

2  
03 4

## CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO

REUNIÃO N.º 

06/2026
---------

  
DATA 

07/04/2026
------------

PROPOSTA N.º 

34/2026/PCA
-------------

  
DELIBERAÇÃO N.º 

34/2026
---------

**ASSUNTO: Acordo De Constituição Do Agrupamento De Entidades Adjudicantes. -  
Empreitada “Mobilidade E Infraestruturas Da Rua De S. Gonçalo E Adjacentes,  
Azeitão”.**

Tendo em vista a celebração de um Acordo para constituição do Agrupamento de entidades adjudicantes no âmbito de procedimento de formação do contrato de empreitada, entre os Serviços Municipalizados de Setúbal (SMS) e o Município de Setúbal, relativamente à execução da empreitada designada por “MOBILIDADE E INFRAESTRUTURAS DA RUA DE S. GONÇALO E ADJACENTES, AZEITÃO” nomeadamente, nos termos do artigo 39º n.ºs 1 a); 2 ; 3 e 4 do Dec. Lei n.º.: 18/2008, de 29/01, vulgarmente, designado por Código dos Contratos Públicos, CCP., serve a presente para submeter à apreciação e votação do Conselho de Administração dos Serviços Municipalizados de Setubal, a respectiva proposta de Acordo.

Assim, a empreitada em causa terá por objecto realizar uma fase do Plano de Pormenor da Salmoura, que consiste na requalificação viária e de infraestruturas da Rua de São Gonçalo e Rua Padre António Pires Briosso, através da execução do sistema viário, com a inclusão de passadeiras inteligentes e sensorização viária, colocação de equipamentos para resíduos sólidos urbanos, execução de redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas e de drenagem de águas residuais pluviais, e combinará intervenções complementares, umas da competência dos Serviços Municipalizados de Setúbal e outras da competência do Município de Setúbal, ambas igualmente essenciais para a realização do respectivo objecto.

A participação dos Serviços Municipalizados de Setubal, SMS, na formação do Contrato de empreitada em apreço resulta do interesse que a execução do mesmo traz ao nível da continuada preocupação de prolongamento e melhoramento da prestação de serviço público de abastecimento de água e saneamento doméstico e da protecção ambiental.

Com efeito, a rede de abastecimento de água existente no local tem actualmente um elevado grau de manutenção devido à sua vetustez e o saneamento doméstico é feito através das fossas sépticas existentes na zona. Ora, a intervenção nesta empreitada permitirá aos SMS, por um lado, estancar as perdas de água provocadas pelas incessantes rupturas, evitando as consequentes interrupções do fornecimento e, por outro lado, eliminará a utilização das fossas sépticas.

A empreitada tem o preço base de 2.500.000,00 € + IVA.

No que concerne à repartição das participações:

- As intervenções referentes ao melhoramento da Rua de São Gonçalo, com a execução do sistema viário, inclusão de passadeiras inteligentes e sensorização viária, bem como a colocação de equipamentos para recolha de resíduos sólidos urbanos, são da competência do Município de Setúbal, que suportará o custo estimado de até 1.600.000€ (um milhão e seiscentos mil euros). que corresponde à percentagem de 64% do valor global; e
- As intervenções referentes à rede de abastecimento de água, à drenagem de águas residuais pluviais e à drenagem de águas residuais domésticas, são da competência dos Serviços Municipalizados, que suportará o custo estimado de até 900.000€ (novecentos mil euros), que corresponde à percentagem de 36% do valor global, sem prejuízo do acerto de contas, a efectuar entre as partes, no que se refere aos custos quanto aos pluviais, no âmbito do Protocolo “A Gestão E Manutenção Do Sistema Público De Drenagem De Águas Pluviais Do Concelho De Setúbal.” celebrado entre o Município e os SMS, em 07 de dezembro de 2023

A execução da empreitada em apreço, em conjunto com o Município de Setúbal, na parte que diz respeito aos SMS reveste-se do maior interesse uma vez que irá permitir dotar a área de implantação, de uma nova rede de abastecimento de água e da implantação de uma nova rede de saneamento básico, atualmente, inexistente.

Para efeitos do artigo 39º do CCP, é necessário designar de entre as entidades adjudicantes, um representante do agrupamento para conduzir o procedimento de formação do contrato a celebrar, que se propõe que seja o Município de Setúbal, dada a sua estrutura mais experiente no domínio da formação de contratos de empreitadas de obras públicas.

Por último, anexa-se proposta de Minuta de Acordo de constituição do Agrupamento de entidades adjudicantes entre os Serviços Municipalizados de Setúbal e o Município de Setúbal, elaborada em colaboração com a Divisão Administrativa do Departamento de Obras e Projetos Estratégicos, da Câmara Municipal de Setúbal.

**Assim, com fundamento no vertido, nomeadamente, nos termos do artigo 39º n.ºs 1 a), 2, 3 e 4 propõe-se que o Conselho de Administração dos Serviços Municipalizados de Setúbal:**

i- aprove o interesse dos Serviços Municipalizados de Setúbal em participar no Agrupamento de entidades adjudicantes juntamente com o Município de Setúbal, no âmbito de procedimento de formação do contrato de empreitada, designado por “MOBILIDADE E INFRAESTRUTURAS DA RUA DE S. GONÇALO E ADJACENTES, AZEITÃO”, com o preço base global de 2.500.000€ (dois milhões e quinhentos mil euros) e o prazo de execução é de 360 (trezentos e sessenta) dias, tendo por objecto realizar uma fase do Plano de Pormenor da Salmoura que consiste na requalificação viária e de infraestruturas da Rua de São Gonçalo e Rua Padre António Pires Brioso, através da execução do sistema viário, com a inclusão de passadeiras inteligentes e sensorização viária, colocação de equipamentos para resíduos sólidos urbanos, execução de redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas e de drenagem de águas residuais pluviais, conforme melhor resulta das memórias descritivas em anexo;



**MINUTA DE  
ACORDO**  
para a  
**CONSTITUIÇÃO DE AGRUPAMENTO DE ENTIDADES ADJUDICANTES**

Entre:

**O Município de Setúbal**, com sede nos Paços do Concelho, Praça do Bocage, em Setúbal, neste ato representado por....., na qualidade de ....., adiante designado como Município, ou primeiro interveniente,

E

**Os Serviços Municipalizados de Setúbal**, com sede em ..., neste ato representado por .... na qualidade de ....., adiante designada como Serviços Municipalizados, ou segundo interveniente,

**Considerando que:**

- Ambos são entidades adjudicantes e contraentes públicos, nos termos, nomeadamente, dos artigos 2º e 3º do Dec. Lei nº 18/2008, de 29/01, vulgarmente, designado por Código dos Contratos Públicos, CCP;
- Ambos têm interesse próprio, de acordo com as respectivas atribuições e competências, em integrar o presente agrupamento de entidades adjudicantes, no âmbito do procedimento de formação do contrato de empreitada, relativamente à execução da empreitada de “MOBILIDADE E INFRAESTRUTURAS DA RUA DE S. GONÇALO E ADJACENTES, AZEITÃO”, no âmbito do Plano de Pormenor da Salmoura, promovendo um único procedimento de concurso público que resultará, não só numa redução dos meios e custos, que de outra forma seriam necessários, mas também numa otimização e simplificação de procedimentos.
- Das duas entidades envolvidas, o Município, é a que tem mais experiência no desenvolvimento de processos de formação de contratos de empreitadas de obras públicas.
- Ambos aceitam definir os princípios orientadores da atuação dos contraentes no que se refere à preparação das peças do procedimento, à condução do procedimento de formação

do contrato de empreitada, à execução dos respetivos trabalhos, às responsabilidades financeiras pelo pagamento do preço contratual e à contratação de serviços acessórios à execução da empreitada.

Para assegurar a boa gestão do contrato de empreitada em apreço, referente à concretização dos distintos e complementares interesses de ambas as partes, **acordam as Entidades aqui representadas, nos termos e para os efeitos do artigo 39.º do Código dos Contratos Públicos, constituir um AGRUPAMENTO DE ENTIDADES ADJUDICANTES, o qual se regerá pelas seguintes cláusulas reciprocamente aceites pelas partes:**

#### **Cláusula 1.ª**

##### **(Objeto)**

1. Pelo presente Acordo e nos seus precisos termos e condições aqui definidos, as partes constituem um Agrupamento de Entidades Adjudicantes.
2. As partes, na qualidade de entidades adjudicantes, acordam agrupar-se com vista ao lançamento de um único procedimento de concurso público, no âmbito do procedimento de formação do contrato de empreitada, relativamente à execução da empreitada de “MOBILIDADE E INFRAESTRUTURAS DA RUA DE S. GONÇALO E ADJACENTES, AZEITÃO”.
3. A empreitada tem por objecto realizar uma fase do Plano de Pormenor da Salmoura, que consiste na requalificação viária e de infraestruturas da Rua de São Gonçalo e Rua Padre António Pires Brioso, através da execução do sistema viário, com a inclusão de passadeiras inteligentes e sensorização viária, colocação de equipamentos para resíduos sólidos urbanos, execução de redes de abastecimento de água, de drenagem de águas residuais domésticas e de drenagem de águas residuais pluviais, combinando intervenções complementares, umas da competência do Município de Setúbal e outras da competência dos Serviços Municipalizados de Setúbal, ambas igualmente essenciais para a realização do respetivo objeto. Cfr. memórias descritivas que se anexam.
4. O preço base total é de 2.500.000€ (dois milhões e quinhentos mil euros) e o prazo de execução é de 360 (trezentos e sessenta) dias, nomeadamente, nos termos do artigo 39º nºs 1 a), 2, 3 e 4 do CCP.

#### **Cláusula 2.ª**

##### **(Representante do Agrupamento)**

1. De comum acordo, as partes designam o Município como representante do agrupamento, ao qual cabe a condução de todo o procedimento de formação do contrato, nos termos do disposto no artigo 39.º, n.º 2 do CCP.
2. A decisão de contratar, a decisão de escolha do procedimento, a aprovação das peças do procedimento, a designação do júri, a decisão de qualificação dos candidatos e a decisão de adjudicação, bem como os restantes atos cuja competência esteja atribuída ao órgão com competência para a decisão de contratar, devem ser tomadas conjuntamente pelos órgãos competentes de ambas as partes, nos termos do artigo 39.º, n.º 3 do CCP.
3. De comum acordo, as partes assumem que ao Município incumbe ainda praticar todos os atos necessários à perfeita execução da empreitada, até à receção definitiva da mesma, incluindo a nomeação/contratação da respectiva equipa de Fiscalização e Coordenação de Segurança e Saúde em Obra, nos termos do CCP e demais legislação aplicável.
4. O planeamento da execução dos trabalhos será da responsabilidade exclusiva do Município.
5. As modificações objectivas do contrato, nomeadamente, eventuais trabalhos complementares e eventuais prorrogações do prazo, serão decididas pelo Município.
6. Sem prejuízo do disposto nos números anteriores, ambas as partes designarão um representante para acompanhar o procedimento pré-contratual, integrando o júri, e um representante para acompanhar a execução dos trabalhos da empreitada, com especial, enfoco nas atividades correspondentes às respectivas competências.
7. Caberá ao Município, na qualidade de representante do agrupamento, agendar as reuniões que entender necessárias e convocar para as mesmas os Serviços Municipalizados.

### **Cláusula 3.ª**

#### **(Repartição de Encargos)**

1. As partes acordam que o pagamento do preço contratual será suportado do seguinte modo:
  - As intervenções referentes ao melhoramento da Rua de São Gonçalo, com a execução do sistema viário, inclusão de passadeiras inteligentes e sensorização viária, bem como a colocação de equipamentos para recolha de resíduos sólidos urbanos, são da competência do Município de Setúbal, que suportará o custo estimado de até 1.600.000€ (um milhão e seiscentos mil euros), que corresponde à percentagem de 64% do valor global; e
  - As intervenções referentes à rede de abastecimento de água, à drenagem de águas residuais pluviais e à drenagem de águas residuais domésticas, são da competência dos Serviços Municipalizados, que suportará o custo estimado de até 900.000€ (novecentos mil euros), que corresponde à percentagem de 36% do valor global, sem prejuízo do

acerto de contas, a efectuar entre as partes, no que se refere aos custos quanto aos pluviais, no âmbito do Protocolo “A Gestão E Manutenção Do Sistema Público De Drenagem De Águas Pluviais Do Concelho De Setúbal.” celebrado entre o Município e os SMS, em 07 de dezembro de 2023

2. Os trabalhos complementares aprovados pelas partes, seja qual for a sua origem, bem como, quaisquer outros encargos conexos com a empreitada em causa, nomeadamente, a contratação de equipa de Fiscalização e Coordenação de Segurança e Saúde em Obra, serão suportados pelas partes na percentagem da sua comparticipação mencionada no n.º 1.
3. O Município contratará todas as prestações necessárias à concretização da empreitada, sendo os respetivos encargos suportados pelas partes na percentagem da sua comparticipação mencionada no n.º 1.

#### **Cláusula 5.ª**

##### **(Tratamento contabilístico)**

1. O Município assegurará o tratamento contabilístico do Contrato de forma a ser permanentemente possível de identificar, as responsabilidades financeiras de ambas as partes.
2. Em sede de execução dos trabalhos compreendidos na empreitada, os trabalhos da competência de cada uma das partes serão objeto de medição formalizada em auto de medição autónomo, a acompanhar mensalmente pelo técnico responsável designado.

#### **Cláusula 6.ª**

##### **(Vigência)**

O Agrupamento constitui-se com a assinatura do presente Acordo, vigorando a partir dessa data até à Receção Definitiva da obra, salvo extinção por acordo das partes.

**Por ser esta a vontade expressa das partes, vai o presente acordo ser rubricado e assinado, ficando um exemplar em poder de cada um dos outorgantes.**

Setúbal, \_\_\_\_ de Abril de 2026.

Pelo Município de Setúbal,

---

Pelos Serviços Municipalizados de Setúbal,

---

**Anexos:** 6 memórias descritivas



**Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão**

Câmara Municipal de Setúbal

## **PLANO DE ACESSIBILIDADES**

Projeto de Execução / Março 2026

# I. MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

O presente Plano de Acessibilidades refere-se ao projeto “Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão”, situado na freguesia de Azeitão, concelho de Setúbal.

Em toda a área de intervenção foram asseguradas ligações pedonais sem barreiras urbanísticas e arquitetónicas garantindo-se a mobilidade sem condicionamento, de acordo com o Decreto-Lei 163/2006, de 8 de agosto, que aprova o regime da acessibilidade aos edifícios e estabelecimentos que recebem público, via pública e edifícios e a norma portuguesa NP 4564/2019 – Acessibilidades – Pavimentos táteis em espaço público exterior.

Do conjunto das pessoas com necessidades especiais fazem parte pessoas com mobilidade condicionada, isto é, pessoas em cadeiras de rodas, pessoas incapazes de andar ou que não conseguem percorrer grandes distâncias, pessoas com dificuldades sensoriais, tais como as pessoas cegas ou surdas, e ainda aquelas que, em virtude do seu percurso de vida, se apresentam transitoriamente condicionadas, como as grávidas, as crianças e os idosos.

Toda a área de intervenção é servida por passeios acessíveis, que proporcionam o acesso seguro e confortável das pessoas com mobilidade. Garante-se a acessibilidade nos passeios públicos em todas as ruas e no acesso aos lotes.

Os percursos acessíveis estão representados no “Plano de Acessibilidades”, abrangendo toda a área de intervenção, estando articulados com as atividades e funções urbanas.

Os passeios têm uma largura livre não inferior a 1,5 m, e uma inclinação máxima, no sentido longitudinal, que não ultrapassa os 6% e no sentido transversal não é superior a 2%.

Os percursos pedonais acessíveis têm um canal de circulação contínuo e desimpedido de obstruções (mobiliário urbano, árvores, placas de sinalização, bocas-de-incêndio, caixas de infraestruturas, etc.) com uma largura não inferior a 1,20 m, medida ao nível do solo e uma altura não inferior a 2,40 m.

Em toda a largura das passagens de peões o lancil é nivelado com a faixa de rodagem. O pavimento do passeio na zona imediatamente adjacente à passagem de peões é rampeado,

segundo três tipologias, conforme a largura dos passeios e a altura do lancil adjacente à passagem de peões.

As texturas e cores dos pavimentos das passagens de peões são diferenciadas das zonas adjacentes, tendo sido utilizado piso de perigo e piso direcional em lajetas pitonadas e lajetas com barras achatadas, respetivamente.

O pavimento dos passeios é em pavê liso, conferindo uma utilização segura e confortável.

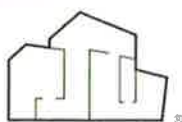
Visando o cumprimento das metas de mobilidade sustentável e "Smart Cities" será garantida a monitorização de fluxos e dados ambientais em tempo real, integrando-os posteriormente na plataforma municipal Focus BC.

Após análise técnica das capacidades dos equipamentos de última geração optou-se por uma solução de alta eficiência com implantação de hardware físico na via pública.

A solução proposta prevê as seguintes componentes:

- **2 Estações Ambientais e de Tráfego:** Unidades de monitorização da qualidade do ar (partículas, CO<sub>2</sub>, ruído) equipadas com vídeo-analítica para contagem de tráfego e fluxos.
- **2 Passadeiras Inteligentes:** Sistemas de segurança ativa com sensores de deteção de peões, iluminação adaptativa de reforço e capacidade de monitorização de tráfego integrada.
- **Integração Focus BC:** Configuração de comunicações 5G e licenciamento para visualização e análise de dados no centro de gestão urbana do Município.

Em tudo o omissa, no que se refere acessibilidade e mobilidade pedonal, deve ser cumprida a legislação vigente, designadamente o Decreto-Lei n.º 163/2006, de 8 de agosto.



**PRO  
TERRITÓRIO**



## **Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão**

Câmara Municipal de Setúbal

Arranjos Exteriores

Projeto de Execução / R0 / Junho 2025

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

## ÍNDICE

I.	Memória Descritiva e Justificativa .....	3
1.	Introdução .....	3
2.	Caracterização .....	4
3.	Plantações .....	5
4.	Plano de Manutenção de zonas verdes .....	6
4.1	Caracterização das Espécies .....	6
4.2	Operação de Manutenção .....	7
4.3	Indicadores de Sucesso.....	8
5.	Conclusão .....	9

# I. Memória Descritiva e Justificativa

## 1. Introdução

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto “Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão”.

A zona da Salmoura é uma zona vasta, constituída por uma serie de arruamentos deficitários em termos de infraestruturas e arranjos exteriores. A zona é atravessada pela Rua de São Gonçalo tendo a Sul deste arruamento as ruas da Salmoura e Malhada entendendo-se a zona até à Rua do Poço em Vendas de Azeitão, a Norte de S. Gonçalo tem como principais arruamentos as Ruas de Brejos de Camarate e Padre António Pires Brioso. O Projeto de Execução aqui apresentado cobre a Rua de São Gonçalo.

O local tem sido alvo de muitas pressões urbanísticas, existindo atualmente muita habitação e atividades de serviços e industriais dispersas.

A área foi alvo da elaboração de um Plano de Pormenor onde se caracterizou pormenorizadamente as construções existentes e as previsões futuras, tendo sido desenvolvido um planeamento com faseamento da intervenção na zona em termos de infraestruturas urbanísticas.



Figura 1 – Localização da zona de intervenção

No Plano de Pormenor foram identificados os seguintes objetivos:

- Criação de uma estrutura viária hierarquizada e que permita a conexão entre a área objeto de estudo e a envolvente, tomando em consideração as acessibilidades existentes e previstas no contexto do território circundante;
- Criação de oferta de estacionamento ajustado às necessidades identificadas, nomeadamente à proposta funcional e construtiva a implementar;
- Estabelecimento de circuitos pedonais de ligação entre os elementos urbanos estruturantes da área de intervenção, bem como, com a área envolvente, através da criação de percursos urbanos qualificados;
- A plantação de árvores no lado norte da Rua de S. Gonçalo em caldeiras inseridas no estacionamento e no lado sul do passeio junto à ciclovia, de acordo com a localização optou-se por árvores de médio porte e árvores de pequeno porte.

Este estudo pretende, portanto, dar sequência ao definido no Plano de Pormenor para o sistema viário e Resíduos Sólidos Urbanos.

## **2. Caracterização**

Salmoura apresenta uma rede viária desarticulada, sem arruamentos consistentes nem hierarquização definida. A rede viária é caracterizada por um conjunto de vias distribuidoras locais e vias de acesso local.

De modo geral, verifica-se os perfis transversais para a maioria dos arruamentos não se encontram claramente definidos, sendo grande parte dos arruamentos caracterizada pela inexistência da marcação das faixas de rodagem e de passeios. A Rua de S. Gonçalo constitui a única exceção, sendo possível identificar a separação entre as bermas (não pavimentadas; largas entre 1 e 4m) e a faixa de rodagem (largura a rondar os 5m, através da pavimentação desta última).

As larguras de vias são muito variáveis, mesmo ao longo do traçado de cada arruamento, visto não se encontrarem definidos os alinhamentos da ocupação urbana adjacente. Verifica-se que as larguras de vias existentes permitem, na generalidade dos casos, dois sentidos de circulação automóvel.

Devido ao perfil transversal e de acordo com as necessidades do espaço apenas é possível plantar árvores de médio porte em caldeiras entre os lugares de estacionamento, temos como condicionante a largura mínima possível de estacionamento e o passeio, como tal optou-se por caldeiras com a seguinte dimensão: 2.25x2.50m (entre o estacionamento) e por caldeiras de dimensão 1.00x1.20m (na zona de ciclovia e passeio).

### 3. Plantações

A estratégia seguida no que se refere às zonas verdes consiste na escolha de espécies adaptadas ao clima da região, com o fim de assegurar a sua adaptação, como baixos custos de manutenção das mesmas.

Tendo em conta o perfil tipo dos arruamentos e a dimensão das caldeiras, sugere-se a utilização das seguintes espécies arbóreas:

Árvores de pequeno porte: no passeio junto à ciclovia (ver peças desenhadas)

- Lagerstroemia indica (lagerstroemia);
- Ligustrum japonicum (ligustro);
- Nerium oleander (loandro);
- Photinia fraseri var. Red Robin (photinea).

Árvores de médio porte: a plantar entre os locais de estacionamento (ver peças desenhadas)

- Brachychiton populneum (árvore dos barquinhos);
- Cercis siliquastrum (olaia);
- Koelreuteria paniculata (coelreuteria);
- Prunus dulcis (amendoeira).

A plantação de árvores compreende a abertura de cova com 1m<sup>3</sup> de terra vegetal com aplicação de sistema de tutoragem, três tutores de madeira tratada e cintas de ráfia ou outro material com resistência e elasticidade, para não danificar a árvore. Contudo o terreno natural não deve ser compactado de forma a permitir o crescimento e desenvolvimento das raízes. As caldeiras devem ser executadas de acordo com o desenho pormenor representado nas peças desenhadas.

## 4. Plano de Manutenção de zonas verdes

O presente capítulo tem como objetivo garantir o bom desenvolvimento, segurança e longevidade das espécies arbóreas plantadas ao longo da rua, incluindo árvores de pequeno porte localizadas nos passeios junto à ciclovia e árvores de médio porte implantadas entre lugares de estacionamento.

### 4.1 Caracterização das Espécies

Árvores de pequeno porte (passeio / ciclovia)

- **Lagerstroemia indica** – folha caduca; floração no verão; exige podas de formação leves.
- **Ligustrum japonicum** – folha persistente; espécie muito resistente; pode exigir controlo de porte.
- **Nerium oleander** – folha persistente; muito tolerante à seca; tóxica (atenção na poda).
- **Photinia fraseri 'Red Robin'** – folha persistente; renovação foliar vermelha; exige podas ligeiras 2x/ano para manter forma.

Árvores de médio porte (entre estacionamento)

- **Brachychiton populneum** – grande resistência à seca; crescimento relativamente lento.
- **Cercis siliquastrum** – folha caduca; floração primaveril intensa; sensível a podas agressivas.
- **Koelreuteria paniculata** – folha caduca; floração amarela no verão; produção de cápsulas decorativas.
- **Prunus dulcis (amendoeira)** – folha caduca; floração precoce; suscetível a algumas doenças fúngicas.

## 4.2 Operação de Manutenção

### REGA

O critério geral de rega de apoio no verão durante os primeiros 3 anos, depois apenas em períodos de seca extrema.

