ANEXO B.4 – Restabelecimentos

Infraestruturas de Portugal

Cofinanciado pela União Europeia

coba Portugal

GEG

PBRC CONSULTING LDA

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA-FÉRREA

TOMO 01.06.01.01 – RESTABELECIMENTO DA AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Controlo de Assinaturas

Realizado	Revisto	Aprovado Coordenador Projeto
André Colaço Carla Vintém Cátia Dantas José B. Farinha Rafael Martins Rui M. Freitas	Carla Vintém	Ricardo Sousa
25-03-2025	25-03-2025	25-03-2025
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 Elisabete Pino	Código Documento PF0204.PE.01.06.01.01.MDJ.00	
O Responsável Unidade EA-EPR – Jorge Rebelo	Revisão 00	Data 25-03-2025
O Responsável Departamento EA-ER – Jorge Rebelo	Código Projetista	
O Diretor DEA – Pedro Pais	Nome do Ficheiro PF0204.PE.01.06.01.01.MDJ.00	

Registo de Alterações

Rev	Data	Autor	Secção Afetada	Alterações
00	25-03-2025	Vários	Edição inicial	----------

PF 0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100

ÍNDICE GERAL DO PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 00 – APRESENTAÇÃO GERAL

Tomo 0.1 – Caracterização geral do projeto

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA-FÉRREA

Tomo 1.1 – Plataforma da Via

Tomo 1.2 – Drenagem

Tomo 1.4 – Vedações

Tomo 1.5 – Dispositivos de Proteção Acústica

Tomo 1.6 – Restabelecimentos, Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.1 – Restabelecimentos

Tomo 1.6.1.01 – Restabelecimento da Avenida Afonso de Albuquerque (Km 26+100 ao km 27+060);

Tomo 1.6.1.02 – Restabelecimento 29.1

Tomo 1.6.2 – Serventias e Caminhos Paralelos

Tomo 1.6.2.01 – Caminho Paralelo 22-1

Tomo 1.6.2.02 – Caminho Paralelo 23-1

Tomo 1.6.2.03 – Caminho Paralelo 27-1

Tomo 1.6.2.04 – Caminho Paralelo 29-1

Tomo 1.7 – Geologia e Geotecnia

Tomo 1.8 – Estudo Hidrológico

VOLUME 02 – INFRAESTRUTURA DE OBRAS DE ARTE DE VIA-FÉRREA

Tomo 2.1 – Pontes

Tomo 2.1.0.01 – Ponte do Cochão (Pk 22+807)

Tomo 2.1.0.02 – Pontão de Argibay (Pk 23+724)

Tomo 2.1.0.03 – Pontão de Alhandra (Pk 26+284)

Tomo 2.4 – Passagens Hidráulicas

Tomo 2.4.1 - Passagens Hidráulicas Correntes

Tomo 2.4.2 - Passagens Hidráulicas Especiais

Tomo 2.4.2.01 – Passagem Hidráulica dos Caracóis (Pk 22+057)

Tomo 2.4.2.02 – Passagem Hidráulica (Pk 25+272)

Tomo 2.4.2.03 – Passagem Hidráulica Senhora da Ajuda (Pk 27+294)

Tomo 2.4.2.04 – Passagem Hidráulica Vila Franca (Pk 29+824)
Tomo 2.4.2.05 – Passagem Hidráulica Povos (Pk 31+424)
Tomo 2.5 – Passagens Desniveladas
Tomo 2.5.2 – Passagem Superior Rodoviária
Tomo 2.5.2.01 - PSR Pk 26+091
Tomo 2.5.4 – Passagem Superior Pedonal
Tomo 2.5.4.01 - PSP (Pk 26+414)
Tomo 2.5.4.02 - PSP (Pk 27+224)
Tomo 2.5.4.03 - PSP (Pk 29+614)

VOLUME 04 – PASSAGENS DE NÍVEL (descrição Vol. 00)

VOLUME 06 – TELECOMUNICAÇÕES (descrição Vol. 00)

VOLUME 07 – CATENÁRIA E ENERGIA DE TRAÇÃO (descrição Vol. 00)

VOLUME 08 – EDIFICAÇÕES

Tomo 8.1 – Estação de Alhandra, Interfaces e PSP
Tomo 8.1.1 – Edifício da Estação de Alhandra
Tomo 8.2 – **Projetos Complementares** e PSP da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.2.1 – **Projeto Complementar -** Estação de Vila Franca de Xira, Terminal Intermodal e Beneficiação do Largo da Estação
Tomo 8.2.2 – PSP da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.3 – Edifícios Técnicos e Torres GSMR
Tomo 8.4 – Parque de Estacionamento – Espaços Verdes
Tomo 8.4.1 – Prolongamento do Parque de Estacionamento da Estação de Alhandra
Tomo 8.4.2 – Parque de Estacionamento 1 de Alhandra
Tomo 8.4.3 – Parque de Estacionamento 2 de Alhandra
Tomo 8.4.4 – Parque Verde de Alhandra
Tomo 8.4.5 – Parque de Estacionamento da Estação de Vila Franca de Xira
Tomo 8.4.6 – Jardim do Arroz
Tomo 8.4.7 – **Projeto Complementar** - Silo Automóvel junto à Avenida de Gaibéus
Tomo 8.4.8 – Jardim de Vila Franca de Xira

VOLUME 09 – EXPROPRIAÇÕES

Tomo 9.1 - Plantas de Ocupação
Tomo 9.2 – Levantamento Cadastral
Tomo 9.3 – Projeto de Execução Expropriações

VOLUME 10 – AMBIENTE

Tomo 10.1 – Estudo de Impacte Ambiental

Tomo 10.1.1 – Resumo Não Técnico
Tomo 10.1.2 – Relatório Síntese
Tomo 10.1.3 – Anexos Técnicos
Tomo 10.1.4 – Peças Desenhadas

VOLUME 11 – SERVIÇOS AFETADOS

Tomo 11.1 – Identificação dos Serviços Afetados

VOLUME 13 – PROJETO DE INTEGRAÇÃO PAISAGÍSTICA

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO

PROJETO DE EXECUÇÃO

VOLUME 01 – INFRAESTRUTURA E PLATAFORMA DE VIA-FÉRREA

TOMO 01.06.01.01 – RESTABELECIMENTO DA AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1
2 ÂMBITO DO PROJETO 2
2.1 Objetivo do Estudo 2
2.2 Enquadramento Geral 2
3 REFERENCIAL TÉCNICO 4
4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE PROJETOS DE VIAS E ESPAÇOS URBANOS 5
5 ELEMENTOS BASE 6
6 SITUAÇÃO EXISTENTE 7
6.1 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1 – (KM 26+100 A KM 26+170) 7
6.2 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 2 – (KM 26+170 A 26+250) 8
6.3 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 3 – (KM 26+250 A 26+447) 9
6.4 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 4 – (KM 26+447A 26+550) 10
6.5 Perfil Transversal Tipo 5 – (km 26+550 a 26+620) 11
6.6 Perfil Transversal Tipo 6 – (km 26+620 a 26+750) 12
6.7 Perfil Transversal Tipo 7 – (km 26+750 a 26+875) 13
6.8 Perfil Transversal Tipo 8 – (km 26+875 a 27+060) 14
7 SITUAÇÃO FUTURA 15
7.1 Perfil Transversal Tipo 1 – (km 26+093 a km 26+204) 15
7.2 Perfil Transversal Tipo 2 – (km 26+204 a km 26+209) 15
7.3 Perfil Transversal Tipo 3 – (km 26+209 a km 26+227) 16
7.4 Perfil Transversal Tipo 2 – (km 26+227 a km 26+243) 17
7.5 Perfil Transversal Tipo 4 – (km 26+275 a km 26+402) 17

7.6 Perfil Transversal Tipo 5 – (km 26+436 a km 26+459) ... 18
7.7 Perfil Transversal Tipo 6 – (km 26+459 a km 26+522) ... 18
7.8 Perfil Transversal Tipo 7 – (km 26+565 a km 26+618) ... 19
7.9 Perfil Transversal Tipo 8 – (km 26+616 a km 26+708) ... 20
7.10 Perfil Transversal Tipo 9 – (km 26+761 a km 26+795) ... 20
7.11 Perfil Transversal Tipo 10 – (km 26+795 a km 26+856) ... 21
7.12 Perfil Transversal Tipo 11 – (km 26+888 a km 27+085) ... 22

8 GEOLOGIA E GEOTECNIA, TERRAPLENAGEM E DRENAGEM ... 23
8.1 GEOLOGIA E GEOTECNIA ... 23
8.2 TERRAPLENAGEM ... 23
8.3 DRENAGEM ... 23
8.3.1 Considerações Iniciais ... 23
8.3.2 Sistema de drenagem longitudinal ... 23
8.3.3 Considerações finais ... 24

9 PAVIMENTAÇÃO ... 25
9.1 Caracterização do Estado do Pavimento. Inspeção Visual ... 25
9.2 Composição dos Pavimentos. Trabalhos de Prospeção ... 29
9.3 Propostas de Intervenção no Âmbito da Pavimentação ... 31
9.3.1 Introdução ... 31
9.3.2 Pavimento rígido rodoviário ... 32
9.3.3 Pavimento flexível rodoviário ... 35
9.3.4 Passeios pedonais ... 35
9.3.5 Vagas de estacionamento em calçada ... 37
9.3.6 Encaixe entre o Pavimento Novo e o Pavimento Existente ... 37
9.3.7 Lancis ... 38
9.3.8 Disposições Construtivas ... 38
9.3.9 Verificação da Qualidade dos Materiais ... 39

10 EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS ... 41
10.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA ... 41
10.1.1 Estudo Luminotécnico ... 41
10.2 EQUIPAMENTOS DE GESTÃO E CONTROLO ... 45
10.3 INFRAESTRUTURAS PARA MOBILIDADE ELÉTRICA ... 46

11 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL 47
11.1 Introdução 47
11.2 Objetivo 47
11.3 Sinalização Horizontal 48
11.4 Sinalização Vertical 48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da zona em estudo na Linha Norte. 1
Figura 2 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+100 a km 26+170 7
Figura 3 – Troço entre a Praça 8 de Maio de 1944 e o Largo Moisés do Carmo 7
Figura 4 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+170 a km 26+250 8
Figura 5 – Troço entre o Largo Moisés do Carmo e a Rua Dr.º Augusto Assis 8
Figura 6 – Troço entre a Rua Dr. Augusto Assis e a PSP localizada junto ao cruzamento com a Rua Almeida Garrett 9
Figura 7 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+250 a km 26+447 9
Figura 8 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+447 a km 26+550 10
Figura 9 e 10 – Troços entre a Rua Marques Rio Maior e a Rua Almeida Garrett 10
Figura 11 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+550 a km 26+620 11
Figura 12 – Troço entre a Rua Marques Rio Maior e a Rua de São João de Deus 11
Figura 13 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+620 a km 26+750 12
Figura 14 – Troço entre a Rua de São João de Deus e a Rua Cónego Joaquim Maria Pereira Botto 12
Figura 15 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+750 a km 26+875 13
Figura 16 – Troço entre a Rua Cónego Joaquim Maria Pereira Botto e a Rua Indústrias. 13
Figura 17 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+875 a km 27+060 14
Figura 18 – Troço entre a rua Indústrias e a rua Dom Soeiro II 14
Figura 19 – Perfil Transversal Proposto - km 26+093 a km 26+204 15
Figura 20 – Perfil Transversal Proposto - km 26+170 a km 26+250 16
Figura 21 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277 16
Figura 22 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277 17
Figura 23 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277 17
Figura 24 – Perfil Transversal Proposto - km 26+436 a km 26+459 18
Figura 25 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+459 a km 26+522 19
Figura 26 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+565 a km 26+618 19
Figura 27 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+618 a km 26+708 20
Figura 28 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+761 a km 26+795 21
Figura 29 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+795 a km 26+856 21
Figura 30 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+888 a km 27+085 22
Figura 31 – Localização das fotografias na Avenida Afonso de Albuquerque 25
Figura 32 – Evolução das espessuras das camadas obtidas a partir das sondagens à rotação 31

Figura 33 – Localização da zona de demolição, onde será necessária a remoção dos pavimentos pedonais e rodoviários com laje de betão hidráulico 34
Figura 34 – Pormenor esquemático de encaixe entre o pavimento beneficiado e o pavimento existente 38
Figura 35 – Luminária IZYLUM 1, da marca Schreder. 42
Figura 36 – Localização e codificação dos objetos e superfícies de cálculo. 43
Figura 37 – Cores Falsas – Níveis de Intensidade Luminosa (lux). 43
Figura 38 – Superfícies de cálculo – resultados luminotécnicos. 44
Figura 39 – Renders 3D da Simulação do Estudo Luminotécnico. 45

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 - Espessuras das camadas obtidas ao longo da Avenida 30

ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 – Inicio da Av. Afonso de Albuquerque em pavimento rígido 26
Fotografia 2 – Defeitos de junta no pavimento rígido 26
Fotografia 3 – Transição de pavimento rígido para pavimento flexível 27
Fotografia 4 – Fendilhamento longitudinal e transversal no pavimento flexível 27
Fotografia 5 – Fendilhamento transversal e longitudinal no pavimento flexível 28
Fotografia 6 – Fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3, no pavimento flexível 28
Fotografia 7 – Fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3 e tapagem de covas, no pavimento flexível 29
Fotografia 8 – Exemplo ilustrativo de equipamento de perfuração em malha das lajes para facilitar a sua remoção 32
Fotografia 9 – Exemplo ilustrativo de equipamento e procedimento de demolição das lajes em blocos de menor dimensão 33

ANEXOS

ANEXO 1 – Inspeção Visual

1 INTRODUÇÃO

O presente estudo integra-se no âmbito da Prestação de Serviços da Modernização do Troço entre Alverca e Castanheira do Ribatejo, compreendido entre o pk 20+000 e o pk 34+100 da Linha do Norte, cujo promotor é a IP – Infraestruturas de Portugal, S.A.

A zona em estudo pertence ao Distrito de Lisboa, Concelho de Vila Franca de Xira e atravessa as freguesias de Alverca do Ribatejo/Sobralinho, Vila Franca de Xira e Castanheira do Ribatejo/Cachoeiras.

Esta memória descritiva refere-se ao Tomo 01.06.01.01 – Restabelecimento da Avenida Afonso de Albuquerque e constitui parte integrante do Volume 1 – Infraestrutura e Plataforma de Via-Férrea, que serão interferidos no contexto da modernização da Linha do Norte.

Na imagem abaixo pode observar-se a zona em estudo.

Figura 1 – Localização da zona em estudo na Linha Norte.

2 ÂMBITO DO PROJETO

2.1 OBJETIVO DO ESTUDO

O Programa Nacional de Investimentos - PNI2030, prevê uma intervenção profunda nas infraestruturas de transporte ferroviário na Área Metropolitana de Lisboa, visando o aumento da capacidade do sistema ferroviário, permitindo o incremento de oferta de serviços suburbanos e aumentando a regularidade dos tráfegos de passageiros e de mercadorias da Área Metropolitana de Lisboa.

Faz parte dos objetivos do referido Plano, melhorar as condições de segurança e de circulação, reduzir os custos operacionais, cumprir o quadro legal em vigor relativamente à exposição da população a níveis elevados de ruído e robustecer a rede ferroviária face às incertezas geradas pelas alterações climáticas.

A execução deste Programa visa assim readaptar a infraestrutura ferroviária para os níveis de qualidade e desempenho adequados, tornando-a mais eficiente (impacto nos custos operacionais) e sustentável.

2.2 ENQUADRAMENTO GERAL

Os Estudos e Projetos a desenvolver para Modernização da Linha do Norte, no troço Alverca / Castanheira do Ribatejo, visam aumentar a capacidade da linha com a sua quadruplicação (atualmente em via dupla) e melhorar as condições da exploração.

Neste enquadramento, os trabalhos a desenvolver no âmbito deste projeto, têm como principais objetivos:

- Reformulação integral do diagrama de vias nas cabeceiras norte da Estação de Alverca e sul da Estação de Castanheira do Ribatejo, para inserção da via quadrupla;
- Colocação de armamento constituído por carril 60E1 e travessas de betão monobloco polivalente, sendo os AMV constituídos por carril 60E1 e travessas de betão;
- Intervenções em estações de forma a potenciar o transporte de passageiros, dotando-as de condições de segurança e de mobilidade de passageiros e sua acessibilidade aos respetivos cais de embarque;
- Substituição dos tabuleiros metálicos das obras de arte por tabuleiros em betão armado, com via balastrada, ou construção de novas estruturas;

- Construção de uma plataforma que garanta as condições de capacidade de carga para 22.5 kN, associada a um sistema de drenagem longitudinal e transversal eficaz;
- Substituição de todas as PH, para acomodar as 4 vias;
- Novas Estações de Alhandra e Vila Franca de Xira **(Projeto Complementar)**, bem como, novas Passagens Desniveladas Pedonais, com ligação entre cais de passageiros/atravessamento urbano;
- Substituição integral do sistema de catenária por Tipo LP12 ou LP300 e renovação integral dos postos de catenária;
- Construção de Instalações de Retorno da Corrente de Tração, Terras de Proteções (RCT+TP);
- Construção de Infraestruturas de suporte à componente de Sinalização e Telecomunicações;
- Reformulação das Passagens Desniveladas para inserção da via quadrupla;
- Supressão de 3 Passagens de Nível, através da construção de Passagens Desniveladas.

3 REFERENCIAL TÉCNICO

Para o desenvolvimento do presente estudo foram consideradas as premissas e os requisitos a seguir indicados:

- Perfis Transversais Tipo adotados no troço de via contíguo à Avenida Afonso de Albuquerque;
- Minimização das interferências com as principais infraestruturas, nomeadamente, ruas, edificações, jardins e serviços afetados, drenagem, etc;
- Compatibilização das intervenções previstas para as especialidades envolvidas, nomeadamente, terraplenagem e drenagem, Pavimentação, Serviços Afetados, catenária, sinalização e via-férrea, etc;
- O definido no Caderno de Encargos.
- Norma de Traçado da ex-JAE;
- Instruções Técnicas da IP;
- “Guia das Acessibilidade e Mobilidade para Todos” do Secretariado Nacional de Reabilitação e Integração das pessoas com deficiência;
- Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndios em Edifícios

De acordo com o previamente definido, o estudo foi desenvolvido no estrito cumprimento dos requisitos estabelecidos nas Especificações Técnicas de Interoperabilidade, tendo em consideração os subsistemas aplicáveis.

4 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES DE PROJETOS DE VIAS E ESPAÇOS URBANOS

- Normas de Traçado – ex-JAE (1994);
- Disposições normativas do ex-INIR;
- Dimensionamento de Rotunda - EP (2006);
- Norma de Interseções – ex-JAE (1990);
- Código da Estrada;
- Guia de acessibilidade e Mobilidade - DL 163/2006.

5 ELEMENTOS BASE

Para a elaboração do presente projeto, recorreu-se a vários elementos base entre os quais se descrevem de seguida os de maior relevo, indicando a sua origem:

- Cláusulas Técnicas Específicas – Ferrovia. Documento chave do CE;
- Notas técnicas apresentadas no Anexo XII do CE;
- Restante documentação fornecida com o CE;
- Ortofotomapas 1:1000 – Fornecidos pela IP;
- Cartografia 1:1000 – Fornecida pela IP;
- Topografia 1:500 - Efetuada pelo Consórcio Projetista;
- Coordenação de carril;
- Coordenação de Via;
- Perfis Transversais de Campo;
- Limite do Domínio Público Ferroviário;
- Limite do Domínio Público Rodoviário;
- Videografia disponibilizada pela IP;
- Videografia do Consórcio da fase de elaboração da Proposta;
- Programa Base dos Restabelecimentos e dos Estudos Preliminares de Obras de Arte (DC08) aprovado;
- Visitas de campo realizadas ao local;
- Sondagens à rotação e poços realizados nos pavimentos.
- Redes de Serviços Afetados – Analisadas no Tomo 11.1

Foram também consideradas as orientações acordadas no decurso das diversas reuniões efetuadas com a IP e responsáveis pelas intervenções das várias especialidades do Projeto.

6 SITUAÇÃO EXISTENTE

No âmbito da quadruplicação da Linha do Norte algumas zonas da Avenida Afonso de Albuquerque serão afetadas, sendo neste capítulo apresentadas, não só as afetações, mas também as propostas de solução.

Descrevem-se em seguida as intervenções na Avenida Afonso de Albuquerque, por troços:

6.1 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1 – (KM 26+100 A KM 26+170)

No troço situado junto à Estação de Alhandra localizado entre o km 26+100 e km 26+170, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (via de sentido único) é o seguinte:

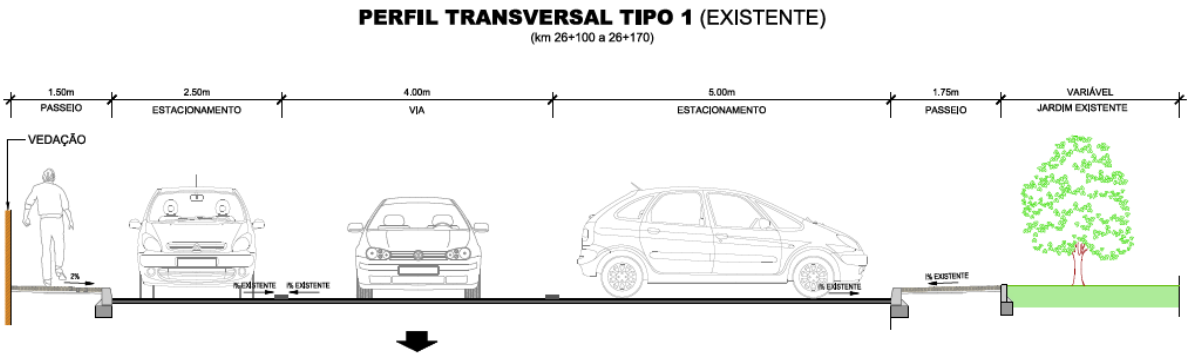


Figura 2 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+100 a km 26+170

Figura 3 – Troço entre a Praça 8 de Maio de 1944 e o Largo Moisés do Carmo

6.2 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 2 – (KM 26+170 A 26+250)

Neste troço, da avenida Afonso Albuquerque, em virtude da quadruplicação da Via-Férrea, será ocupado o atual passeio, estacionamento longitudinal e toda a via rodoviária existente, contíguos à vedação da via férrea.

No troço localizado entre o km 26+170 e o km 26+250, o Perfil Transversal Tipo atual da rodovia (via de sentido único) tem a seguinte constituição:

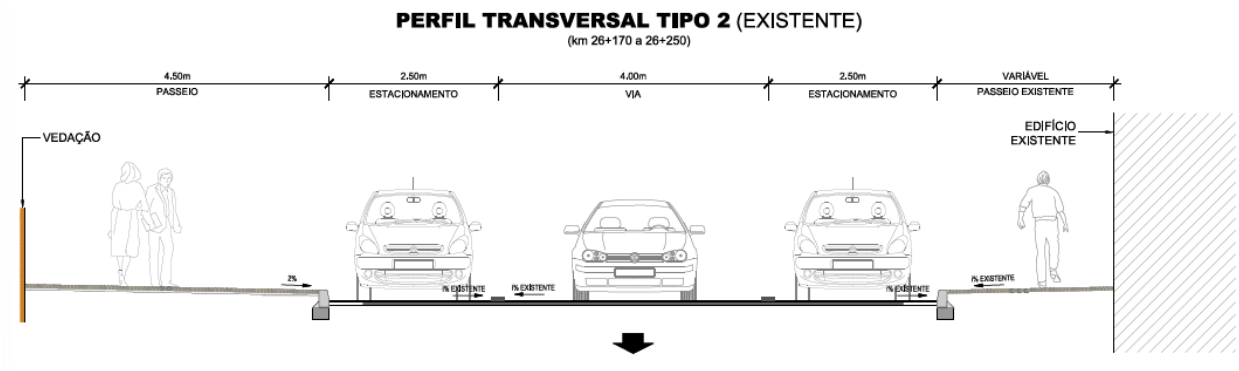


Figura 4 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+170 a km 26+250

Figura 5 – Troço entre o Largo Moisés do Carmo e a Rua Dr.º Augusto Assis

6.3 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 3 – (KM 26+250 A 26+447)

No troço situado entre o km 26+250 e o km 26+447, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

Figura 6 – Troço entre a Rua Dr. Augusto Assis e a PSP localizada junto ao cruzamento com a Rua Almeida Garrett

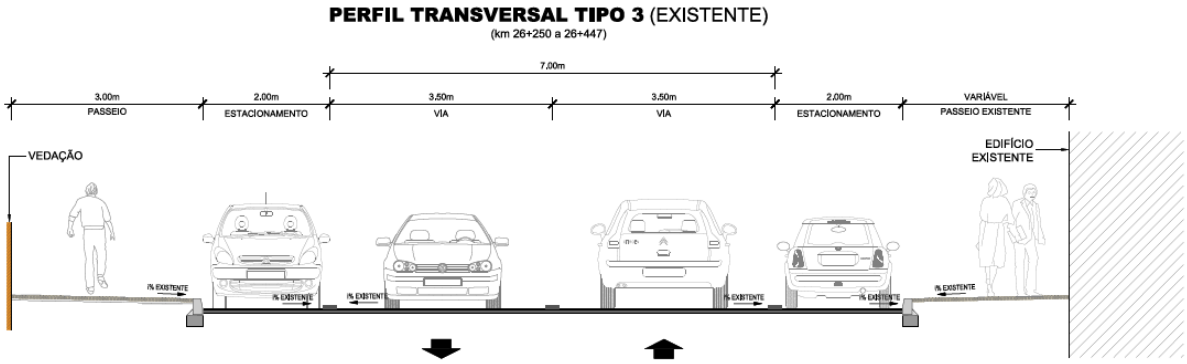


Figura 7 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+250 a km 26+447

Nesta zona da avenida Afonso Albuquerque, em consequência da quadruplicação da Via-Férrea, será ocupado o atual passeio, o estacionamento longitudinal e uma pequena parte da via rodoviária existente, contíguos à vedação da via férrea.

6.4 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 4 – (KM 26+447A 26+550)

No troço, localizado entre o km 26+447 e o km 26+550, o Perfil Transversal Tipo atual da rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

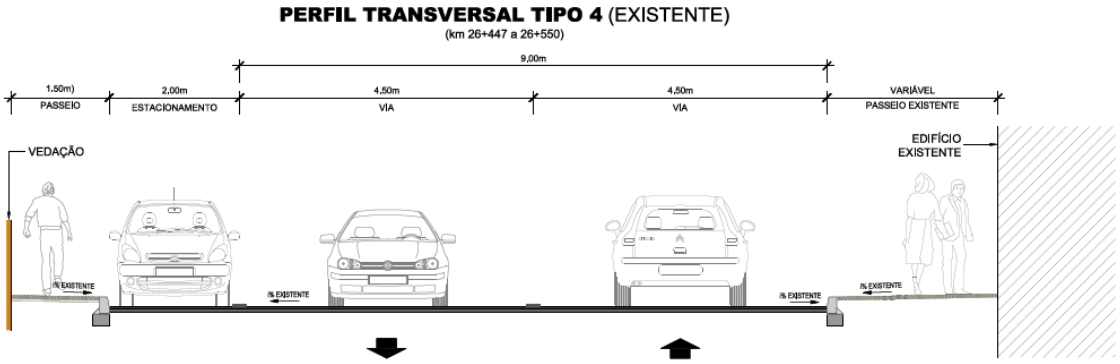


Figura 8 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+447 a km 26+550

Figura 9 e 10 – Troços entre a Rua Marques Rio Maior e a Rua Almeida Garrett

Neste troço existirá uma ligeira interferência entre o km 26+510 e o km 26+550, cerca de 40 m de extensão na avenida Afonso Albuquerque, em consequência do alargamento da Via Férrea, que ocupará o atual passeio, contíguo à vedação da via férrea.

6.5 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 5 – (KM 26+550 A 26+620)

No troço situado entre o km 26+550 e o km 26+620, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

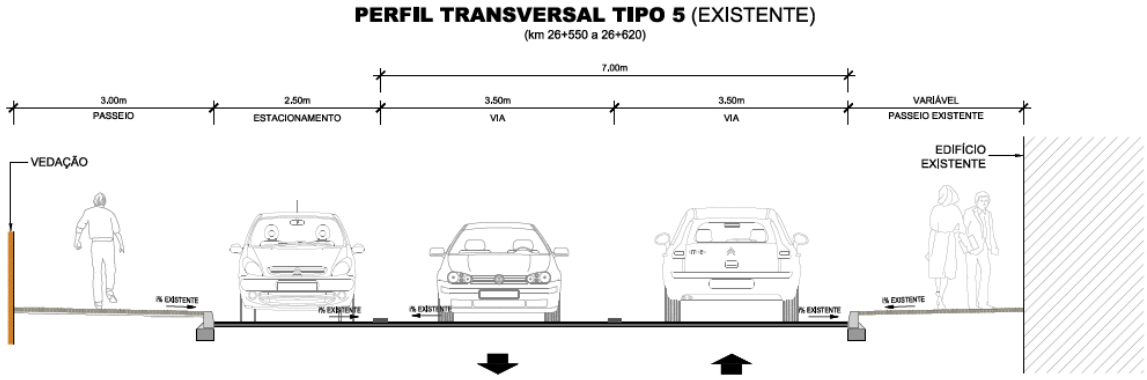


Figura 11 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+550 a km 26+620

Figura 12 – Troço entre a Rua Marques Rio Maior e a Rua de São João de Deus

Nesta extensão da avenida Afonso Albuquerque, em consequência da quadruplicação da Via-Férrea, será ocupado o atual passeio, contíguo à vedação da via férrea.

6.6 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 6 – (KM 26+620 A 26+750)

No troço situado entre o km 26+620 e o km 26+750, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

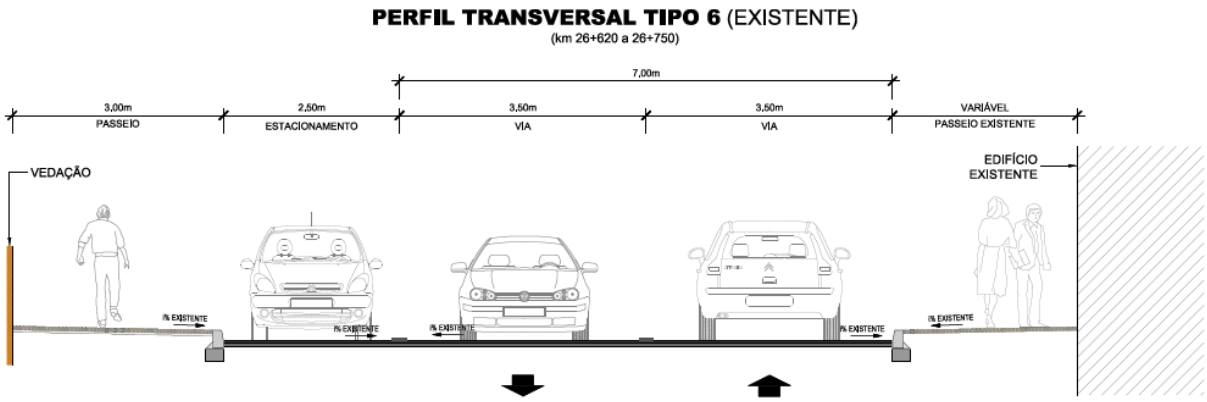


Figura 13 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+620 a km 26+750

Figura 14 – Troço entre a Rua de São João de Deus e a Rua Cónego Joaquim Maria Pereira Botto

Nesta extensão da avenida Afonso Albuquerque, o perfil transversal tipo existente não sofrerá nenhuma afetação com a quadruplicação da via-férrea.

