banalização. Outros aspetos com impacto na definição do traçado foi a necessidade de assegurar a implantação de aparelhos de dilatação em algumas obras de arte, e os gabaritos mínimos das vias a restabelecer.

Assim, manteve-se genericamente o traçado em planta da solução escolhida, em sede de AIA, do Estudo Prévio apresentado a Concurso, com a introdução de pequenos ajustes, de uma forma geral sem alteração significativa, apenas as necessárias à garantia dos pontos acima referidos. Em perfil longitudinal houve também a necessidade de realizar alguns ajustes e alterações, ao nível das inclinações dos traineis e raios verticais e a compatibilização com a planta, mantendo sempre o traçado dentro do corredor definido e respeitando as exigências geométricas normativas, de conceção e exploração.

Em perfil longitudinal houve alterações que se prenderam com a otimização de volumes de terras e a interação com a especialidade de obras de arte especiais de forma a reduzir extensões e garantir a colocação de aparelhos de dilatação.

4 INSTALAÇÕES DE APOIO À EXPLORAÇÃO E ESTAÇÕES

4.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

As instalações de apoio à exploração no projeto da Linha de Alta Velocidade Porto - Lisboa, estão previstas para que a via dupla eletrificada seja banalizada, isto é, será dotada das instalações de sinalização e segurança necessárias à circulação em qualquer sentido e por qualquer uma das duas vias.

Numa via dupla banalizada são, portanto, possíveis os seguintes movimentos:

- circulação em qualquer sentido e em qualquer das vias;
- circulação em plena segurança e sem limitações de velocidade em via única, em ambos os sentidos, no caso de uma das duas vias estar fora de serviço para circulação;
- ultrapassagem dinâmica do comboio por outro que circule no mesmo sentido, sem que o primeiro tenha de parar ou reduzir a sua velocidade;
- circulação paralela, que pode ser de grande utilidade, no caso de o tráfego apresentar desequilíbrios apreciáveis nos dois sentidos de circulação ao longo das 24 horas do dia.

Além do referido, os dispositivos de apoio à exploração, previstos nos projetos de telecomunicações, sinalização e catenária, permitem a intercomunicação entre as duas vias, de tal forma que os comboios possam passar de uma via para a outra quando necessário.

4.2 INSTALAÇÕES DE APOIO À EXPLORAÇÃO

4.2.1 POSTOS INTERMÉDIOS DE BANALIZAÇÃO (PIB)

A banalização da linha consegue-se pela disposição, a uma distância adequada, de postos intermédios de banalização e pela dotação de sinalização e de sistemas de segurança que permitam a circulação em qualquer sentido, pelas duas vias.

Os postos intermédios de banalização consistem na disposição de duas diagonais (formadas por dois aparelhos de via AMV cada uma) situadas de forma a permitir a comunicação entre ambas as vias gerais e a mudança de via para um comboio que circule em qualquer dos dois sentidos.

As características dos aparelhos de mudança de via, que compõe cada diagonal, são tais que permitem a circulação pela via direta sem limitação de velocidade. Relativamente à velocidade a praticar na via desviada, é função da tangente do aparelho considerado, tendo sido adotados AMV que permitem a velocidade de 160 km/h na via desviada, considerou-se AMV tg 1:46.

A implantação do PIB é efetuada em troço reto do traçado, quer em planta quer em perfil longitudinal, com uma extensão de implantação de cerca de 953 m.

A distância entre os postos é função das características da linha e do espaçamento entre postos de ultrapassagem e estacionamento de comboios e entre estações, que em termos de exploração poder-se-á considerar que funcionam como postos de banalização.

No ST1 o Posto de Ultrapassagem localiza-se entre o Km 5+889,16 e o Km 6+662,96.

O digrama unifilar da imagem seguinte caracteriza o PIB considerado no ST1, que consta igualmente do volume de Peças Desenhadas.

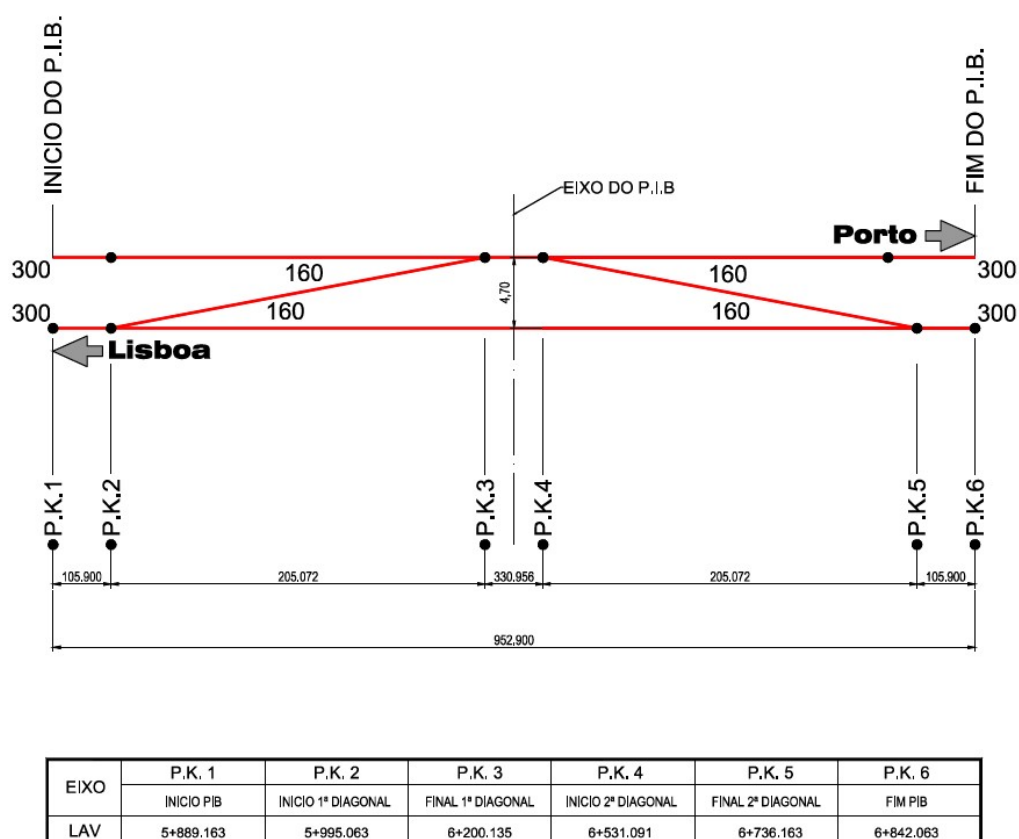


Figura 7 – Diagrama Unifilar PIB

No volume das peças desenhadas apresenta-se o diagrama unifilar do ST1.

- Guiar o material circulante com a máxima continuidade tanto em planta como em perfil;
- Servir de elemento condutor para o retorno da corrente elétrica;
- Servir de condutor para as correntes de sinalização dos circuitos de via.

5.2 BALASTRO

O balastro é utilizado como camada de apoio ao armamento da via face às solicitações verticais, laterais e longitudinais nela exercida. É considerada a aplicação de balastro granítico, em conformidade com os normativos em vigor, nomeadamente a GR.IT.VIA.015 - Especificações técnicas para fornecimento de balastro novo.

Foi definida uma espessura mínima de balastro, sob a face inferior da travessa e tomando como referência a prumada do carril da fila baixa, de 30 cm nos troços de plataforma com sub-balastro e em viadutos.

As características principais do balastro devem atender a normativa vigente quanto a elementos aciculares, resistência ao desgaste, dimensão de elementos granulares e características geométricas. O fornecimento de balastro será de acordo com o especificado na norma GR.IT.VIA.015 – Especificações Técnicas para Fornecimento de Balastro Novo.

A espessura do balastro deverá garantir de maneira conjunta e Integrada as seguintes funções primordiais:

- Amortecer as ações exercidas pelos veículos sobre a via ao transmiti-las à plataforma;
- Repartir uniformemente estas ações sobre a plataforma;
- Impedir o deslocamento da via, estabilizando-a na direção vertical, longitudinal e transversal;
- Facilitar a drenagem das águas;
- Proteger os solos da plataforma contra a ação do gelo;
- Estabelecer um isolamento elétrico entre os carris;
- Permitir a recuperação da geometria da via, através de operações de alinhamento e nivelamento;
- Otimizar condições de rodagem e de conforto adequadas, sem perder de vista os fatores de manutenção e de conservação da via.

5.3 TRAVESSAS E FIXAÇÕES

A travessa a utilizar na superestrutura será do tipo monobloco polivalentes em betão em conformidade com as normas GR.IT.VIA.009 ou IT.VIA.011, equipadas com as correspondentes fixações para carril 60 E1, montadas em bitola 1668. No entanto, atendendo a interoperabilidade com o sistema europeu, as travessas polivalentes, permitem a migração da bitola ibérica (distância de 1668 mm entre carris) para a bitola europeia (distância de 1435 mm entre carris), exceto nos AMVs.

As funções principais a desempenhar pelas travessas são:

- Servir de suporte aos carris, assegurando a sua separação e inclinação;
- Distribuir sobre o balastro as cargas verticais e horizontais transmitidas pelos carris;
- Alcançar e manter a estabilidade da via, nos planos horizontal e vertical, face às ações estáticas do peso próprio e às ações dinâmicas devidas à passagem dos comboios, bem como as decorrentes das variações de temperatura;
- Manter, se possível por si mesmo, o isolamento elétrico entre os dois condutores do carril quando a linha disponha de circuitos de sinalização;
- Oferecer características isolantes para que as correntes parasitas, procedentes da eletrificação, não perturbem as instalações localizadas na vizinhança da via.

De seguida apresenta-se na Figura 12 a travessa adotada no presente projeto

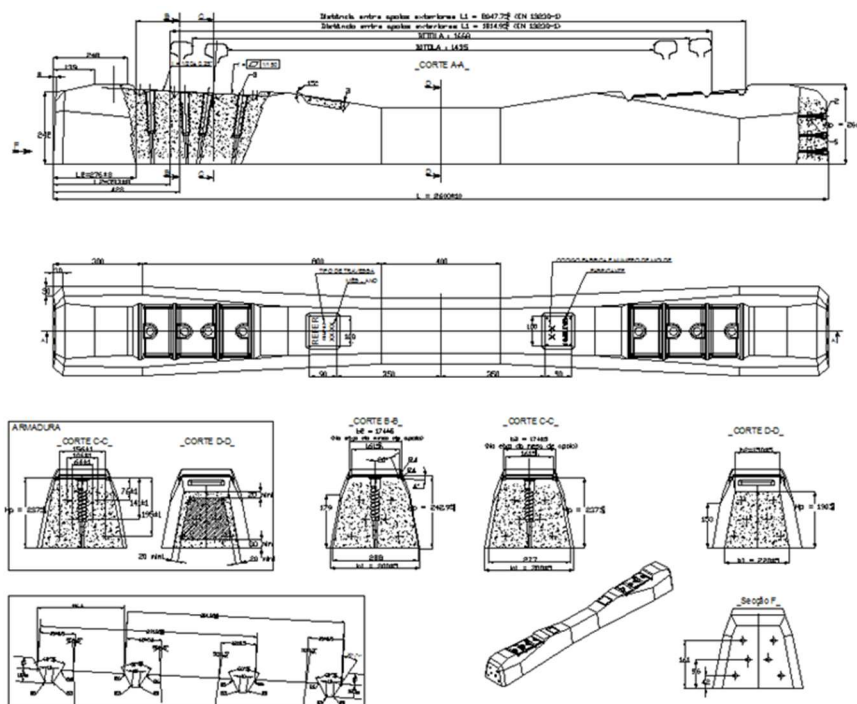


Figura 9 – Travessa de betão monobloco polivalente (bitola 1668 ou bitola 1435 mm)

A resistência mínima ao deslocamento longitudinal do carril no sistema de fixação deve estar conforme a norma EN 13481-2:2012+A1:2017. A resistência exigida às cargas cíclicas deve corresponder, pelo menos, à exigida para as vias principais nos termos da norma EN 13481-2:2012+A1:2017. A rigidez dinâmica da palmilha não deve exceder 600 MN/m para fixações de travessa em betão. A resistência elétrica mínima exigida é de 5 K Ω , medida de acordo com a norma EN 13146-5:2012 (com a corrigenda de maio de 2017).

Para fixação dos carris às travessas, considerou-se as fixações elásticas do tipo Vossloh W14.

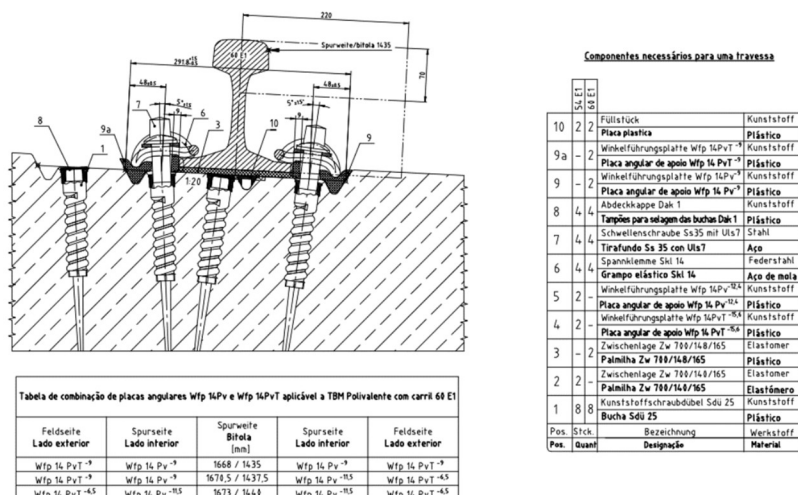


Figura 10 – Fixações Tipo VOSSLOH W14

A pré-montagem da fixação sobre a travessa deverá realizar-se em fábrica.

5.4 APARELHOS DE VIA

5.4.1 APARELHOS DE MUDANÇA DE VIA

Neste estudo foram considerados os tipos de Aparelhos de Mudança de Via que a seguir se descrevem:

- Aparelhos de mudança de via de tangente 1:46, com o comprimento 138.635 m, que permitem uma velocidade de 160 km/h no ramo desviado, utilizados no PIB.
- as diagonais serão compostas por um par de aparelhos do tipo acima mencionado, permitindo velocidades de circulação na via desviada de 160 km/h. Os seus desenvolvimentos são de 386,453 m, para um entre eixo de 4,70m (com uma velocidade no eixo principal de 300km/h e uma velocidade no ramo desviado de 160km/h).

Os Aparelhos de Mudança de Via (AMV's) previstos são AMV tg 1:46. Com cróssima móvel, carril 60E1, a assentar em alinhamentos retos e equipados com travessas de betão. Todos os AMV's incluirão o fornecimento dos sistemas de comando correspondentes. A implantação dos AMVs encontram-se nas peças desenhadas.

No presente projeto não foram colocados AMV's em curvas em planta, em curvas de transição em planta ou em curvas verticais. Foi garantida uma distância mínima de 50 m entre os pontos de início

e de fim dos aparelhos de mudança de via, tanto dos pontos de tangência das curvas verticais como das curvas de transição em planta. Foi igualmente garantida uma distância mínima de 100 m entre aparelhos de mudança de via e obras de arte especiais. Os AMVs colocam-se de forma que o rolamento em todos os carris mantenha a inclinação de 1/20 (incluindo agulha-contra lança) para garantir a continuidade de circulação.

Em termos normativos, foi considerado o disposto na Norma EN 13803-2:2006 (AMV) GR.IT.VIA.023, GR.IT.VIA.027 e a GR.IT.VIA.030.

5.4.2 APARELHOS DE DILATAÇÃO

Nas pontes e viadutos há que considerar as tensões adicionais que se geram no carril devido às variações térmicas, retração e fluência da estrutura, esforços de arranque e de travagem, flexão do tabuleiro, assim como os deslocamentos relativos entre a via e a estrutura.

Os critérios para a instalação de aparelhos de dilatação em viadutos balastrados, são os seguintes:

- Se as tensões de compressão no carril ultrapassam os 72 N/mm² (adicionais em comparação com a via livre).
- Se as tensões de tração ultrapassam os 92 N/mm² (adicionais em comparação com a via livre).
- Em todo o caso, com ou sem aparelho de dilatação, será necessário verificar as limitações dos deslocamentos relativos entre carril e estrutura de suporte, e os movimentos absolutos de tabuleiro que se indicam nos regulamentos em vigor.
- Só devem ser considerados aparelhos de dilatação com contra lanças móveis e lanças fixas, de modo a evitar a possibilidade de existir variação de bitola dentro dos aparelhos de dilatação.

Nas situações em que se assente um aparelho de dilatação num ponto intermédio de um viaduto, a parte móvel do aparelho será colocada do lado que esteja sujeito a maiores deslocamentos absolutos. Nos restantes viadutos com aparelhos de dilatação, estes serão situados sempre sobre um dos apoios, cumprindo-se a norma geral de colocar a parte móvel do aparelho do lado do tabuleiro, e a parte fixa do lado do apoio.

Adicionalmente foram aplicados, sempre que possível em reta. Quando em curva, o raio deve ser superior a 500 m e a Insuficiência de Escala estar limitada a 160 mm para velocidades até 230 km/h ou 115 mm para velocidades até 300 km/h. A aplicação em curvas de transição não é admissível. Deve ainda ser considerado um comprimento mínimo adicional à frente de cada AD correspondente ao Ls para estabilização do veículo, em condições normais de operação.

No que se refere ao perfil longitudinal, a implantação dos AD deve ser em trainel de inclinação constante e a uma distância mínima das curvas verticais igual ao Ls para estabilização do veículo, em condições normais de operação.

Os aparelhos de dilatação devem ter os carris de modo a manter a inclinação de 1/20.

No quadro seguinte são apresentados os aparelhos de dilatação considerados e a sua localização para cada obra.

Quadro 9 – Resumo dos Aparelhos de dilatação - ST1 da LAV - Troço A

Designação	Via					
	AD	km	Raio em Planta AD (m)	Amplitude (mm)	Unidirecionais	Bidirecionais
Ponte sobre o rio Largo	6	1+641 (ADV1200), 2+361 (ADV1200) e 3+169 (ADV600)	5365	1200 e 600	2	4
Ponte sobre o Rio Vouga	4 (2 x 2 vias)	8+532.5 / 10+347.5	Reto / R=6800m	+ 600(E1) + 600(E2)	4	-
Ponte sobre o Rib. ^a das Arrozeiras	-	-	-	-	-	-
Ponte sobre o Rib. ^a do Fontão	2	14+828.3	Reto	600	2	0
Viaduto sobre A1/IP1	-	-	-	-	-	-

ANEXOS

ANEXO 1 - CÁLCULO GEOMÉTRICO

ANEXO 1.1 – CÁLCULO PLANTA

NOME DO ALINHAMENTO: **LAVA – Troço A – ST1 - VA**

RETA (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	0+0.000	-36421.533	97210.493
Fim:	0+667.110	-36673.746	97828.088

RETA (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	667.110	Rumo (grados):	375.3177

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	0+667.110	-36673.746	97828.088
Coordenadas do Vértice:		-36749.363	98013.251
Fim:	0+967.110	-36784.571	98106.856

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	300.000	L Tangente (m):	200.008
Raio da Curva Adjacente (m):	5367.000	S Tangente (m):	100.007
Ângulo da clotoide (grados):	1.7793	Rumo da Corda (grados):	375.9107
X clotóide (m):	299.977	Comprimento da Corda (m):	299.990
Y clotóide (m):	2.795		

CURVA CIRCULAR (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	0+967.110	-36784.571	98106.856
Coordenadas do Vértice:		-37639.328	100379.363
Coordenadas do Centro:		-31761.160	99996.309
Fim:	5+527.279	-36496.874	102521.721

CURVA CIRCULAR (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Ângulo da Curva (grados):	54.0916	Sentido da Curvatura:	DIREITA
Raio (m):	5367.000	Flecha (m):	477.088
Comprimento (m):	4560.170	Tangente (m):	2427.941
Rumo de Entrada (grados):	377.0969	Rumo de Saída (grados):	31.1885
Comprimento da Corda (m):	4424.229	Azimute da Corda (grados):	4.1427

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	5+527.279	-36496.874	102521.721
Coordenadas do Vértice:		-36441.971	102624.676
Fim:	5+877.279	-36325.518	102826.886

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	350.000	L Tangente (m):	233.346
Raio da Curva Adjacente (m):	5367.000	S Tangente (m):	116.678
Ângulo da clotoide (grados):	2.0758	Rumo da Corda (grados):	32.5724
X clotoide (m):	349.963	Comprimento da Corda (m):	349.983
Y clotoide (m):	3.804		

RETA (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	5+877.279	-36325.518	102826.886
Fim:	9+843.089	-34346.339	106263.526

RETA (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	3965.809	Rumo (grados):	33.2643

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	9+843.089	-34346.339	106263.526
Coordenadas do Vértice:		-34246.524	106436.844
Fim:	10+143.089	-34198.540	106524.584

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	300.000	L Tangente (m):	200.005
Raio da Curva Adjacente (m):	6798.000	S Tangente (m):	100.005
Ângulo da clotoide (grados):	1.4047	Rumo da Corda (grados):	32.7961
X clotoide (m):	299.985	Comprimento da Corda (m):	299.994
Y clotoide (m):	2.206		

CURVA CIRCULAR (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	10+143.089	-34198.540	106524.584
Coordenadas do Vértice:		-33999.635	106888.289
Coordenadas do Centro:		-40162.882	109786.398
Fim:	10+971.145	-33846.397	107273.467

CURVA CIRCULAR (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Ângulo da Curva (grados):	7.7546	Sentido da Curvatura:	ESQUERDA
Raio (m):	6798.000	Flecha (m):	12.604

Comprimento (m):	828.056	Tangente (m):	414.541
Rumo de Entrada (grados):	31.8596	Rumo de Saída (grados):	24.1050
Comprimento da Corda (m):	827.544	Azimute da Corda (grados):	27.9823

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	10+971.145	-33846.397	107273.467
Coordenadas do Vértice:		-33809.429	107366.388
Fim:	11+271.145	-33739.614	107553.812

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	300.000	L Tangente (m):	200.005
Raio da Curva Adjacente (m):	6798.000	S Tangente (m):	100.005
Ângulo da clotoide (grados):	1.4047	Rumo da Corda (grados):	23.1685
X clotóide (m):	299.985	Comprimento da Corda (m):	299.994
Y clotóide (m):	2.206		

RETA (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	11+271.145	-33739.614	107553.812
Fim:	12+979.875	-33143.153	109155.060

RETA (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	1708.731	Rumo (grados):	22.7003

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	12+979.875	-33143.153	109155.060
Coordenadas do Vértice:		-33073.338	109342.485
Fim:	13+279.875	-33040.636	109436.992

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	300.000	L Tangente (m):	200.006
Raio da Curva Adjacente (m):	6398.000	S Tangente (m):	100.005
Ângulo da clotoide (grados):	1.4925	Rumo da Corda (grados):	22.2028
X clotóide (m):	299.984	Comprimento da Corda (m):	299.993
Y clotóide (m):	2.344		

CURVA CIRCULAR (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	13+279.875	-33040.636	109436.992
Coordenadas do Vértice:		-32854.576	109974.697

Coordenadas do Centro:		-39086.896	111529.155
Fim:	14+414.860	-32766.324	110536.796

CURVA CIRCULAR (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Ângulo da Curva (grados):	11.2934	Sentido da Curvatura:	ESQUERDA
Raio (m):	6398.000	Flecha (m):	25.151
Comprimento (m):	1134.985	Tangente (m):	568.985
Rumo de Entrada (grados):	21.2077	Rumo de Saída (grados):	9.9143
Comprimento da Corda (m):	1133.497	Azimute da Corda (grados):	15.5610

CLOTÓIDE (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	14+414.860	-32766.324	110536.796
Coordenadas do Vértice:		-32750.813	110635.591
Fim:	14+714.860	-32724.432	110833.849

CLOTÓIDE (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	300.000	L Tangente (m):	200.006
Raio da Curva Adjacente (m):	6398.000	S Tangente (m):	100.005
Ângulo da clotoide (grados):	1.4925	Rumo da Corda (grados):	8.9193
X clotóide (m):	299.984	Comprimento da Corda (m):	299.993
Y clotóide (m):	2.344		

RETA (Dados)

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	M (Meridianas)	P (Paralelas)
Início:	14+714.860	-32724.432	110833.849
Fim:	15+500.000	-32620.869	111612.129

RETA (Parâmetros)

PARÂMETRO	VALOR	PARÂMETRO	VALOR
Comprimento (m):	785.140	Rumo (grados):	8.4217

ANEXO 1.2 – CÁLCULO PERFIL

NOME DO ALINHAMENTO: **LAVA – Troço A – ST1 - VA**

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILÓMETROS	COTAS
Início:	0+0.000	40.131
Fim:	0+205.000	38.286

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	205.000	
Inclinação do Trainél (%):	-0.900	

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	0+205.000	38.286
Vértice:	0+325.000	37.206
Fim:	0+445.000	36.222

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR	
Inclinação do Trainél Anterior (%):	-0.900	
Inclinação do Trainél Posterior (%):	-0.820	
Extensão da Curva Vertical (m):	240.000	
K (Rv= K * 100):	3000.000	
Bissetriz (m):	0.024	

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	0+445.000	36.222
Fim:	1+007.659	31.608

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	562.659	
Inclinação do Trainél (%):	-0.820	

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	1+007.659	31.608
Vértice:	1+266.859	29.483
Fim:	1+526.059	31.556
Ponto Baixo:	1+270.059	30.532

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR	
-----------	-------	--

Inclinação do Trainél Anterior (%):	-0.820
Inclinação do Trainél Posterior (%):	0.800
Extensão da Curva Vertical (m):	518.400
K ($R_v = K * 100$):	320.000
Bissetriz (m):	1.050

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	1+526.059	31.556
Fim:	1+840.706	34.074

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	314.647
Inclinação do Trainél (%):	0.800

CURVA VERTICAL CONVEXA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	1+840.706	34.074
Vértice:	2+046.106	35.717
Fim:	2+251.506	34.690
Ponto Alto:	2+093.506	35.085

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	0.800
Inclinação do Trainél Posterior (%):	-0.500
Extensão da Curva Vertical (m):	410.800
K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	-0.668

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	2+251.506	34.690
Fim:	2+453.913	33.678

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	202.408
Inclinação do Trainél (%):	-0.500

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	2+453.913	33.678
Vértice:	2+611.913	32.888
Fim:	2+769.913	33.678
Ponto Baixo:	2+611.913	33.283

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	-0.500

Inclinação do Trainél Posterior (%):	0.500
Extensão da Curva Vertical (m):	316.000
K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	0.395

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	2+769.913	33.678
Fim:	3+596.163	37.809

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	826.250
Inclinação do Trainél (%):	0.500

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	3+596.163	37.809
Vértice:	3+833.163	38.994
Fim:	4+070.163	43.734

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	0.500
Inclinação do Trainél Posterior (%):	2.000
Extensão da Curva Vertical (m):	474.000
K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	0.889

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	4+070.163	43.734
Fim:	4+674.800	55.827

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	604.637
Inclinação do Trainél (%):	2.000

CURVA VERTICAL CONVEXA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	4+674.800	55.827
Vértice:	5+077.700	63.885
Fim:	5+480.600	61.669
Ponto Alto:	5+306.800	62.147

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	2.000
Inclinação do Trainél Posterior (%):	-0.550
Extensão da Curva Vertical (m):	805.800

K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	-2.568

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	5+480.600	61.669
Fim:	7+020.782	53.198

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	1540.182
Inclinação do Trainél (%):	-0.550

CURVA VERTICAL CONVEXA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	7+020.782	53.198
Vértice:	7+210.382	52.155
Fim:	7+399.982	48.837

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	-0.550
Inclinação do Trainél Posterior (%):	-1.750
Extensão da Curva Vertical (m):	379.200
K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	-0.569

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	7+399.982	48.837
Fim:	8+709.898	25.913

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR
Extensão do Trainél (m):	1309.916
Inclinação do Trainél (%):	-1.750

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	8+709.898	25.913
Vértice:	9+254.998	16.374
Fim:	9+800.098	25.641
Ponto Baixo:	9+262.898	21.075

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR
Inclinação do Trainél Anterior (%):	-1.750
Inclinação do Trainél Posterior (%):	1.700
Extensão da Curva Vertical (m):	1090.200
K ($R_v = K * 100$):	316.000
Bissetriz (m):	4.701

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	9+800.098	25.641
Fim:	12+025.851	63.479

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	2225.752	
Inclinação do Trainél (%):	1.700	

CURVA VERTICAL CONVEXA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	12+025.851	63.479
Vértice:	12+401.851	69.871
Fim:	12+777.851	67.427
Ponto Alto:	12+569.851	68.103

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR	
Inclinação do Trainél Anterior (%):	1.700	
Inclinação do Trainél Posterior (%):	-0.650	
Extensão da Curva Vertical (m):	752.000	
K (Rv= K * 100):	320.000	
Bissetriz (m):	-2.209	

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	12+777.851	67.427
Fim:	13+525.183	62.569

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	747.333	
Inclinação do Trainél (%):	-0.650	

CURVA VERTICAL CÔNCAVA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	13+525.183	62.569
Vértice:	13+945.463	59.837
Fim:	14+365.743	68.285
Ponto Baixo:	13+730.583	61.901

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR	
Inclinação do Trainél Anterior (%):	-0.650	
Inclinação do Trainél Posterior (%):	2.010	
Extensão da Curva Vertical (m):	840.560	
K (Rv= K * 100):	316.000	
Bissetriz (m):	2.795	

TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	14+365.743	68.285
Fim:	15+220.610	85.468

CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	854.867	
Inclinação do Trainél (%):	2.010	

CURVA VERTICAL CONVEXA

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	15+220.610	85.468
Vértice:	15+281.060	86.683
Fim:	15+341.510	87.710

CARACTERÍSTICAS DA CURVA VERTICAL SIMÉTRICA

PARÂMETRO	VALOR	
Inclinação do Trainél Anterior (%):	2.010	
Inclinação do Trainél Posterior (%):	1.700	
Extensão da Curva Vertical (m):	120.900	
K ($R_v = K \cdot 100$):	390.000	
Bissetriz (m):	-0.047	

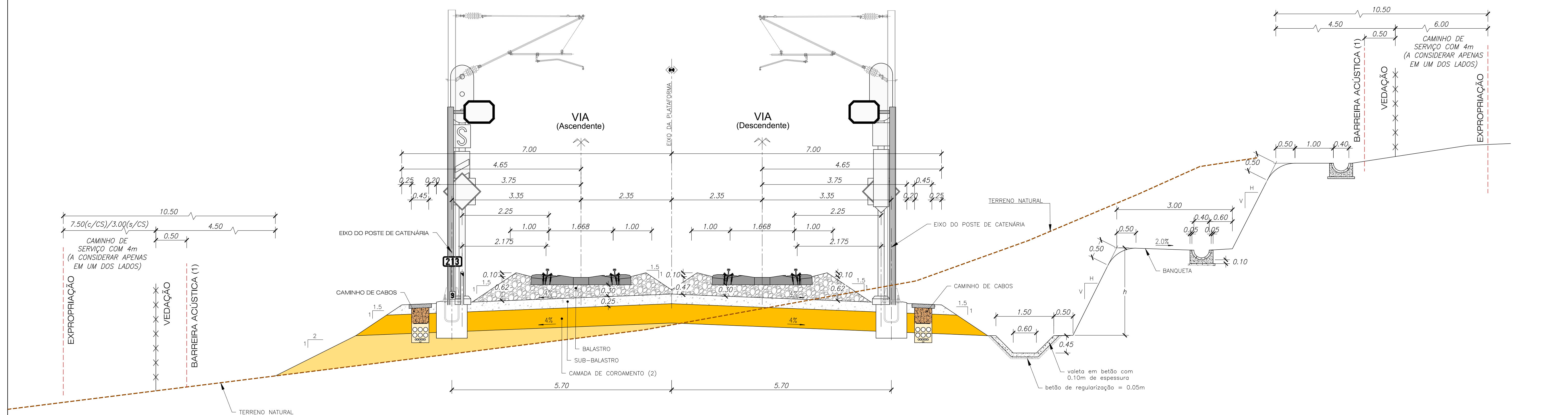
TRAINÉL

DESCRIÇÃO	QUILOMETROS	COTAS
Início:	15+341.510	87.710
Fim:	15+500.000	90.405

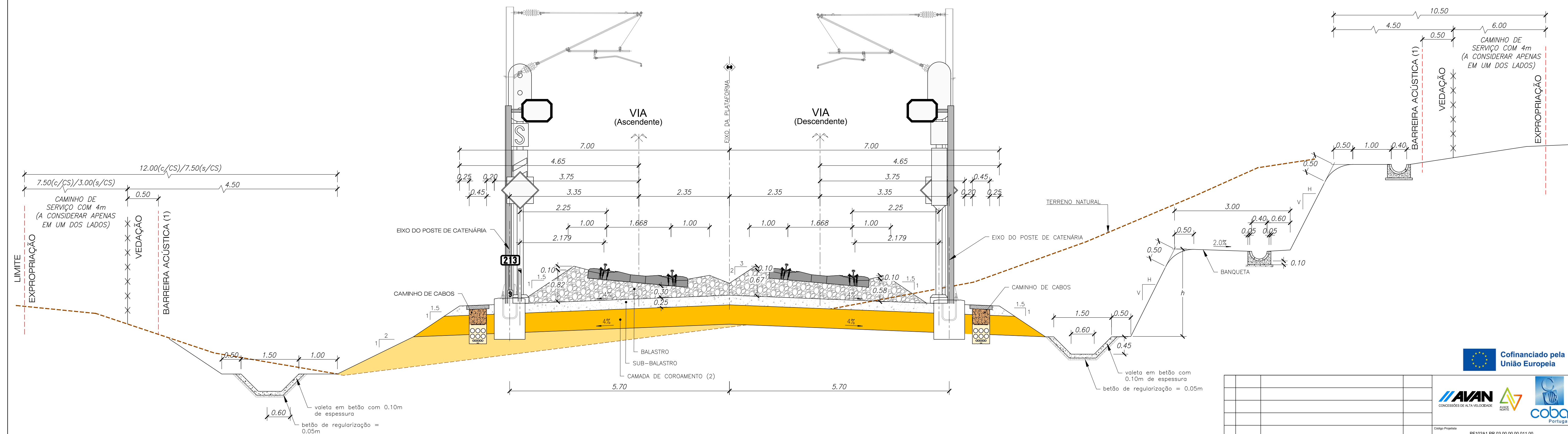
CARACTERÍSTICAS DO TRAINÉL

PARÂMETRO	VALOR	
Extensão do Trainél (m):	158.490	
Inclinação do Trainél (%):	1.700	

VIAS GERAIS LAV
VIA DUPLA EM RECTA



VIAS GERAIS LAV
VIA DUPLA EM CURVA



NOTAS: (1) BARREIRA ACÚSTICA SE NECESSÁRIA. (2) CAMADA DE COROAMENTO - ESPESURA VARIÁVEL VER TOMO 1.1 - PLATAFORMA DE VIA Gabarito: PTC de acordo com a norma EN 15273-3, conforme o Caderno de Encargos.

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

				  	
				Código Proposta PF 102A1.PR.03.00.00.00.011.00	
00	14.08.2025	Edição inicial		Fichas PF 102A1.PR.03.00.00.00.011.00.DWG	
Rev.	Data	Descrição		Responsável Pedro Martins	Responsável Pedro Martins
				Projeto Pedro Martins	Desenho Carlos Correia
					Validado Filomena Serra
		O Gestor de Projeto - O Responsável Unidade - O Responsável Departamento - O Diretor -		Projeto LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA Local TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OÁ - SUB-TROÇO A1 - KM 0+000 AO KM 15+500 Especialidade PORTO (CAMPANHÃ) A OÁ V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA	
Duplo Estudos e Projetos Ferroviários		Título do Documento PERIFIS TRANSVERSAIS TIPO - VIA GERAL LAV VIA DUPLA EM RETA E EM CURVA		Código Documento PF 102A1.PR.03.00.00.00.011.00 Nº da Ficha 14-08-2025 Versão 00	
Empreendimento N.º Projeto de Execução		Escalas 1:50			



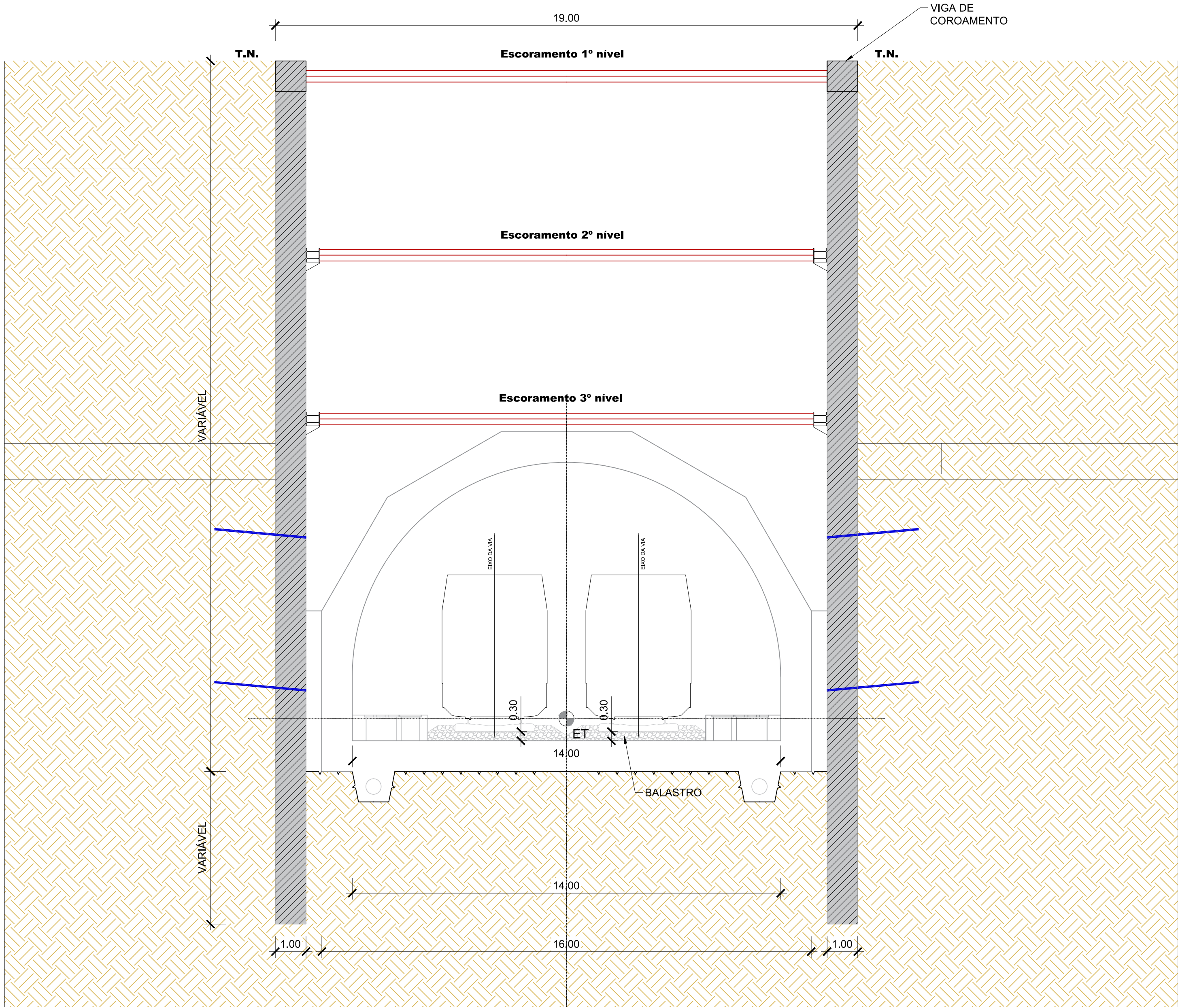
☐ A - IMPERMEABILIZAÇÃO DA LAJE SUPERIOR DE ACORDO COM A INSTRUÇÃO TÉCNICA DA IP, IT.OAP.001 – IMPERMEABILIZAÇÃO DE TABULEIROS EM PONTES E VIADUTOS.

☐ B - CAMINHO DE CABOS COM TAMPA PRÉ-FABRICADA.

☐ C - PASSADIÇO DE INSPEÇÃO COM ENCHIMENTO EM BETÃO LEVE E BETONILHA ESQUARTELADA NO REVESTIMENTO.

☐ D - VIGA DE BORDADURA E GUARDA-CORPOS METÁLICO COM 1,10m DE ALTURA.