Árvores de pequeno porte : Frequência (anos 1-3 )

- Primavera – Verão: 1-2 vezes/semana;
- Outono: quinzenal, e se necessário;
- Inverno: suspensão

Após 3 anos: regas apenas em ondas de calor prolongadas

Árvores de médio porte:

Proceder ao descrito para as árvores de pequeno porte, mas com maior volume de água por árvore (30-60L por rega nos primeiros anos).

### FERTILIZAÇÃO

Todas as espécies:

- 1 aplicação /ano na primavera: adubo orgânico ou granulado NPK equilibrado;
- Árvores caducas: reforço com fertilizante rico em fósforo no outono (opcional).

### CONTROLE DE INFESTANTES

- Desbrogagem manual ou mecânica da caldeira das árvores: mensal na primavera/verão e bimestral no outono/inverno;
- Coberturas de solo (mulching) recomendadas para reduzir infestantes e conservar humidade.

### PODA

#### Árvores de pequeno porte

- **Lagerstroemia indica**: poda leve após floração (final do verão).
- **Ligustrum japonicum**: 1–2 podas anuais de contenção, evitar cortes severos.
- **Nerium oleander**: poda após floração; uso obrigatório de EPI devido à toxicidade da seiva.

- **Photinia fraseri 'Red Robin'**: podas ligeiras de formação no final do inverno e no final da primavera para estimular rebentos vermelhos.

#### **Árvores de médio porte**

- **Brachychiton populneum**: podas mínimas; apenas remoção de ramos secos.
- **Cercis siliquastrum**: evitar cortes agressivos; poda de limpeza no final do inverno.
- **Koelreuteria paniculata**: poda leve no inverno para manter estrutura.
- **Prunus dulcis**: poda de arejamento no verão (reduz risco de doenças fúngicas).

#### **TRATAMENTOS FITOSSANITÁRIOS**

Monitorização mensal durante a primavera/verão:

- Pragas comuns: pulgões, cochonilhas, lagartas, psilas, perfuradores;
- Doenças possíveis: míldio, ferrugens, fusicocco (em Prunus).

Tratamentos fitossanitários apenas quando necessário, mediante deteção confirmada da praga/doença e com produtos autorizados.

#### **REPOSIÇÃO DE TUTORAGEM:**

- Verificar tutores e atilhos 2x/ano;
- Remover completamente após 2-3 anos ou quando a árvore estiver bem estabilizada.

#### **LIMPEZA E SEGURANÇA**

- Remoção de folhas, flores e frutos que possam causar escorregamento (especialmente CERCIS e Koelreuteria);
- Avaliação anual do risco nas árvores de médio porte: verificar rachas, cavidades, inclinações anormais;
- Qualquer situação de risco deve ser comunicada de imediato.

### **4.3 Indicadores de Sucesso**

- Crescimento saudável e uniforme das copas;
- Ausência de pragas significativas;
- Redução de quebras ou inclinações;
- No geral uma boa estética de rua.

## **5. Conclusão**

As seleções das espécies arbóreas foram tidas em consideração com a dimensão possível para as caldeiras e pelo facto de necessitarem de pouca manutenção. Como tal estamos convictos que serem uma boa escolha para este local.

Vila Nova de Famalicão, Junho de 2025, o projetista:

---

(Arq.º Ana Panão)



**PRO  
TERRITÓRIO**



## **PROJETOS PARA A ZONA DA SALMOURA, AZEITÃO, SETÚBAL**

**RUA DE SÃO GONÇALO**

**Câmara Municipal de Setúbal**

**Rede Pública de Drenagem de Águas Pluviais**

**Projeto de Execução / R0 / Junho 2025**

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

Assinado por: **JOÃO PEDRO DA CONCEIÇÃO  
SECO**  
Num. de Identificação: 11733480  
Data: 2025.12.04 15:17:25+00'00'

# ÍNDICE

I. Memória Descritiva e Justificativa .....	4
1. Introdução .....	4
PARTE I. MEMÓRIA DESCRITIVA .....	6
REDE PÚBLICA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	6
1. Introdução .....	6
1.1. Definições, legislação e bibliografia utilizada .....	6
2. Descrição do Sistema .....	6
2.1. Descrição Geral .....	6
2.2. Traçado da Rede .....	8
2.3. Generalidades .....	9
3. Elementos Base .....	9
3.1. Bacias de Drenagem .....	9
3.2. Período de Retorno .....	9
3.3. Regime Pluviométrico .....	9
3.4. Coeficiente de escoamento .....	10
3.5. Caudais de Cálculo .....	10
4. Elementos Base .....	11
4.1. Critérios Gerais .....	11
4.2. Modelo de Cálculo .....	11
4.3. Altura Máxima de Lâmina Líquida .....	11
4.4. Inclinação do Colectores .....	11
5. Elementos Acessórios .....	12
5.1. Câmaras de Visita .....	12
5.2. Caixas Sumidouras .....	12
5.3. Ramais domiciliários .....	13
5.4. Colectores .....	13
5.5. Acessórios .....	13
6. Disposições Construtivas .....	13
7. Materiais .....	13
7.1. Betão .....	13
7.2. Aço para betão armado .....	14
8. Cofragens para Betão .....	15

9.	Escavações e Contenção Periférica.....	15
9.1.	Objeto .....	15
9.2.	Medidas a tomar .....	15
9.3.	Escavação em Rocha .....	16
9.4.	Contenções Periféricas.....	16
10.	Referencia Final.....	17
11.	Considerações Finais.....	17
PARTE II. CADERNO DE ENCARGOS.....		18
1.	Especificações Técnicas Relativas a Materiais.....	18
1.1.	Materiais.....	18
1.2.	Receção qualitativa de materiais .....	18
1.3.	Materiais fornecidos pela entidade executante.....	18
1.4.	Aplicação dos Materiais .....	19
1.5.	Substituição dos Materiais.....	19
1.6.	Depósito e armazenagem de materiais.....	20
1.7.	Depósito de materiais não destinados à obra.....	21
1.8.	Rejeição de Materiais.....	21
1.9.	Tampas de caixa de visita em ferro fundido dúctil .....	21
1.10.	Grelhas em ferro fundido dúctil .....	22
1.11.	Tubos de polipropileno corrugado .....	22
1.12.	Cimentos para betões e argamassas.....	23
1.12.1.	Prescrições Gerais.....	23
1.12.2.	Escolha do tipo de cimento a empregar .....	24
1.12.3.	Normas Aplicáveis.....	24
1.13.	Inertes para betões e argamassas .....	25
1.13.1	Prescrições gerais.....	25
1.13.2	Normas e especificações aplicáveis.....	26
1.14	Águas para Betões e Argamassas .....	27
1.15	Aço para armaduras passivas .....	27
1.16	Câmaras de Visita .....	28
1.17.	Sumidouros.....	29
2.	Especificações Técnicas Relativas a Trabalhos .....	29
2.1	Piquetagem e implantação dos trabalhos.....	29

2.2 Escavações para implementação de condutas.....	30
2.3 Entivações e Escoramentos.....	32
2.4 Extração de Água .....	33
2.5 Aterro das valas e fundação das tubagens .....	33
2.6 Movimentos de terras para implantação de obras localizadas.....	35
2.7 Carregamento, transporte e descarga de tubos acessórios .....	36
2.8 Manuseamento de tubos e acessórios.....	37
 PARTE III. CÁLCULOS .....	 40

# I. Memória Descritiva e Justificativa

## 1. Introdução

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se a Projetos para a Zona da Salmoura, Azeitão, Setúbal na Rua de São Gonçalo.

A zona da Salmoura é uma zona vasta, constituída por uma serie de arruamentos deficitários em termos de infraestruturas. A zona é atravessada pela Rua de São Gonçalo tendo a Sul deste arruamento as ruas da Salmoura e Malhada entendendo-se a zona até à Rua do Poço em Vendas de Azeitão, a Norte de S. Gonçalo tem como principais arruamentos as Ruas de Brejos de Camarate e Padre António Pires Brioso. O Projeto de Execução aqui apresentado cobre apenas a Rua de São Gonçalo. A zona do estudo será doravante designada por Zona A.

O projeto de drenagem de águas pluviais foi realizado tendo como base a proposta para a rede de drenagem de águas pluviais prevista no plano de pormenor de Salmoura, assim a Rua de São Gonçalo tem previsto neste plano o encaminhamento final das águas pluviais para duas linhas de água em dois pontos distintos. Após reunião com o Dono de obra e os serviços municipalizados de Setúbal assumiu-se que a linha de drenagem excedia a Rua de São Gonçalo de modo a se ter pontos de entrega para a rede de drenagem de pluviais a executar.

O local tem sido alvo de muitas pressões urbanísticas, existindo atualmente muita habitação e atividades de serviços e industriais dispersas.

A área foi alvo da elaboração de um Plano de Pormenor onde se caracterizou pormenorizadamente as construções existentes e as previsões futuras, tendo sido desenvolvido um planeamento com faseamento da intervenção na zona em termos de infraestruturas urbanísticas.



1.

*Figura 1 – Localização da zona de intervenção – Zona A (Fonte: Google Earth).*

# PARTE I. MEMÓRIA DESCRITIVA

## REDE PÚBLICA DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 1. Introdução

Refere-se o presente documento ao projeto de execução da rede pública de drenagem de águas pluviais da Zona A de Intervenção no loteamento de Salmoura referente à intervenção na Rua de São Gonçalo, concelho de Setúbal, cujo requerente é o Município de Setúbal.

#### 1.1. Definições, legislação e bibliografia utilizada

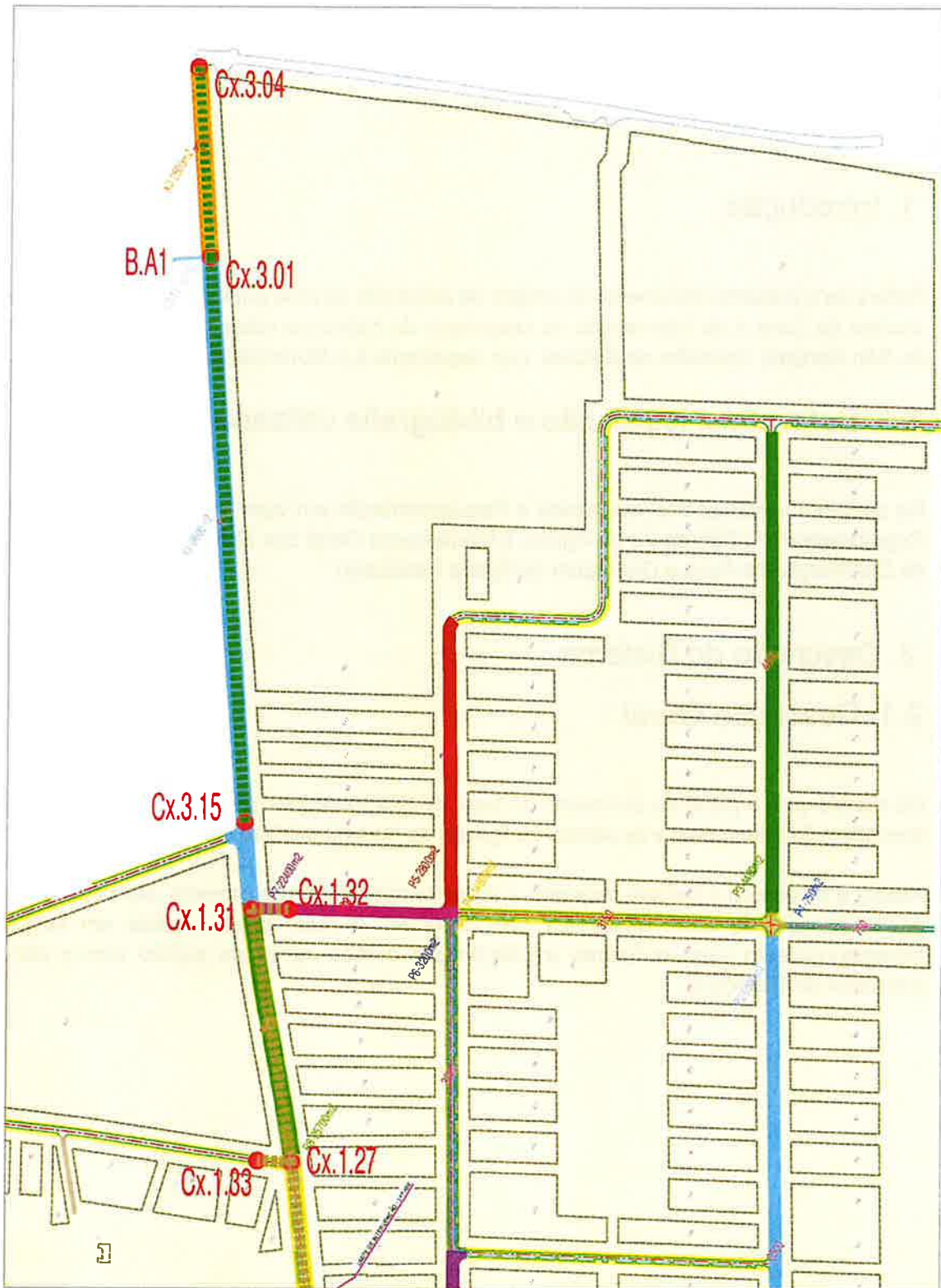
Na presente verificação foi respeitada a Regulamentação em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais).

### 2. Descrição do Sistema

#### 2.1. Descrição Geral

De acordo com o plano de pormenor “2ª fase” de Salmoura está previsto o traçado da rede de drenagem do loteamento e os pontos de ligação da mesma a linhas de águas existentes.

Assim, e de acordo o traçado proposto, a Zona de intervenção do projecto, além de recolher as águas pluviais da Zona designada por “Zona A”, a rede ficará prevista em termos de dimensionamento para as futuras ampliação que a rede irá ter de acordo com o plano de pormenor de Salmoura.





## 2.2. Traçado da Rede

O traçado da rede sempre que possível será no eixo de uma via de rodagem, de modo que os veículos não circulem com os pneus sobre as tampas.

De um modo geral, em zonas pavimentadas a rede projetada respeita sempre o recobrimento mínimo de 1.00m até ao nível do pavimento.

O afastamento máximo entre câmaras de visita é de 60m e 80m, conforme se trate, respetivamente, de coletores não visitáveis ou visitáveis.

A inserção de um ou mais coletores é feito no sentido de escoamento, de forma a assegurar a tangência da veia líquida secundária à principal, bem como, nas alterações de diâmetro existe sempre a concordância da geratriz superior interior dos coletores, de modo a garantir-se a continuidade da veia líquida.

De forma a minimizar-se a profundidade das câmaras de visita, adotou-se quedas superiores a 1m, nas quais, se deve proceder à proteção da soleira com rachão, de modo a evitar a sua erosão.

A implantação das condutas respeita a distância mínima de 1m em relação aos limites das propriedades.

## 2.3. Generalidades

O sistema de drenagem de águas pluviais é independente do sistema de drenagem de águas residuais domésticas e em caso algum as águas pluviais serão conduzidas para eventuais sistemas simplificados de tratamento de águas residuais domésticas. Nos sistemas de drenagem pública de águas pluviais são apenas permitidos os lançamentos de águas provenientes de:

- chuva;
- rega de jardins, lavagem de arruamentos, pátios e parques de estacionamento;
- circuitos de refrigeração e instalações de aquecimento;
- piscinas e depósitos de armazenamento de água;

## 3. Elementos Base

A definição correta dos limites da bacia hidrográfica e das sub-bacias que a compõem, a definição do período de retorno, dos coeficientes de escoamento e dos tempos de concentração, bem como o conhecimento do regime pluviométrico são os elementos de base a considerar em projetos de drenagem de águas pluviais.

### 3.1. Bacias de Drenagem

As bacias de drenagem consideradas representam a área de influência de cada órgão a dimensionar, conforme anteriormente esquematizado no **ponto 2.1** desta memória.

### 3.2. Período de Retorno

O período de retorno corresponde ao intervalo de tempo médio associado à ocorrência de precipitação de intensidade média superior ao valor para o qual a rede é dimensionada. O DR 23/95 refere, no seu art.º 130.º, que os períodos de retorno mais frequentemente utilizáveis são de cinco ou dez anos. No caso presente optou-se por um período de retorno de cinco anos.

### 3.3. Regime Pluviométrico

Será adotada, para cálculo da intensidade de precipitação, a curva de intensidade/duração/frequência constante do anexo IX do DR 23/95, para a zona pluviométrica A e para o período de retorno considerado, que tem a expressão:

$$I = 259.26 \times t^{-0,562}$$

em que I é a intensidade de precipitação em mm/h e t o tempo de concentração em minutos (tempo despendido no percurso da água precipitada, desde o ponto hidráulicamente mais afastado da bacia até à secção em estudo).

A intensidade de precipitação corresponde à chuvada considerada máxima para o período de retorno adotado, durante um tempo igual ao tempo de concentração da bacia. Os tempos de concentração correspondem à soma dos tempos de entrada (tempo do percurso superficial da água até ao primeiro dispositivo de entrada nos troços de cabeceira) com os tempos de percurso até à secção em estudo.

Tendo em conta as dimensões da bacia e os tempos reduzidos de percurso, o tempo de concentração foi considerado igual a 10 minutos.

### 3.4. Coeficiente de Escoamento

O coeficiente de escoamento relaciona a quantidade de água precipitada com a água que efetivamente é drenada para a rede coletora. Este coeficiente depende de vários fatores, nomeadamente a inclinação do terreno, o grau de impermeabilização, o grau de saturação do solo, o tipo e a disposição da cobertura vegetal.

No caso presente, foram considerados os seguintes coeficientes de escoamento:

Tipos de revestimentos		Coeficientes de escoamento
Exterior à zona de intervenção		0.50
Exterior às parcelas	Terreno natural e jardins	0.30
	Passeios	0.70
	Estrada	0.90
Interior às parcelas	Áreas exteriores	0.70
	Cobertura	1

### 3.5. Caudais de Cálculo

Os caudais de cálculo dos órgãos a dimensionar foram determinados com recurso ao Método Racional, cuja expressão é:

$$Q = C.I.A$$

em que:

Q - caudal de cálculo em l/min

I - Intensidade da precipitação em l/min.m<sup>2</sup>,

A - Área a drenar em projeção horizontal, em m<sup>2</sup>,

C - Coeficiente de escoamento.

## 4. Elementos Base

### 4.1. Critérios Gerais

No dimensionamento das condutas foi tido em conta a imposição dos art.º 134º e 135º do DR 23/95 que limita o diâmetro mínimo dos coletores a 200mm, permitindo reduções de diâmetro para jusante apenas se se verificar a manutenção da capacidade de transporte .

Os coletores serão materializados em Polipropileno Corrugado (PPC), enquanto as câmaras de visita e os sumidouros serão em betão armado.

Foram verificadas as condições de dimensionamento hidráulico-sanitário estabelecidas no DR 23/95, nomeadamente através do seu art.º 133º, concluindo-se que a velocidade mínima poderá não ser atingida nalguns troços. Caso se verifique ser necessário, deverão ser realizadas descargas periódicas nas caixas de visita de forma a limpar os coletores.

### 4.2. Modelo de Cálculo

Para verificação das condições de dimensionamento, foi utilizada a formula de MANNING-STRICKLER,

$$Q = K_s S R^{2/3} i^{1/2}$$

em que Q, R, S e i representam, respetivamente, o caudal, a área da secção do escoamento, o raio hidráulico e a inclinação do coletor (suposta igual à linha de energia), enquanto que Ks traduz a rugosidade das paredes (para tubos de PPC, Ks = 110 m<sup>1/3</sup>/s).

### 4.3. Altura Máxima de Lâmina Líquida

A altura máxima da secção de escoamento foi considerada como podendo atingir a secção cheia, conforme permitido pelo regulamento.

### 4.4. Inclinação do Colectores

Foram utilizados os valores constantes do DR 23/95 para limites inferiores e superiores das inclinações permitidas aos coletores. De acordo com o seu art.º 133º, a inclinação mínima a adotar para coletores é 0,3% e a máxima 15%. No presente projeto chegou-se ao valor mínimo 0,3%. A inclinação máxima regulamentar nunca foi excedida

## 5. Elementos Acessórios

### 5.1. Câmaras de Visita

As câmaras de visita têm por finalidade permitir o acesso aos coletores para execução das operações de conservação.

Serão instaladas em todas as mudanças de direção, de inclinação ou diâmetro dos coletores, nas junções, nas cabeceiras da rede e, em qualquer circunstância, com um espaçamento máximo de 60 metros.

As características das câmaras de visita obedecerão às disposições das Normas Portuguesas NP-881, NP-882 e NP-883, podendo distinguir-se dois tipos:

- a) Tipo V: Câmara de visita em que o desnível entre o coletor afluente à maior cota e o coletor efluente não excede 0,50 m.
- b) Tipo Q: Câmara de ressalto, ou de queda, correspondendo a desníveis entre montante e jusante superiores a 0,50 m; a queda poderá ser guiada por um coletor vertical, ligado ao coletor afluente e de igual diâmetro ou poderá ser livre desde que se reforce a base da câmara de visita de modo a evitar-se a sua erosão.

As tampas serão em ferro fundido e obedecerão à Norma NP EN 124, para a classe D400 e deverão ter a inscrição que vier a ser aprovada pelo Dono de Obra, do qual constará obrigatoriamente "SMS" e "ÁGUAS PLUVIAIS".

Serão utilizadas câmaras de visita de planta circular com diâmetros não inferiores a 1 m quando a profundidade da câmara é inferior a 2,5 m e com diâmetros mínimos de 1,25 m quando a profundidade for superior àquele valor, em conformidade com o disposto no art.º 158.º do DR 23/95.

No caso de rede com coletores duplos e de dimensões excepcionais, superiores a 600mm, utiliza-se uma câmara de visita de base retangular em betão armado, com uma dimensão mínima igual ao diâmetro do coletor acrescida de 0,30m para cada lado para as faces das paredes atravessadas por coletores, e de 1,50 a 1,80 m para as faces das paredes não atravessadas. No caso de câmaras de visita onde se dá a convergência ou a saída de vários coletores, os valores definidos devem ser ajustados para que as inserções se façam em boas condições. O acesso a esta câmara retangular é feito, através de uma "chaminé" constituída por uma cúpula e por anéis circulares pré-fabricados com 1m de diâmetro conforme indicado na NP-882.

### 5.2. Caixas Sumidouras

As águas pluviais serão recolhidas em caixas sumidouras tipo selecta, ligadas a caixas de visita. Os ramais de ligação serão materializados por intermédio de tubagem de PPC SN8 com diâmetro mínimo DN200, e as grelhas sumidouras serão em ferro fundido (anti-roubo), da classe de carga D400.

### 5.3. Ramais domiciliários

De acordo com o plano de pormenor de Salmoura a rede pública não irá receber águas pluviais prediais,

### 5.4. Colectores

Troços enterrados (coletores) em PPC SN8, onde os troços deverão ser ligados por união abocardada. Os tubos deverão ser cortados à esquadria e efetuado um chanfro com cerca de 15º, extraindo as rebarbas e desengordurando a superfície. Nas tubagens de comprimento elevado, deverá prever-se juntas de dilatação feitas à base de anilhas de estanquidade de borracha sintética.

### 5.5. Acessórios

Os acessórios são dispositivos a intercalar no sistema para facilitar as operações de limpeza e manutenção e para evitar a passagem de determinadas matérias ou substâncias para o sistema. Nas peças desenhadas estão indicados os acessórios necessários ao bom funcionamento da rede.

## 6. Disposições Construtivas

Dum modo geral a rede de drenagem de águas pluviais será executada em PPC, SN8.

As câmaras de visita serão executadas com elementos pré-fabricados e em betão armado.

As dimensões e características das valas e câmaras de visita serão as indicadas nas peças desenhadas.

Todos os materiais e processos de construção deverão obedecer à legislação em vigor e às especificações técnicas apresentadas em anexo.

## 7. Materiais

### 7.1. Betão

Betão estrutural

Especificação conforme NP EN 206-1:

- Classe de resistência à compressão: C30/37
- Classe de exposição ambiental: XC2 nos elementos enterrados

- Classe de teor em cloretos: CI 0,40
- Dimensão máxima do agregado: Dmax 22
- Classe de consistência: S3
- Recobrimento mínimo de armaduras: 35mm

Betão de limpeza

Especificação conforme NP EN 206-1:

- Classe de resistência à compressão: C12/15
- Classe de exposição ambiental: X0 (P)
- Classe de teor em cloretos: CI 1,0
- Dimensão máxima do agregado: Dmax 12
- Classe de consistência: S2
- Recobrimento mínimo de armaduras: 15mm

## 7.2. Aço para betão armado

O aço usado neste projeto é o aço A400 NR em armaduras ordinárias. Cada produto deve ser identificável com clareza e a guia de remessa deve ser acompanhada dos seguintes documentos:

- certificado de fabrico em português;
- documento de classificação;
- certificado Certif.