6.7 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 7 – (KM 26+750 A 26+875)

No troço situado entre o km 26+750 e o km 26+875, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

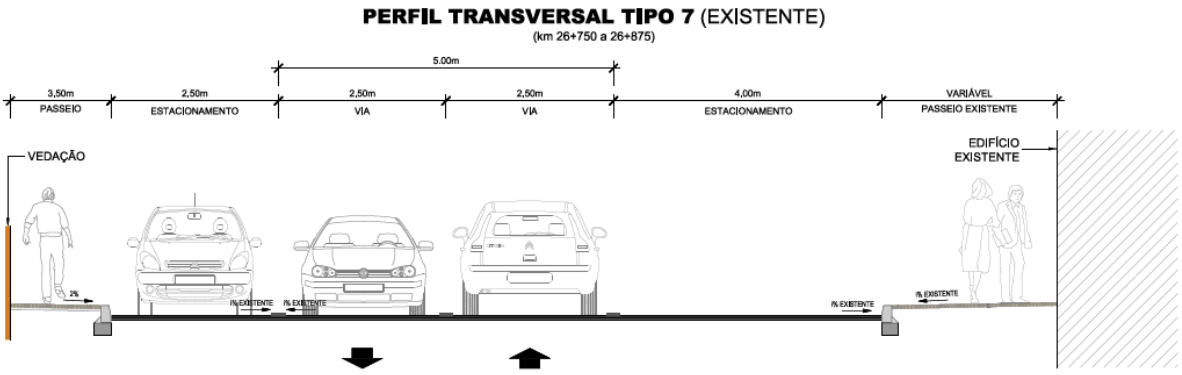


Figura 15 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+750 a km 26+875

Figura 16 – Troço entre a Rua Cónego Joaquim Maria Pereira Botto e a Rua Indústrias.

Nesta extensão da avenida Afonso Albuquerque, o perfil transversal tipo existente não sofrerá nenhuma afetação com a quadruplicação da via-férrea.

6.8 PERFIL TRANSVERSAL TIPO 8 – (KM 26+875 A 27+060)

No troço situado entre o km 26+875 e o km 27+060, o Perfil Transversal Tipo atual da Rodovia (vias com dois sentidos de circulação) tem a seguinte constituição:

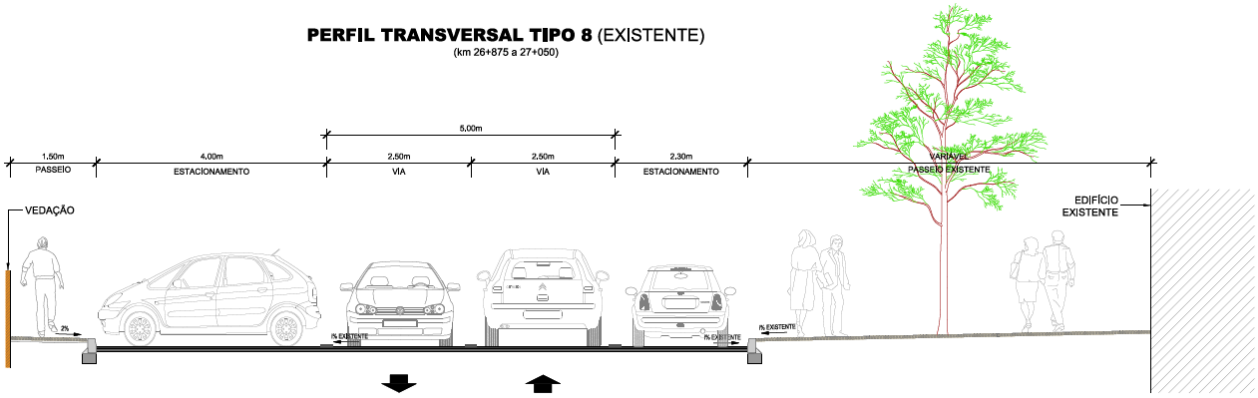


Figura 17 – Perfil Transversal da Via Existente - km 26+875 a km 27+060

Figura 18 – Troço entre a rua Indústrias e a rua Dom Soeiro II

Neste troço, da avenida Afonso Albuquerque, a Via-Férrea futura irá ocupar o atual passeio e estacionamento oblíquo à via rodoviária existente, contíguos à vedação da via férrea.

7 SITUAÇÃO FUTURA

Apresentam-se abaixo para cada troço da Avenida Afonso de Albuquerque, os Perfis Transversais adotados no estudo.

7.1 Perfil Transversal Tipo 1 – (km 26+093 a km 26+204)

No troço inicial da Afonso da Albuquerque, junto ao Jardim Brás de Albuquerque, propõe-se o Perfil Transversal Tipo que se apresenta na figura abaixo.

Via rodoviária de velocidade restrita a 30 km/h e de sentido único e passeio no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada. Esta via ficará ladeada pela futura via férrea e o atual Jardim Brás de Albuquerque, que não sofrerá nenhuma afetação.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de Perfil Transversal Tipo para o troço. Este Perfil também se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

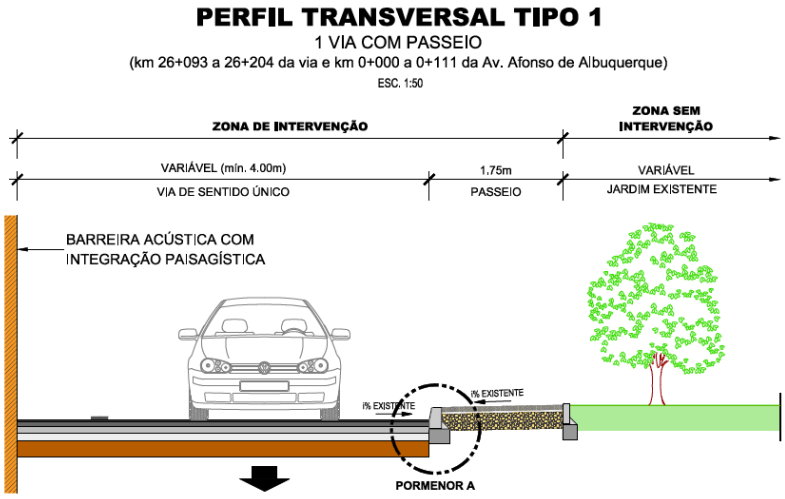


Figura 19 – Perfil Transversal Proposto - km 26+093 a km 26+204

7.2 Perfil Transversal Tipo 2 – (km 26+204 a km 26+209)

Propõe-se para este troço de via o Perfil Transversal Tipo que se apresenta na figura abaixo, que também se pode analisar nas peças desenhadas do presente volume, composto por passeio, Via rodoviária de velocidade restrita a 30 km/h e de sentido único e passeio que ladeia os edifícios no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

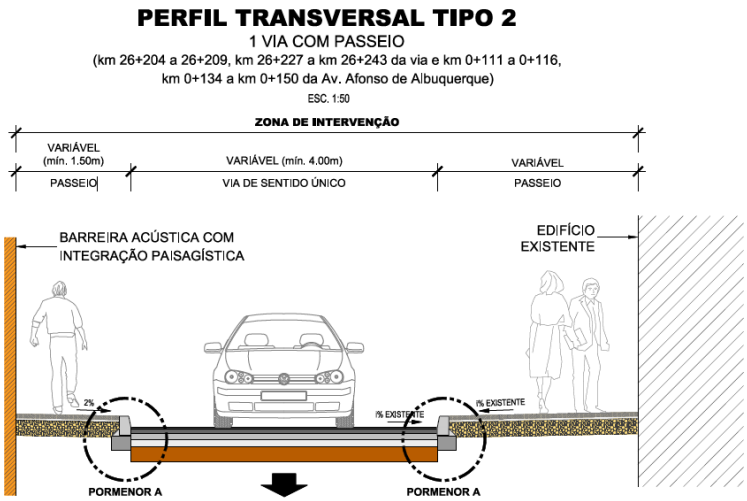


Figura 20 – Perfil Transversal Proposto - km 26+170 a km 26+250

7.3 Perfil Transversal Tipo 3 – (km 26+209 a km 26+227)

Entre o km 26+209 e o km 26+277, o Perfil Transversal Tipo será constituído por um passeio, uma via com largura variável, mas que terá no mínimo 4,0m, estacionamento transversal existente e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

O PTT apresenta-se na figura abaixo e nas peças desenhadas em anexo.

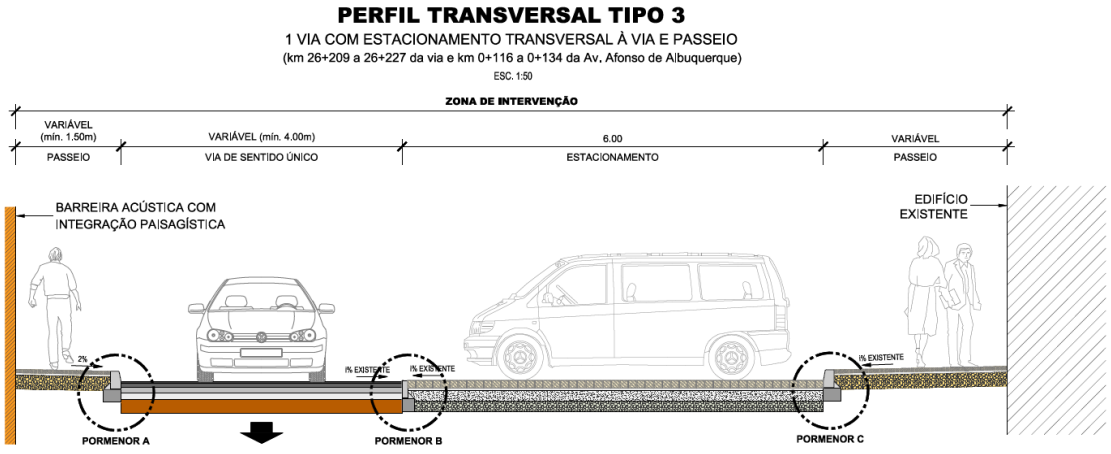


Figura 21 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277

7.4 Perfil Transversal Tipo 2 – (km 26+227 a km 26+243)

Entre o km 26+227 e o km 26+243, o Perfil Transversal Tipo será constituído por um passeio com largura variável com 1,5m no mínimo, uma via com largura variável, que terá no mínimo 4,0m, e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

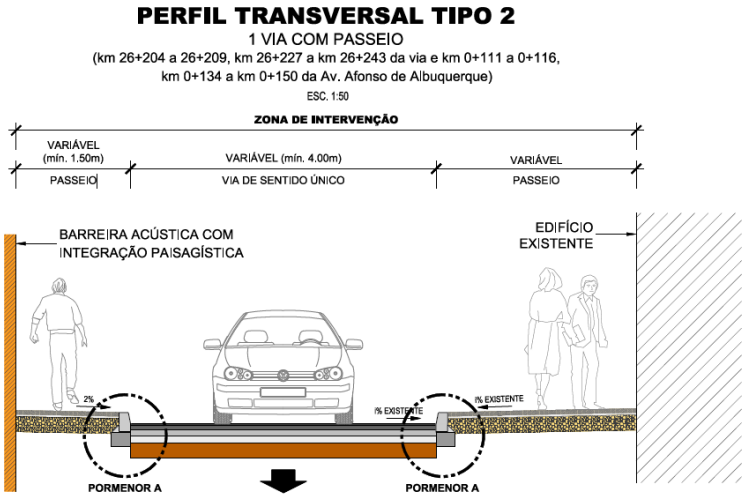


Figura 22 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277

7.5 Perfil Transversal Tipo 4 – (km 26+275 a km 26+402)

Entre o km 26+275 e o km 26+402, o Perfil Transversal Tipo será constituído por um passeio com largura variável, mas que terá no mínimo 1,5m, uma via com largura variável, que terá no mínimo 4,0m, um estacionamento longitudinal à via e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

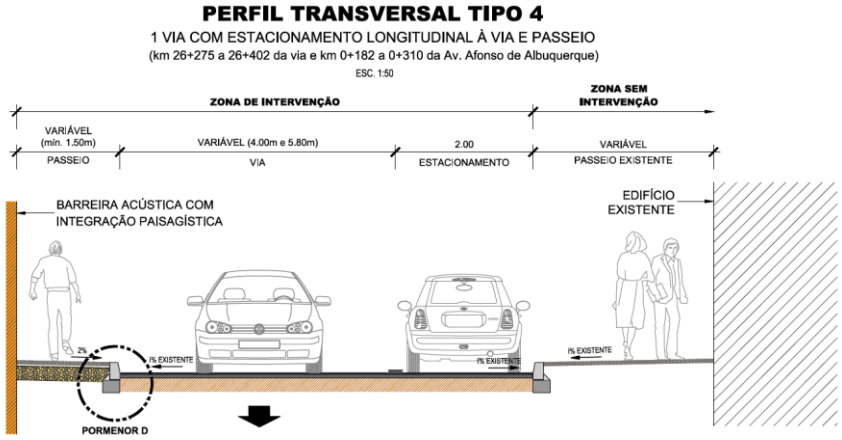


Figura 23 – Perfil Transversal Proposto - 26+209 e o km 26+277

7.6 Perfil Transversal Tipo 5 – (km 26+436 a km 26+459)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, mas que terá no mínimo 1,5m, duas vias com 3,5m de largura, uma berma e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de PTT para o troço e que se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

Salienta-se que será este o perfil transversal tipo a adotar na zona da Escola Básica n.º 2. Esta Escola não sofrerá nenhuma afetação em termos de ocupação com a futura obra.

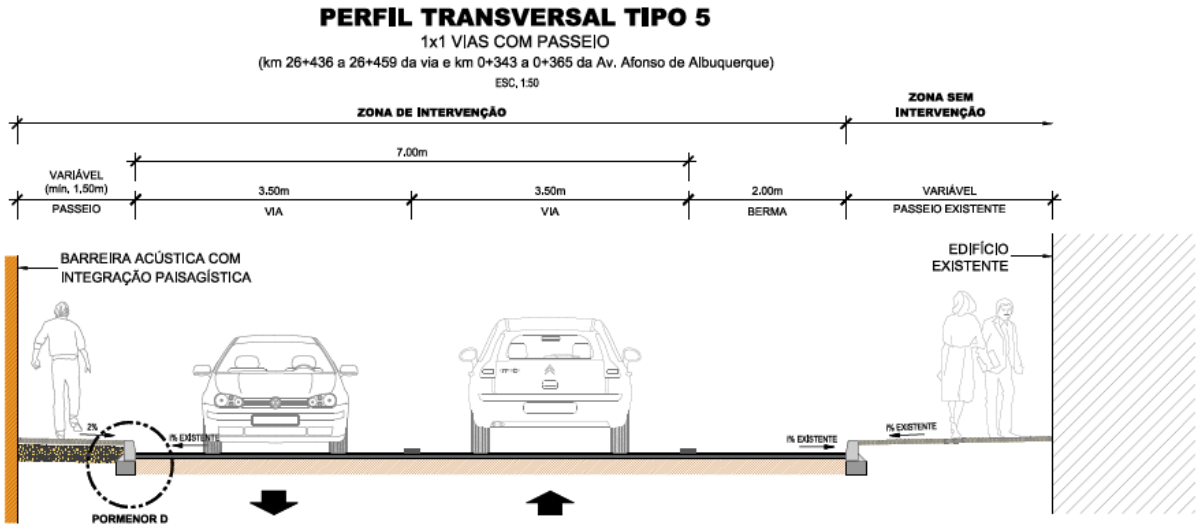


Figura 24 – Perfil Transversal Proposto - km 26+436 a km 26+459

7.7 Perfil Transversal Tipo 6 – (km 26+459 a km 26+522)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, mas que terá no mínimo 1,5m, estacionamento longitudinal, duas vias com 3,5m de largura, estacionamento e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

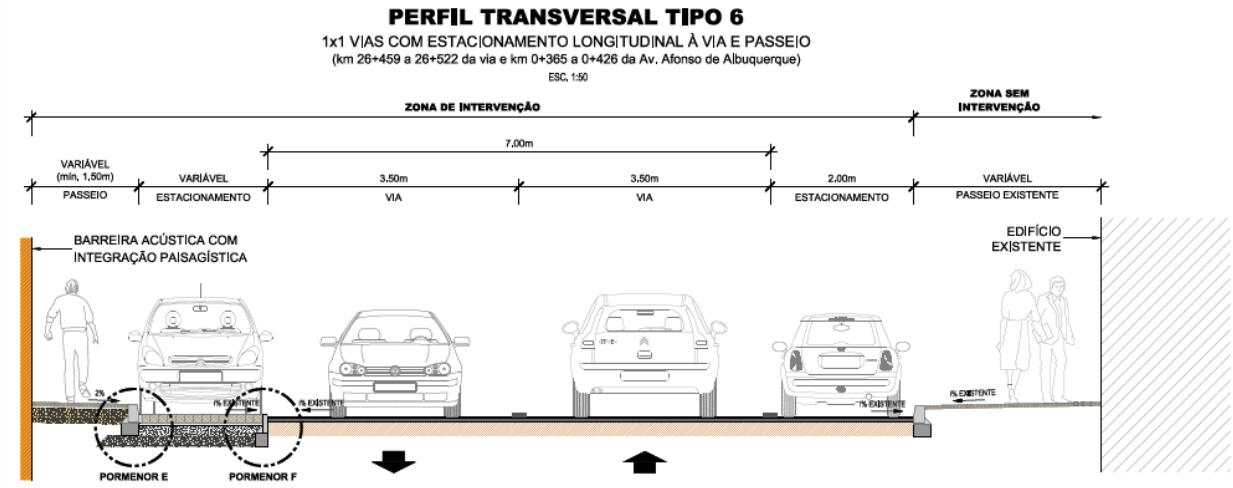


Figura 25 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+459 a km 26+522

7.8 Perfil Transversal Tipo 7 – (km 26+565 a km 26+618)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, mas que terá no mínimo 1,5m, estacionamento longitudinal, duas vias com 3,5m de largura e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

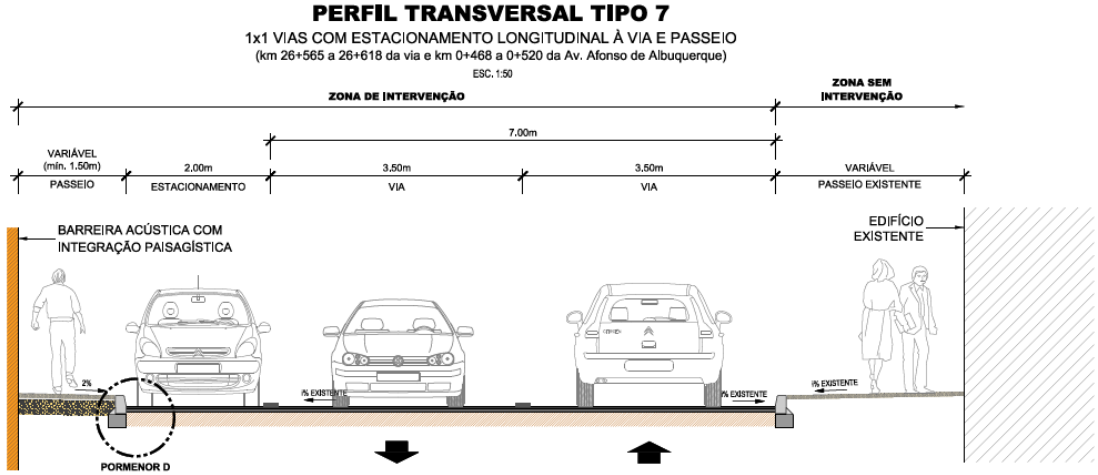


Figura 26 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+565 a km 26+618

7.9 Perfil Transversal Tipo 8 – (km 26+616 a km 26+708)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, estacionamento transversal, duas vias com 3,5m de largura e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de Perfil Transversal Tipo para o troço e que se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

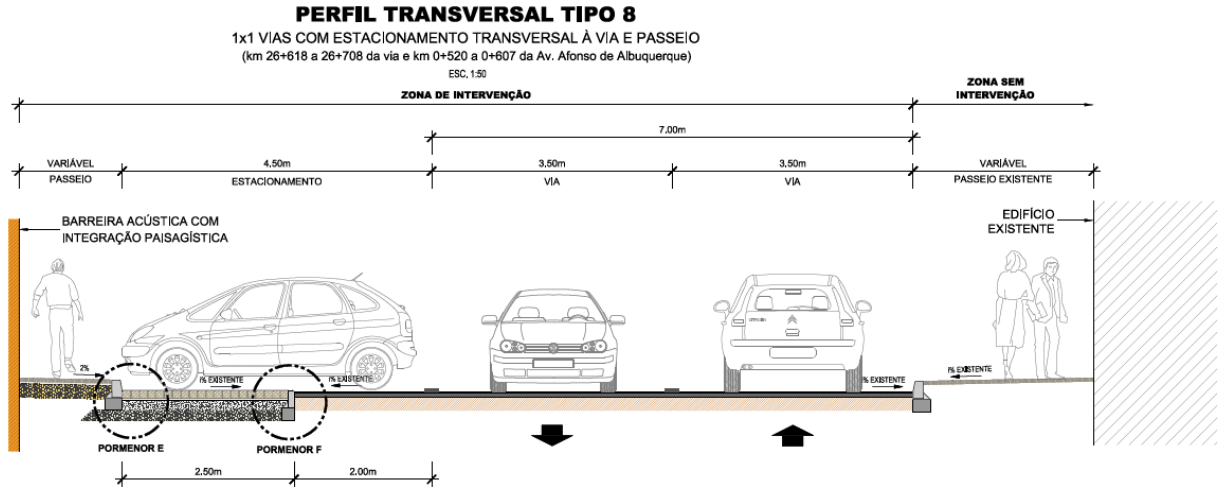


Figura 27 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+618 a km 26+708

7.10 Perfil Transversal Tipo 9 – (km 26+761 a km 26+795)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, estacionamento transversal, duas vias com 3,5m de largura, estacionamento transversal e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de Perfil Transversal Tipo para o troço e que se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

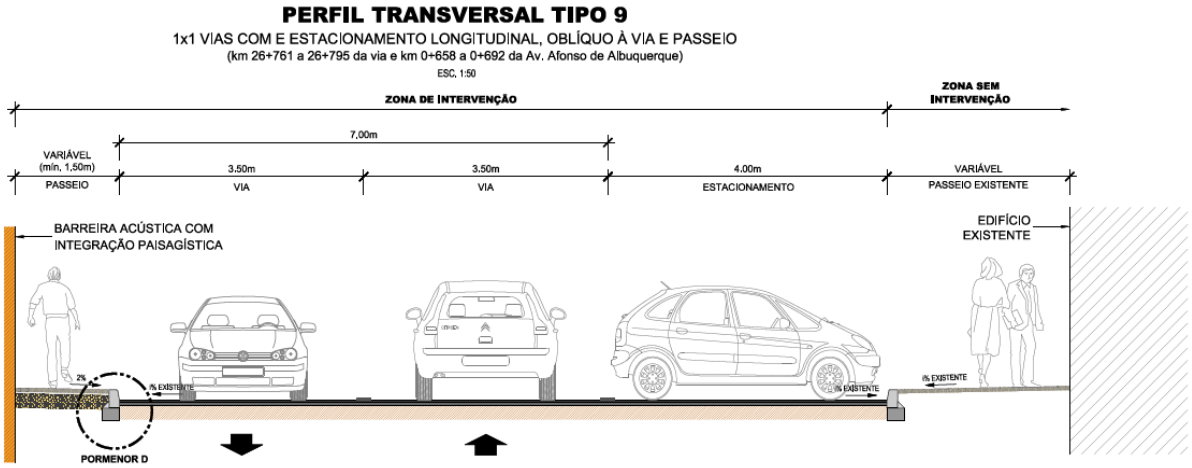


Figura 28 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+761 a km 26+795

7.11 Perfil Transversal Tipo 10 – (km 26+795 a km 26+856)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, estacionamento transversal, duas vias com 2,5m de largura, estacionamento transversal e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de Perfil Transversal Tipo para o troço e que se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

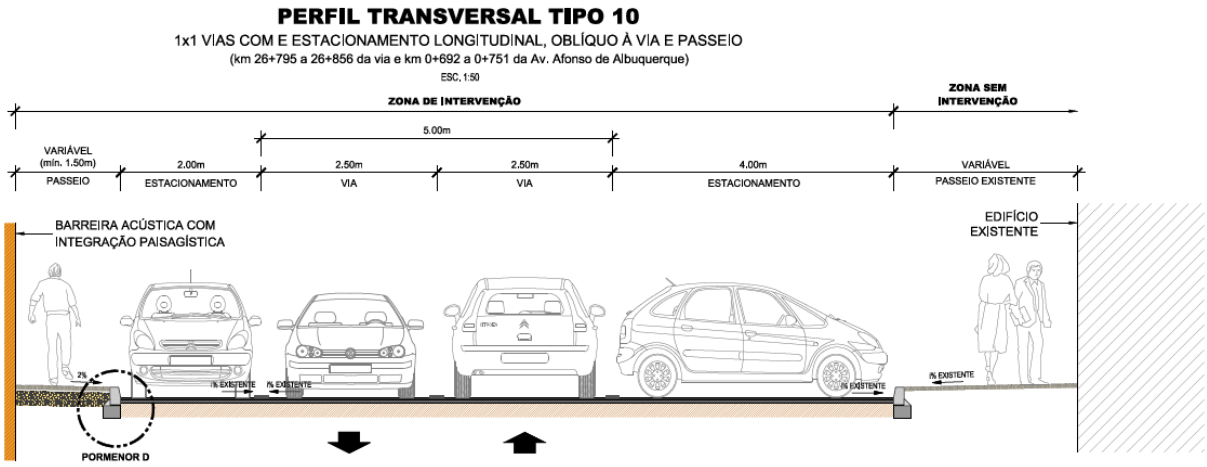


Figura 29 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+795 a km 26+856

7.12 Perfil Transversal Tipo 11 – (km 26+888 a km 27+085)

Propõe-se para o presente troço o Perfil Transversal Tipo constituído por um passeio com largura variável, estacionamento longitudinal, duas vias com 2,5m de largura, estacionamento longitudinal e o passeio que ladeia os edifícios da avenida, no qual será efetuada uma limpeza e eventual restauro da calçada.

Apresenta-se na figura abaixo a proposta de Perfil Transversal Tipo para o troço e que se apresenta em anexo nas peças desenhadas do presente volume.

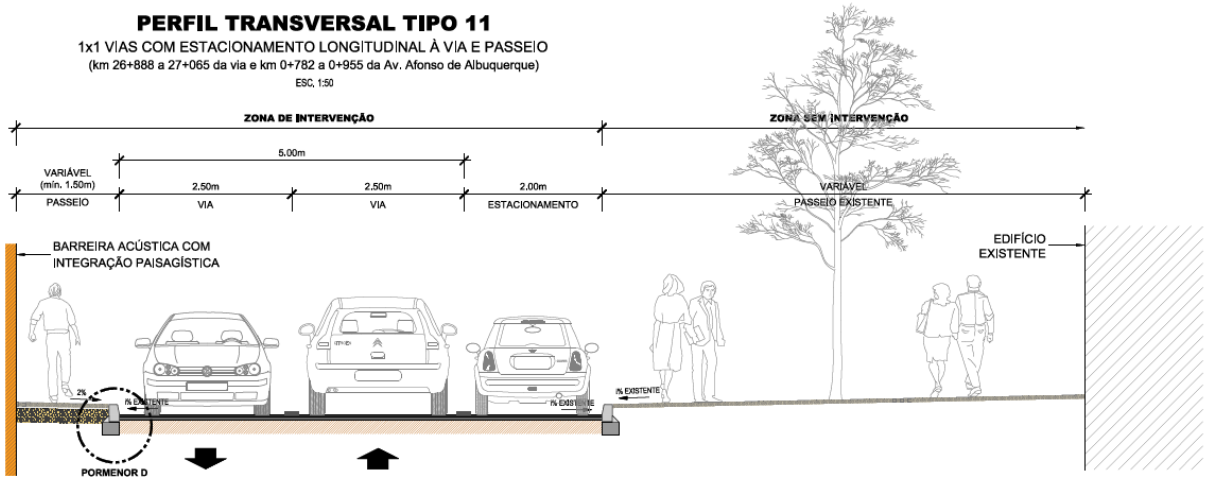


Figura 30 – Perfil Transversal Proposto no Estudo Prévio - km 26+888 a km 27+085

Nas Peças Desenhadas PF0204.EP.01.06.01.00.003 a PF0204.EP.01.06.01.00.006, apresentam-se as soluções que foram descritas anteriormente

8 GEOLOGIA E GEOTECNIA, TERRAPLENAGEM E DRENAGEM

8.1 GEOLOGIA E GEOTECNIA

Foi efetuada Prospeção Geotécnica na Avenida Afonso de Albuquerque, nomeadamente 6 carotes no pavimento cujos resultados podem ser analisados no capítulo respeitante à pavimentação.

8.2 TERRAPLENAGEM

No que diz respeito à terraplenagem não haverá movimentação de terras uma vez que apenas será efetuada a beneficiação da via existente.

8.3 DRENAGEM

8.3.1 Considerações Iniciais

O estudo hidrológico tido em conta segue-se pelos mesmos critérios referidos no capítulo 3 da Memoria Descritiva e Justificativa presentes no Tomo 1.2 do Volume 1. O sistema de drenagem longitudinal permite a captação e o encaminhamento dos caudais afluentes à via.

Na conceção do sistema de drenagem longitudinal serão adotados os seguintes princípios e critérios:

- Na base dos aterros, está prevista a implantação órgãos de drenagem longitudinal sempre que a pendente do terreno natural assim o justifique, ou existam descargas de caudais para a via rodoviária;
- Sempre que se justifique, em zonas de escavação, serão colocados órgãos de drenagem longitudinal nas extremidades da plataforma.
- Todo o sistema de drenagem longitudinal será concebido para funcionar por gravidade, evitando, deste modo, o recurso a bombagem.