[illegible]

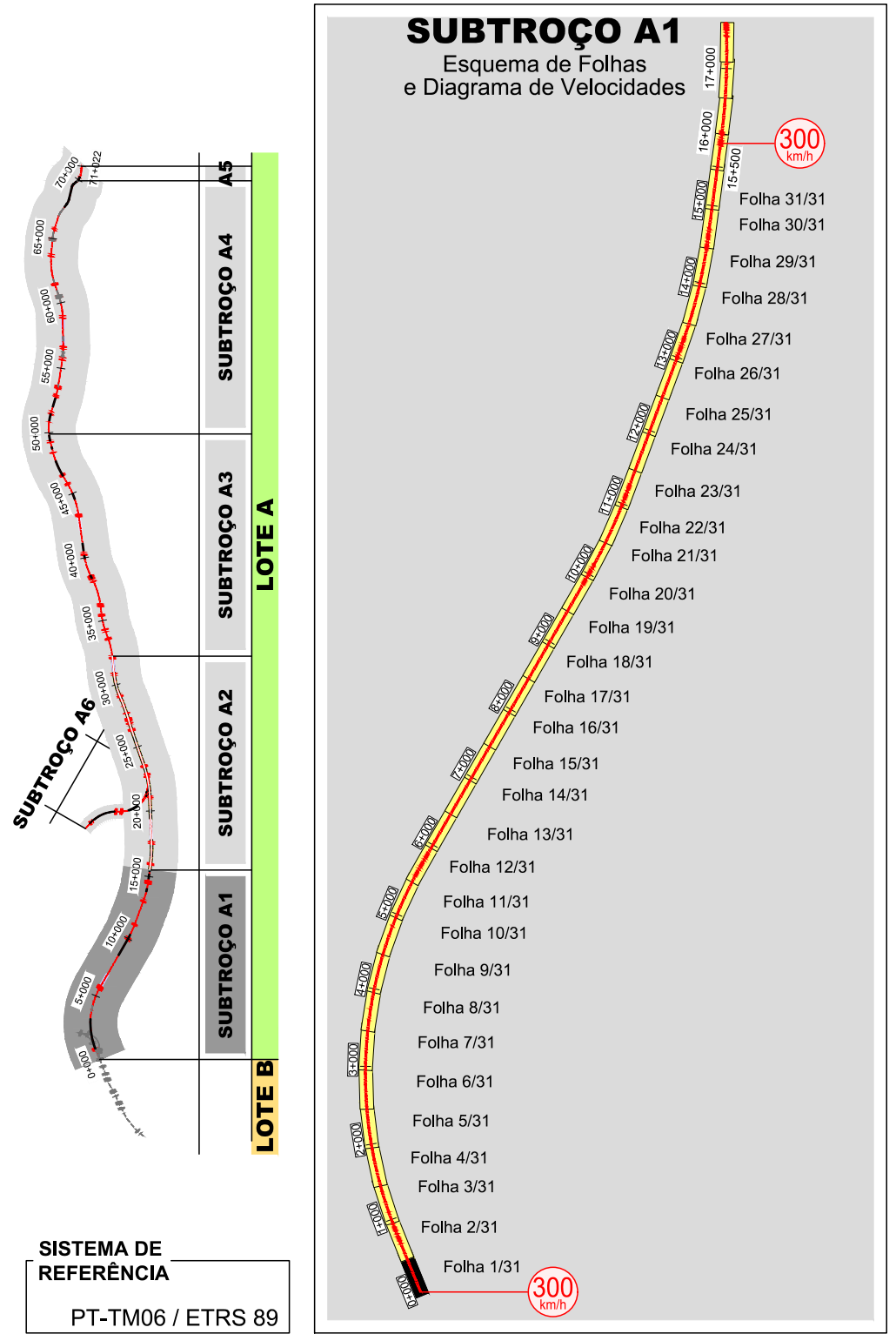
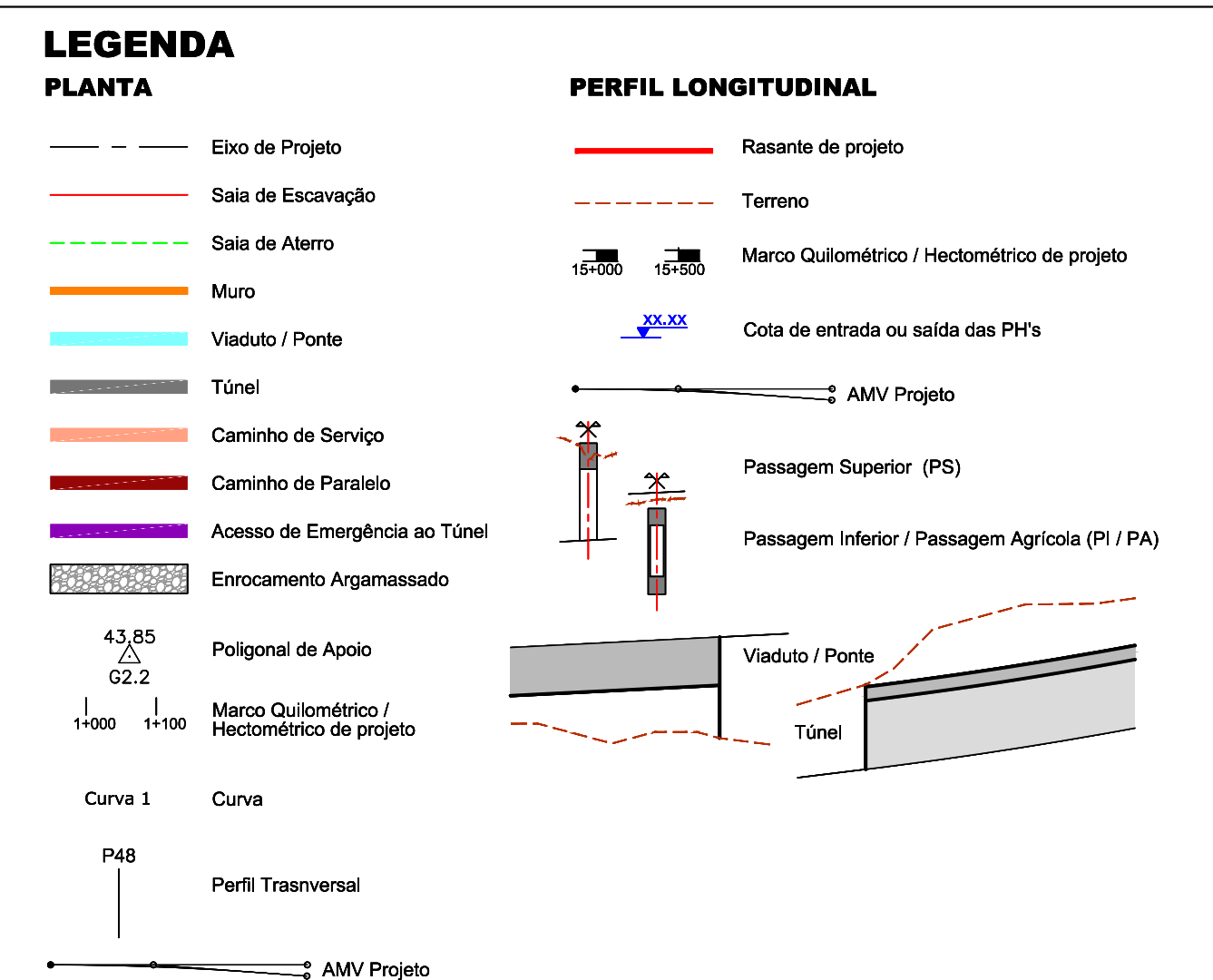


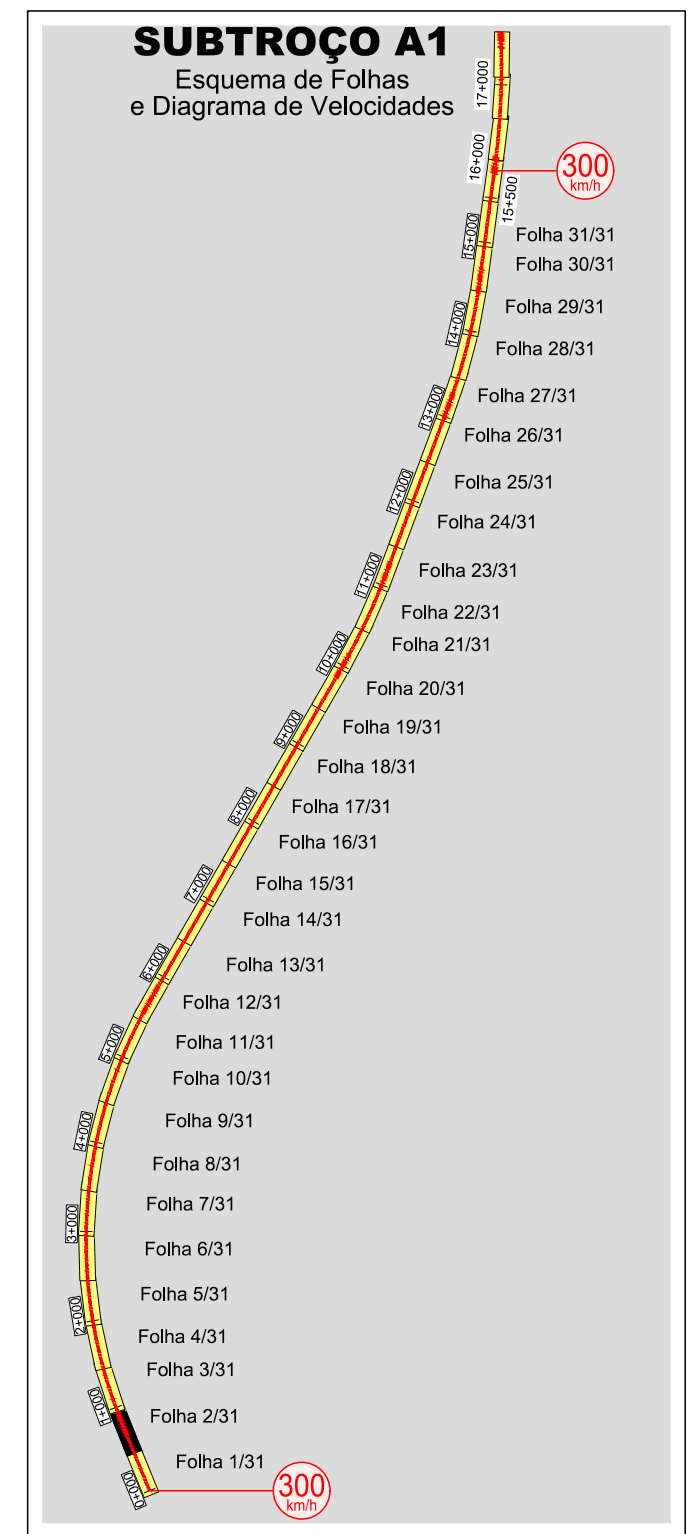
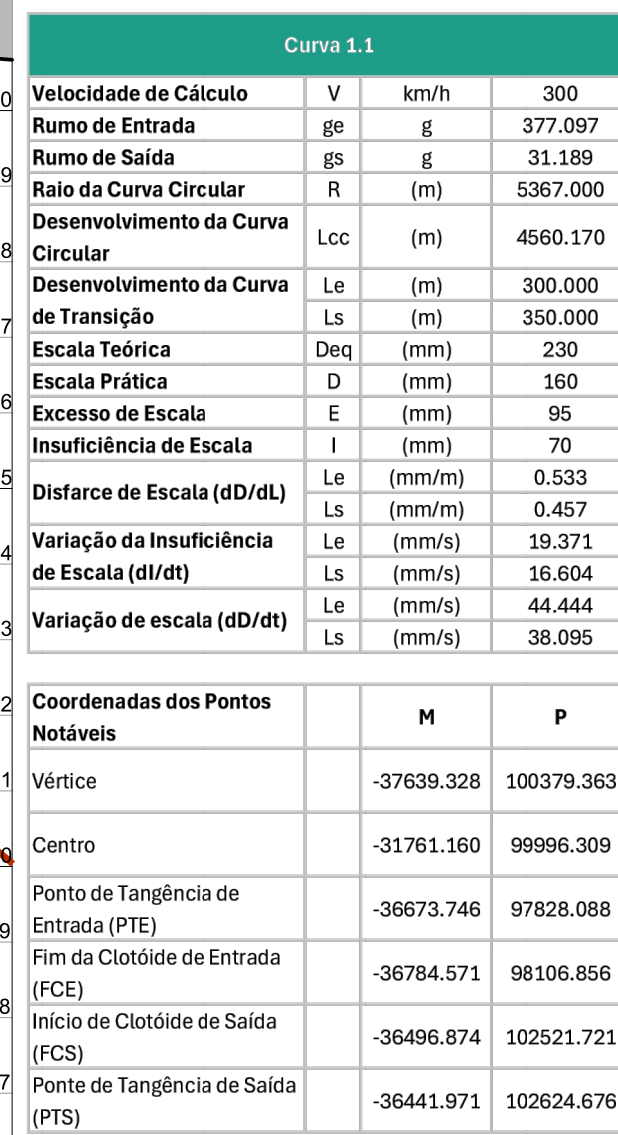
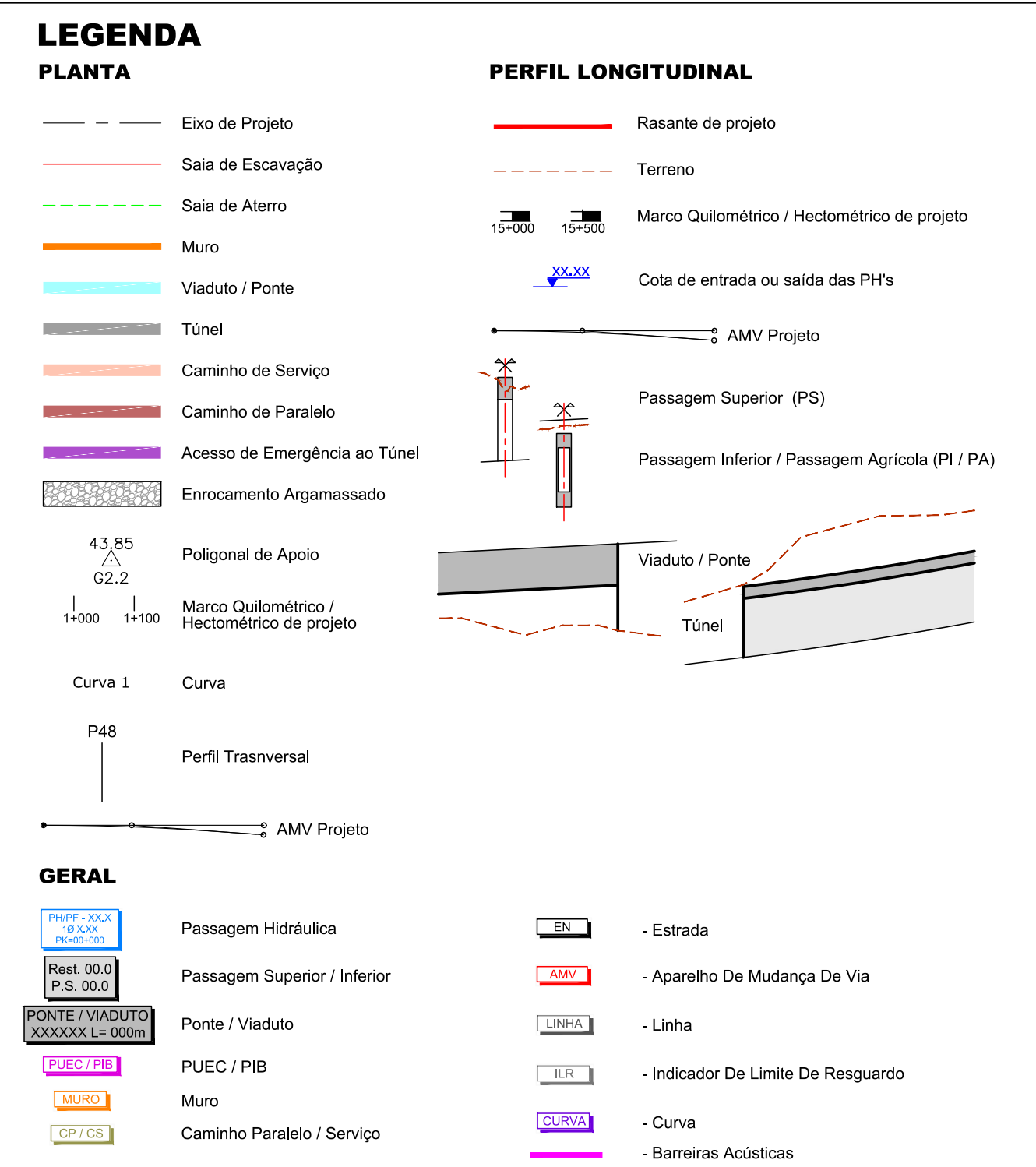
SEÇÃO TIPO DO TÚNEL / CONTENÇÃO PERIFÉRICA
1:100 (A1)/1:200 (A3)

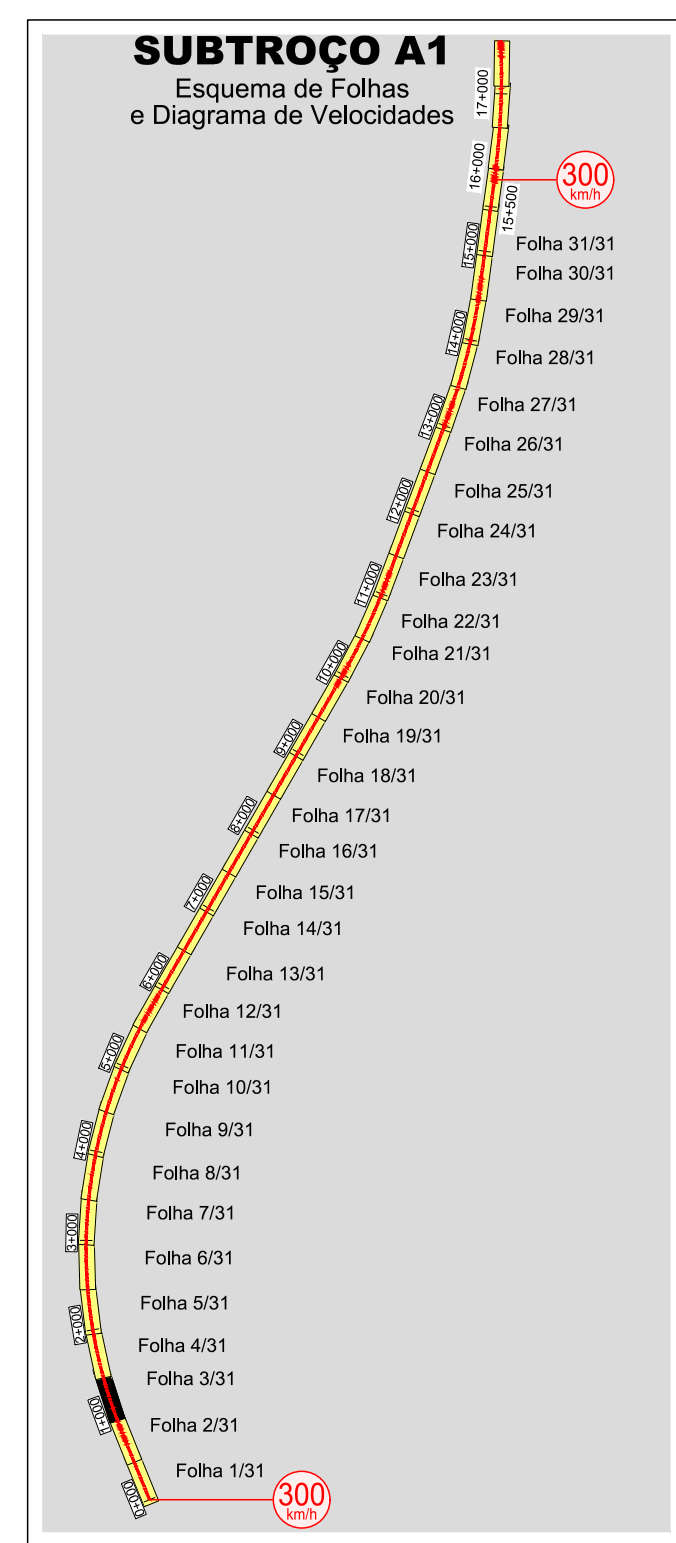
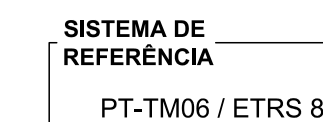
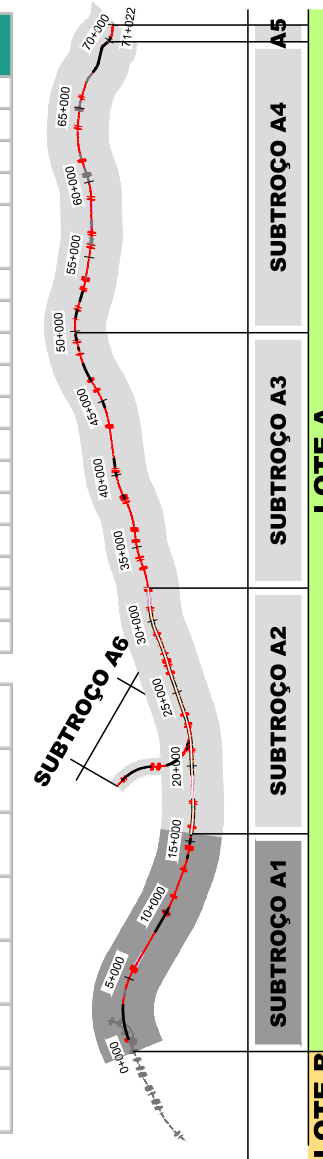
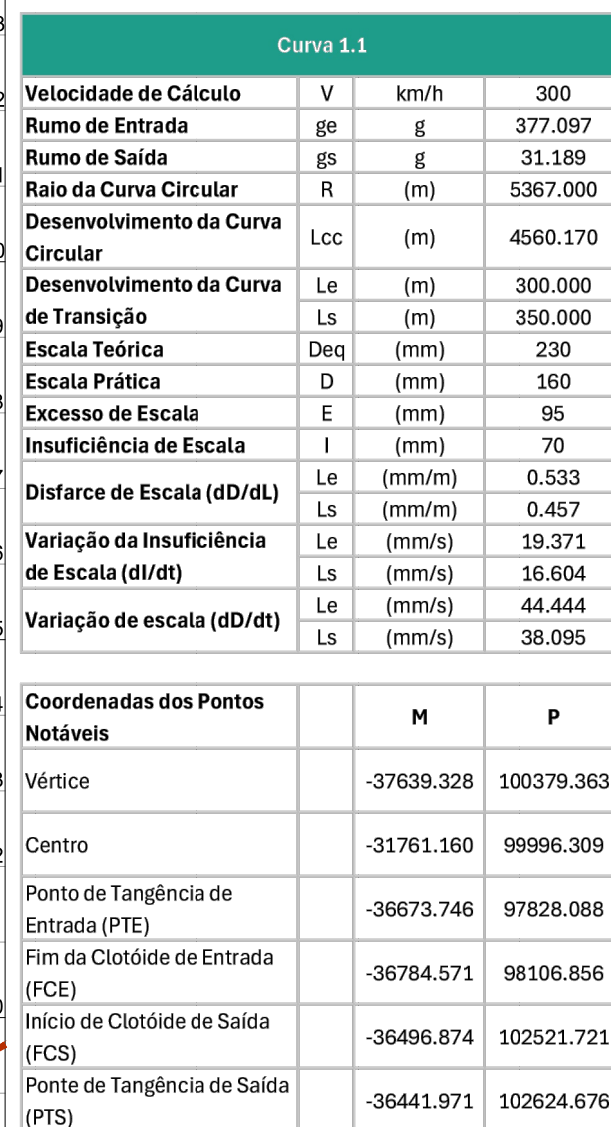
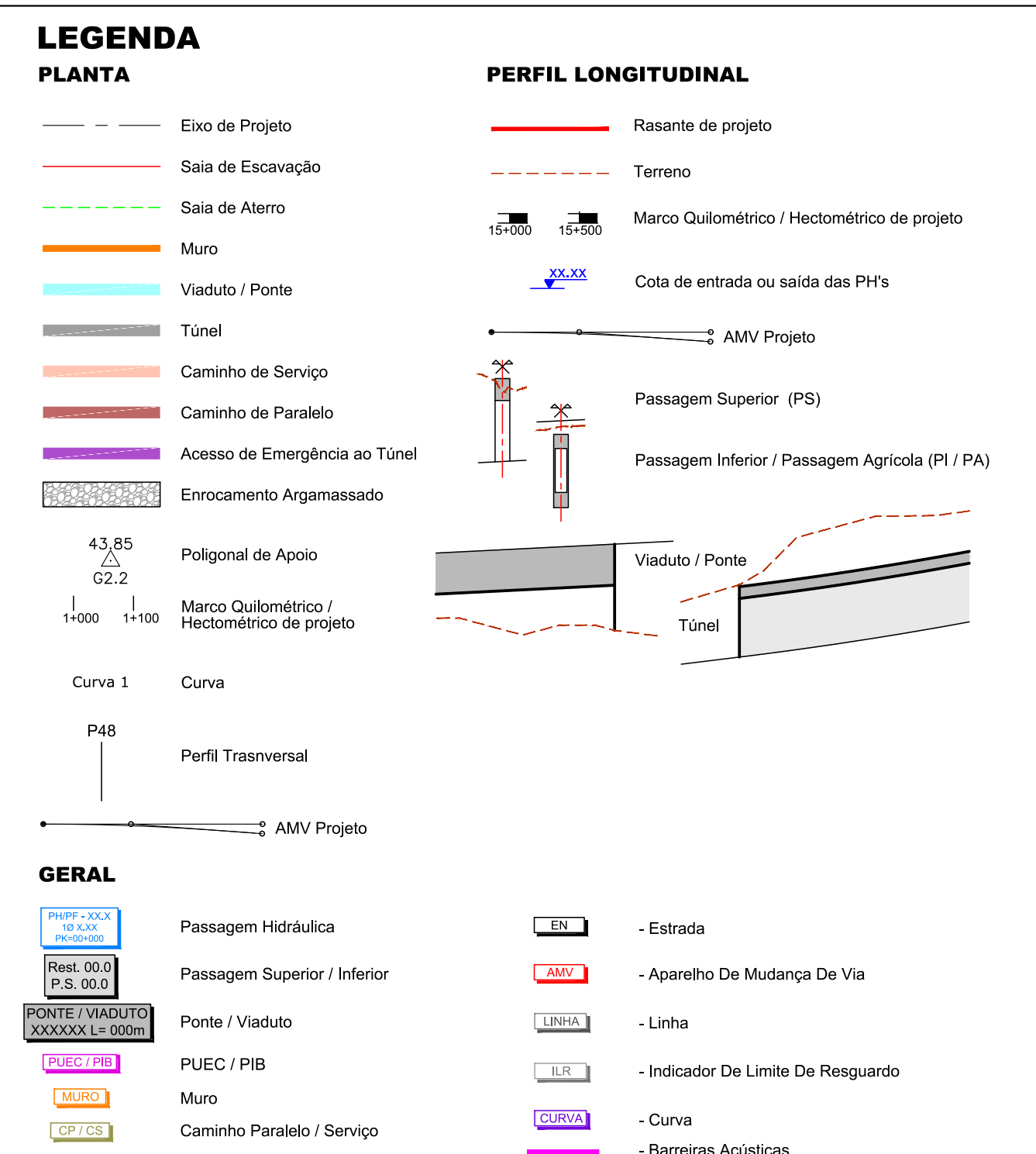
Cofinanciado pela
União Europeia



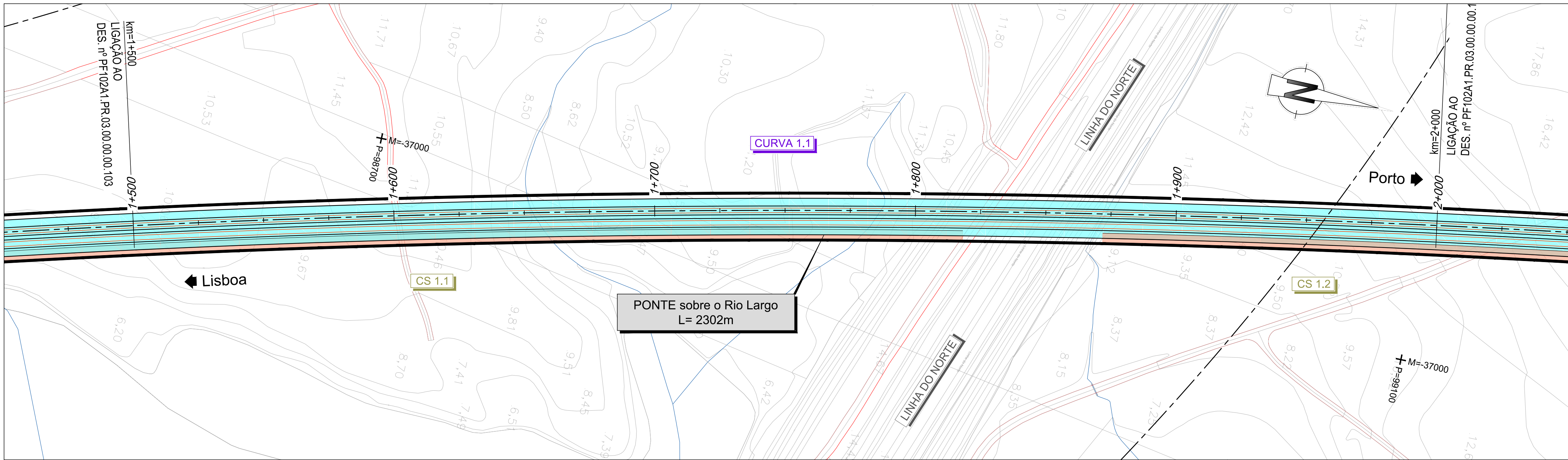
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

[illegible]

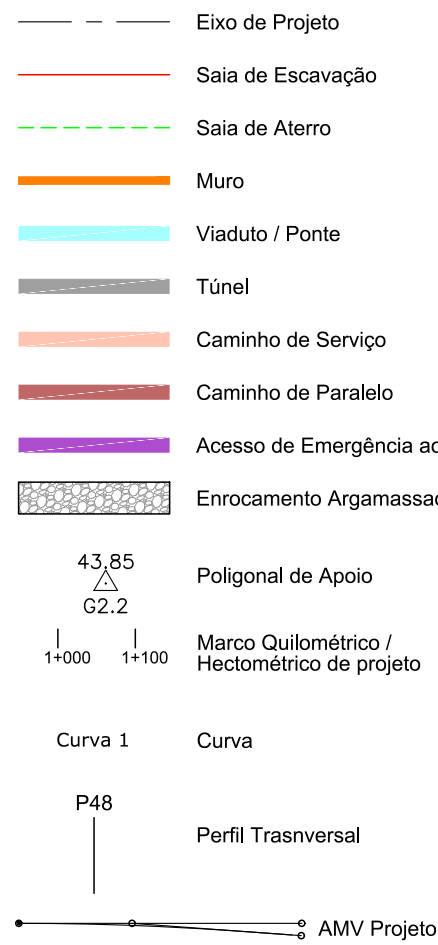
[illegible]



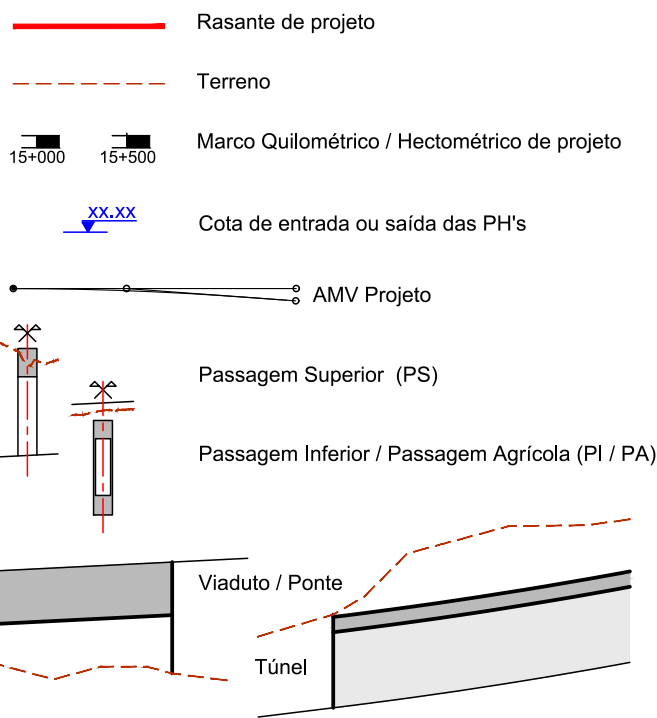
COTAS DO TERRENO	20,039	18,041	17,260	13,632	11,332	7,518	5,970	5,603	5,297	5,140	5,140	5,443	5,604	5,500	5,200	5,622	6,956	8,061	7,944	8,767	9,640																																																									
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	31,671	31,471	31,289	31,127	30,984	30,861	30,759	30,674	30,609	30,564	30,539	30,533	30,548	30,580	30,632	30,704	30,798	30,907	31,038	31,189	31,358																																																									
PLATAFORMA	30,945	30,745	30,563	30,401	30,258	30,135	30,032	29,948	29,883	29,838	29,813	29,807	29,820	29,853	29,906	29,978	30,070	30,182	30,312	30,463	30,633																																																									
Nº PERFS	P1,41	P1,42	P1,43	P1,44	P1,45	P1,46	P1,47	P1,48	P1,49	P1,50	P1,51	P1,52	P1,53	P1,54	P1,55	P1,56	P1,57	P1,58	P1,59	P1,60	P1,61																																																									
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000																																																									
HECTOMETRAGEM PROJETO	1+000	1+100																			1+200																			1+300																			1+400																			1+500
TRINEL																																																																														
DIAGRAMA DE TRAÇADO																																																																														



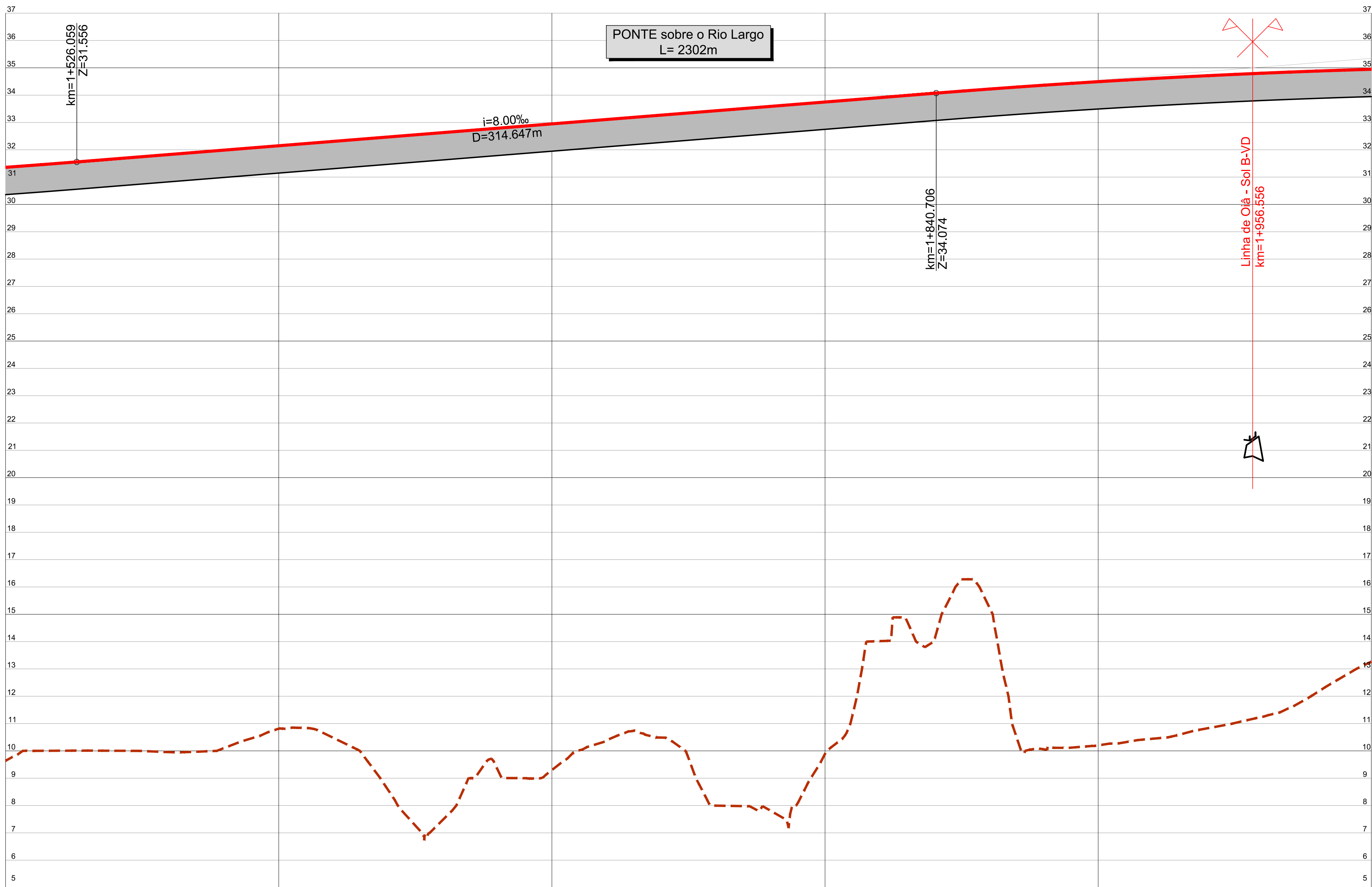
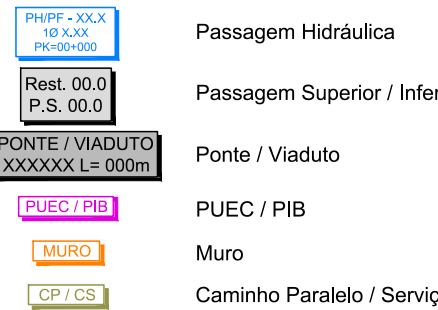
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL

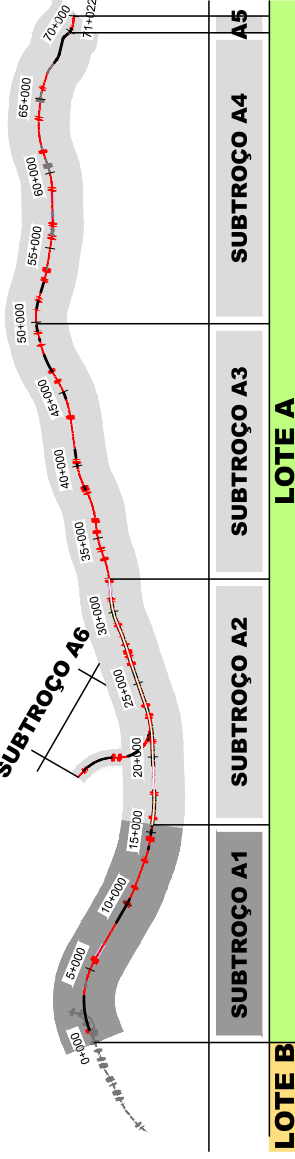


GERAL

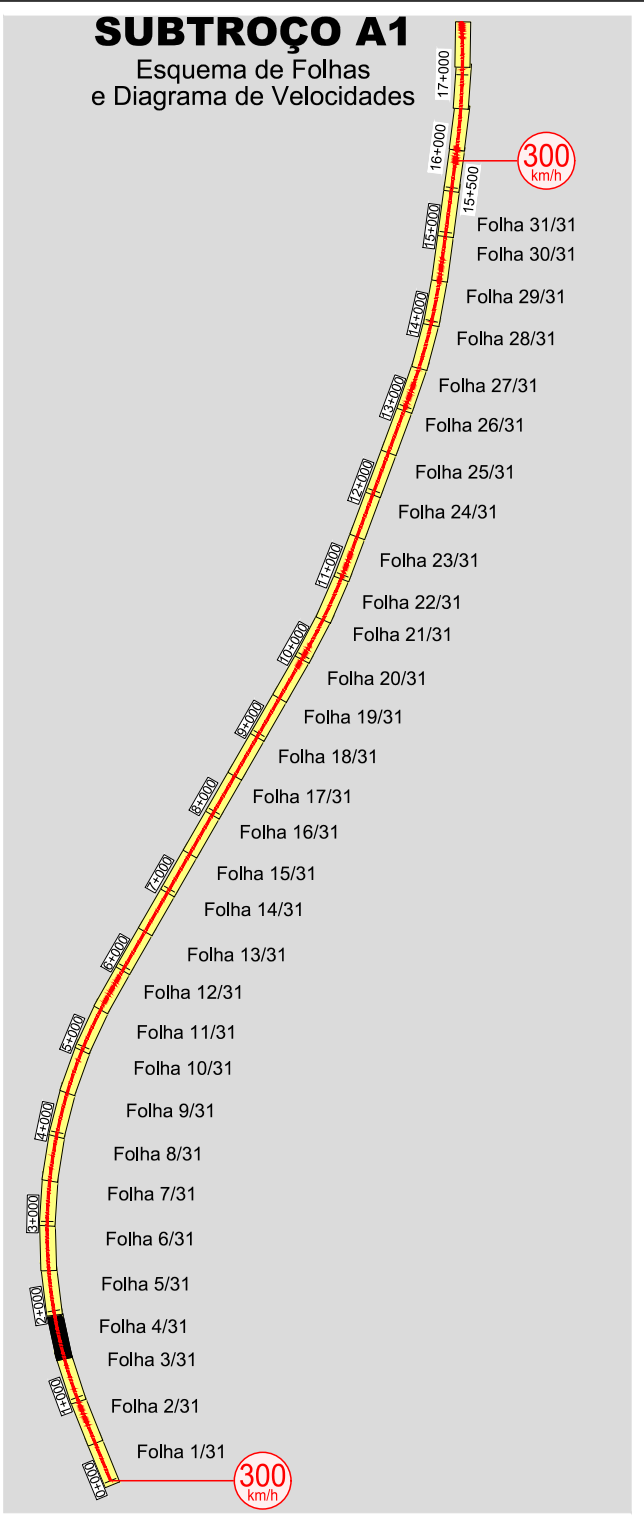


Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m)
Varição de escala (dD/dt)	LS	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponte de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676



SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

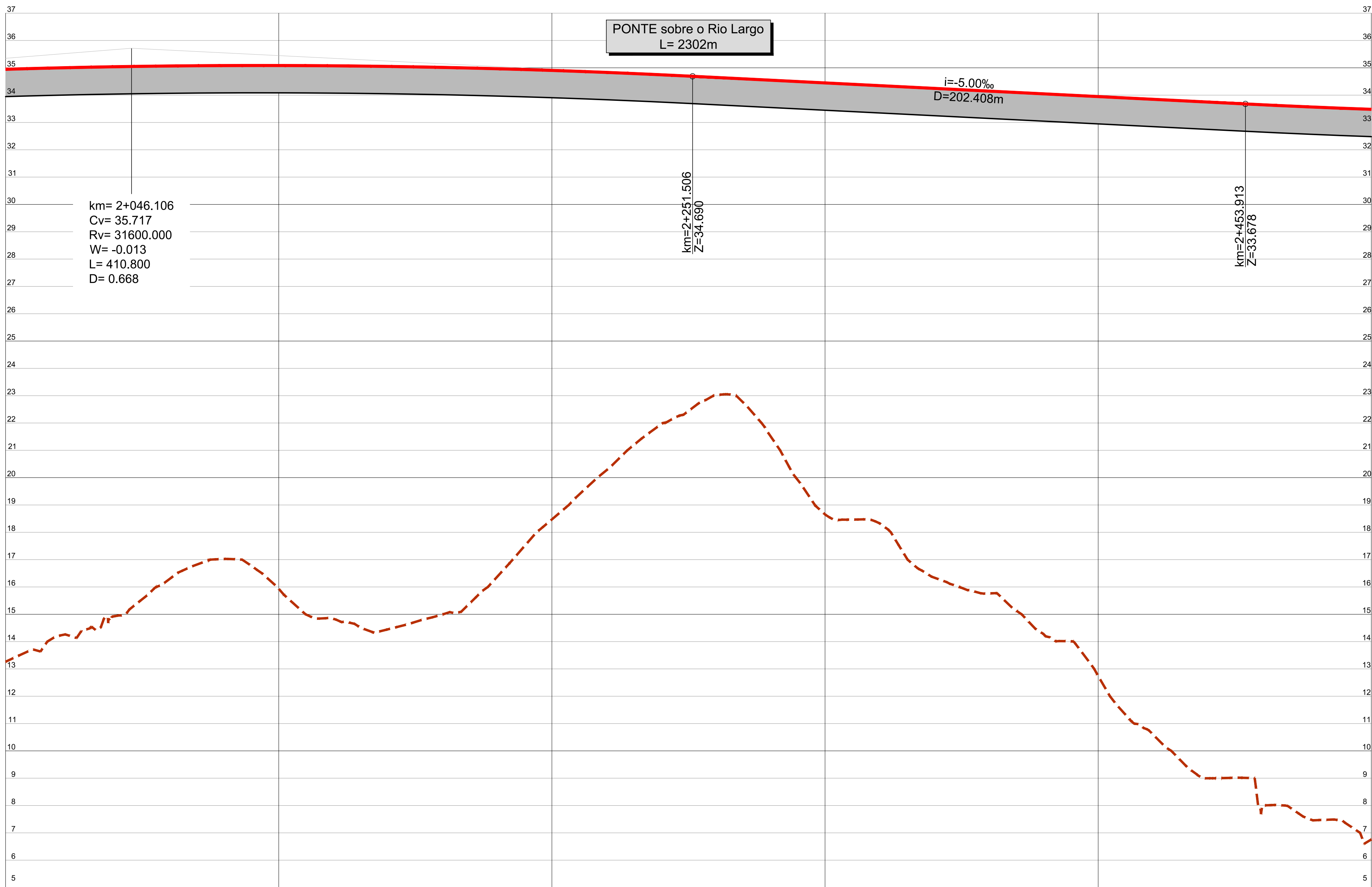
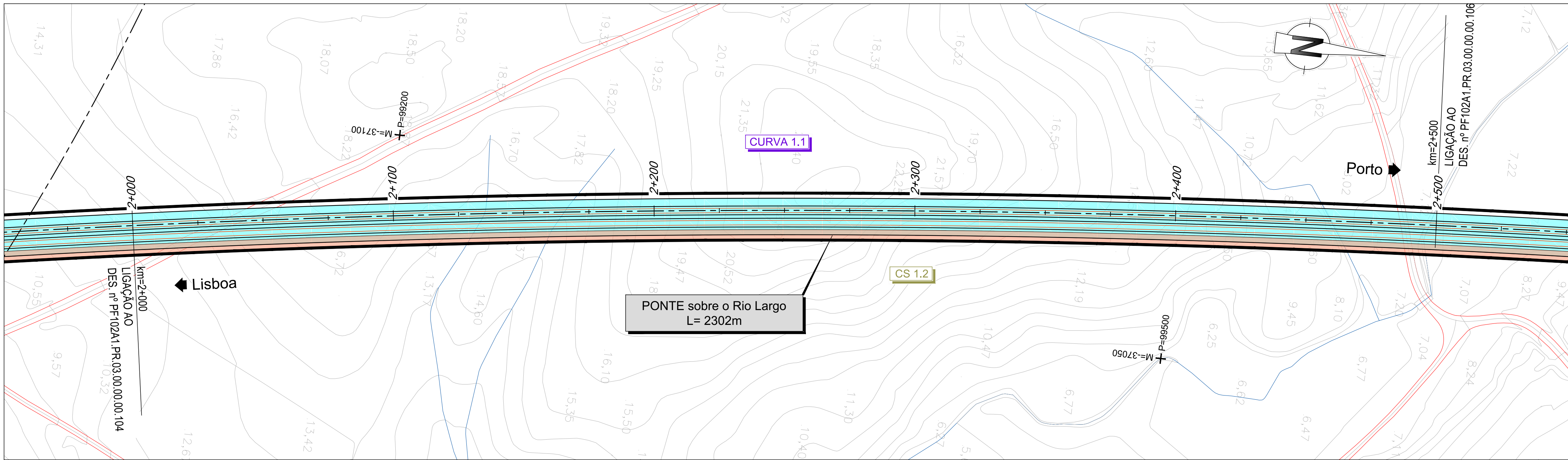


COTAS DO TERRENO	8.640	10.008	9.995	9.990	10.214	10.233	7.267	9.460	6.298	10.597	8.737	7.835	9.891	14.887	16.280	10.044	10.201	10.491	11.019	11.831	13.263
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	31.358	31.548	31.748	31.948	32.148	32.348	32.548	32.748	32.948	33.148	33.348	33.548	33.748	33.948	34.147	34.329	34.492	34.635	34.759	34.863	34.946
PLATAFORMA	30.633	30.822	31.022	31.222	31.422	31.622	31.822	32.022	32.222	32.422	32.622	32.822	33.022	33.222	33.421	33.603	33.766	33.910	34.033	34.137	34.220
Nº PERFS	P1.61	P1.62	P1.63	P1.64	P1.65	P1.66	P1.67	P1.68	P1.69	P1.70	P1.71	P1.72	P1.73	P1.74	P1.75	P1.76	P1.77	P1.78	P1.79	P1.80	P1.81
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	1+500	1+600	1+700	1+800	1+900	2+000															
TRANEL	R=32000.000 D=518.400																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO	0+987.110																				5+527.279