O corte e a dobragem do aço das armaduras devem respeitar as especificações do projeto. São aplicáveis os seguintes requisitos:

- a dobragem deve ser efetuada a um ritmo uniforme;
- não é permitida a dobragem com recurso a aquecimento dos varões;

Para dobragem dos varões o diâmetro do mandril usado deve estar de acordo com a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios'. Os varões de aço e os painéis prefabricados de varões não devem ser danificados durante o transporte, armazenagem (isolada do solo), manuseamento e colocação nas cofragens. A soldadura deve ser efetuada de acordo com a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios. A soldadura não deve ser efetuada nas zonas de dobragem dos varões nem perto delas. As emendas dos varões devem satisfazer o estipulado na NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios. A colocação das armaduras deve respeitar as especificações de projeto. As armaduras devem ser posicionadas e fixadas de forma a que a sua posição final cumpra as tolerâncias indicadas. A ligação das armaduras pode ser efetuada com arame ou por soldadura por pontos. Os recobrimentos especificados devem ser assegurados por espaçadores que devem satisfazer

a especificação do LNEC E469 – Espaçadores para armaduras de betão armado. Antes do início da betonagem devem inspecionarem-se as armaduras de modo a confirmar que:

- as armaduras indicadas nos desenhos estão na posição e com o espaçamento especificado;
- o recobrimento está de acordo com as especificações;
- as armaduras não estão contaminadas por óleo, gordura, tinta ou outras substâncias prejudiciais;
- as armaduras estão adequadamente amarradas e fixadas de forma a evitar o seu deslocamento durante a betonagem;
- o espaçamento entre varões é suficiente para permitir a colocação e compactação do betão.

## 8. Cofragens para Betão

Deverão ser cumpridos os prazos de desmoldagem e descimbramento estipulados na NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, assim como todas as indicações nele patente em relação ao fabrico do betão e à dobragem e comprimentos de amarração das armaduras. Especificamente em relação ao betão cumprir-se-ão todas as determinações da NP EN 206, nomeadamente no que refere à natureza e qualidade dos seus componentes, seu fabrico, aplicação, cura e controle de qualidade.

As cofragens deveram ser estanques, sem juntas aparentes, desempenadas e executadas por forma a garantir as dimensões indicadas nas peças desenhadas, devendo ser previamente tratadas com material descofrante. As armaduras deverão ser criteriosamente posicionadas quer no que se refere a afastamentos quer a camadas de recobrimento, devendo ser convenientemente amarradas a fim de se evitarem desvios durante a betonagem. Deverá aplicar-se vibração adequada na concretização de todos os elementos de betão.

## 9. Escavações e Contenção Periférica

### 9.1. Objeto

Referem-se as medidas a seguir descritas às precauções imperativas nos diversos casos de escavação que se poderão efetuar na obra em causa, nomeadamente, remoção de terras para abertura de valas de coletores e construção de câmaras de visita.

### 9.2. Medidas a tomar

Em caso de escavação de valas, a sua dimensão será sempre condicionada pela necessidade ou não, de se efetuarem trabalhos no seu interior, sendo em todos os casos a sua largura mínima de 0.60m. No respeitante à profundidade esta terá que respeitar os valores máximos e mínimos a seguir expostos. Assim, a profundidade mínima será a das peças a executar, acrescida de pelo menos 0.30m para recobrimento das mesmas enquanto que, a profundidade máxima será a

necessária para encontrar terreno firme que permita a atuação das cargas de projeto, nunca se devendo exceder em qualquer caso os 3.50m, devendo ainda nestes casos ser contactado o técnico autor do projeto para a eventualidade de serem alteradas as fundações. Os produtos de escavação, serão sempre colocados num dos lados (nunca em ambos) e a uma distância de pelo menos 0.60m do bordo da vala ou caixa (em caso de terrenos cujas características internas o permitam), de modo a permitir sempre a circulação de operários, as operações de descida e/ou subida de materiais ou instrumentos. Devem ainda estes produtos de escavação ser colocados de forma que facilitem o escoamento das águas pluviais.

Quando as valas, caixas, são abertos em terrenos suscetíveis de desmoronamento, deve sempre proceder-se à sua entivação. Nestes trabalhos terão sempre que ser observadas as características do terreno, a proximidade de construções e a proximidade de vias de comunicação. Deverá então respeitar-se sempre uma distância mínima do bordo da escavação até à construção ou via de comunicação anexa, de pelo menos, duas vezes a altura da escavação que se pretende efetuar, ou outra ditada pelo estudo das características do terreno nomeadamente do seu ângulo de atrito interno. Nestes casos os produtos das escavações serão sempre colocados a uma distância do bordo de escavação igual ou superior à mencionada atrás, respeitando de qualquer modo a disposição relativa ao escoamento de águas supra mencionadas.

### 9.3. Escavação em Rocha

Sempre que as escavações se façam em terrenos de natureza rochosa e por meio de explosivos, tais operações só deverão ser efetuadas por pessoal devidamente credenciado para o efeito. Os locais onde se armazenam os explosivos, serão sempre separados dos locais onde se armazenam os detonadores ou cordões detonantes.

As zonas a detonar devem ser protegidas superiormente com chapa de ferro de 12mm ou mais de espessura, de forma quadrada em planta e com área de pelo menos 2,5m<sup>2</sup>, sobre a qual, se aplicarão lastros com peso suficiente para sustentar os fragmentos da explosão, esses lastros não deverão ser suscetíveis de se fragmentarem nem de serem arrastados ou projetados pela explosão. Antes de cada explosão deve ser sempre examinada a envolvente do local, se necessário interromper o trânsito de pessoas e/ou viaturas e precaver possíveis danos materiais e humanos. Todos os operários deverão estar resguardados em local seguro, sem o que a operação de detonação não poderá ser iniciada.

### 9.4. Contenções Periféricas

Sempre que haja lugar a escavações anexas a edifícios existentes e/ou abaixo do nível das fundações destes, serão sempre escoradas as obras em causa, independentemente das características do terreno, do estado de conservação das obras existentes, ou quaisquer outros fatores. Nos escoramentos deveram ser usados perfis metálicos tubulares com juntas de aperto, sendo os apoios no terreno sempre executados com sapatas contínuas.

## 10. Referencia Final

A rede de drenagem de águas pluviais a construir, objeto deste projeto, será interligada a uma linha de água existente através de boca de Lobo

As peças desenhadas estabelecem os pormenores construtivos, que devem ser seguidos, em obra, para a execução da referida ligação.

Serão ainda respeitadas todas as normas legais em vigor, nomeadamente o “Regulamento de Segurança no Trabalho da Construção Civil”. Deverá ser elaborado um plano de Higiene Segurança e Saúde para a execução dos trabalhos visando minimizar os riscos de acidentes, bem como, cuidados a ter para construção da obra.

Em caso de dúvida, no respeitante às características do terreno ou às medidas a adotar, será sempre convocada reunião entre o técnico autor do projeto, o técnico diretor da obra e o representante do empreiteiro ou adjudicatário da obra antes de se empreenderem quaisquer obras ou medidas.

## 11. Considerações Finais

No presente projeto, foram observados as demais regulamentações em vigor, nomeadamente, o Decreto Regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais),

NP EN 1990:2009 — Eurocódigo — Bases para o projeto de estruturas, NP EN 1991 -1 -1:2009 — Eurocódigo 1 — Ações em estruturas, NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, a norma NP EN 206 e o decreto-lei n.301/2007 de 23 de Agosto, devendo durante a execução da obra serem respeitadas as disposições do projeto, bem como as boas normas de construção, e no omissis, seguir os regulamentos mencionados e ou indicações dos serviços de fiscalização e técnico responsável pela execução da obra.

Setúbal, julho de 2025

O Técnico Responsável

João Pedro da Conceição Seco

(O.E. n.º 46210)

## PARTE II. CADERNO DE ENCARGOS

### 1. Especificações Técnicas Relativas a Materiais

#### 1.1. Materiais

Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.

As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.

Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

#### 1.2. Receção qualitativa de materiais

Quando a receção qualitativa dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-1 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização.

#### 1.3. Materiais fornecidos pela entidade executante

O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a receção qualitativa de modo que a fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

Cabe à fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entregá-lo, após o ato da receção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

## 1.4. Aplicação dos Materiais

Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela Fiscalização.

Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer ao seguinte, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:

- Especificações do presente Caderno de Encargos;
- Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
- Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
- Normas europeias (CEN);
- Normas e regulamentos em vigor do país de origem.

Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada;

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comporta.

Caso o Empreiteiro detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.

A fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

## 1.5. Substituição dos Materiais

Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:

- Sejam diferentes dos aprovados;
- Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
- Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;
- Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.

As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:

- Tenham sido por si fornecidos;
- Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis a não possam ser utilizados de novo.

Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

## 1.6. Depósito e armazenagem de materiais

O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.

Os materiais a elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.

Desde que a sua origem seja a mesma, a fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer se sempre a separação por tipos.

O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.

Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em depósito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.



Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).

Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:

- pedras e elementos pétreos;
- elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
- materiais cerâmicos.

## 1.7. Depósito de materiais não destinados à obra

O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

## 1.8. Rejeição de Materiais

Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a fiscalização fazer os transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

## 1.9. Tampas de caixa de visita em ferro fundido dúctil

Serão usados vários tipos de tampas consoante as aplicações e as funções. Os tipos serão os indicados no Projeto.

As tampas de betão serão feitas com o mesmo betão e armaduras dos tubos conforme os desenhos.

As tampas em PRV, aço protegido, alumínio, para cobertura de vãos sem cargas, serão construídas de forma a resistir uma sobrecarga mínima de 1,5 kN/m<sup>2</sup>, ou a uma sobrecarga concentrada mínima de 2 kN, conforme mais desfavorável.

As tampas de ferro fundido serão em ferro fundido dúctil, das classes indicadas no Projeto, ou, na sua omissão, apropriadas de acordo com a norma NP EN 124.

As tampas das câmaras de visita e câmaras similares serão em geral de ferro fundido. Em zonas especiais do Projeto, devidamente identificadas, poderão ser aplicadas tampas estanques do tipo "Pametanche" da "Pont-a Mousson", ou equivalente, ou ainda de tipo especial conforme as exigências particulares do Projeto.

Todas as tampas, nomeadamente, as situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão ter um fecho de segurança.

Todas as tampas deverão ser marcadas com a classe de resistência.

As tampas em ferro fundido serão personalizadas com o logotipo fundido na face aparente da tampa. Com a consignação será facultado desenho da tampa pelo dono de obra.

Todas as demais tampas, independentemente do seu material, situadas em zonas públicas ou zonas privadas não vedadas, deverão possuir a identificação semelhante à acima requerida; a menos que se situem num órgão inequivocamente e claramente identificado situação a decidir pela fiscalização.

Todas as tampas serão estanques, com vedação silenciosa e dispositivos anti-roubo.

## 1.10. Grelhas em ferro fundido dúctil

As grelhas para sumidouros e caleiras de drenagem serão em ferro fundido.

Deverão ser da classe adequada de acordo com a NP EN 124, consoante o respetivo local de aplicação.

As grelhas transversais em arruamentos com tráfego automóvel serão no mínimo da classe D400, com sinoblocos de borracha e com dispositivo anti-roubo ou aparafusamento.

## 1.11. Tubos de polipropileno corrugado

As características da tubagem de polipropileno corrugado de rigidez circunferencial SN8 (KN/m<sup>2</sup>) deverão estar de acordo com a norma EN 13476.

A construção da parede dos tubos de PP corrugado, de acordo com a referida norma, deve corresponder à designada como Tipo B. Obtida por co-extrusão possui uma parede dupla, sendo a parede exterior corrugada de cor negra e a parede interior lisa de cor branca.

Ambas as superfícies (interior e exterior) devem apresentar um aspeto liso, limpo e isento de fissuras, bolhas, impurezas, poros ou outros defeitos superficiais.

As dimensões dos tubos de PP são relativas à medida nominal exterior (DN/OD).

As características físicas e mecânicas devem respeitar as normas seguintes:

- Ensaio de Estufa: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma ISO 12091.
- Ensaio de Rigidez Circunferencial: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma ISO 9969.

- Ensaio de Impacto: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma EN 744.
- Ensaio de Flexibilidade Anelar: Realizado segundo o método de ensaio especificado na norma EN1446.
- Ensaio de Estanquidade cujo método de ensaio está descrito na norma EN 1277.
- Coeficiente de Fluência: Método de Ensaio descrito na norma EN9967.

## 1.12. Cimentos para betões e argamassas

### 1.12.1. Prescrições Gerais

O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo às prescrições da NP ENV206 e das Normas Portuguesas NP2064 e NP2065.

O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.

O cimento pode ser fornecido a granel ou excepcionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP2065.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios. Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.

Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.



## 1.12.2. Escolha do tipo de cimento a empregar

O cimento tipo I é recomendável quando se trata de betonagem em tempo frio.

Os cimentos do tipo II recomendam-se quando se pretende maior ductilidade, menor calor de hidratação, menor retração e menor fissuração.

Para betões em grandes massas, em ambientes pouco agressivos são preferíveis os cimentos do tipo II, III e IV. Se a agressividade é elevada ou se os inertes forem siliciosos reativos com os álcalis, é mais indicado o cimento tipo IV.

Para reduzir a permeabilidade do betão recomenda-se o emprego de sílica de fumo.

## 1.12.3. Normas Aplicáveis

- NP 952 - Cimento Portland normal. Determinação do teor em magnésio. Processo complexométrico;
- NP 2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP 2065 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção;
- NP 4326 - Cimento branco. Composição, tipos, características e verificação da conformidade;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

## 1.13. Inertes para betões e argamassas

### 1.13.1 Prescrições gerais

Os inertes dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12.620:2004, NP EN 13.139:2005 e LNEC E 373.

Os materiais deverão ainda satisfazer ao disposto no Decreto-lei 113/93 de 10 de Abril e suas alterações contidas nos Decreto-Lei 139/95 de 14 de Junho, Decreto-Lei n.º 374/98, de 24 de Novembro e Decreto-Lei 4/2007 de 8 de Janeiro, relativamente à marcação CE.

O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.

A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;

Ter grão anguloso áspero ao tato;

Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzífera.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
- Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
- Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;

- A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

Os inertes deverão ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

### 1.13.2 Normas e especificações aplicáveis

- NP 85 - Areias para argamassas e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico;
- NP 86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis;
- NP 581 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos;
- NP 953 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves;
- NP 954 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias;
- NP 955 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade;
- NP 956 - Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial;
- NP 957 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1040 - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura à compressão da rocha;
- NP 1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica;
- NP 1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP 1382 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 2106 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos;
- NP 2107 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos;



- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);
- NPEN 1097.3 - Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 159 - Agregados. Determinação da reatividade potencial;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E 237 - Agregados. Ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles;
- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 253 - Inertes para argamassas e betões. Teor de halogéneos solúveis;
- LNEC E 355 - Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas;
- LNEC E 373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;

## 1.14 Águas para Betões e Argamassas

A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na NP ENV206 e na Especificação LNEC E372.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características constam das Normas ou especificações referidas na E 374.

Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.

Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

## 1.15 Aço para armaduras passivas

As armaduras ordinárias deverão respeitar o estabelecido na NP ENV 13670-1. São obrigatórios os ensaios de receção do aço das armaduras nas situações previstas pelo Decreto-lei n.º 301/2007 e deverão ser realizados conforme o estabelecido na NP ENV

13670-1, e nomeadamente no seu DNA. O aço das armaduras para betão será em varão redondo nervurado laminado a quente A500 NR, ou redes electro soldadas A500 EL devendo satisfazer as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis. Os diâmetros dos aços a utilizar serão os que constam dos desenhos de execução. O aço deve ser de um tipo homologado, de textura homogénea, de grão fino, não quebradiço isento de zincagem, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta e obedecendo às prescrições do a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, e das Especificações LNEC E 449, E 455, E 456, E 457, E 458 e E 460. As características mínimas de resistência a que o metal deverá satisfazer são as indicadas na NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios. Os ensaios a realizar serão de tração e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a NP EN 10002-1 1990 e a NP-173, conforme estipula a o a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, de forma a satisfazer este regulamento. Serão ainda realizados os ensaios necessários para satisfazer o disposto no mesmo regulamento. No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura, realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem o diploma citado na alínea anterior.

O posicionamento e o recobrimento das armaduras devem ser assegurados convenientemente por espaçadores, conforme exigido pela NP ENV 13670-1. O transporte e o armazenamento das armaduras devem ser feito de acordo coma norma NP ENV 13670-1. As armaduras devem ser armazenadas em áreas cobertas e elevadas do pavimento. O aço a adotar deverá também cumprir os requisitos da pré-norma europeia NP EN 10080, quando aplicável. A utilização de redes electro soldadas deverá obedecer às condições estipuladas nos documentos de homologação elaborados pelo LNEC.

## 1.16 Câmaras de Visita

As câmaras de visita deverão ser construídas de acordo com os materiais e as indicações do Projeto.

Se outras indicações não tiverem sido dadas elas terão as características genericamente indicadas nas normas NP 881 (exceto no que respeita à dimensão do acesso), com corpo em anéis, pré-fabricados. As dimensões serão de acordo com a NP 882 exceto no que respeita à da abertura, a qual deverá ser compatível com o aro e tampa a aplicar e o diâmetro mínimo de passagem requerido, que é 0.6 m. Quando as câmaras forem implantadas em vias de comunicação e estiverem sujeitas a tráfego rodoviário, os anéis serão armados.

O acesso, se nada for definido no Projeto, será feito por escada ou degraus em material resistente à corrosão em PRV ou aço inox 316 com fixação por buchas químicas de duplo componente com pernos e todos os acessórios de fixação em aço inox 316.

## 1.17. Sumidouros

Sumidouros de absorção SELECTA® (para lancis de passeio)

A coleta “canalizada”

As grelhas SELECTA® são uma resposta eficiente às problemáticas da absorção e da operação das redes de águas pluviais. Disponibilizam uma grande abertura no conjunto dos dois vãos articulados. A sua conceção antirroubo, não permite a sua desmontagem sem ferramentas específicas.

### Sumidero SELECTA MAXI PMR Perfil T Clase C250 - Rejilla Plana



AxB (mm)	Peso Rejilla (kg)	Peso tapa (kg)	Peso marco + realce (kg)	Peso total (kg)	Superficie de absorción	Empaquetado	Referencias
750x640	23	24	44	87,300	9.6 – 12.5 dm²	6	ECSE75UFX41

Puesta a nivel (con respecto a la lámina de agua): altura mínima: H-h2 = 90 mm - altura máxima: H-h2 = 160 mm. Para la regulación en altura de 90 a 115 mm, retire los tornillos y arandelas intermedias.

AxB (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	H (mm)	h1 (mm)	h2 (mm)	Ajuste de altura (mm)
750x640	250	310	347	225	90	65	70

Ancho de las aberturas: 18 mm ≤ L ≤ 20 mm - Largo de las aberturas: 55 mm ≤ L ≤ 165 mm.

## 2. Especificações Técnicas Relativas a Trabalhos

### 2.1 Piquetagem e implantação dos trabalhos

Compete ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.

Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão

niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

A Fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.

Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.

## 2.2 Escavações para implementação de condutas

A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.

Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

O Empreiteiro efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontra estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

De igual modo, os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de ação adequados.

As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados no Projeto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento das tubagens.

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos.

Para efeitos de medição e conseqüente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os conseqüentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais conseqüências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.



Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.

Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.

Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m.

Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros.

Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes suscetíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

- os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- as zonas urbanas em que as infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.

## 2.3 Entivações e Escoramentos

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação das Fiscalizações uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

## 2.4 Extração de Água

Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens.

Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, acionadas por motores elétricos ou de combustão.

Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo "Well-Point" ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados. A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

## 2.5 Aterro das valas e fundação das tubagens

Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma EN 1610 e respetivos anexos.

Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto, nomeadamente nas peças desenhadas.

De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído

por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas.

Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.

Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil.

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas.

A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semi-secção inferior.

Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 cm ou 50 cm antes de batidas.

Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido nas peças desenhadas.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.

Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de desgaste provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a

eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

## 2.6 Movimentos de terras para implantação de obras localizadas

A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respectivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.

O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projeto.

Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.

Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário.

Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto-Lei n.º 37925 de Agosto de 1950. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adotará os processos de



construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

O Adjudicatário efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontra estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

Se durante a execução das escavações for necessário intercetar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

Para efeitos de medição e conseqüente pagamento não serão tidas em consideração as sobrecavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

## 2.7 Carregamento, transporte e descarga de tubos acessórios

O carregamento, transporte ou descarga, deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material.

As embalagens de proteção e meios de manuseamento fornecidos, quando em paletes, devem manter-se intactas durante as operações de carregamento, transporte ou descarga.

É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que, de algum modo, se possa constituir em elemento "cortante".

Quando se recorrer à utilização de cintas de elevação, para as operações de carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas), estas serão não metálicas com bordos arredondados, com pelo menos 10 cm de largura. Estas operações devem ser feitas de modo a não danificar os tubos. Em alternativa também se poderão utilizar correias de bordos arredondados.

Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada.

O transporte dos materiais deve ser feito, tendo em atenção o princípio de carga transportada, carga segura.

As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas.

Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno, tubos ou acessórios de outra natureza, pedras, máquinas ou ferramentas de qualquer espécie, bem como qualquer matéria suscetível de provocar danificação ou contaminações na tubagem.

Quando se transportam acessórios especiais, previamente montados em fábrica, o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

## 2.8 Manuseamento de tubos e acessórios

Serão, em particular, tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos e acessórios os seguintes aspetos:

- **Rolos de tubos**
  - Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente, deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga.
  - Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de proteção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades.
  - Para tubos de diâmetros superiores a 63 devem ser utilizados desenroladores mecânicos.
  - Enquanto se carregam ou descarregam os tubos, os pontos de elevação devem estar o mais afastado possível.
- **Acessórios**
  - Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios.
  - Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

## 2.9 Armazenamento de Tubos e Acessórios

Deve-se evitar o contacto direto com o solo.

Todos os materiais devem ser inspecionados aquando da sua entrega. Qualquer defeito ou danificação deve ser anotado.

Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados.

Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura, devendo conservar-se nas embalagens protetoras de origem, no maior período de tempo possível, até à sua utilização.

Os tubos e os acessórios de polietileno devem ser protegidos contra a ação das radiações solares, quer em fase de armazenagem, quer no local da obra, cobrindo-se as pilhas com meios de proteção adequados.

A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor. O solo onde os tubos vão ser empilhados deve estar perfeitamente limpo e plano, numa zona suficientemente afastada de cabos elétricos, depósitos de óleo e combustíveis, produtos betuminosos, ou outras substâncias inflamáveis.

O empilhamento de tubagem de aço revestida com polietileno deve ser feito em cima de três ou quatro travessas com uma largura de aproximadamente 150mm, tendo-se em consideração a natureza do solo e, sobretudo a sua capacidade de carga. As diversas camadas de tubos devem estar separadas entre si de modo a permitir a passagem de uma cinta não metálica de transporte.

O empilhamento de tubos de aço não deverá ultrapassar os dois metros de altura e cada uma das camadas que compõe o empilhamento deve ser cuidadosamente estabilizada, utilizando-se, para o efeito, cunhas de madeira.

A altura das pilhas de tubos de PE de diâmetro inferior a DN50 não deve ultrapassar 1,5 metros. A partir do DN50 a altura máxima das pilhas é de 1 metro.

Para além dos cuidados referidos é ainda rigorosamente interdito:

- fazer rolar os tubos no solo;
- submeter os tubos a temperaturas superiores a 40°C.

## 2.10. Câmaras de visita

As câmaras de visita serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.

Nas fundações das câmaras referidas será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respetivos desenhos de construção.

Com vista a garantir a estanquidade das câmaras de visita, não são permitidos anéis pré-fabricados até 20 cm acima da última ligação na caixa.

Não está prevista a utilização de ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

Para alturas superiores a 4,00 m, as escadas deverão ser dotadas de guarda-costas com arranque a 2,50 m da soleira da câmara.