8.3.2 Sistema de drenagem longitudinal

O sistema de drenagem longitudinal permite a captação e o encaminhamento dos caudais afluentes à via dos restabelecimentos e caminhos paralelos. Na Av. Afonso de Albuquerque vai-se intervir ao nível da limpeza dos órgãos que se mantém em funcionamento, como indicado nas peças desenhadas. Estes órgãos são, sumidouros e sarjetas.

8.3.3 Considerações finais

As obras a realizar deverão respeitar as soluções de drenagem definidas neste projeto. É natural que durante a execução da obra a realidade determine pequenos ajustes ou modificações ao definido no projeto, elaborado com base na cartografia da área em estudo, fotografia aérea e visitas ao local. No entanto, estas modificações ou ajustes não deverão em caso algum contrariar a filosofia das soluções propostas.

Como recomendação final alerta-se para o fato de a eficácia do sistema de drenagem depender em grande parte da sua manutenção e limpeza. Desta forma, e face às condicionantes identificadas no estudo, recomenda-se a inspeção e limpeza periódica dos órgãos do sistema de drenagem longitudinal, em particular dos órgãos de entrada, com principal incidência nos períodos que antecedem as épocas de precipitação e após os mesmos.

O sistema de drenagem existente, é composto por sumidouros e/ou sarjetas, que serão substituídos por órgãos novos, e coletores, que serão mantidos.

9 PAVIMENTAÇÃO

No âmbito do alargamento da Linha do Norte, algumas zonas da Avenida Afonso de Albuquerque serão afetadas, tendo-se de remover parte dos pavimentos pedonais e rodoviários. Neste capítulo são apresentadas a caraterização dos pavimentos, assim como as soluções de **reconstrução /beneficiação** dos mesmos.

9.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO DO PAVIMENTO. INSPEÇÃO VISUAL

Durante o desenvolvimento do estudo foram efetuadas visitas de reconhecimento à Avenida Afonso de Albuquerque, que permitiram verificar no local a situação existente no que diz respeito ao estado de conservação do pavimento. Na Figura 2 encontram-se as localizações das fotografias apresentadas neste estudo ao longo da Avenida Afonso de Albuquerque.

Figura 31 – Localização das fotografias na Avenida Afonso de Albuquerque

A Avenida Afonso de Albuquerque tem dois tipos de pavimento. De acordo com a diretriz de projeto da Avenida, o pavimento é do tipo rígido entre o km 0+000 e o km 0+156 e do tipo flexível na restante extensão. As principais patologias encontradas em cada tipologia de pavimento foram:

- pavimento flexível - fendilhamento do tipo “pele de crocodilo”, longitudinal e transversal;
- pavimento rígido - defeitos nas juntas;

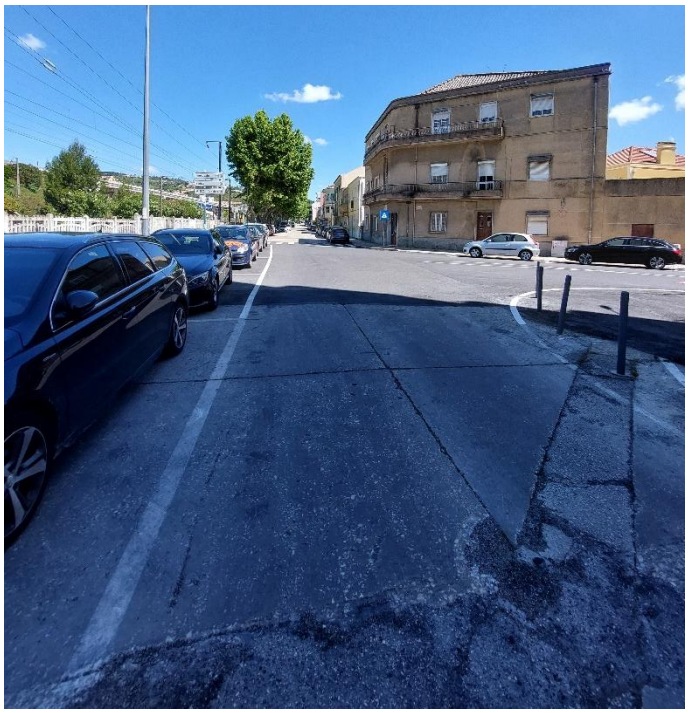
A classificação das patologias, observadas durante a inspeção visual, foi realizada de acordo com *Catalogo de Degradações dos Pavimentos Rodoviários*, da ex-EP.

As fotografias 1 e 2 são ilustrativas do estado geral do pavimento rígido cujas principais patologias são de defeitos nas juntas, que apresentam bordos lasqueados ou cantos partidos de graus de severidade de nível 2 a 3.

Fotografia 1 – **Inicio da Av. Afonso de Albuquerque em pavimento rígido**

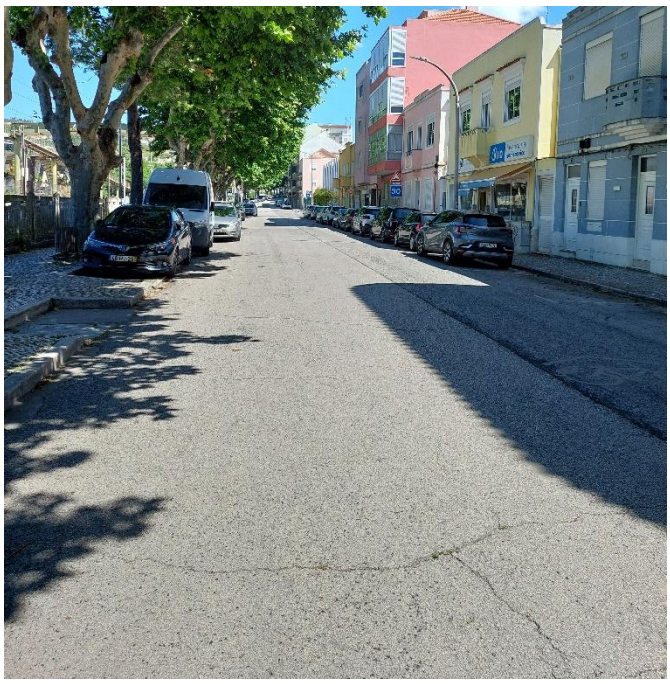
Fotografia 2 – Defeitos de junta no pavimento rígido

Na fotografia 3 o pavimento rígido apresenta vários remendos, provavelmente devido a instalação de serviços afetados, e fendilhamento.



Fotografia 3 – Transição de pavimento rígido para pavimento flexível

As fotografias 4 e 5, apresenta-se fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2 no pavimento flexível. Estas fotografias são representativas da situação existente, que se repete em maior parte da extensão da Avenida.



Fotografia 4 – Fendilhamento longitudinal e transversal no pavimento flexível

Fotografia 5 – Fendilhamento transversal e longitudinal no pavimento flexível

As fotografias 6 e 7, são representativas da situação existente na extensão final da Avenida (ver Figura 2). Nesta zona, a patologia mais frequente é o fendilhamento do tipo “pele de crocodilo”, que em maior parte dos casos tem grau de severidade de nível 3.

Fotografia 6 – Fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3, no pavimento flexível

Fotografia 7 – Fendilhamento do tipo "pele de crocodilo" com grau de severidade de nível 3 e tapagem de covas, no pavimento flexível

No Anexo 1 apresenta-se uma reportagem fotográfica onde são exemplificadas as patologias existentes em maior detalhe.

9.2 COMPOSIÇÃO DOS PAVIMENTOS. TRABALHOS DE PROSPEÇÃO

Foi definido um programa de trabalhos de prospeção através de sondagem à rotação, que teve por objetivo a confirmação das espessuras das camadas existentes. Foram realizadas 5 sondagens à rotação na Avenida, tendo sido quatro destas realizadas em pavimento flexível (com camadas betuminosas e camadas granulares) e uma em pavimento rígido (com lajes de betão hidráulico).

No Quadro 1 apresenta-se a designação, a localização e outras informações relevantes das sondagens realizadas.

Quadro 1 – Espessuras das camadas obtidas ao longo da Avenida

		Espessura (cm)				
Localização	**Sondagem à rotação Nº**	**Camada Betuminosa A**	**Camada betuminosa B**	**Camada em Betão Hidráulico**	**Total**	**Agregado**
AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE	C1	6,2	2,8	-	9,0	-
	C2	4,7	2,8	-	7,5	-
	C3	3,7	5,0	-	8,7	4,8
	C4	10,0	-	-	10,0	-
	C5	-	-	25,0	25,0	-

Na **Figura 32** apresentam-se as informações resultantes da observação dos tarolos extraídos das sondagens efetuadas sob forma gráfica.

As sondagens C1 à C4 foram realizadas em pavimento flexível, verificando que as espessuras totais das camadas betuminosas observadas nos tarolos são variáveis entre 7,5 e 10 cm. As sondagens C1, C2 e C3 evidenciam a existência de duas camadas betuminosas sobre uma base em agregado. A sondagens C4 evidencia apenas uma camada betuminosa de maior espessura.

A carote C5 foi realizada no pavimento rígido, constituído por lajes de betão, apresentando uma espessura de 25,0 cm de betão hidráulico.

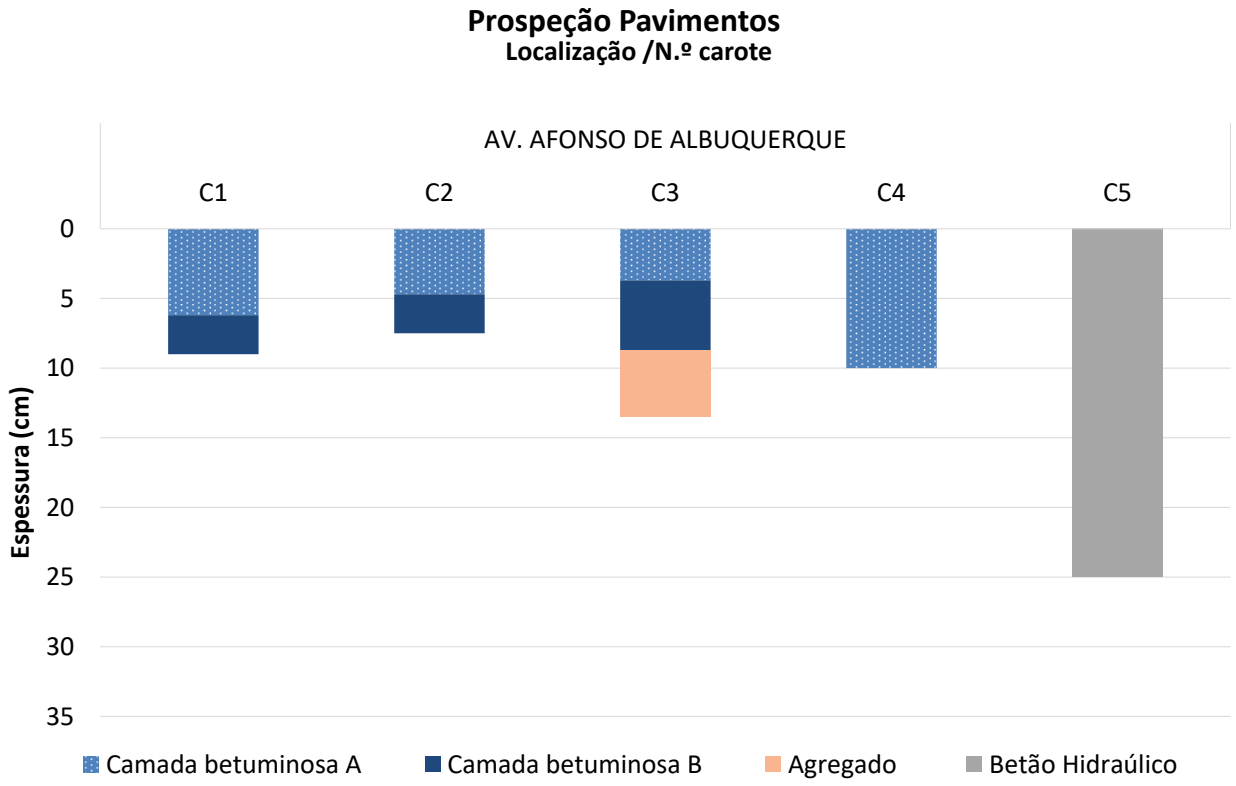


Figura 32 – **Evolução das espessuras das camadas obtidas a partir das sondagens à rotação**

9.3 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO NO ÂMBITO DA PAVIMENTAÇÃO

9.3.1 Introdução

Neste capítulo procede-se à descrição e justificação das soluções de pavimentação preconizadas.

Os trabalhos nos pavimentos rodoviários existentes são divididos em dois tipos:

- Pavimento rígido – constituído por lajes de betão com 25 cm de espessura;
- Pavimento flexível – constituído por camadas betuminosas com espessura variável entre 7,5 e 10 cm, assentes sobre camadas granulares.

Os passeios pedonais afetados pela intervenção na via-férrea são reconstruídos e /ou beneficiados, mantendo-se o mesmo tipo de revestimento que é constituído por calçada de cubos de calcário.

9.3.2 Pavimento rígido rodoviário

O pavimento do tipo rígido encontra-se compreendido entre o km 0+000 e o km 0+156. Prevê-se a remoção das lajes de betão existentes e posterior recomposição com misturas betuminosas na mesma espessura e na nova largura de plataforma rodoviária.

A demolição da laje do pavimento rígido envolve procedimentos cuidadosos de forma a não danificar a camada subjacente. Para o efeito, o Adjudicatário deverá apresentar a metodologia respetiva e os equipamentos a mobilizar, que serão avaliados pela Fiscalização.

As figuras seguintes constituem um exemplo do procedimento e do equipamento a ser mobilizado para os trabalhos.

Fotografia 8 – Exemplo ilustrativo de equipamento de perfuração em malha das lajes para facilitar a sua remoção

Fotografia 9 – Exemplo ilustrativo de equipamento e procedimento de demolição das lajes em blocos de menor dimensão

As operações a realizar consistem fundamentalmente, numa primeira fase, na perfuração em malha da laje que permite facilitar a etapa seguinte, da sua demolição em blocos e levantamento dos mesmos, sem danificar a camada subjacente. O rendimento previsível de um conjunto completo de equipamentos para a realização das operações descritas é de cerca de 200 m por dia por cada fiada de lajes.

No limite da zona de demolição devido à nova ocupação da Linha do Norte, indicada na Figura 33, proceder-se-á à remoção dos materiais subjacentes à laje de betão de forma cuidada, com o objetivo de não danificar ou perturbar os materiais que permanecerão no local e continuarão a funcionar como camada de base no pavimento da avenida.

Figura 33 – Localização da zona de demolição, onde será necessária a remoção dos pavimentos pedonais e rodoviários com laje de betão hidráulico

Desconhece-se a tipologia da camada subjacente às lajes de betão, havendo a possibilidade de ser constituída por material granular ou por uma camada ligada com cimento. Considera-se para efeitos de estimativa orçamental que a camada é constituída por material granular, uma vez que na base da sondagem à rotação foi observado agregado. No entanto, prevê-se os seguintes trabalhos em função do material encontrado:

- No caso ser constituída por material granular: recompactação da camada granular com cilindros de rasto liso com peso estático não superior 10 ton, de forma a não interferir com os serviços afetados existentes. Esta operação tem o objetivo de homogeneizar a parte superior da camada existente de forma a apoiar a camada betuminosa sobrejacente após aplicação da rega de impregnação;
- No caso de ser uma camada ligada com cimento: reparação pontual das zonas danificadas com um betão C16/20 de forma a apoiar a camada betuminosa sobrejacente após aplicação da rega de colagem. Adicionalmente prevê-se um geogrelha de fibra de vidro após a aplicação da primeira camada betuminosa (AC 20 reg 35/50 MB), como interface anti-fissuras, cobrindo a largura da faixa de rodagem.

A recomposição será realizada com misturas betuminosas na mesma espessura da laje de betão, ou seja, numa espessura total de 25 cm:

- Camada de regularização em macadame betuminoso (AC 20 reg 35/50 MB) com 8,5 cm de espessura;
- Camada de ligação em macadame betuminoso (AC 20 bin 35/50 MB) com 9 cm de espessura;
- Camada de ligação em betão betuminoso (AC 14 bin 35/50 BB) com 5 cm de espessura;
- Camada de desgaste em microbetão betuminoso rugoso (AC 10 surf PMB 45/80-60 mBBr) com 2,5 cm de espessura.

A camada de desgaste e a camada de ligação serão prolongadas até ao final da avenida, conforme descrito no item seguinte.

9.3.3 Pavimento flexível rodoviário

O pavimento do tipo flexível é predominante na zona de intervenção, estendendo-se desde o km 0+156 até ao final.

A largura da plataforma do pavimento flexível rodoviário será reduzida, tendo para isso que se remover parcialmente de forma a acomodar os novos passeios e outras infraestruturas. A remoção do pavimento flexível deve ser precedida pelo corte longitudinal e transversal com serra adiamantada, delimitando a área de remoção, de forma a perturbar o mínimo possível o pavimento remanescente que será beneficiado.

Considerando o estado de conservação do pavimento e a espessura total das camadas betuminosas obtida através das sondagens à rotação efetuadas, propõe-se uma fresagem com espessura de 7,5 cm e recomposição com uma camada de regularização em betão betuminoso (AC 14 reg 35/50 BB) de 5 cm de espessura e uma camada de desgaste de 2,5 cm em microbetão betuminoso rugoso (AC 10 surf PMB 45/80-60 mBBr).

9.3.4 Passeios pedonais

Os passeios do lado esquerdo serão reconstruídos ou beneficiados, assim como o passeio do lado direito contíguo às lajes de betão existentes. A reconstrução /beneficiação dos passeios deve ser realizada de modo a, que se replique a geometria da calçada existente, nomeadamente a inclinação do cubo face ao lancil, a calçada artística em frente ao jardim e os remates com as caldeiras das

árvores, tampas das caixas de visita, colunas de iluminação, hidrantes ou outros bordos de confinamento.

Os cubos de calcário existentes serão removidos, armazenados transitoriamente e de forma classificada em depósito a indicar pela Fiscalização para posterior reutilização. Caso o depósito seja efetuado provisoriamente no espaço público, o empreiteiro fica responsável pelo material, assegurando vigilância que impeça o seu extravio.

Os trabalhos de reconstrução/beneficiação do pavimento dos passeios consistem no seguinte:

- Abertura de caixa para aplicação das camadas designadas a seguir;
- Escarificação dos materiais granulares de fundação existentes e recompactação (95 % do Proctor Modificado) numa profundidade de 0,20 m;
- Aplicação de camada de sub-base em agregado britado de granulometria de granulometria extensa com 15 cm de espessura;
- Aplicação de camada de base em betão C16/20 com 10 cm de espessura;
- Aplicação de regularização constituída por traço seco de areia e cimento, ao traço 3:1 (volume) com 3 cm de espessura;
- Aplicação dos cubos de calcário com aresta de 5 cm, replicando a geometria da calçada existente.

Tendo em conta que os cubos de calcário apresentam a face de contacto polida, prevê-se um acabamento com um jato de areia a alta pressão, direcionado para a face da pedra até a mesma ficar com a superfície mais irregular, melhorando a sua textura superficial (proporcionando uma melhor aderência).

É autorizada a incorporação aleatória de material novo, mas semelhante em natureza, textura e dimensões. Não é admitida a sua incorporação em manchas.

De salientar que os cubos devem apresentar dimensões semelhantes de forma a assegurar um bom encaixe e uma resistência final ajustada ao tipo de utilização prevista. Todos os materiais utilizados serão aplicados limpos, isentos de terras e detritos.

9.3.5 Vagas de estacionamento em calçada

Existem três locais com vagas de estacionamento cujo revestimento é constituído por calçada com cubos de aresta de 10 cm em calcário (cerca do km 0+125 da avenida) ou granito (cerca do km 0+390 e do km 0+560 da avenida).

À semelhança do preconizado para os passeios, os cubos existentes serão removidos, armazenados transitoriamente e de forma classificada em depósito a indicar pela Fiscalização para posterior reutilização. Caso o depósito seja efetuado provisoriamente no espaço público, o empreiteiro fica responsável pelo material, assegurando vigilância que impeça o seu extravio.

Os trabalhos de reconstrução/beneficiação do pavimento das vagas de estacionamento consistem no seguinte:

- Abertura de caixa para aplicação das camadas designadas a seguir;
- Escarificação dos materiais granulares de fundação existentes e recompactação (95 % do Proctor Modificado) numa profundidade de 20 cm;
- Aplicação de camada de sub-base em agregado britado de granulometria de granulometria extensa com 15 cm de espessura;
- Aplicação de camada de base em betão C16/20 com 15 cm de espessura reforçada com rede eletrossoldada do tipo CQ30;
- Aplicação de regularização constituída por traço seco de areia e cimento, ao traço 3:1 (volume) com 3 cm de espessura;
- Aplicação dos cubos de calcário com aresta de 10 cm, replicando a geometria da calçada existente.

À semelhança do preconizado para os passeios, prevê-se um acabamento com um jato de areia a alta pressão.

Também é autorizada a incorporação aleatória de material novo, mas semelhante em natureza, textura e dimensões. Não é admitida a sua incorporação em manchas.

9.3.6 Encaixe entre o Pavimento Novo e o Pavimento Existente

A ligação ao pavimento existente no final do traçado, junto às ruas Dom Soeiro II e Dom Soeiro III, será feita através do encaixe da camada nova de desgaste, após a fresagem dos pavimentos

existentes na mesma espessura. A camada de desgaste terá uma extensão de 5 m, conforme pormenor esquemático desta ligação é apresentada na Figura 34.

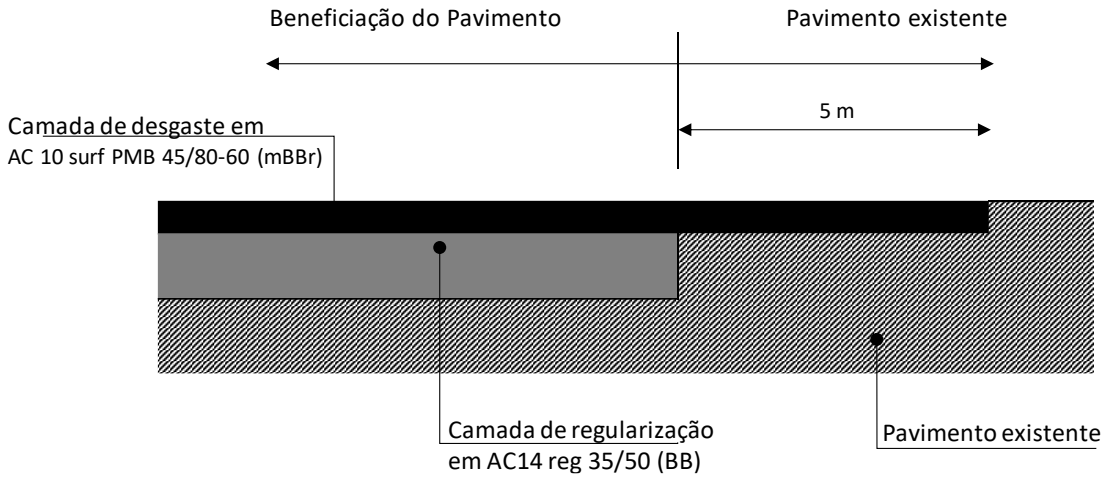


Figura 34 – Pormenor esquemático de encaixe entre o pavimento beneficiado e o pavimento existente

9.3.7 Lancis

Nos passeios a reconstruir ou beneficiar prevê-se a aplicação de lancis em pedra calcária semelhantes aos existentes.

9.3.8 Disposições Construtivas

As disposições construtivas a adotar devem ser as fixadas neste projeto, no Caderno de Encargos Tipo Obra da ex-Estradas de Portugal, S.A. e nas Cláusulas Técnicas Especiais.

O betume a empregar nas camadas betuminosas deverá ser modificado para a camada de desgaste do tipo PMB 45/80-65 e para as restantes camadas deverá ser do tipo 35/50.

Tendo em conta o objetivo ambiental de utilização e valorização de materiais reciclados, com o enquadramento do Decreto-Lei 102-D/2020 de 10 de dezembro, prevê-se que as misturas betuminosas da camada de regularização/ligação em AC14 35/50 (BB) e AC20 35/50(MB) sejam recicladas a quente com incorporação até 20% de mistura betuminosa recuperada (RA). A mistura betuminosa final, com incorporação de misturas betuminosas recuperadas (RA) deve ser certificada pelas entidades competentes, nacionais ou europeias, de acordo com a legislação aplicável, tendo para o efeito o Adjudicatário de apresentar a documentação necessária que faça prova disso.

As características dos materiais, os métodos construtivos e as rubricas de medições encontram-se definidas nas Cláusulas Técnicas Especiais.

As regas de colagem, a realizar entre as camadas betuminosas serão feitas em emulsão betuminosa termo aderente modificada (C60BP3 TA), à taxa de 0,35 kg/m2 quando aplicada entre camadas betuminosas novas e 0,45 kg/m2 quando antecedem a aplicação de misturas betuminosas sobre superfícies previamente fresadas, sobre obras de arte ou sobre misturas com ligantes hidráulicos.

Para a rega de impregnação a aplicar entre uma camada betuminosa e uma camada granular, utilizar-se-á uma emulsão betuminosa catiónica (C50BF4) aplicada à taxa de 1,0 kg/m2.

Estas taxas de rega de colagem e de impregnação poderão ser ajustadas em obra, em conformidade com as peculiaridades de cada caso, com o acordo da Fiscalização.

Nas situações pelas quais a fenda existente persista após a operação de fresagem, prevê-se a colocação de uma grelha de fibra de vidro (GFV) sobre a mesma.

As operações de remoção do pavimento existente deverão ser conduzidas com cuidado de forma a respeitar os problemas de ordem ambiental e de condicionamentos de circulação de tráfego, bem como a necessidade de evitar danos colaterais na estrutura envolvente. Em particular, os trabalhos a realizar de remoção do pavimento rodoviário existente deverão merecer atenção especial.

9.3.9 VERIFICAÇÃO DA QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os materiais a utilizar na pavimentação devem obedecer às especificações aplicáveis no Caderno de Encargos e nas Cláusulas Técnicas Especiais do presente Projeto de Execução. O controlo das características durante o fornecimento e após a aplicação devem igualmente seguir as referidas especificações.

O estudo da composição das misturas betuminosas deve ser feito com antecedência.

As fórmulas de trabalho a adotar devem ser, de preferência, estabelecidas após realização e estudo de um trecho experimental, conforme especificado no Caderno de Encargos.

A verificação das espessuras das camadas aplicadas e das características finais dessas camadas (grau de compactação, regularidade longitudinal e transversal) deve ser feita como definido no Caderno de Encargos e deve obedecer aos valores aí fixados.

A mistura betuminosa AC14 reg/bin 35/50 (BB) RA 20% com características de regularização/ligação deverá obedecer às rubricas 14.03.2.3.3 / 14.03.2.2.4 do CETO, nomeadamente aos requisitos do fuso granulométrico, requisitos/propriedades dos agregados e requisitos/propriedades da mistura, à exceção da percentagem de betume mínima. A percentagem de betume mínima a utilizar no fabrico da mistura betuminosa AC14 reg/bin (BB) (a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall – a

partir da qual serão fabricadas 4 misturas betuminosas com cinco percentagens de betume) será de 4,9% de acordo com o Anexo Nacional da NP EN 13108-1.

A mistura betuminosa AC20 reg/bin 35/50 (MB) RA 20% com características de regularização/ligação deverá obedecer às rubricas 14.03.2.3.1 / 14.03.2.2.1 do CETO, nomeadamente aos requisitos do fuso granulométrico, requisitos/propriedades dos agregados e requisitos/propriedades da mistura, à exceção da percentagem de betume mínima. A percentagem de betume mínima a utilizar no fabrico da mistura betuminosa AC20 reg/bin (MB) (a considerar para ponto de partida do ensaio Marshall – a partir da qual serão fabricadas 4 misturas betuminosas com cinco percentagens de betume) será de 4,4% de acordo com o Anexo Nacional da NP EN 13108-1.

10 EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

10.1 ILUMINAÇÃO PÚBLICA

A Avenida Afonso de Albuquerque em Alhandra é atualmente dotada de iluminação pública instalada maioritariamente em postes de iluminação de betão pré-esforçado curvos com acabamento aglomerado à base de fibra de vidro. Alguns dos postes são dotados de luminárias equipadas com lâmpada Led ou VSAP. Alguns dos postes existentes também apresentam alguns sinais de degradação.

Pretende-se dotar os arruamentos da Avenida Afonso de Albuquerque em Alhandra com novos postes de iluminação metálicos nas zonas de intervenção de alterações nos arruamentos e eventualmente com a possibilidade de aproveitamento da luminária led existentes, em alguns casos. Mas a solução a adotar dependerá dos resultados de estudo luminotécnicos considerando o tipo de luminárias atualmente instaladas ou que se venham a definir, de forma a garantir-se uma boa visibilidade, segurança dos utilizadores e eficiência energética.

As colunas de iluminação metálicas deverão ser em aço galvanizado, com altura entre 6 e 12m, equipados com lâmpadas de tecnologia LED, globo ótico estanque IP65, com ou sem braço, temperatura de cor e um fluxo luminoso adequado para garantir os níveis de iluminação exigidos, montagem por enterramento, dotadas de portinhola classe II com índice de proteção mínimo IP45.

As colunas de iluminação deverão ser dotadas de ligador amovível para efeitos de medição de terras e ligadas a elétrodo de terra através de cabo do tipo XV-R1G35mm2 (0,6/1kV).

A iluminação exterior deverá obedecer à norma NP EN 13201, regulamentos da Câmara Municipal e demais legislação em vigor.

Os postes de iluminação serão ligados à rede elétrica de iluminação pública atualmente existente.

10.1.1 Estudo Luminotécnico

No âmbito do presente projeto, foi realizada uma simulação luminotécnica com recurso ao software Dialux Evo, de forma a garantir que os níveis de iluminação cumprem os requisitos da norma NP EN 12464-2 e demais regulamentação aplicável.

A simulação teve como principais objetivos:

- Verificar a uniformidade e distribuição da iluminação nos diferentes espaços;

- Garantir o cumprimento dos níveis mínimos de iluminância e luminância, conforme exigido pela regulamentação;
- Otimizar a eficiência energética do sistema de iluminação pública, assegurando um consumo reduzido e adequado às necessidades da instalação;
- Minimizar o impacto da poluição luminosa e possíveis encandeamentos.

A modelação incluiu a definição das características dos equipamentos de iluminação, tais como altura das colunas, ângulos de instalação, potência e fluxo luminoso das luminárias LED. Um resumo dos resultados com maior relevância da simulação serão apresentados de seguida.