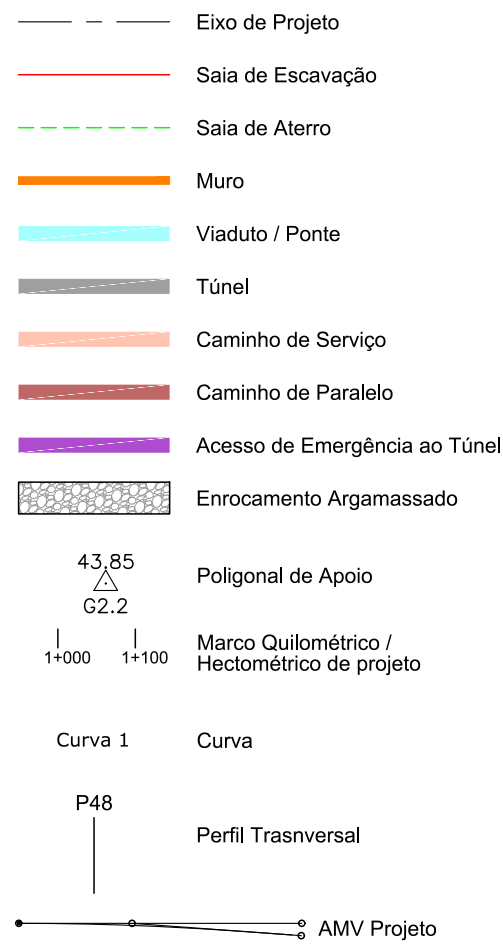
Cofinanciado pela
União Europeia



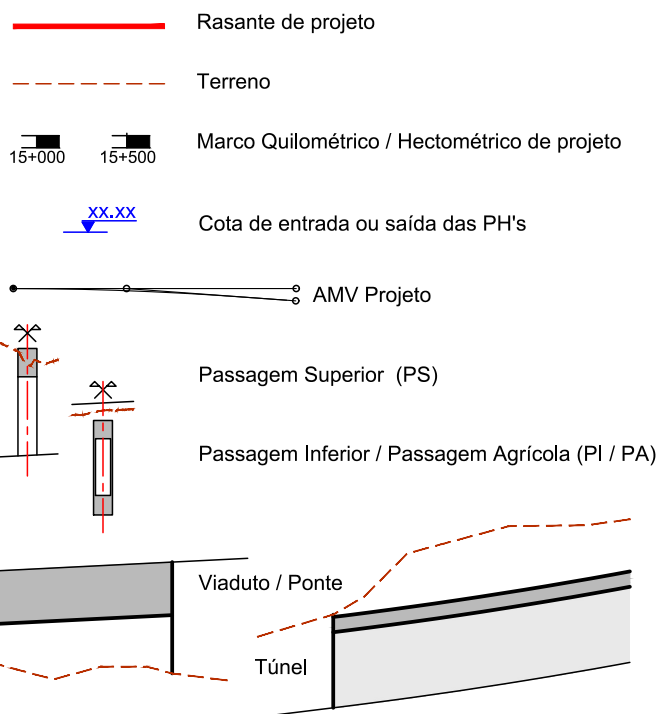
00		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.104.00
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projeto	Desenho	Validação
				Pedro Martins	Carlos Correia	Filomena Serra
01		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
02		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
03		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
04		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
05		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
06		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
07		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
08		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
09		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
10		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
11		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
12		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
13		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
14		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
15		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
16		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
17		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
18		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
19		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
20		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
21		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
22		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
23		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
24		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
25		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
26		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
27		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
28		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
29		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
30		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
31		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
32		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
33		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
34		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
35		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
36		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
37		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
38		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
39		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
40		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
41		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
42		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
43		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
44		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
45		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
46		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
47		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
48		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
49		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG
50		14.08.2025	Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.101.131.00.DWG



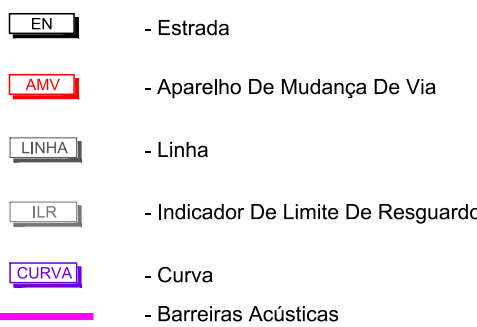
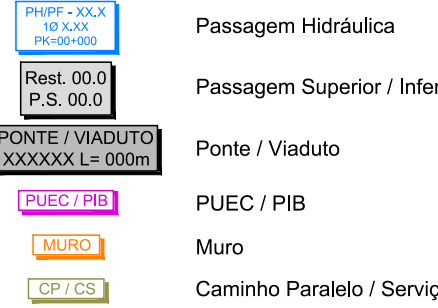
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL

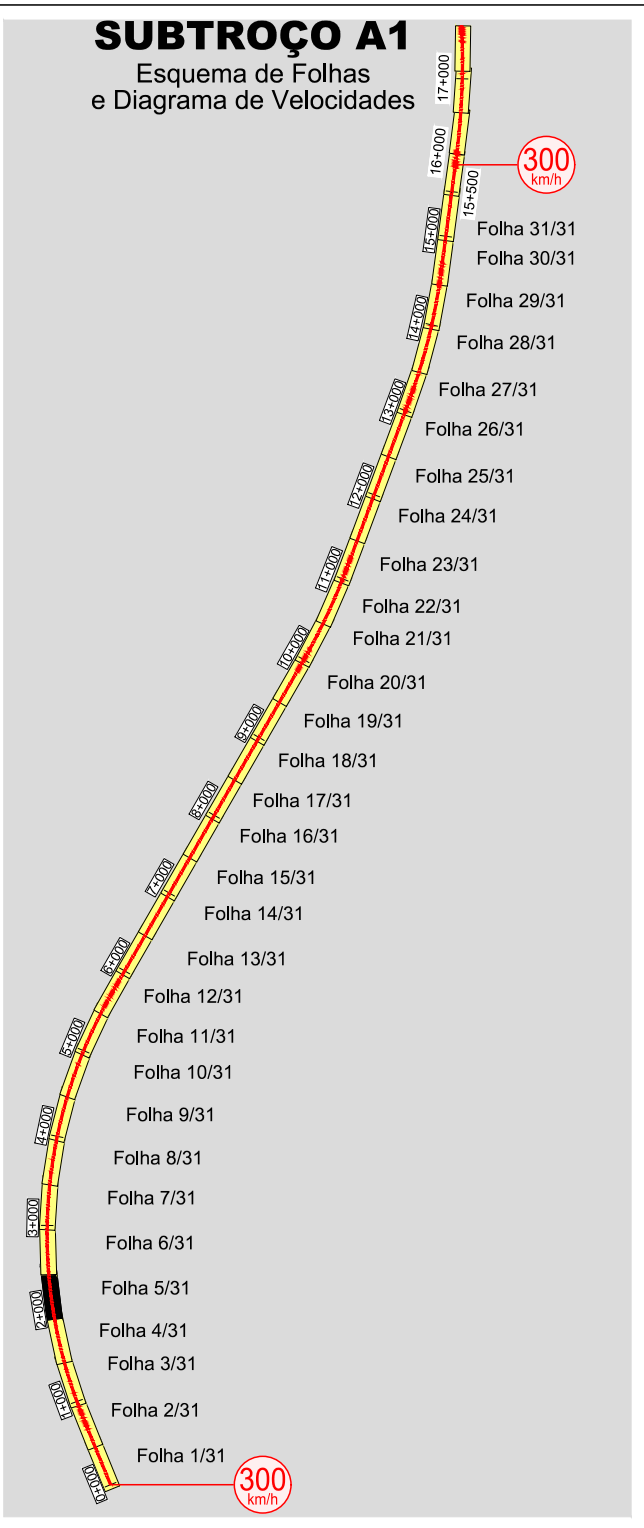
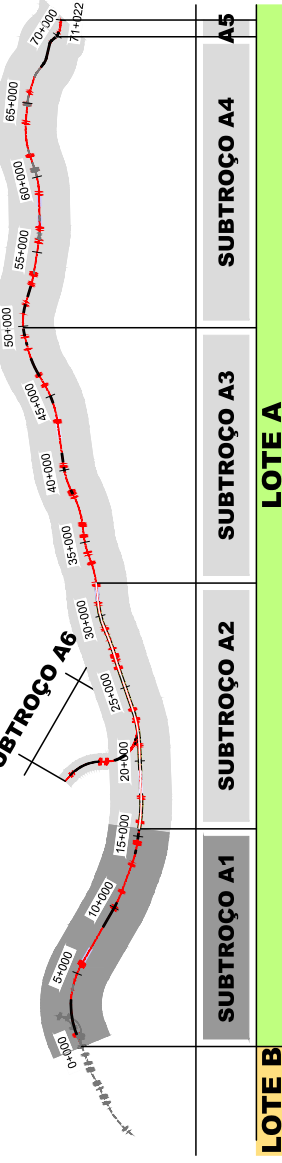


GERAL



Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	Le	(mm/s)
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponte de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676

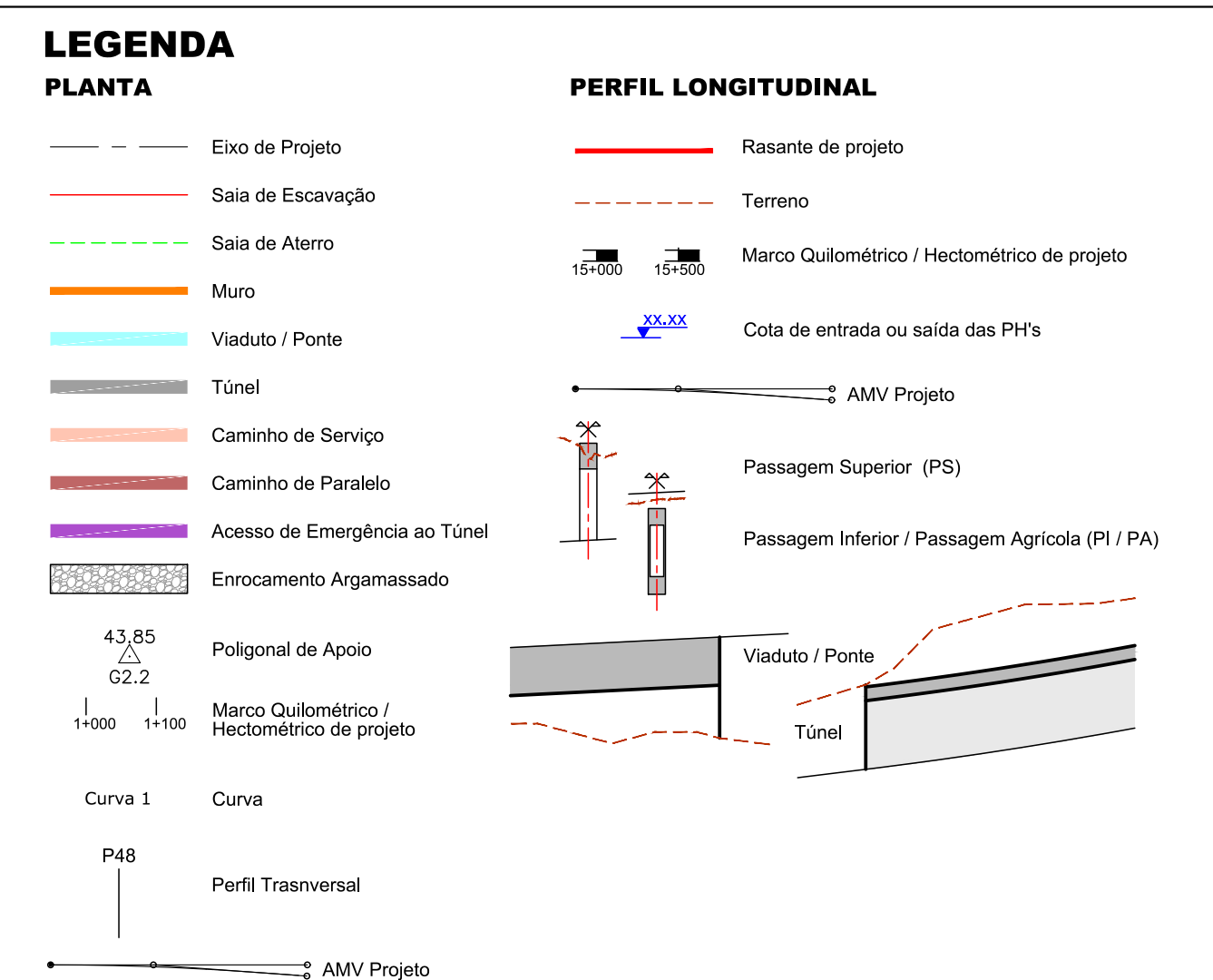


COTAS DO TERRENO	13.263	14.164	15.550	17.000	18.502	19.726	20.720	21.888	22.472	23.743	24.441	25.202	26.555	27.852	29.069	30.680	32.141	33.822	35.015	36.900	38.757
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	34.946	35.010	35.055	35.079	35.084	35.069	35.034	34.980	34.905	34.811	34.697	34.572	34.447	34.322	34.197	34.072	33.947	33.822	33.697	33.579	33.481
PLATAFORMA	34.220	34.285	34.329	34.353	34.358	34.343	34.308	34.254	34.179	34.085	33.971	33.846	33.721	33.596	33.471	33.346	33.221	33.096	32.971	32.853	32.755
Nº PERFS	P1.81	P1.82	P1.83	P1.84	P1.85	P1.86	P1.87	P1.88	P1.89	P1.90	P1.91	P1.92	P1.93	P1.94	P1.95	P1.96	P1.97	P1.98	P1.99	P1.100	P1.101
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	2+000	2+100	2+200	2+300	2+400	2+500															
TRANEL	R=31600.000 L=410.800																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO	R=31600.000 L=410.800																				

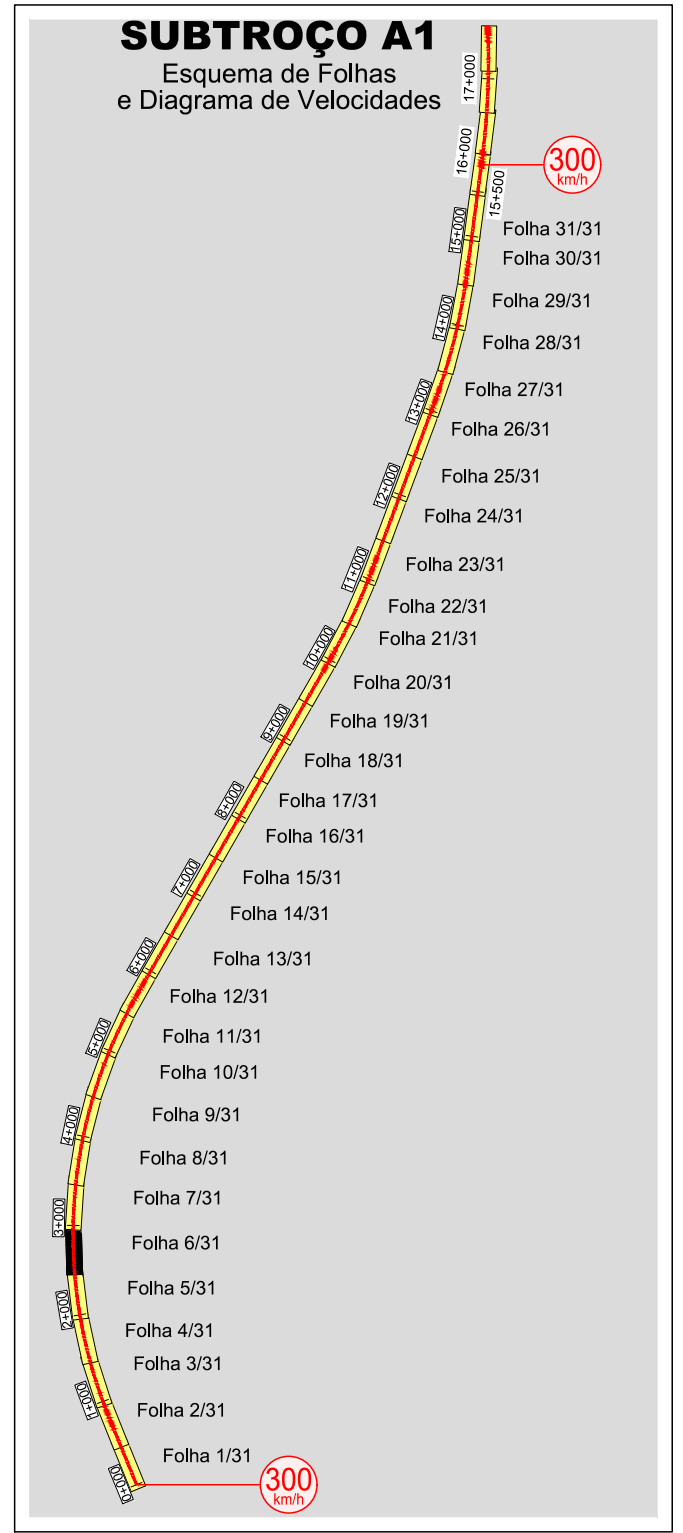
Cofinanciado pela União Europeia

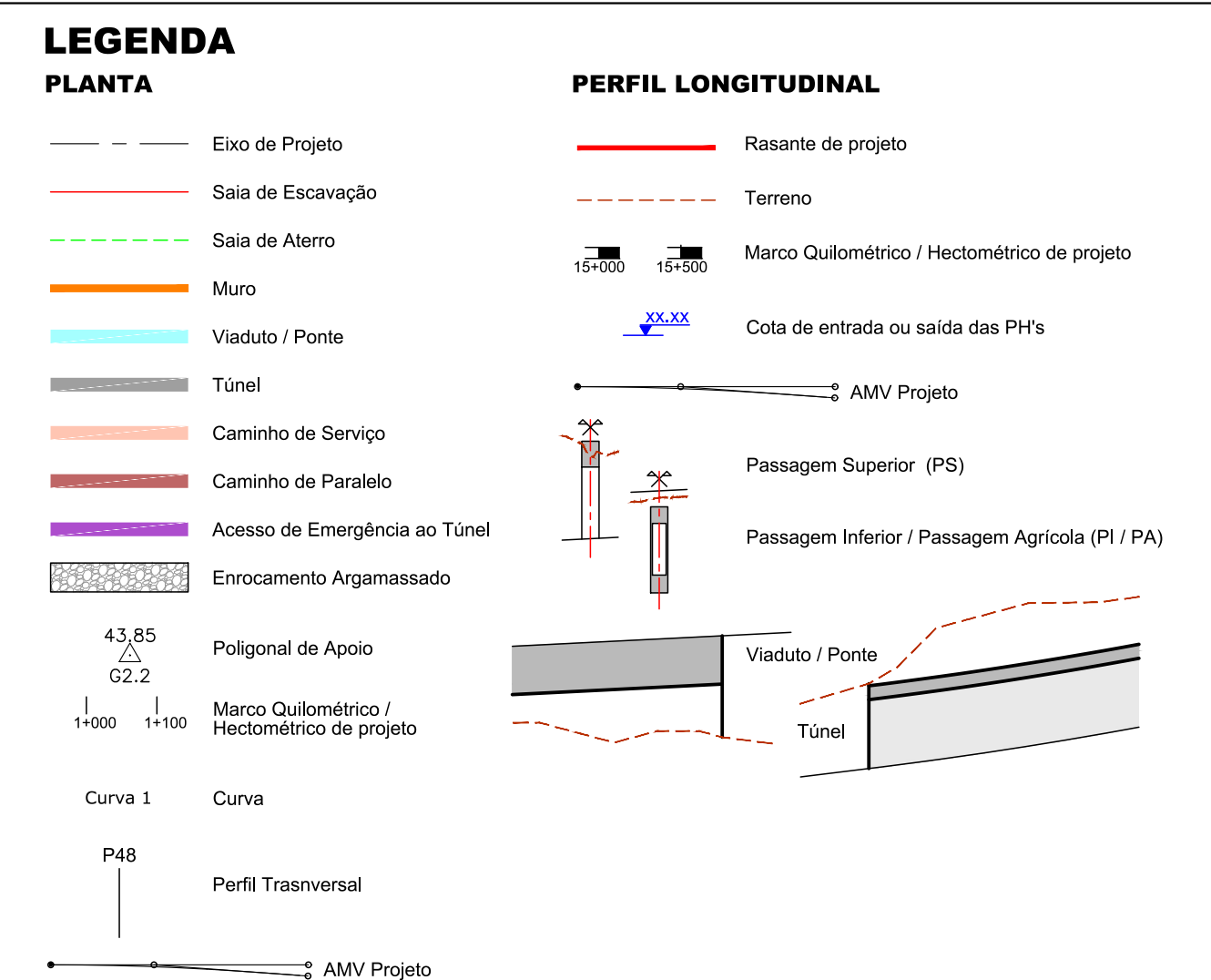


14.08.2025		Edição inicial	Pedro Martins	Ficheiro	PF102A1.PR.03.00.00.105.00
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Desenho	Calisto Correia
01	14.08.2025	Projeto	Pedro Martins	Verificação	Filomena Serra
O Gestor do Projeto		Projeto	Infraestruturas de Portugal	Código Projeto	
O Responsável Unidade		Local	PORTO (CAMPANHA) A OIA - SUBTROCÃO A1 - KM 2+000 AO KM 2+500	Código Desenho	
O Responsável Departamento		Local	PORTO (CAMPANHA) A OIA	Código Desenho	
O Diretor		Especialidade	V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA	Código Desenho	
Empresamento		Nº de Desenho	VIA 105	Código Desenho	
Fase		Projeto de Execução	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL	Código Desenho	
			KM= 2+000 AO KM= 2+500	Código Desenho	



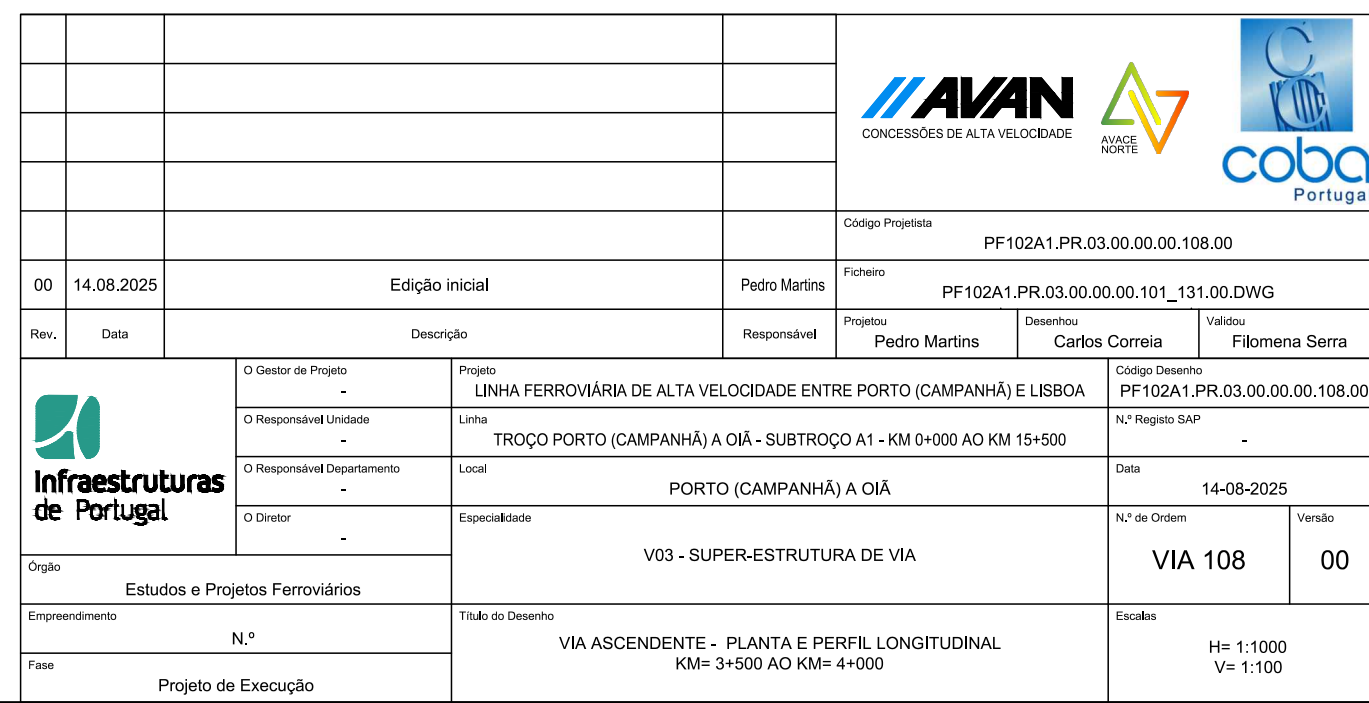
	LOTE B	LOTE A					
		SUBTRONCO A1	SUBTRONCO A2	SUBTRONCO A3	SUBTRONCO A4	A5	

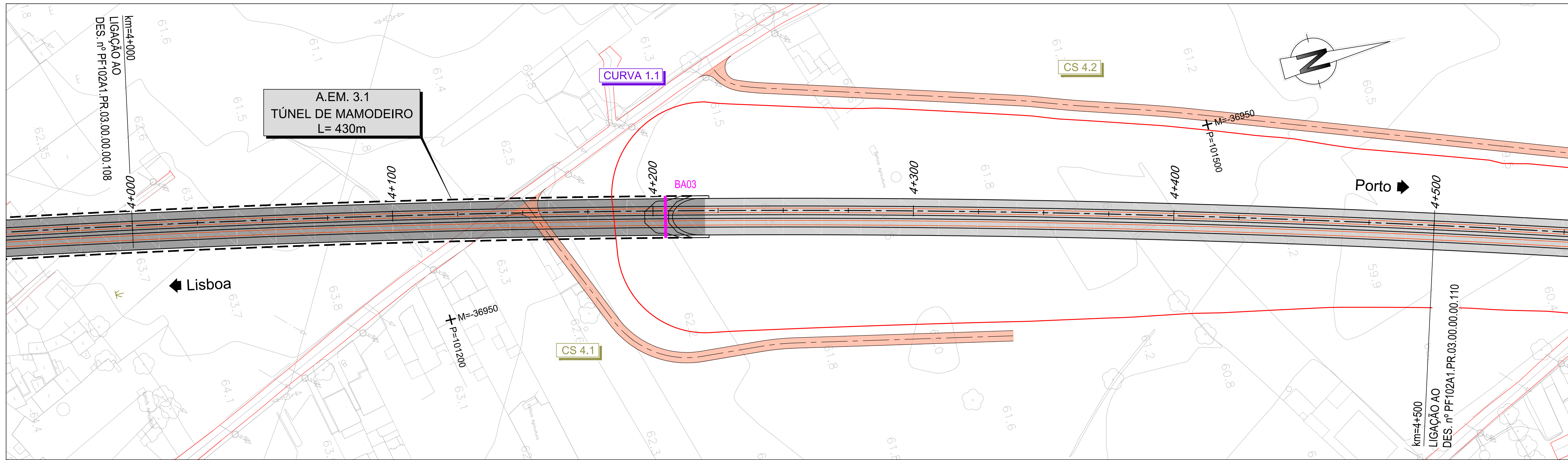
[illegible]



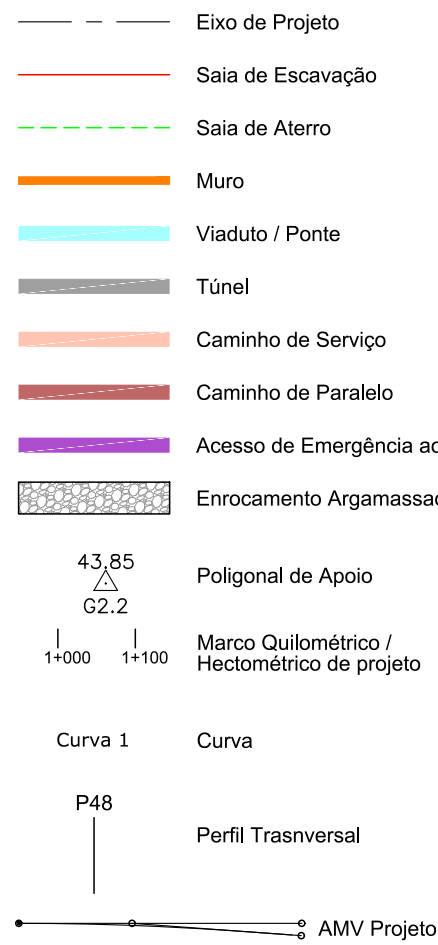
The diagram illustrates the study area, showing a winding road with various points labeled A1 through A5. A red line indicates the study area (A5) and a black line indicates the study area (A6). A scale bar shows distances from 0 to 1000 meters.

SISTEMA DE REFERÊNCIA

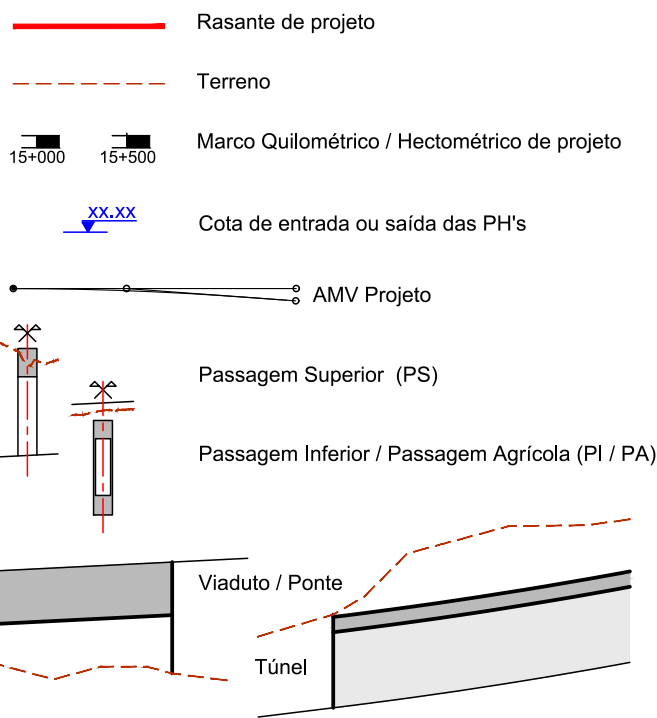




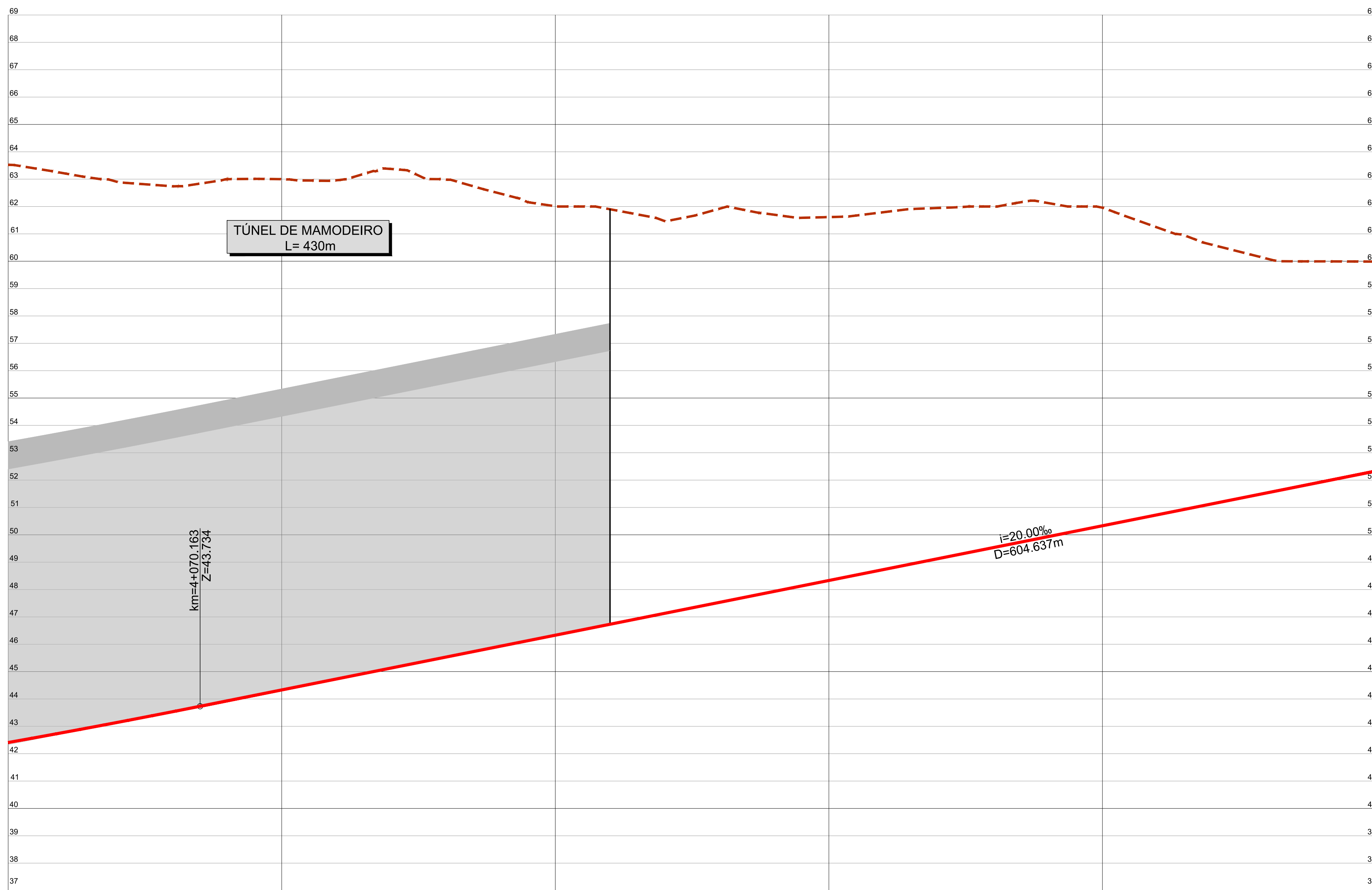
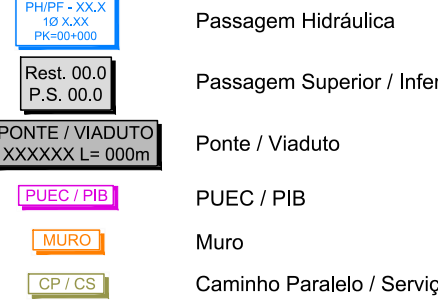
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL

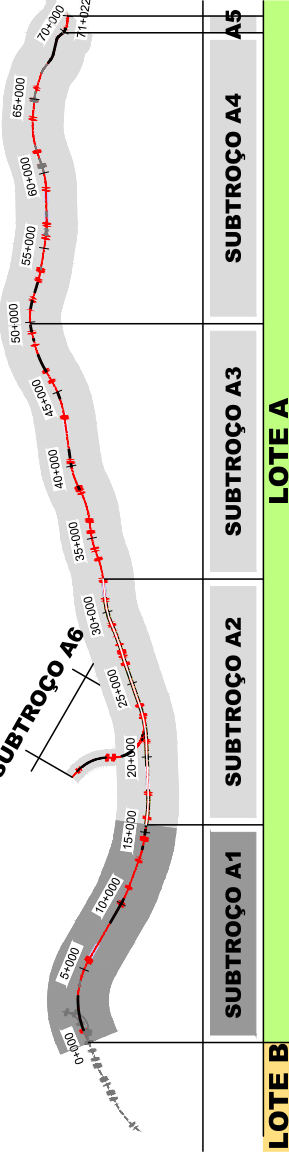


GERAL

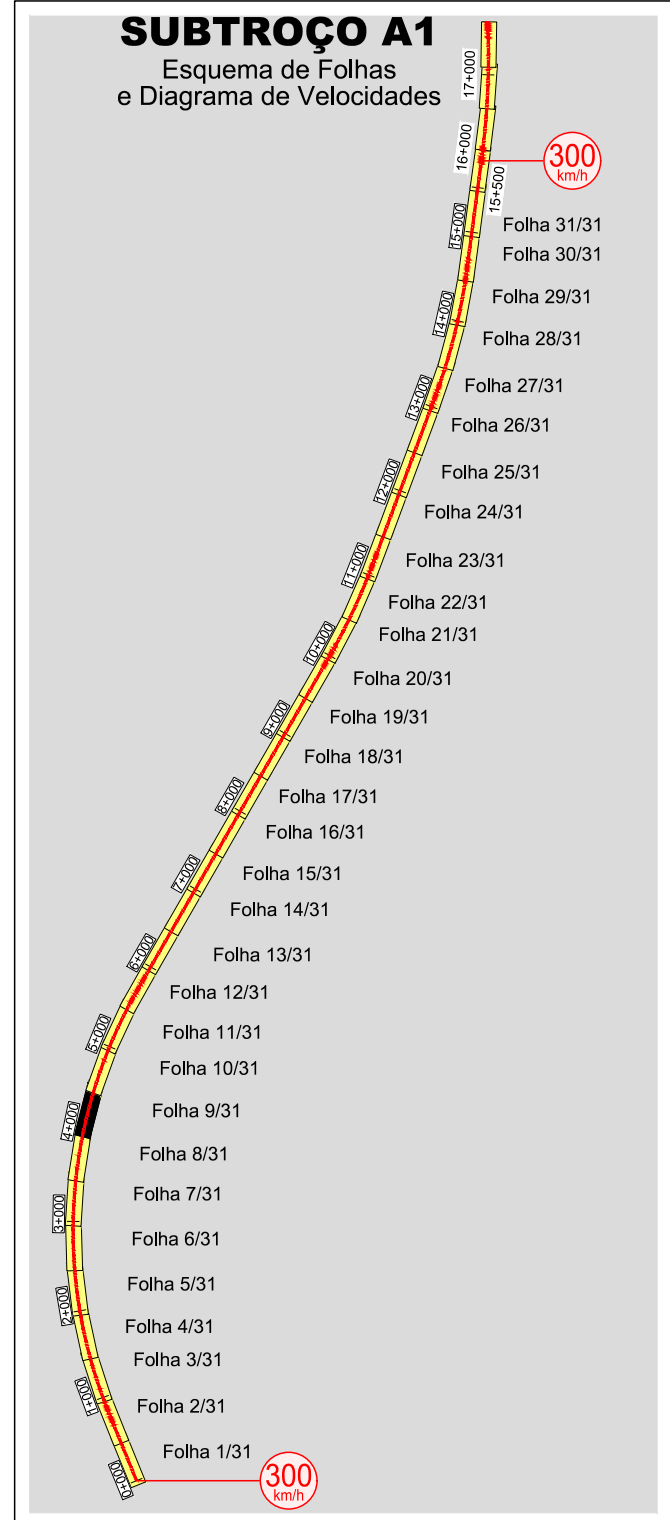


Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h 300
Rumo de Entrada	ge	g 377.097
Rumo de Saída	gs	g 31.189
Raio da Curva Circular	R	(m) 5367.000
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m) 4560.170
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m) 300.000
Escala Teórica	LS	(m) 350.000
Escala Prática	Deq	(mm) 230
Excesso de Escala	D	(mm) 160
Insuficiência de Escala	E	(mm) 95
Insuficiência de Escala	I	(mm) 70
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m) 0.533
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m) 0.457
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s) 19.371
	LS	(mm/s) 16.504
	Le	(mm/s) 44.444
	LS	(mm/s) 38.095

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676



SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

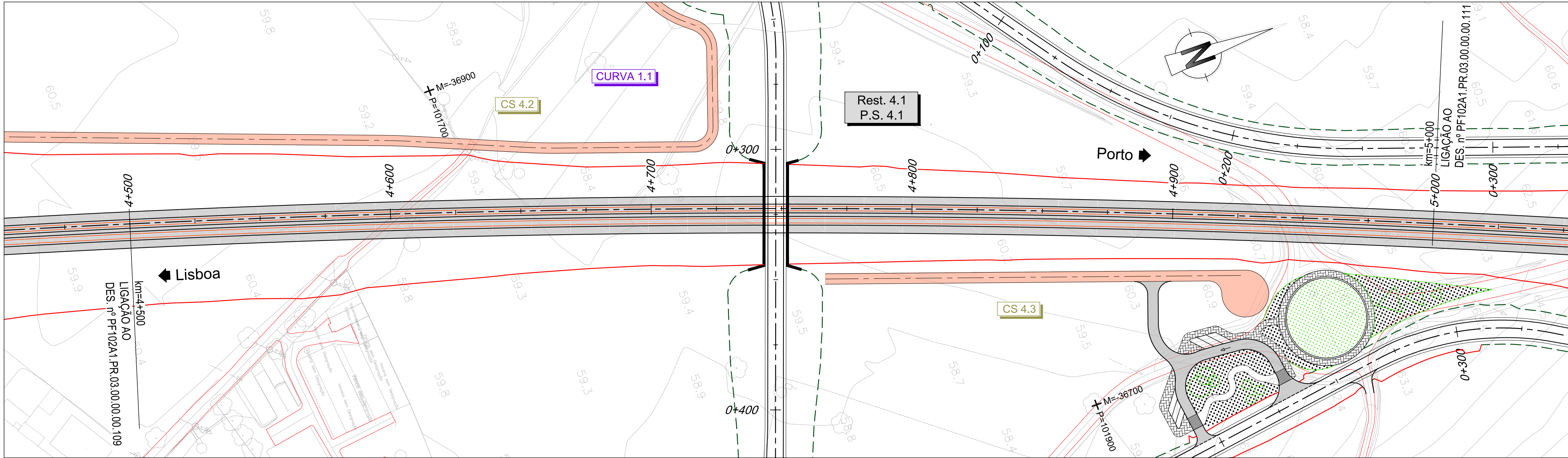


COTAS DO TERRENO	63.525	63.133	62.813	62.911	62.894	63.035	63.133	62.599	62.010	61.505	61.650	61.782	61.614	61.553	61.591	62.213	61.557	61.056	60.350	59.996	59.986
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	42.409	42.863	43.337	43.831	44.331	44.831	45.331	45.831	46.331	46.831	47.331	47.831	48.331	48.831	49.331	49.831	50.331	50.831	51.331	51.831	52.331
PLATAFORMA	41.664	42.119	42.593	43.087	43.587	44.087	44.587	45.087	45.587	46.087	46.587	47.087	47.587	48.087	48.587	49.087	49.587	50.087	50.587	51.087	51.587
Nº PERFS	P1.161	P1.162	P1.163	P1.164	P1.165	P1.166	P1.167	P1.168	P1.169	P1.170	P1.171	P1.172	P1.173	P1.174	P1.175	P1.176	P1.177	P1.178	P1.179	P1.180	P1.181
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	4+000				4+100				4+200				4+300				4+400				4+500
TRANEL	R=31800.000 D=474.000																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO	0+987.110 R=5367.000 L=4560.170 I=20.00‰ L=604.637 5+527.279																				

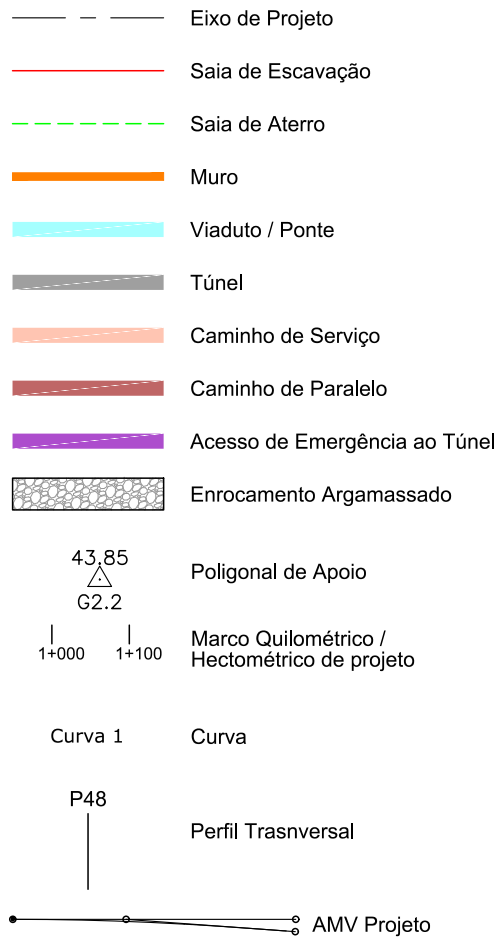
Cofinanciado pela
União Europeia



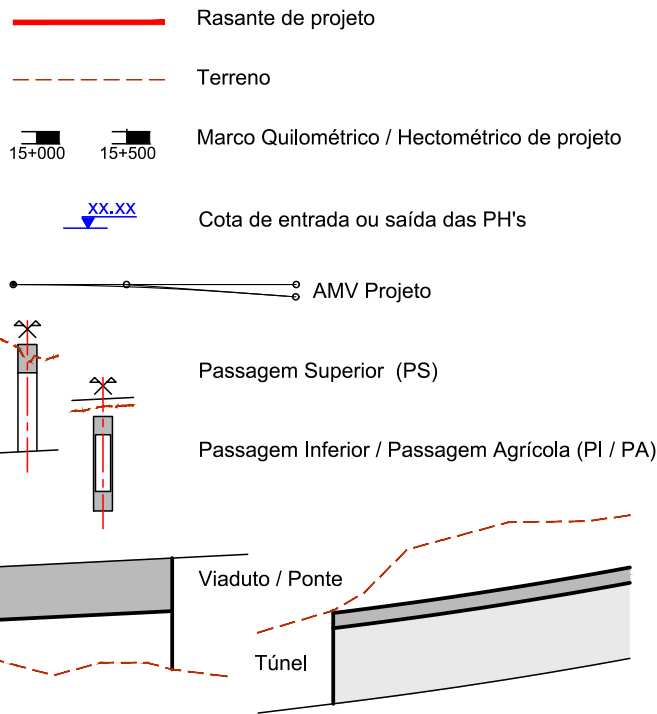
											
						Código Proposta		PF102A1.PR.03.00.00.00.109.00			
						Folhas		PF102A1.PR.03.00.00.00.101_131.00.DWG			
00		14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins					
Rev.	Data	Descrição		Responsável		Projeto	Desenho	Verificação	Folha		
						Pedro Martins	Carlos Correia		Filomena Serra		