As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

## 2.11. Sumidouros/Canaletes

Os Sumidouros/Gelhas serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.

Nas fundações dos sumidouros/Canaletes referidos será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respetivos desenhos de construção.

As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

Setúbal, julho de 2025  
O Técnico Responsável;

João Pedro da Conceição Seco  
(O.E. nº 46210)



# PARTE III. CÁLCULOS

## Áreas de Drenagem

Linha de Drenagem 1								
Tipo de Revestimento		Exterior aos lotes			Interior às Parcelas		Exterior à Zona de Intervenção	Área Drenada (m <sup>2</sup> )
		Terreno Natural e Jardim	Passeio	Estrada	Área Exterior	Cobertura		
Coeficientes Escoamento		0,3	0,7	0,9	0,7	1	0,5	
Colectores	Áreas (m <sup>2</sup> )							Σ
Montante Rede - CV42	Real		975,6	3902,4	29693,3	10920		
	Equivalente	0	682,92	3512,16	20785,31	10920	0	35900,39
Cv43 - Cv42	Real		202,4	809,6	212	600		
	Equivalente	0	141,68	728,64	148,4	600	0	1618,72
Cv41 - Cv39	Real		148	592	452	1508		
	Equivalente	0	103,6	532,8	316,4	1508	0	2460,8
Cv38 - Cv36	Real		152	608	452	1734		
	Equivalente	0	106,4	547,2	316,4	1734	0	2704
Cv35 - Cv33	Real		150	600	597	1933		
	Equivalente	0	105	540	417,9	1933	0	2995,9
Cv32 - Cv30	Real		150	600	836	1517		
	Equivalente	0	105	540	585,2	1517	0	2747,2
Cv29 - Cv27	Real		150	600	836	1517		
	Equivalente	0	105	540	585,2	1517	0	2747,2
Cv26 - Cv24	Real		150	600	522	1798		
	Equivalente	0	105	540	365,4	1798	0	2808,4
Cv23 - Cv21	Real		150	600	980	1529		
	Equivalente	0	105	540	686	1529	0	2860
Cv19 - Cv17	Real		151	604	732	1682		
	Equivalente	0	105,7	543,6	512,4	1682	0	2843,7
Cv14 - Cv12	Real		150	600	742	1658		
	Equivalente	0	105	540	519,4	1658	0	2822,4
Cv09 - Cv07	Real		148	592	675	1676		
	Equivalente	0	103,6	532,8	472,5	1676	0	2784,9
Cv20 - Cv17	Real		110	440	1146	1815		
	Equivalente	0	77	396	802,2	1815	0	3090,2
Cv16 - Cv12	Real		138	552	1375	1549		
	Equivalente	0	96,6	496,8	962,5	1549	0	3104,9
Cv11 - Cv07	Real		167	668	693	2025		
	Equivalente	0	116,9	601,2	485,1	2025	0	3228,2
Cv06 - Cv03	Real		189	756	701	2125		
	Equivalente	0	132,3	680,4	490,7	2125	0	3428,4
Cv42 - Cv03	Real		975	3900	5976,6	9460		
	Equivalente	0	682,5	3510	4183,62	9460	0	17836,12
Cv03 - Cv01	Real		148	592	454	1543		
	Equivalente	0	103,6	532,8	317,8	1543	0	2497,2

Linha de Drenagem 2								
Tipo de Revestimento		Exterior aos lotes			Interior às Parcelas		Exterior à Zona de Intervenção	Área Drenada (m <sup>2</sup> )
		Terreno Natural e Jardim	Passeio	Estrada	Área Exterior	Cobertura		
Coeficientes Escoamento		0,3	0,7	0,9	0,7	1	0,5	
Colectores	Áreas (m <sup>2</sup> )							Σ
Montante Rede - CV55	Real		2819	11276	26153,34	16724		
	Equivalente	0	1973,3	10148,4	18307,34	16724	0	47153,04
Cv55 - Cv01	Real		1132,6	4530,4	12598,51	10671		
	Equivalente	0	792,82	4077,36	8818,957	10671	0	24360,14

### Caudais de Cálculo

$$I = at^b$$

I - Intensidade média máxima de precipitação (mm/h) para a duração t (min)

a, b - constantes

t - tempo de duração (min)

$$t = 10 \quad (\text{min})$$

$$I = 71,07805 \quad (\text{mm/h})$$

$$I = 1,18 \quad \text{l/min.m}^2$$

$$Q = CIA$$

C - Coeficiente de escoamento

I - Intensidade média de chuva (l/min.m<sup>2</sup>)

A - Área a drenar (m<sup>2</sup>)

Linha Drenagem 1

Área de drenagem m2		Caudal l/min
Montante Rede - CV42	17118,9	20279,63
Cv43 - Cv42	1618,72	1917,59
Cv41 - Cv39	2460,8	2915,15
Cv38 - Cv36	2704	3203,25
Cv35 - Cv33	2995,9	3549,05
Cv32 - Cv30	2747,2	3254,43
Cv29 - Cv27	2747,2	3254,43
Cv26 - Cv24	208,4	246,88
Cv23 - Cv21	2860	3388,05
Cv19 - Cv17	2843,7	3368,74
Cv14 - Cv12	2822,4	3343,51
Cv09 - Cv07	2784,9	3299,09
Cv20 - Cv17	3090,2	3660,76
Cv16 - Cv12	3104,9	3678,17
Cv11 - Cv07	3228,2	3824,24
Cv06 - Cv03	3428,4	4061,40
Cv42 - Cv03	17836,12	21129,28
Cv03- Cv01	2497,2	2958,27

Linha Drenagem 2

Área de drenagem m2		Caudal l/min
Montante Rede - CV55	47153,04	55859,10
CV55 - CV01	71513,18	84716,96

## Dimensionamento de Tubagem

### Linha Drenagem 1

Percurso	Caudais Cálculo (l/min)	Inclinação %	Diâmetro mínimo (mm)	Diâmetro interno (mm)	Diâmetro comercial (mm)
Cv43 - Cv42	1917,59	0,50	197	263	315
Cv41 - Cv39	2915,15	0,50	231	263	315
Cv38 - Cv36	3203,25	0,50	239	263	315
Cv35 - Cv33	3549,05	0,50	248	263	315
Cv32 - Cv30	3254,43	0,50	241	263	315
Cv29 - Cv27	3254,43	0,50	241	263	315
Cv26 - Cv24	246,88	0,50	91	263	315
Cv23 - Cv21	3388,05	0,50	244	263	315
Cv19 - Cv17	3368,74	0,50	244	263	315
Cv14 - Cv12	3343,51	0,50	243	263	315
Cv09 - Cv07	3299,09	0,50	242	263	315
Cv20 - Cv17	3660,76	0,50	251	263	315
Cv16 - Cv12	3678,17	0,50	252	263	315
Cv11 - Cv07	3824,24	0,50	256	263	315
Cv06 - Cv03	4061,40	0,50	261	263	315
Cv42-Cv03	84312,24	2,00	628	837	1000
Cv42-Cv01	90231,91	0,50	836	837	1000
Cv01-Boca de Lobo	90231,91	0,50	836	837	1000

## Linha Drenagem 2

<b>Percurso</b>	<b>Caudais Cálculo (l/min)</b>	<b>Inclinação %</b>	<b>Diâmetro mínimo (mm)</b>	<b>Diâmetro interno (mm)</b>	<b>Diâmetro comercial (mm)</b>
CV55 - CV01	84717,0	2,00	630	837	1000
CV01 - Boca Lobo	84717,0	0,50	816	837	1000



**PRO  
TERRITORIO**



## **Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão**

Câmara Municipal de Setúbal

Rede Viária e Resíduos Sólidos Urbanos

Projeto de Execução / R0 / Março 2026

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

## ÍNDICE

Anexo I Listagens De Cálculo – Diretrizes .....	3
Anexo II Listagens De Cálculo – Rasantes .....	3
I. Memória Descritiva e Justificativa .....	4
1. Introdução .....	4
2. Caracterização da situação existente .....	5
3. Traçado.....	6
3.1 Considerações gerais .....	6
3.2 Traçado em planta .....	7
3.3 Traçado Em Perfil Longitudinal.....	8
3.4 Perfil Transversal Tipo.....	8
4. Terraplenagens.....	21
4.1 Trabalhos Preparatórios .....	21
4.2 Aterro / Escavação .....	21
5. Pavimentação .....	21
5.1 Pavimento Tipo 1 - Faixa de rodagem .....	22
5.2 Pavimento Tipo 2 - Passeios .....	23
5.3 Pavimento Tipo 3 – Vias, estacionamentos, acessos e passeios .....	23
5.4 Pavimento Tipo – Ciclovias .....	23
5.5 Lancis .....	24
5.6 Fresagem.....	24
5.7 Acessibilidades.....	24
5.8 Estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada.....	25
5.9 Paragens de transporte coletivo.....	26
6. Sinalização e Segurança .....	26
6.1 Sinalização Horizontal.....	27
6.1.1 Características gerais .....	27
6.1.2 Marcas longitudinais.....	27
6.1.3 Marcas transversais e outras marcas .....	28
6.1.4 Símbolos.....	28
6.2 Sinalização Vertical .....	28

6.2.1	Características gerais .....	28
6.2.2	Sinalização de regulamentação .....	29
7.	Resíduos Sólidos Urbanos .....	30
8.	Categoria da Obra .....	31
9.	Calendarização .....	31
10.	Caderno de Encargos .....	32
II.	Anexos.....	32
	Anexo I Listagens De Cálculo – Diretrizes	
	Anexo II Listagens De Cálculo – Rasantes	

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Localização da zona de intervenção .....	4
Figura 2 – Rua de São Gonçalo aproximadamente ao Pk 0+400/0+850 do estudo (Fonte: Google Earth). .....	6
Figura 3 – Rua Brejos de Camarate aproximadamente ao Pk 0+200 e Rua dos Recoveiros aproximadamente ao Pk 0+050 (Fonte: Google Earth). .....	6
Figura 4 – Perfil Transversal tipo 1. ....	9
Figura 5 – Perfil Transversal tipo 2. ....	10
Figura 6 – Perfil Transversal tipo 3. ....	11
Figura 7 – Perfil Transversal tipo 4. ....	12
Figura 8 – Perfil Transversal tipo 5. ....	13
Figura 9 – Perfil Transversal tipo 6. ....	14
Figura 10 – Perfil Transversal tipo 7a. ....	15
Figura 11 – Perfil Transversal tipo 7b. ....	16
Figura 12 – Perfil Transversal tipo 8a. ....	17
Figura 13 – Perfil Transversal tipo 8b. ....	18
Figura 14 – Perfil Transversal tipo 9. ....	18
Figura 15 – Perfil Transversal tipo 10. ....	19
Figura 16 – Perfil Transversal tipo 11. ....	20
Figura 17 – Estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada. ....	26
Figura 18 – Paragens de transporte coletivo existentes na Rua de São Gonçalo (PK 0+350 e PK 0+810 ). ....	26

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Eixos de cálculo (características).....	7
--	---

# I. Memória Descritiva e Justificativa

## 1. Introdução

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projeto para a Zona de Salmoura, “Mobilidade e Infraestruturas da Rua de S. Gonçalo e Adjacentes, Azeitão”.

A zona da Salmoura é uma zona vasta, constituída por uma serie de arruamentos deficitários em termos de infraestruturas. A zona é atravessada pela Rua de São Gonçalo tendo a Sul deste arruamento as ruas da Salmoura e Malhada entendendo-se a zona até à Rua do Poço em Vendas de Azeitão, a Norte de S. Gonçalo tem como principais arruamentos as Ruas de Brejos de Camarate e Padre António Pires Brioso. O Projeto de Execução aqui apresentado cobre a Rua de São Gonçalo.

O local tem sido alvo de muitas pressões urbanísticas, existindo atualmente muita habitação e atividades de serviços e industriais dispersas.

A área foi alvo da elaboração de um Plano de Pormenor onde se caracterizou pormenorizadamente as construções existentes e as previsões futuras, tendo sido desenvolvido um planeamento com faseamento da intervenção na zona em termos de infraestruturas urbanísticas.



Figura 1 – Localização da zona de intervenção

No Plano de Pormenor foram identificados os seguintes objetivos:

- Criação de uma estrutura viária hierarquizada e que permita a conexão entre a área objeto de estudo e a envolvente, tomando em consideração as acessibilidades existentes e previstas no contexto do território circundante;
- Criação de oferta de estacionamento ajustado às necessidades identificadas, nomeadamente à proposta funcional e construtiva a implementar;
- Estabelecimento de circuitos pedonais de ligação entre os elementos urbanos estruturantes da área de intervenção, bem como, com a área envolvente, através da criação de percursos urbanos qualificados.

Este estudo pretende, portanto, dar sequência ao definido no Plano de Pormenor para o sistema viário e Resíduos Sólidos Urbanos. As restantes infraestruturas projetadas (abastecimento de água, drenagem de águas residuais pluviais, drenagem de águas residuais domésticas, gás, eletricidade e telecomunicações) serão abordadas em projetos específicos.

## 2. Caracterização da situação existente

Salmoura apresenta uma rede viária desarticulada, sem arruamentos consistentes nem hierarquização definida. A rede viária é caracterizada por um conjunto de vias distribuidoras locais e vias de acesso local.

De modo geral, verifica-se os perfis transversais para a maioria dos arruamentos não se encontram claramente definidos, sendo grande parte dos arruamentos caracterizada pela inexistência da marcação das faixas de rodagem e de passeios. A Rua de S. Gonçalo constitui a única exceção, sendo possível identificar a separação entre as bermas (não pavimentadas ou pavimentadas com pedra da calçada; larguras entre 1 e 4m) e a faixa de rodagem (largura a rondar os 5m, através da pavimentação desta última.





**Figura 2 – Rua de São Gonçalo aproximadamente ao Pk 0+400/0+850 do estudo (Fonte: Google Earth).**

As larguras de vias são muito variáveis, mesmo ao longo do traçado de cada arruamento, visto não se encontrarem definidos os alinhamentos da ocupação urbana adjacente. Verifica-se que as larguras de vias existentes permitem, na generalidade dos casos, dois sentidos de circulação automóvel.



**Figura 3 – Rua Brejos de Camarate aproximadamente ao Pk 0+200 e Rua dos Recoveiros aproximadamente ao Pk 0+050 (Fonte: Google Earth).**

Deve referir-se ainda que a generalidade das vias apresenta um traçado retilíneo e um desenvolvimento altimétrico suave, resultante da orografia predominante plana na área de intervenção.

## **3. Traçado**

### **3.1 Considerações gerais**

A solução preconizada no Projeto de Execução teve por base os seguintes elementos:

- Levantamento topográfico referenciado no sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89;
- Norma de Traçado. INIR (Novembro de 2010);

- Norma de Intersecções da Junta Autónoma de Estradas (JAE P5/90);
- Manual de Conceção de Pavimentos para a rede Rodoviária de Estradas (JAE 1995);
- Disposições Normativas – Sinalização Vertical – Características – INIR – 2009;
- Disposições Normativas – Sinalização Vertical – Critérios de Utilização – INIR – 2009;
- Disposições Normativas – Marcas Rodoviárias – Características Dimensionais. Critérios de Utilização e Colocação – INIR – 2009;
- Decreto Regulamentar nº22-A/98 de 1 de Outubro de 1998;
- Decreto Regulamentar nº41/2002 de 20 de Agosto;
- Decreto-Lei n.º 123/97, 22 de Maio.

Para a definição geométrica, procurou-se uma solução que garantisse as condicionantes impostas pelas cotas de soleira das construções existentes e pelos encaixes na rede viária existente.

Procurou-se também uma solução que garantisse uma boa funcionalidade de conjunto, quer do ponto de vista de traçado, quer do ponto de vista de escoamento de águas pluviais, com as limitações inerentes às suas funções de circulação (a velocidade reduzida), sendo ainda tomada em consideração não só a topografia do terreno, mas também as cotas da modelação geral prevista para a área.

A Fase II é composta por 1 eixo de cálculo, cujas características são apresentadas na tabela seguinte:

**Tabela 1 – Eixos de cálculo (características).**

Eixo de cálculo	Rua	Tipologia	Extensão (m)
15	Rua de S. Gonçalo	Via distribuidora local	1728

### 3.2 Traçado em planta

O traçado em planta foi desenvolvido de modo a dar cumprimento às características geométricas definidas no PP e de modo a evitar a demolição de construções existentes (edifícios, muros etc), procurando, assim, reduzir as áreas a ceder pelos proprietários para o domínio público.

O Eixo 15 tem uma extensão aproximada de 1728m, sendo constituído por uma sequência de alinhamentos retos concordados por curvas circulares com raios a variar entre 115m e 1000m.

### 3.3 Traçado Em Perfil Longitudinal

A solução proposta para o perfil longitudinal de cada eixo resulta de uma otimização prevista para as diferentes rasantes, atendendo aos múltiplos aspetos do projeto, com destaque a ligação à rede viária contígua e as cotas de soleira existentes.

Como o conjunto das vias a intervencionar é constituído maioritariamente por arruamentos existentes, por forma a garantir as cotas de soleira das parcelas adjacentes aos mesmos, procurou-se seguir, tanto quanto possível, as cotas existentes. De modo geral os trainéis dos arruamentos foram ajustados, aos perfis existentes, tendo-se considerado, sempre que possível, uma inclinação mínima de 0.3% no sentido de facilitar o escoamento das águas pluviais.

De seguida é apresentada a descrição genérica do traçado em perfil longitudinal para cada um dos eixos:

O Eixo 15 é constituído por trainéis cujas inclinações variam entre 0.3% e 2.50%. A ligação entre trainéis é efetuada através de curvas de concordância vertical côncava e convexa com raios verticais a variar entre de 700m e 7000m.

### 3.4 Perfil Transversal Tipo

Os perfis transversais tipo considerados são compostos pelos seguintes elementos:

- Perfil Transversal Tipo 1 (Via distribuidora local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 3,00m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;

- Estacionamento paralelo com arborização do lado esquerdo com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
- Ciclovia do lado direito com 2,20m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
- Passeio esquerdo com 2,00m e passeio direito com arborização e 2,05m de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.

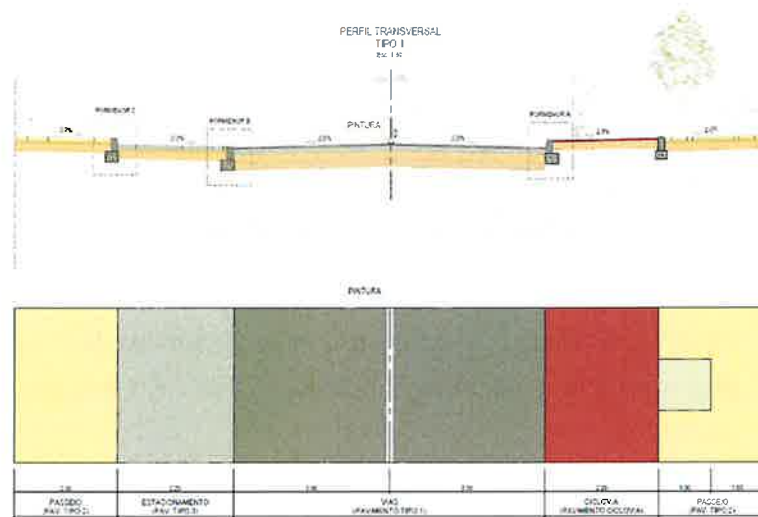


Figura 4 – Perfil Transversal tipo 1.

- Perfil Transversal Tipo 2 (Via distribuidora local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 3,00m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Estacionamentos paralelos com arborização com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
  - Passeios com 2,00m de largura e inclinação transversal para a via de 2%.

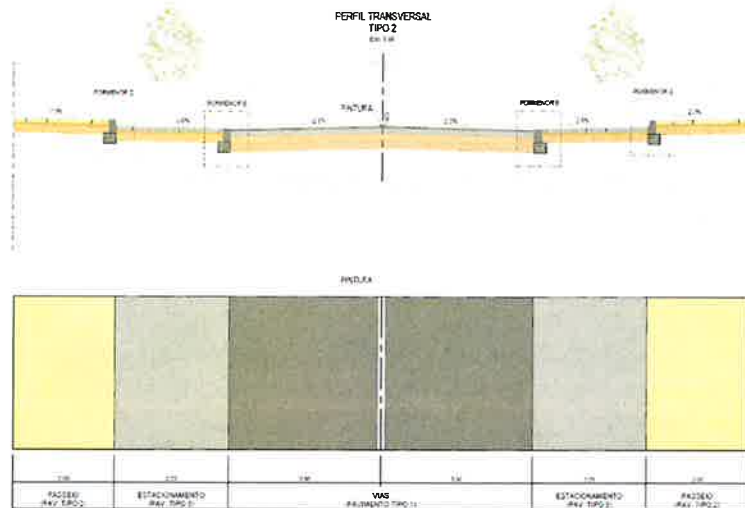
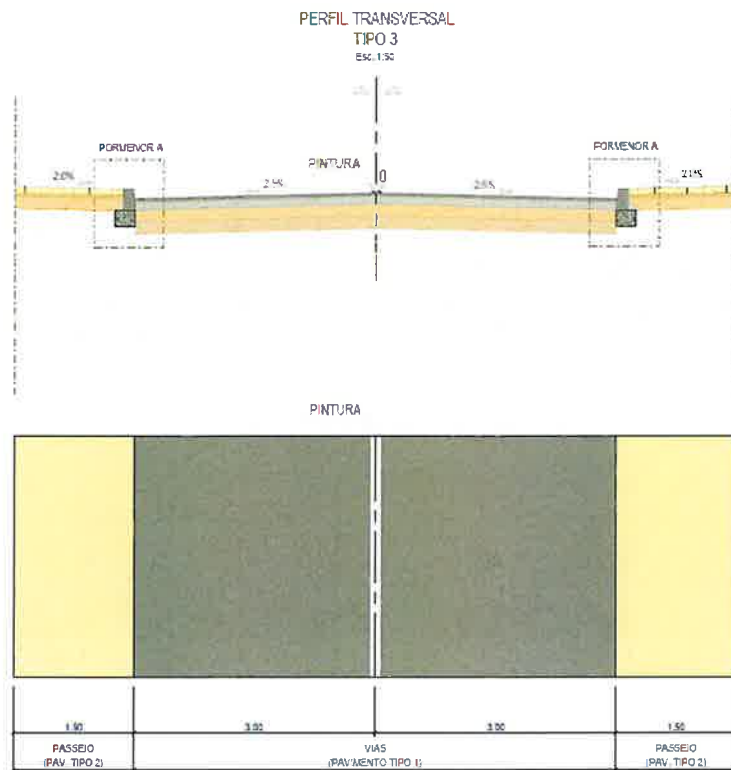


Figura 5 – Perfil Transversal tipo 2.

- Perfil Transversal Tipo 3 (Via distribuidora local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 3,00m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Passeios com 1,50m de largura e inclinação transversal para a via de 2%.



**Figura 6 – Perfil Transversal tipo 3.**

- Perfil Transversal Tipo 4 (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 2,75m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Estacionamento paralelo com arborização do lado direito com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
  - Passeio esquerdo com 1,20m+0.35m (faixa para colocação pontual de equipamento urbano) e passeio direito 1,20m de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.

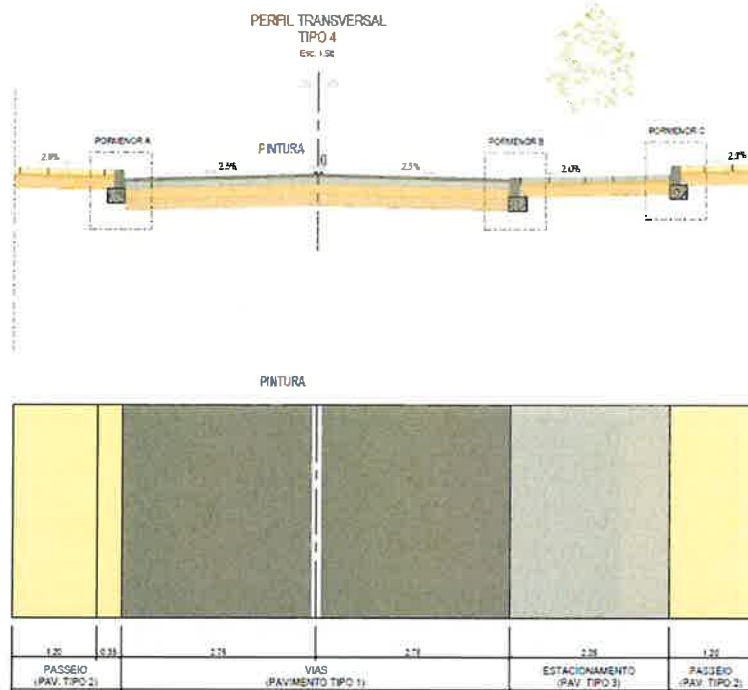


Figura 7 – Perfil Transversal tipo 4.