Para o estudo foram consideradas luminárias da marca Schreder, modelo IZYLUM 1, 24 LEDs 350 mA NW 740, curva fotométrica com ref. 5424 e distribuição do feixe de luz com a ref. 570082, com potência instalada de 53,5W, rendimento luminoso de 144.4 lm/W e temperatura de cor de 4000K. Foi prevista uma altura de instalação/montagem de 8 m e inclinação da luminária de 10º.

Figura 35 – Luminária IZYLUM 1, da marca Schreder.

O perfil de utilização considerado foi: Áreas gerais de tráfego com instalações/locais de trabalho ao ar livre (5.1.3 Áreas gerais de tráfego com instalações/locais de trabalho ao ar livre (5.1.3 Tráfego regular de veículos (máx. 40km/h)).

De seguida apresenta-se o resumo dos resultados luminotécnicos.

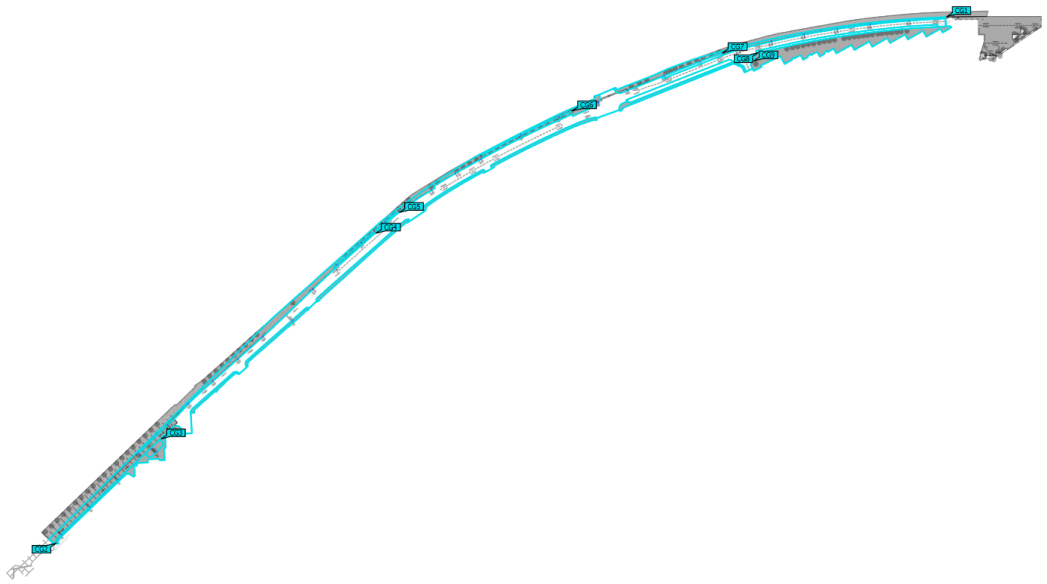


Figura 36 – Localização e codificação dos objetos e superfícies de cálculo.

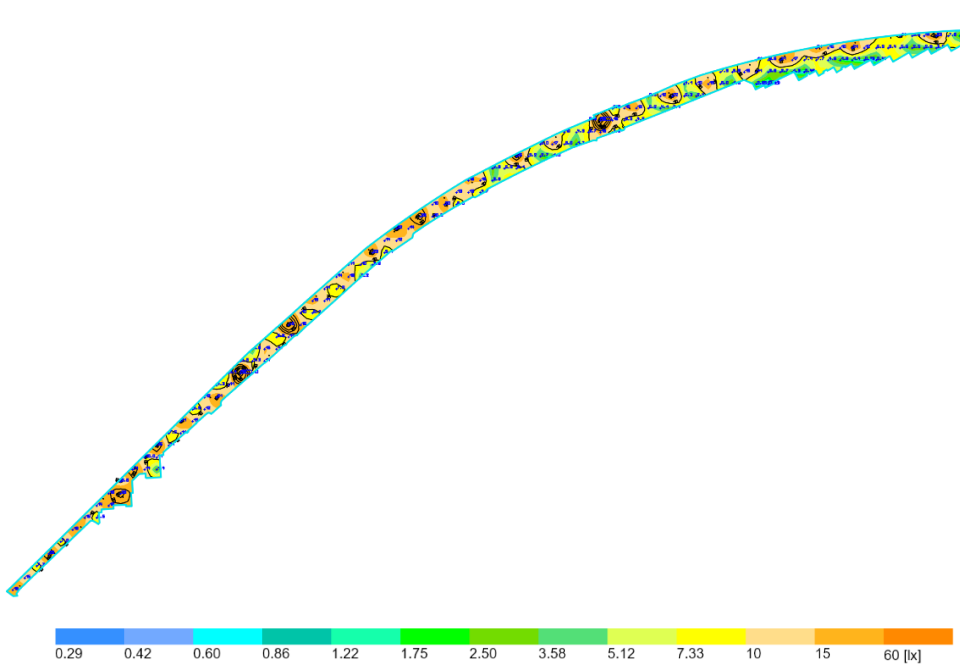
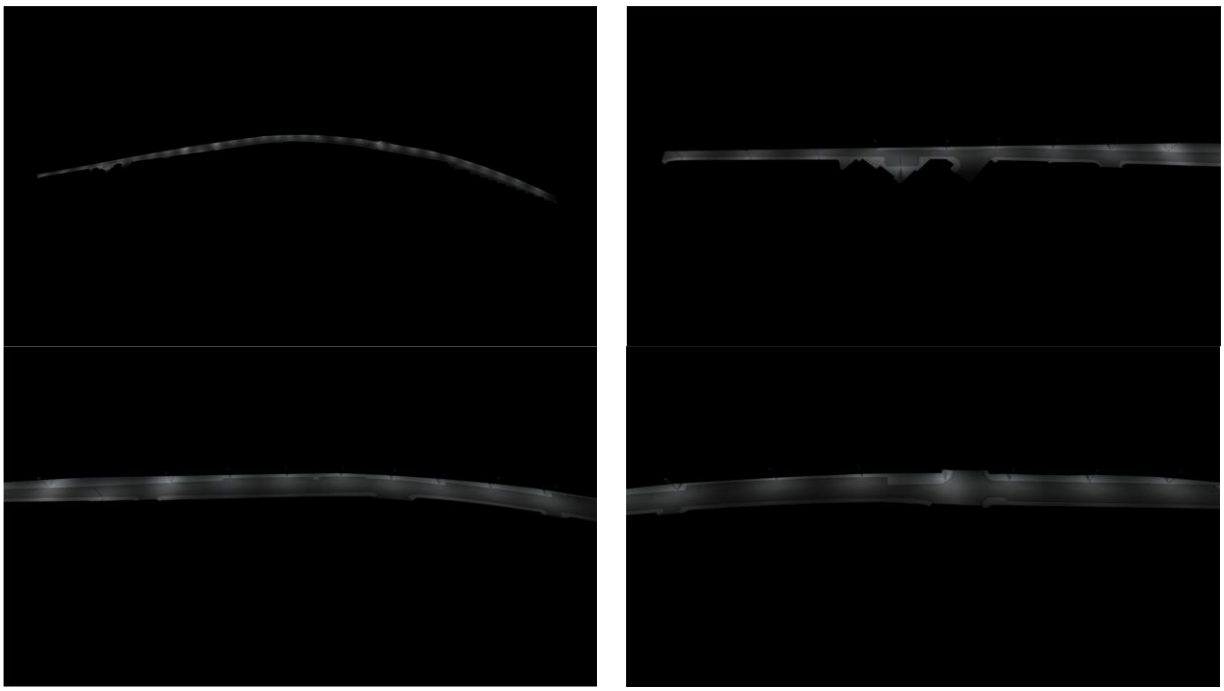


Figura 37 – Cores Falsas – Níveis de Intensidade Luminosa (lux).

Propriedades	Ē	$E_{mín}$	$E_{máx}$	U_o (g_1)	g_2	Índice
Arruamento - Geral Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	11.1 lx	0.31 lx	48.0 lx	0.028	0.006	CG1
Arruamento - Estrada Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	13.1 lx	0.40 lx	47.4 lx	0.031	0.008	CG2
Arruamento - Estacionamento 1 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	23.8 lx	14.2 lx	30.2 lx	0.60	0.47	CG3
Arruamento - Estacionamento 2 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	16.8 lx	8.35 lx	27.6 lx	0.50	0.30	CG4
Arruamento - Estacionamento 3 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	18.1 lx	11.2 lx	27.7 lx	0.62	0.40	CG5
Arruamento - Estacionamento 4 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	12.1 lx	2.66 lx	26.4 lx	0.22	0.10	CG6
Arruamento - Estacionamento 5 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	13.7 lx	4.57 lx	26.9 lx	0.33	0.17	CG7
Arruamento - Estacionamento 7 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	10.3 lx	0.99 lx	19.3 lx	0.096	0.051	CG8
Arruamento - Estacionamento 6 Potência luminosa perpendicular Altura: 0.000 m	5.29 lx	2.32 lx	11.9 lx	0.44	0.19	CG9

Figura 38 – Superfícies de cálculo – resultados luminotécnicos.



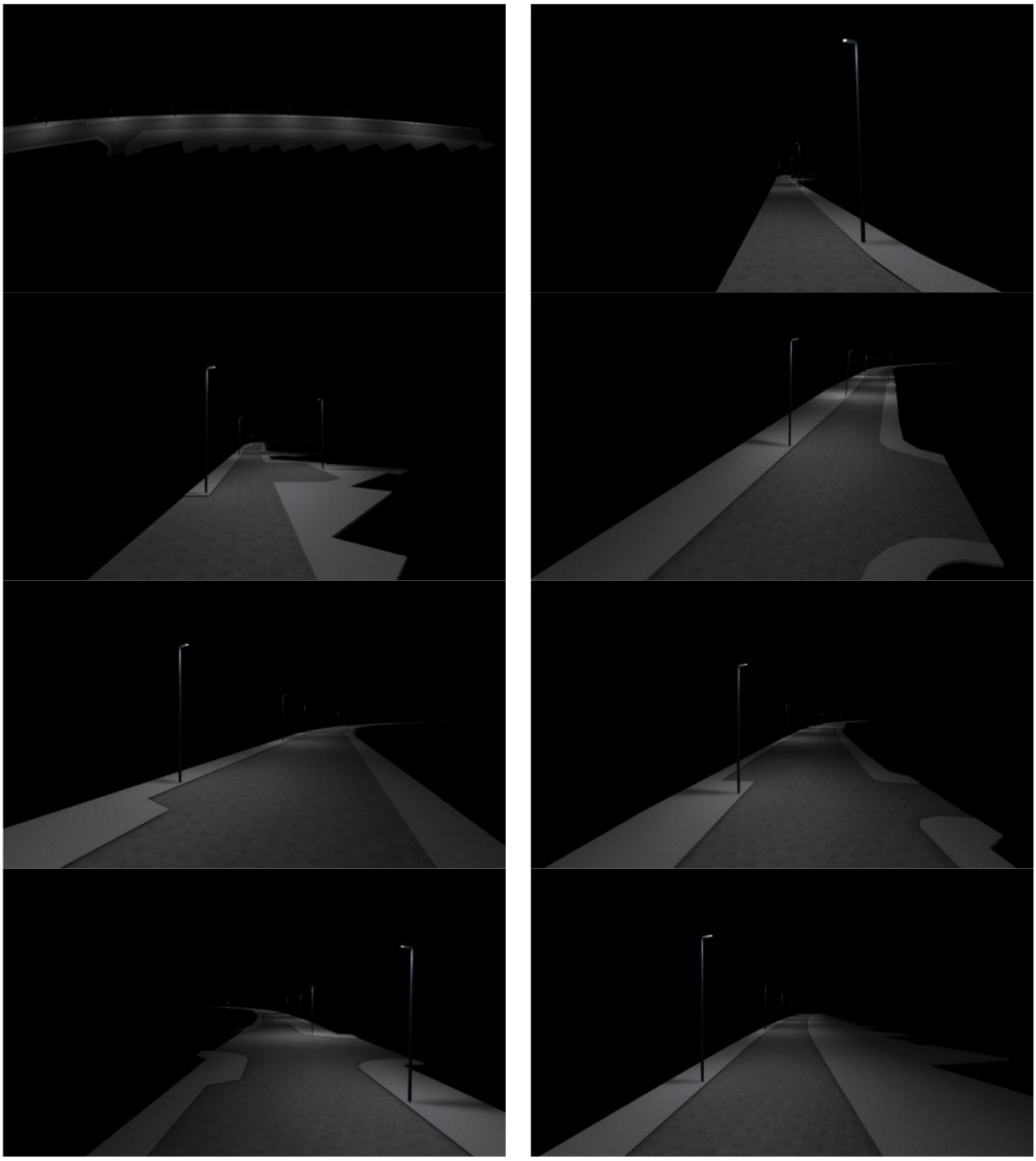


Figura 39 – Renders 3D da Simulação do Estudo Luminotécnico.

A localização das respetivas colunas, incluindo as luminárias, bem como traçados de alimentação, estão representados nas peças desenhadas do presente projeto.

10.2 EQUIPAMENTOS DE GESTÃO E CONTROLO

Máquinas de pagamento automático – Sistemas eletrónicos para cobrança.

10.3 INFRAESTRUTURAS PARA MOBILIDADE ELÉTRICA

Os postos de carregamento para veículos elétricos poderão ser do tipo semi-rápido, com potências entre 11kW e 22kW, com tempo de carregamentos variáveis entre 3, a 8 horas e a instalar-se em locais dedicados para esse efeito. Para postos de carregamentos rápidos (com tempo de carregamentos entre 1, a 2 horas), com potências mais elevadas (na ordem dos 50kW) deverá ser avaliada a solução deste tipo.

Os tipos de conectores serão dos tipos mais comuns, os modos de carga deverão garantir segurança e velocidade de carregamento. O posto de carregamento de veículos elétricos deverá ser alimentado a partir da rede publica através de ramal de energia subterrâneo e de acordo com a disponibilidade de potência a partir da rede pública a requisitar à entidade e-Redes.

11 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL

11.1 INTRODUÇÃO

A regulamentação desta matéria baseia-se em diversas normas e regulamentos, nomeadamente:

- Decreto Regulamentar 22-A/98 e diplomas subsequentes, referentes à Regulamentação da Sinalização do Trânsito
- Disposições Normativas publicadas pelo Instituto das Infraestruturas Rodoviárias (InIR), designadamente:
    - Marcas Rodoviárias - Características dimensionais, Critérios de utilização e colocação.
    - Sinalização Vertical – Critérios de utilização.
- - Normas de Acessibilidade (DL 163/2006) – Exigências para pessoas com mobilidade reduzida.
- - Normas Portuguesas de Sinalização (NP 4494-2008) – Especificações técnicas sobre sinalização viária.

11.2 OBJETIVO

O presente estudo tem, por objetivo, a definição, localização e quantificação dos elementos de sinalização horizontal e vertical, e demais equipamentos considerados necessários para a orientação e segurança do tráfego rodoviário e à salvaguarda física dos utentes.

Foi prevista, de uma forma geral, a execução de uma intervenção com os seguintes princípios / objetivos:

- Marcação da sinalização horizontal na secção corrente, interseções com a rede viária local e restabelecimentos;
- Instalação da sinalização vertical de código e orientação condizentes com as características da estrada;
- Fornecimento e colocação de dispositivos de proteção.

11.3 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal, consta de um conjunto de marcas rodoviárias, em pintura branca refletorizada, do tipo longitudinal, transversal ou outra, adequadas às características próprias das vias rodoviárias em estudo. No presente parque, serão consideradas as seguintes marcas:

- Marcas longitudinais, contínuas e descontínuas;
- Marcas transversais nas zonas de encontro de vias, incluindo outros símbolos, como inscrições "STOP", triângulos de cedência de prioridade, ou passadeiras para atravessamento pedonal, entre outras;
- "Caixa", constituídas por uma quadrícula de cor amarela, destinadas a assinalar as zonas de paragem interdita;
- Raias oblíquas paralelas, a aplicar nas "zonas mortas", correspondentes às áreas onde se pretende proibir a entrada no perímetro por elas definidas;
- Marcas orientadas de sentidos de trânsito (setas de seleção);
- Sinalização de informação auxiliar, constituída por símbolos específicos em estacionamentos reservados a veículos conduzidos por pessoas com mobilidade reduzida ou a veículos elétricos, ou em vias com circulação de bicicletas.

11.4 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será constituída por sinais de código, destinados à orientação dos condutores

Serão previstos os seguintes tipos de sinais, com dimensão nominal L ou ∅ = 0,60 m, a colocar numa altura de 2.20 m acima do solo:

- Sinais de perigo;
- Sinais de proibição;
- Sinais de obrigação;
- Sinais de Informação.

Nota informativa:

A presente publicação é da exclusiva responsabilidade da Infraestruturas de Portugal e não reflete necessariamente a opinião da União Europeia.

ANEXOS

ANEXO 1 – INSPEÇÃO VISUAL

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Ano da inspeção
COBA - INSPEÇÃO VISUAL - LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100 AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE	2024

Localização: Pavimento Rígido	Fotografia: 1

Comentários: Inicio da Avenida Afonso de Albuquerque em pavimento rígido. Pavimento rígido composto por duas fiadas de lajes de betão.

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Ano da inspeção
COBA - INSPEÇÃO VISUAL - LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100 AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE	2024

Localização: Pavimento Rígido	Fotografia: 2

Comentários: Pavimento rígido danificado nas juntas: bordos lasqueados e cantos partidos de graus de severidade de nível 2 a 3.

Localização: Pavimento Rígido	Fotografia: 3

Comentários: Pormenor dos danos nas lajes de betão.

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Ano da inspeção
COBA - INSPEÇÃO VISUAL - LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100 AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE	2024

Localização:	Pavimento Rígido	Fotografia:	4

Comentários: Lajes de betão hidráulico com selagem de patologias e remendos no pavimento.

Localização:	Pavimento Rígido	Fotografia:	5

Comentários: Pavimento rígido com vários remendos, provavelmente devido a instalação de serviços afetados, e fendilhamento. Transição para o pavimento flexível.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 6

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 7

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização:	Pavimento Flexível	Fotografia:	8

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização:	Pavimento Flexível	Fotografia:	9

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 10

Comentários: Transição de diferentes pavimentos flexíveis.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 11

Comentários: Fendilhamento longitudinal com grau de severidade de nível 1 e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 12

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 13

Comentários: Fendilhamento longitudinal e transversal com grau de severidade de nível 2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 14

Comentários: Pavimento com fendilhamento longitudinal e longitudinal ramificado com grau de severidade de nível 1/2.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 15

Comentários: Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 16

Comentários: Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3.

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 17

Comentários: Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3.

Localização:	Pavimento Flexível	Fotografia:	18

Comentários: Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3.

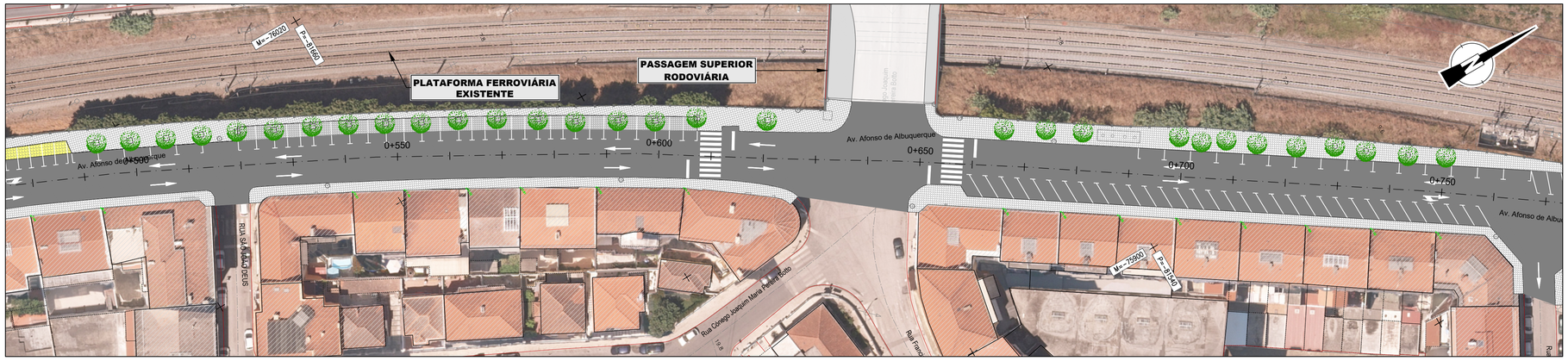
Localização:	Pavimento Flexível	Fotografia:	19

Comentários: Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” e com fendilhamento longitudinal ramificado com grau de severidade de nível 3 e 2, respetivamente.

PF0204 – MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ENTRE ALVERCA E CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Ano da inspeção
COBA - INSPEÇÃO VISUAL - LINHA DO NORTE – TROÇO ENTRE O PK 20+000 E PK 34+100 AVENIDA AFONSO DE ALBUQUERQUE	2024

Localização: Pavimento Flexível	Fotografia: 20

Comentários: Fim da Avenida Afonso Albuquerque. Pavimento com fendilhamento do tipo “pele de crocodilo” com grau de severidade de nível 3.



LEGENDA

LEGENDA DO EXISTENTE:

- Arruamento Existente em Pavimento Betuminoso
- Arruamento Existente em Laje de Betão
- Estacionamento Existente em Calçada de Pedra
- Passeio em Calçada de Pedra Existente
- Vedação Existente

SIMBOLOGIA:

- Cx — Prospeção - Carote

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

TABELA DE COORDENADAS CAROTES

CAROTE Nº	M	P
C1	-75735.5133	-81346.1612
C2	-75859.7089	-81461.5553
C3	-76020.8750	-81733.1363
C4	-76076.2859	-81948.2913
C5	-76125.6489	-82141.2596

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.001

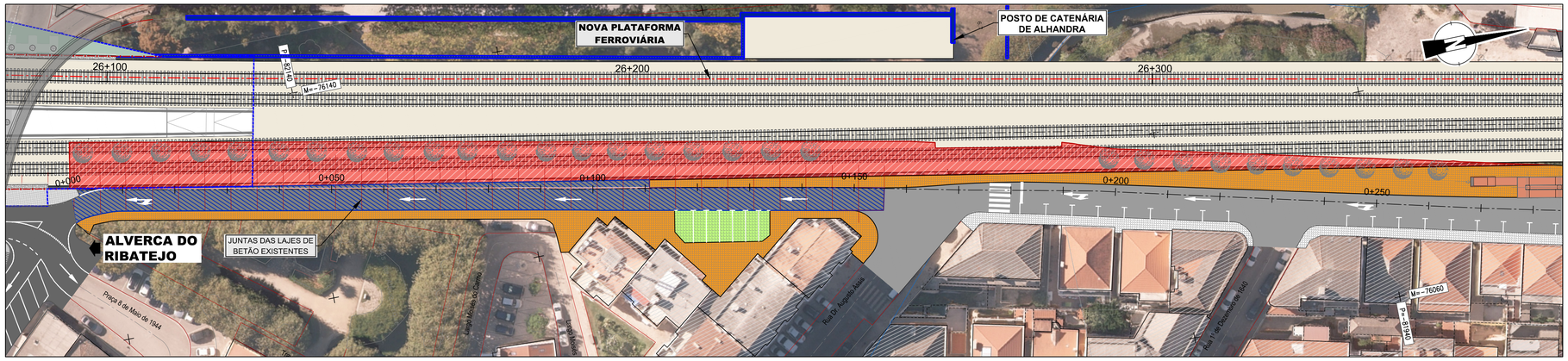
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.001.00.dwg

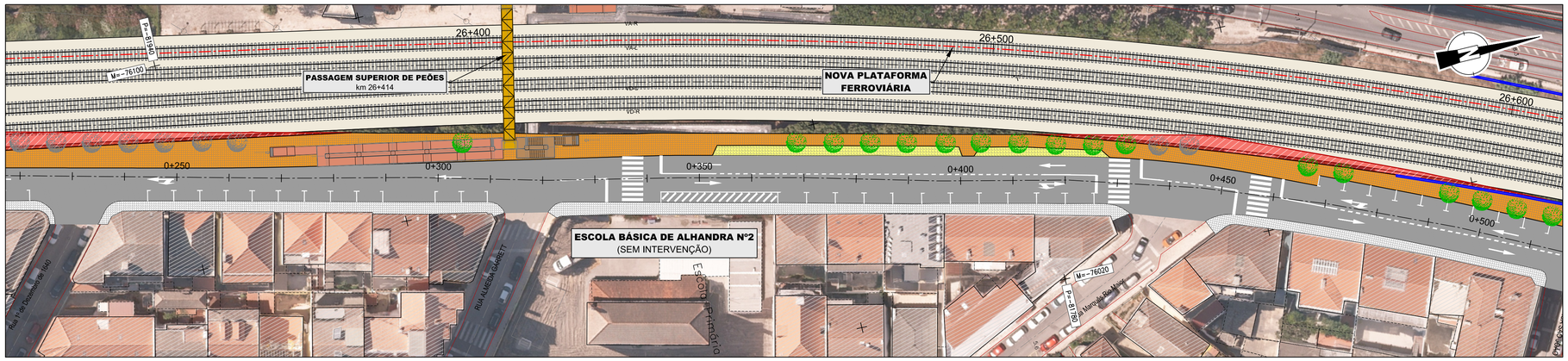
Projetou: Carla Vintém / Catia Dantas | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

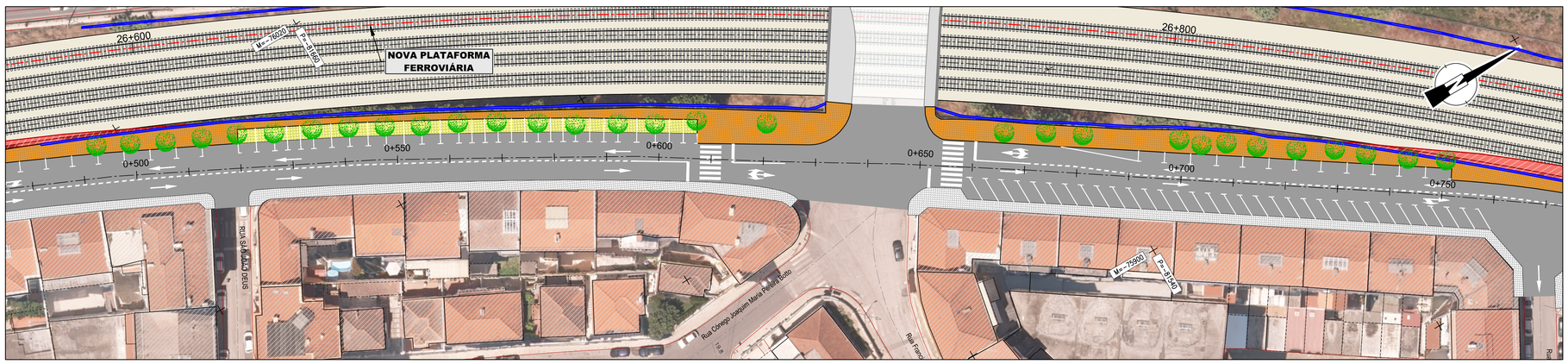
Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo
O Diretor: DEA - Pedro Pais
Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Código Desenho: 01.06.01.01.001
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Nº Registo SAP: -
Local: KM 26+093 AO KM 27+065
Data: 25/03/2025
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Nº de Ordem: -
Versão: 00
Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE PLANTA DE PAVIMENTOS SITUAÇÃO EXISTENTE
Escalas: 1:500







LEGENDA

- Arruamento Existente em Pavimento Betuminoso.
  A Beneficiar: Fresagem na espessura de 0.075m e recomposição com:
  - 0.05m de AC14 REG 35/50 (BB)
  - 0.025m AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Arruamento Existente em Laje de Betão.
  Remoção cuidadosa das lajes de betão, recompactação dos materiais granulados remanescentes de forma a não interferir com os serviços afetados existentes.
  - 0.085m AC20 REG 35/50 (MB);
  - 0.09m AC20 BIN 35/50 (MB);
  - 0.05 cm AC14 BIN 35/50 (BB);
  - 0.025 cm AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Estacionamento Existente em Calçada de Granito a Beneficiar.
- Estacionamento Existente em Calçada de Calcário a Beneficiar.
- Passeio em Calçada de Pedra.
  Sem Intervenção
- Passeio em Calçada de Pedra a Construir/Beneficiar.
  (Cubos de calcário com 5cm de aresta)
- Zona de Demolição

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	30-07-2025	Alteração do layout da Estação de Alhandra e do Parque de Estacionamento 2 de Alhandra	Carla Vintém
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba Portugal; GEG; PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.002

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.002.01.dwg

Projetou: Carla Vintém / Cátia Dantas | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo
O Diretor: DEA - Pedro Pais

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Código Desenho: 01.06.01.01.002
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Nº Registo SAP: -
Local: KM 26+093 AO KM 27+065
Data: 25/03/2025
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Nº de Ordem: -
Versão: 01
Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE PLANTA DE PAVIMENTOS SITUAÇÃO FUTURA
Escalas: 1:500

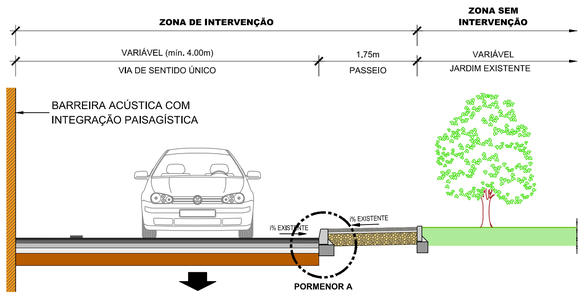
Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1

1 VIA COM PASSEIO

(km 26+093 a 26+204 da via e km 0+000 a 0+111 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

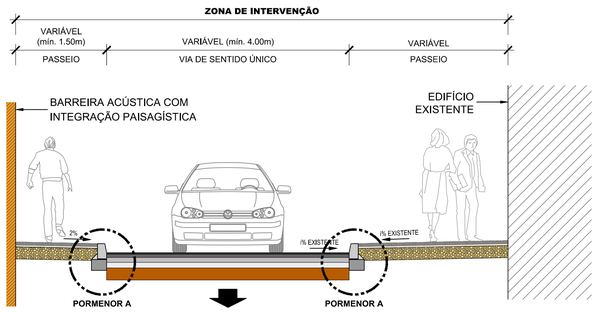


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 2

1 VIA COM PASSEIO

(km 26+204 a 26+209, km 26+227 a km 26+243 da via e km 0+111 a 0+116,
km 0+134 a km 0+150 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