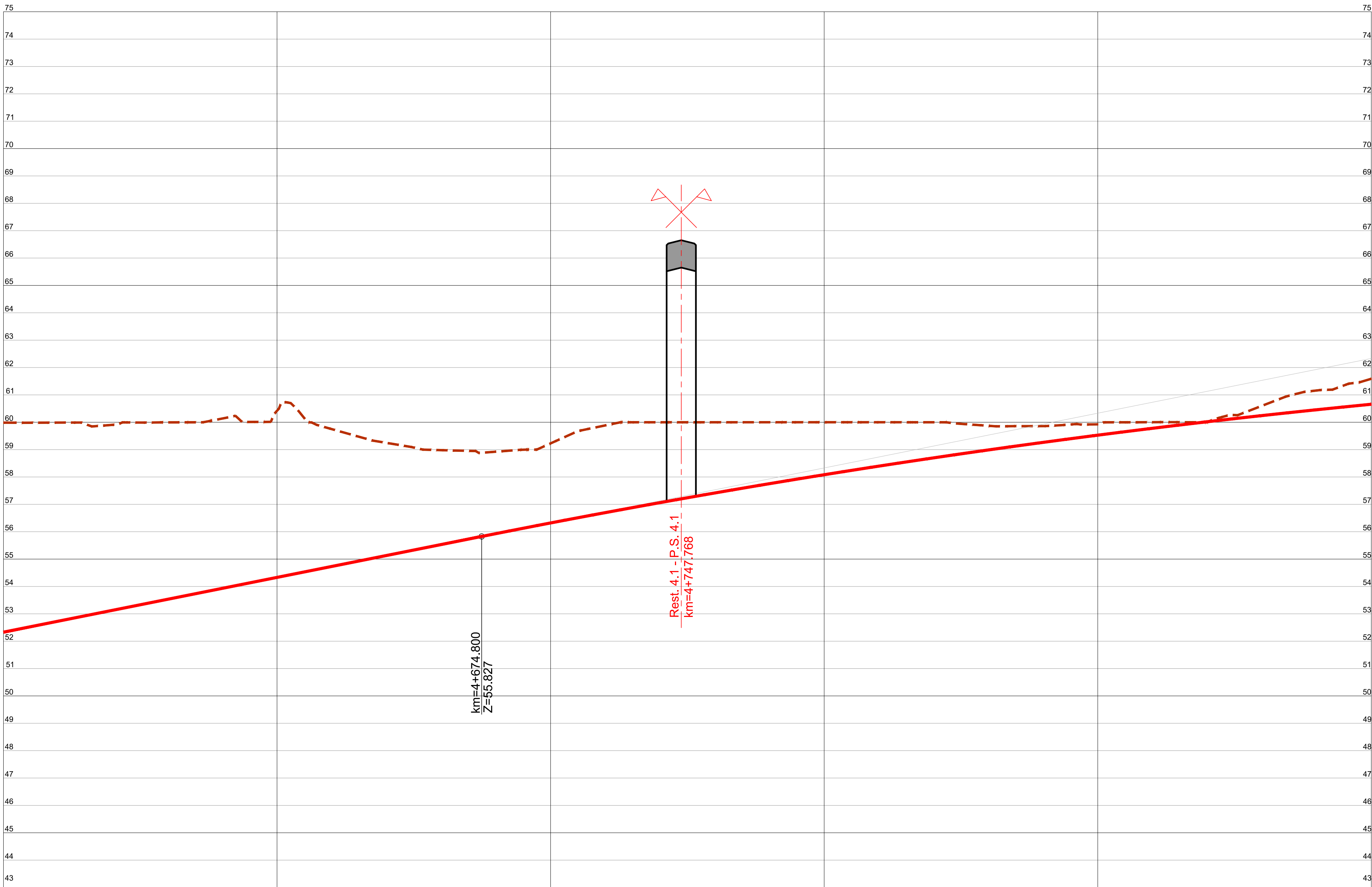
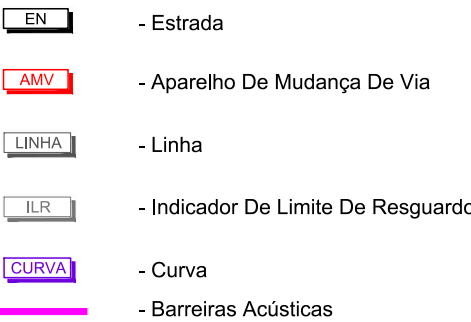
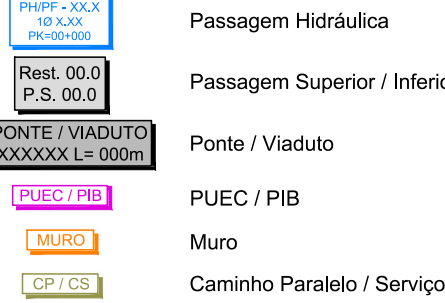
LEGENDA
PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL



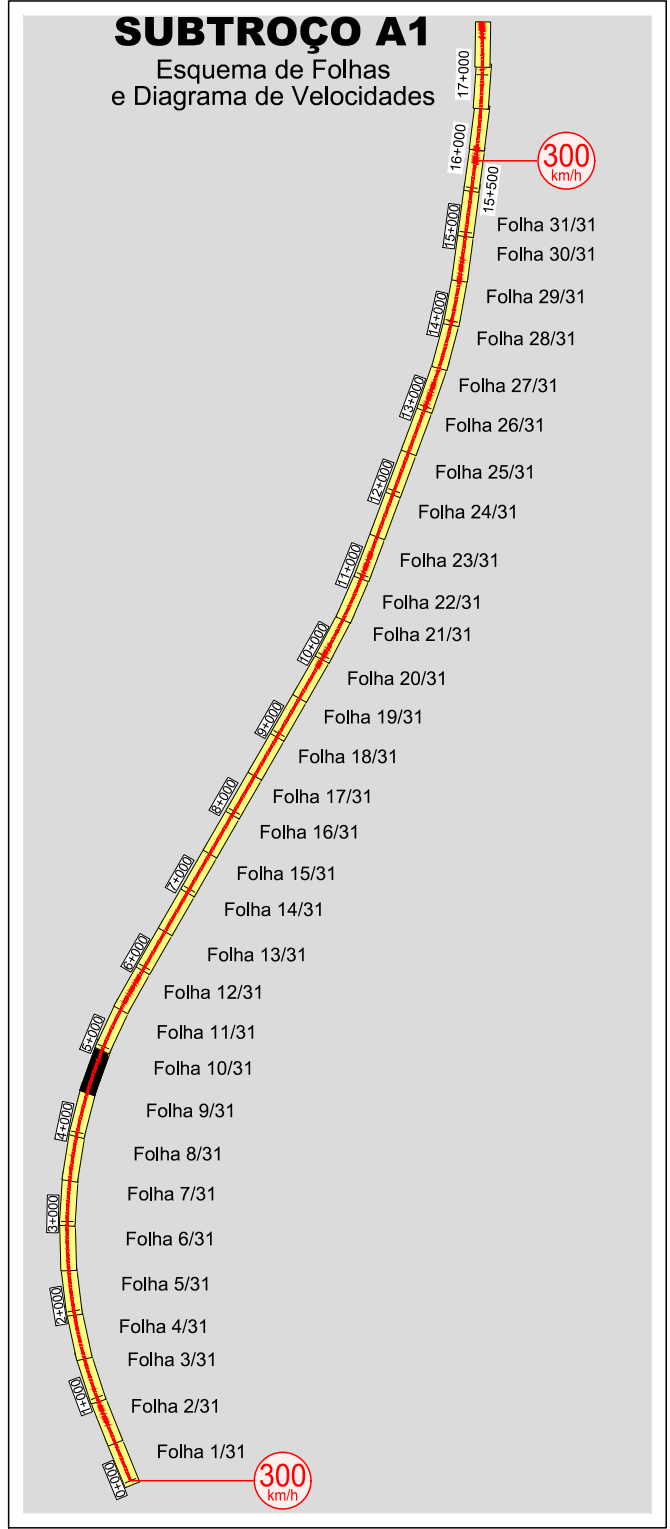
GERAL



Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h 300
Rumo de Entrada	ge	g 377.097
Rumo de Saída	gs	g 31.189
Raio da Curva Circular	R	(m) 5367.000
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m) 4560.170
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m) 300.000
Escala Teórica	Deq	(mm) 230
Escala Prática	D	(mm) 160
Excesso de Escala	E	(mm) 95
Insuficiência de Escala	I	(mm) 70
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m) 0.533
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m) 0.457
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s) 19.371
	LS	(mm/s) 16.504
	Le	(mm/s) 44.444
	LS	(mm/s) 38.095

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676

SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

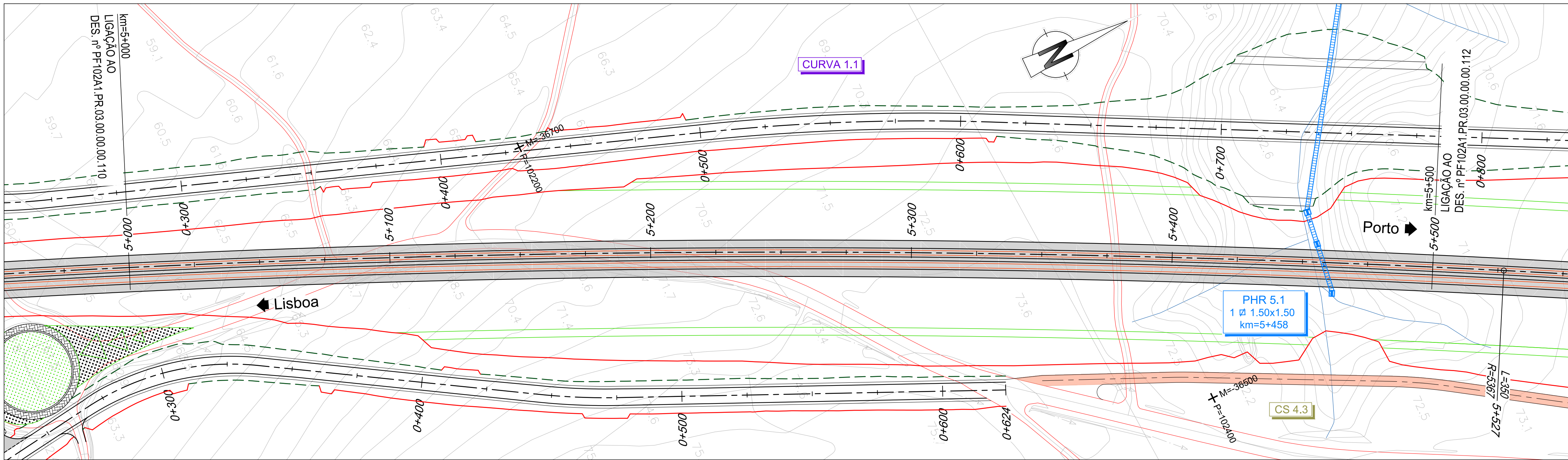


COTAS DO TERRENO	51.587	52.087	52.587	53.087	53.587	54.087	54.587	55.087	55.577	56.047	56.497	56.928	57.328	57.730	58.101	58.453	58.794	59.096	59.388	59.661	59.914
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	52.331	52.831	53.331	53.831	54.331	54.831	55.331	55.831	56.321	56.791	57.241	57.672	58.083	58.474	58.845	59.196	59.526	59.840	60.132	60.405	60.657
PLATAFORMA	51.587	52.087	52.587	53.087	53.587	54.087	54.587	55.087	55.577	56.047	56.497	56.928	57.328	57.730	58.101	58.453	58.794	59.096	59.388	59.661	59.914
Nº PERFS	P1.181	P1.182	P1.183	P1.184	P1.185	P1.186	P1.187	P1.188	P1.189	P1.190	P1.191	P1.192	P1.193	P1.194	P1.195	P1.196	P1.197	P1.198	P1.199	P1.200	P1.201
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	4+500				4+600				4+700				4+800				4+900				5+000
TRANEL	h=20.000% L=804.837																				
DIAGRAMA DE TRACADO	0+987.110 R=31800.000 L=805.800 5+527.279																				

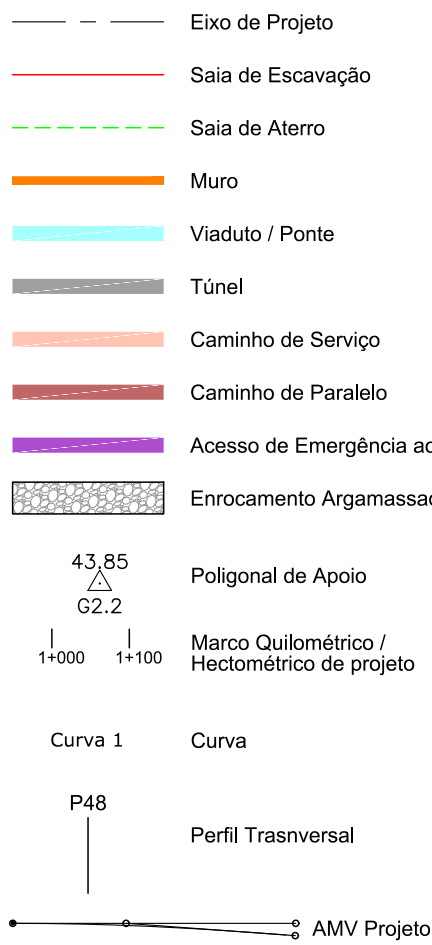
Cofinanciado pela
União Europeia



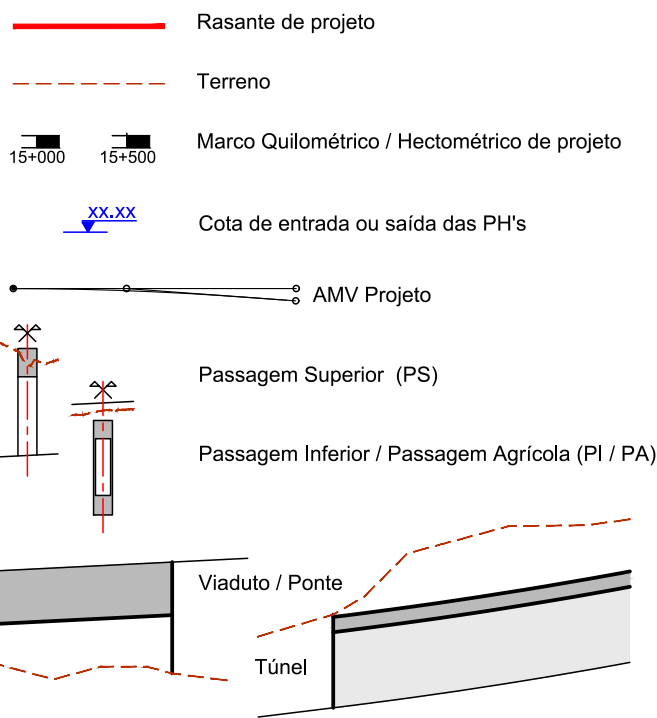
						 CONCESSÕES DE ALTA VELOCIDADE			 AVCP												
						Codigo Projeto			PF102A1.PR.03.00.00.00.110.00												
00			14.08.2025			Edição inicial			Pedro Martins			Fichas			PF 102A1.PR.03.00.00.00.101_131.00.DWG						
Rev.		Data		Descrição				Responsável		Projeto		Desenho		Validar		Folhema Servar					
										Pedro Martins		Carlos Correia		Folhema Servar							
				O Gestor de Projeto				Projeto		Linha FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHA) E LISBOA						Codigo Desenho		PF 102A1.PR.03.00.00.00.110.00			
				O Responsável Unidade				Local		TROÇO PORTO (CAMPANHA) A OIA - SUBTRÓÇAO A1 - KM 0+300 AO KM 15+500						Nº de Desenho		SAP			
				O Responsável Departamento				Local		PORTO (CAMPANHA) A OIA						Data		14-08-2025			
				O Diretor				Especialidade		V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA						Nº de Desenho		VIA 110			
Projeto				Estudos e Projetos Ferroviários				Título do Documento		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 4+500 AO KM= 5+000						H= 1:1000 V= 1:100					
Empresamento				N.º				Projeto de Execução													
Fase																					



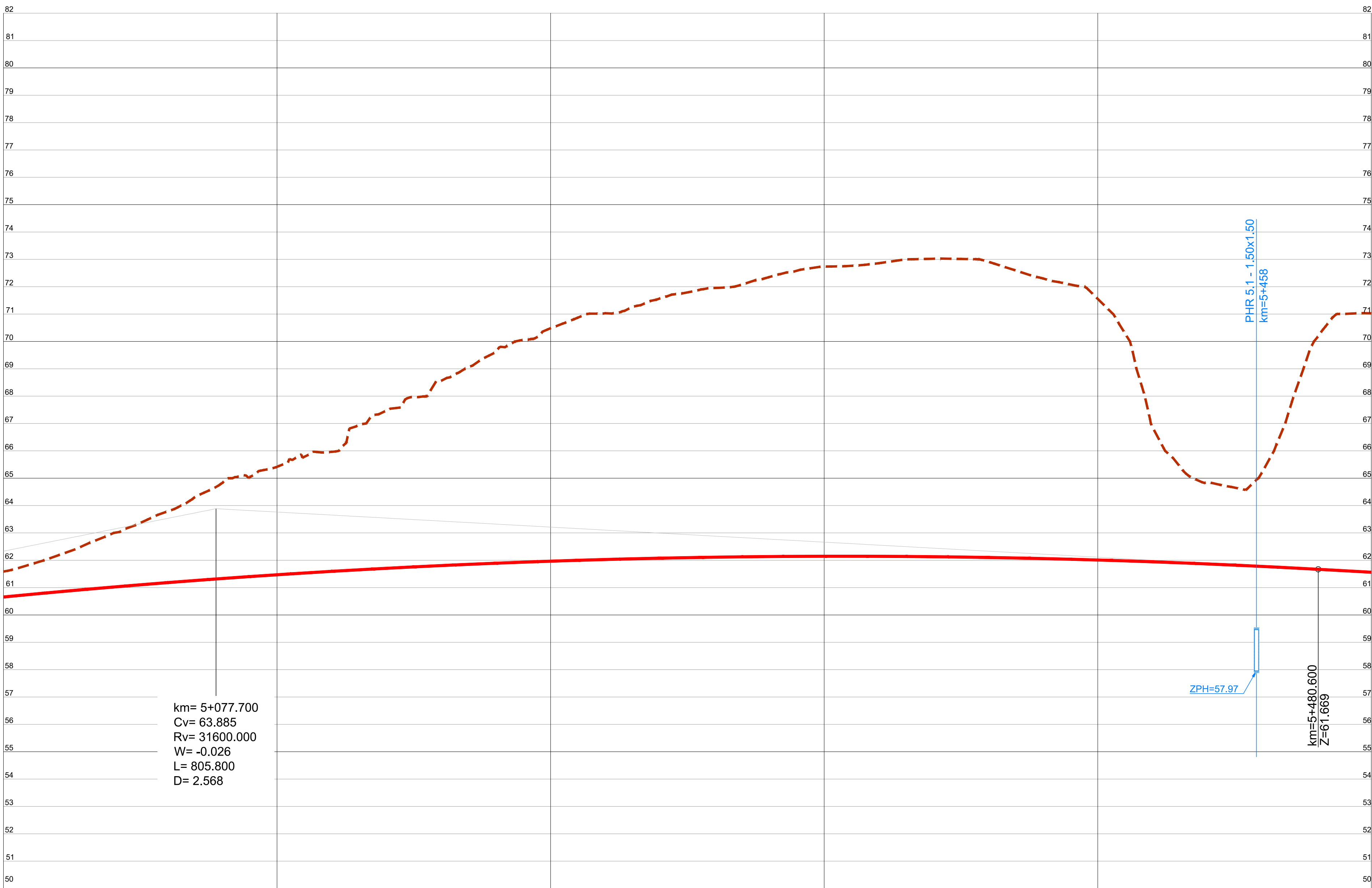
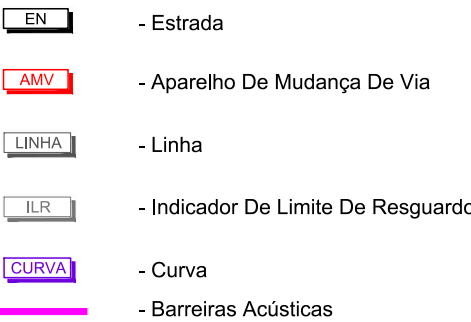
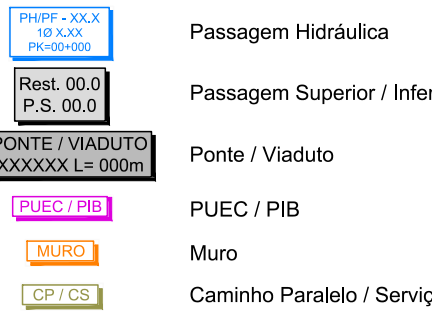
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL



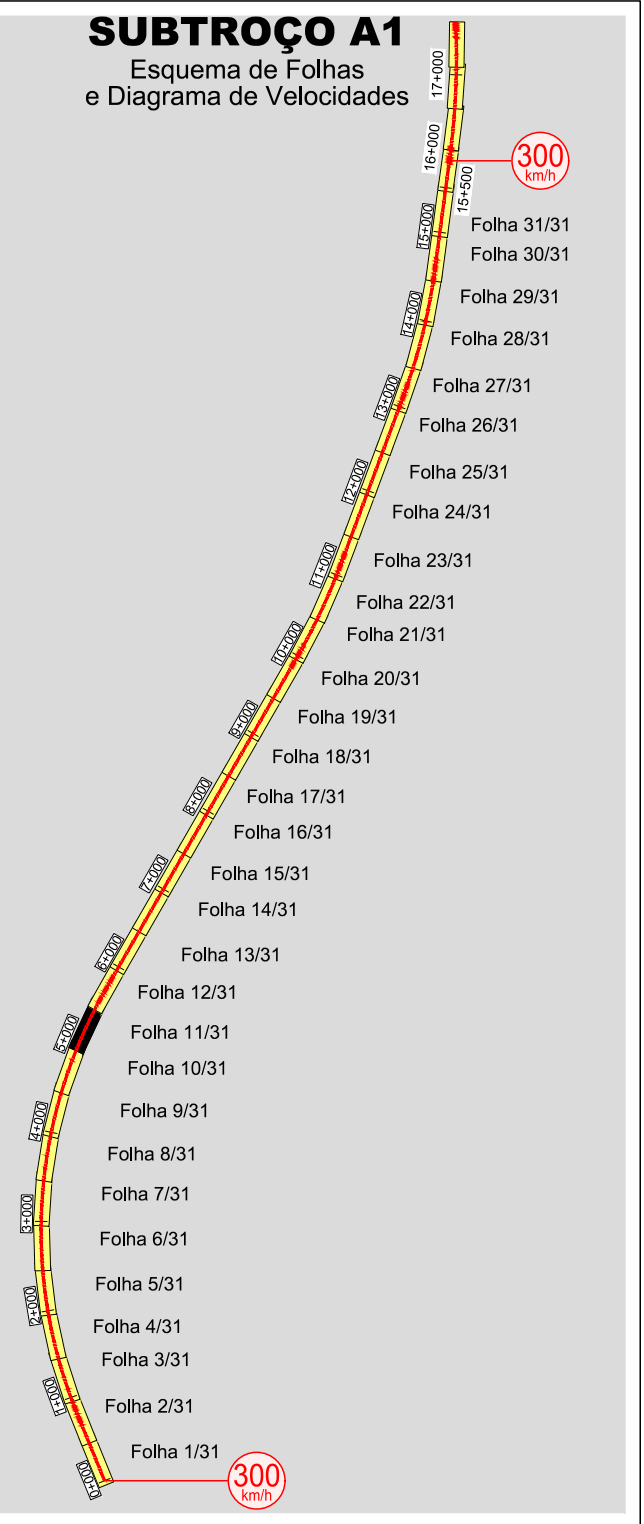
GERAL



Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	Le	(mm/s)
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676

SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

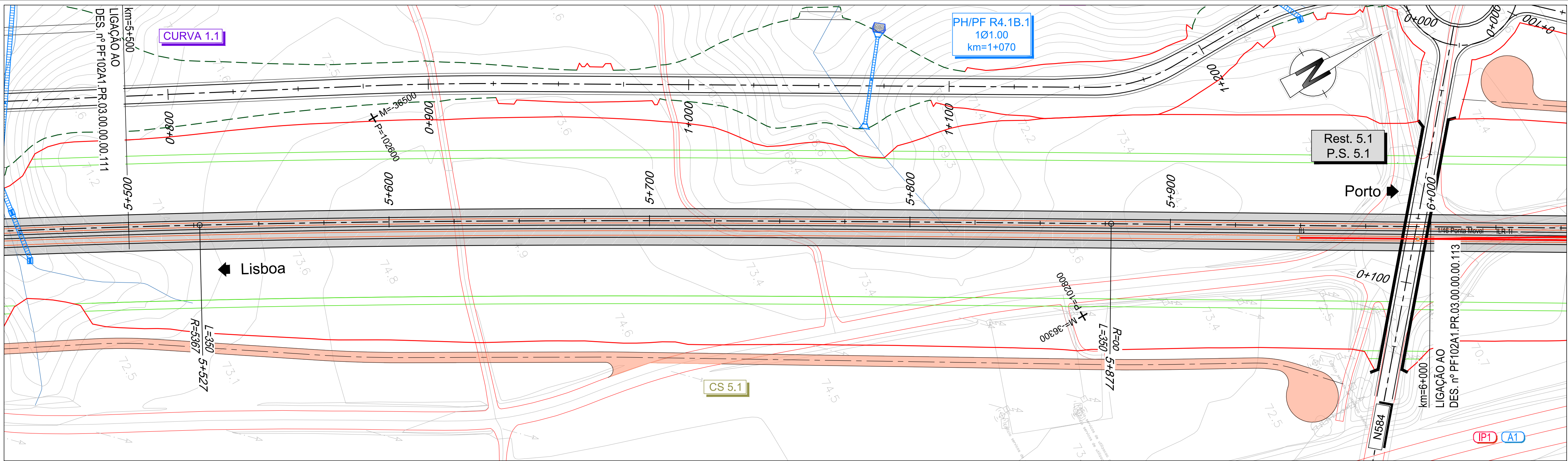


COTAS DO TERRENO	61.589	62.357	63.383	64.545	65.417	66.265	67.985	68.359	70.64	71.057	71.792	72.235	72.736	72.832	73.015	72.432	71.555	65.985	64.656	68.847	71.026
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	60.657	60.890	61.103	61.296	61.470	61.624	61.758	61.872	61.968	62.041	62.096	62.131	62.146	62.141	62.117	62.073	62.009	61.926	61.822	61.699	61.562
PLATAFORMA	58.914	60.146	60.359	60.552	60.726	60.880	61.014	61.128	61.222	61.297	61.352	61.387	61.402	61.398	61.373	61.329	61.265	61.182	61.078	60.955	60.818
Nº PERFS	P1.201	P1.202	P1.203	P1.204	P1.205	P1.206	P1.207	P1.208	P1.209	P1.210	P1.211	P1.212	P1.213	P1.214	P1.215	P1.216	P1.217	P1.218	P1.219	P1.220	P1.221
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	5+000	5+100	5+200	5+300	5+400	5+500															
TRANEL	0+987.110																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO																					

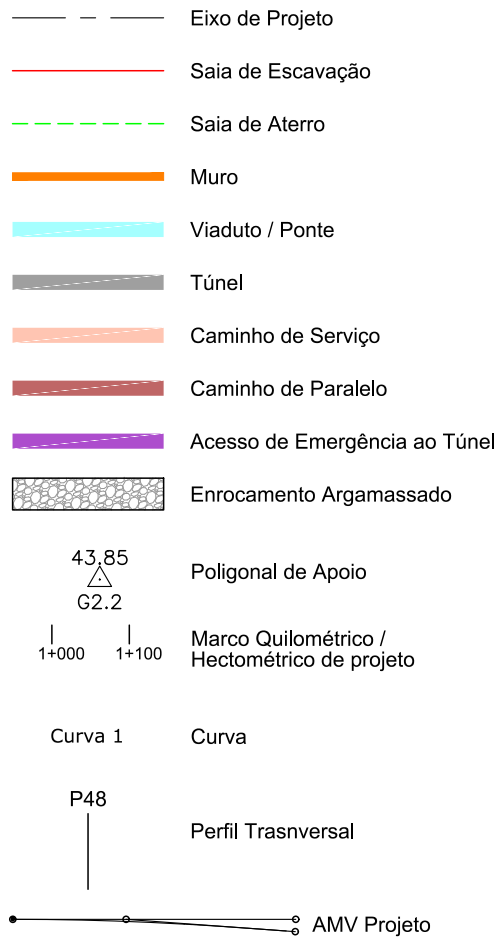
Cofinanciado pela
União Europeia



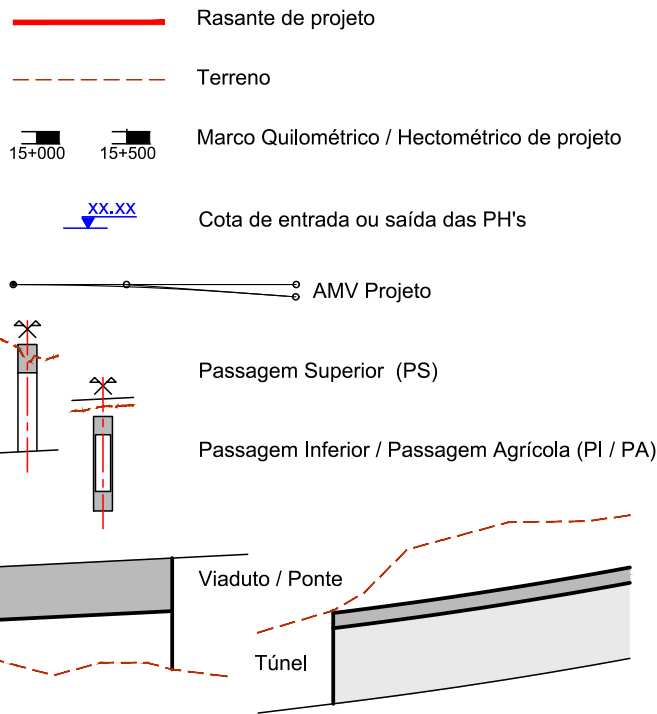
						 CONCESSÃO DE ALTA VELOCIDADE		 AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO		 Portugal	
						Código Projeto		PF102A1-PR.03.00.00.111.00			
00		14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins		Ficheiro PF102A1-PR.03.00.00.111_031.DWG			
Rev.		Data		Descrição		Responsável		Projeto		Valido	
								Pedro Martins		Carlos Correia Filomena Serra	
 Infraestruturas de Portugal		O Gestor do Projeto		Projeto		LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPAÑHA) E LISBOA TROÇO PORTO (CAMPAÑHA) A OÁ - SUB-TROÇO A1 - KM 0+300 AO KM 15+500		Código Descrição		PF102A1-PR.03.00.00.111.00	
		O Responsável Unidade		Unidade				Nº Registo SAP			
		O Responsável Departamento		Local				Data		14-08-2025	
		O Diretor		Especialidade				N.º de Ordens		Vencido	
										VIA 111	
Objeto		Estudos e Projetos Ferroviários		Título do Desenho		V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA		Escala		H= 1:500 M= 5:1000	
Empreendimento		N.º		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		KM= 5:1000 AO KM= 5:1000				H= 1:500 M= 5:1000	
Fase		Projeto de Execução									



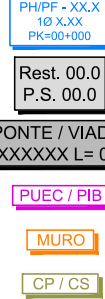
LEGENDA PLANTA



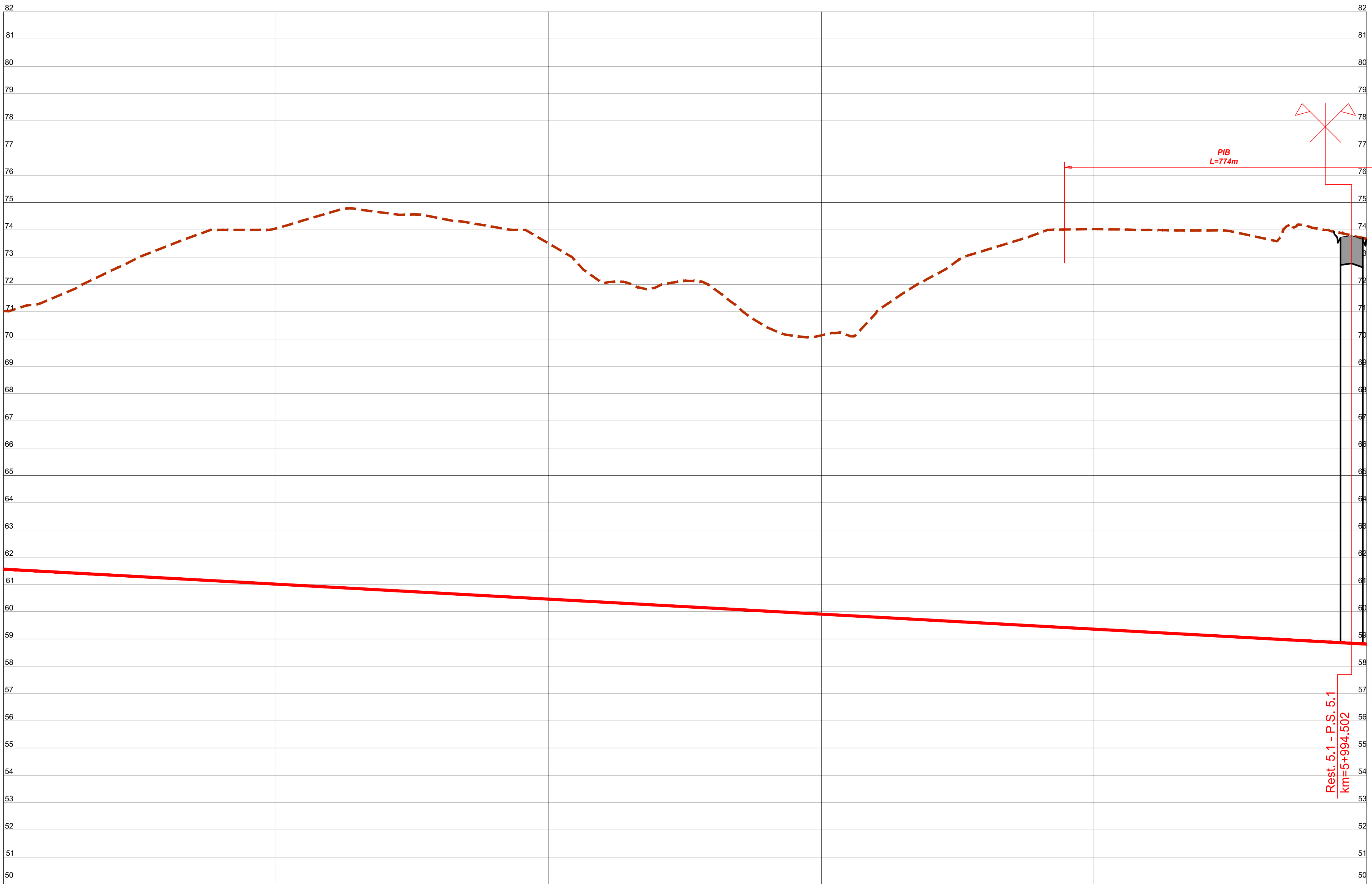
PERFIL LONGITUDINAL



GERAL



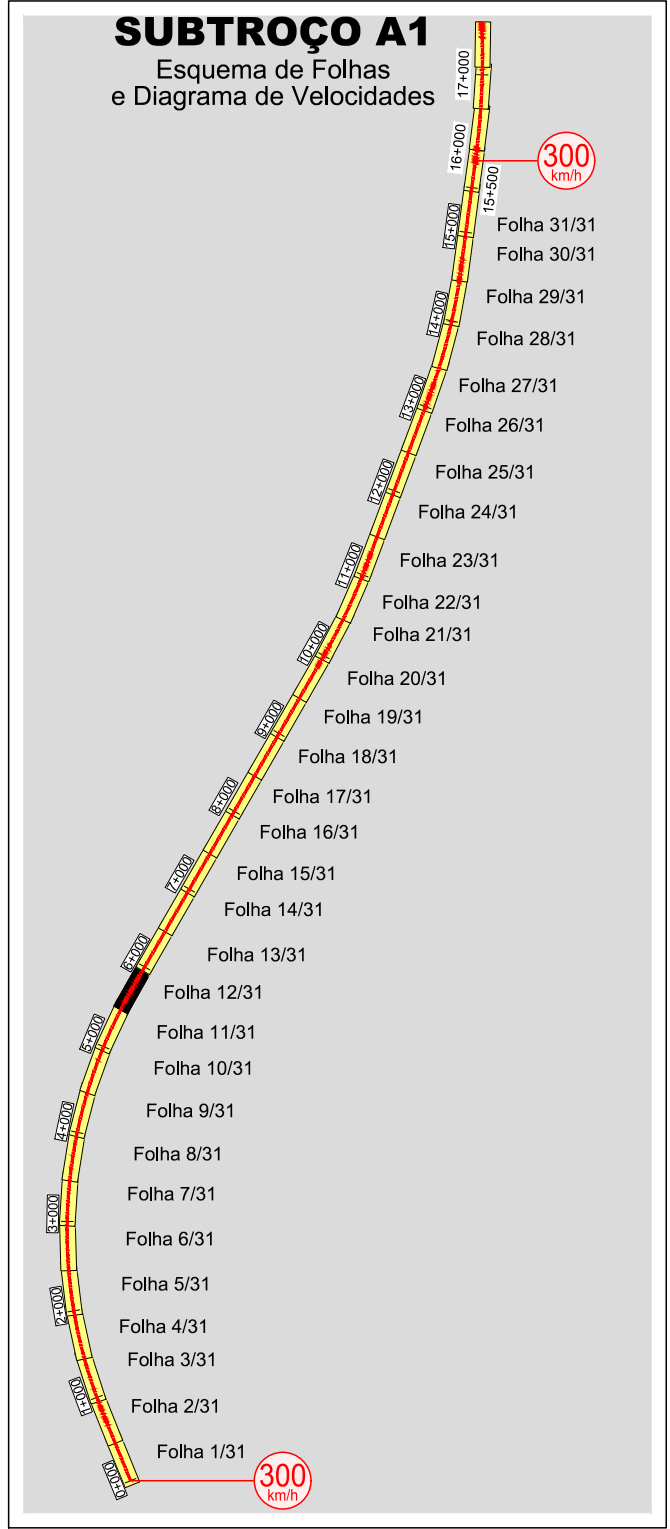
- EN - Estrada
- AMV - Aparelho De Mudança De Via
- LINHA - Linha
- ILR - Indicador De Limite De Resguardo
- CURVA - Curva
- Barreiras Acústicas



Curva 1.1		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m)
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s)
	LS	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-37639.328	100379.363
Centro	-31761.160	99996.309
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-36673.746	97828.088
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-36784.571	98106.856
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-36496.874	102521.721
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-36441.971	102624.676

SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

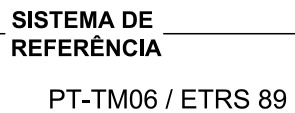
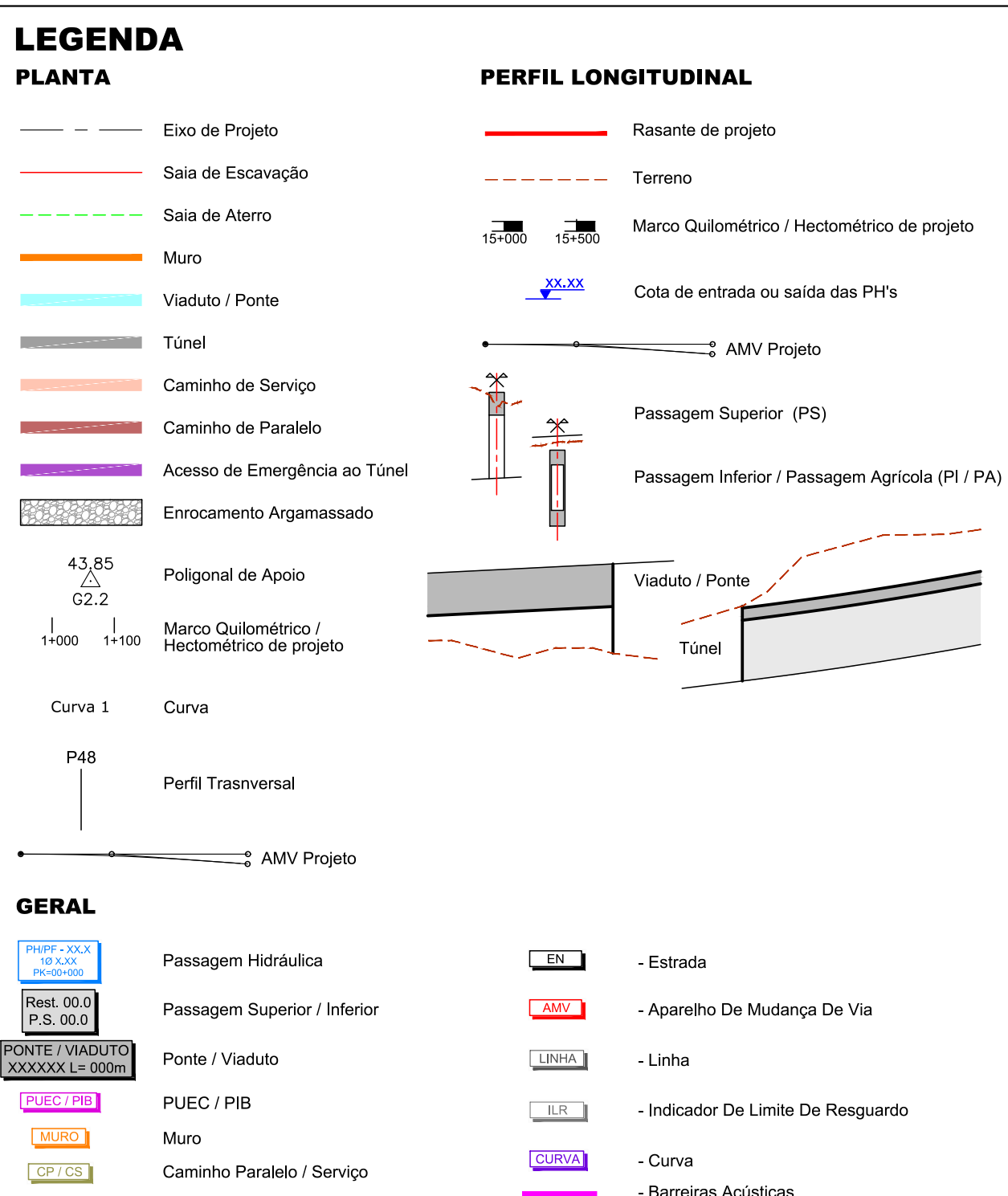


COTAS DO TERRENO	71.026	71.191	73.012	73.984	74.655	74.782	74.566	74.191	73.501	72.109	72.138	70.735	70.134	71.338	72.877	73.709	74.032	73.981	73.953	74.194	73.972
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	61.562	61.425	61.287	61.150	61.012	60.875	60.737	60.600	60.462	60.325	60.187	60.050	59.912	59.775	59.637	59.500	59.362	59.225	59.087	58.950	58.812
PLATAFORMA	60.818	60.681	60.542	60.404	60.266	60.128	59.990	59.852	59.715	59.577	59.439	59.302	59.164	59.026	58.889	58.751	58.614	58.476	58.339	58.201	58.064
Nº PERFS	P1.221	P1.222	P1.223	P1.224	P1.225	P1.226	P1.227	P1.228	P1.229	P1.230	P1.231	P1.232	P1.233	P1.234	P1.235	P1.236	P1.237	P1.238	P1.239	P1.240	P1.241
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	5+500	5+600	5+700	5+800	5+900	6+000															
TRANEL	i=-5.500‰ L=1540.182																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO	0+987.110 R=5367.000 L=4560.170																				9+843.089