- Perfil Transversal Tipo 5 (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 2,75m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Estacionamento paralelo com arborização do lado direito com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
  - Passeio esquerdo com 1,20m+0.35m (faixa para colocação pontual de equipamento urbano) e passeio direito 1,20m de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.

A diferença em relação ao Perfil Transversal Tipo 4 reside essencialmente na eliminação do desnível dos lancis.

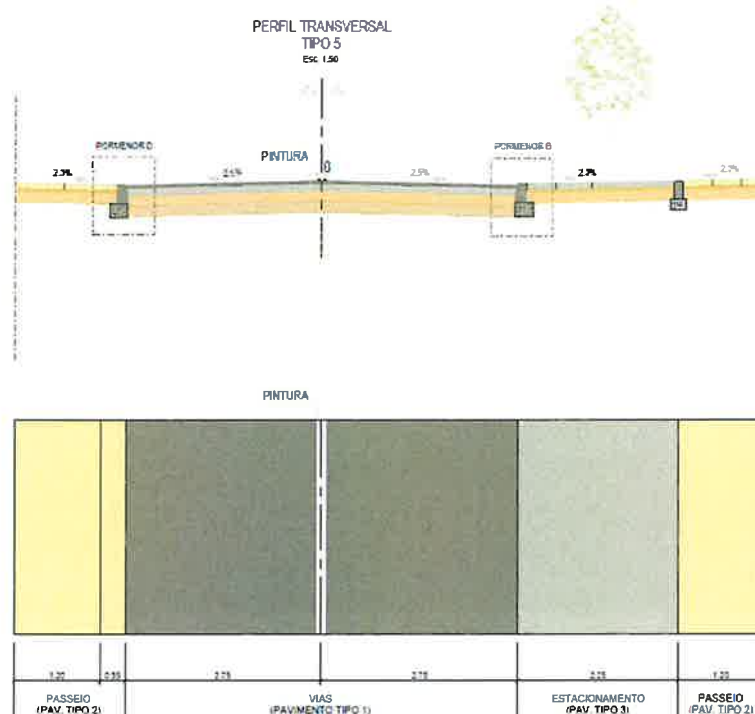


Figura 8 – Perfil Transversal tipo 5.

- Perfil Transversal Tipo 6 (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 2,75m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Estacionamento paralelo com arborização do lado direito com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
  - Passeio esquerdo com 0,85m+0.35m (faixa para colocação pontual de equipamento urbano) e passeio direito 1,20m de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.

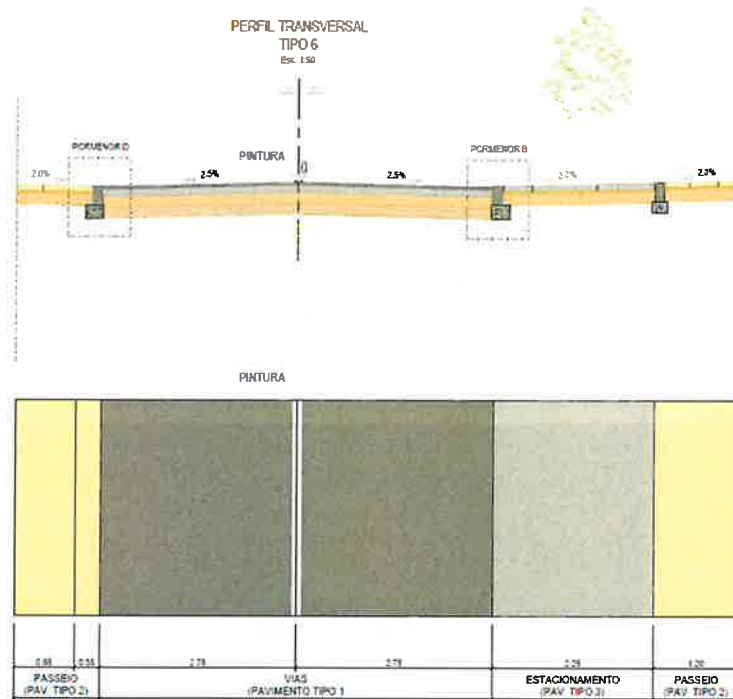
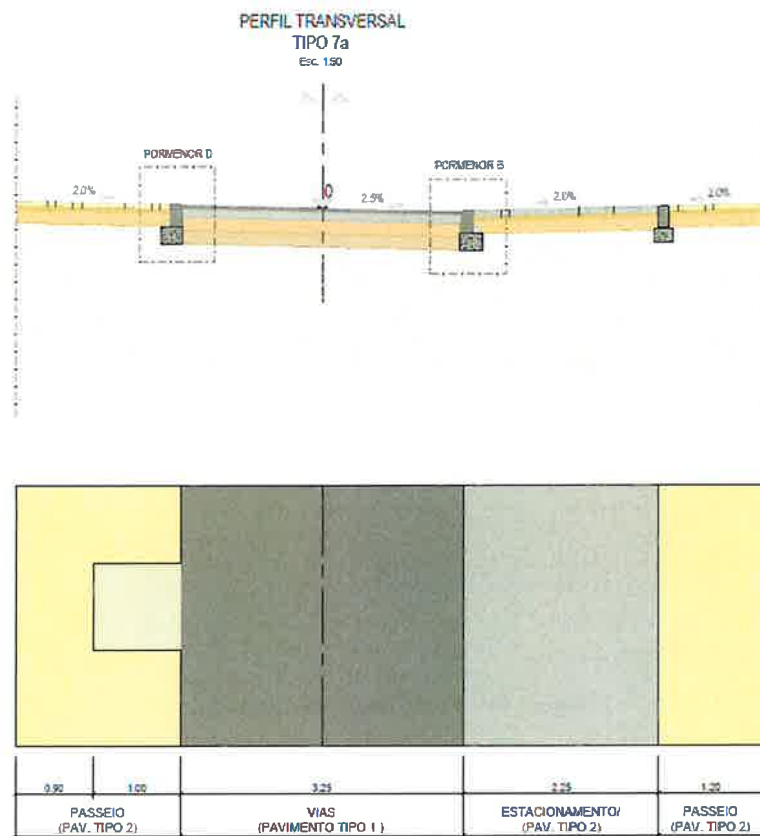


Figura 9 – Perfil Transversal tipo 6.

- Perfil Transversal Tipo 7a (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com uma via (um sentido de circulação), com largura de 3,25m e inclinação transversal de 2,5% direcionada para o estacionamento;
  - Estacionamento paralelo do lado direito com 2,25m de largura e inclinação transversal de 2% para a via;
  - Passeio esquerdo com 0,90m+1,00m (faixa para intervenção paisagística) e passeio direito 1,20m de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.



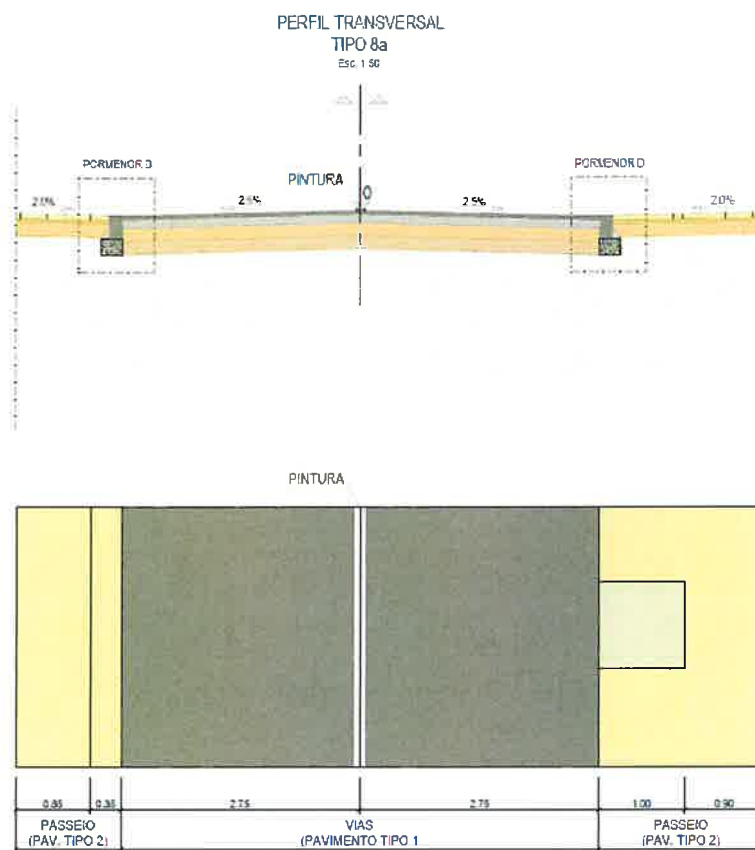
**Figura 10 – Perfil Transversal tipo 7a.**

- Perfil Transversal Tipo 7b (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com uma via (um sentido de circulação), com largura de 4,00m e inclinação transversal em “V” de 2.5% direcionada para o eixo da via;
  - Passeios com 1,30m+1.00m (faixa para intervenção paisagística; arborização alternada não paralela). As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.



Figura 11 – Perfil Transversal tipo 7b.

- Perfil Transversal Tipo 8a (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 2,75m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o exterior;
  - Passeio esquerdo com 0,85m+0.35m (faixa para colocação pontual de equipamento urbano) e passeio direito 0,90m+1,00 (faixa para intervenção paisagística) de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.



**Figura 12 – Perfil Transversal tipo 8a.**

- Perfil Transversal Tipo 8b (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com duas vias (uma por sentido de circulação), com largura de 2,75m e inclinação transversal em “V” de 2.5% direcionada para o eixo da via;
  - Passeio esquerdo com 0,85m+0,35m (faixa para colocação pontual de equipamento urbano) e passeio direito 0,90m+1,00 (faixa para intervenção paisagística) de largura. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2%.

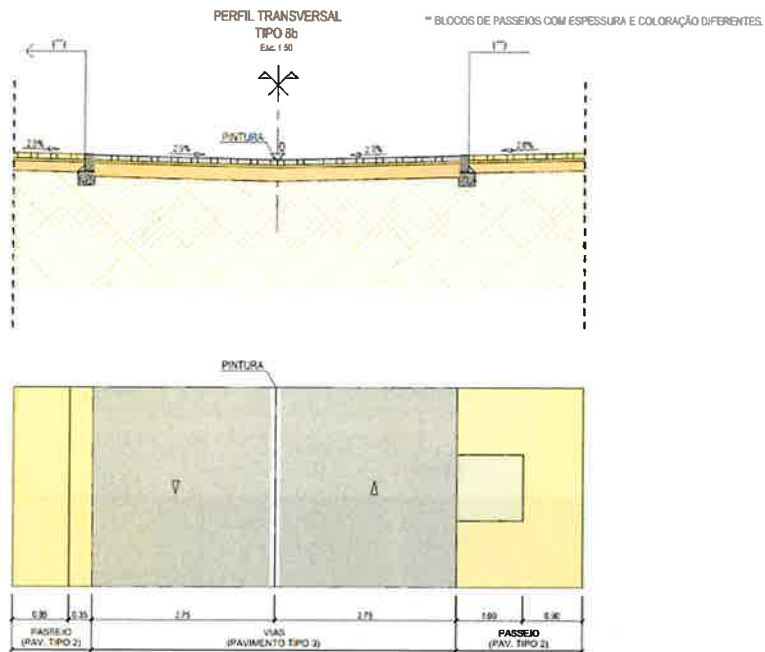


Figura 13 – Perfil Transversal tipo 8b.

- Perfil Transversal Tipo 9 (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem com uma via bidirecional, com largura de 3,25m e inclinação transversal em “V” de 2.5% direcionada para o eixo da via;
  - Passeios com 1,20m de largura com o mesmo material da via. As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2,5%.

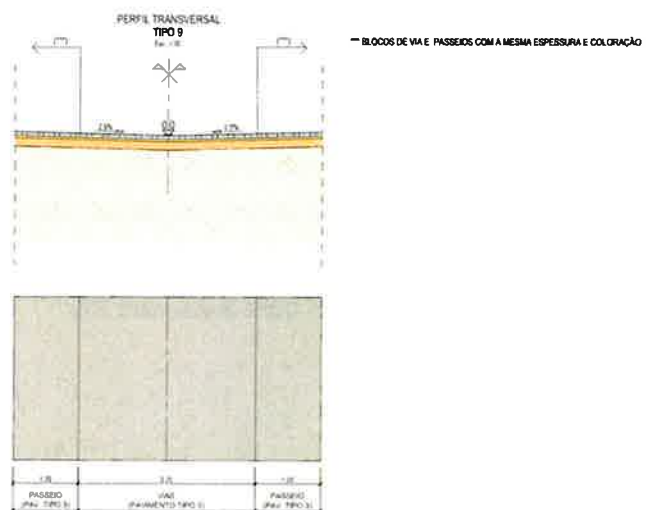


Figura 14 – Perfil Transversal tipo 9.

- Perfil Transversal Tipo 10 (Via de acesso local)
  - Faixa de rodagem ciclável, com largura de 2,25m e inclinação transversal de 2.5% direcionada para o passeio direito;
  - Passeios com 2,50m de largura com faixas de 1m de largura para intervenção paisagística (inserção de iluminação, mobiliário urbano e arborização). As inclinações transversais serão direcionadas para a via com 2,0%.

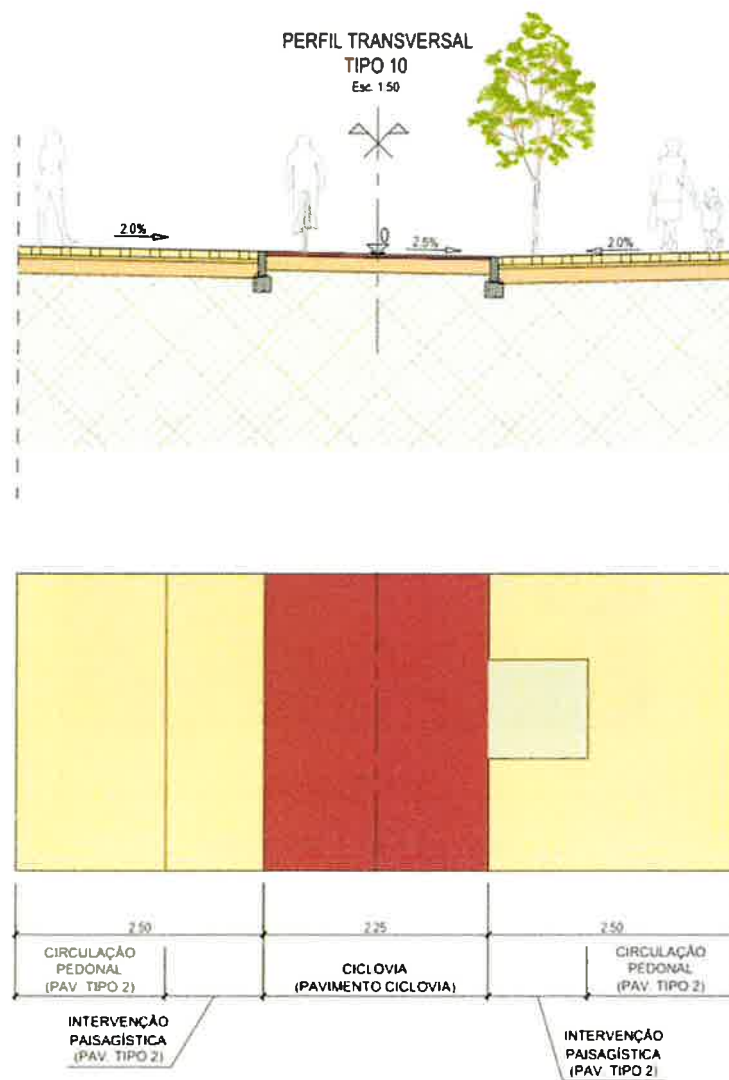
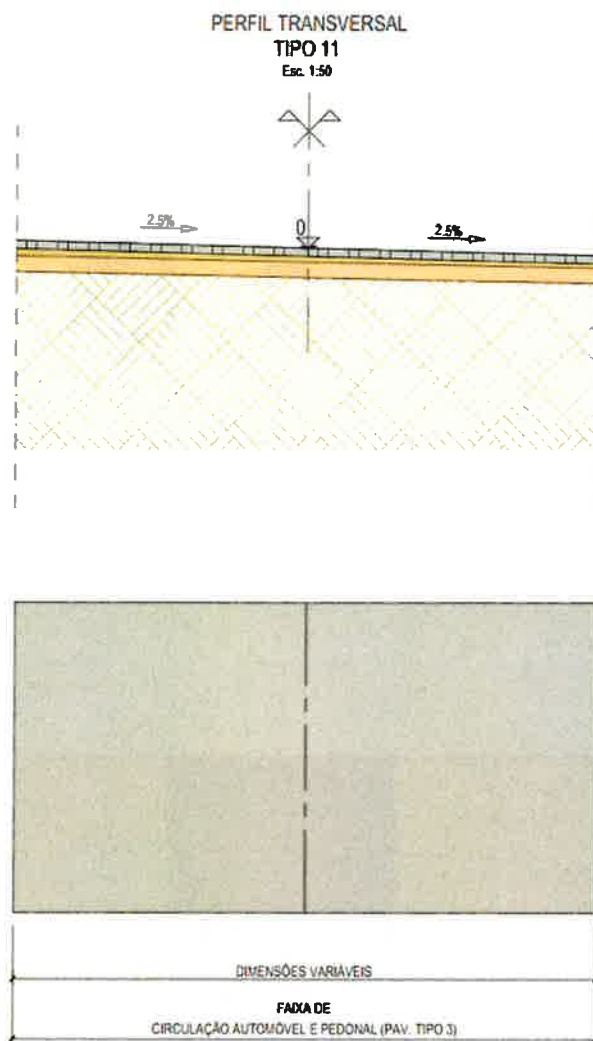


Figura 15 – Perfil Transversal tipo 10.

- Perfil Transversal Tipo 11 (Via de acesso a parcelas de reduzida extensão)
  - Faixa de rodagem de largura variável, com inclinação transversal de 2.5% direcionada para um dos lados;



**Figura 16 – Perfil Transversal tipo 11.**

## **4. Terraplenagens**

### **4.1 Trabalhos Preparatórios**

Os trabalhos preparatórios considerados dizem respeito à desmatação e limpezas gerais do terreno e decapagem de terra vegetal.

#### **Desmatação**

A desmatação que incluirá o desenraizamento, limpeza e abate de árvores ou arbustos de qualquer porte onde necessário na área de estudo.

#### **Decapagem**

Na falta de informação específica para o efeito, foi considerado um horizonte de “terra vegetal” existente na ordem dos 0.30 m de espessura.

A terra vegetal, depois de removida, deverá ser conduzida a depósito de terras vivas, com vista à sua reutilização no revestimento vegetal dos taludes de aterro e escavação.

### **4.2 Aterro / Escavação**

A realização da obra implica a execução de trabalhos de aterro e escavação/abertura de caixa.

Os materiais a aplicar deverão possuir as características definidas no caderno de encargos Tipo de Obra da IP – Infraestruturas de Portugal S.A., sendo transportado o restante para vazadouro.

## **5. Pavimentação**

No que diz respeito à Pavimentação, prevê-se a adoção de um pavimento do tipo flexível, sendo constituído pelos materiais e estruturas que se apresentam seguidamente, os quais devem satisfazer sempre as condições estipuladas pelo

Caderno de Encargos Tipo de Obra que foi elaborado e reconhecido pela atual Infraestruturas de Portugal SA.

Dado o atual estado de conservação do pavimento na Rua de São Gonçalo, prevê-se a demolição do mesmo numa espessura inferior a 15 cm (estimada). A demolição deverá cobrir não só a faixa de rodagem em betão betuminoso, mas também as bermas pavimentadas com pedra de calçada.

## 5.1 Pavimento Tipo 1 - Faixa de rodagem

A estrutura proposta é a seguinte:

- Camada de desgaste em betão betuminoso (AC14 surf 35/50) (BB) com 0.05m de espessura após o recalque, sobre rega de colagem;
- Camada de ligação em macadame betuminoso (AC20 bin 35/50) (MB) com 0.09m de espessura após o recalque, sobre rega de impregnação;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa com 0.15m de espessura, após a compactação;
- Camada de sub-base em agregado britado de granulometria extensa com 0.15m de espessura, após a compactação.

Caso se verifique, aquando dos trabalhos de construção, fundações com módulos deformabilidade inferiores a 60 Mpa, deverá ser considerado uma camada de leito de pavimento em solos selecionados do tipo S4 com 0.15m de espessura, após compactação.

A rega de colagem, a realizar entre as camadas betuminosas deve ser feita em emulsão betuminosa catiónica de rotura rápida com betume modificado à taxa de 0,5 kg/m<sup>2</sup> de betume residual, do tipo C60B3.

A rega de impregnação sobre a base granular será feita com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo C50BF4, à taxa de 1,0 kg/m<sup>2</sup> de betume residual.

Para o betão betuminoso deverá evitar-se a utilização de agregados de origem calcária.



## 5.2 Pavimento Tipo 2 - Passeios

Para os passeios prevê-se a seguinte estrutura:

- Camada de desgaste em lajetas de betão com 0.06m de espessura;
- Camada de assentamento em areia, com 0.04m de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa com 0.15m de espessura, após a compactação.

## 5.3 Pavimento Tipo 3 – Vias, estacionamentos, acessos e passeios

A estrutura proposta é a seguinte:

- Camada de desgaste em lajetas de betão, com 0.08m de espessura;
- Camada de assentamento em areia, com 0.04m de espessura;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa com 0.20m de espessura, após a compactação.

## 5.4 Pavimento Tipo – Ciclovias

A estrutura proposta para estacionamentos é a seguinte:

- Acabamento superficial "slurry seal" de cor vermelha;
- Camada de desgaste em betão betuminoso (AC14 surf 35/50) (BB) com 0.04m de espessura após o recalque, sobre rega de impregnação;
- Rega de impregnação sobre a base granular com emulsão betuminosa catiónica de rotura lenta do tipo C60BF4, à taxa de 1,0 kg/m<sup>2</sup> de betume residual;
- Camada de base em agregado britado de granulometria extensa com 0.50m de espessura, após a compactação.

## 5.5 Lancis

Os lancis a aplicar são em betão e fundamentalmente de três tipos, os que sulcarão os passeios propriamente ditos, com um espelho visível de 0.12m, os de remate a aplicar no limite exterior dos passeios (onde não existem edificações) e os rampeados que serão aplicados na delimitação de ilhéus direcionais e nos acessos.

No caso dos que farão a transição entre a faixa de rodagem e os passeios nas zonas de passeadeiras de peões/passeio rebaixado e serventias ou nas zonas de estacionamento propõem-se peças com 0.15 x 0.25m com um espelho visível de 0.02m.

## 5.6 Fresagem

Nos pontos de ligação aos arruamentos existentes prevê-se a fresagem da camada de desgaste e colocação de nova camada em simultâneo com a restante área de intervenção. As fresagens serão adotadas nas zonas de ligação aos pavimentos existentes, para endentamento transversal e longitudinal das novas camadas dos arruamentos, conforme pormenores apresentados nas peças desenhadas.

## 5.7 Acessibilidades

Para a melhoria das acessibilidades, propõe-se o rebaixamento dos passeios nas zonas de passagens de peões, tendo sido considerados, para o efeito, os seguintes fatores: largura do passeio, geometria da travessia de peões e a geometria dos refúgios das faixas de rodagem.

O material a utilizar depende da função do piso tátil:

- Piso de alerta: pavimento tátil pitonado de aviso às pessoas da proximidade de uma passagem de peões ou de situações desniveladas;
- Piso de presença: pavimento tátil estriado constituindo uma Guia Transversal (GT) – em relação ao sentido de marcha do peão, de aproximação de travessia pedonal e de indicação do fluxo pedonal, garantindo a perpendicularidade ao eixo da via a atravessar;

- Piso indicador de Mudança de Direção (MD) e/ou de indicação de Pontos de Interesse (PI): Pavimento tátil de baixa rugosidade, suave e abrasivo ao contato, na cor preta com acabamento a mate, a aplicar nas mudanças de direção de uma Guia Transversal e/ou na proximidade de locais de interesse, tais como paragens de transportes públicos, instalações sanitárias, placares com transcrição em braille de informação local, quiosques informativos, elevadores, entre outros.