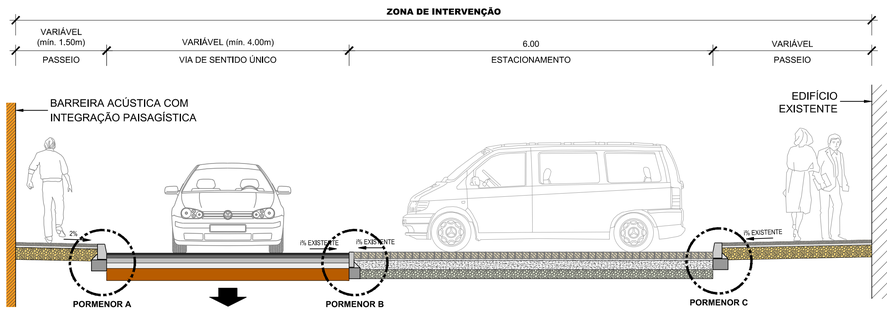


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 3

1 VIA COM ESTACIONAMENTO TRANSVERSAL À VIA E PASSEIO

(km 26+209 a 26+227 da via e km 0+116 a 0+134 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

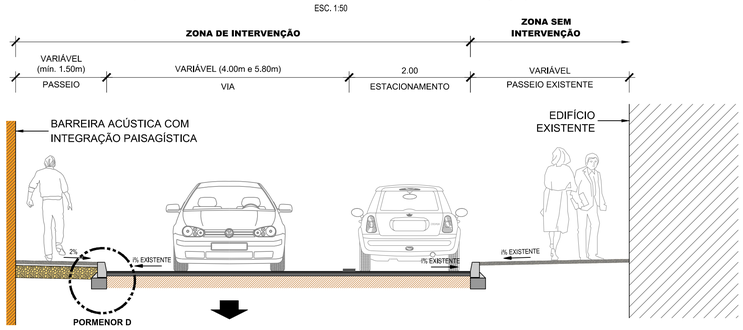


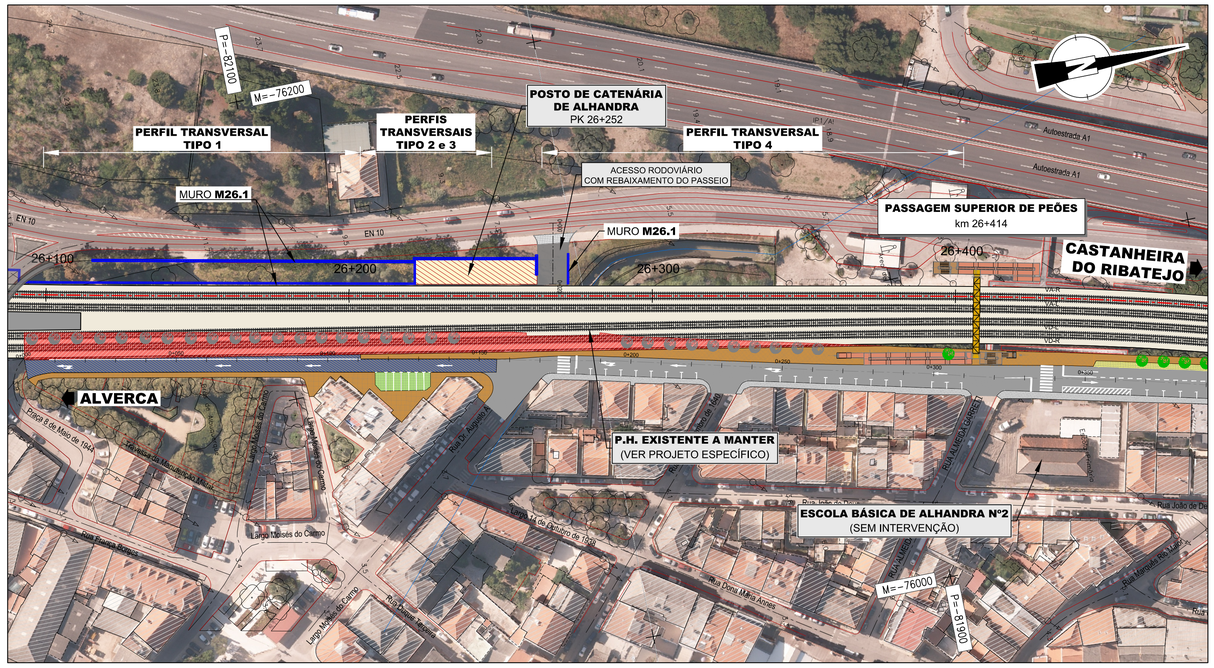
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 4

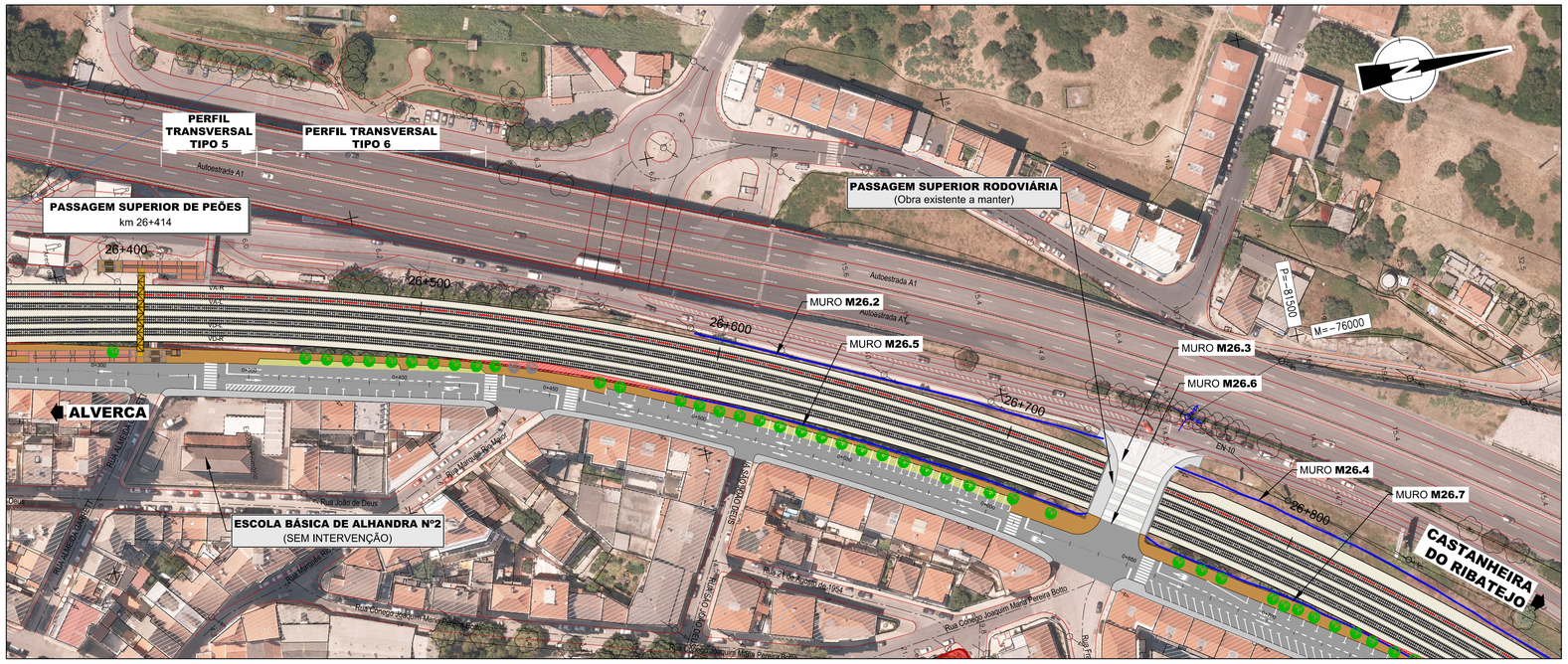
1 VIA COM ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL À VIA E PASSEIO

(km 26+275 a 26+402 da via e km 0+182 a 0+310 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50




P=-82100
M=-76200
POSTO DE CATENÁRIA DE ALHANDRA
PK 26+252
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 1
PERFIS TRANSVERSAIS TIPO 2 e 3
PERFIL TRANSVERSAL TIPO 4
ACESSO RODOVIÁRIO COM REBAIXAMENTO DO PASSEIO
MURO M26.1
MURO M26.1
PASSAGEM SUPERIOR DE PEÕES
km 26+414
CASTANHEIRA DO RIBATEJO
ALVERCA
26+100
26+200
26+300
26+400
P.H. EXISTENTE A MANTER
(VER PROJETO ESPECÍFICO)
ESCOLA BÁSICA DE ALHANDRA Nº2
(SEM INTERVENÇÃO)
M=-76000
P=-81900
EN 10
Autoestrada A1
Rua 25 de Abril
Rua Dr. Augusto Costa
Rua Afonso de Albuquerque
Rua João de Deus
Rua Miguel Bombarda
Rua Dona Maria Amélia
Largo Mestre Manuel Joaquim
Largo Mestre Manuel Joaquim
Largo Mestre Manuel Joaquim
Rua Dr. Augusto Costa
Rua Dr. Augusto Costa
Rua Dr. Augusto Costa



LEGENDA

- Arruamento Existente em Pavimento Betuminoso.
  A Beneficiar: Fresagem na espessura de 0.075m e recomposição com:
  - 0.05m de AC14 REG 35/50 (BB)
  - 0.025m AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Arruamento Existente em Laje de Betão.
  Remoção cuidadosa das lajes de betão, recompactação dos materiais granulados remanescentes de forma a não interferir com os serviços afetados existentes.
  - 0.085m AC20 REG 35/50 (MB);
  - 0.09m AC20 BIN 35/50 (MB);
  - 0.05 cm AC14 BIN 35/50 (BB);
  - 0.025 cm AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Estacionamento Existente em Calçada de Granito a Beneficiar.
- Estacionamento Existente em Calçada de Calcário a Beneficiar.
- Passeio em Calçada de Pedra.
  Sem Intervenção
- Passeio em Calçada de Pedra a Construir/Beneficiar.
  (Cubos de calcário com 5cm de aresta)
- Zona de Demolição

SISTEMA DE REFERÊNCIA

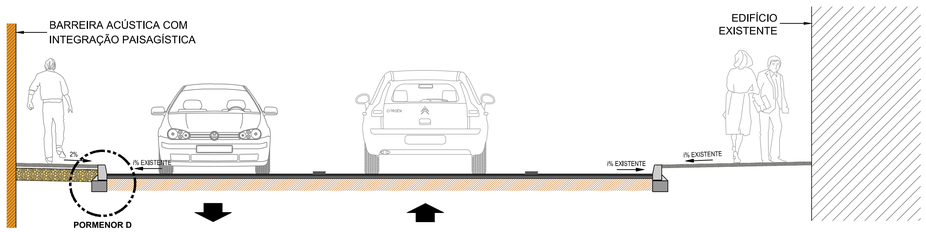
PT-TM06 / ETRS 89

PERFIL TRANSVERSAL TIPO 5

1x1 VIAS COM PASSEIO

(km 26+436 a 26+459 da via e km 0+343 a 0+365 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

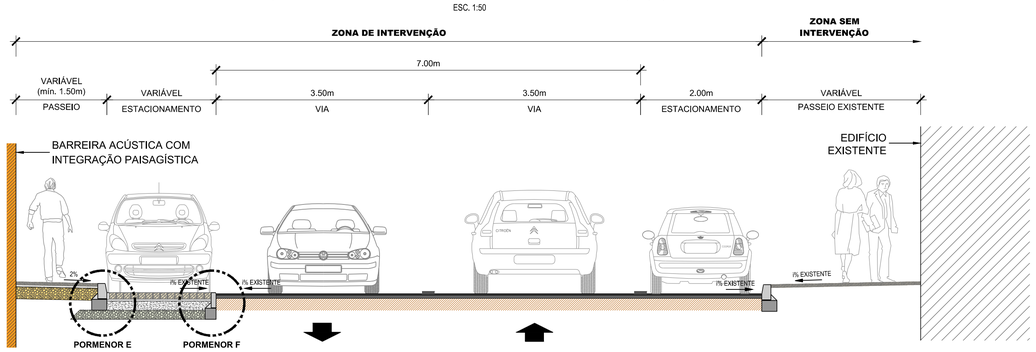


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 6

1x1 VIAS COM ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL À VIA E PASSEIO

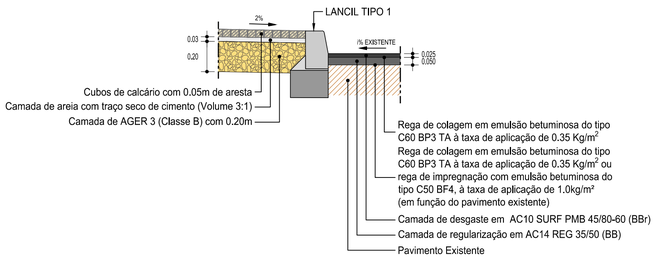
(km 26+459 a 26+522 da via e km 0+365 a 0+426 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50



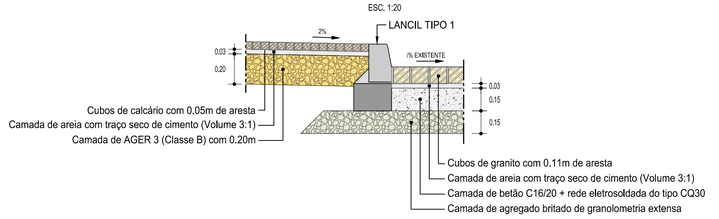
PORMENOR D

ESC. 1:20



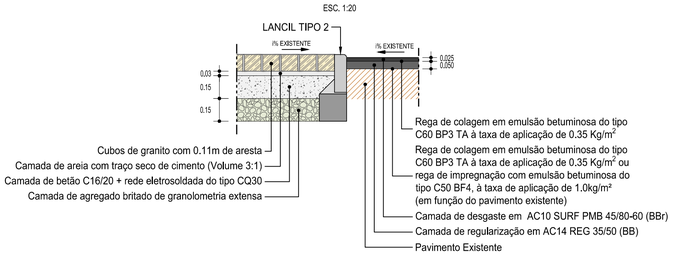
PORMENOR E

ESC. 1:20



PORMENOR F

ESC. 1:20



Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba Portugal; GEG; PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.004

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.003_006.01.dwg

Projetou: Carla Vintém / Catia Dantas | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino

O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo

O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo

O Diretor: DEA - Pedro Pais

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

Local: KM 26+436 AO KM 26+522

Especialidade: RESTABELECIMENTOS

Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE
PLANTA DE REMOÇÃO DE PAVIMENTOS E PERFIS TRANSVERSAIS TIPO SITUAÇÃO FUTURA

Código Desenho: 01.06.01.01.004

Nº Registo SAP: -

Data: 25/03/2025

Nº de Ordem: -

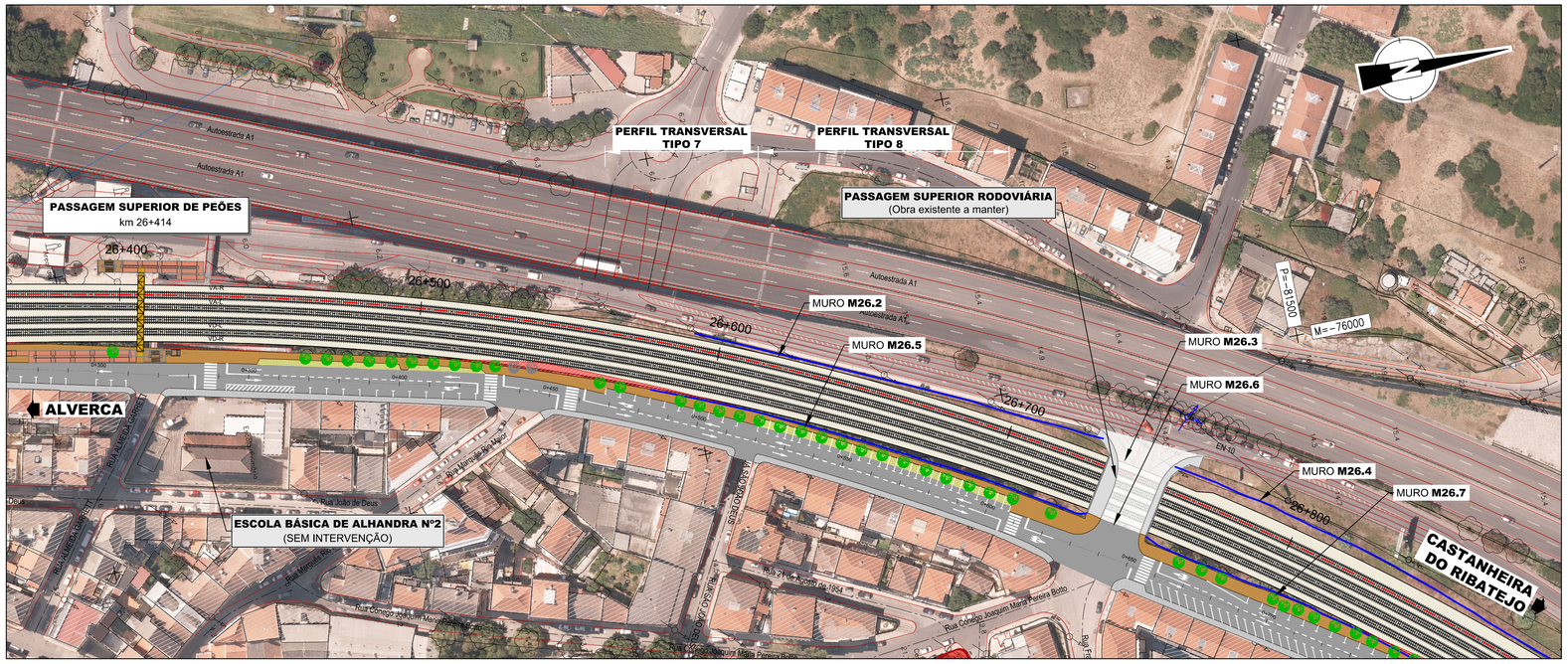
Versão: 00

Escalas: 1:20 ; 1:50 ; 1:1000

Organismo: Direção de Engenharia e Ambiente

Empreendimento: -

Fase: Projeto de Execução



LEGENDA

- Arruamento Existente em Pavimento Betuminoso.
  A Beneficiar: Fresagem na espessura de 0.075m e recomposição com:
  - 0.05m de AC14 REG 35/50 (BB)
  - 0.025m AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Arruamento Existente em Laje de Betão.
  Remoção cuidadosa das lajes de betão, recompactação dos materiais granulados remanescentes de forma a não interferir com os serviços afetados existentes.
  - 0.085m AC20 REG 35/50 (MB);
  - 0.09m AC20 BIN 35/50 (MB);
  - 0.05 cm AC14 BIN 35/50 (BB);
  - 0.025 cm AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Estacionamento Existente em Calçada de Granito a Beneficiar.
- Estacionamento Existente em Calçada de Calcário a Beneficiar.
- Passeio em Calçada de Pedra.
  Sem Intervenção
- Passeio em Calçada de Pedra a Construir/Beneficiar.
  (Cubos de calcário com 5cm de aresta)
- Zona de Demolição

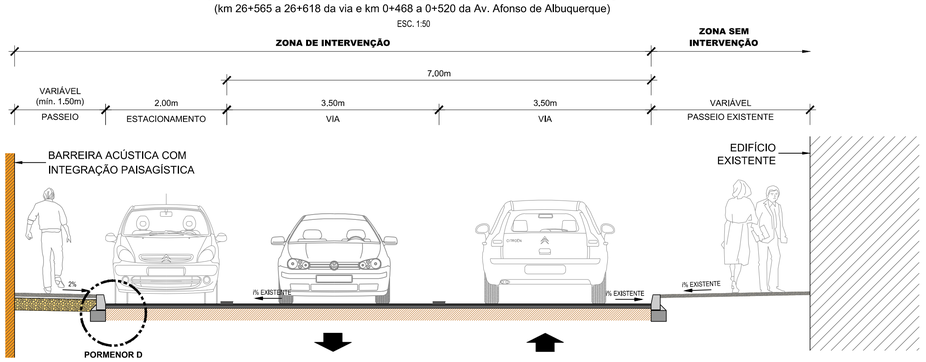
SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PERFIL TRANSVERSAL TIPO 7

1x1 VIAS COM ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL À VIA E PASSEIO
(km 26+565 a 26+618 da via e km 0+468 a 0+520 da Av. Afonso de Albuquerque)

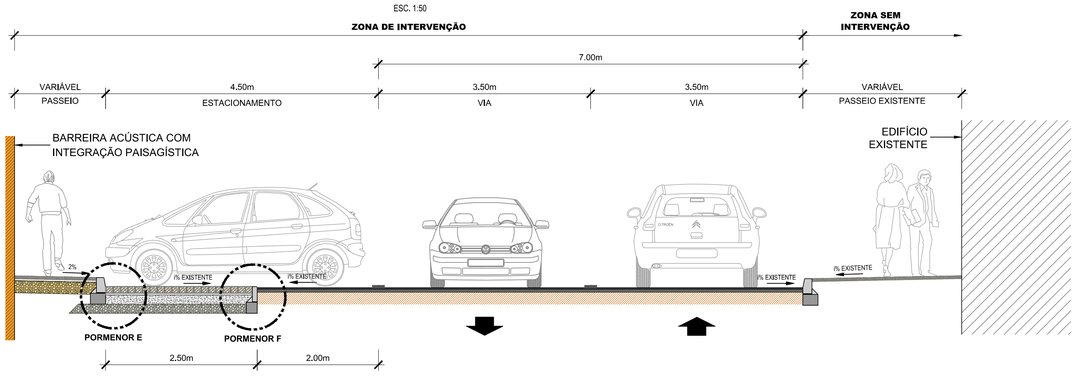
ESC. 1:50



PERFIL TRANSVERSAL TIPO 8

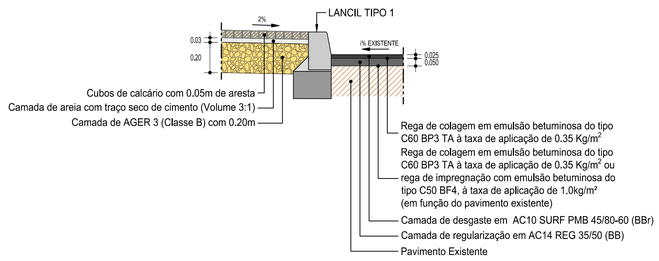
1x1 VIAS COM ESTACIONAMENTO TRANSVERSAL À VIA E PASSEIO
(km 26+618 a 26+708 da via e km 0+520 a 0+607 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50



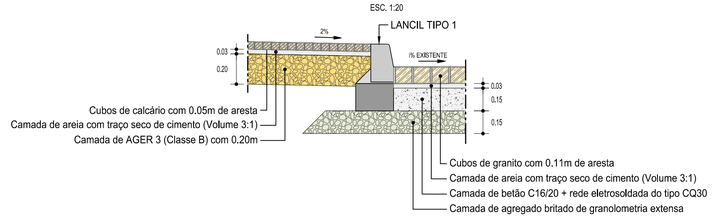
PORMENOR D

ESC. 1:20



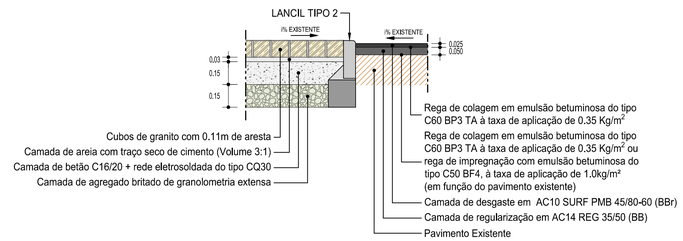
PORMENOR E

ESC. 1:20



PORMENOR F

ESC. 1:20



Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba Portugal; GEG; PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.005

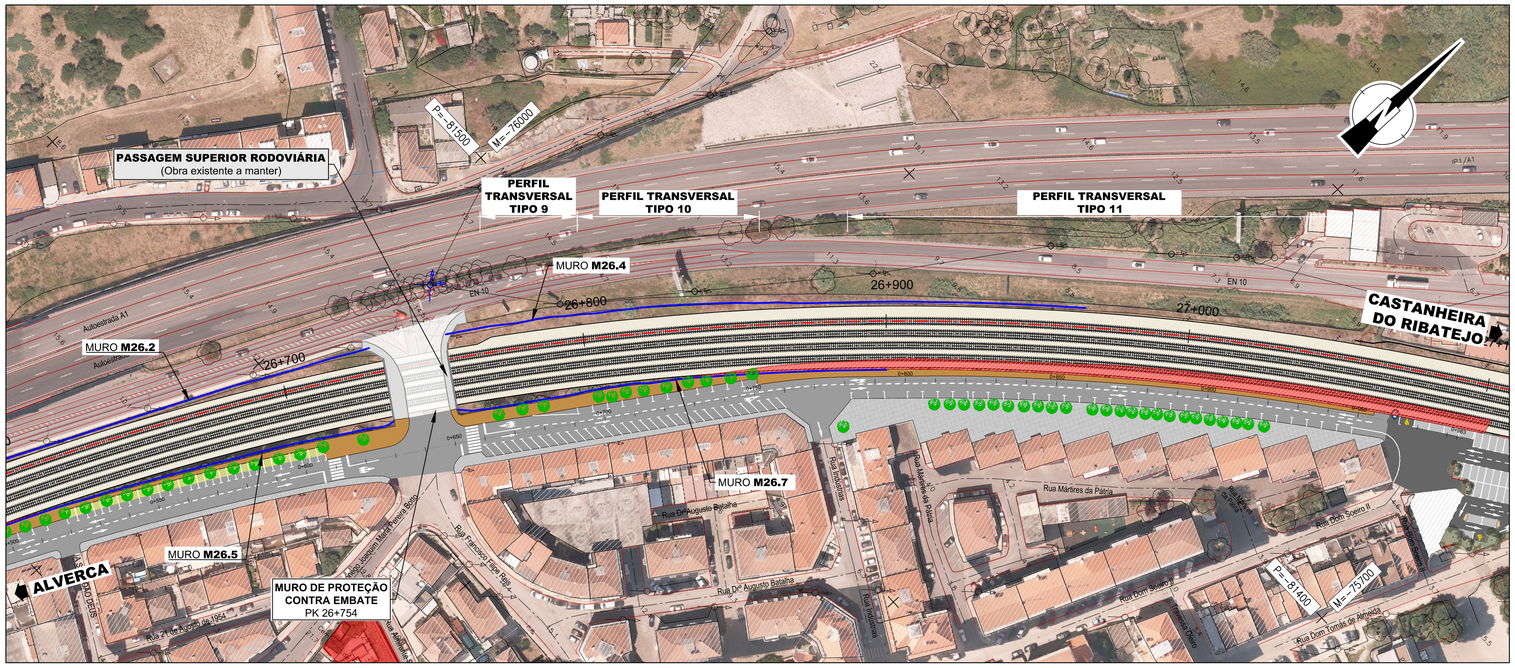
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.003_006.01.dwg

Projetou: Carla Vintém / Cátia Dantas | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo	Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo	Local: KM 26+565 AO KM 26+708
O Diretor: DEA - Pedro Pais	Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente	Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE PLANTA DE REMOÇÃO DE PAVIMENTOS E PERFIS TRANSVERSAIS TIPO SITUAÇÃO FUTURA
Empreendimento: -	
Fase: Projeto de Execução	

Código Desenho	Nº Registo SAP
01.06.01.01.005	-
Data	
25/03/2025	
Nº de Ordem	Versão
-	00
Escalas	
1:20 ; 1:50 ; 1:1000	



LEGENDA

- Arruamento Existente em Pavimento Betuminoso.
  A Beneficiar: Fresagem na espessura de 0.075m e recomposição com:
  - 0.05m de AC14 REG 35/50 (BB)
  - 0.025m AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Arruamento Existente em Laje de Betão.
  Remoção cuidadosa das lajes de betão, recompactação dos materiais granulados remanescentes de forma a não interferir com os serviços afetados existentes.
  - 0.085m AC20 REG 35/50 (MB);
  - 0.09m AC20 BIN 35/50 (MB);
  - 0.05 cm AC14 BIN 35/50 (BB);
  - 0.025 cm AC10 SURF PMB 45/80-60 (BBr)
- Estacionamento Existente em Calçada de Granito a Beneficiar.
- Estacionamento Existente em Calçada de Calcário a Beneficiar.
- Passeio em Calçada de Pedra.
  Sem Intervenção
- Passeio em Calçada de Pedra a Construir/Beneficiar.
  (Cubos de calcário com 5cm de aresta)
- Zona de Demolição

SISTEMA DE REFERÊNCIA

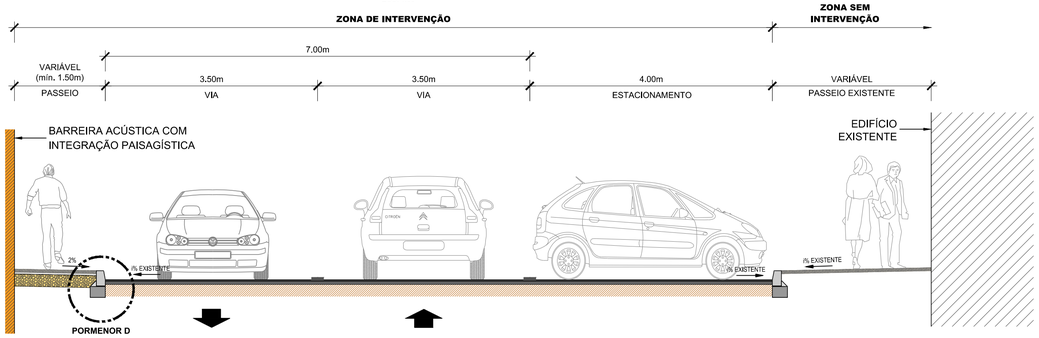
PT-TM06 / ETRS 89

PERFIL TRANSVERSAL TIPO 9

1x1 VIAS COM E ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL, OBLÍQUO À VIA E PASSEIO

(km 26+761 a 26+795 da via e km 0+658 a 0+692 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

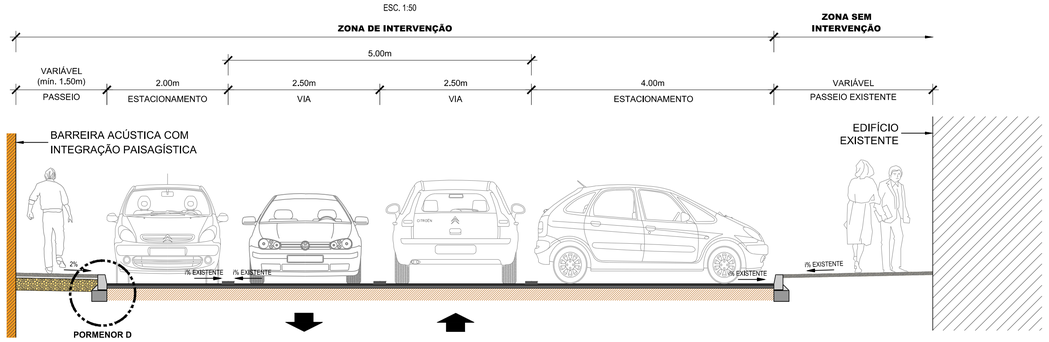


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 10

1x1 VIAS COM E ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL, OBLÍQUO À VIA E PASSEIO