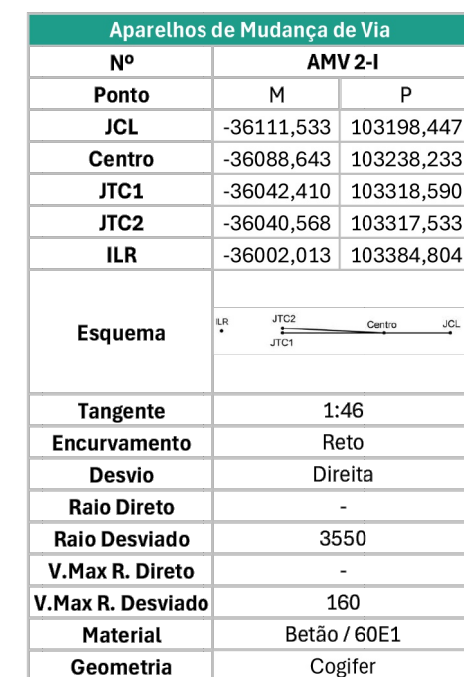
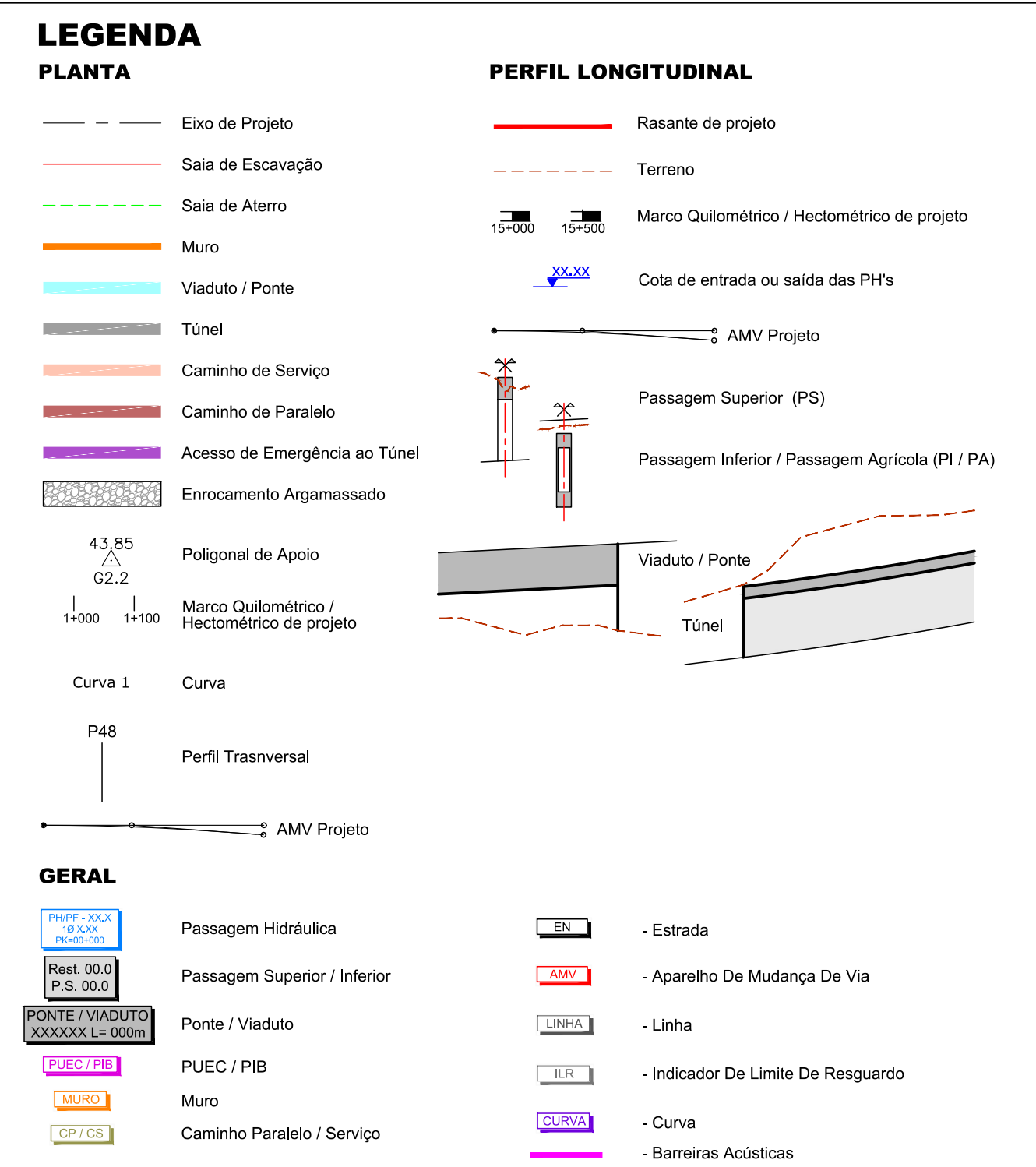
Cofinanciado pela
União Europeia



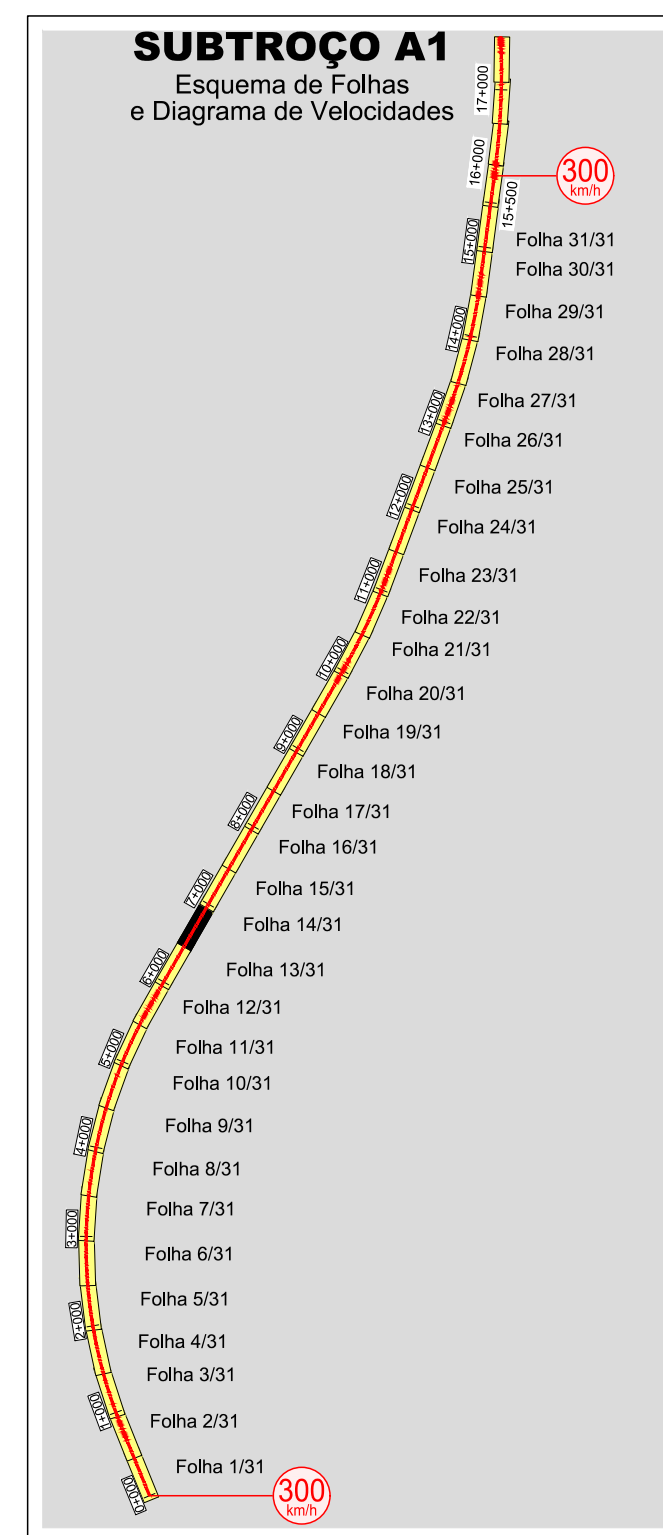
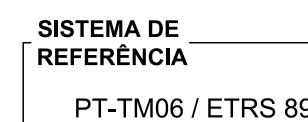
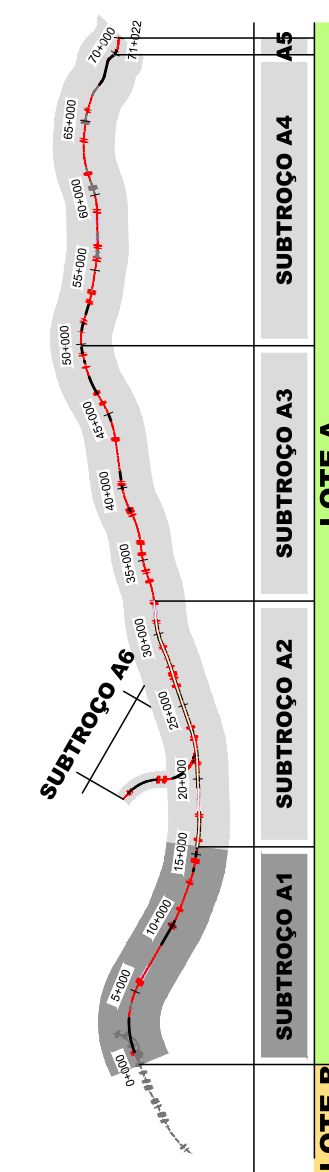
14.08.2025		Edição inicial	Pedro Martins	Projeto	PF102A1.PR.03.00.00.112.00	Desenho	PF102A1.PR.03.00.00.112.00
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projeto	Desenho	Verificação	Validação
				Pedro Martins	Carla Correia	Filomena Serra	
O Gestor de Projeto		Projeto	Linha FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHA) E LISBOA	O Responsável Unidade			
O Responsável Departamento		Local	TRONÇO PORTO (CAMPANHA) A OIA - SUBTRONÇO A1 - KM 0+000 AO KM 15+500	O Diretor			
O Diretor		Especialidade	PORTO (CAMPANHA) A OIA	Nº de Desenho			
Empreendimento		Nº	V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA	Data			
Fase		Projeto de Execução	VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 5+500 AO KM= 6+000	H= 1:1000 V= 1:100			



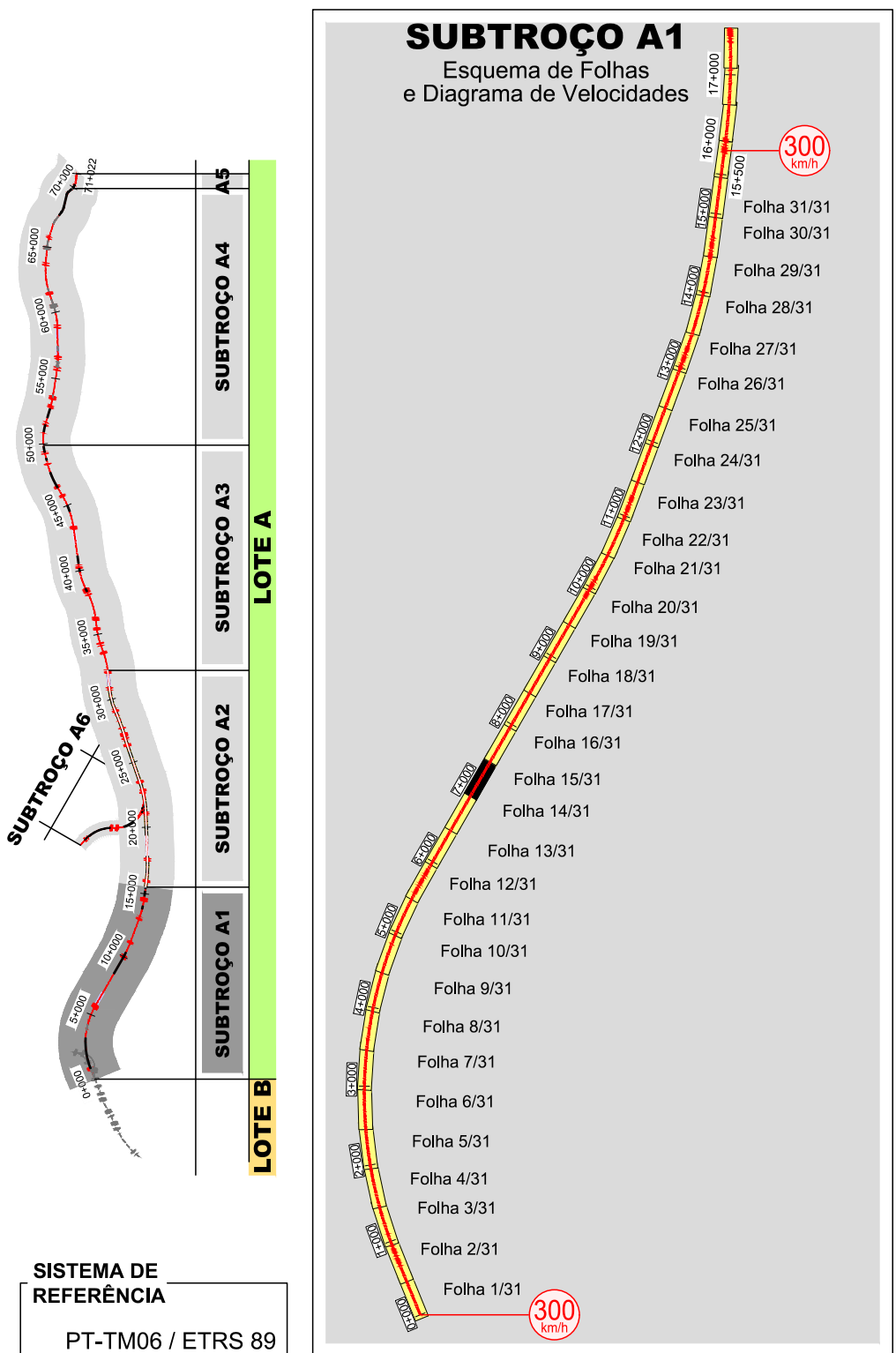
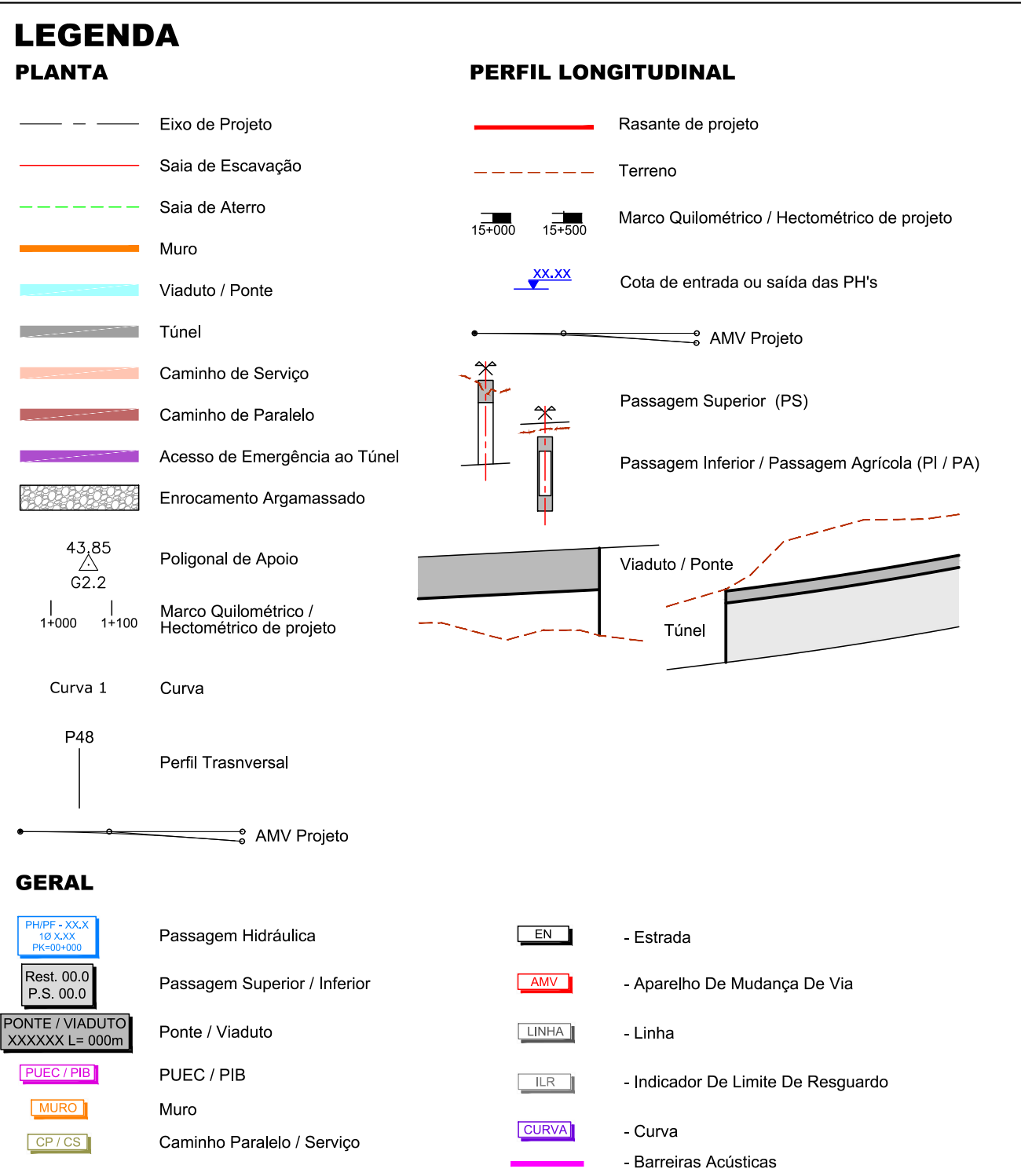
						  	
						CONCESSIONEIRA DE ALTA VELOCIDADE AVIAN ANAC CBOC	
						Contrato Projeção PF102A1.PR.03.00.00.00.00.113.00	
00		14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins Fichas PF102A1.PR.03.00.00.00.00.10_13.00.DWG	
Rev.		Data		Descrição		Responsável Pedro Martins Desenhista Carlos Correia Verifica Filomena Serra	
		O Gestor do Projeto		Projeto		Linha FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA Cópia Desenhos PF102A1.PR.03.00.00.00.00.13.00	
		O Responsável Unidade		Etapas		Troço PORTO (CAMPANHÃ) a OÃ - SUBTROÇO AT - KM 0+00 AO KM 15+50 N.º Fichas DP -	
		O Responsável Departamento		Local		PORTO (CAMPANHÃ) a OÃ Data 14-08-2025	
		O Diretor		Especialidade		V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA N.º de Ordens Venda 100	
		Título do Estudo		Título do Desenho		Escalas H= 1:1000 V= 1:1000	
Projeto de Execução							



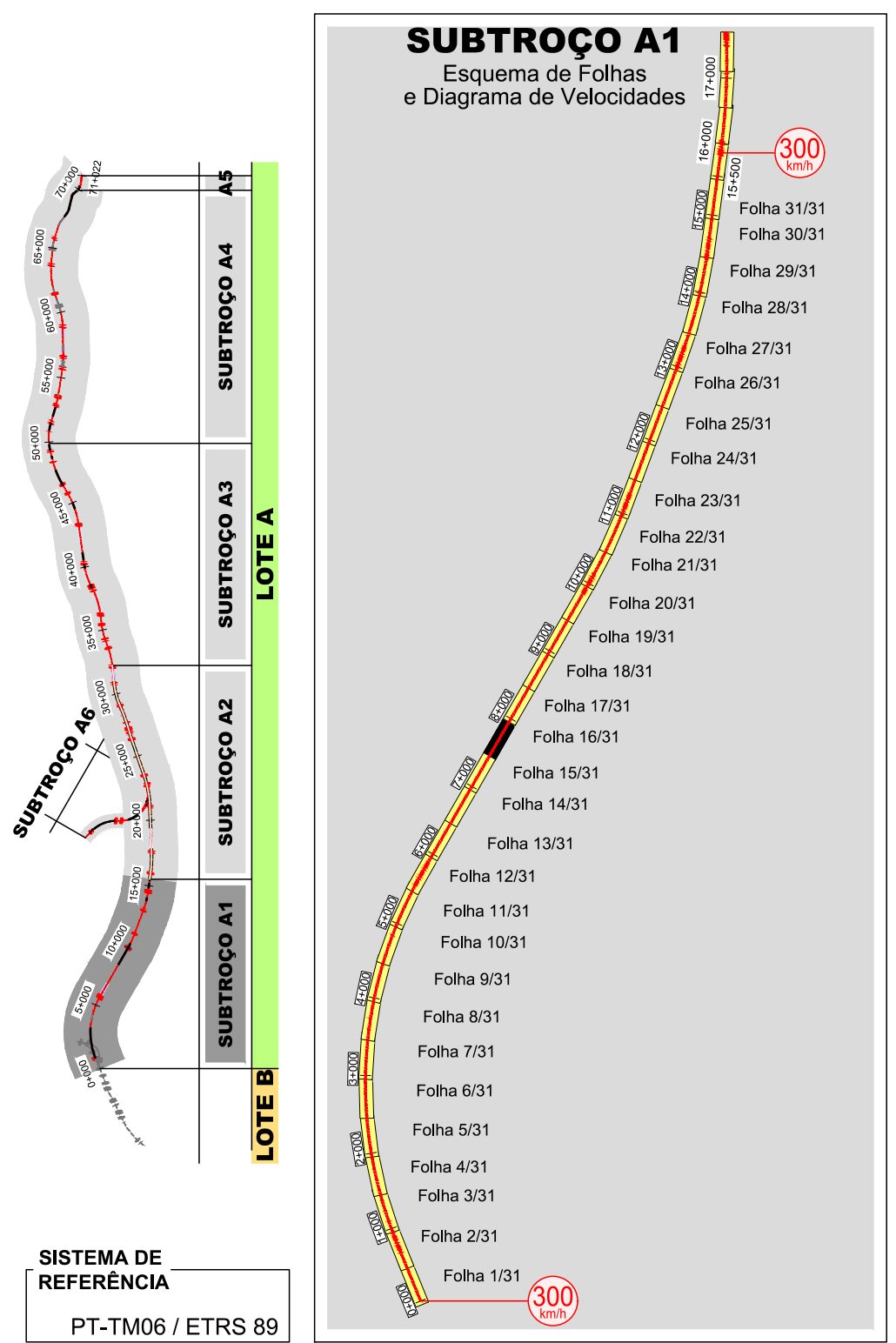
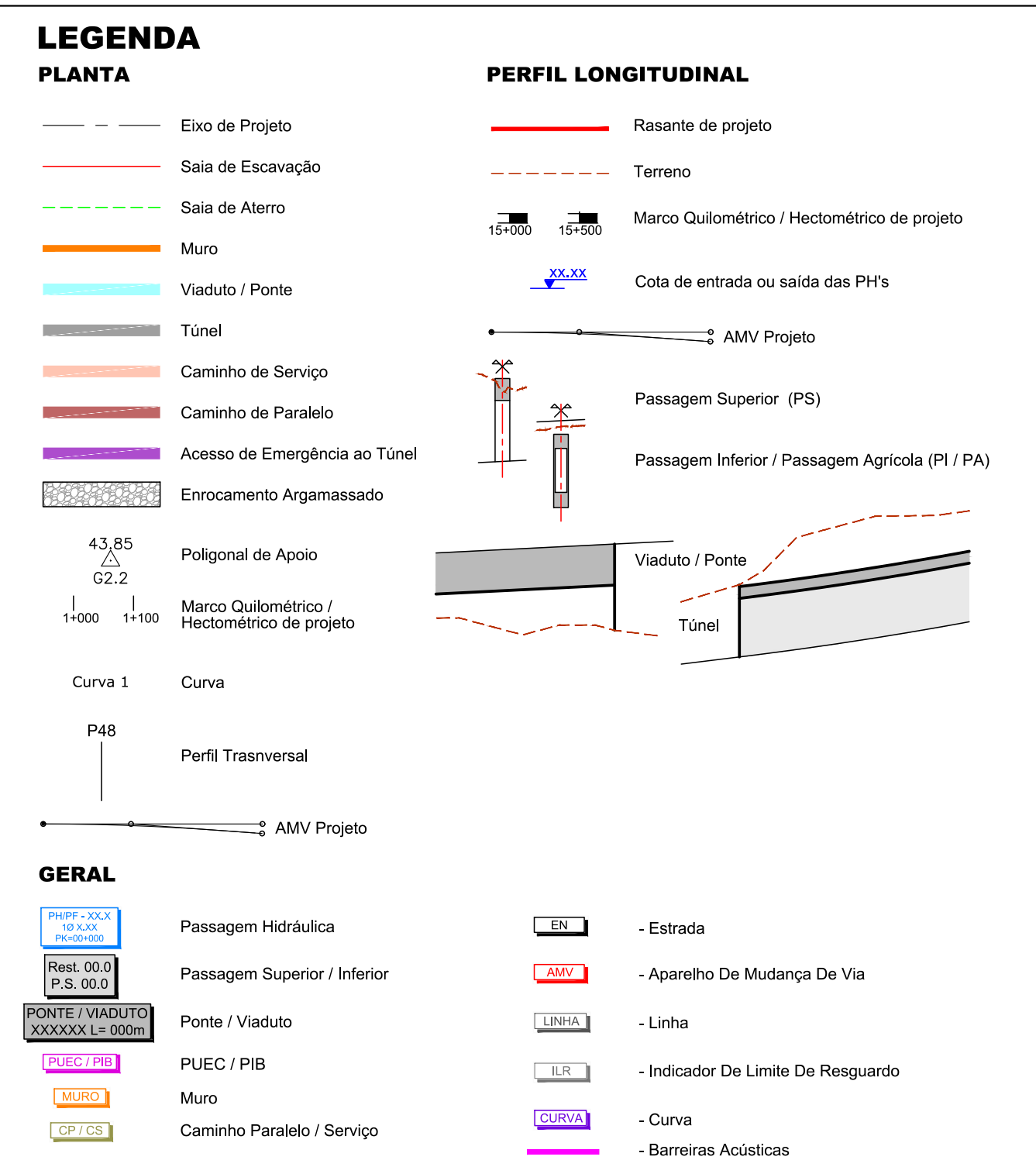
Aparelhos de Mudança de Via			
Nº	AMV 2-II		
Ponto	M	P	
JCL	-35952,404	103453,443	
Centro	-35982,293	103413,658	
JTC1	-36028,526	103333,296	
JTC2	-36030,369	103334,357	
ILR	-36067,855	103268,851	
Esquema			
Tangente	146		
Encurvamento	Reito		
Desvio	Direita		
Raio Direto	3550		
Raio Desviado	160		
V.Max.R. Direto	60E1		
V.Max.R. Desviado	Cogifer		
Material	Betoão / 60E1		
Geometria	Cogifer		

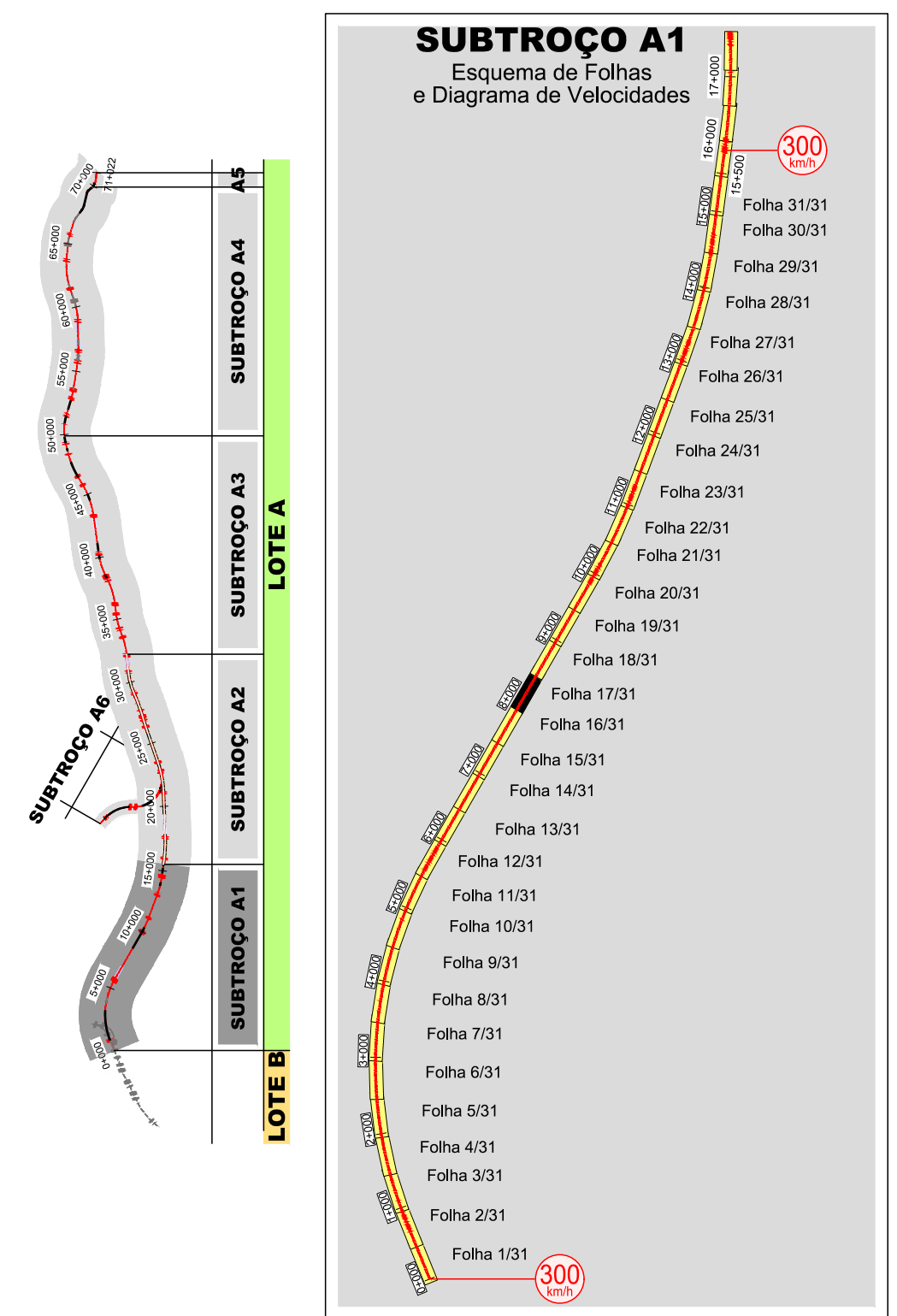
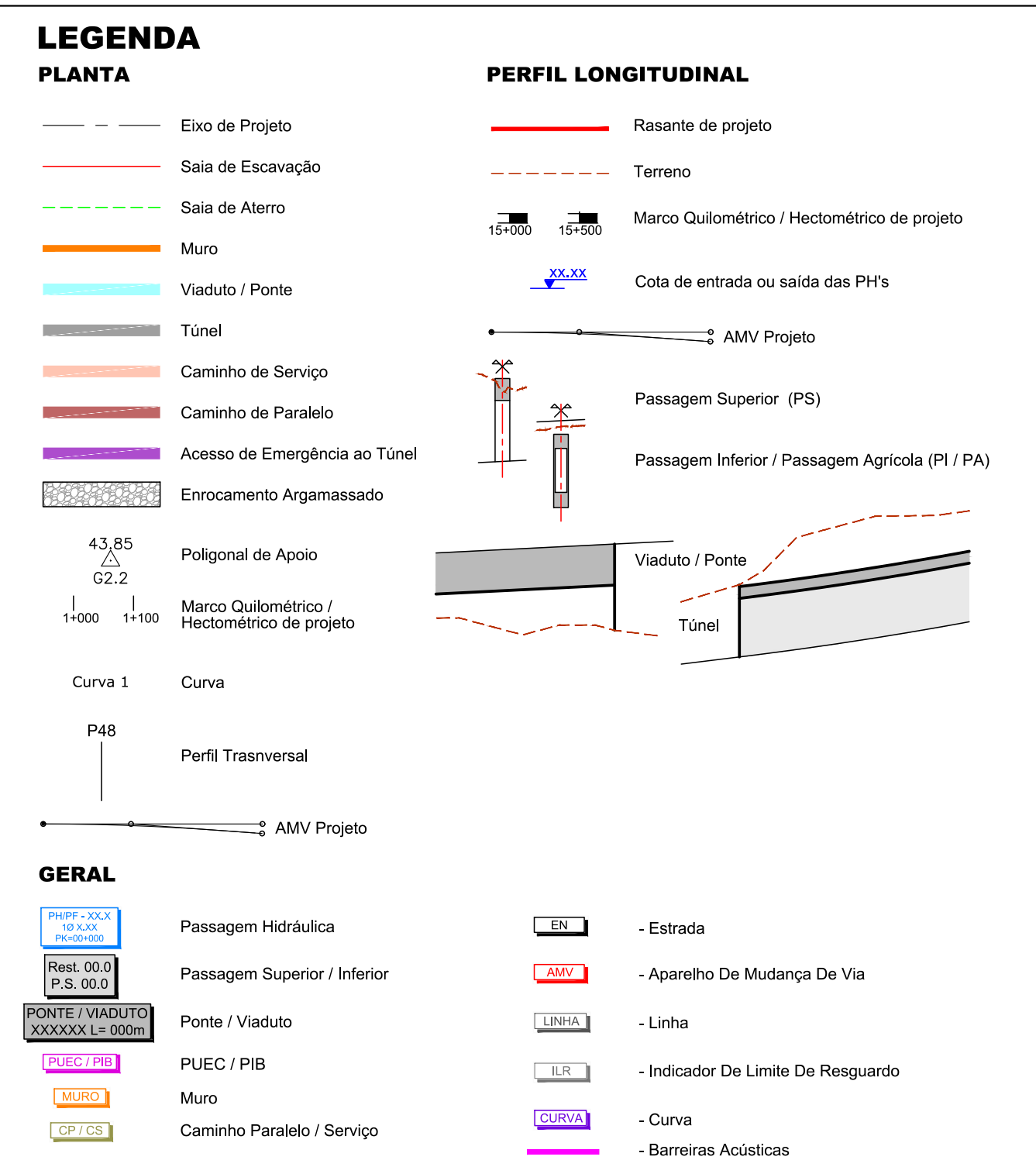


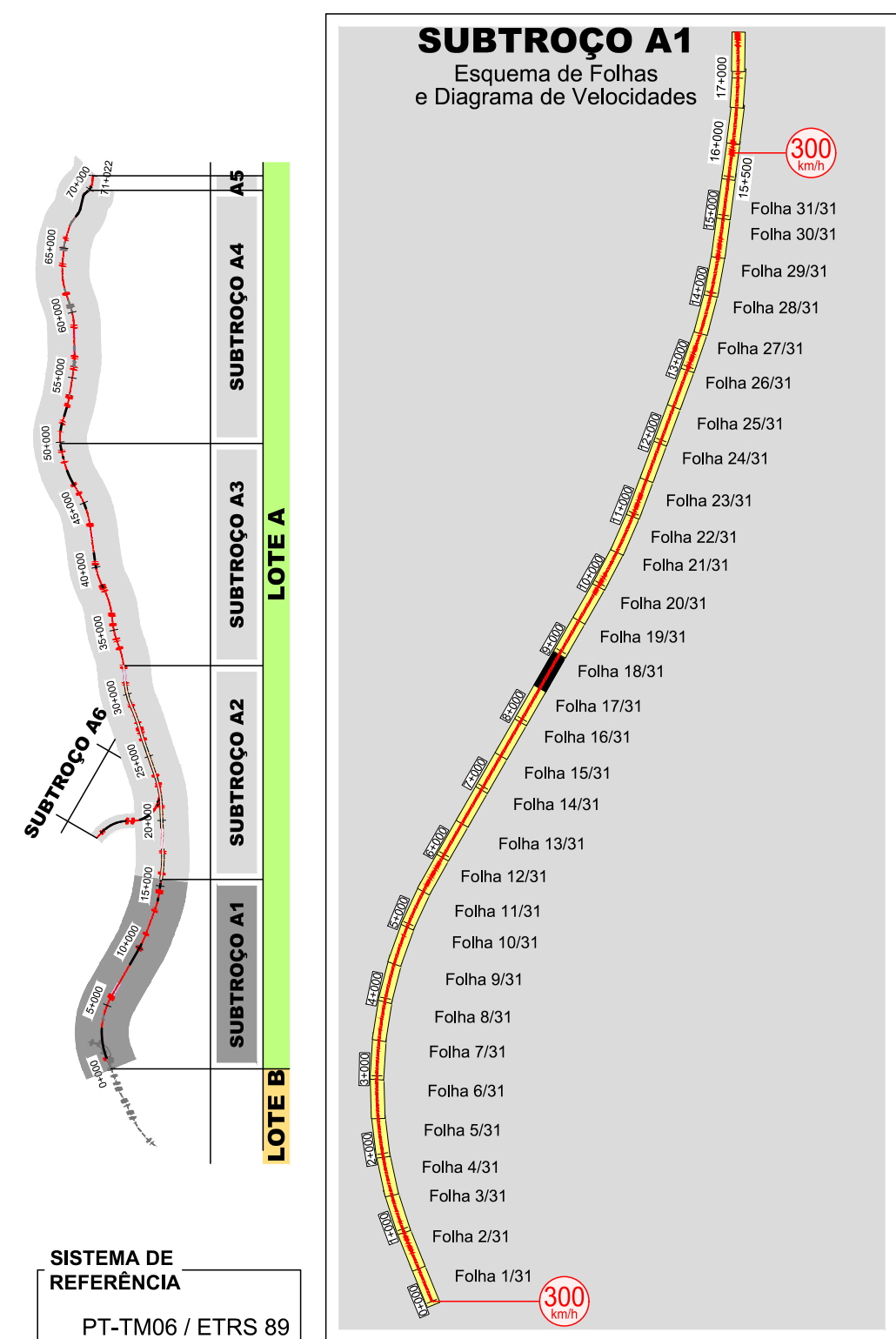
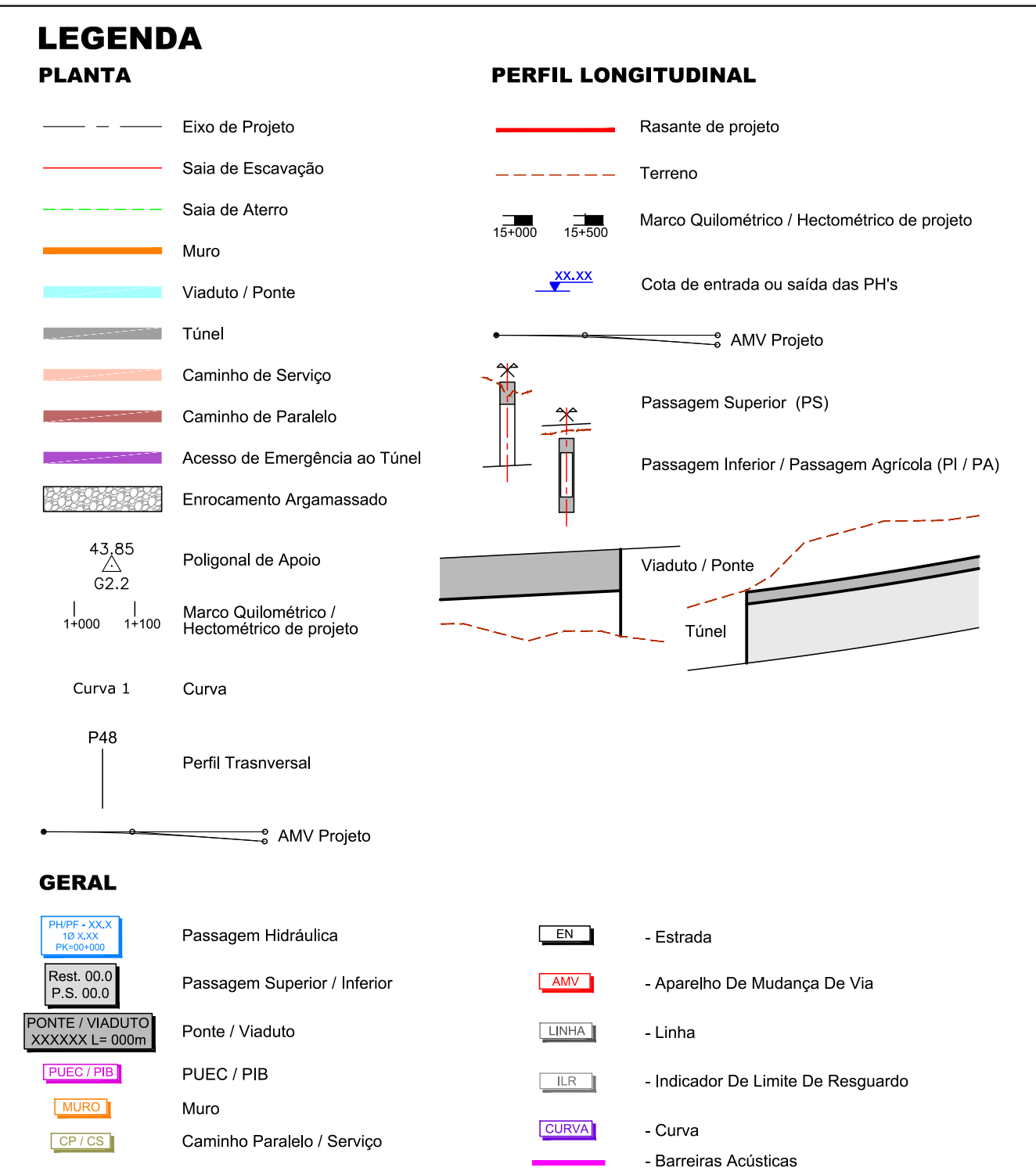
COTAS DO TERRENO	60,666	62,034	61,972	61,469	61,285	61,306	61,260	61,342	64,016	60,831	59,521	59,131	58,831	58,043	56,849	55,246	54,193	53,710	52,665	50,954	49,233																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	56,062	55,925	55,787	55,650	55,512	55,375	55,237	55,100	54,962	54,825	54,687	54,550	54,412	54,275	54,137	54,000	53,862	53,725	53,587	53,450	53,312																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
PLATAFORMA	55,314	55,176	55,039	54,901	54,764	54,626	54,489	54,351	54,214	54,076	53,939	53,801	53,664	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526	54,275	53,389	54,137	53,251	54,000	53,114	53,862	52,976	53,725	53,864	54,412	53,526