Neste projeto consideram-se 2 tipos de rebaixamento dos passeios que poderão ser consultados nas peças desenhadas.

## **5.8 Estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada**

Nos termos do disposto na secção 2.8 do Decreto-Lei nº. 163/2006, de 8 de agosto, o estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada deve atender, ao nível da pormenorização, da representação gráfica da geometria para situações correntes, da localização de faixas de acesso lateral e das rampas de transição – com inclinação máxima admitida de 6% - entre os passeios existentes e a área de rebaixamento a executar, as seguintes especificações:

- O lancil adjacente ao lugar reservado e toda a zona de rebaixamento deve ficar ao nível do pavimento do parque admitindo-se, por razões técnicas e/ou funcionais devidamente fundamentadas, uma altura máxima de 0,02 m para o espelho do lancil.
- De forma a prestar informação concreta e objetiva a pessoas com insuficiência visual, na crista da rampa é colocado um Piso de Alerta pitonado, constituindo uma faixa de aproximação em toda a sua largura, de cor preta, com 0,40 m de largura.

O estacionamento reservado a pessoas com mobilidade condicionada deve contemplar:

- A inscrição, no seu interior, do símbolo de internacional de acessibilidade, com 1,0x1,15 m, pintado no pavimento a branco sobre fundo azul;

- Sinalização vertical regulamentar, nomeadamente o sinal H1a, complementado com a placa adicional modelo M11d.



Figura 17 –Estacionamento para pessoas com mobilidade condicionada.

## 5.9 Paragens de transporte coletivo

Dentro da área de intervenção existem paragens de transporte coletivo para as quais foram materializadas baias de paragem (paragem em recorte), permitindo a realização da acostagem integral com uma mudança de direção mínima do transporte coletivo. As baias de paragem terão uma estrutura de pavimento idêntica à estrutura de pavimento 3.



Figura 18 – Paragens de transporte coletivo existentes na Rua de São Gonçalo (PK 0+350 e PK 0+810 ).

## 6. Sinalização e Segurança

## 6.1 Sinalização Horizontal

### 6.1.1 Características gerais

As marcas rodoviárias destinam-se a regular a circulação e a advertir e orientar os utentes das vias públicas, podendo ser complementadas com outros meios de sinalização e estando em consonância com a restante sinalização.

A sinalização horizontal será materializada pela pintura de linhas brancas, contínuas ou tracejadas, sobre o pavimento. Os materiais a utilizar nas marcas rodoviárias e o modo de execução destas, serão os definidos no Caderno de Encargos.

### 6.1.2 Marcas longitudinais

As marcas longitudinais previstas pelo projeto são dos seguintes tipos:

- Linha branca contínua (LBC) com 0,12 m de largura, a aplicar como linhas axiais de divisão de filas de circulação onde se pretende uma separação entre elas, isto é, onde é interdita a ultrapassagem;
- Linha tracejada (LBT) com 0,12 m de largura, e relação traço/espço 3,0/4,0, a aplicar como linhas axiais de divisão de filas de circulação, podendo a mesma ser pisada ou transposta para efetuar manobras;
- Linha tracejada (LBT) com 0,10 m de largura, a aplicar como linhas axiais de divisão de filas de circulação na ciclovia, podendo a mesma ser pisada ou transposta para efetuar manobras;
- Linha branca tracejada (LBT) com 0,12m de largura e relação traço / espaço de 1/1 m, a aplicar em zonas de transposição do traço contínuo ou para acesso a serventias (na interrupção da guia);
- Linha branca tracejada (LBT) com 0,40m de largura e relação traço / espaço de 0,4/0,4m, a aplicar em passagens para ciclistas.

### **6.1.3 Marcas transversais e outras marcas**

As marcas transversais são colocadas perpendicularmente ao eixo das vias e podem ser completadas por símbolos ou inscrições. No projeto foram consideradas as seguintes marcas transversais:

- Barras de paragem associadas a inscrições de STOP, e associadas a passagens de peões (com 0,50 m de largura);
- Passadeiras para peões “zebradas” (barras com 0,50 m de largura e espaçamento médio de 0,50 m);

### **6.1.4 Símbolos**

- Símbolo internacional de acessibilidade.

## **6.2 Sinalização Vertical**

### **6.2.1 Características gerais**

A localização da sinalização vertical foi estudada de modo a garantir a sua visibilidade e legibilidade, mantendo a segurança da circulação rodoviária. O sistema de sinalização vertical adotado compreende a sinalização de perigo e a de regulamentação.

Os materiais a aplicar deverão estar de acordo com a normalização da União Europeia.

A satisfação dos coeficientes de retroreflexão contribui para uma melhoria substancial na segurança rodoviária visto terem uma maior visibilidade em todas as condições climáticas e a qualquer hora do dia.

As características dos materiais necessários à execução dos trabalhos são definidas em pormenor no Caderno de Encargos.

Importa realçar que este projeto envolve a substituição de todos os sinais existentes dentro da zona de intervenção.

## 6.2.2 Sinalização de regulamentação

Os sinais de regulamentação destinam-se a transmitir aos utentes obrigações, restrições ou proibições especiais e subdividem-se nos sinais que se indicam nos itens seguintes.

- Os sinais de cedência de passagem informam os condutores da existência de um cruzamento, entroncamento, rotunda ou passagem estreita, onde lhes é imposto um determinado comportamento ou uma especial atenção.
- Os sinais de proibição transmitem aos utentes a interdição de determinados comportamentos, nomeadamente sentidos e trânsitos proibidos, paragens, estacionamento, manobras, ultrapassagens e velocidades, entre outros.
- Os sinais de obrigação transmitem aos utentes a imposição de determinados comportamentos, nomeadamente sentidos, vias, pistas e velocidades obrigatórias, entre outros.
- Os sinais de paragem obrigatória utilizam-se para indicar que o condutor é obrigado a parar de entrar no cruzamento ou entroncamento junto do qual o sinal se encontra colocado e ceder a passagem a todos os veículos que transitem na via em que vai entrar.
- Os sinais de informação são utilizados para indicar a existência de locais ou serviços com interesse e para dar outras indicações úteis.

Os sinais verticais são constituídos em chapa em alumínio de 2,5 mm de espessura e 60 cm de diâmetro ou lado, composta por uma película refletora do tipo ENGINEER GRADE (EG) – nível I, com uma autoadesiva de 7 anos com marca de água, pintada no dorso com duas demãos de primário anticorrosivo e uma demão de esmalte de acabamento, com secagem a 125° e inscrição «CMS/ano» no dorso, de acordo com a legislação em vigor.

Os postes de fixação serão executados em tubo galvanizado de 1"1/2, de série média, com 3mm de espessura.

O sistema de fixação do sinal é feito através de uma braçadeira e de parafusos colocados no dorso do sinal e que se ligam por um sistema de aperto ao prumo. Os prumos para a restante sinalização deverão ser em tubo galvanizado, conforme descrito em cima, este tubo deverá ser zincado.

A implantação de sinais deverá obedecer à localização indicada e aos preceitos regulamentares.

O sistema de fixação do prumo no pavimento é feito através de um maciço de betão. Este maciço deve ser em betão com a forma de um cubo com as dimensões mínimas de acordo com o apresentado nas peças desenhadas. O betão a utilizar na fabricação deve cumprir todas as normas e legislação em vigor de modo a que seja garantida a durabilidade e a fiabilidade deste tipo de materiais.

A sua altura relativamente ao solo será 2,20 m ou 1,50m consoante sejam colocados em zonas de circulação pedonal ou não, independentemente se os sinais se encontrem ou não fixos em prumos próprios.

## **7. Resíduos Sólidos Urbanos**

De acordo com o Plano de Pormenor da Salmoura, atualmente a área de intervenção do Plano é servida por recolha indiferenciada de resíduos sólidos com contentores superficiais de 800 litros, não existindo ecopontos.

Neste estudo, mantém-se o preconizado no PP, adotando-se uma solução que contempla a manutenção da recolha indiferenciada de superfície (contentores de 800 litros), reforçando-se a capacidade instalada.

A distribuição dos contentores encontra-se representada nas peças desenhadas.

Propõe-se o reforço da capacidade atual instalada de 38 contentores, com mais 20 contentores.

Relativamente à distribuição seletiva, atualmente inexistente, propõe-se a colocação de 6 ecopontos de modelo superficial, junto aos contentores de 800 litros nas posições indicadas nas peças desenhadas.

## 8. Categoria da Obra

A intervenção em causa consiste na requalificação de uma estrada, integrando trabalhos de pavimentação, melhoria da drenagem, sinalização e correções da via.

Nos termos da Portaria nº 255/2023, de 7 de Agosto, a classificação das obras deve atender ao grau de complexidade da conceção e às exigências técnicas associadas. Tratando-se de uma infraestrutura rodoviária existente, cuja requalificação implica soluções técnicas específicas, integração com a infraestrutura atual e coordenação entre diversas especialidades, a obra enquadra-se no nível de complexidade correspondente à **Categoria III**.

Esta categoria é adequada, uma vez que a intervenção não se limita a operações simples de manutenção, mas também não atinge o nível de exigência técnica severa ou singular que caracterizaria uma Categoria IV. Assim, considera-se que a Categoria III reflete proporcionalmente a natureza e a complexidade da obra.

## 9. Calendarização

Prevê-se que o prazo estimado para a realização da obra da Rua de São Gonçalo seja de 12 meses, distribuídos da seguinte forma:

Prazo de execução: 12 meses	2	4	6	8	10	12
Estaleiro						
Terraplenagem						
Pavimentação						
Equipamentos de sinalização e segurança						
Resíduos Sólidos Urbanos						
Arranjos Exteriores						
Infraestruturas Elétricas						
Telecomunicações - ITUR						
Rede de Abastecimento de Água						

Rede de Drenagem de Águas Residuais						
Rede de Drenagem de Águas Pluviais						
Diversos						

## 10. Caderno de Encargos

O caderno de encargos é o Caderno Tipo de Obra da IP-Infraestruturas de Portugal, S.A., nas rúbricas que lhe são aplicáveis. Este documento encontra-se disponível online em:

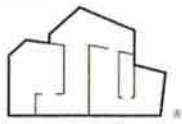
<https://servicos.infraestruturasdeportugal.pt/pt-pt/parceiros/fornecedores/gestao-de-contratos-de-empitada/fornecedores-documentacao-ips%20%20%20>

Lisboa, Junho de 2025, o projetista:

---

(Eng.º Sérgio Alves)

## II. Anexos



**PRO  
TERRITÓRIO**

## **ANEXO I LISTAGENS DE CÁLCULO – DIRETRIZES**



**PRO  
TERRITORIO**

Alignment: Eixo 15 - Rua de São Gonçalo

Description	PT Station	Tangent Data	
		Northing	Easting
Start:	0+00.000	-124135.433	-75774.254
End:	0+89.159	-124123.042	-75685.961

Parameter	Value	Tangent Data	
		Parameter	Value
Length:	89.159	Course:	N 82° 00' 41.0668" E

Description	Station	Curve Point Data	
		Northing	Easting
PC:	0+89.159	-124123.042	-75685.961
RP:		-125113.338	-75546.985
PT:	0+98.427	-124121.796	-75676.776

Parameter	Value	Circular Curve Data	
		Parameter	Value
Delta:	00° 31' 51.7946"	Type:	RIGHT
Radius:	1000.000		
Length:	9.269	Tangent:	4.634
Mid-Ord:	0.011	External:	0.011
Chord:	9.269	Course:	N 82° 16' 36.9641" E

Description	PT Station	Tangent Data	
		Northing	Easting
Start:	0+98.427	-124121.796	-75676.776
End:	1+97.766	-124108.903	-75578.277

Parameter	Value	Tangent Data	
		Parameter	Value
Length:	99.339	Course:	N 82° 32' 32.8614" E

Description	Station	Curve Point Data	
		Northing	Easting
PC:	1+97.766	-124108.903	-75578.277
RP:		-123994.876	-75593.203
PT:	2+80.133	-124071.085	-75507.080

Parameter	Value	Circular Curve Data	
		Parameter	Value

Delta:	41° 02' 13.7917"	Type:	LEFT
Radius:	115.000		
Length:	82.367	Tangent:	43.039
Mid-Ord:	7.296	External:	7.790
Chord:	80.618	Course:	N 62° 01' 25.9655" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	2+80.133	-124071.085	-75507.080
End:	3+75.057	-123999.997	-75444.175

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	94.924	Course:	N 41° 30' 19.0696" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	3+75.057	-123999.997	-75444.175
RP:		-124265.073	-75144.617
PT:	4+46.233	-123951.160	-75392.526

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	10° 11' 42.7100"	Type:	RIGHT
Radius:	400.000		
Length:	71.176	Tangent:	35.682
Mid-Ord:	1.582	External:	1.588
Chord:	71.082	Course:	N 46° 36' 10.4246" E

Tangent Data

Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	4+46.233	-123951.160	-75392.526
End:	7+13.618	-123785.442	-75182.687

Tangent Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	267.385	Course:	N 51° 42' 01.7796" E

Curve Point Data

Description	Station	Northing	Easting
PC:	7+13.618	-123785.442	-75182.687
RP:		-123000.661	-75802.460
PT:	7+95.631	-123732.032	-75120.480

Circular Curve Data

Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	04° 41' 56.3761"	Type:	LEFT
Radius:	1000.000		



Length:	82.013	Tangent:	41.029
Mid-Ord:	0.841	External:	0.841
Chord:	81.990	Course:	N 49° 21' 03.5916" E

		<u>Tangent Data</u>	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	7+95.631	-123732.032	-75120.480
End:	8+86.540	-123670.034	-75053.993

		<u>Tangent Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	90.909	Course:	N 47° 00' 05.4035" E

		<u>Curve Point Data</u>	
Description	Station	Northing	Easting
PC:	8+86.540	-123670.034	-75053.993
RP:		-124401.406	-74372.013
PT:	10+10.006	-123591.614	-74958.731

		<u>Circular Curve Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	07° 04' 26.7093"	Type:	RIGHT
Radius:	1000.000		
Length:	123.466	Tangent:	61.812
Mid-Ord:	1.905	External:	1.909
Chord:	123.388	Course:	N 50° 32' 18.7581" E

		<u>Tangent Data</u>	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	10+10.006	-123591.614	-74958.731
End:	10+84.234	-123548.063	-74898.621

		<u>Tangent Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	74.228	Course:	N 54° 04' 32.1128" E

		<u>Curve Point Data</u>	
Description	Station	Northing	Easting
PC:	10+84.234	-123548.063	-74898.621
RP:		-122750.013	-75476.831
PT:	10+95.212	-123541.573	-74889.768

		<u>Circular Curve Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	00° 38' 17.6682"	Type:	LEFT
Radius:	985.500		
Length:	10.978	Tangent:	5.489
Mid-Ord:	0.015	External:	0.015

Chord: 10.978 Course: N 53° 45' 23.2787" E

		<u>Tangent Data</u>	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	10+95.212	-123541.573	-74889.768
End:	11+99.131	-123479.668	-74806.299

		<u>Tangent Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	103.919	Course:	N 53° 26' 14.4445" E

		<u>Curve Point Data</u>	
Description	Station	Northing	Easting
PC:	11+99.131	-123479.668	-74806.299
RP:		-124279.237	-74205.725
PT:	12+23.498	-123465.273	-74786.639

		<u>Circular Curve Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Delta:	01° 23' 46.1916"	Type:	RIGHT
Radius:	1000.000		
Length:	24.368	Tangent:	12.184
Mid-Ord:	0.074	External:	0.074
Chord:	24.367	Course:	N 53° 47' 13.2778" E

		<u>Tangent Data</u>	
Description	PT Station	Northing	Easting
Start:	12+23.498	-123465.273	-74786.639
End:	17+27.907	-123169.763	-74377.858

		<u>Tangent Data</u>	
Parameter	Value	Parameter	Value
Length:	504.409	Course:	N 54° 08' 12.1119" E

## **ANEXO II      LISTAGENS DE CÁLCULO – RASANTES**





**PRO  
TERRITÓRIO**

Vertical Alignment: RAS Eixo 15 - Rua de São Gonçalo

Station Range: Start: 0+000.000, End: 1727+907.000

PVI	Station	Grade Out	Curve Length
0.00	0+000.000	1.30%	
1.00	0+015.260	2.50%	19.200m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+005.660	Elevation:	66.111m
PVI Station:	0+015.260	Elevation:	66.235m
PVT Station:	0+024.860	Elevation:	66.475m
Low Point:	0+005.660	Elevation:	66.111m
Grade in:	1.30%	Grade out:	2.50%
Change:	1.20%	K:	16.0000000000011
Curve Length:	19.200m		
Headlight Distance:			
2.00	0+079.121	2.35%	9.934m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+074.154	Elevation:	67.708m
PVI Station:	0+079.121	Elevation:	67.832m
PVT Station:	0+084.088	Elevation:	67.949m
High Point:	0+084.088	Elevation:	67.949m
Grade in:	2.50%	Grade out:	2.35%
Change:	0.15%	K:	65.9999999999685
Curve Length:	9.934m		
Passing Distance:	3,510.734m	Stopping Distance:	2,271.368m
3.00	0+181.258	1.60%	19.487m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+171.514	Elevation:	70.003m
PVI Station:	0+181.258	Elevation:	70.232m
PVT Station:	0+191.001	Elevation:	70.387m
High Point:	0+191.001	Elevation:	70.387m
Grade in:	2.35%	Grade out:	1.60%

	Change: 0.75%	K: 26.0000000000002
	Curve Length: 19.487m	
	Passing Distance: 713.800m	Stopping Distance: 464.900m
4.00	0+229.655	0.50% 11.000m
	Vertical Curve Information:(crest curve)	
	PVC Station: 0+224.155	Elevation: 70.918m
	PVI Station: 0+229.655	Elevation: 71.006m
	PVT Station: 0+235.155	Elevation: 71.033m
	High Point: 0+235.155	Elevation: 71.033m
	Grade in: 1.60%	Grade out: 0.50%
	Change: 1.10%	K: 9.9999999999936
	Curve Length: 11.000m	
	Passing Distance: 485.208m	Stopping Distance: 315.620m
5.00	0+277.770	-0.70% 30.000m
	Vertical Curve Information:(crest curve)	
	PVC Station: 0+262.770	Elevation: 71.172m
	PVI Station: 0+277.770	Elevation: 71.247m
	PVT Station: 0+292.770	Elevation: 71.142m
	High Point: 0+275.270	Elevation: 71.203m
	Grade in: 0.50%	Grade out: -0.70%
	Change: 1.20%	K: 25.0000000000009
	Curve Length: 30.000m	
	Passing Distance: 454.732m	Stopping Distance: 299.277m
6.00	0+357.220	-1.45% 20.025m
	Vertical Curve Information:(crest curve)	
	PVC Station: 0+347.207	Elevation: 70.760m
	PVI Station: 0+357.220	Elevation: 70.690m
	PVT Station: 0+367.232	Elevation: 70.545m
	High Point: 0+347.207	Elevation: 70.760m
	Grade in: -0.70%	Grade out: -1.45%
	Change: 0.75%	K: 26.6999999999941
	Curve Length: 20.025m	
	Passing Distance: 713.584m	Stopping Distance: 464.856m
7.00	0+443.547	-0.30% 21.850m
	Vertical Curve Information:(sag curve)	
	PVC Station: 0+432.622	Elevation: 69.597m

	PVI Station:	0+443.547	Elevation:	69.439m
	PVT Station:	0+454.472	Elevation:	69.406m
	Low Point:	0+454.472	Elevation:	69.406m
	Grade in:	-1.45%	Grade out:	-0.30%
	Change:	1.15%	K:	18.9999999999988
	Curve Length:	21.850m		
	Headlight Distance:			
8.00	0+499.082		0.30%	20.400m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+488.882	Elevation:	69.303m
	PVI Station:	0+499.082	Elevation:	69.272m
	PVT Station:	0+509.282	Elevation:	69.303m
	Low Point:	0+499.082	Elevation:	69.287m
	Grade in:	-0.30%	Grade out:	0.30%
	Change:	0.60%	K:	33.9999999999995
	Curve Length:	20.400m		
	Headlight Distance:			
9.00	0+573.396		-0.30%	39.600m
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+553.596	Elevation:	69.436m
	PVI Station:	0+573.396	Elevation:	69.495m
	PVT Station:	0+593.196	Elevation:	69.436m
	High Point:	0+573.396	Elevation:	69.465m
	Grade in:	0.30%	Grade out:	-0.30%
	Change:	0.60%	K:	66.0000000000088
	Curve Length:	39.600m		
	Passing Distance:	899.264m	Stopping Distance:	588.354m
10.00	0+614.225		1.10%	16.800m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+605.825	Elevation:	69.398m
	PVI Station:	0+614.225	Elevation:	69.372m
	PVT Station:	0+622.625	Elevation:	69.465m
	Low Point:	0+609.425	Elevation:	69.392m
	Grade in:	-0.30%	Grade out:	1.10%
	Change:	1.40%	K:	11.9999999999999
	Curve Length:	16.800m		
	Headlight Distance:			

11.00	0+690.574	0.50%	39.600m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+670.774	Elevation:	69.995m
PVI Station:	0+690.574	Elevation:	70.212m
PVT Station:	0+710.374	Elevation:	70.311m
High Point:	0+710.374	Elevation:	70.311m
Grade in:	1.10%	Grade out:	0.50%
Change:	0.60%	K:	66.00000000000022
Curve Length:	39.600m		
Passing Distance:	899.264m	Stopping Distance:	588.354m
12.00	0+750.318	-1.00%	40.500m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+730.068	Elevation:	70.410m
PVI Station:	0+750.318	Elevation:	70.511m
PVT Station:	0+770.568	Elevation:	70.309m
High Point:	0+743.568	Elevation:	70.444m
Grade in:	0.50%	Grade out:	-1.00%
Change:	1.50%	K:	27.00000000000004
Curve Length:	40.500m		
Passing Distance:	372.036m	Stopping Distance:	247.672m
13.00	0+788.784	0.30%	15.600m
Vertical Curve Information:(sag curve)			
PVC Station:	0+780.984	Elevation:	70.204m
PVI Station:	0+788.784	Elevation:	70.126m
PVT Station:	0+796.584	Elevation:	70.150m
Low Point:	0+792.984	Elevation:	70.144m
Grade in:	-1.00%	Grade out:	0.30%
Change:	1.30%	K:	11.99999999999999
Curve Length:	15.600m		
Headlight Distance:			
14.00	0+824.103	-0.50%	20.000m
Vertical Curve Information:(crest curve)			
PVC Station:	0+814.103	Elevation:	70.202m
PVI Station:	0+824.103	Elevation:	70.232m
PVT Station:	0+834.103	Elevation:	70.182m
High Point:	0+821.603	Elevation:	70.214m
Grade in:	0.30%	Grade out:	-0.50%

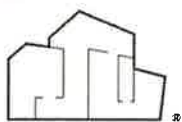
	Change:	0.80%	K:	25.0000000000094
	Curve Length:	20.000m		
	Passing Distance:	669.598m	Stopping Distance:	436.416m
15.00	0+856.578	0.30%		20.000m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+846.578	Elevation:	70.120m
	PVI Station:	0+856.578	Elevation:	70.070m
	PVT Station:	0+866.578	Elevation:	70.100m
	Low Point:	0+859.078	Elevation:	70.089m
	Grade in:	-0.50%	Grade out:	0.30%
	Change:	0.80%	K:	25.0000000000139
	Curve Length:	20.000m		
	Headlight Distance:			
16.00	0+919.017	-0.50%		40.000m
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	0+899.017	Elevation:	70.197m
	PVI Station:	0+919.017	Elevation:	70.257m
	PVT Station:	0+939.017	Elevation:	70.157m
	High Point:	0+914.017	Elevation:	70.220m
	Grade in:	0.30%	Grade out:	-0.50%
	Change:	0.80%	K:	50.0000000000499
	Curve Length:	40.000m		
	Passing Distance:	679.598m	Stopping Distance:	446.416m
17.00	1+017.152	0.30%		40.000m
	Vertical Curve Information:(sag curve)			
	PVC Station:	0+997.152	Elevation:	69.867m
	PVI Station:	1+017.152	Elevation:	69.767m
	PVT Station:	1+037.152	Elevation:	69.827m
	Low Point:	1+022.152	Elevation:	69.804m
	Grade in:	-0.50%	Grade out:	0.30%
	Change:	0.80%	K:	50.00000000001
	Curve Length:	40.000m		
	Headlight Distance:			
18.00	1+056.031	-0.60%		20.700m
	Vertical Curve Information:(crest curve)			
	PVC Station:	1+045.681	Elevation:	69.852m
	PVI Station:	1+056.031	Elevation:	69.883m