(km 26+795 a 26+856 da via e km 0+692 a 0+751 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50

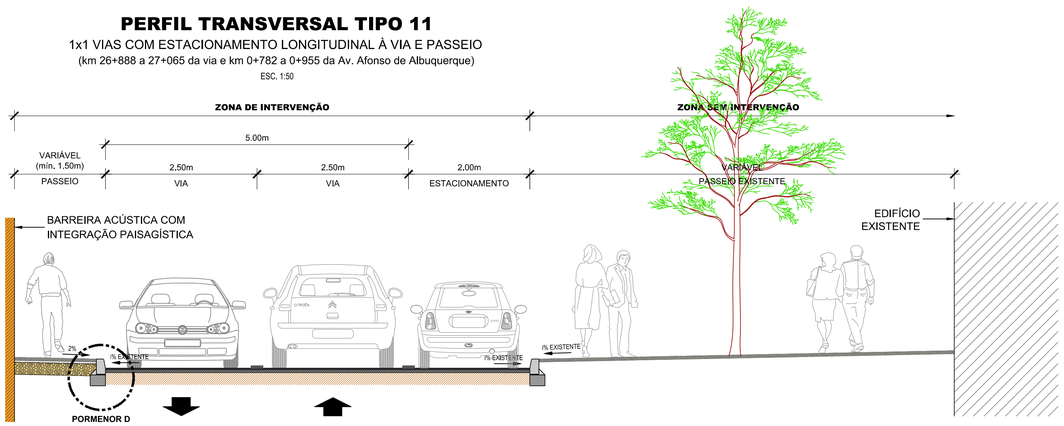


PERFIL TRANSVERSAL TIPO 11

1x1 VIAS COM ESTACIONAMENTO LONGITUDINAL À VIA E PASSEIO

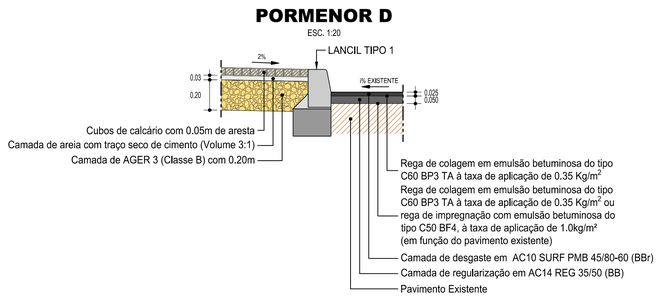
(km 26+888 a 27+065 da via e km 0+782 a 0+955 da Av. Afonso de Albuquerque)

ESC. 1:50



PORMENOR D

ESC. 1:20



Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	30-07-2025	Alteração do layout do Parque de Estacionamento 2 de Alhandra	Carla Vintém
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.006

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.003_006.01.dwg

Projetou: Carla Vintém / Cátia Dantas | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino

O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo

O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo

O Diretor: DEA - Pedro Pais

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente

Empreendimento: -

Fase: Projeto de Execução

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

Código Desenho: 01.06.01.01.006

Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

Nº Registo SAP: -

Local: KM 26+861 AO KM 27+065

Data: 25/03/2025

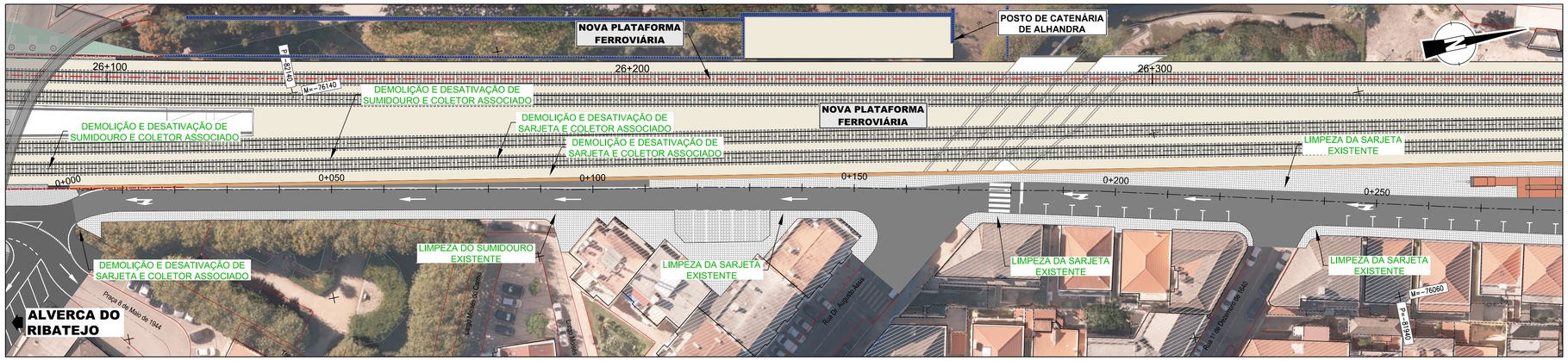
Especialidade: RESTABELECIMENTOS

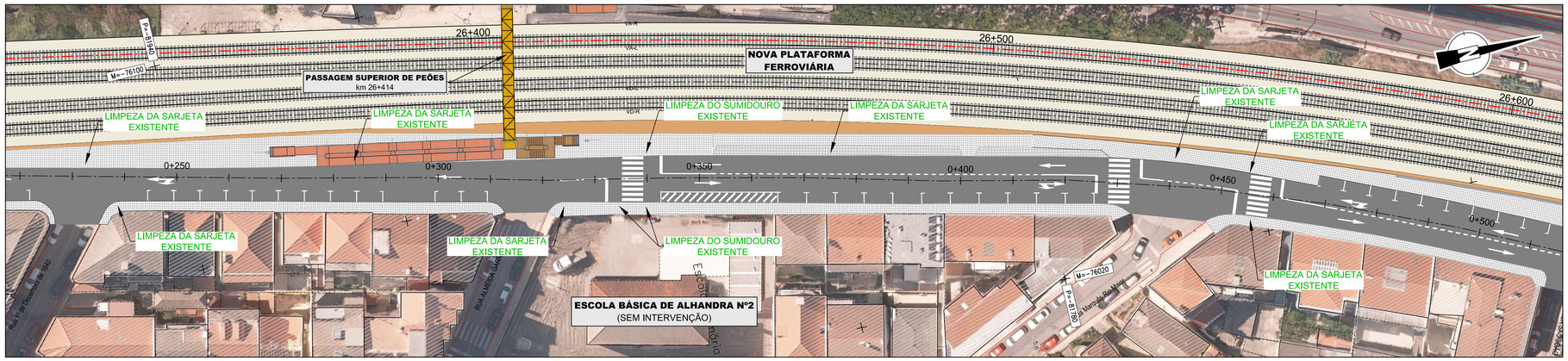
Nº da Ordem: -

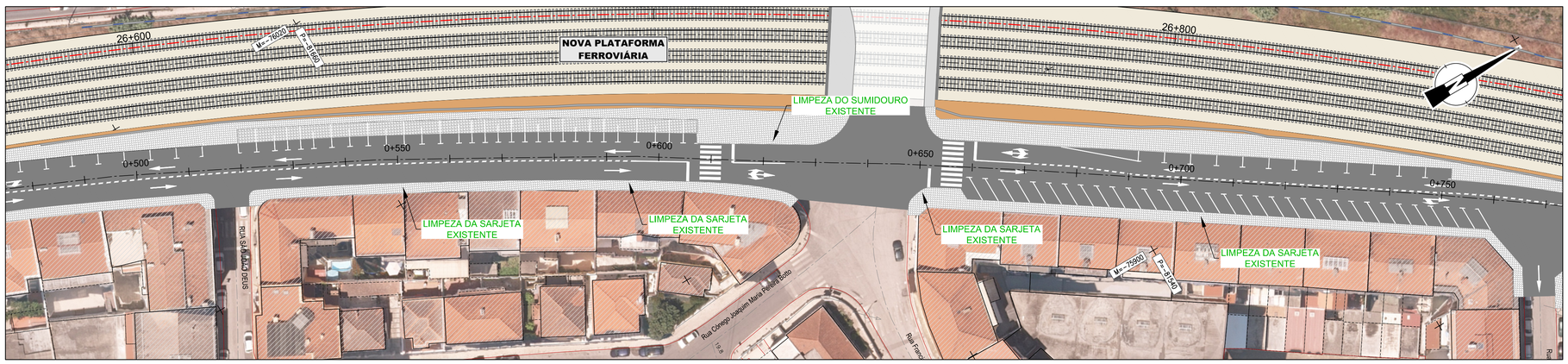
Versão: 01

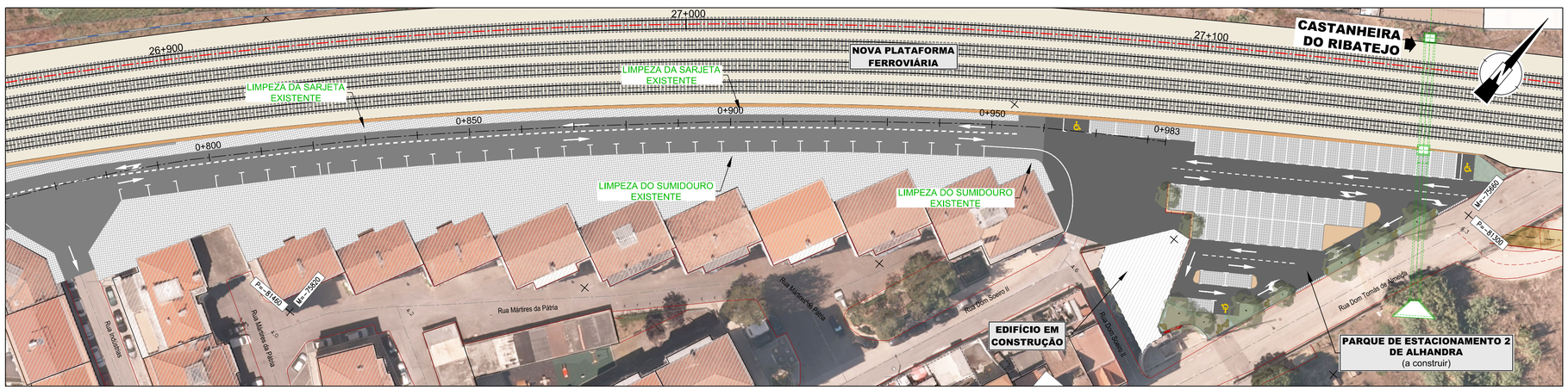
Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE
PLANTA DE REMOÇÃO DE PAVIMENTOS E PERFIS TRANSVERSAIS TIPO SITUAÇÃO FUTURA

Escalas: 1:20 ; 1:50 ; 1:1000









LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Muro Existente
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
01	30-07-2025	Revisão de acordo com o Parecer da IP de 09/07/2025	Carla Vintém
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.007

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.007.01.dwg

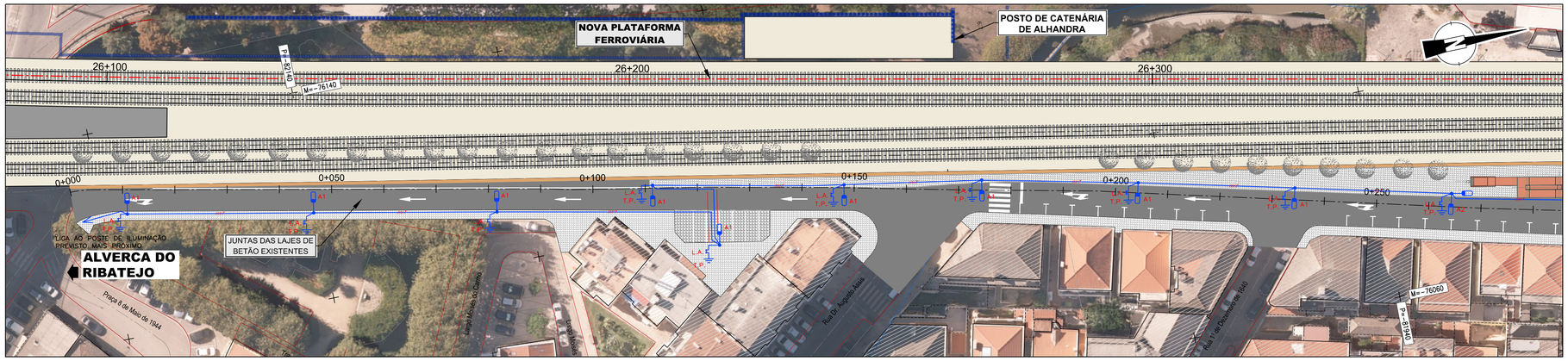
Projetou: Carla Vintém / Ana Moura | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

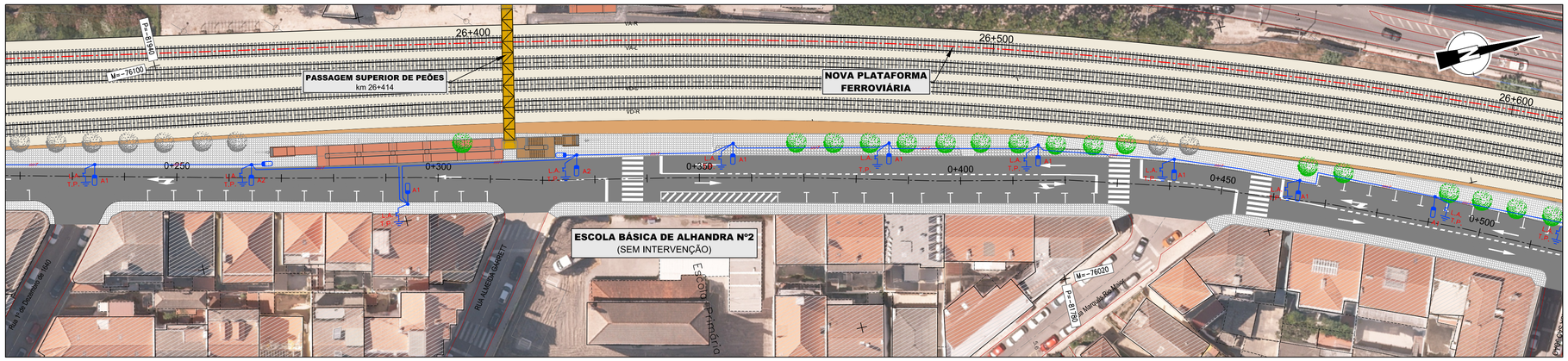
Infraestruturas de Portugal

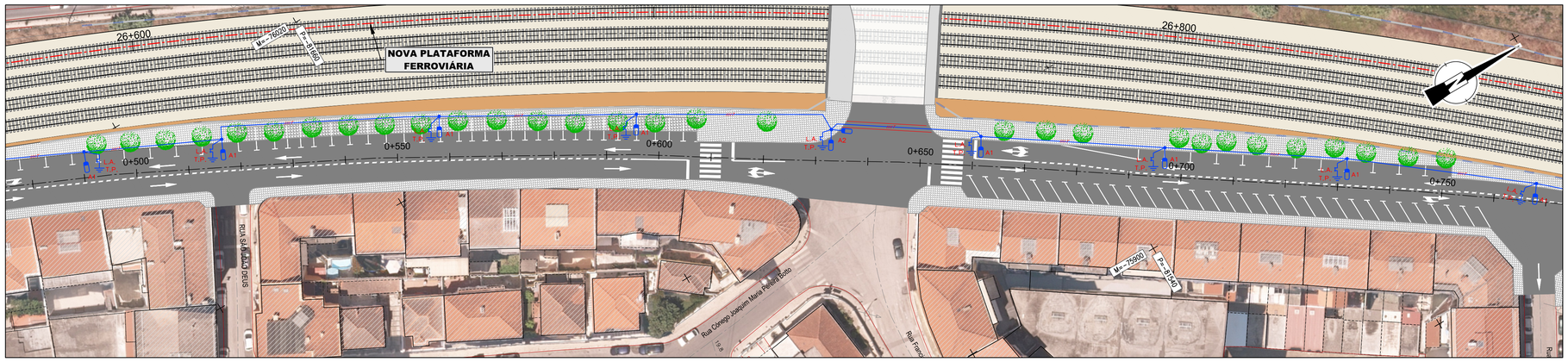
O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-GG - Bernardo Monteiro
O Responsável Departamento: EA-GG - Ana Cardoso
O Diretor: DEA - Pedro Pais

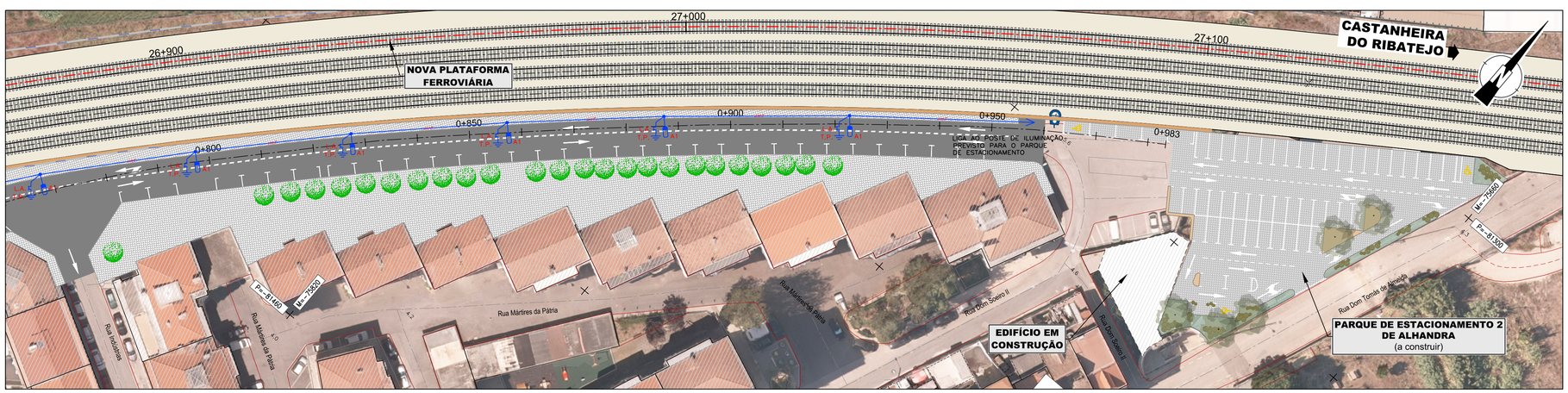
Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Código Desenho: 01.06.01.01.007
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Nº Registo SAP: -
Local: KM 26+093 AO KM 27+065
Data: 30/07/2025
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Nº de Ordem: -
Versão: 01
Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE PLANTA DE DRENAGEM
Escalas: 1:500

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução





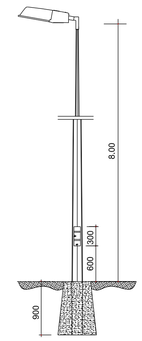




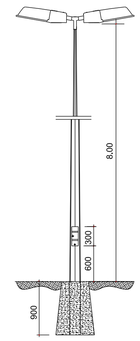
SIMBOLOGIA

SIMBOLO	DESIGNAÇÃO	OBSERVAÇÕES
	CANALIZAÇÃO ELÉCTRICA	ENTERRADA E PROTEGIDA POR TUBO PEAD, COR VERMELHO
	QUADRO ELÉCTRICO	
	CAIXA DE DERIVAÇÃO	
	LIGADOR AMOVOVEL	
	ELECTRODO DE TERRA	
	POSTE DE ILUMINAÇÃO	
	INTERRUPTOR CRESPUSCULAR	OU RELÓGIO ASTRONÓMICO
	POSTO DUPLO DE CARREGAMENTO	VEÍCULOS ELÉTRICOS

COLUNA DE ILUMINAÇÃO
TIPO "A1"



COLUNA DE ILUMINAÇÃO
TIPO "A2"



COLUNA DE ILUMINAÇÃO DE AÇO COM SECÇÃO OCTOGONAL COM 8m DE ALTURA ÚTIL, GALVANIZADA POR IMERSÃO A QUENTE, FIXA POR CHUMBADOUROS A MACIÇO DE BETÃO OU POR ENTERRAMENTO, COM PORTINHOLA E BRAÇO(S), EQUIPADA COM ARMADURA LED, BLOCO ÓPTICO IP66.
A CABLAGEM DE LIGAÇÃO ENTRE A PORTINHOLA E A LUMINÁRIA SERÁ DO TIPO H05VV-F3G2,5mm2.

LIGAÇÃO DE PIQUET DE TERRA
COLUNA DE ILUMINAÇÃO

PORTINHOLA NA COLUNA DE ILUMINAÇÃO
ESQUEMA TIPO
S/ Escala

VALA TIPO
S/ Escala

NOTAS

1 - A REDE DE TUBAGEM FORA DE ARRAUMENTOS SERÁ INSTALADA À PRODUNDIDADE MINIMA DE 0,8m;
2 - A REDE DE TUBAGEM NOS ARRUAMENTOS SERÁ INSTALADA À PRODUNDIDADE MINIMA DE 1,0m;
3 - A REDE DE TUBAGEM ELÉCTRICA SERÁ DE COR VERMELHA E DO TIPO PEAD.
4 - A CABLAGEM DA REDE DE ILUMINAÇÃO PUBLICA SERÁ DO TIPO VAV-R3x16+1x10mm2

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

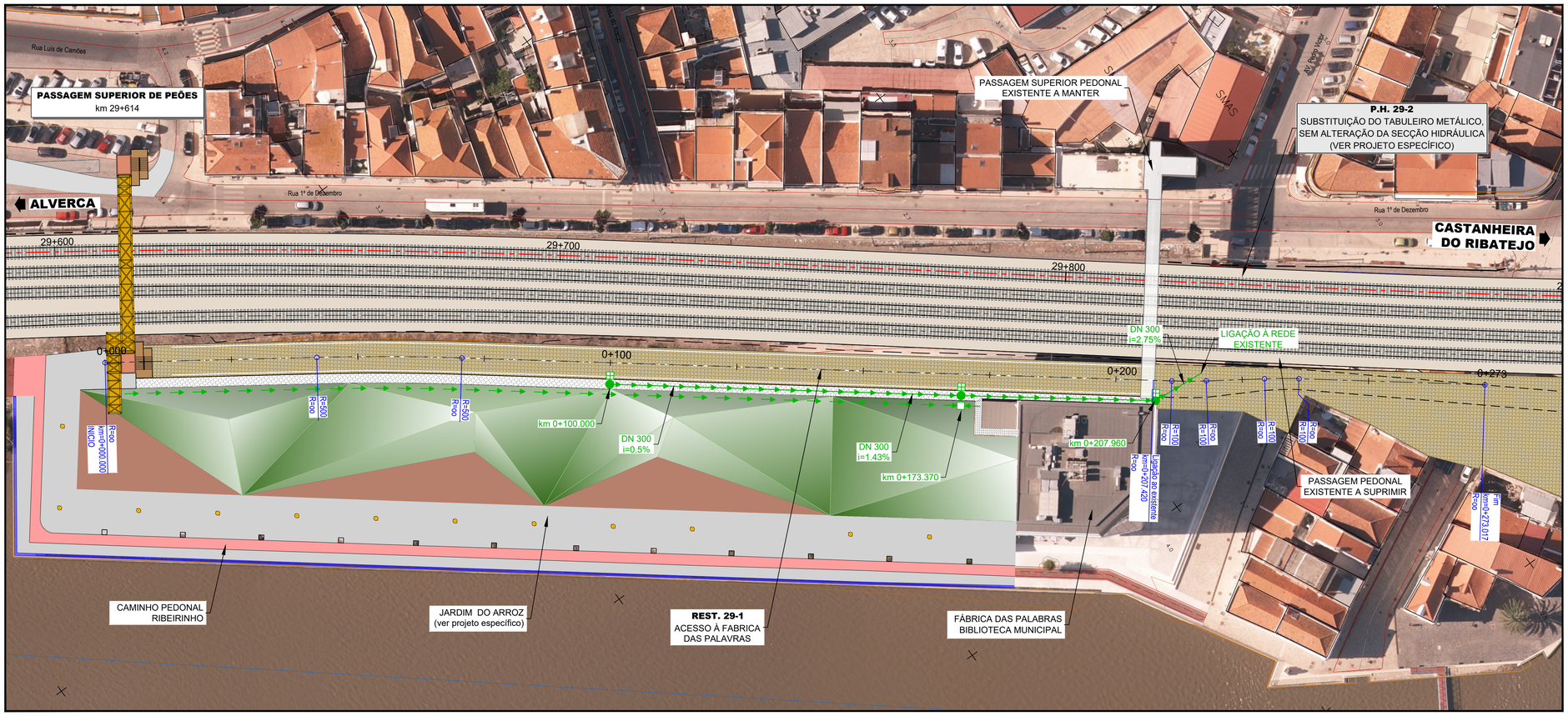
Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.01.008
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.01.008.00.dwg
Projetou: Carla Vintém | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo
O Diretor: DEA - Pedro Pais
Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Código Desenho: 01.06.01.01.008
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Nº Registo SAP: -
Local: KM 26+093 AO KM 27+065
Data: 25/03/2025
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Nº de Ordem: -
Versão: 00
Título do Desenho: AV. AFONSO DE ALBUQUERQUE PLANTA DE ILUMINAÇÃO SITUAÇÃO FUTURA
Escalas: 1:500



LEGENDA

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PLANTA:

- 20+000 — Quilometragem de Projeto
- Escavação
- Aterro
- Rede de apoio topográfico
- Muro Existente a Manter
- Caminho Paralelo

LEGENDA DE TERRAPLENAGEM - PERFIL LONGITUDINAL:

- Rasante de Projeto
- Terreno Existente

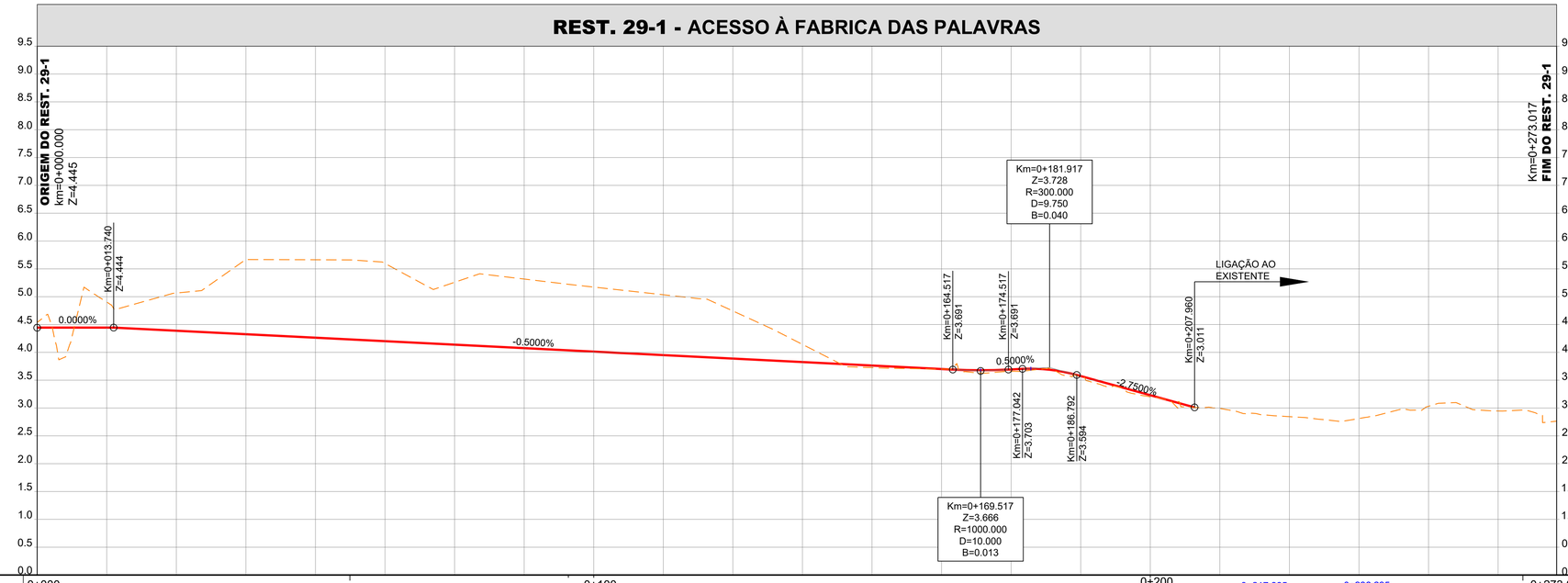
LEGENDA DE DRENAGEM

- Caixa de ligação
- Caixa de visita com tampa maciça
- Sumidouro
- Colector DN300
- Caleira 1/2 cana Ø 300

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

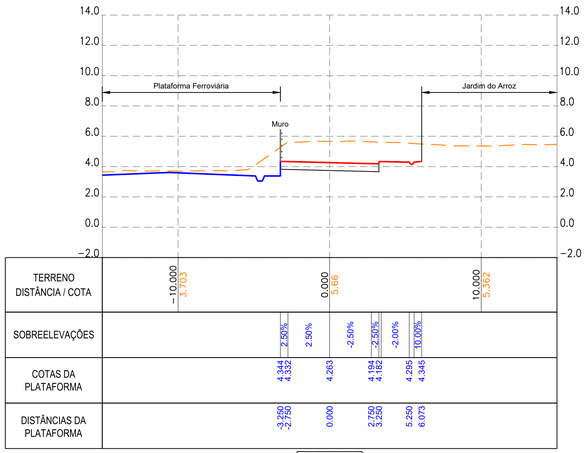
REST. 29-1 - ACESSO À FABRICA DAS PALAVRAS



| | | |

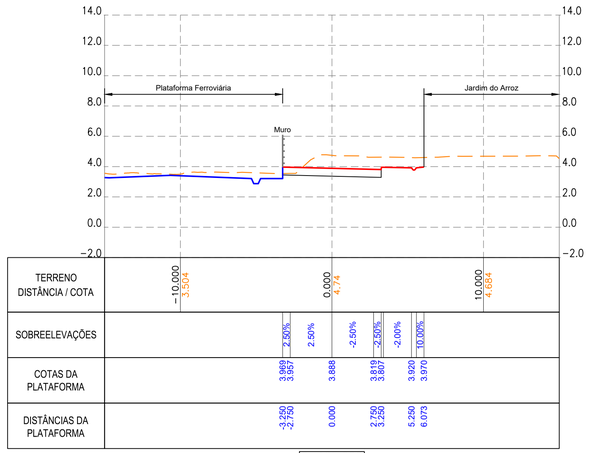
0+207.960

LIGAÇÃO AO EXISTENTE



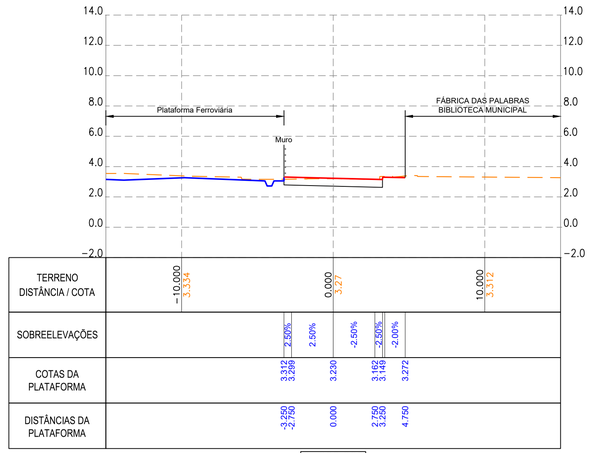
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.703	0.000 5.66	10.000 5.362
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	4.344 4.332	4.263	4.194 4.182 4.295 4.345
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+050.000