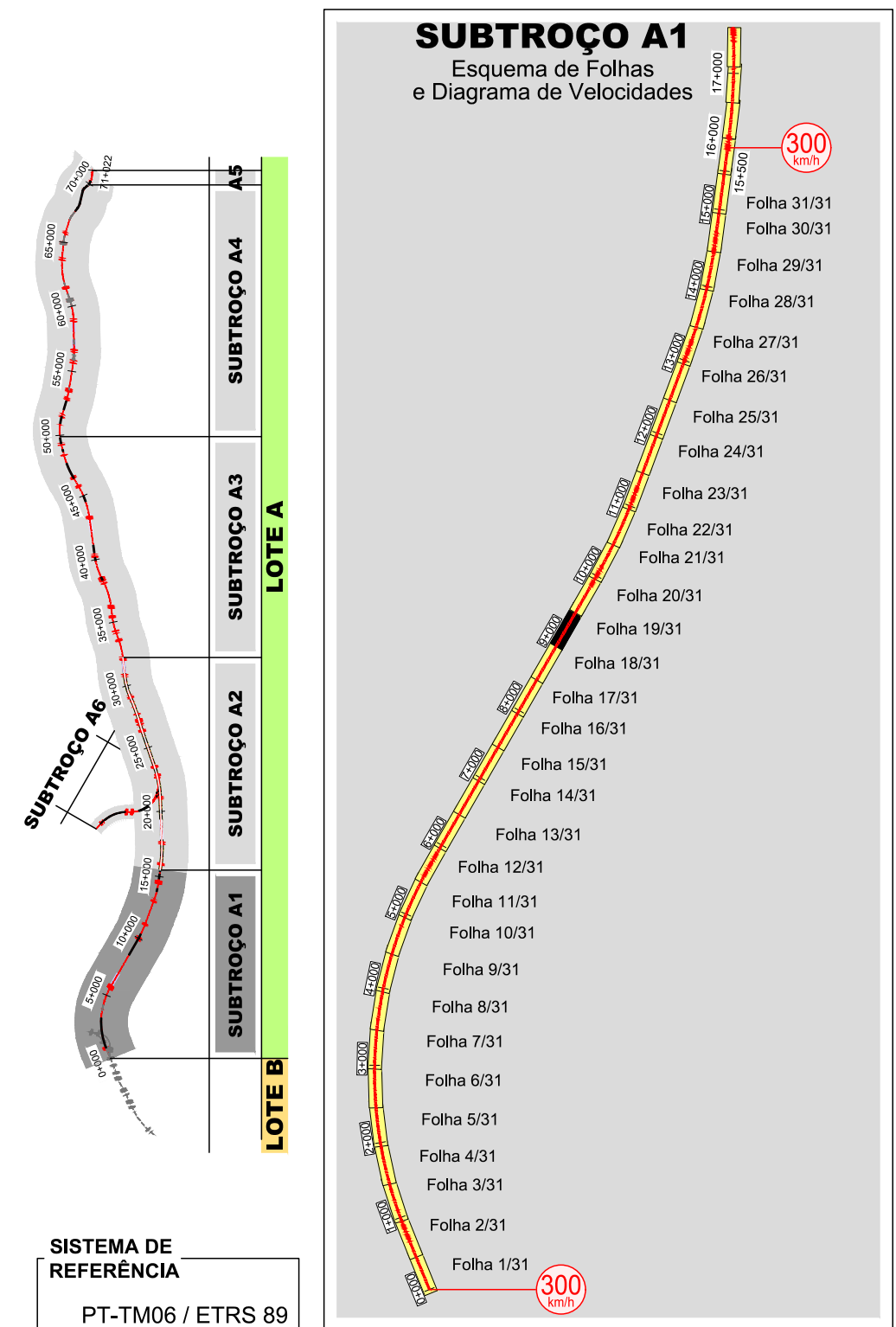
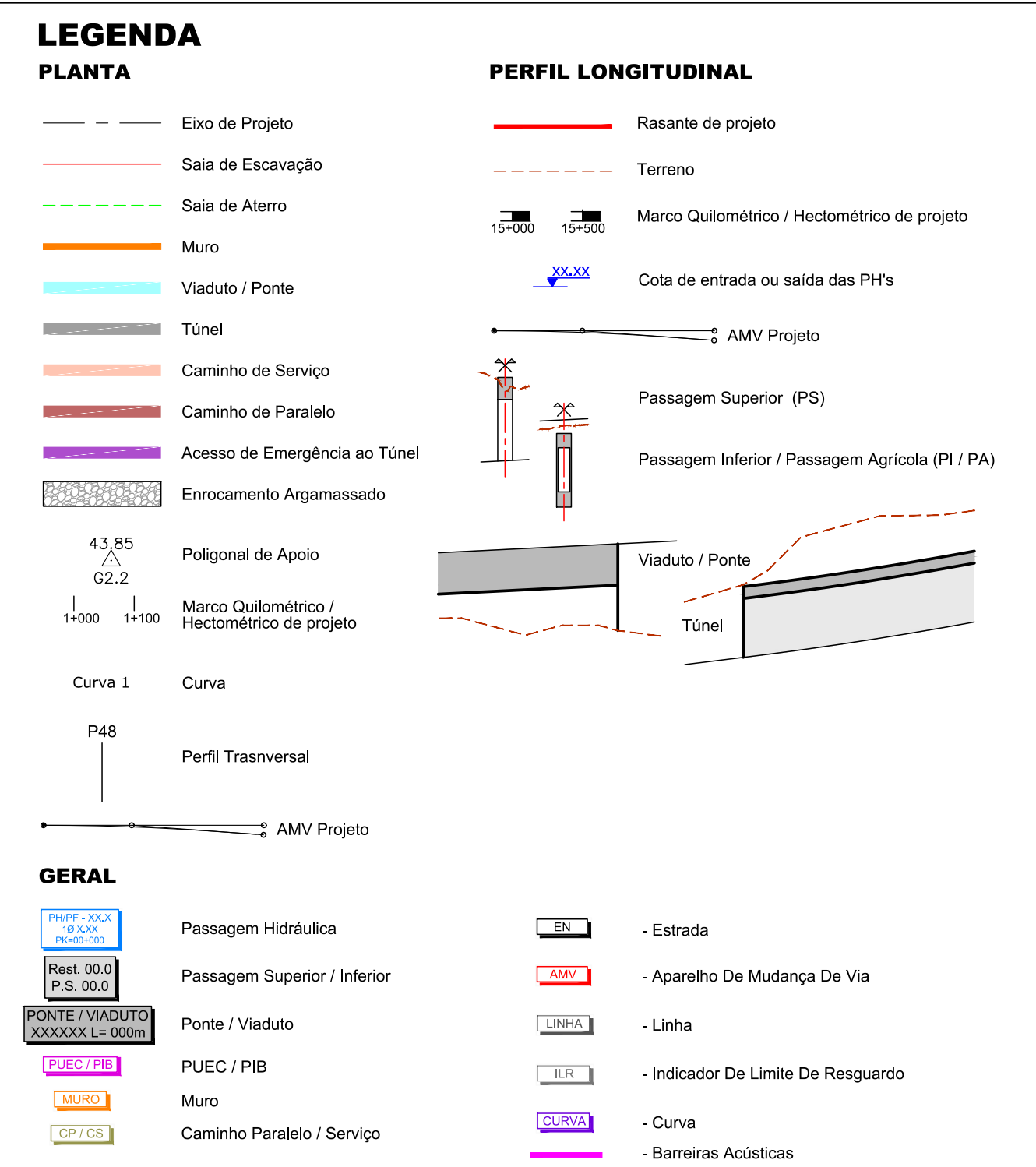
COTAS DO TERRENO	49,233		48,098		47,675		46,975		46,274		46,477		45,735		44,915		43,921		42,987		43,271		43,615		43,706		44,049		44,065		45,668		46,386		50,404		52,529		46,705		43,302	
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	53,312		53,174		53,024		52,853		52,663		52,453		52,223		51,973		51,704		51,415		51,108		50,777		50,428		50,060		49,672		49,264		48,837		50,404		47,862		46,705		47,687	
PLATAFORMA	52,564		52,426		52,275		52,105		51,915		51,705		51,475		51,225		50,956		50,667		50,358		50,029		49,680		49,312		48,924		48,516		48,089		47,651		47,214		46,776		46,339	
Nº PERFS	P1,281		P1,282		P1,283		P1,284		P1,285		P1,286		P1,287		P1,288		P1,289		P1,290		P1,291		P1,292		P1,293		P1,294		P1,295		P1,296		P1,297		P1,298		P1,299		P1,300		P1,301	
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000		25,000			
HECTOMETRAGEM PROJETO	7+000								7+100								7+200								7+300								7+400								7+500	
TRAINEL	R=8.000m L=150,165																R=31600,000 L=379,200																						R=17.500m L=1909,916			
DIAGRAMA DE TRAÇADO	S=877,279																																						L=3965,809 R=10		9+843,089	

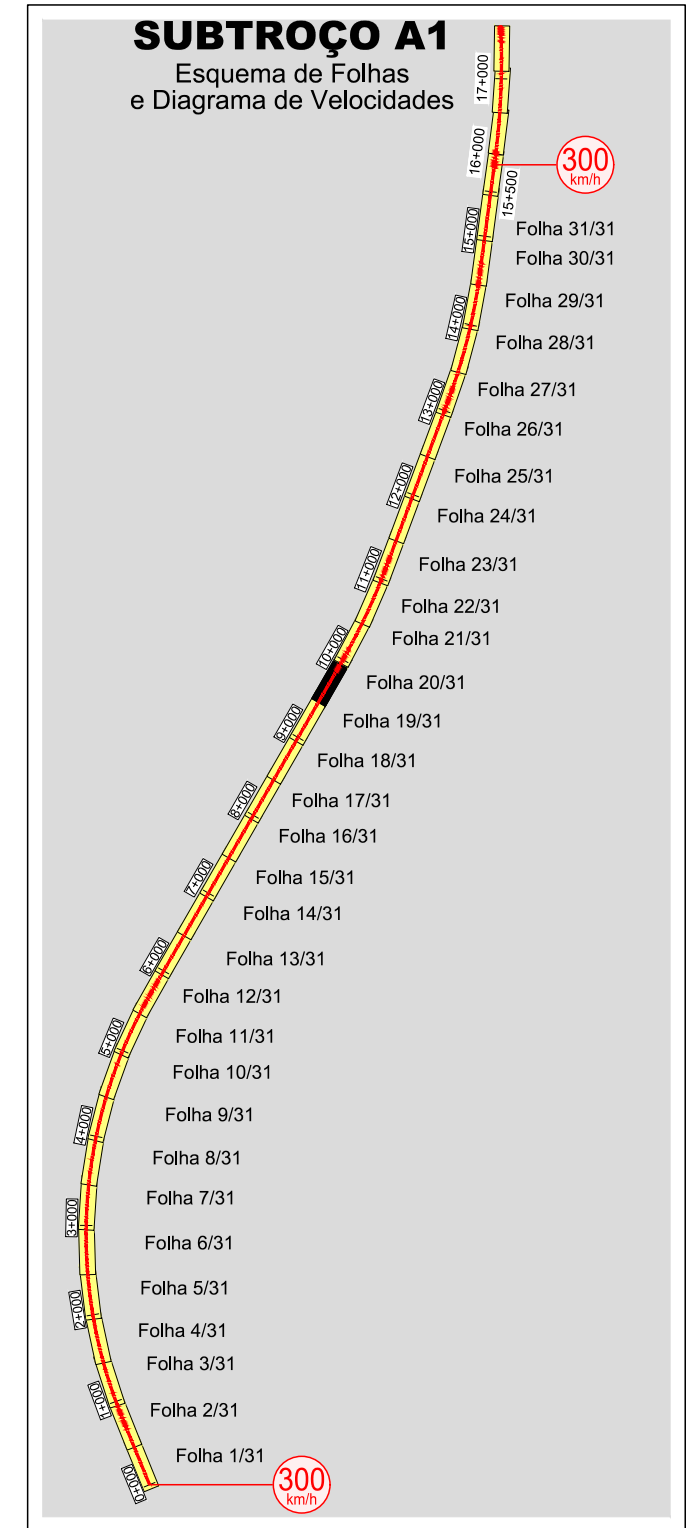
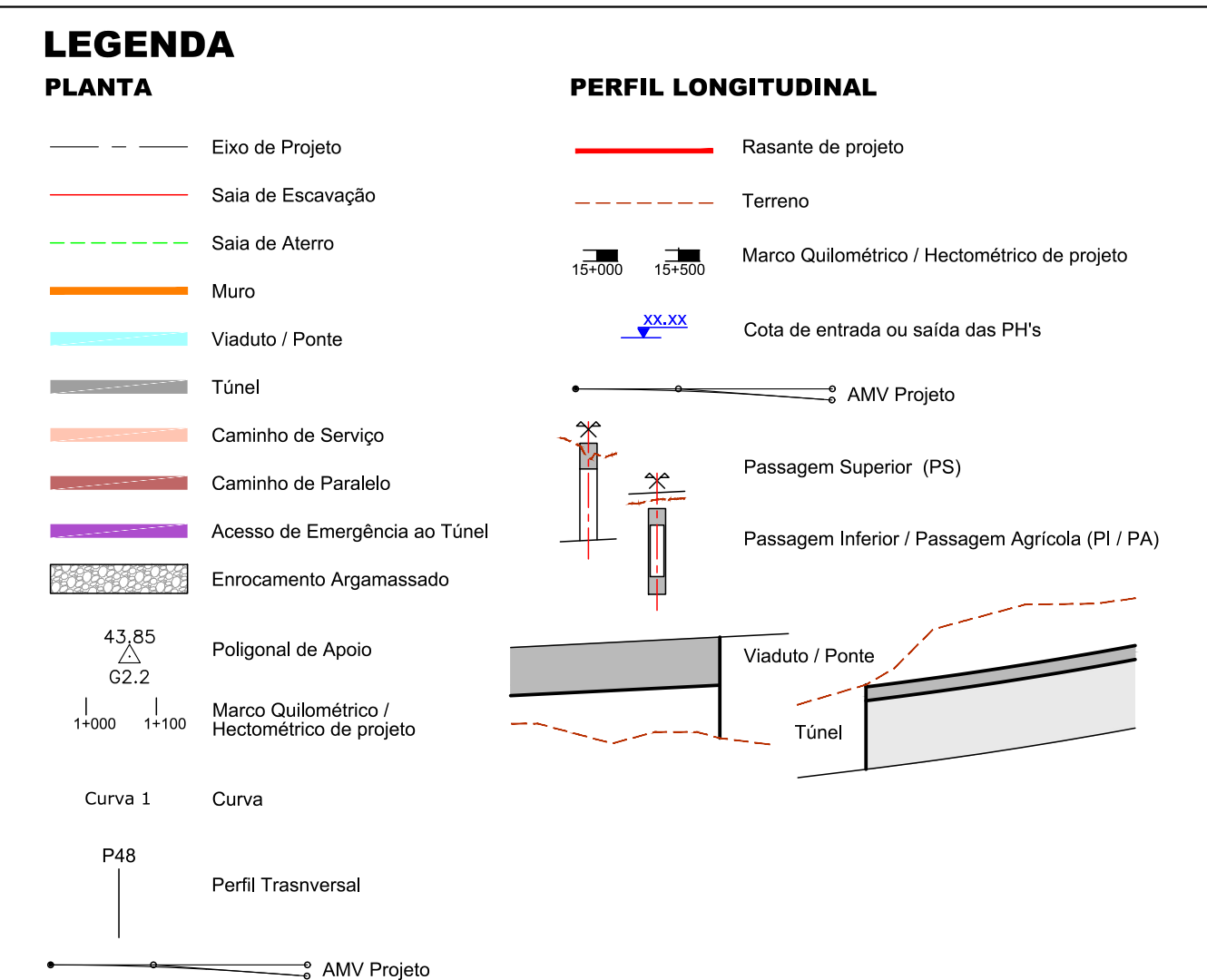
[illegible]

[illegible]

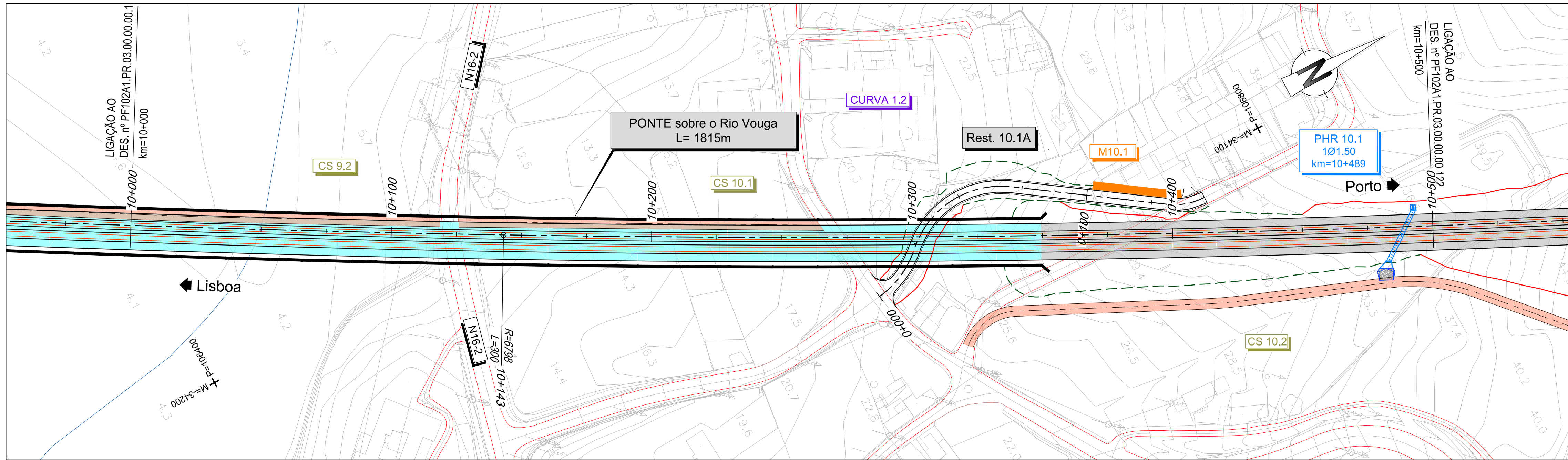


				  	
				Código Projeto PF102A1.PR.03.00.00.00.118.00	
00	14.08.2025	Edição inicial		Pedro Martins	Ficheiro PF102A1.PR.03.00.00.00.101_131.00.DWG
Rev.	Data	Descrição		Responsável	Projeto Pedro Martins Desenhado Carlos Correia Verificado Filomena Serra
		O Gestor de Projeto - O Responsável Unidade - O Responsável Departamento - O Diretor -		Projeto LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA Série TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OUA - SUBTROÇO A1 - KM 0+000 AO KM 15+500 Local PORTO (CAMPANHÃ) A OUA Especialização V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA	
Dado		Estudos e Projetos Ferroviários		Código Desenho PF102A1.PR.03.00.00.00.118.00 Nº Registo SAP - Data 14-08-2025 Nº de Ordem Via 118 Vendido 00	
Empreendimento		N.º		Tabela do Desenho H= 1:1000 V= 1:100	
Fase		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 0+500 AO KM= 5+000		H= 1:1000 V= 1:100	
		Projeto de Execução			

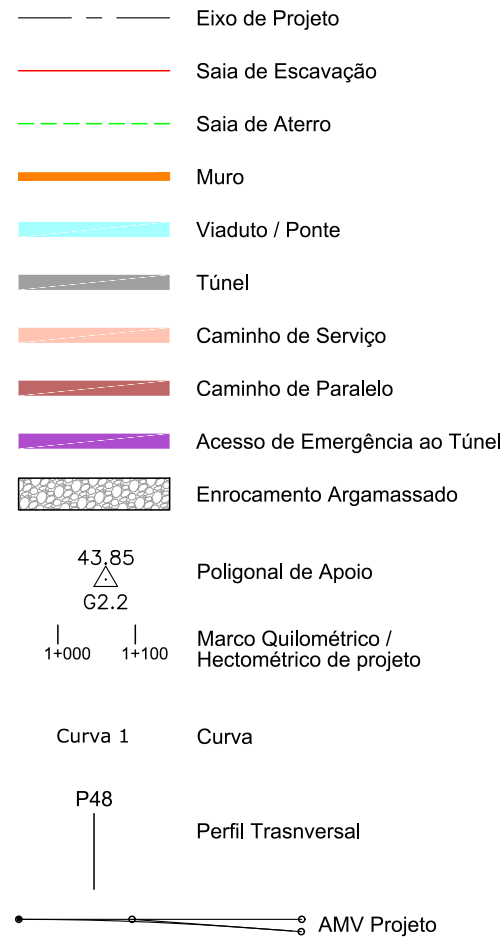
[illegible]



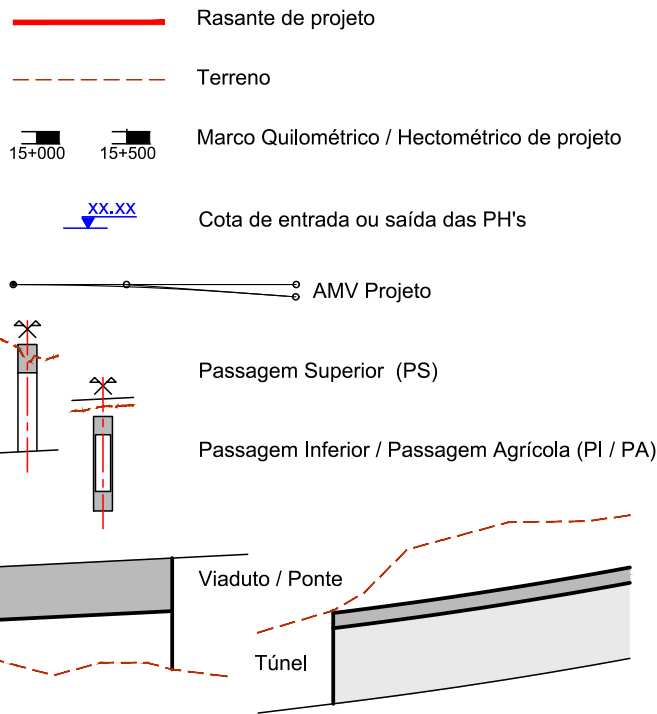
								Societate Comercială cu União Europeia	
									
									
				Código Proiecto PF102A1.PR.03.00.00.00.120.00					
00		14.08.2025		Edição inicial		Pietro Martins		Ficheiro PF102A1.PR.03.00.00.00.101_131.00.DWG	
Rev.		Data		Descrição		Responsabil		Proiecto Pedro Martins	
								Desenho Carlos Correia	
								Validação Filomena Serra	
		O Gestor do Projeto		Projeto LINHA FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE ENTRE PORTO (CAMPANHÃ) E LISBOA				Código Desenho	
		O Responsável Unidades		Lote TROÇO PORTO (CAMPANHÃ) A OÃ - SUB-TRONÇO A1 - KM 0+00 AO KM 15+500				Nº Projeto SAP	
		O Responsável Departamento		Local PORTO (CAMPANHÃ) A OÃ				Data	
		O Diretor		Especificação V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA				N.º de Dias 14-08-2025	
Órgão		Estudos e Projetos Ferroviários						Início 14-08-2025	
Empreendimento		N.º		Título do Documento VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL KM= 9+500 AO KM=10+000				Escala H= 1:1000 V= 1:100	
Fase		Projeto de Execução							



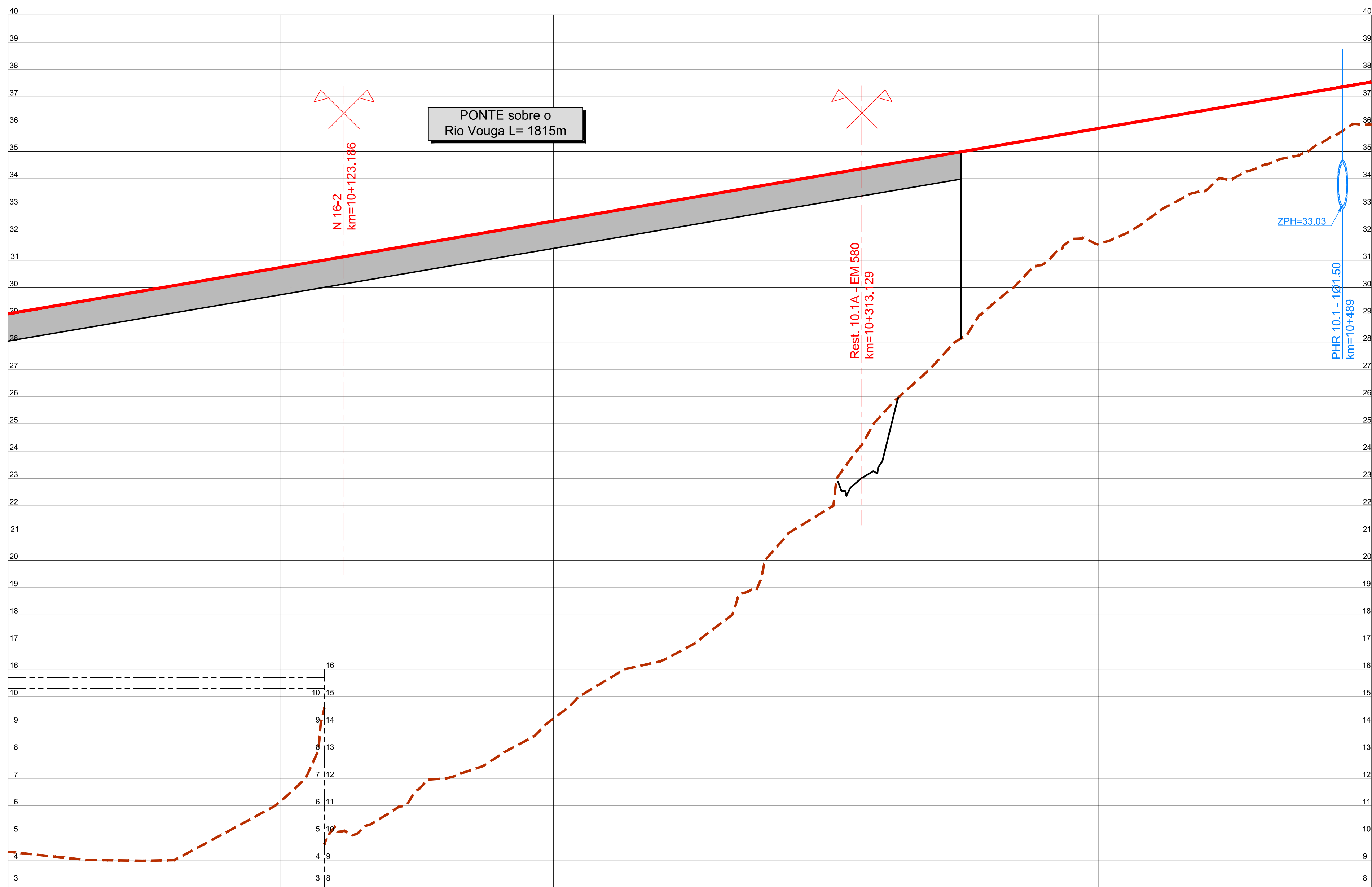
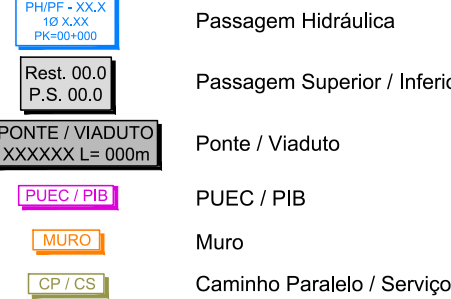
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL



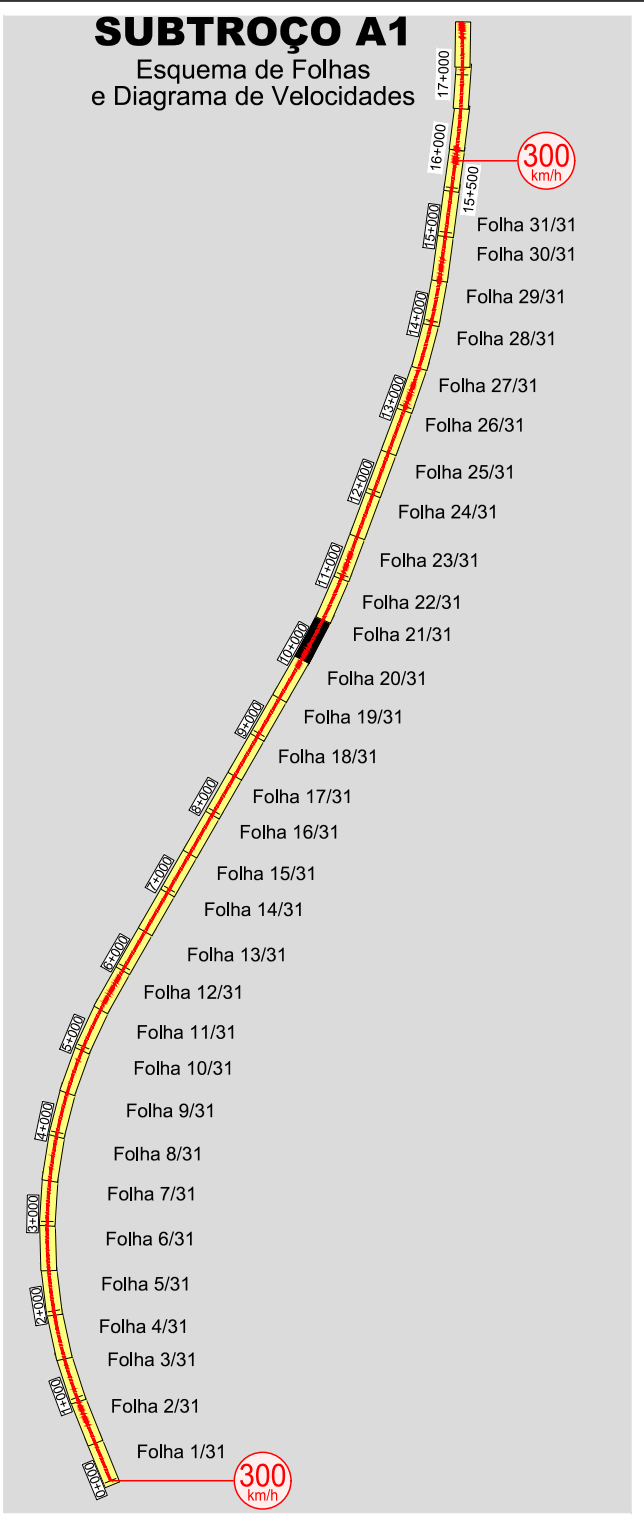
GERAL



Curva 1.2		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m)
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s)
	LS	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-33999.635	106888.289
Centro	-40162.882	109786.398
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-34346.339	106263.526
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-34198.540	106524.584
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-33846.397	107273.467
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-33739.614	107553.812

SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

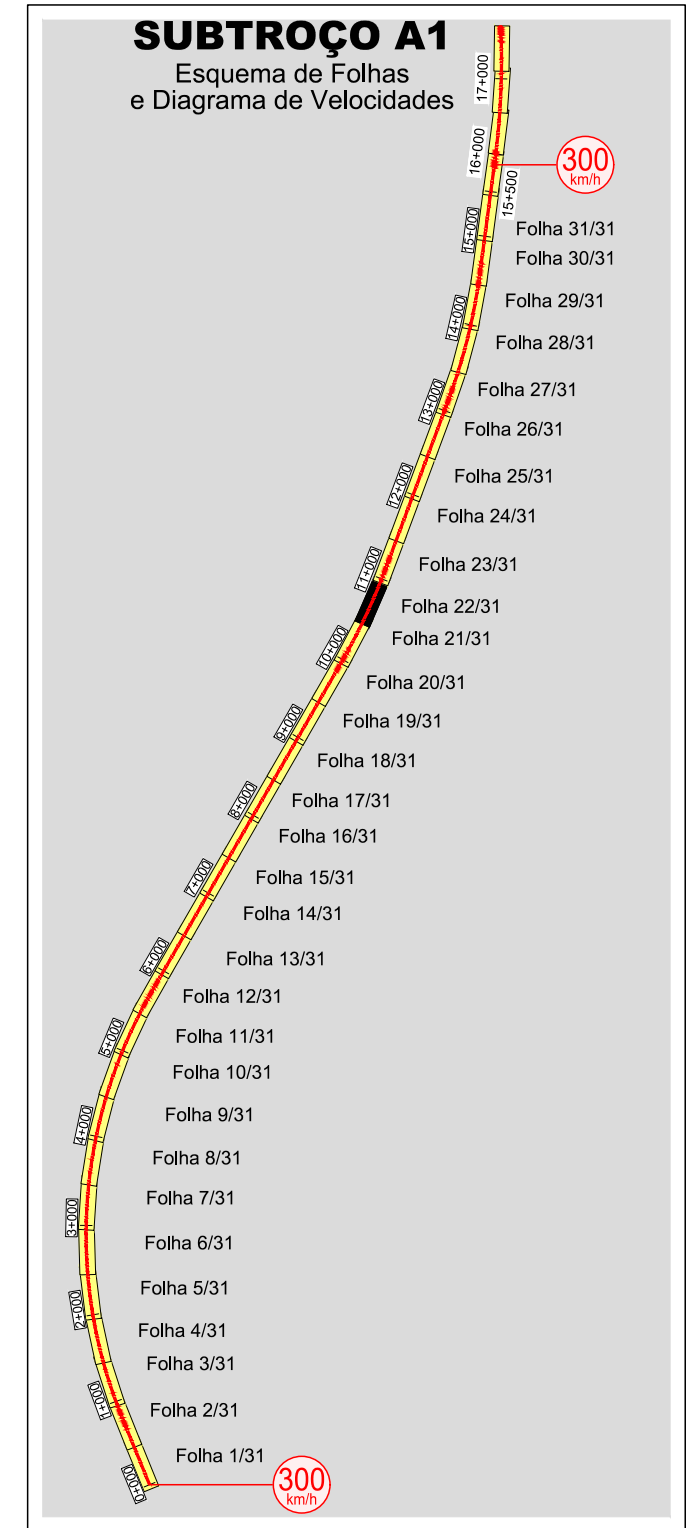
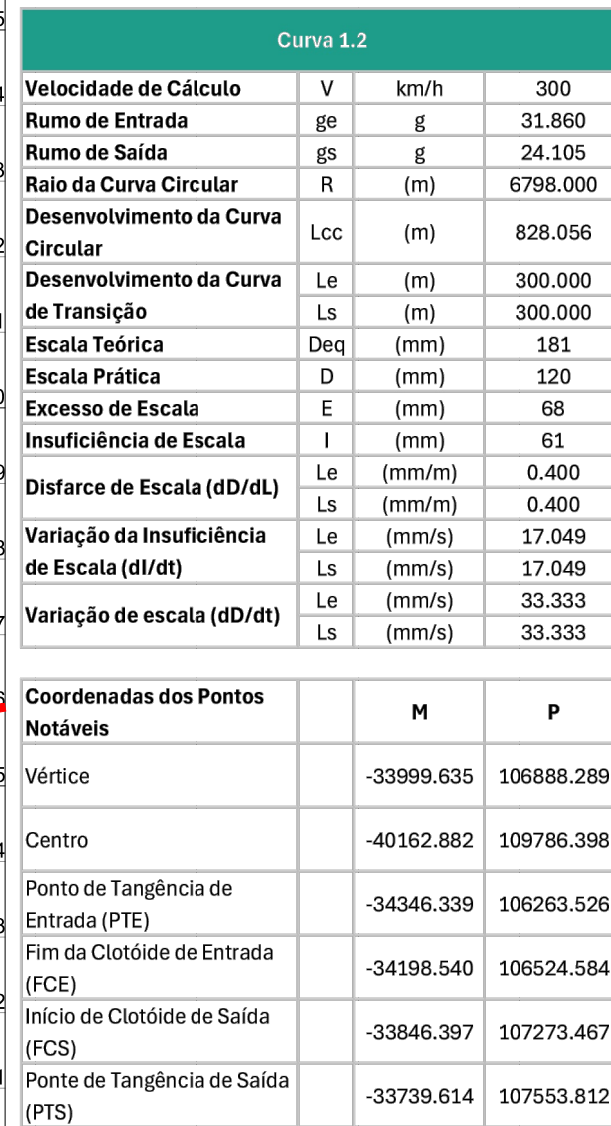
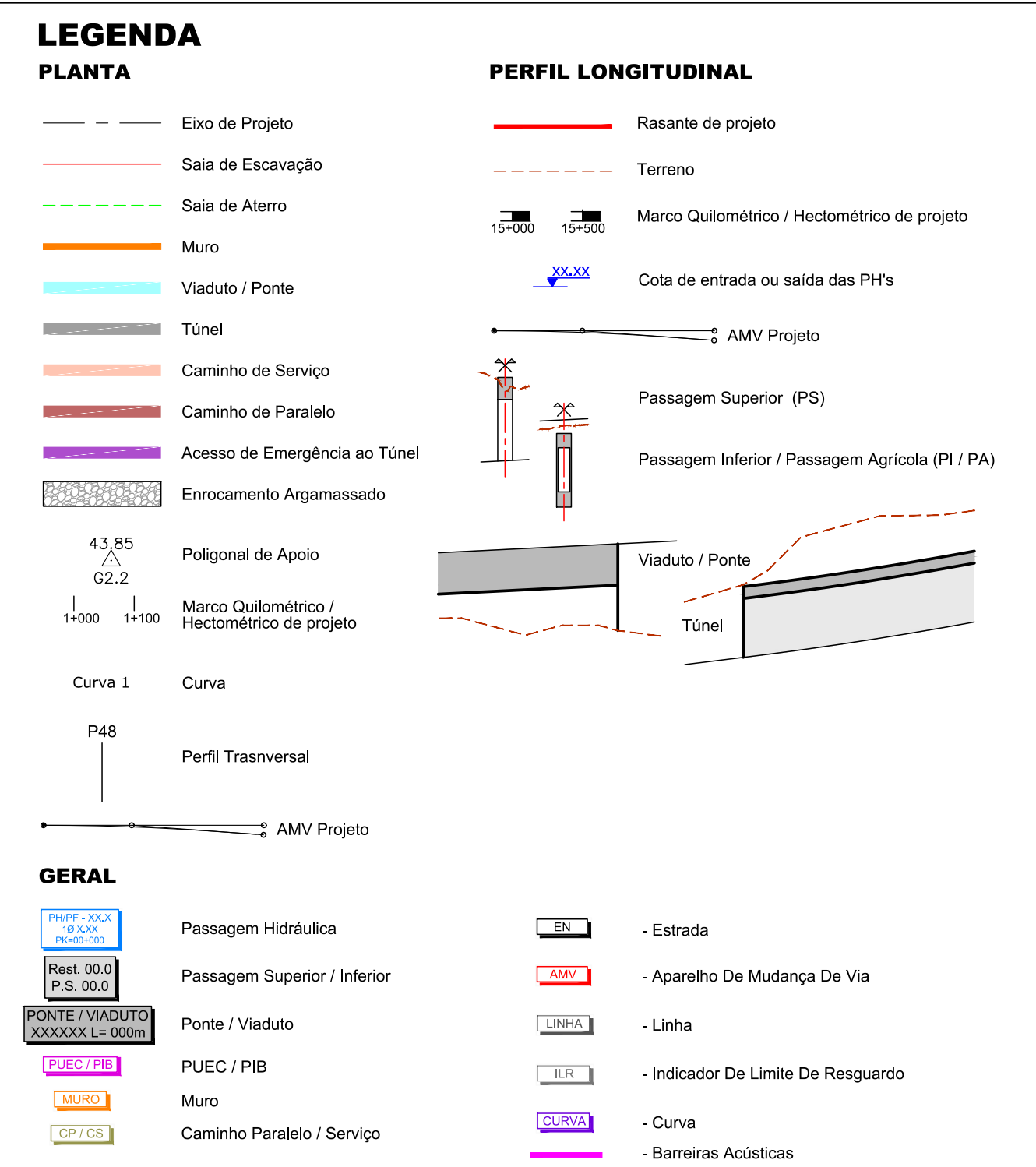


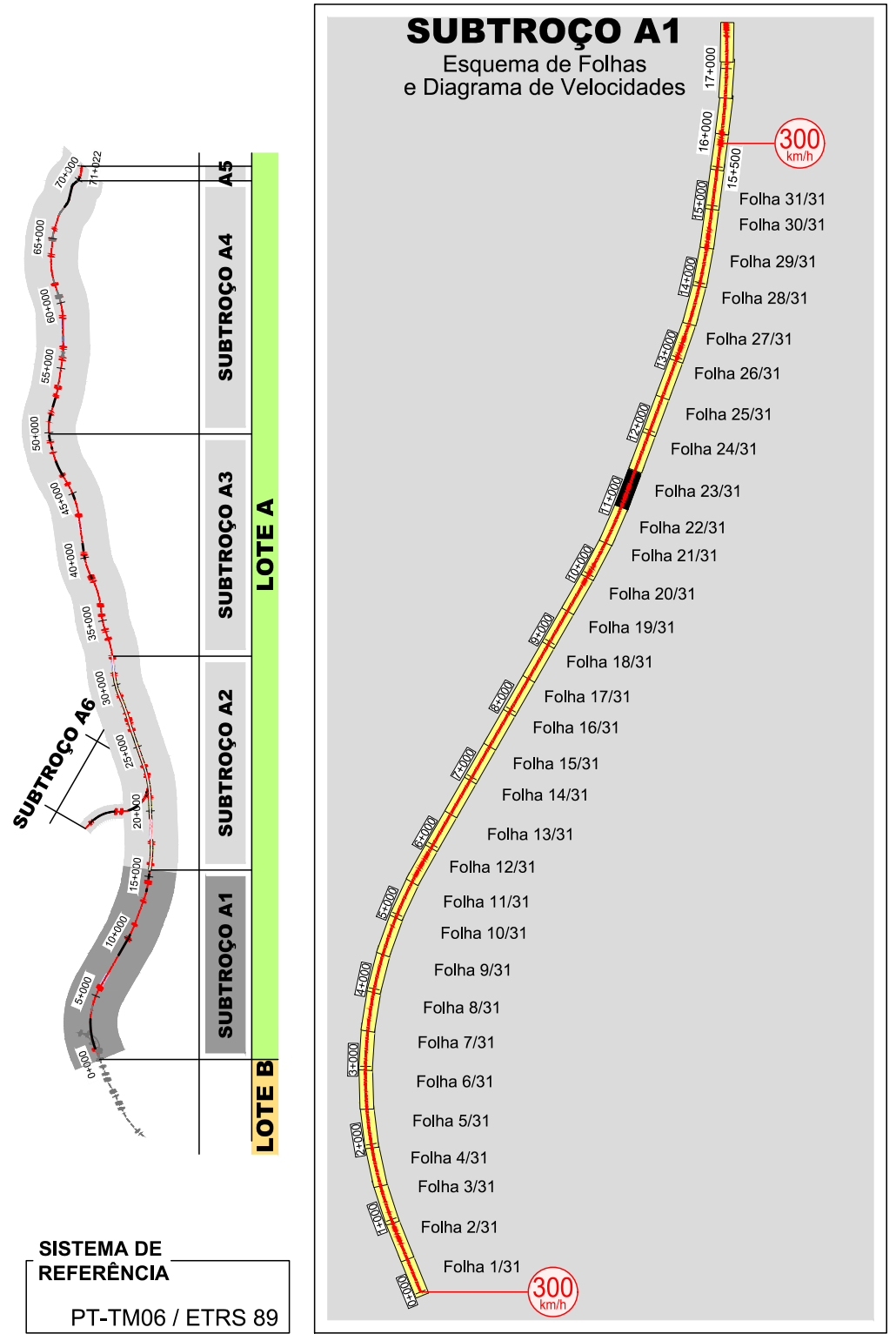
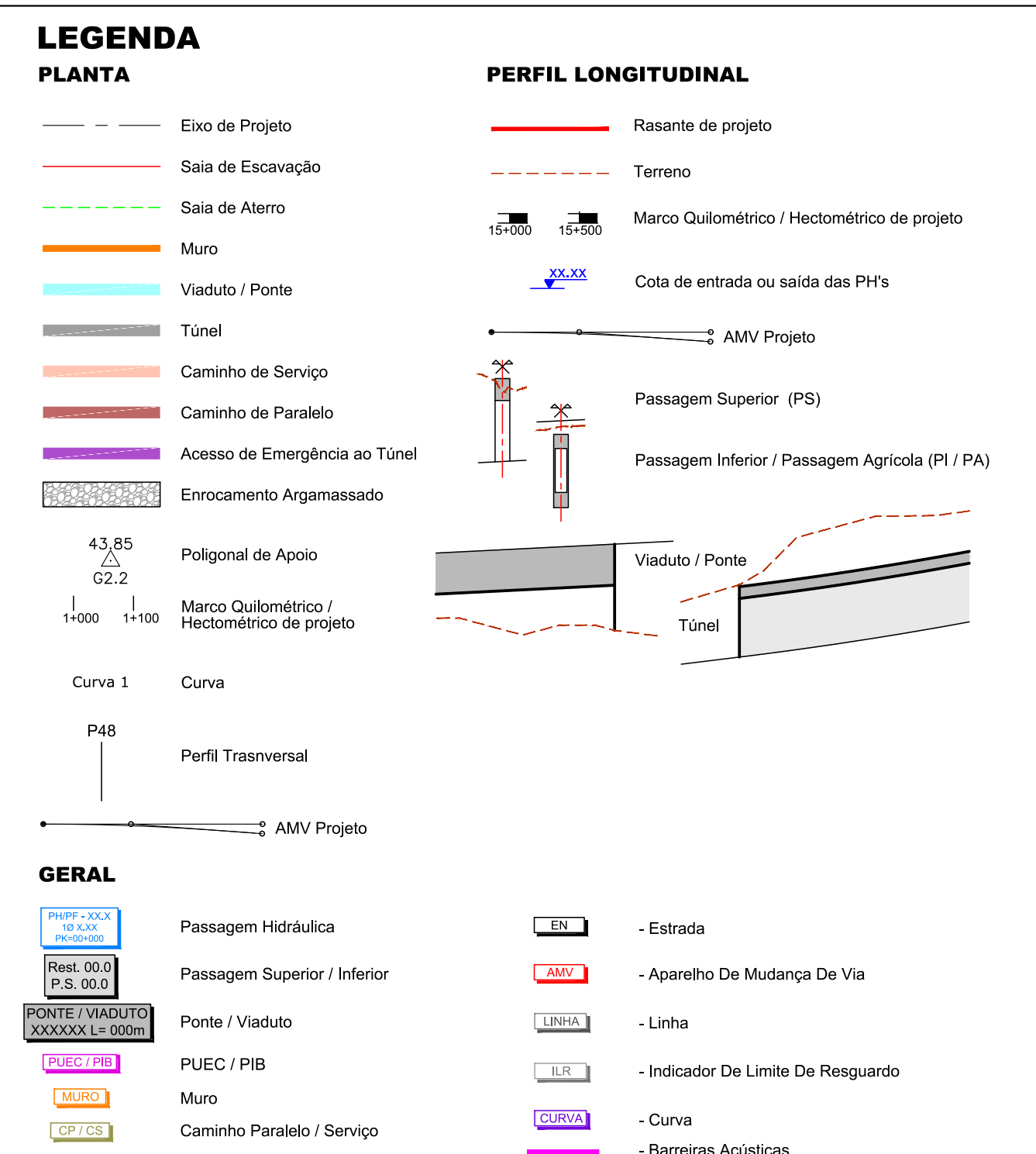
COTAS DO TERRENO	4.310	4.048	3.981	4.756	6.171	9.987	11.570	12.506	14.194	15.940	16.652	19.044	21.637	25.831	28.161	30.660	31.611	32.971	34.035	34.931	35.989
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	28.039	28.464	29.889	30.314	30.739	31.164	31.589	32.014	32.439	32.864	33.289	33.714	34.139	34.564	34.989	35.414	35.839	36.264	36.689	37.114	37.539
PLATAFORMA	28.372	28.608	29.243	29.678	30.114	30.549	30.982	31.407	31.832	32.257	32.682	33.107	33.532	33.957	34.382	34.799	35.215	35.640	36.065	36.490	36.915
Nº PERFS	P1.401	P1.402	P1.403	P1.404	P1.405	P1.406	P1.407	P1.408	P1.409	P1.410	P1.411	P1.412	P1.413	P1.414	P1.415	P1.416	P1.417	P1.418	P1.419	P1.420	P1.421
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	10+000	10+100	10+200	10+300	10+400	10+500	10+600	10+700	10+800	10+900	10+1000	10+1100	10+1200	10+1300	10+1400	10+1500	10+1600	10+1700	10+1800	10+1900	10+2000
TRANEL	9+843.089																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO																					