	PVT Station: 1+066.381	Elevation: 69.821m	
	High Point: 1+052.581	Elevation: 69.863m	
	Grade in: 0.30%	Grade out: -0.60%	
	Change: 0.90%	K: 22.9999999999994	
	Curve Length: 20.700m		
	Passing Distance: 596.659m	Stopping Distance: 389.386m	
19.00	1+136.689	0.30%	18.000m
	Vertical Curve Information: (sag curve)		
	PVC Station: 1+127.689	Elevation: 69.453m	
	PVI Station: 1+136.689	Elevation: 69.399m	
	PVT Station: 1+145.689	Elevation: 69.426m	
	Low Point: 1+139.689	Elevation: 69.417m	
	Grade in: -0.60%	Grade out: 0.30%	
	Change: 0.90%	K: 19.9999999999986	
	Curve Length: 18.000m		
	Headlight Distance:		
20.00	1+195.878	-0.30%	40.800m
	Vertical Curve Information: (crest curve)		
	PVC Station: 1+175.478	Elevation: 69.516m	
	PVI Station: 1+195.878	Elevation: 69.577m	
	PVT Station: 1+216.278	Elevation: 69.516m	
	High Point: 1+195.878	Elevation: 69.546m	
	Grade in: 0.30%	Grade out: -0.30%	
	Change: 0.60%	K: 68.0000000000018	
	Curve Length: 40.800m		
	Passing Distance: 899.864m	Stopping Distance: 588.954m	
21.00	1+253.078	0.30%	21.000m
	Vertical Curve Information: (sag curve)		
	PVC Station: 1+242.578	Elevation: 69.437m	
	PVI Station: 1+253.078	Elevation: 69.405m	
	PVT Station: 1+263.578	Elevation: 69.437m	
	Low Point: 1+253.078	Elevation: 69.421m	
	Grade in: -0.30%	Grade out: 0.30%	
	Change: 0.60%	K: 35.0000000000004	
	Curve Length: 21.000m		
	Headlight Distance:		
22.00	1+424.830	-0.50%	55.673m

	<b>Vertical Curve Information:(crest curve)</b>		
	PVC Station:	1+396.993	Elevation: 69.837m
	PVI Station:	1+424.830	Elevation: 69.920m
	PVT Station:	1+452.667	Elevation: 69.783m
	High Point:	1+417.993	Elevation: 69.868m
	Grade in:	0.30%	Grade out: -0.50%
	Change:	0.80%	K: 69.9999999999994
	Curve Length:	55.673m	
	Passing Distance:	691.305m	Stopping Distance: 456.754m
23.00	1+599.782	0.30%	55.673m
	<b>Vertical Curve Information:(sag curve)</b>		
	PVC Station:	1+571.946	Elevation: 69.192m
	PVI Station:	1+599.782	Elevation: 69.054m
	PVT Station:	1+627.619	Elevation: 69.137m
	Low Point:	1+606.619	Elevation: 69.106m
	Grade in:	-0.50%	Grade out: 0.30%
	Change:	0.80%	K: 70.0000000000061
	Curve Length:	55.673m	
	Headlight Distance:		
24.00	1+675.916	-0.95%	24.988m
	<b>Vertical Curve Information:(crest curve)</b>		
	PVC Station:	1+663.422	Elevation: 69.245m
	PVI Station:	1+675.916	Elevation: 69.282m
	PVT Station:	1+688.410	Elevation: 69.164m
	High Point:	1+669.422	Elevation: 69.254m
	Grade in:	0.30%	Grade out: -0.95%
	Change:	1.25%	K: 19.9999999999966
	Curve Length:	24.988m	
	Passing Distance:	434.842m	Stopping Distance: 285.533m
25.00	1+702.065	1.00%	13.670m
	<b>Vertical Curve Information:(sag curve)</b>		
	PVC Station:	1+695.230	Elevation: 69.099m
	PVI Station:	1+702.065	Elevation: 69.034m
	PVT Station:	1+708.900	Elevation: 69.103m
	Low Point:	1+701.876	Elevation: 69.067m
	Grade in:	-0.95%	Grade out: 1.00%
	Change:	1.95%	K: 7.0000000000062

	Curve Length: 13.670m Headlight Distance: 1,029.134m		
26.00	1+727.907		





**PRO  
TERRITÓRIO**



## **PROJETOS PARA A ZONA DA SALMOURA, AZEITÃO, SETÚBAL RUA DE SÃO GONÇALO**

**Câmara Municipal de Setúbal**

**Rede Pública de Abastecimento de Águas e Combate a Incêndios**

**Projeto de Execução / R0 / Junho 2025**

## **MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

Assinado por: **JOÃO PEDRO DA CONCEIÇÃO  
SECO**  
Num. de Identificação: 11733480  
Data: 2025.12.04 15:15:05+00'00'

## ÍNDICE

I. Memória Descritiva e Justificativa .....	3
1. Introdução .....	3
REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS... 4	
1. Introdução .....	4
2. Definições, legislação e bibliografia utilizada .....	4
3. Descrição do Sistema .....	4
3.1. Descrição Geral .....	4
4. Disposições Construtivas .....	4
4.1. Tubagem .....	5
4.2. Acessórios.....	5
4.3. Válvulas de Seccionamento .....	5
4.4. Válvulas de Descarga .....	6
4.5. Ventosas .....	6
4.6. Marcos de Água .....	6
4.7. Câmaras de Visita.....	6
4.8. Materiais Não Especificados.....	7
4.9. Ramais de Domiciliários .....	7
5. Critérios do Dimensionamento e sua verificação .....	7
6. Ensaio e Desinfecção da Rede .....	9
7. Vistorias.....	10
8. Considerações finais.....	10
PARTE II. CADERNO DE ENCARGOS.....	11
1. Especificações Técnicas Relativas a Materiais.....	11
1.1. Materiais .....	11
1.2. Receção qualitativa de materiais .....	11
1.3. Materiais fornecidos pela entidade executante.....	11
1.4. Aplicação dos Materiais .....	12
1.5. Substituição dos Materiais.....	12

1.6. Depósito e armazenagem de materiais.....	13
1.7. Depósito de materiais não destinados à obra .....	14
1.8. Rejeição de Materiais.....	14
1.9 Tubagem .....	14
1.10 Acessórios .....	15
1.11 Válvulas de Seccionamento.....	15
1.12 Válvulas de Descarga .....	20
1.13 Ventosas .....	20
1.13 Marcos de Água.....	22
1.14 Câmaras de Visita .....	22
1.15. Caixa Contador de Águas .....	23
1.16. Cimentos para betões e argamassas.....	24
1.16.1. Prescrições Gerais.....	24
1.16.2. Escolha do tipo de cimento a empregar .....	24
1.16.3. Normas Aplicáveis.....	25
1.17. Inertes para betões e argamassas .....	25
1.17.1 Prescrições gerais.....	25
1.17.2 Normas e especificações aplicáveis.....	27
1.18 Águas para Betões e Argamassas .....	28
1.19 Aço para armaduras passivas .....	28
2. Especificações Técnicas Relativas a Trabalhos.....	29
2.1 Piquetagem e implantação dos trabalhos.....	29
2.2 Escavações para implementação de condutas.....	30
2.3 Entivações e Escoramentos.....	33
2.4 Extração de Água .....	33
2.5 Aterro das valas e fundação das tubagens .....	34
2.6 Movimentos de terras para implantação de obras localizadas.....	35
2.7 Carregamento, transporte e descarga de tubos acessórios .....	36
2.8 Manuseamento de tubos e acessórios.....	37
2.9 Armazenamento de Tubos e Acessórios .....	38
2.10. Câmaras de visita .....	39
2.11 Lavagem e desinfecção de Condutas de Abastecimento de Águas .....	39
2.12 Ensaio de Pressão .....	40

# I. Memória Descritiva e Justificativa

## 1. Introdução

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se a Projetos para a Zona da Salmoura, Azeitão, Setúbal, na Rua de São Gonçalo

A zona da Salmoura é uma zona vasta, constituída por uma serie de arruamentos deficitários em termos de infraestruturas. A zona é atravessada pela Rua de São Gonçalo tendo a Sul deste arruamento as ruas da Salmoura e Malhada entendendo-se a zona até à Rua do Poço em Vendas de Azeitão, a Norte de S. Gonçalo tem como principais arruamentos as Ruas de Brejos de Camarate e Padre António Pires Brioso. O Projeto de Execução aqui apresentado cobre apenas a Rua de São Gonçalo. A zona do estudo será doravante designada por Zona A.

O local tem sido alvo de muitas pressões urbanísticas, existindo atualmente muita habitação e atividades de serviços e industriais dispersas.

A área foi alvo da elaboração de um Plano de Pormenor onde se caraterizou pormenorizadamente as construções existentes e as previsões futuras, tendo sido desenvolvido um planeamento com faseamento da intervenção na zona em termos de infraestruturas urbanísticas.



2.

Figura 1 – Localização da zona de intervenção – Zona A (Fonte: Google Earth)

# REDE PÚBLICA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUAS E REDE DE COMBATE A INCÊNDIOS

## 1. Introdução

Refere-se o presente documento ao projeto de execução da rede pública de abastecimento de águas e combate a incêndio da Zona A de Intervenção no loteamento de Salmoura referente à intervenção na Rua de São Gonçalo, concelho de Setúbal, cujo requerente é o Município de Setúbal.

## 2. Definições, legislação e bibliografia utilizada

Na presente verificação foi respeitada a Regulamentação em vigor, nomeadamente o Decreto Regulamentar nº23/95 de 23 de Agosto (Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais).

## 3. Descrição do Sistema

### 3.1. Descrição Geral

A zona A de intervenção tem rede pública de abastecimento na Rua de São Gonçalo

Dada a idade das tubagens existente será substituída parte da conduta de abastecimento na Rua.

Será Reforçada a Rede hidrantes em toda a zona de intervenção

Será Realizada uma rede de tubagem para no futuro de fazer uma rede de rega para zonas verdes do arruamento.

## 4. Disposições Construtivas

Apresentam-se seguidamente as principais disposições construtivas a considerar na execução das redes de abastecimento de água.

## 4.1. Tubagem

O material das tubagens a prever nas redes de água deve ser o Polietileno de Alta Densidade (PEAD), PE 100, PN 16, ou superior, caso a pressão de serviço assim o justifique, devidamente homologado e marcado com risca azul.

As tubagens devem estar preparadas para resistir a todas as cargas estáticas e dinâmicas.

## 4.2. Acessórios

O material dos acessórios a prever na rede de distribuição de água (curvas, cones de redução, juntas cegas e tês) em PEAD, PE100, PN16 injetado e de classe de pressão idêntica à da tubagem.

As ligações entre tubagens e acessórios devem ser realizadas, sempre que possível, por eletrofusão ou termofusão. Para garantir a estabilidade dos acessórios como curvas, tês, cones de redução e juntas cegas, as estabilidades das condutas devem ser projetadas maciços de amarração em betão.

## 4.3. Válvulas de Seccionamento

Para diâmetros inferiores a 250 mm, deve ser prevista a instalação enterrada de válvulas de cunha elástica, em Ferro Fundido Dúctil, classe de pressão PN 16 ou superior, flangeadas, revestidas a elastómero e com conjunto de manobra telescópico e cabeça móvel. Devem ser do tipo passagem integral, a fim de se evitar os riscos da criação de obstruções ao escoamento, sendo o fecho no sentido direto (movimento dos ponteiros do relógio). As válvulas a instalar são construídas com pontas em PEAD.

Para diâmetros iguais ou superiores a 250 mm, as válvulas de seccionamento a instalar são de borboleta de comando manual, em Ferro Fundido Dúctil, flangeadas, revestidas a elastómero. Devem ser do tipo concêntrico, de câmara reta e lisa, e devem ser instaladas de modo que o veio do obturador fique na posição horizontal. As válvulas são construídas com extremidades em PEAD PE100.

Por forma a facilitar as operações de manutenção, estas válvulas devem ser instaladas em câmaras de visita próprias para o efeito.

#### 4.4. Válvulas de Descarga

As válvulas de descarga destinam-se a permitir o esvaziamento das tubagens, por escoamento gravítico, em caso de reparação de avarias, execução de novas ligações ou para operações de limpeza e desinfeção. Genericamente, as válvulas de descarga ou de purga devem ser localizadas nos pontos baixos das zonas da rede isoláveis por válvulas de seccionamento.

As válvulas a instalar devem ser do tipo cunha elástica, com diâmetro não inferior a 1/3 da conduta onde é instalada, classe de pressão PN 16 ou superior, com extremidades em PE 100, (ver pormenor tipo).

#### 4.5. Ventosas

Não é usual a utilização de ventosas em redes de distribuição de água, exceto em condutas sem serviço no percurso e em pontos extremos de condutas periféricas ascendentes. Quando necessário, as ventosas a instalar devem ser de triplo efeito, automáticas permitindo a evacuação de ar durante o enchimento da conduta e a admissão de ar durante o esvaziamento da conduta, evitando que esta entre em depressão. Devem ser do tipo ARI ou tipo VENTEX, ou equivalente. Deverão ser instaladas em ARMÁRIO FABRICADO EM POLIESTER REFORÇADO A FIBRA DE VIDRO, AUTO-EXTINGUIVEL (ver Pormenor tipo).

#### 4.6. Marcos de Água

A instalação de marcos de água em redes distribuição de água tem como função garantir os caudais previstos para combate a incêndios.

Os marcos de água a prever devem ser do tipo derrubável, em Ferro Fundido Dúctil, modelo SAINT-GOBAIN - C9 PLUS SUL STORZ, ou equivalente.

A sua instalação deve contemplar uma válvula de seccionamento a montante e esse de regulação em altura (ver pormenor tipo).

#### 4.7. Câmaras de Visita

As câmaras de visita a aplicar são do tipo circular com anéis, cúpula e fundo pré-fabricados em betão e tampa circular metálica.

As juntas das peças pré-fabricadas são executadas de forma a garantir a estanqueidade total da câmara. Todas as câmaras devem ser acessíveis, ter degraus em aço revestidos a polipropileno, afastados de 0,30 m e com a largura mínima de 0,30 m.

As tampas das câmaras de visita devem ser em ferro fundido, com uma abertura útil de 0,60 m, classe D400 (NP EN 124 e EN1563), em tudo semelhantes às utilizadas pelos SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE SETÚBAL (SMS). Complementarmente, devem dispor de travamento automático através de uma barra elástica em ferro dúctil, articulação, junta de insonorização em polietileno e perfuração central para levantamento.

As superfícies exteriores da câmara em contacto com o terreno devem ser pintadas com um produto impermeabilizante apropriado aplicado de acordo com as indicações do fabricante.

#### 4.8. Materiais Não Especificados

Todos os materiais não especificados previstos no projeto devem satisfazer as condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhes digam respeito, ter dimensões e capacidades apropriadas, bem como ser constituídos por materiais certificados e adequados às condições de serviço e oferecer um funcionamento plenamente satisfatório.

#### 4.9. Ramais de Domiciliários

Os ramais de ligação domiciliários de água devem ser objeto de dimensionamento, com um diâmetro mínimo de 32mm.

Devem ser executados pelos construtores no âmbito de processos de loteamento de acordo com o pormenor tipo.

### 5. Critérios do Dimensionamento e sua verificação

#### Situação Atual

Na Zona de Intervenção – Zona A, a rede de abastecimento de águas encontra-se consolidada. Na zona de intervenção será reforçada a rede de hidrantes

#### Descrição Geral

Serão substituídos os ramais de abastecimento para lotes que estão na zona de substituição de tubagem existente da zona de intervenção e serão realizados novos ramais para os lotes da zona de intervenção que ainda não estão servidos.

A rede ficará dotada de válvulas de seccionamento nos nós de ligação das diversas condutas, possibilitando isolar troços caso seja necessário efetuar alguma reparação ou manutenção, minimizando-se os incómodos para as restantes zonas.

Serão instaladas ventosas nos pontos indicados na rede

No que diz respeito aos pontos de interface com as redes existentes será assegurada a compatibilidade, tanto em termos de acessórios como em termos de materiais. A inserção de condutas a construir em rede existente adequadamente estudada e definida em fase de projeto de execução.

### **Traçado das Redes**

O traçado da rede a executar foi idealizado de forma a permitir a utilização de valas tipo, conjuntas a várias infraestruturas. No caso concreto do abastecimento, este partilhará a vala com as infraestruturas de eletricidade, rede gás, e rede Itur, desenvolvendo-se fora das faixas de rodagem.

De um modo geral, a rede projetada estará enterrada 0,9m abaixo do nível do pavimento, de acordo com o desenho de pormenor apresentado.

A implantação das condutas não deverá ficar a uma distância inferior a 0,80m dos limites das propriedades.

### **CrITÉRIOS DO DIMENSIONAMENTO E SUA VERIFICAÇÃO**

#### **CrITÉRIOS GERAIS**

No dimensionamento das condutas foi tido em conta a recomendação dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal que limita o diâmetro mínimo dos ramais dos hidrantes, e consequentemente o diâmetro da rede que o alimenta, ao maior diâmetro de saída destes acessórios de combate a incêndio. Assim, sendo o maior diâmetro de um marco de água de 90mm a rede deverá ter esse diâmetro mínimo. No entanto, como existe tubagem a emalhar a DN90mm, será este o diâmetro a considerar e os ramais individuais com um diâmetro mínimo de DN32mm.

Foram assim verificadas as velocidades estabelecidas como máxima e mínima pelo regulamento dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal, concluindo-se que a velocidade mínima será atingida. Caso se verifique ser necessário, a disposição dos hidrantes permitirá realizar descargas periódicas.

### **Situações de Incêndio**

A rede de distribuição estará preparada para o serviço de combate a incêndio nos termos regulamentares.

Em termos regulamentares a zona é considerada de **Grau 2 de risco de incêndio**

### **Marcos de Incêndio**

Os marcos de água a prever devem ser do tipo derrubável, em Ferro Fundido Dúctil, modelo SAINT-GOBAIN - C9 PLUS SUL STORZ, ou equivalente.

O assentamento do pé do acessório de ligação será feito em maciço de betão.

### **Tubagem**

A rede de distribuição será executada em PEAD, PE100, PN16 injetado, de acordo com as normas regulamentares dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal.

Todos os acessórios utilizados em PEAD serão igualmente da classe PN16, estando prevista a utilização de acessórios de ponta lisa. A união entre elementos será feita por meio de uniões electrosoldáveis de igual diâmetro. A ligação entre acessórios de FFd e PEAD será realizada na generalidade dos casos por meio da utilização de colarinhos de PEAD e “flanges loucas” de aço com diâmetros apropriados aos do FFd.

Todos os acessórios em FFd serão flangeados da classe de pressão mínima PN10, concebida de acordo com a norma EN 545, Flanges de acordo com a norma EN 1092-2 PN10/16/25.

Sempre que os acessórios forem tês, curvas ou tampões é de prever a utilização de maciços de amarração que deverão ter as dimensões apresentadas na peça desenhada.

Todos os materiais e processos de construção deverão obedecer à legislação em vigor e às especificações técnicas apresentadas.

## **6. Ensaios e Desinfecção da Rede**

Todas as tubagens depois de assentes e antes de serem tapadas, serão submetidas a ensaios de estanquidade e de eficiência de acordo com as disposições legais em vigor, com a finalidade de assegurar o correto funcionamento da rede.

No final será realizada a desinfecção da Rede de acordo com as normas dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal.

## 7. Vistorias

Durante a execução da rede abastecimento água, será necessário efetuar vistorias, a realizar pela Entidade Gestora da Rede Pública, no presente caso serão os SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal.

## 8. Considerações finais

Em tudo omissos no presente projeto, serão adotadas as boas normas e regras técnicas de boa execução, devendo ainda ser respeitada toda a legislação em vigor, bem como o estabelecido no Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e Drenagem de Águas Residuais, aprovado pelo Decreto-Lei nº 207/94, de 6 de Agosto, o Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto, retificado pela Declaração de Retificação nº 153/95, de 30 de Novembro, as Especificações Técnicas relativas à Execução de trabalhos de Construção Civil e outros dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal, bem como demais legislação aplicável.

Setúbal, Julho de 2025  
O Técnico Responsável

João Pedro da Conceição Seco  
(O.E. n.º 46210)

## PARTE II. CADERNO DE ENCARGOS

### 1. Especificações Técnicas Relativas a Materiais

#### 1.1. Materiais

Todos os materiais que se empregarem nas obras terão qualidade, dimensões, forma e demais características, de acordo com o respetivo projeto, com as tolerâncias regulamentares ou admitidas no caderno de encargos e normas aplicáveis, não devendo ser utilizados sem que previamente tenham sido presentes à Fiscalização que os poderá mandar submeter aos ensaios que entender convenientes.

O Empreiteiro deverá apresentar à Fiscalização, antes da utilização dos materiais, a garantia das características respetivas.

As amostras necessárias para os ensaios de receção do cimento serão escolhidas à saída da fábrica e à chegada ao estaleiro.

Os materiais que não tenham sido aceites pela Fiscalização serão rejeitados e considerados como não fornecidos, não podendo o Empreiteiro justificar atrasos por este motivo, nem adquirir direito a indemnizações.

#### 1.2. Receção qualitativa de materiais

Quando a receção qualitativa dos materiais é efetuada no local onde decorrem os trabalhos tem de obedecer ao prescrito na norma ISO 2859-1 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

A receção qualitativa é sempre feita pela fiscalização.

#### 1.3. Materiais fornecidos pela entidade executante

O Empreiteiro é obrigado a disponibilizar os materiais sujeitos a receção qualitativa de modo que a fiscalização possa proceder de acordo com o prescrito na norma ISO 2859 ou outras que porventura sejam impostas no contrato.

Cabe à fiscalização elaborar o relatório da receção qualitativa e entrega-lo, após o ato da receção, ao Dono de Obra assinado pelo representante do Empreiteiro.

## 1.4. Aplicação dos Materiais

Os materiais devem ser aplicados pelo Empreiteiro em absoluta conformidade com as especificações técnicas do contrato, seguindo se, na falta de tais especificações, as exigências oficiais aplicáveis ou se estas não existirem, os processos propostos pelo Empreiteiro e aprovados pela Fiscalização.

Os materiais a utilizar devem ser acompanhados de certificados de origem e dos documentos de controlo de qualidade e deverão obedecer ao seguinte, por ordem de obrigatoriedade, ao seguinte:

- Especificações do presente Caderno de Encargos;
- Regulamentos nacionais e demais legislação complementar nacional em vigor;
- Normas portuguesas e especificações de laboratórios oficiais;
- Normas europeias (CEN);
- Normas e regulamentos em vigor do país de origem.

Nenhum material pode ser aplicado sem prévia autorização da Fiscalização.

O Empreiteiro, quando autorizado pela Fiscalização, poderá empregar materiais diferentes dos previstos se a solidez, estabilidade, duração e conservação da obra não forem prejudicadas e não houver alteração para mais no preço da empreitada;

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material, não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre a maneira como ele se comportar.

Caso o Empreiteiro detete que o material não está conforme no decorrer da aplicação do mesmo é obrigado a comunicar tal facto a Fiscalização.

A fiscalização, caso se verifique o ponto anterior, é obrigada a inspecionar o referido material e relatar as suas conclusões num relatório que entregará ao Dono de Obra.

## 1.5. Substituição dos Materiais

Serão rejeitados e removidos, para fora da zona dos trabalhos e substituídos por outros com os necessários requisitos, os materiais que:

- Sejam diferentes dos aprovados;
- Tenham sido rejeitados na receção qualitativa;
- Tenham sido rejeitados por não conformidades detetadas aquando da sua aplicação;

- Não hajam sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis e não possam ser utilizados de novo.

Os materiais e elementos de construção rejeitados provisoriamente deverão ser perfeitamente identificados e separados dos restantes de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001.

As demolições, remoção e substituição dos materiais, serão de conta do Empreiteiro desde que:

- Tenham sido por si fornecidos;
- Embora fornecidos pela Dono de Obra não tenham sido aplicados em conformidade com as especificações técnicas do contrato ou, na falta destas com as exigências oficiais aplicáveis a não possam ser utilizados de novo.