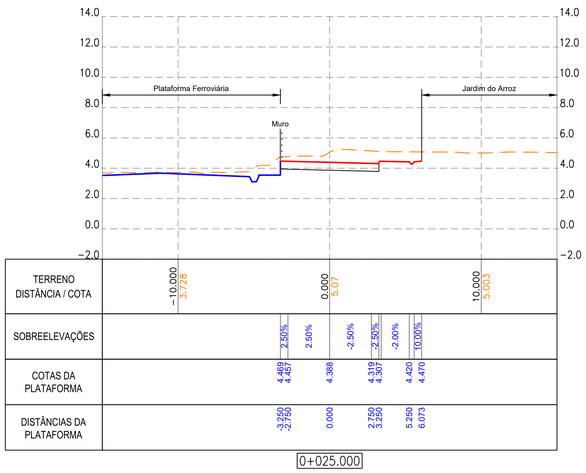
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.504	0.000 4.74	10.000 4.424
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	3.969 3.957	3.888	3.819 3.807 3.920 3.970
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+125.000



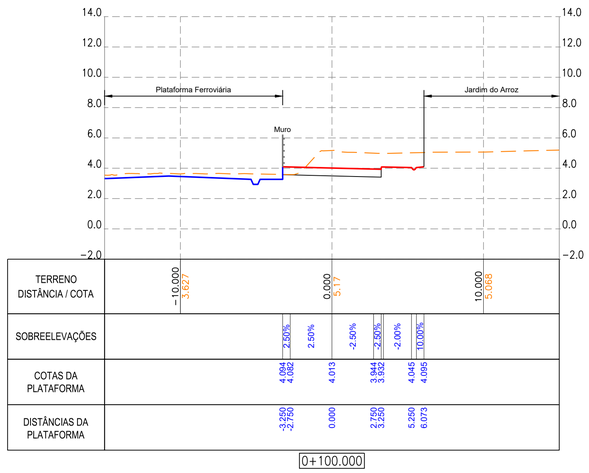
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.554	0.000 3.27	10.000 3.312
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	3.312 3.299	3.230	3.162 3.149 3.272
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 4.750

0+200.000



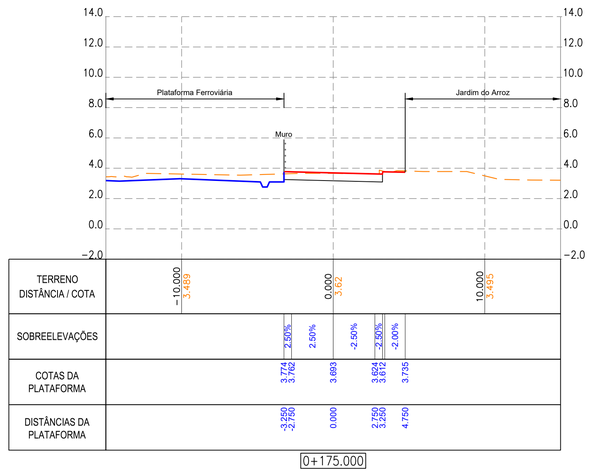
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.728	0.000 5.07	10.000 5.003
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	4.469 4.457	4.388	4.319 4.307 4.420 4.470
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+025.000



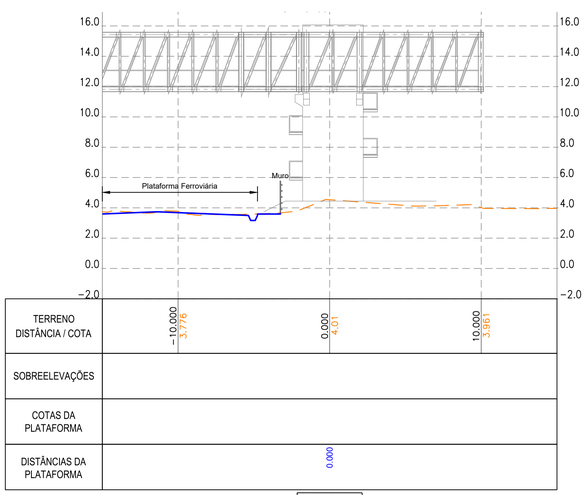
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.627	0.000 5.17	10.000 5.068
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	4.094 4.082	4.013	3.944 3.932 4.045 4.096
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+100.000



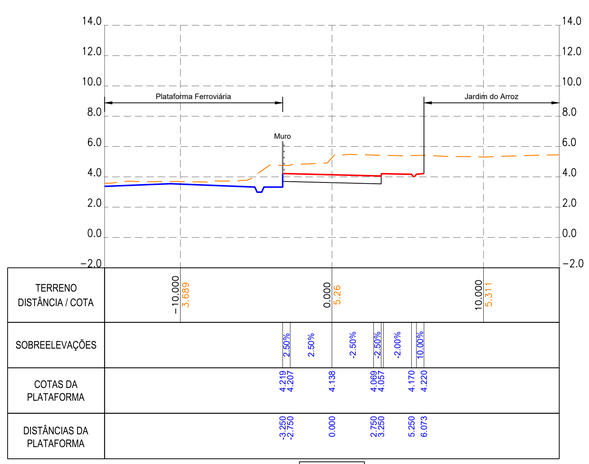
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.459	0.000 5.62	10.000 3.495
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	3.774 3.762	3.693	3.624 3.612 3.735
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 4.750

0+175.000



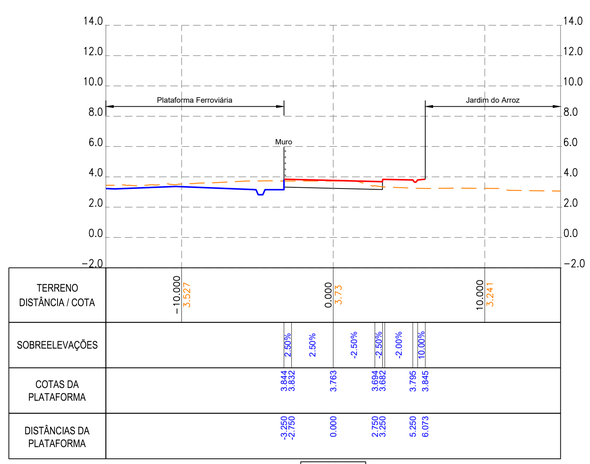
TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.776	0.000 4.01	10.000 3.961
SOBREELEVAÇÕES			
COTAS DA PLATAFORMA			
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA		0.000	

0+000.000



TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.689	0.000 5.26	10.000 5.21
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	4.219 4.207	4.138	4.069 4.057 4.170 4.220
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+075.000



TERRENO DISTÂNCIA / COTA	-10.000 3.527	0.000 5.73	10.000 3.241
SOBREELEVAÇÕES	2.50% 2.50%	-2.50% -2.50% -2.00% 10.00%	
COTAS DA PLATAFORMA	3.844 3.832	3.763	3.694 3.682 3.795 3.845
DISTÂNCIAS DA PLATAFORMA	-3.250 -2.750	0.000	2.750 3.250 5.250 6.073

0+150.000

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou	Desenhou	Validou
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém	Carla Vintém	Pedro Antunes	Carla Vintém / Ricardo Sousa

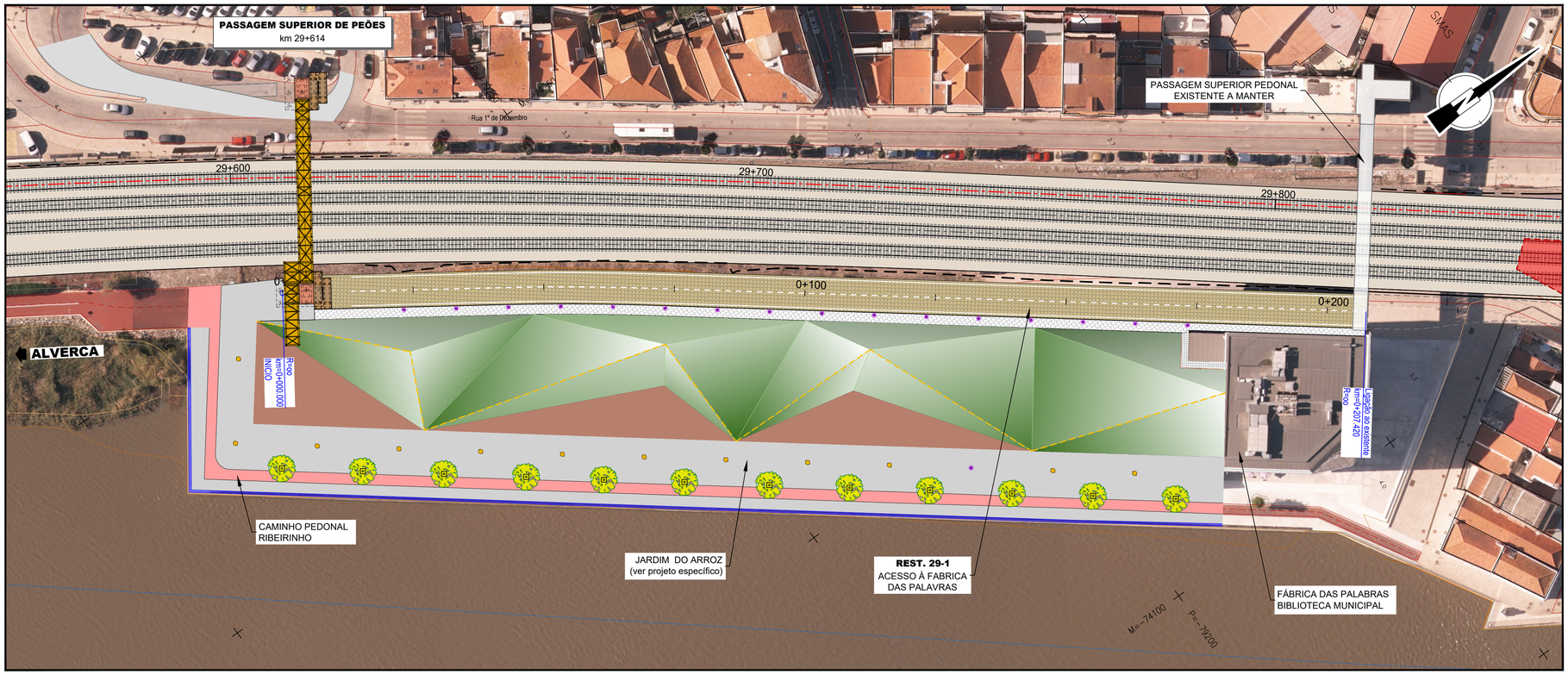
Logótipos e informação complementar

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.002

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.002.00.dwg

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo	Código Desenho: 01.06.01.02.002
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo	Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
O Diretor: DEA - Pedro Pais	N.º Registo SAP: -
Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente	Local: KM 29+600 ao KM 29+900
Empreendimento: -	Data: 25/03/2025
Fase: Projeto de Execução	Especialidade: RESTABELECIMENTOS
	N.º de Ordem: -
	Versão: 00
	Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1 PERFIS TRANSVERSAIS
	Escalas: 1:200



PLANTA DE DEMOLIÇÕES E OBRAS DE ARTE A REPOSICIONAR

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

PLANTA DE DEMOLIÇÕES E OBRAS DE ARTE A REPOSICIONAR

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

LEGENDA

LEGENDA DE DEMOLIÇÕES E OBRAS DE ARTE A REPOSICIONAR:

- A Demolir
- Obra de Arte a Reposicionar

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela
União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.003

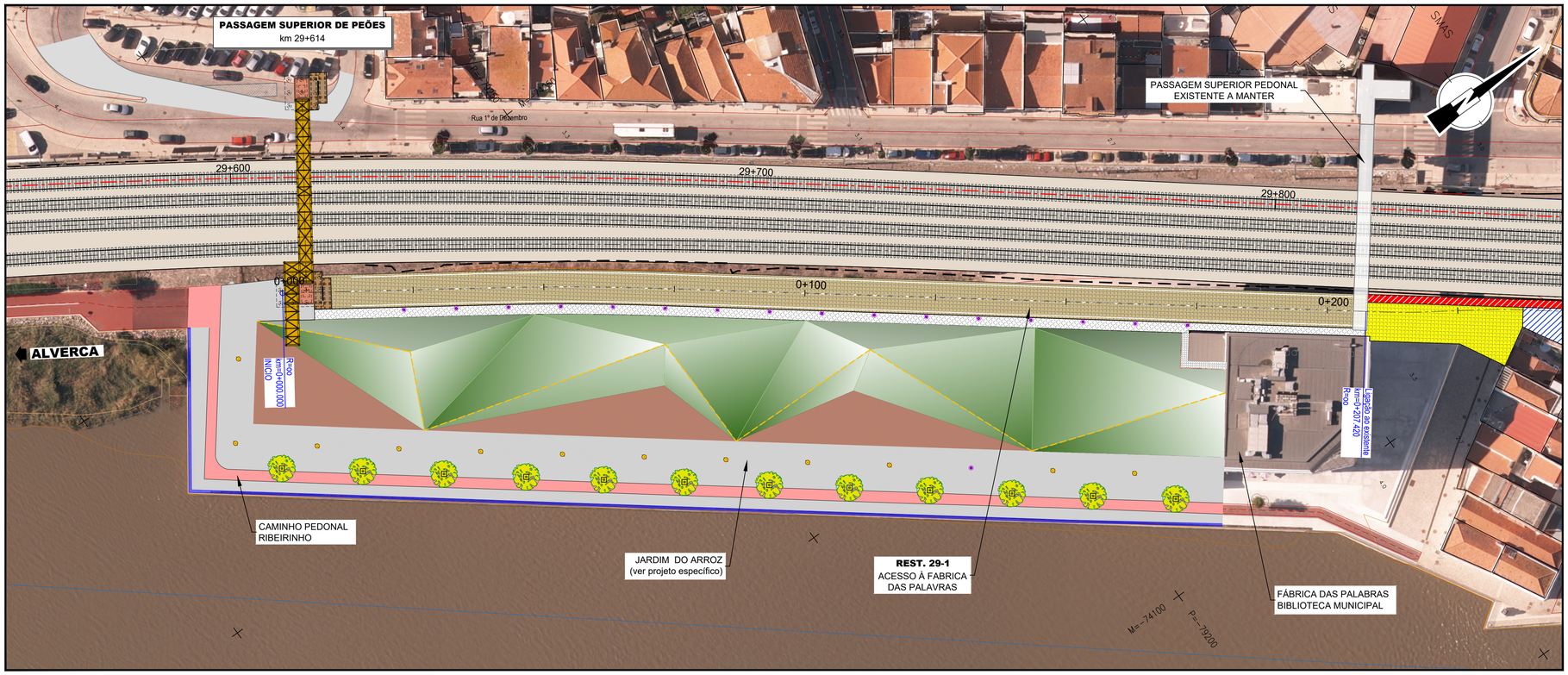
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.003.00.dwg

Projetou: Carla Vintém | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

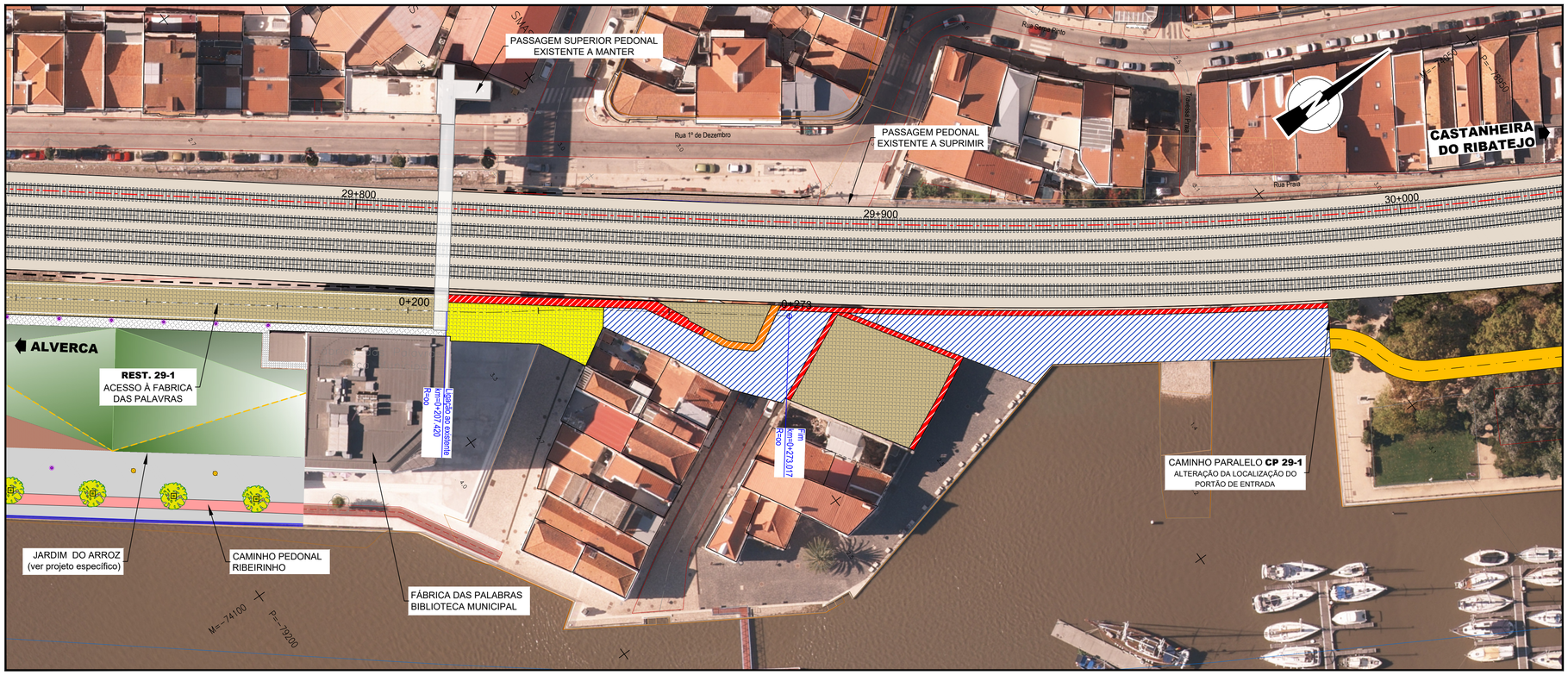
O Gestor de Projeto: Elisabete Pino	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
O Responsável Unidade: EA-E/PR - Jorge Rebelo	Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo	Local: KM 29+600 ao KM 29+900
O Diretor: DEA - Pedro Pais	Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente	Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1 PLANTA DE DEMOLIÇÕES e OBRAS DE ARTE A REPOSICIONAR
Empreendimento: -	
Fase: Projeto de Execução	

Código Desenho	N.º Registo SAP	Data	N.º de Ordem	Versão	Escalas
01.06.01.02.003	-	25/03/2025	-	00	1:500



PLANTA DE PAVIMENTOS

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)



PLANTA DE PAVIMENTOS

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

LEGENDA

LEGENDA DE PAVIMENTOS:

- Pavimento novo com revestimento em cubos de calcário rodoviário
- Passeio pedonal com cubos de calcário com aresta de 5cm.
- Limpeza e acabamento com jato de areia de alta pressão, ou outro método equivalente.
- Remoção do pavimento existente e posterior reposição com cubos de calcário com aresta de 10cm. (caso o pavimento existente sofra danos)
- Remoção de passeio e respetivos lancis e recomposição com cubos de calcário com aresta de 10cm.
- Pavimento Existente com cubos de calcário com aresta de 10cm.
  Remoção de mobiliário urbano e beneficiação pontual do pavimento existente. Limpeza e acabamento com jato de areia a alta pressão, ou outro método equivalente.

NOTA:

- A constituição do pavimento novo deve ser consultada na memória descritiva e justificativa.

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela
União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.004

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.004.00.dwg

Projetou: Carla Vintém | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-E/PR - Jorge Rebelo
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo
O Diretor: DEA - Pedro Pais

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Local: KM 29+600 ao KM 29+900
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1
PLANTA DE PAVIMENTOS

Código Desenho: 01.06.01.02.004
Nº Registo SAP: -
Data: 25/03/2025
Nº de Ordem: -
Versão: 00
Escalas: 1:500

Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução

SISTEMA DE REFERÊNCIA

PT-TM06 / ETRS 89

PLANTA - SITUAÇÃO ATUAL

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

PLANTA - SITUAÇÃO ATUAL

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.005

Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.005.00.dwg

Projetou: Carla Vintém | Desenhou: Pedro Antunes | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino

O Responsável Unidade: EA-E/PR - Jorge Rebelo

O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo

O Diretor: DEA - Pedro Pais

Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente

Empreendimento: -

Fase: Projeto de Execução

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO

Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100

Local: KM 29+600 ao KM 29+900

Especialidade: RESTABELECIMENTOS

Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1
PLANTA DA SITUAÇÃO ATUAL

Código Desenho: 01.06.01.02.005

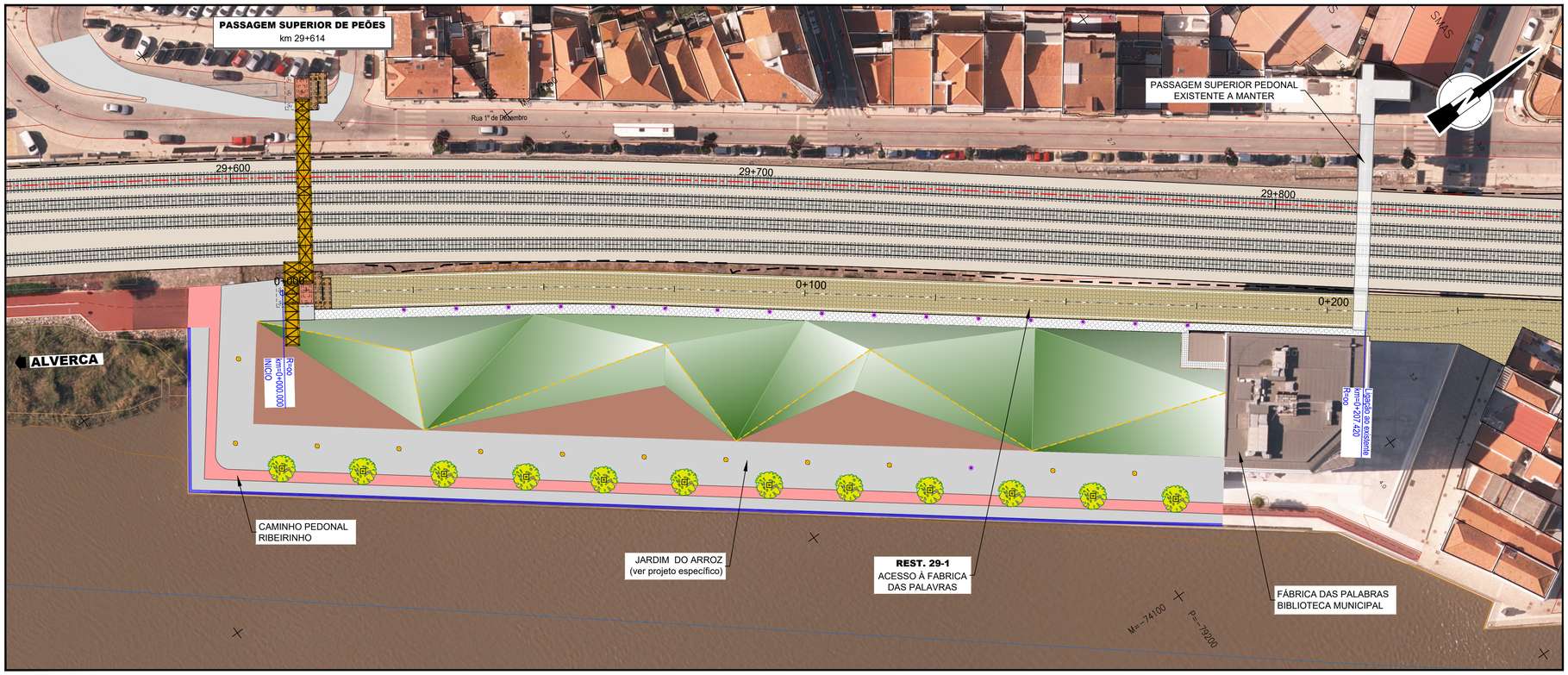
Nº Registo SAP: -

Data: 25/03/2025

Nº de Ordem: -

Versão: 00

Escalas: 1:500



PLANTA - SITUAÇÃO FINAL

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

PLANTA - SITUAÇÃO FINAL

1:500 (A1) / 1:1000 (A3)

LEGENDA

LEGENDA DE PAVIMENTOS:

- Pavimento novo com revestimento em cubos de calcário rodoviário
- Passeio pedonal com cubos de calcário com aresta de 5cm.

NOTA:

- A constituição do pavimento novo deve ser consultada na memória descritiva e justificativa.

SISTEMA DE REFERÊNCIA

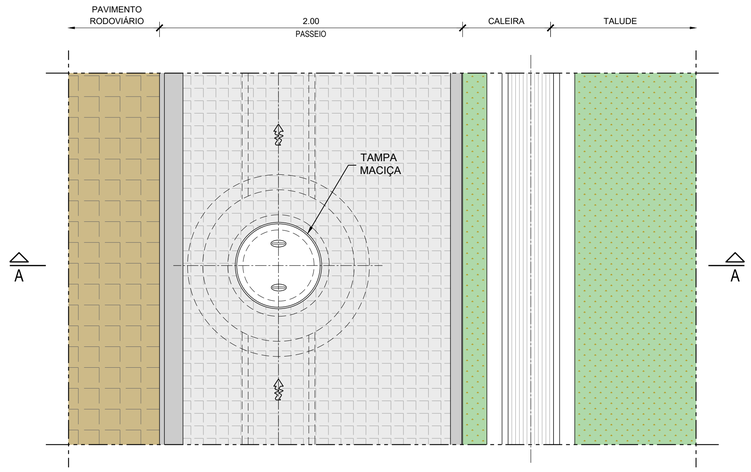
PT-TM06 / ETRS 89

Cofinanciado pela
União Europeia

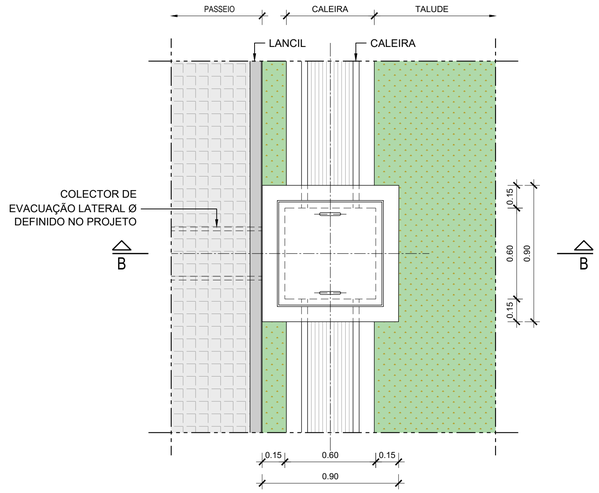
				Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC
				Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.006
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém	Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.006.00.dwg
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou: Carla Vintém; Desenhou: Pedro Antunes; Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal	O Gestor de Projeto: Elisabete Pino	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO	Código Desenho: 01.06.01.02.006
	O Responsável Unidade: EA-E/PR - Jorge Rebelo	Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100	N.º Registo SAP: -
	O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo	Local: KM 29+600 ao KM 29+900	Data: 25/03/2025
	O Diretor: DEA - Pedro Pais	Especialidade: RESTABELECIMENTOS	N.º de Ordem: - ; Versão: 00
	Órgão: Direção de Engenharia e Ambiente		
	Empreendimento: -	Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1 PLANTA DA SITUAÇÃO FINAL	Escalas: 1:500
	Fase: Projeto de Execução		

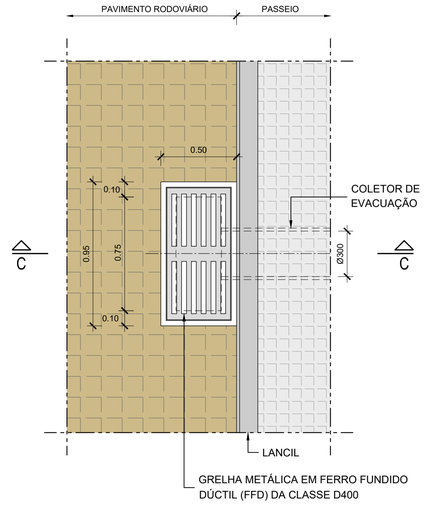
CAIXA DE VISITA* COM TAMPA MACIÇA
PLANTA
ESC. 1:20