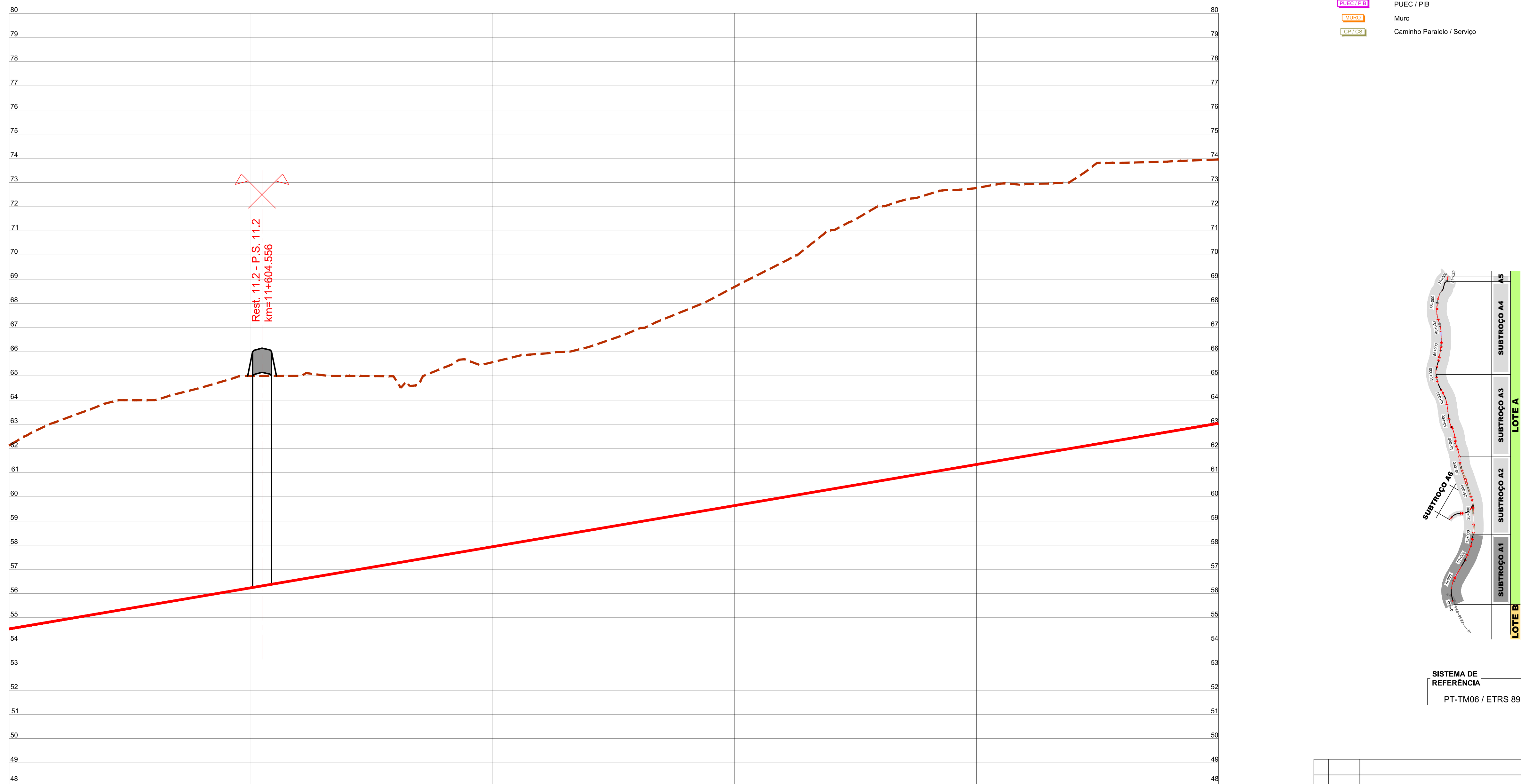
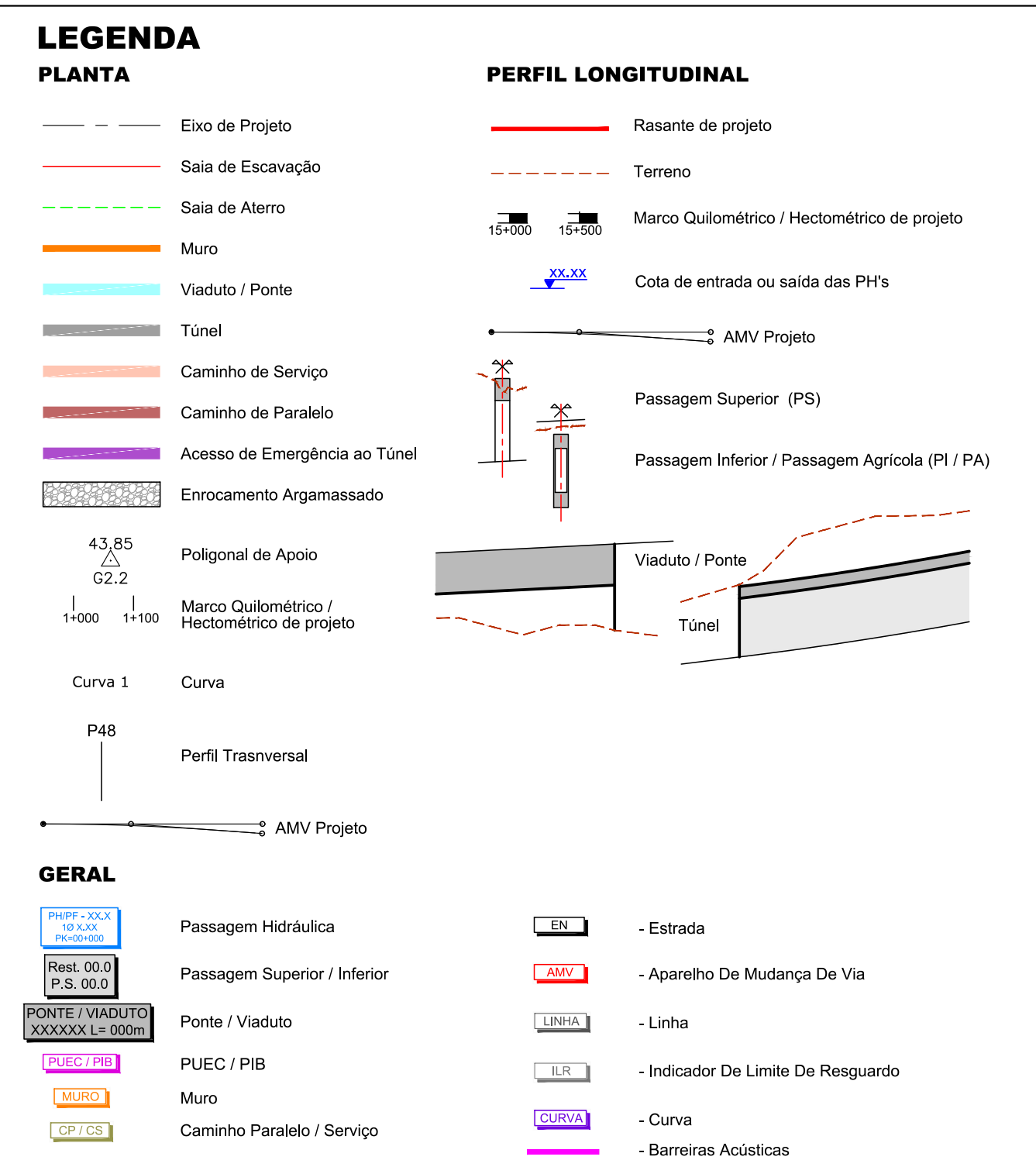
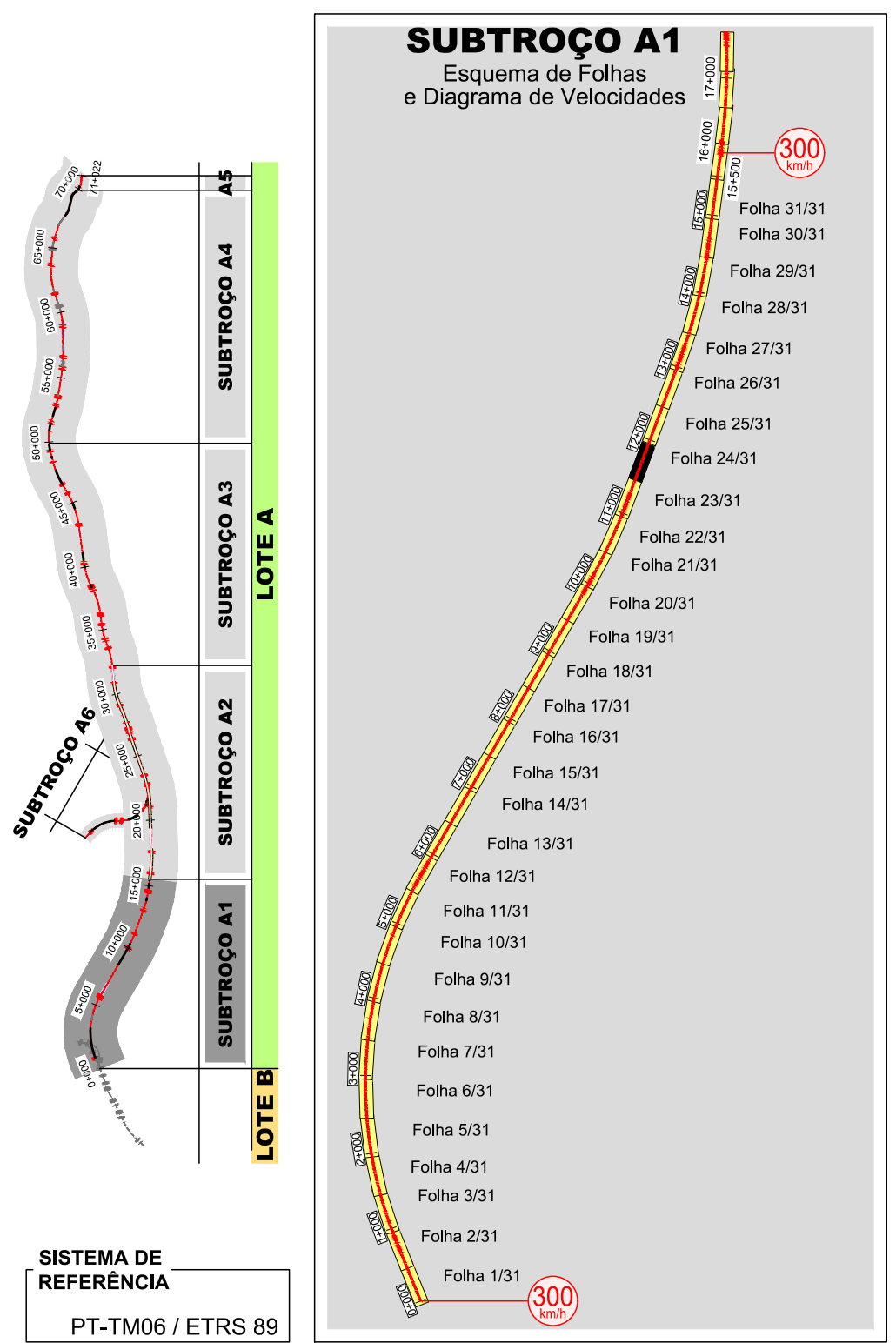
Cofinanciado pela
União Europeia

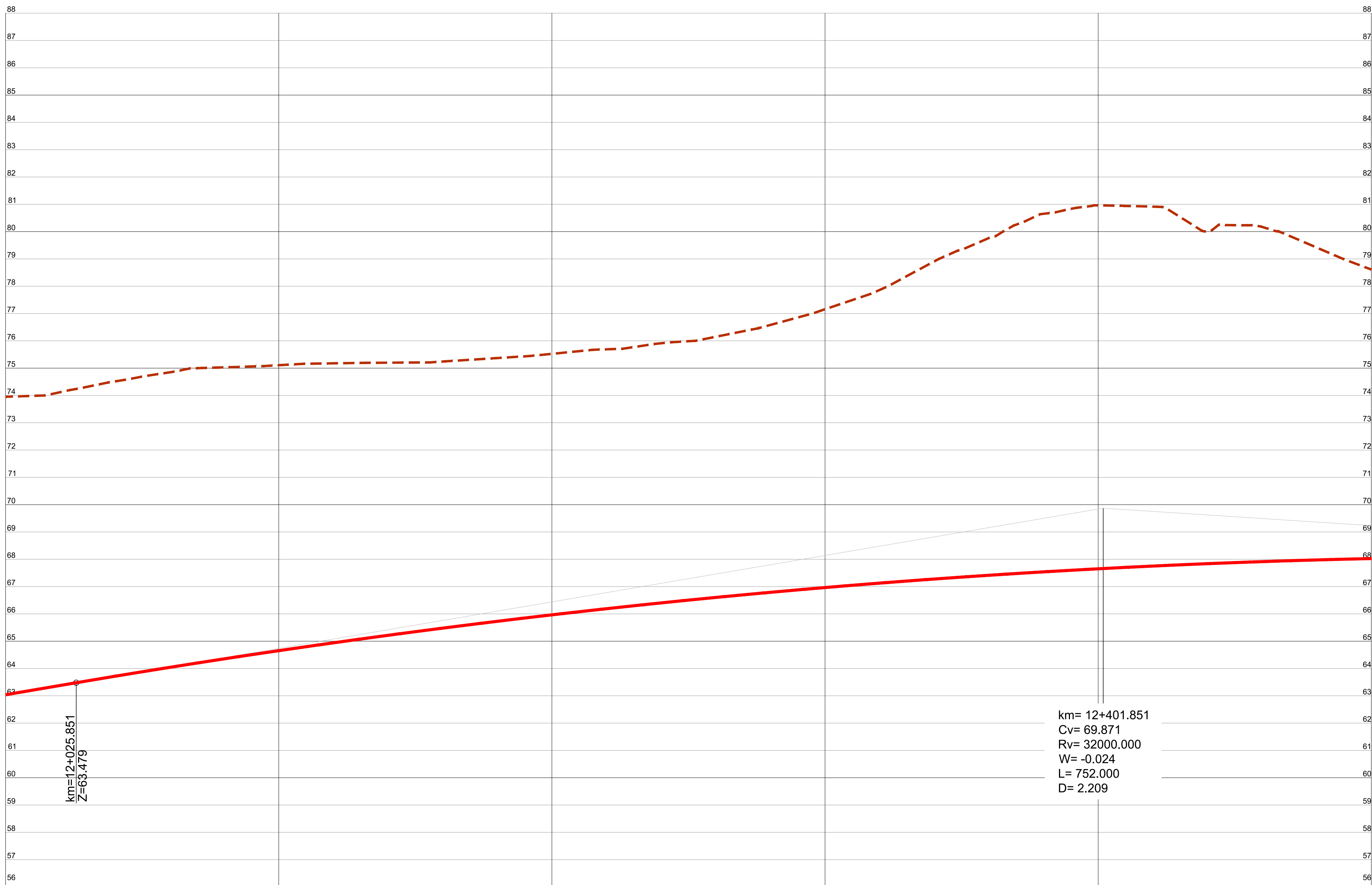
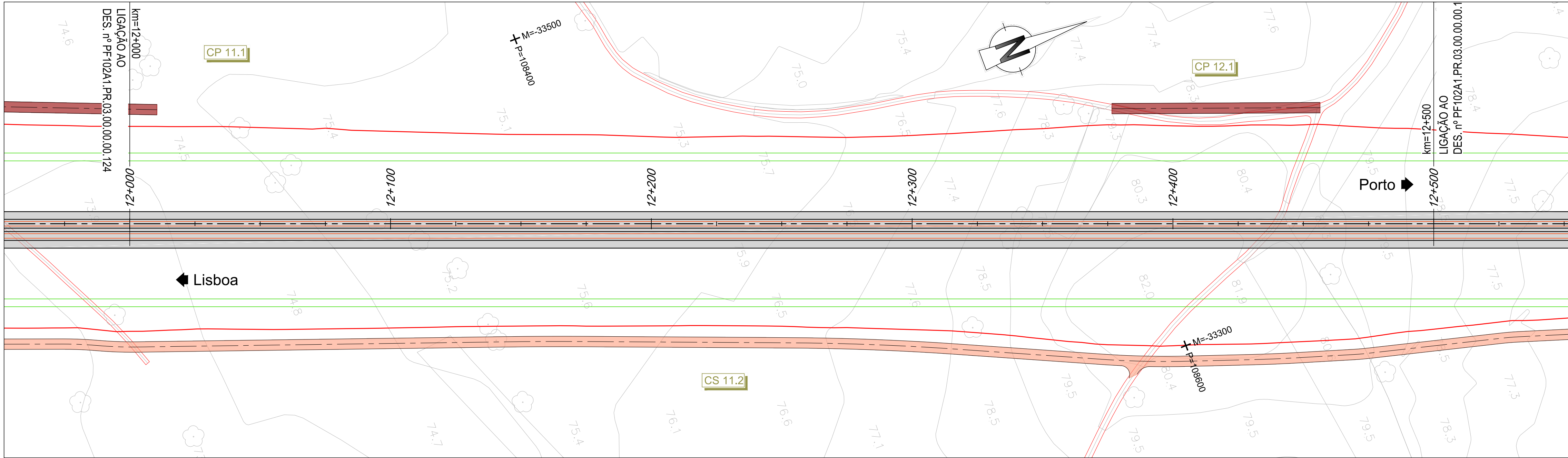


						 CONCESSÃO DE ALTA VELOCIDADE		 ARCE NORTE			
						Código Projeto					
						PF102A1.PR.03.00.00.00.121.00					
00		14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins		Folha			
						PF102A1.PR.03.00.00.00.101_131.00.DWG					
Rev.		Data		Descrição		Responsável		Projeto		Desenho	
								Pedro Martins		Carlos Correia	
										Filomena Serra	

[illegible]

[illegible]

[illegible]



COTAS DO TERRENO	73.851	74.223	74.690	75.014	75.107	75.184	75.206	75.337	75.524	75.707	75.987	76.449	77.158	78.104	79.340	80.461	80.962	80.848	80.236	79.631	78.911
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	63.039	63.464	63.880	64.276	64.653	65.011	65.348	65.667	65.965	66.244	66.504	66.744	66.965	67.166	67.347	67.509	67.652	67.775	67.878	67.962	68.026
PLATAFORMA	62.291	62.716	63.132	63.528	63.905	64.263	64.600	64.919	65.217	65.496	65.756	65.996	66.217	66.418	66.599	66.761	66.904	67.027	67.130	67.214	67.278
Nº PERFS	P1.481	P1.482	P1.483	P1.484	P1.485	P1.486	P1.487	P1.488	P1.489	P1.490	P1.491	P1.492	P1.493	P1.494	P1.495	P1.496	P1.497	P1.498	P1.499	P1.500	P1.501
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	12+000	12+100	12+200	12+300	12+400	12+500															
TRANEL	11+271.145																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO																					

LEGENDA PLANTA

Eixo de Projeto

Saia de Escavação

Saia de Aterro

Muro

Viaduto / Ponte

Túnel

Caminho de Serviço

Caminho de Paralelo

Acesso de Emergência ao Túnel

Enrocamento Argamassado

Poligonal de Apoio

Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto

Curva 1

P48

Perfil Transversal

AMV Projeto

PERFIL LONGITUDINAL

Rasante de projeto

Terreno

Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto

Cota de entrada ou saída das PH's

AMV Projeto

Passagem Superior (PS)

Passagem Inferior / Passagem Agrícola (PI / PA)

Viaduto / Ponte

Túnel

GERAL

Passagem Hidráulica

Passagem Superior / Inferior

Ponte / Viaduto

PUEC / PIB

Muro

Caminho Paralelo / Serviço

EN

AMV

LINHA

ILR

CURVA

- Estrada

- Aparelho De Mudança De Via

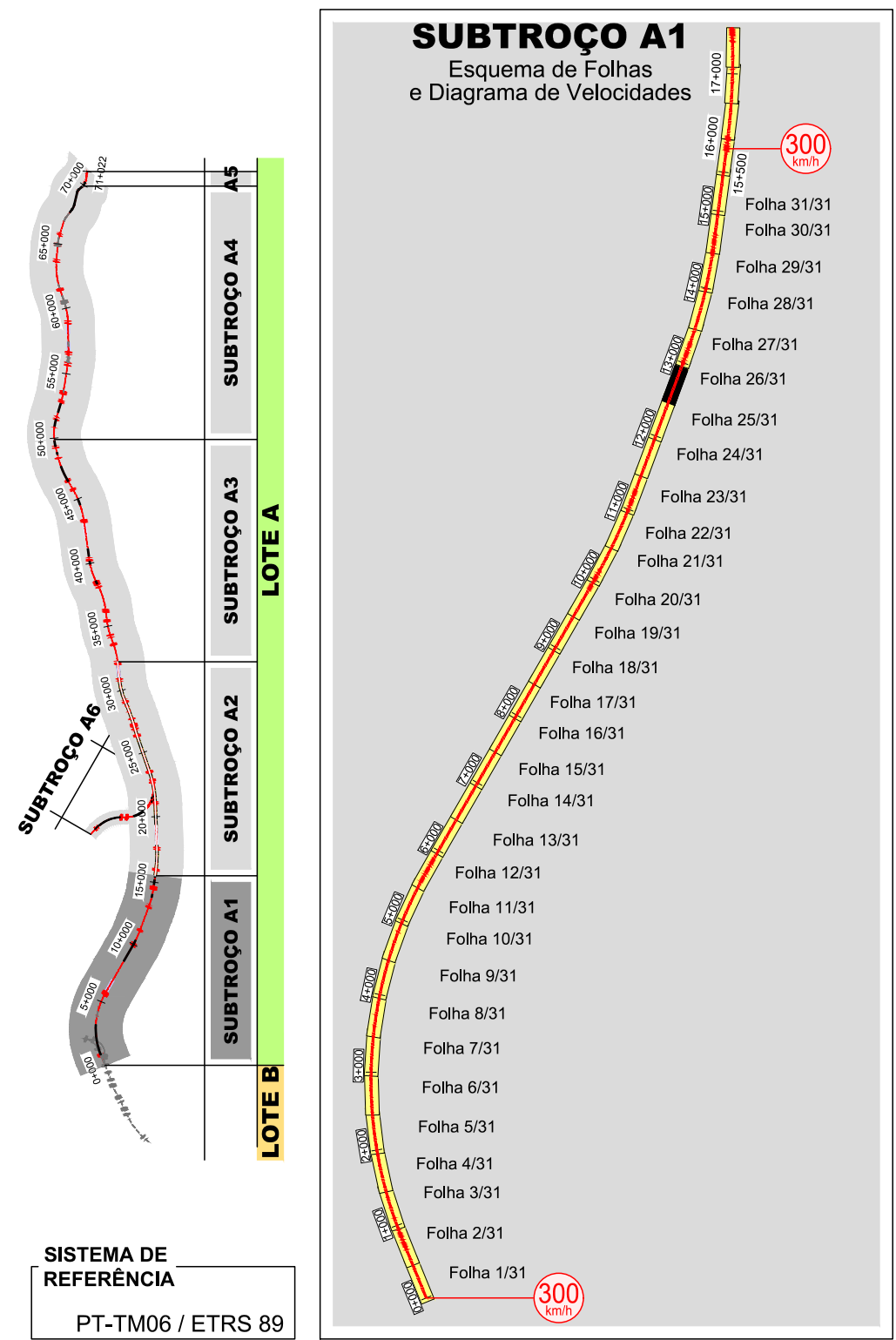
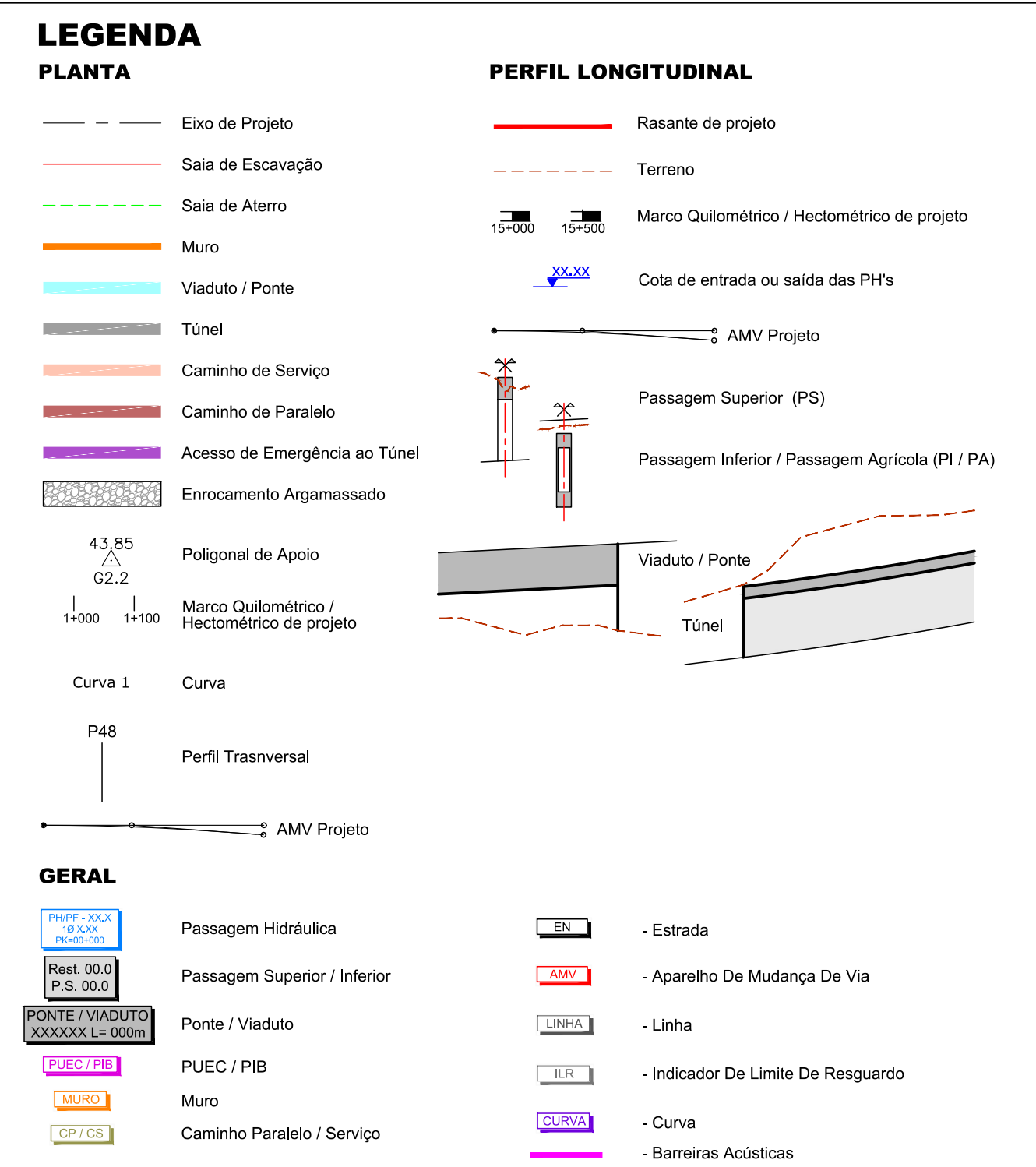
- Linha

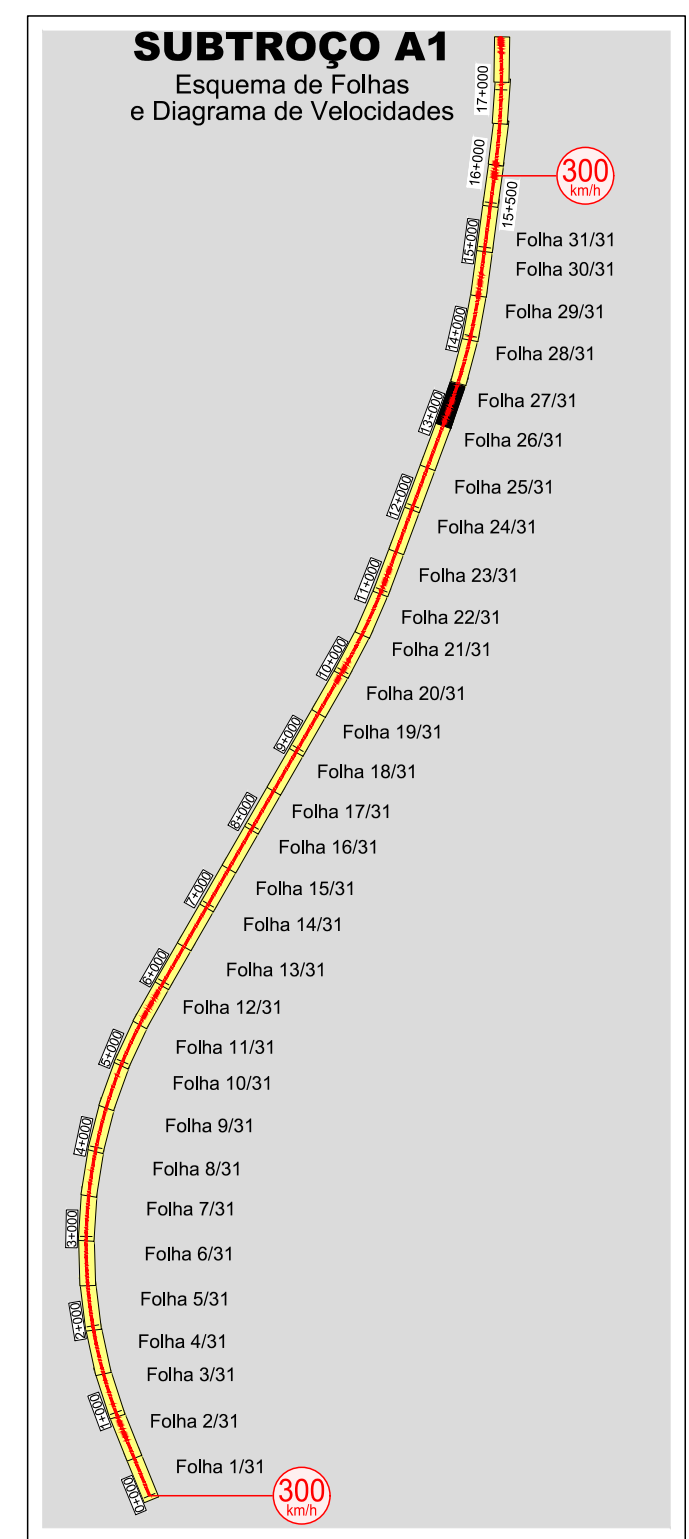
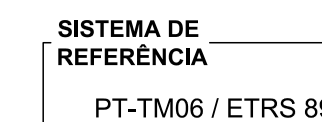
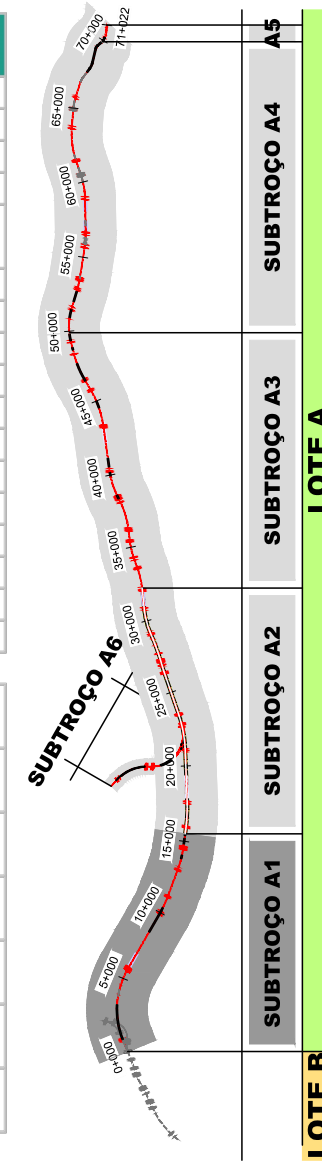
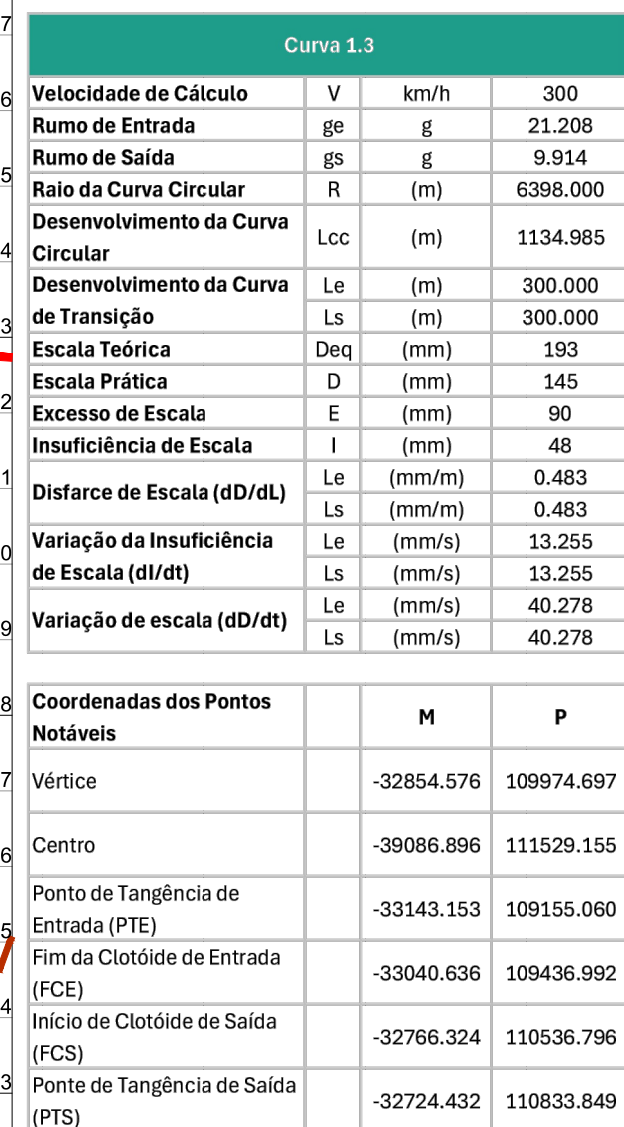
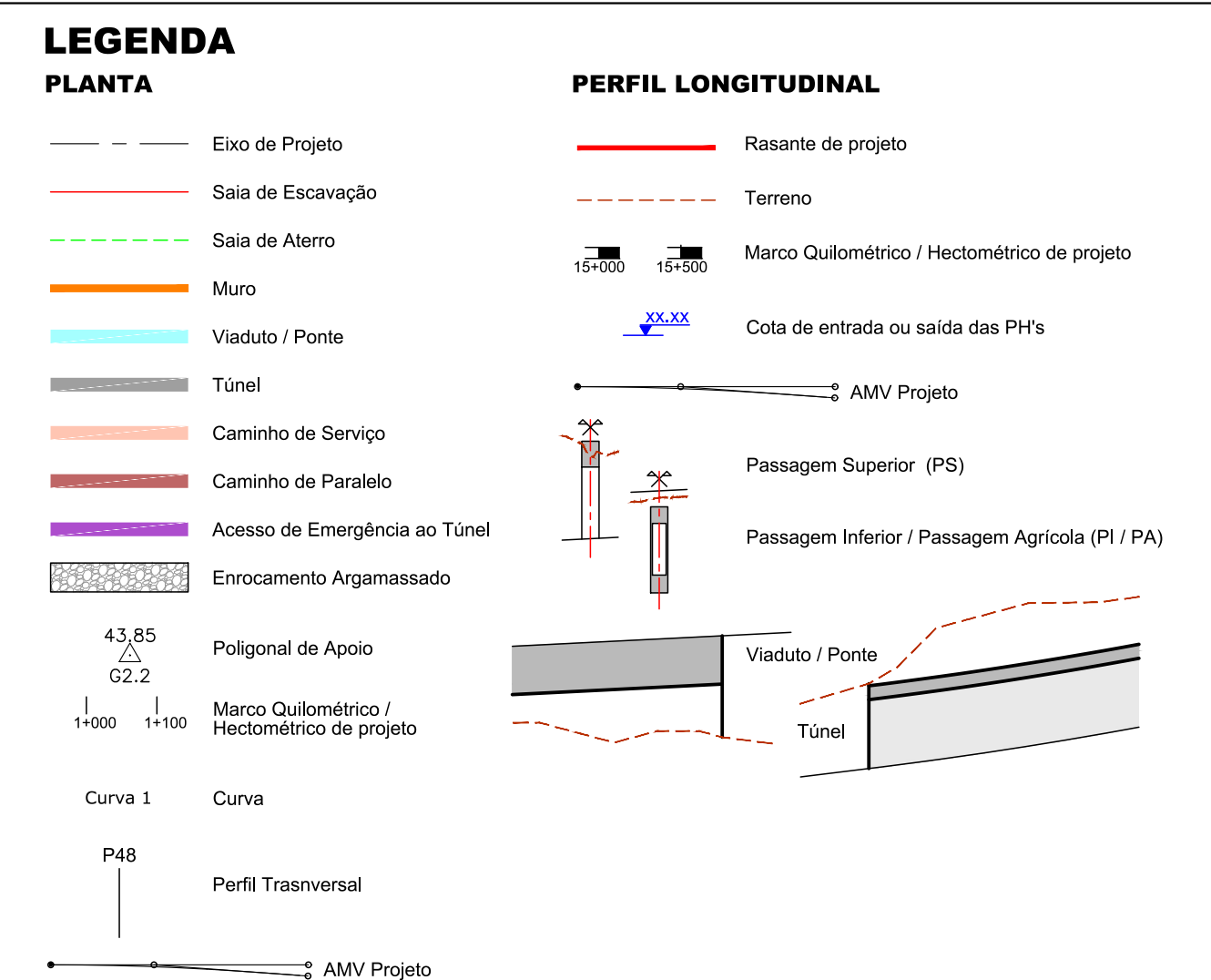
- Indicador De Limite De Resguardo

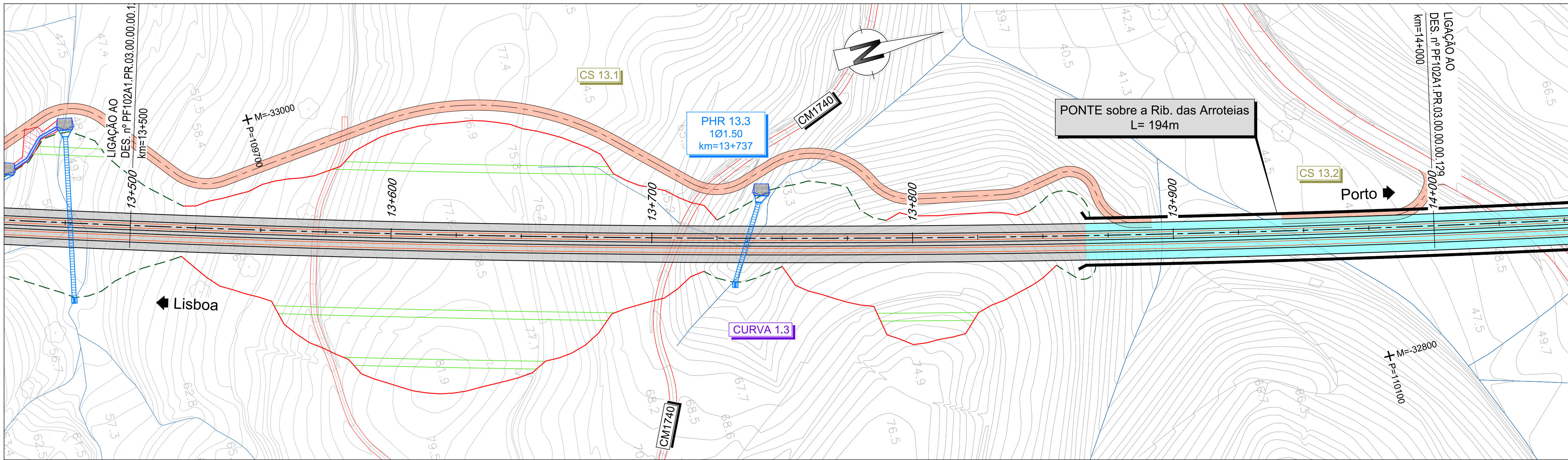
- Curva

- Barreiras Acústicas

14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins		Folhas		PF 102A1.PR.03.00.00.101_131.00.DWG	
Rév.	Data	Descrição		Responsável		Projeto		Desenho	
		O Gestor de Projeto		Projeto		Linha		Código Desenho	
		O Responsável Unidade		Linha		Local		Nº de Desenho	
		O Responsável Departamento		Local		Especificação		Vendo	
		O Diretor		Especificação		V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA		VIA 125	
Orgão		Estudos e Projetos Ferroviários		Título do Documento		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		H= 1:1000	
Empreendimento		N.º		Título do Documento		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		V= 1:100	
Fase		Projeto de Execução		Título do Documento		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		V= 1:100	

[illegible]

[illegible]



LEGENDA PLANTA

- Eixo de Projeto
- Saia de Escavação
- Saia de Aterro
- Muro
- Viaduto / Ponte
- Túnel
- Caminho de Serviço
- Caminho de Paralelo
- Acesso de Emergência ao Túnel
- Enrocamento Argamassado
- Poligonal de Apoio
- Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto
- Curva 1
- Curva
- P48
- Perfil Transversal
- AMV Projeto

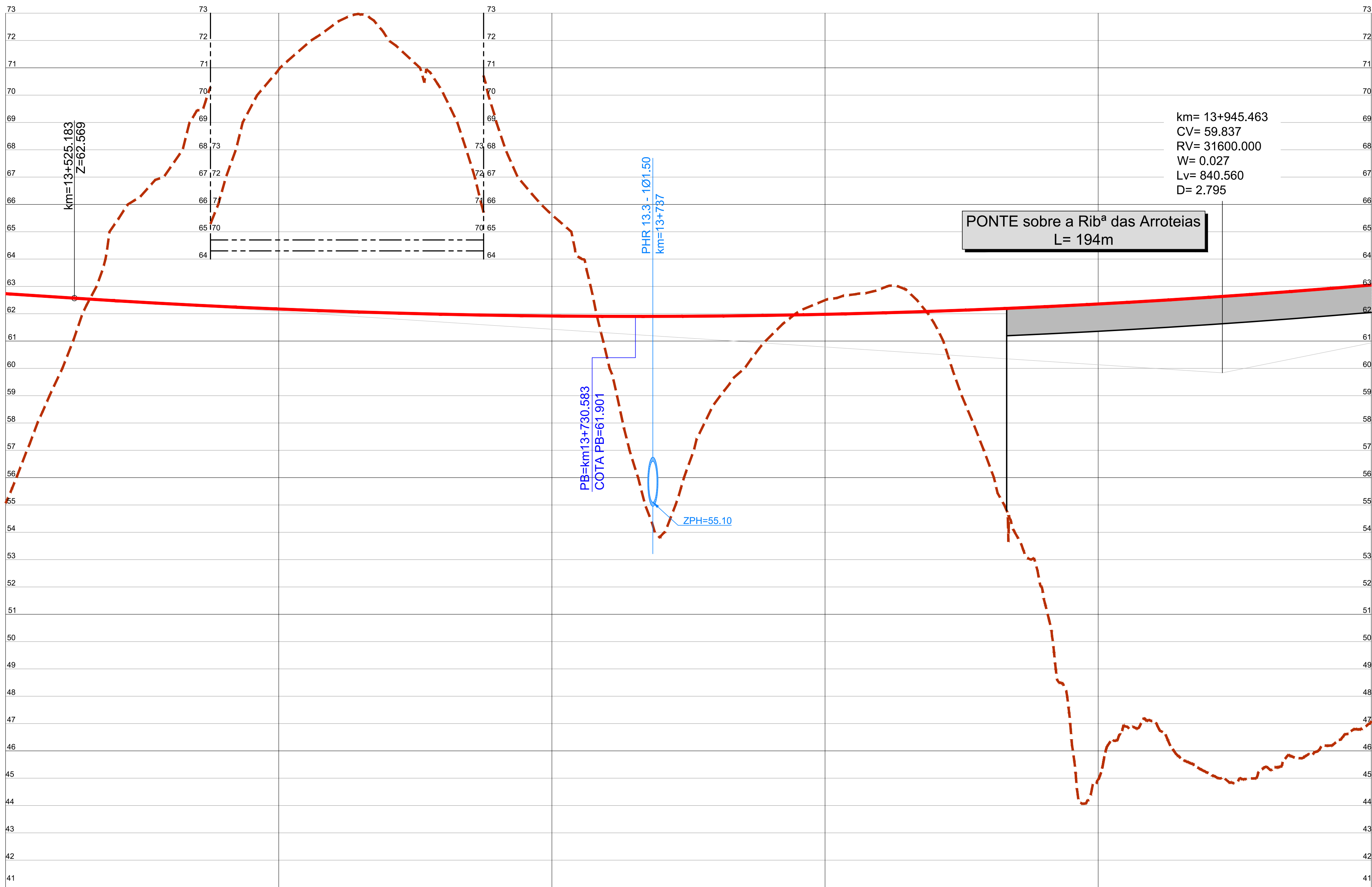
PERFIL LONGITUDINAL

- Rasante de projeto
- Terreno
- Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto
- Cota de entrada ou saída das PH's
- AMV Projeto
- Passagem Superior (PS)
- Passagem Inferior / Passagem Agrícola (PI / PA)
- Viaduto / Ponte
- Túnel