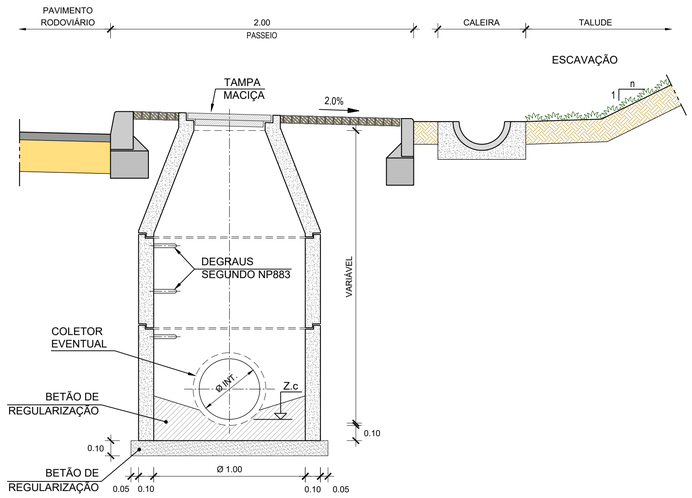
CAIXA DE LIGAÇÃO DE CALEIRA + COLETOR DE EVACUAÇÃO LATERAL
PLANTA
ESC. 1:20



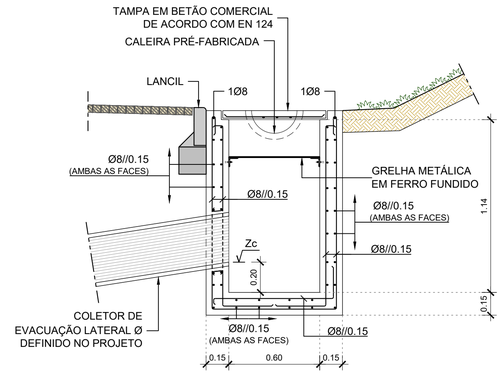
SUMIDOURO
PLANTA
ESC. 1:20



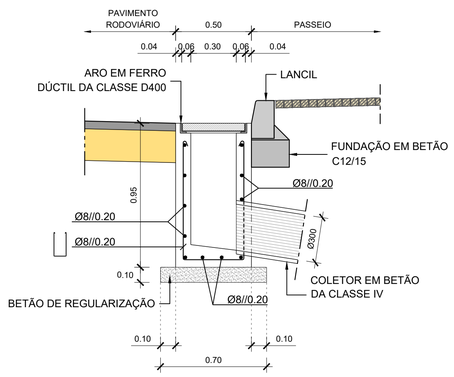
CORTE A-A



CORTE B-B



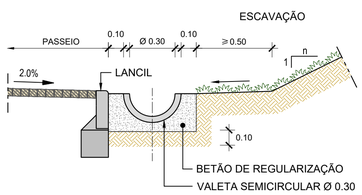
CORTE C-C



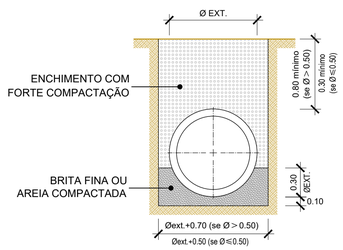
MATERIAIS	BETÕES					
	Classe de Resistência	Classe Exposição	Teor Cloretos	Dmax. Inerte (mm)	Classe CONSIST	Recobr. (mm)
REG. DE FUNDAÇÕES	C16/20	X0 (P)	cl 1.0	-	-	-
PEÇAS DE BETÃO ARMADO	C20/25	XC2 (P)	cl 0.4	22	S3	40
CLASSES DE EXPOSIÇÃO DE ACORDO A NORMA NP EN 206-1						
AÇO A500 NR SD EM VARÕES DE BETÃO ARMADO						

NOTAS:
(Ø) DEFINIDO NAS PEÇAS DE PROJETO
DIMENSÕES EM METROS (QUANDO NÃO ESPECIFICADAS)
★ CAIXA DE VISITA EM ELEMENTOS PRÉ-FABRICADOS

CALEIRA
ESC. 1:20



ASSENTAMENTO DE COLETORES
COXIM DE AREIA
SEM ESCALA



Cofinanciado pela União Europeia

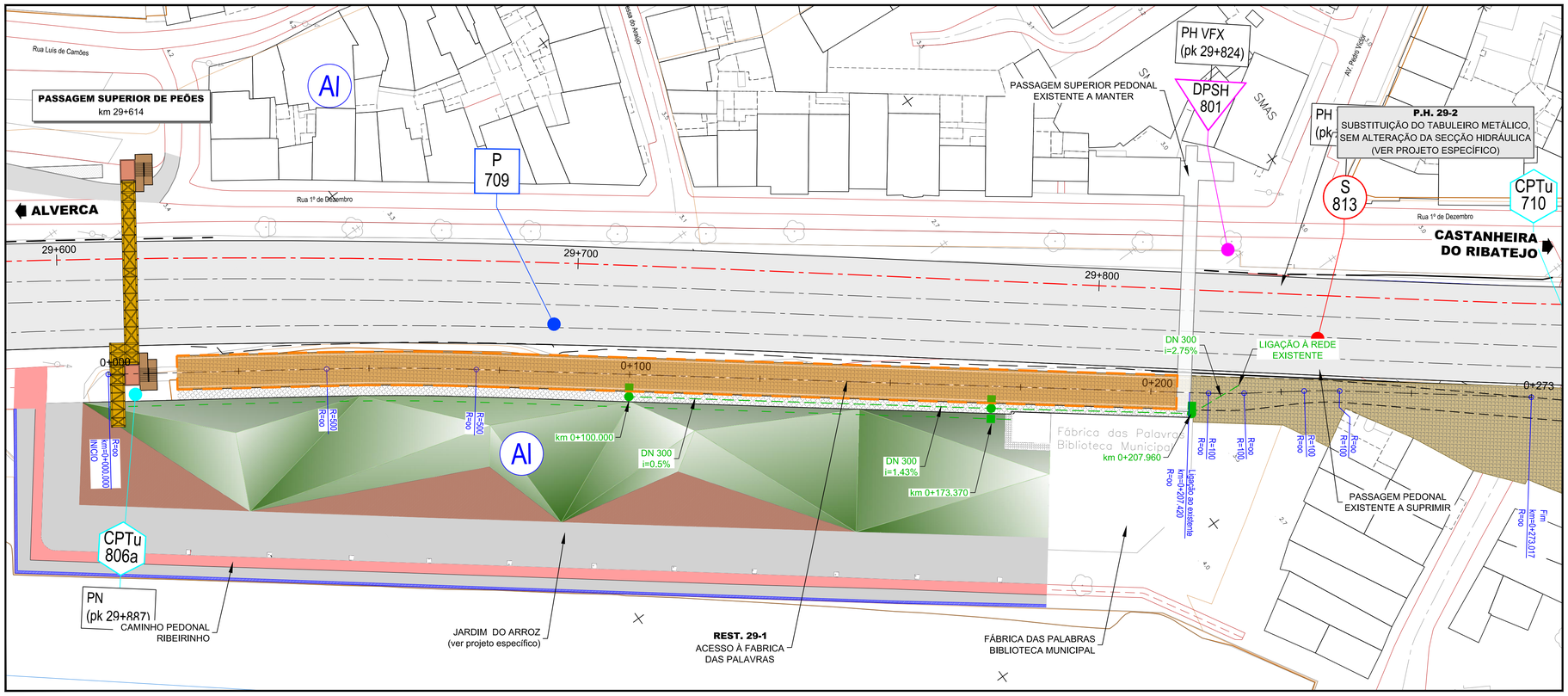
Rev.	Data	Descrição	Responsável	Projetou	Desenhou	Validou
00	25-03-2025	Emissão inicial	Carla Vintém	Carla Vintém / Ana Moura	Pedro Antunes	Carla Vintém / Ricardo Sousa

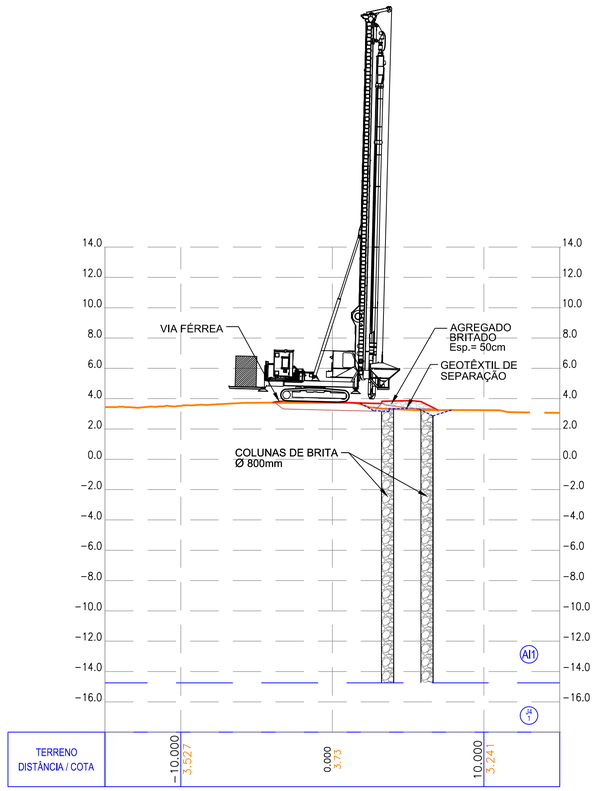
Logótipos e informação complementar: coba Portugal; GEG; PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.007
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.007.00.dwg

Infraestruturas de Portugal

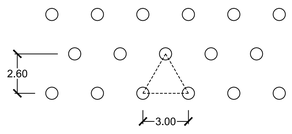
O Gestor de Projeto: Elisabete Pino	Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
O Responsável Unidade: EA-EPR - Jorge Rebelo	Código Desenho: 01.06.01.02.007
O Responsável Departamento: EA-ER - Jorge Rebelo	Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
O Diretor: DEA - Pedro Pais	N.º Registo SAP: -
Orgão: Direção de Engenharia e Ambiente	Local: KM 29+600 ao KM 29+900
Empreendimento: -	Data: 25/03/2025
Fase: Projeto de Execução	Especialidade: RESTABELECIMENTOS
	N.º de Ordem: -
	Versão: 00
	Título do Desenho: RESTABELECIMENTO 29-1 DRENAGEM - PORMENORES
	Escalas: 1:20 / 1:40





CORTE TIPO
1:200 (A1) / 1:400 (A3)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
1:500 (A1) / 1:1000 (A3)



PLANTA TIPO
MALHA COLUNAS DE BRITA
1:200 (A1) / 1:400 (A3)

MATERIAIS:

Agregado britado (colunas de brita e camada superficial):

$D_{mín.}$	20 mm
$D_{máx.}$	40 mm
FI	35º
LA	< 35 %
MDE	< 25 %
q_u	> 100 MPa
q_u saturado/q_u seco	> 70 %

Material de aterro:

% de finos (#200)	< 10%
IP	< 7 %
EA	> 10 %
VBS	< 1,5 %
CBR	> 15 %
0,9 $w_{ótimo}$ < $w_{natural}$ < 1,2 $w_{ótimo}$	
$w_{ótimo}$ variação de	+ 2 %
GC ≥	95 % (Proctor modificado - lado húmido)
EV_2	> 60 MPa
EV_2/EV_1	< 2,2

Geotêxtil de separação (não tecido):

PropriedadesMassa por unidade de área (EN ISO 9864)	500 g/m^2
Espessura para carga de 2 kPa (EN ISO 9863-1)	4,5 mm
Resistência à tração (NP EN ISO 10319)	36 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	Min 70%
Punçoamento estático (NP EN ISO 12236)	5800 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN ISO 13433)	9 mm
Permeabilidade à água normal ao plano (EN ISO 11058):	4,5 x 10^{-2} m/s
Capacidade de escoamento no plano (para carga de 100 kPa) (EN ISO 12958):	16 x 10^{-7} m^2/s
Dimensão caraterística da abertura (EN ISO 12956):	95 mm

Durabilidade - Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < pH < 9 e temperaturas < 25ºC (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

LEGENDA

PLANTA:

TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO RECORRENDO A COLUNAS DE BRITA

CORTE:

GEOTÊXTIL DE SEPARAÇÃO

PAVIMENTO

FASEAMENTO CONSTRUTIVO:

a) Transporte e montagem do estaleiro, em local apropriado, de modo a dar início à execução dos trabalhos.

b) Se necessário e possível, escavação dos terrenos até à cota de topo das colunas de brita.

c) Preparação de uma plataforma de trabalho estável, de forma a permitir a circulação do equipamento em adequadas condições de segurança.

d) No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (iniciais).

e) Materialização de um campo de prova, onde se realizem um conjunto de colunas, no sentido de ajustar o controlo da sua execução à realidade geológica do local e às necessidades do projeto.

f) Execução das colunas de brita, recorrendo à seguinte proposta de metodologia (a confirmar através dos resultados obtidos no campo de prova a realizar):

f1) Posicionamento do vibrador na cota de base de cada coluna, se necessário recorrendo à injeção de água, através do processo de vibração (este equipamento possui no seu interior, um motor elétrico que movimenta várias massas excêntricas, que produzem as vibrações necessárias à sua introdução no terreno e à consequente destruição da estrutura do solo).

f2) Colocação da primeira remessa de brita no furo (até 3 m^3 de material).

f3) Elevação do vibrador 2 m acima da cota da base da coluna. Espera mínima de um minuto para que a brita se acomode e de seguida penetração do vibrador 1 m abaixo.

f4) Repetição da operação anterior no mínimo mais 2 vezes (num total de 3 manobras) até se atingir pelo menos a magnitude da intensidade da corrente elétrica de 140 A. O controlo do volume de brita introduzido deverá ser o equivalente a garantir um diâmetro mínimo de coluna de 0,8 m.

f5) Elevação do vibrador 4 m acima da cota da base da coluna. Colocação de mais uma remessa de brita (cerca de 1,5 m^3). Repetição sucessiva das operações descritas nos pontos f3) a f5).

g) Colocação de um geotêxtil de separação, ao nível do terreno, na cota correspondente ao topo das colunas.

h) Sobrejacente ao geotêxtil de separação, colocação de uma camada de agregado britado em toda a área correspondente à realização de melhoramento de terreno já executado, com 0,5 m de espessura.

i) Sempre que aplicável, na área correspondente às colunas de brita já executadas, posicionamento dos dispositivos de instrumentação e observação, em particular placas de assentamento e respetivos elementos de referência e ainda piezómetros elétricos, incluindo a sua adequada proteção que por sua vez acompanhe a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte). Realização de pelo menos 2 leituras de referência.

j) Na área correspondente às colunas de brita já executadas, progressão da execução do aterro por camadas com espessura de 20 cm. Recurso a equipamento de compactação e número de passagens adequado para garantir os requisitos de projeto. Esta operação deverá ser devidamente articulada com o incremento em altura da haste da placa de assentamentos e dos fios do piezómetro. Realização de leituras a estes dispositivos com a periodicidade definida no projeto.

Quando existentes, colocação de um geotêxtil de separação entre materiais de aterro distintos.

No local previsto para a execução dos ensaios CPTu's de controlo, posicionamento de negativos de PVC que também acompanhem a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte).

k) Renivelamento das cotas do aterro, após a conclusão da fase de consolidação primária.

l) No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (finais).

m) Execução dos órgãos de drenagem e da estrutura do pavimento da plataforma (ver projetos específicos).

NOTAS GERAIS:

- Todas as cotas topográficas deverão ser confirmadas antes do início dos trabalhos.
- A existência de serviços enterrados na zona de intervenção deverá ser reconfirmada antes do início dos trabalhos, devendo proceder-se, se necessário, ao seu desvio.
- Na fase inicial da obra os parâmetros de execução associados à realização das colunas de brita serão confirmados através de um campo de provas realizado especificamente para o efeito.
- O tratamento por colunas de brita deverá executado até atingir terrenos competentes (N_{SPT} > 35 pancadas) e geologicamente estáveis.
- Antes do início da execução das colunas de brita e após o processo de consolidação estar concluído, deverão ser realizados ensaios CPTu's para controlo e confirmação da adequação da solução executada.
- Ver em conjunto com os projetos das várias especialidades.

ESTRATIGRAFIA

Quaternário
Holocénico

- (AT) ATERRO
- (Al1) ALUVIÃO - Lodos, siltes argilosos e/ou argilas siltosas
  - Siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- (Al2) ALUVIÃO - Areia argilosa, areia lodosa e areia fina.
  - Areia Argilosa, areia lodosa, areia siltosa e areia fina

Miocénico

- (M1) MIOCÉNICO - Argilas, siltes, argilas siltosas e ou lodosas, siltes argilosos

Jurássico

- (J1)/(J1dl) JURÁSSICO - Argilas siltosas e siltes argilosos
- ? Limite geológico provável
- Nível máximo de cheia

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25/032025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

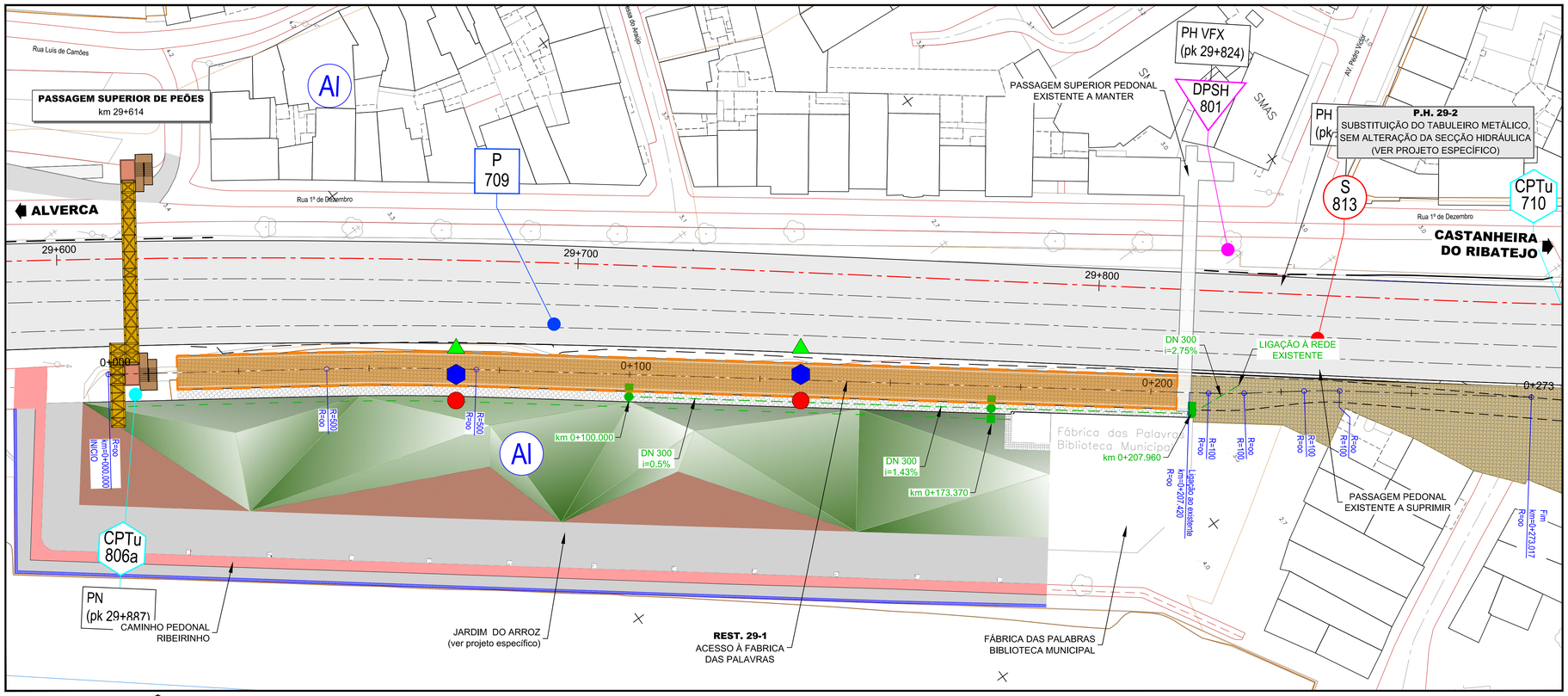
Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.101
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.101.00.dwg
Projetou: Sandra Ferreira, Marta Duarte | Desenhou: David Carreira | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-GG - João Azevedo
O Responsável Departamento: EA-GG - Ana Cardoso
O Diretor: DEA - Pedro Pais

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Código Desenho: 01.06.01.02.101
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Nº Registo SAP: -
Local: KM 29+600 ao KM 29+900
Data: 25/03/2025
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Nº da Ordem: -
Versão: 00
Título do Desenho: TRATAMENTO DA FUNDAÇÃO R 29.1, PLANTA, SECÇÃO TRANSVERSAL TIPO E PORMENORES
Escalas: Planta: 1/500 Perfil: 1/200

Origin: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução



FASEAMENTO CONSTRUTIVO:

a) Transporte e montagem do estaleiro, em local apropriado, de modo a dar início à execução dos trabalhos.

b) Se necessário e possível, escavação dos terrenos até à cota de topo das colunas de brita.

c) Preparação de uma plataforma de trabalho estável, de forma a permitir a circulação do equipamento em adequadas condições de segurança.

d) No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (iniciais).

e) Materialização de um campo de prova, onde se realizem um conjunto de colunas, no sentido de ajustar o controlo da sua execução à realidade geológica do local e às necessidades do projeto.

f) Execução das colunas de brita, recorrendo à seguinte proposta de metodologia (a confirmar através dos resultados obtidos no campo de prova a realizar):

f1) Posicionamento do vibrador na cota de base de cada coluna, se necessário recorrendo à injeção de água, através do processo de vibração (este equipamento possui no seu interior, um motor elétrico que movimenta várias massas excêntricas, que produzem as vibrações necessárias à sua introdução no terreno e à consequente destruição da estrutura do solo).

f2) Colocação da primeira remessa de brita no furo (até 3 m^3 de material).

f3) Elevação do vibrador 2 m acima da cota da base da coluna. Espera mínima de um minuto para que a brita se acomode e de seguida penetração do vibrador 1 m abaixo.

f4) Repetição da operação anterior no mínimo mais 2 vezes (num total de 3 manobras) até se atingir pelo menos a magnitude da intensidade da corrente elétrica de 140 A. O controlo do volume de brita introduzido deverá ser o equivalente a garantir um diâmetro mínimo de coluna de 0,8 m.

f5) Elevação do vibrador 4 m acima da cota da base da coluna. Colocação de mais uma remessa de brita (cerca de 1,5 m^3). Repetição sucessiva das operações descritas nos pontos f3) a f5).

g) Colocação de um geotêxtil de separação, ao nível do terreno, na cota correspondente ao topo das colunas.

h) Sobrejacente ao geotêxtil de separação, colocação de uma camada de agregado britado em toda a área correspondente à realização de melhoramento de terreno já executado, com 0,5 m de espessura.

i) Sempre que aplicável, na área correspondente às colunas de brita já executadas, posicionamento dos dispositivos de instrumentação e observação, em particular placas de assentamento e respetivos elementos de referência e ainda piezómetros elétricos, incluindo a sua adequada proteção que por sua vez acompanhe a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte). Realização de pelo menos 2 leituras de referência.

j) Na área correspondente às colunas de brita já executadas, progressão da execução do aterro por camadas com espessura de 20 cm. Recurso a equipamento de compactação e número de passagens adequado para garantir os requisitos de projeto. Esta operação deverá ser devidamente articulada com o incremento em altura da haste da placa de assentamentos e dos fios do piezómetro. Realização de leituras a estes dispositivos com a periodicidade definida no projeto.

Quando existentes, colocação de um geotêxtil de separação entre materiais de aterro distintos.

No local previsto para a execução dos ensaios CPTu's de controlo, posicionamento de negativos de PVC que também acompanhem a execução em altura do aterro (na interseção com os geotêxteis deverá fazer-se o adequado recorte).

k) Renivelamento das cotas do aterro, após a conclusão da fase de consolidação primária.

l) No local previsto pelo projeto, execução dos ensaios CPTu's de controlo (finais).

m) Execução dos órgãos de drenagem e da estrutura do pavimento da plataforma (ver projetos específicos).

NOTAS GERAIS:

- Todas as cotas topográficas deverão ser confirmadas antes do início dos trabalhos.
- A existência de serviços enterrados na zona de intervenção deverá ser reconfirmada antes do início dos trabalhos, devendo proceder-se, se necessário, ao seu desvio.
- Na fase inicial da obra os parâmetros de execução associados à realização das colunas de brita serão confirmados através de um campo de provas realizado especificamente para o efeito.
- O tratamento por colunas de brita deverá executado até atingir terrenos competentes (N_{SPT} > 35 pancadas) e geologicamente estáveis.
- Antes do início da execução das colunas de brita e após o processo de consolidação estar concluído, deverão ser realizados ensaios CPTu's para controlo e confirmação da adequação da solução executada.
- Ver em conjunto com os projetos das várias especialidades.

ESTRATIGRAFIA

Quaternário
Holocénico

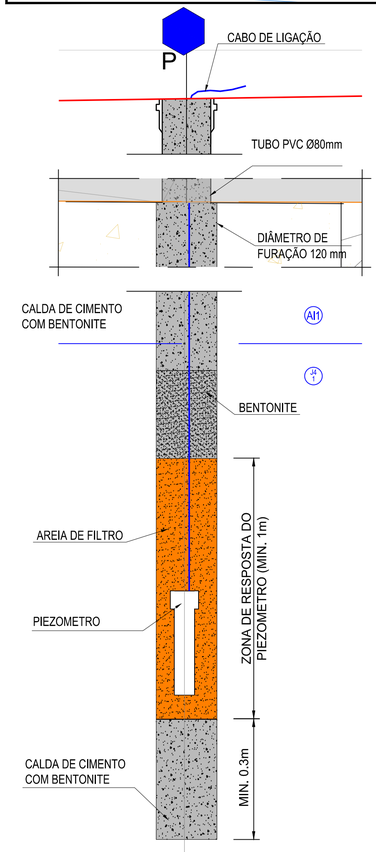
- (A1) ATERRO
- (Al1) ALUVIÃO - Lodos, siltes argilosos e/ou argilas siltosas
  - Siltes argilosos e/ou argilas siltosas
- (Al2) ALUVIÃO - Areia argilosa, areia lodosa e areia fina.
  - Areia Argilosa, areia lodosa, areia siltosa e areia fina

Miocénico

- (M1) MIOCÉNICO - Argilas, siltes, argilas siltosas e ou lodosas, siltes argilosos

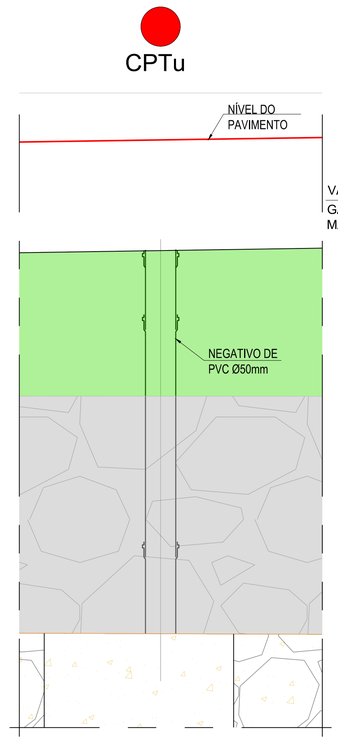
Jurássico

- (J1)/(J1dl) JURÁSSICO - Argilas siltosas e siltes argilosos
- ? Limite geológico provável
- Nível máximo de cheia

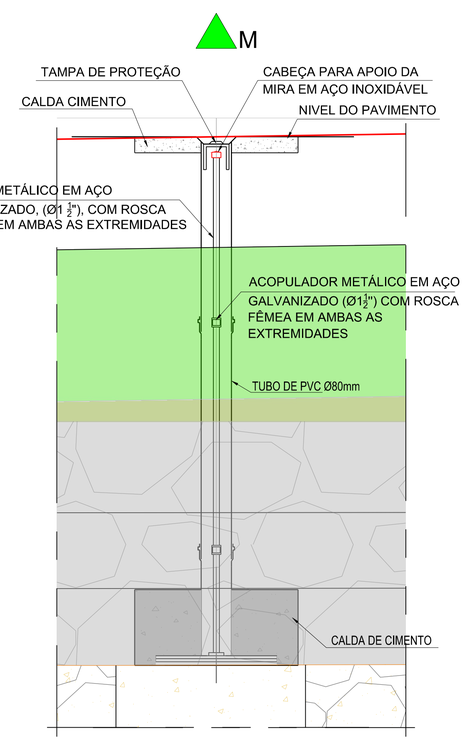


PORMENOR TIPO
PIEZÓMETRO ELÉTRICO (CORDA VIBRANTE)
1:10 (A1) / 1:20 (A3)

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO
1:500 (A1) / 1:1000 (A3)



PORMENOR TIPO
CPTu's DE CONTROLO (NEGATIVO EM TUBO PVC)
1:20 (A1) / 1:40 (A3)



PORMENOR TIPO
MARCA DE ASSENTAMENTO
1:20 (A1) / 1:40 (A3)

MATERIAIS:

Agregado britado (colunas de brita e camada superficial):

$D_{mín.}$	20 mm
$D_{máx.}$	40 mm
FI	35º
LA	< 35 %
MDE	< 25 %
q_u	> 100 MPa
q_u saturado/q_u seco	> 70 %

Material de aterro:

% de finos (#200)	< 10%
IP	< 7 %
EA	> 10 %
VBS	< 1,5 %
CBR	> 15 %
0,9 $w_{ótimo}$ < $w_{natural}$ < 1,2 $w_{ótimo}$	
$w_{ótimo}$ variação de	+ 2 %
GC ≥	95 % (Proctor modificado - lado húmido)
EV_2	> 60 MPa
EV_2/EV_1	< 2,2

Geotêxtil de separação (não tecido):

PropriedadesMassa por unidade de área (EN ISO 9864)	500 g/m^2
Espessura para carga de 2 kPa (EN ISO 9863-1)	4,5 mm
Resistência à tração (NP EN ISO 10319)	36 kN/m
Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319)	Min 70%
Punçoamento estático (NP EN ISO 12236)	5800 N
Resistência à perfuração dinâmica (EN ISO 13433)	9 mm
Permeabilidade à água normal ao plano (EN ISO 11058):	4,5 x 10^{-2} m/s
Capacidade de escoamento no plano (para carga de 100 kPa) (EN ISO 12958):	16 x 10^{-7} m^2/s
Dimensão caraterística da abertura (EN ISO 12956):	95 mm

Durabilidade - Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < pH < 9 e temperaturas < 25ºC (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

LEGENDA

- M — MARCAS DE ASSENTAMENTO
- P — PIEZÓMETROS ELÉTRICOS (CORDA VIBRANTE)
- CPTu — CPTu'S DE CONTROLO

Cofinanciado pela União Europeia

Rev.	Data	Descrição	Responsável
00	25/032025	Emissão inicial	Carla Vintém

Logótipos e informação complementar: coba, GEG, PBRC

Código Projetista: PF0204.PE.01.06.01.02.102
Ficheiro: PF0204.PE.01.06.01.02.102.00.dwg
Projetou: Sandra Ferreira, Marta Duarte | Desenhou: David Carreira | Validou: Carla Vintém / Ricardo Sousa

Infraestruturas de Portugal

O Gestor de Projeto: Elisabete Pino
O Responsável Unidade: EA-GG - João Azevedo
O Responsável Departamento: EA-GG - Ana Cardoso
O Diretor: DEA - Pedro Pais

Projeto: PF0204 - MODERNIZAÇÃO DO TROÇO ALVERCA / CASTANHEIRA DO RIBATEJO
Linha: LINHA DO NORTE - TROÇO ENTRE PK 20+000 E PK 34+100
Local: KM 29+600 ao KM 29+900
Especialidade: RESTABELECIMENTOS
Título do Desenho: PLANO DE INSTRUMENTAÇÃO E OBSERVAÇÃO

Código Desenho: 01.06.01.02.102
Nº Registo SAP: -
Data: 25/03/2025
Nº de Ordem: - | Versão: 00
Escalas: Planta: 1/500 Perfil: 1/200

Origin: Direção de Engenharia e Ambiente
Empreendimento: -
Fase: Projeto de Execução