GERAL

- Passagem Hidráulica
- Passagem Superior / Inferior
- Ponte / Viaduto
- PUEC / PIB
- Muro
- OP / CS
- Passagem Hidráulica
- Passagem Superior / Inferior
- Ponte / Viaduto
- PUEC / PIB
- Muro
- OP / CS

- EN - Estrada
- AMV - Aparelho De Mudança De Via
- Linha - Linha
- ILR - Indicador De Limite De Resguardo
- Curva - Curva
- Barreiras Acústicas

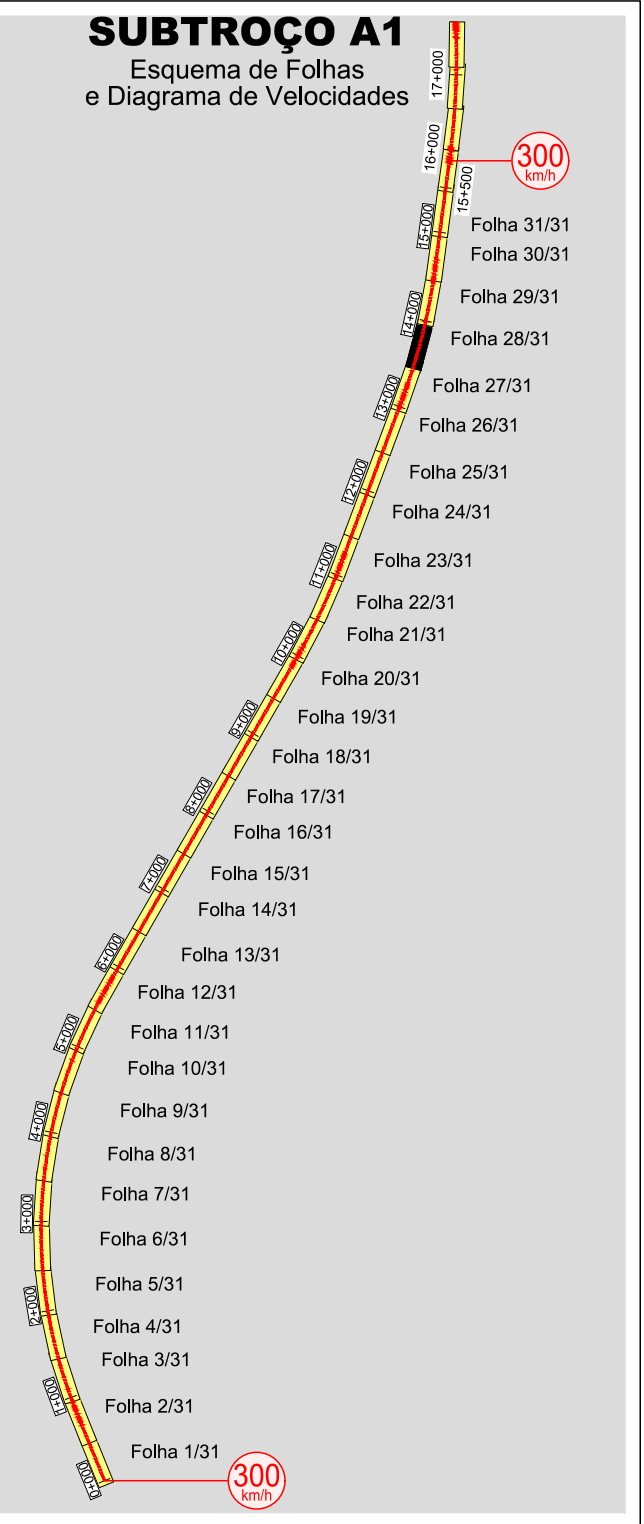


Curva 1.3		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	Le	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/m)
Varição de escala (dD/dt)	Le	(mm/s)
	LS	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-32854.576	109974.697
Centro	-39086.896	111529.155
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-33143.153	109155.060
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-33040.636	109436.992
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-32766.324	110536.796
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-32724.432	110833.849

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

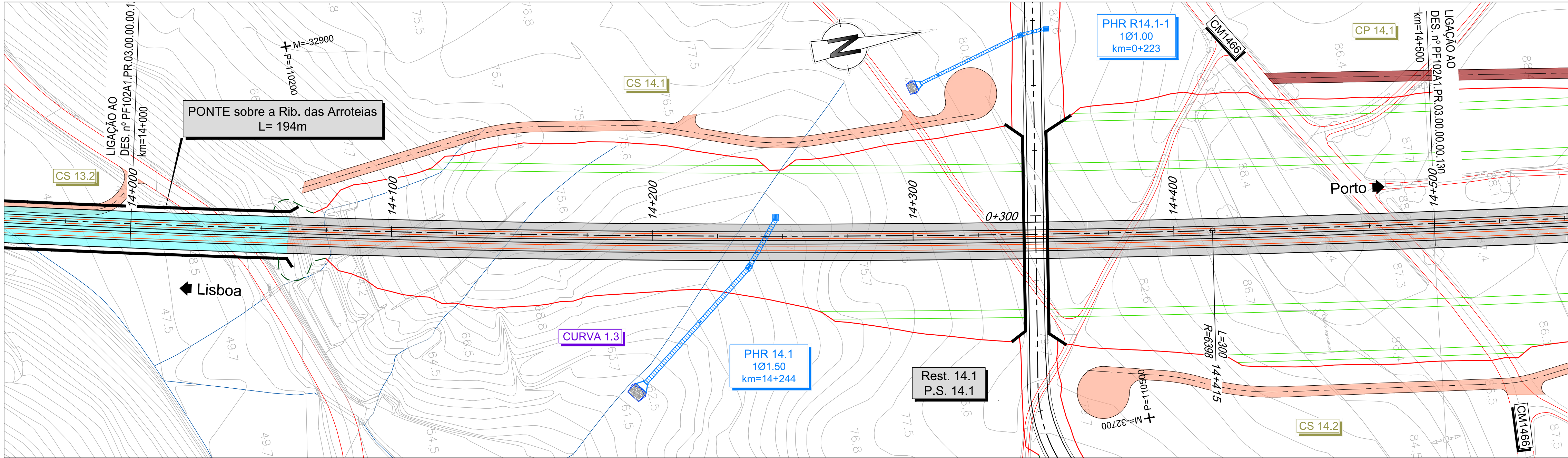


COTAS DO TERRENO	55.069	61.082	66.361	70.290	75.537	77.551	76.157	70.708	65.624	58.458	56.459	60.610	62.695	63.029	59.013	53.016	44.550	46.518	44.800	45.745	47.087
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	62.733	62.570	62.417	62.284	62.171	62.078	62.004	61.950	61.916	61.902	61.907	61.933	61.978	62.042	62.127	62.231	62.356	62.459	62.563	62.647	62.732
PLATAFORMA	62.135	61.973	61.820	61.687	61.574	61.480	61.407	61.353	61.319	61.305	61.310	61.335	61.380	61.445	61.529	61.634	61.758	61.902	62.066	62.249	62.432
Nº PERFS	P1.541	P1.542	P1.543	P1.544	P1.545	P1.546	P1.547	P1.548	P1.549	P1.550	P1.551	P1.552	P1.553	P1.554	P1.555	P1.556	P1.557	P1.558	P1.559	P1.560	P1.561
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	13+500	13+525	13+550	13+575	13+600	13+625	13+650	13+675	13+700	13+725	13+750	13+775	13+800	13+825	13+850	13+875	13+900	13+925	13+950	13+975	14+000
TRANEL	13+279.875	13+300.000	13+325.000	13+350.000	13+375.000	13+400.000	13+425.000	13+450.000	13+475.000	13+500.000	13+525.000	13+550.000	13+575.000	13+600.000	13+625.000	13+650.000	13+675.000	13+700.000	13+725.000	13+750.000	13+775.000
DIAGRAMA DE TRACADO																					

Cofinanciado pela União Europeia



14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins		Folha		PF102A1-PR.03.00.00.101_131.00.DWG	
Rev.	Data	Descrição		Responsável		Projeto		Desenho	
01	14.08.2025	Edição inicial		Pedro Martins		Projeto		Desenho	
O Gestor de Projeto		Projeto		Folha		Desenho		Folha	
O Responsável Unidade		Local		Folha		Desenho		Folha	
O Responsável Departamento		Local		Folha		Desenho		Folha	
O Diretor		Especialidade		Folha		Desenho		Folha	
Orgão		V03 - SUPER-ESTRUTURA DE VIA		Folha		Desenho		Folha	
Empreendimento		VIA ASCENDENTE - PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL		Folha		Desenho		Folha	
Fase		Projeto de Execução		Folha		Desenho		Folha	



LEGENDA

PLANTA

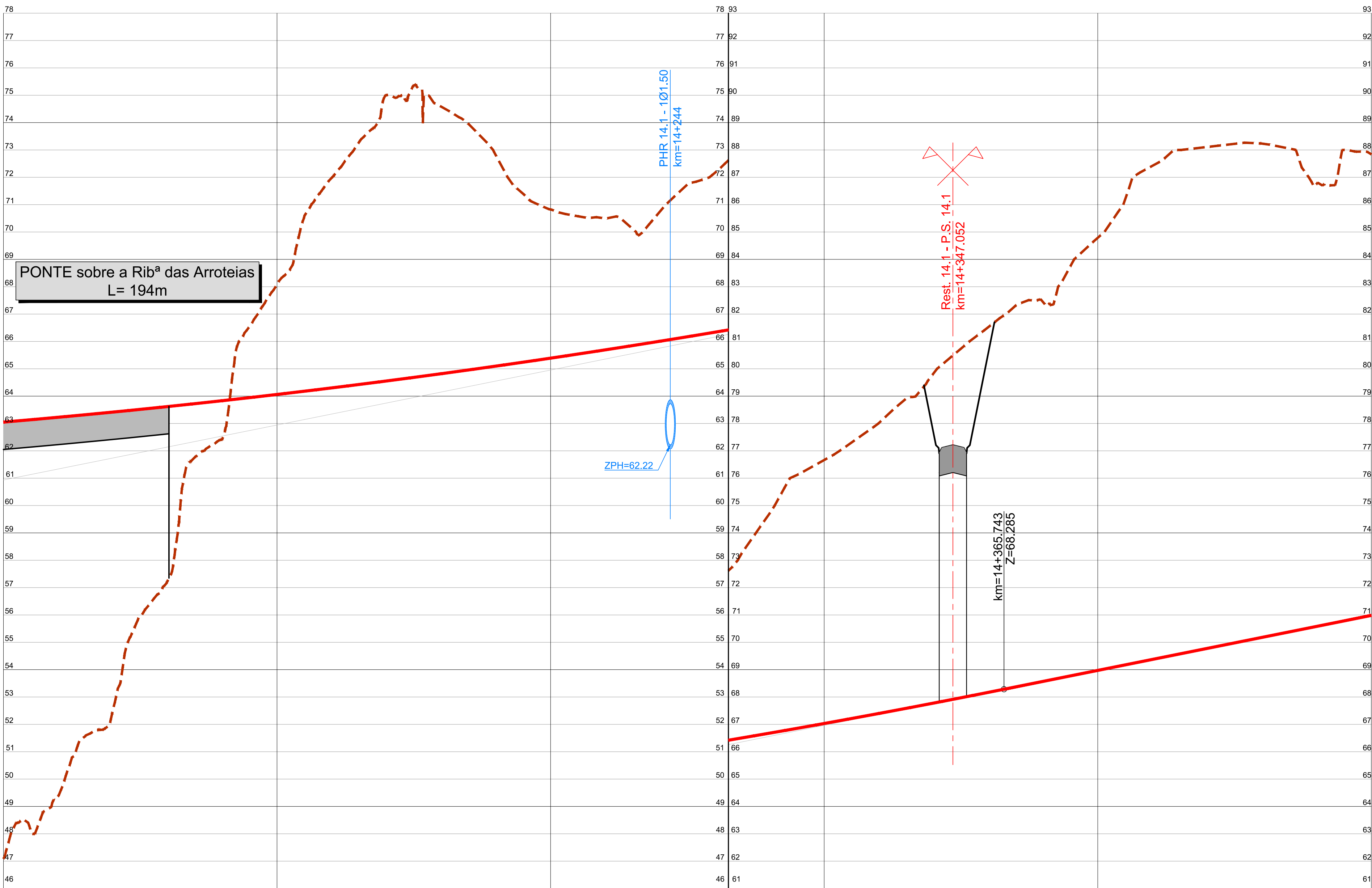
- Eixo de Projeto
- Saia de Escavação
- Saia de Aterro
- Muro
- Viaduto / Ponte
- Túnel
- Caminho de Serviço
- Caminho de Paralelo
- Acesso de Emergência ao Túnel
- Enrocamento Argamassado
- Poligonal de Apoio
- Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto
- Curva 1
- Curva
- P48
- Perfil Transversal
- AMV Projeto

GERAL

- Passagem Hidráulica
- Passagem Superior / Inferior
- Ponte / Viaduto
- PUEC / PIB
- Muro
- CP / CS
- Passagem Hidráulica
- Passagem Superior / Inferior
- Ponte / Viaduto
- PUEC / PIB
- Muro
- CP / CS

PERFIL LONGITUDINAL

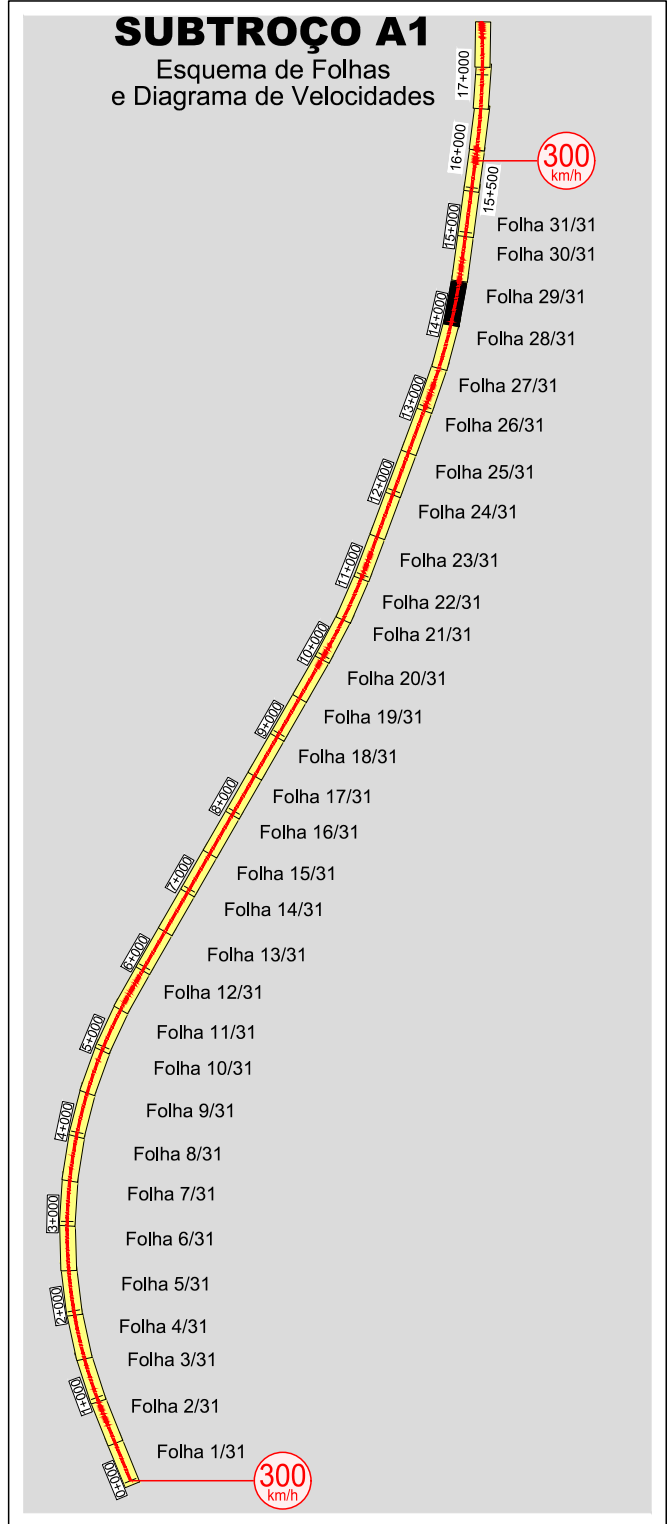
- Rasante de projeto
- Terreno
- Marco Quilométrico / Hectométrico de projeto
- Cota de entrada ou saída das PH's
- AMV Projeto
- Passagem Superior (PS)
- Passagem Inferior / Passagem Agrícola (PI / PA)
- Viaduto / Ponte
- Túnel



Curva 1.3		
Velocidade de Cálculo	V	km/h
Rumo de Entrada	ge	g
Rumo de Saída	gs	g
Raio da Curva Circular	R	(m)
Desenvolvimento da Curva Circular	Lcc	(m)
Desenvolvimento da Curva de Transição	Le	(m)
Escala Teórica	Deq	(mm)
Escala Prática	D	(mm)
Excesso de Escala	E	(mm)
Insuficiência de Escala	I	(mm)
Disfarce de Escala (dD/dL)	LS	(mm/m)
Varição da Insuficiência de Escala (dI/dt)	LS	(mm/s)
Varição de escala (dD/dt)	LS	(mm/s)

Coordenadas dos Pontos Notáveis		
	M	P
Vértice	-32854.576	109974.697
Centro	-39086.896	111529.155
Ponto de Tangência de Entrada (PTE)	-33143.153	109155.060
Fim da Clotóide de Entrada (FCE)	-33040.636	109436.992
Início de Clotóide de Saída (FCS)	-32766.324	110536.796
Ponto de Tangência de Saída (PTS)	-32724.432	110833.849

SISTEMA DE REFERÊNCIA
PT-TM06 / ETRS 89

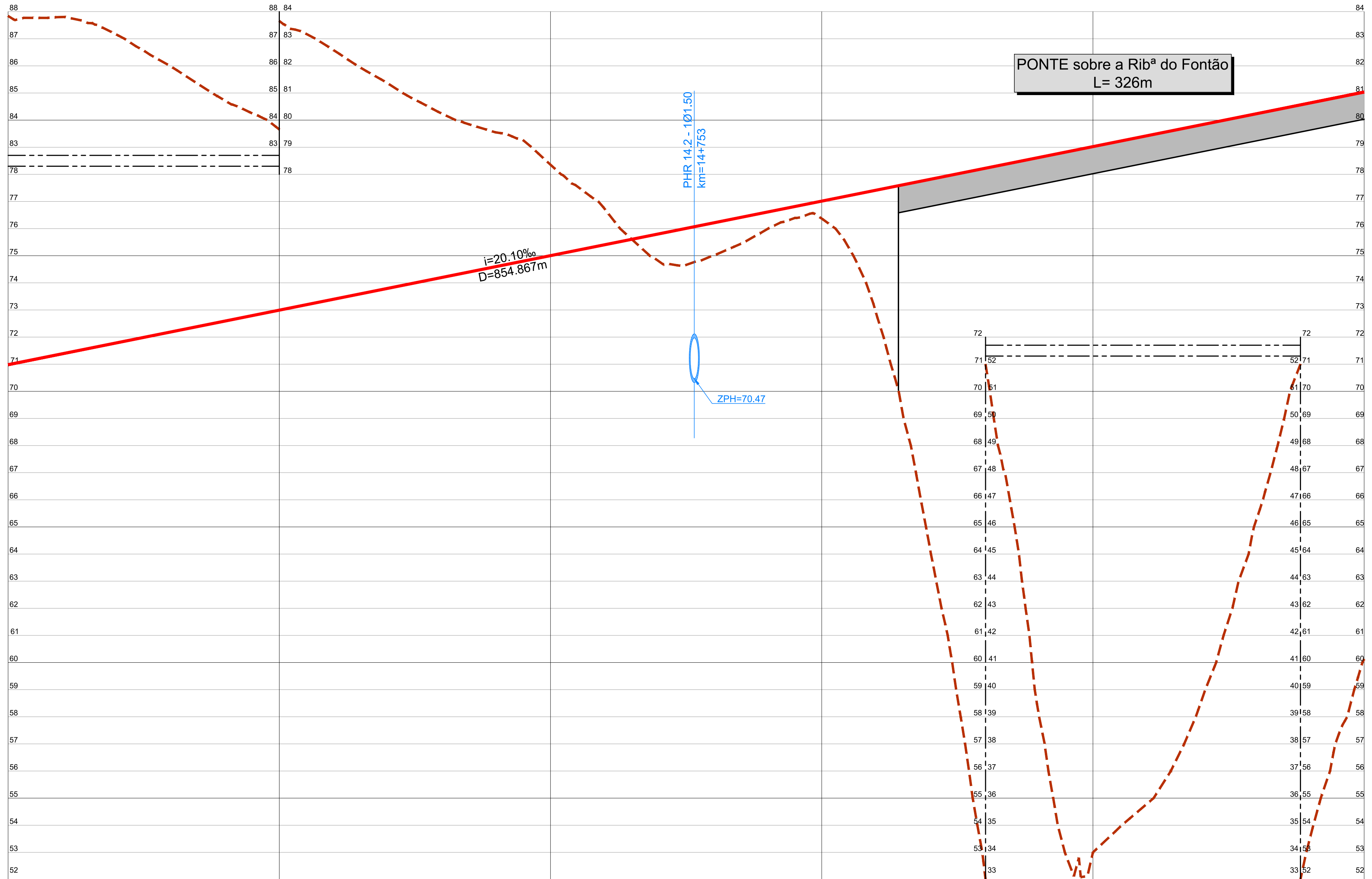
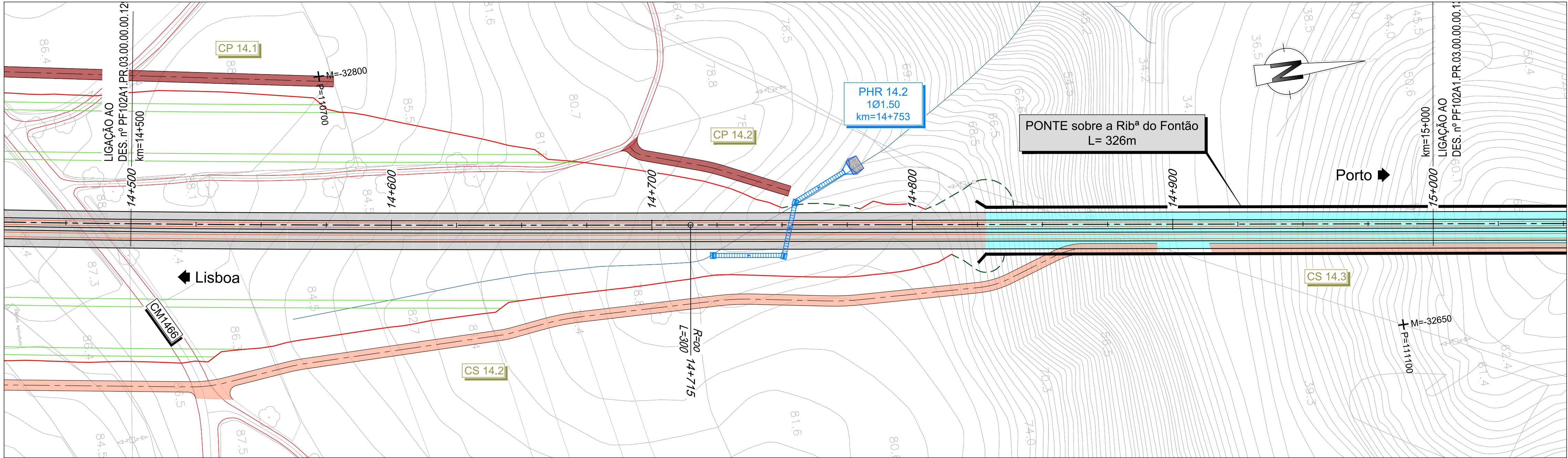


COTAS DO TERRENO	47.087	50.774	55.556	62.136	68.075	72.604	75.352	73.444	70.524	70.544	71.738	73.591	76.064	78.465	80.335	82.008	84.768	87.746	88.224	87.299	87.940
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	63.050	63.273	63.516	63.778	64.061	64.363	64.685	65.027	65.389	65.769	66.170	66.591	67.032	67.492	67.972	68.471	68.978	69.476	69.978	70.481	70.983
PLATAFORMA	62.452	62.675	62.918	63.181	63.463	63.766	64.087	64.429	64.790	65.172	65.573	65.984	66.404	66.835	67.275	67.733	68.203	68.683	69.178	69.683	70.192
Nº PERFS	P1.561	P1.562	P1.563	P1.564	P1.565	P1.566	P1.567	P1.568	P1.569	P1.570	P1.571	P1.572	P1.573	P1.574	P1.575	P1.576	P1.577	P1.578	P1.579	P1.580	P1.581
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	14+000	14+100	14+200	14+300	14+400	14+500															
TRANEL	13+279.875																				
DIAGRAMA DE TRAÇADO																					

Cofinanciado pela
União Europeia



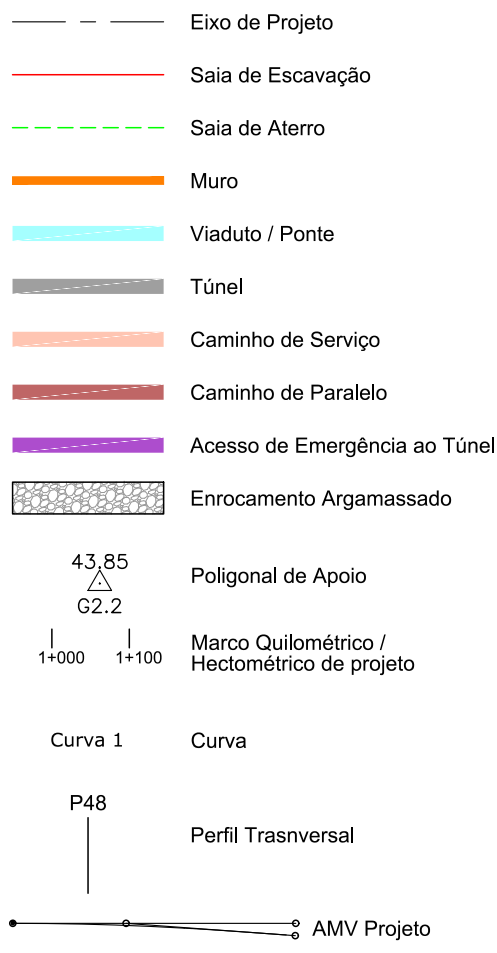
				 CONCESSÃO DE ALTA VELOCIDADE		 AGÊNCIA		 Portugal	
				Código Projeto		PF102A1-PR.03.00.00.00.129.00			
00		14.08.2025		Edição inicial		Pedro Martins		Ficheiro PF102A1-PR.03.00.00.00.101_T31.0.DWG	
Rev.		Data		Descrição		Responsável		Projeto	
								Desenho	
								Validação	
								Assinatura	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	
								Folha	



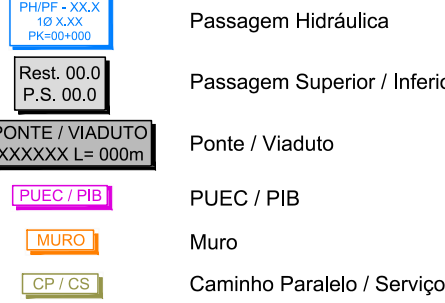
COTAS DO TERRENO	87.640	87.718	86.565	85.015	83.657	82.252	80.755	79.692	78.356	76.085	74.661	75.702	76.270	71.173	68.739	43.136	33.995	36.413	42.263	51.612	60.125
COTAS DA RASANTE (Fila Baixa)	70.993	71.486	71.988	72.491	72.993	73.496	73.998	74.501	75.003	75.506	76.008	76.511	77.013	77.516	78.018	78.521	79.023	79.526	80.028	80.531	81.033
PLATAFORMA	70.342	70.632	71.322	71.812	72.302	72.792	73.282	73.772	74.263	74.758	75.250	75.743	76.235	76.728	77.220	77.710	78.203	78.695	79.188	79.680	80.172
Nº PERFS	P1.581	P1.582	P1.583	P1.584	P1.585	P1.586	P1.587	P1.588	P1.589	P1.590	P1.591	P1.592	P1.593	P1.594	P1.595	P1.596	P1.597	P1.598	P1.599	P1.600	P1.601
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	14+500				14+600				14+700				14+800			14+900				15+000	
TRANEL																					
DIAGRAMA DE TRAÇADO																					

LEGENDA

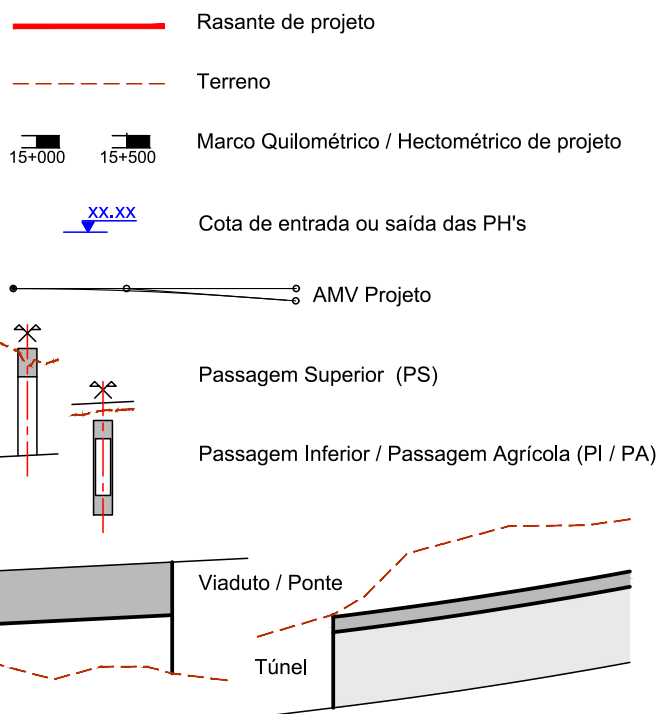
PLANTA



GERAL

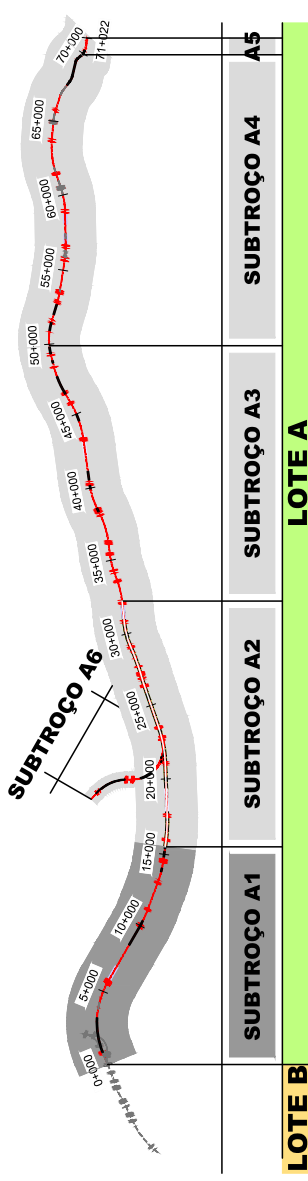


PERFIL LONGITUDINAL



SUBTROÇO A1

Esquema de Folhas e Diagrama de Velocidades

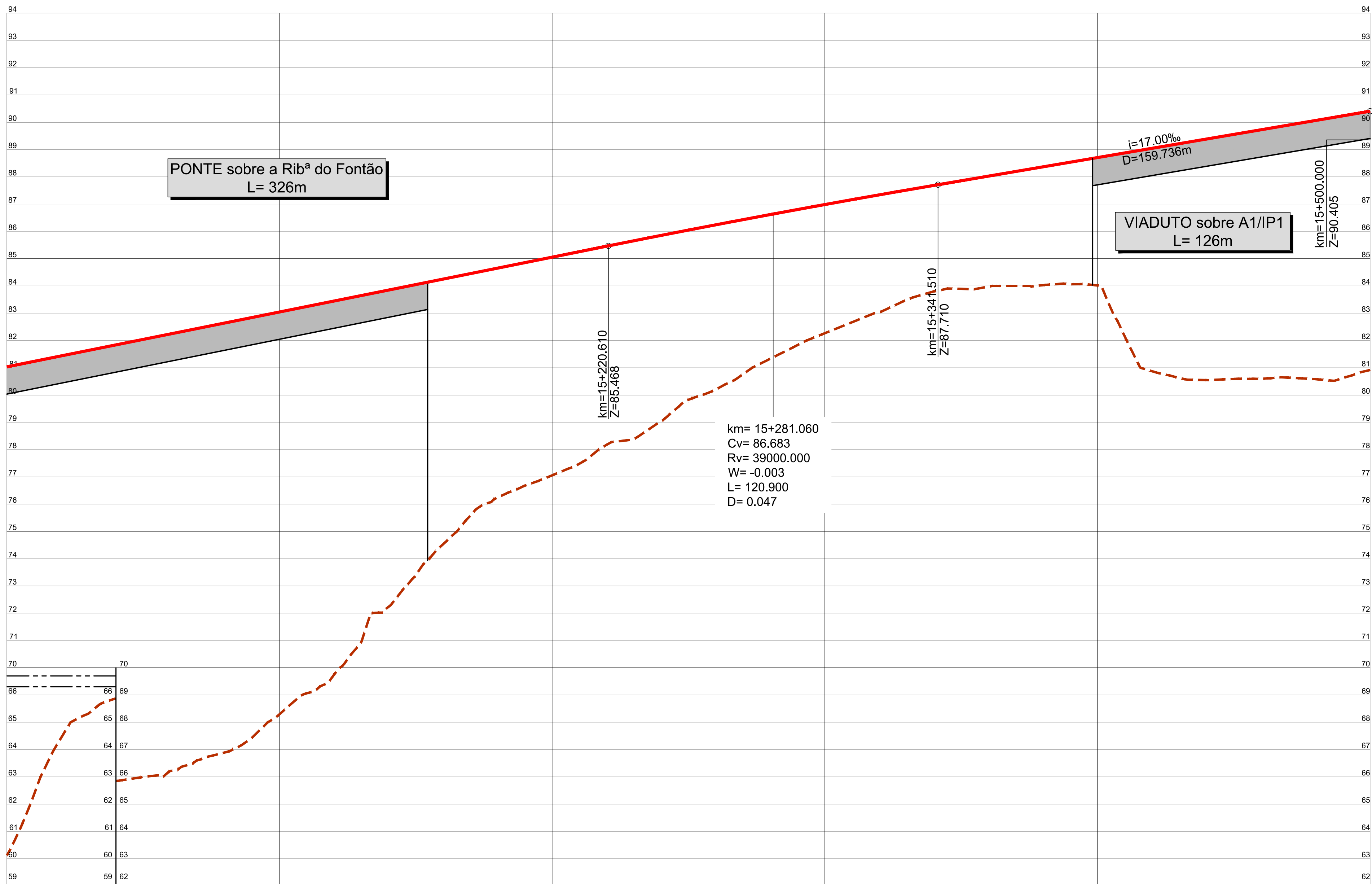
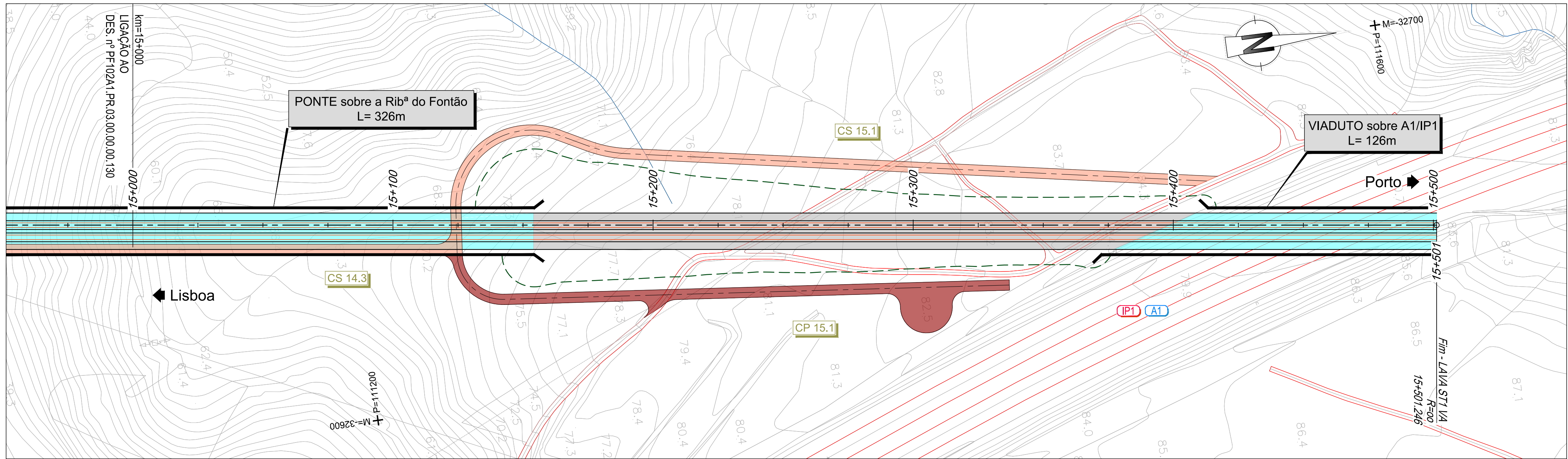


SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

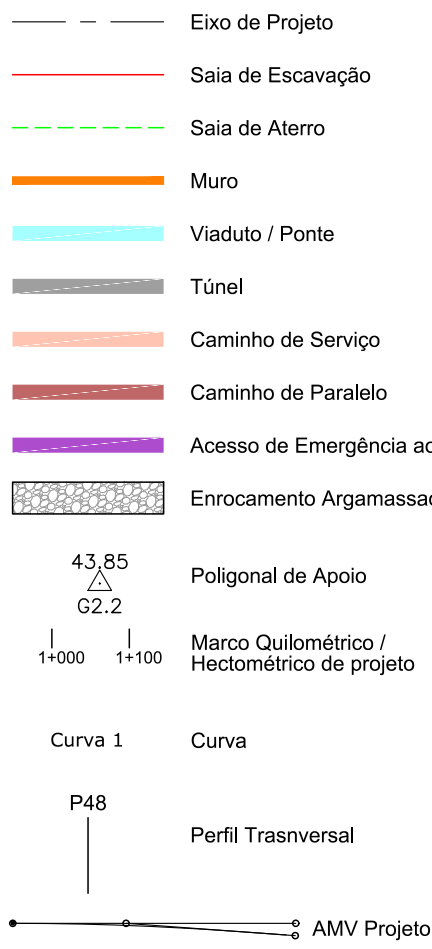


																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

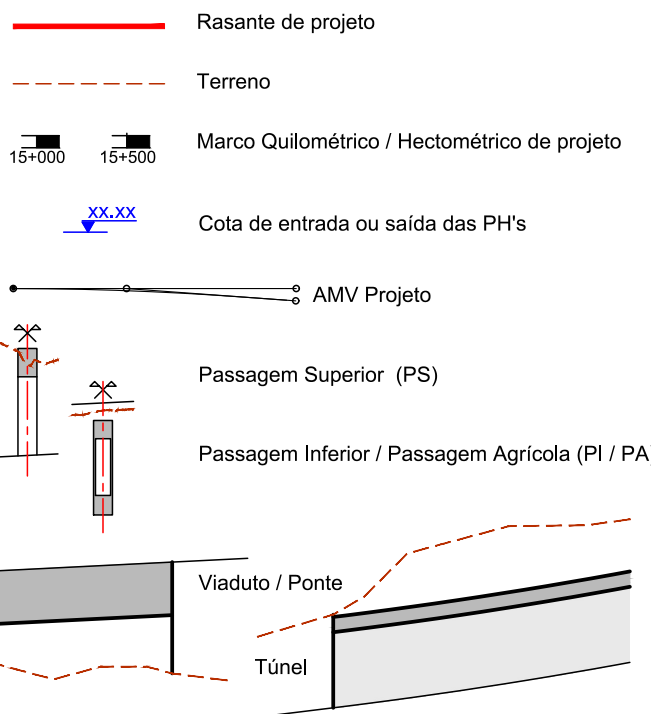


COTAS DO TERRENO	80.125	80.033	80.895	81.538	85.088	86.003	86.769	86.295	86.319	86.399	86.003	87.054	86.311	86.825	81.081	86.295	83.156	83.799	84.000	84.016	83.746	80.588	80.609	80.915
COTAS DA RASANTE	81.033	81.538	82.039	82.541	83.043	83.546	84.048	84.551	85.053	85.556	86.058	86.561	87.063	87.565	88.067	88.569	89.071	89.573	90.075	90.577	91.079	91.581	92.083	92.585
PLATAFORMA	80.303	80.805	81.308	81.810	82.313	82.815	83.318	83.820	84.323	84.825	85.328	85.830	86.333	86.835	87.338	87.840	88.343	88.845	89.348	89.850	90.353	90.855	91.358	91.860
Nº PERFS	P1.601	P1.602	P1.603	P1.604	P1.605	P1.606	P1.607	P1.608	P1.609	P1.610	P1.611	P1.612	P1.613	P1.614	P1.615	P1.616	P1.617	P1.618	P1.619	P1.620	P1.621	P1.622	P1.623	P1.624
DISTÂNCIAS PARCIAIS	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
HECTOMETRAGEM PROJETO	15+000	15+100	15+200	15+300	15+400	15+500																		
TRANEL	14+714.860																							
DIAGRAMA DE TRAÇADO	14+714.860																							

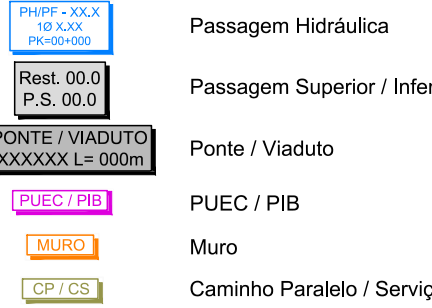
LEGENDA PLANTA



PERFIL LONGITUDINAL

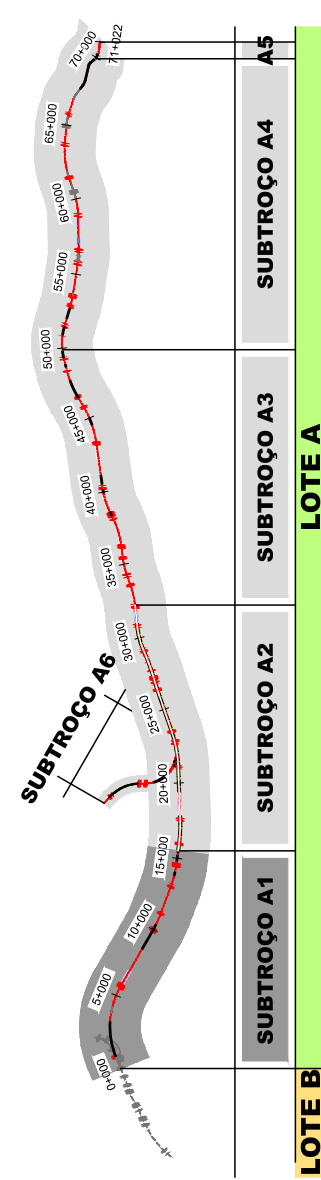


GERAL



SUBTROÇO A1

Esquema de Folhas e Diagrama de Velocidades



SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela
União Europeia



--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--





O diagrama ilustra um sistema de transporte de água com 6 pontos de captação (P.K.1 a P.K.6) e um ponto de destino (Porto). O eixo do P.I.B. (Plano de Injeção de Água) é representado por uma linha horizontal. As distâncias entre os pontos são indicadas por setas e valores numéricos. As distâncias entre os pontos de captação e o Porto são todas iguais a 160. As distâncias entre os pontos de captação e o eixo do P.I.B. são: P.K.1 a 105.900, P.K.2 a 205.072, P.K.3 a 330.056, P.K.4 a 205.072 e P.K.5 a 105.900. A distância total entre P.K.1 e P.K.6 é 652.800. O ponto P.K.4 está no eixo do P.I.B. A distância entre P.K.2 e P.K.3 é 125.084.



Cofinanciado pela
União Europeia