Será ainda da conta do Empreiteiro a demolição a remoção dos materiais de fornecimento do Dono de Obra.

## 1.6. Depósito e armazenagem de materiais

O Empreiteiro tem de possuir em depósito, no estaleiro/instalações provisórias, as quantidades de materiais e elementos de construção, incluindo os fornecidos pelo Dono de obra, suficientes para garantir o normal desenvolvimento dos trabalhos, de acordo com o respetivo plano de trabalhos, sem prejuízo da oportuna realização das diligências de receção qualitativa e aprovação necessárias.

Os materiais a elementos de construção têm de ser armazenados ou depositados por lotes separados e devidamente identificados de acordo com o prescrito na norma NP EN ISO 9001, com arrumação que garanta as condições adequadas de acesso e circulação.

Desde que a sua origem seja a mesma, a fiscalização poderá autorizar que os materiais e elementos de construção não se separem por lotes devendo no entanto fazer se sempre a separação por tipos.

O Empreiteiro assegurará a conservação dos materiais e elementos de construção durante o seu armazenamento ou depósito.

Os materiais e elementos de construção deterioráveis, pela ação dos agentes atmosféricos serão obrigatoriamente depositados em armazéns fechados que ofereçam segurança a proteção contra as intempéries, luz solar e humidade do solo.

Os materiais e elementos de construção existentes em armazém ou em depósito que se encontrem deteriorados serão rejeitados e removidos para fora do local dos trabalhos.

Todos os materiais e equipamentos fornecidos pelo Dono de obra ficam da inteira responsabilidade do Empreiteiro após o seu levantamento das instalações do Dono de Obra.

Compete ao Empreiteiro organizar e garantir o transporte de materiais bem como a respetiva carga e descarga (incluindo o de propriedade do Dono de Obra).

Salvo condições particulares, a decidir pela Fiscalização, todos os materiais a seguir indicados poderão ser armazenados ao ar livre:

- pedras e elementos pétreos;
- elementos moldados de aglomerados hidráulicos, exceto elementos de gesso;
- materiais cerâmicos.

## 1.7. Depósito de materiais não destinados à obra

O Empreiteiro não poderá depositar no estaleiro/instalações provisórias, sem autorização da fiscalização materiais ou equipamentos que não se destinem a execução dos trabalhos.

## 1.8. Rejeição de Materiais

Se o Empreiteiro não retirar do estaleiro/instalações provisórias no prazo de três dias, a contar da data da notificação da rejeição, os materiais definitivamente reprovados ou rejeitados e os materiais ou equipamentos que não respeitem a obra, poderá a fiscalização fazer os transportar para onde mais lhe convenha pagando o que necessário for a expensas do Empreiteiro.

## 1.9 Tubagem

O material das tubagens a prever nas redes de água deve ser o Polietileno de Alta Densidade (PEAD), PE 100, PN 16, ou superior, caso a pressão de serviço assim o justifique, devidamente homologado e marcado com risca azul.

As tubagens devem estar preparadas para resistir a todas as cargas estáticas e dinâmicas.



## 1.10 Acessórios

O material dos acessórios a prever na rede de distribuição de água (curvas, cones de redução, juntas cegas e tês) deve ser o PEAD, PE100, injetado e de classe de pressão idêntica à da tubagem.

As ligações entre tubagens e acessórios devem ser realizadas, sempre que possível, por eletrofusão ou termofusão. Para garantir a estabilidade dos acessórios como curvas, tês, cones de redução e juntas cegas, as estabilidades das condutas devem ser projetadas maciços de amarração em betão.

## 1.11 Válvulas de Seccionamento

### Descrição da Válvula

- Válvula de cunha elástica com extremidades de tubo PE, para água potável e líquidos neutros
- Temperatura de serviço desde 0°C (sem gelo) a 40°C

### Normas

- Concebida de acordo com a norma EN 1074 parte 1 e 2 e EN 1171
- Tubo PE100 PN16 SDR11 de acordo com a norma 12201-2

### Ensaio

As válvulas são individualmente ensaiadas em fábrica de acordo com a norma EN 1074-1/2 e EN 12266:

- Vedação: 1.1 x PN (bar); Corpo: 1.5 x PN (bar). Ensaio de medição de binário

### Proteção contra a corrosão

- Revestimento com tinta epóxica RAL 5005
- Aplicação interna e externa com uma espessura mínima de revestimento de 250 µm
- Revestimento epóxico, homologado para água potável, aplicado eletrostaticamente de acordo com DIN 3476-1, EN 14901-1 e com aprovação GSK

### Certificações

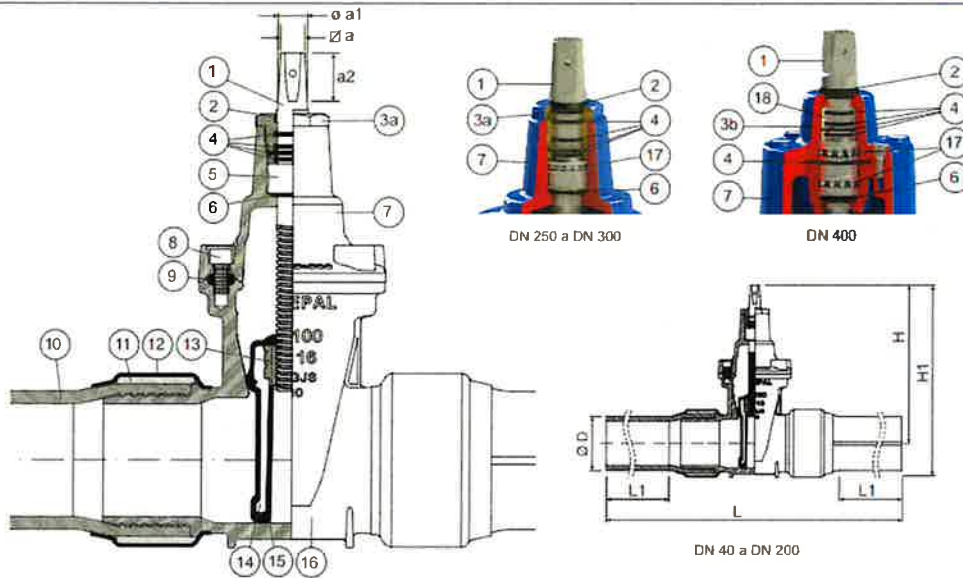
- Certificação de acordo com a norma EN 1074-1/2: AENOR certificado B18/000002
- Certificação de potabilidade ACS certificado 21 ACC NY 005
- Certificação do revestimento epóxico GSK-ID:1247 (RAL-GZ 662)

### Caraterísticas

- Válvula de seccionamento homologada para água potável
- Passagem total e direta
- Binário de manobra reduzido
- As válvulas de DN 250 a DN 300 são equipadas com um rolamento axial, de DN 400 com dois rolamentos axiais, para garantir binários de manobra reduzidos
- Fusão em aço inox com rosca obtida pelo processo de laminagem a frio, que permite manter a estrutura do aço e aumentar a sua resistência mecânica
- Sistema de vedação do fusão com 4 O-rings em EPDM
- Permite a substituição dos O-rings de vedação do fusão em carga
- Cunha totalmente vulcanizada em EPDM aprovado para água potável
- Topo da cunha concebida com sistema “soft stop”, que faz de batente de fim de curso, para a válvula totalmente aberta
- Porca da cunha em latão, firmemente cravada na cunha, evitando vibrações e garantindo uma maior longevidade
- Corpo da válvula e cunha concebidos com sistema “monorail”
- Junta de vedação corpo/tampa em EPDM totalmente alojada numa cavidade concebida para a acoplar, circundando os parafusos, garantindo uma perfeita vedação
- Parafusos corpo/tampa em aço inox A2 embutidos e selados, garantindo uma proteção total contra a corrosão
- Pontas de tubo PE100 PN16 SDR11 para permitir uma perfeita união com a tubagem PE, que pode ser feita por eletrossoldadura ou por soldadura topo a topo
- O tubo PE é inserido no corpo ranhurado da válvula, sendo bloqueado através de um anel em ferro, que depois é protegido e selado com uma manga em plástico termo retrátil

**VÁLVULA DE CUNHA ELÁSTICA COM EXTREMIDADES PE 3000**  
**extremidades PE100 PN16 SDR11**  
**DN 50 - 400 PN16**

01.501



**Lista de componentes**

pos	componentes	material	norma	pos	componentes	material	norma
1	Fuso	Aço Inox AISI 420	EN 10088-1	10	Tubo	PE100 PN16 SDR11	EN 12201-2
2	Vedante limpeza	Elastômero	-	11	Anel	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563
3a	Bucim	Latão DZR CW602N	EN 12164	12	Manga retráctil	Plástico	-
3b	Bucim	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563	13	Porca da Cunha	Latão DZR CW626N	EN 12164
4	O-rings	Elastômero EPDM	EN 681-1	14	Cunha	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563
5	Anilha do fuso	Latão DZR CW602N	EN 12164	15	Revestimento da Cunha	Elastômero EPDM	EN 681-1
6	O-ring	Elastômero EPDM	EN 681-1	16	Corpo	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563
7	Tampa	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563	17	Rolamento	Aço	ISO 20516
8	Parafusos	Aço inox A2	EN 10088-1	18	Casquilho do bucim	POM	-
9	Junta da Tampa	Elastômero EPDM	EN 681-1				

VÁLVULA DE CUNHA ELÁSTICA COM EXTREMIDADES PE 3000 extremidades PE100 PN16 SDR11, referência 01.501 da marca Fucoli-Somepal ou equivalente, nos diâmetros indicados nas peças desenhadas

A válvula será instalada ainda com fornecimento e aplicação dos seguintes acessórios

### **CAMPÂNULA DE HASTE FIXA**

Descrição do produto

- Campânula de haste fixa para válvulas de cunha elástica Características
- A campânula é fixa ao fuso da válvula através de uma chaveta em aço inox
- Todas as campânulas são equipadas com um dado superior de quadrado 27, permitindo que todas as válvulas de cunha elástica, sejam manobradas com o recurso a uma única chave de manobra, independente do seu diâmetro
- Dado e noz em ferro dúctil (EN-GJS-500-7) com revestimento a tinta epóxica
- Cone de ajustamento que protege o fuso e a vedação superior da válvula de areias e sujidade
- Disponível com 650mm ou 1000mm de altura, para outras dimensões consulte os nossos serviços técnicos.
- Tubagem de protecção em PVC 110mm.



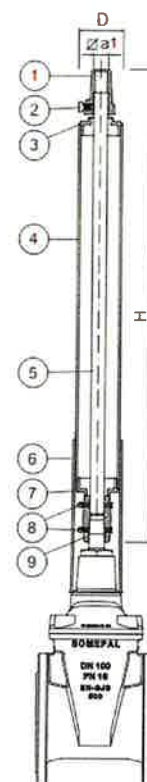
**PRO  
TERRITÓRIO**

Sampora – Grupo de Luzilão – Zona A

Projeto de Execução – Rede Pública de Abastecimento de Águas

### Lista de componentes

pos.	componentes	material	norma
1	Dado	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563
2	Parafuso	Aço zincado cl B 8	DIN 933
3	Tampa superior	PP	-
4	Tubo de proteção	PP	-
5	Haste	Aço ST 37 zincado	EN 10025
6	Cone de ajustamento	PP	-
7	Tampa inferior	PP	-
8	Chaveta	Aço inox A2	EN 10088-1
9	Noz de ligação	Ferro fundido dúctil EN-GJS-500-7	EN 1563



CAMPÂNULA DE HASTE FIXA referência 05.300 da marca Fucoli-Somepal ou equivalente

### DADO para válvula de cunha elástica

Descrição do produto

- Dado para válvulas de cunha elástica

Caraterísticas

- Dado para válvulas de cunha elástica em ferro dúctil (EN-GJS-500-7) com revestimento a tinta epóxica

Dado referencia 05.200 da marca Fucoli-Somepal ou equivalente

## **CABEÇA MÓVEL**

Descrição do produto

- Cabeça móvel disponível em diversos modelos, redondo

Caraterísticas • Corpo e tampa em ferro fundido dúctil (EN-GJS-500-7) com pintura preta de base aquosa

- Corrente de bloqueio em aço zincado (quando aplicável)
- Base do corpo com superfície de apoio que facilita o assentamento reduzindo os riscos de desnivelamento • Tampa com rasgo para facilitar a abertura
- A personalização com inserção de logotipo ou inscrição.
- Maciço de betão simples com dosagem de 250kg por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.35x0.35x0.20cm

Cabeça Móvel referencia 05.500 da marca Fucoli-Somepal ou equivalente

### **1.12 Válvulas de Descarga**

As válvulas de descarga destinam-se a permitir o esvaziamento das tubagens, por escoamento gravítico, em caso de reparação de avarias, execução de novas ligações ou para operações de limpeza e desinfeção. Genericamente, as válvulas de descarga ou de purga devem ser localizadas nos pontos baixos das zonas da rede isoláveis por válvulas de seccionamento.

As válvulas a instalar devem ser do tipo cunha elástica, com diâmetro não inferior a 1/3 da conduta onde é instalada, classe de pressão PN 16 ou superior, com extremidades em PE 100, (ver pormenor tipo).

### **1.13 Ventosas**

Não é usual a utilização de ventosas em redes de distribuição de água, exceto em condutas sem serviço no percurso e em pontos extremos de condutas periféricas ascendentes. Quando necessário, as ventosas a instalar devem ser de triplo efeito, automáticas permitindo a evacuação de ar durante o enchimento da conduta e a

admissão de ar durante o esvaziamento da conduta, evitando que esta entre em depressão.

Fornecimento e aplicação de VENTOSA AUTOMÁTICA DE TRIPLO EFEITO DN65mm com válvula de isolamento referência 06.300 da marca Fucoli-Somepal ou equivalente.

Com a ventosa indicada a entidade executante deve fornecer e instalar os seguintes elementos complementares:

Tê de Redução em PEAD PE100 PN16 200-63mm

Duas Curvas PEAD PE100 PN16 63mm

Tubos PEAD PE100 PN16 63mm com 10m de comprimento

Válvula de Cunha Elástica DN63 em ferro fundido em extremidade em PEAD

Campânula de Haste Fixa DN 65

Tubos de protecção em PVC110 para Haste Fixa

Dado

Maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.20x0.20x0.20m para cabeça móvel

Stub-end em PEAD PN16 incluindo flange livre em PP

Maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.60x0.35x0.20m

Tubo em FFD PN10 DN65 com 50cm de comprimento flangeado

Armário fabricado em poliéster reforçado a fibra de vidro com grelha de arejamento e tubo de drenagem em aço inox de 1' e porta com fechadura triangular;

### 1.13 Marcos de Água

A instalação de marcos de água em redes distribuição de água tem como função garantir os caudais previstos para combate a incêndios.

Os marcos de água a prever devem ser do tipo derrubável, em Ferro Fundido Dúctil, modelo SAINT-GOBAIN - C9 PLUS SUL STORZ, ou equivalente.

Com a ventosa indicada a entidade executante deve fornecer e instalar os seguintes elementos complementares:

Tê de Redução em PEAD PE100 PN16 200-110mm

Tubos PEAD PE100 PN16 110mm com 10m de comprimento, 1 lado flangeado e outro preparado para união eletrosoldavel

“S” de Regulação em Altura em FFD DN110

Válvula de Cunha Elástica DN110 em ferro fundido em extremidade em PEAD

Campânula de Haste Fixa DN 110

Tubos de protecção em PVC110 para Haste Fixa

Dado

Maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.35x0.35x0.20m para cabeça móvel

Maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.40x0.40x0.20m para apoio do marco de incêndio

Protecção ao marco em perfil tubular S275JR tratado e pintado ao RAL 3000 de dimensões de acordo com as pelas desenhadas incluindo a execução de dois maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.35x0.35x0.20m

### 1.14 Câmaras de Visita

As câmaras de visita a aplicar são do tipo circular com anéis, cúpula e fundo pré-fabricados em betão e tampa circular metálica.

As juntas das peças pré-fabricadas são executadas de forma a garantir a estanqueidade total da câmara. Todas as câmaras devem ser acessíveis, ter degraus em aço revestidos a polipropileno, afastados de 0,30 m e com a largura mínima de 0,30 m.

As tampas das câmaras de visita devem ser em ferro fundido, com uma abertura útil de 0,60 m, classe D400 (NP EN 124 e EN1563), em tudo semelhantes às utilizadas pelos SERVIÇOS MUNICIPALIZADOS DE SETÚBAL (SMS). Complementarmente, devem dispor de travamento automático através de uma barra elástica em ferro dúctil, articulação, junta de insonorização em polietileno e perfuração central para levantamento.

As superfícies exteriores da câmara em contacto com o terreno devem ser pintadas com um produto impermeabilizante apropriado aplicado de acordo com as indicações do fabricante.

## 1.15. Caixa Contador de Águas

Fornecimento e execução de:

Pedestal de Alvenaria de bloco de betão com 30cm de espessura para instalação de contador com as dimensões de 1,0 m (A) x 0.70m (L) x 0,30m(P), rebocado e pintado à cor branca assente em Maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.70x0.30x0.20m e tubo de PP corrugado DN 63 para execução de negativo para passagem de tubo de água.

Caixa Contador em polietileno com as dimensões 0.60m(l)x0.40m(a)x0.2m(p) incluindo tampa com fechadura

Abraçadeira electrosoldada em carga com perfurador e válvula incorporada para tubagem PE100 DN conduta principal/DN32 e Dado para Válvula e tubagem PVC75mm para protecção, cabeça móvel com tampa redonda e maciço de Betão Simples com dosagem de 250kg de cimento por m<sup>3</sup> com as dimensões 0.15x0.15x0.15m

Curva de 45° electrosoldada em PEAD P100 PN16 DN32

5metros de tubagem PEAD P100 PN16 DN32 envolvida em 30cm de areia com braçadeira incorporada

Fita sinalizadora Azul

## 1.16. Cimentos para betões e argamassas

### 1.16.1. Prescrições Gerais

O ligante hidráulico componente dos betões e argamassas é o cimento "Portland" satisfazendo às prescrições da NP ENV206 e das Normas Portuguesas NP2064 e NP2065.

O cimento deve ser de fabrico recente e acondicionado de forma adequada, protegido da humidade.

O cimento pode ser fornecido a granel ou excecionalmente em sacos. O cimento fornecido a granel deve ser devidamente armazenado em silos equipados com termómetros. O cimento fornecido em sacos deve ser armazenado em local coberto, de acordo com a Norma Portuguesa NP2065.

O cimento será arrumado por lotes, segundo a ordem de entrada no armazém, não sendo admitido o emprego de cimento armazenado durante um período superior a três meses, que se encontre mal acondicionado ou em que se tenha reconhecido a ação da humidade.

Se a Fiscalização tiver dúvidas quanto ao estado de conservação do cimento, em armazém ou dos lotes fornecidos, poderá exigir a colheita de amostras para ensaios. Se durante a receção ou na aplicação, o cimento se apresentar inadequado, nomeadamente endurecido com grânulos, ou se as embalagens não se apresentarem nas devidas condições, abertas ou com indícios de violação, esse cimento será rejeitado.

Não é admitido o emprego de cimentos de proveniências diferentes para o fabrico do betão a utilizar na execução de um mesmo elemento da obra.

### 1.16.2. Escolha do tipo de cimento a empregar

O cimento tipo I é recomendável quando se trata de betonagem em tempo frio.

Os cimentos do tipo II recomendam-se quando se pretende maior ductilidade, menor calor de hidratação, menor retração e menor fissuração.

Para betões em grandes massas, em ambientes pouco agressivos são preferíveis os cimentos do tipo II, III e IV. Se a agressividade é elevada ou se os inertes forem siliciosos reativos com os álcalis, é mais indicado o cimento tipo IV.

Para reduzir a permeabilidade do betão recomenda-se o emprego de sílica de fumo.

### 1.16.3. Normas Aplicáveis

- NP 952 - Cimento Portland normal. Determinação do teor em magnésio. Processo complexométrico;
- NP 2064 - Cimentos. Definições, composição, especificações e critérios de conformidade;
- NP 2065 - Cimentos. Condições de Fornecimento e Receção;
- NP 4326 - Cimento branco. Composição, tipos, características e verificação da conformidade;
- NP ENV 196.1 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação das resistências mecânicas;
- NP ENV 196.2 - Métodos de ensaio de cimentos. Análise química de cimentos;
- NP ENV 196.3 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do tempo de presa e da expansibilidade;
- NP ENV 196.5 - Métodos de ensaio de cimentos. Ensaio de pozolanicidade dos cimentos pozolânicos;
- NP ENV 196.6 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação da finura;
- NP ENV 196.7 - Métodos de ensaio de cimentos. Métodos de colheita e preparação de amostras de cimento;
- NP ENV 196.21 - Métodos de ensaio de cimentos. Determinação do teor em cloretos, dióxido de carbono e álcalis nos cimentos;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 88 - Cimentos. Determinação do calor de hidratação.

## 1.17. Inertes para betões e argamassas

### 1.17.1 Prescrições gerais

Os inertes dos betões e argamassas devem satisfazer às prescrições da NP EN 12.620:2004, NP EN 13.139:2005 e LNEC E 373.

Os materiais deverão ainda satisfazer ao disposto no Decreto-lei 113/93 de 10 de Abril e suas alterações contidas nos Decreto-Lei 139/95 de 14 de Junho, Decreto-Lei n.º

374/98, de 24 de Novembro e Decreto-Lei 4/2007 de 8 de Janeiro, relativamente à marcação CE.

O Empreiteiro apresentará à aprovação da Fiscalização o plano de obtenção de inertes, lavagem e seleção de agregados, proveniência, transporte e armazenagem, a fim de se verificar a possibilidade de fornecimento das quantidades e dimensões exigidas e a garantia da produção com características convenientes e constantes.

O estudo da composição granulométrica dos inertes é obrigatório.

A areia a empregar no fabrico dos betões e das argamassas deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

Ser limpa ou lavada, não conter quantidades prejudiciais de argila e de substâncias orgânicas ou outras impurezas devendo ser peneirada se necessário;

Ter grão anguloso áspero ao tato;

Ser rija, de preferência siliciosa ou quartzífera.

O inerte grosso deve ser, de preferência, proveniente de pedra britada ou de seixo anguloso e deve, em especial, satisfazer as seguintes condições:

- Ter resistência mecânica adequada ao betão a fabricar;
- Não conter, em quantidades prejudiciais, elementos que a isolem do ligante, como por exemplo películas de argila;
- Não conter elementos achatados ou alongados em percentagem superior a 30%. Entende-se por elementos achatados aqueles em que a relação espessura/largura é menor do que 0,5 e os alongados aqueles em que a relação comprimento/largura é superior a 1,5;
- A máxima dimensão do inerte grosso não deve exceder 1/5 da menor dimensão da peça a betonar nem 1,3 vezes a espessura do recobrimento das armaduras e nas zonas com armaduras não deverá exceder 3/4 da distância entre varões, ou entre bainhas de cabos de pré-esforço.

Os inertes deverão ser convenientemente armazenados no estaleiro, ao abrigo das intempéries desde o início das operações de lavagem e seleção até ao seu emprego; preferencialmente em silos com dispositivos de drenagem, concebidos de modo a permitirem uma retoma fácil dos materiais e o esvaziamento para limpeza quando for

julgado conveniente; separados por categorias ou lotes e com os cuidados necessários para que não haja mistura entre si ou com outras substâncias.

### 1.17.2 Normas e especificações aplicáveis

- NP 85 - Areias para argamassas e betões. Pesquisa da matéria orgânica pelo processo do ácido tânico;
- NP 86 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas muito finas e matérias solúveis;
- NP 581 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água das britas e godos;
- NP 953 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em partículas leves;
- NP 954 - Inertes para argamassas e betões. Determinação das massas volúmicas e da absorção de água de areias;
- NP 955 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da baridade;
- NP 956 - Inertes para argamassas e betões. Determinação dos teores em água total e em água superficial;
- NP 957 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em água superficial de areias;
- NP 1039 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da resistência ao esmagamento;
- NP 1040 - Pedras naturais. Determinação da tensão de rotura à compressão da rocha;
- NP 1379 - Inertes para argamassas e betões. Análise granulométrica;
- NP 1380 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de partículas friáveis;
- NP 1381 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade potencial com os álcalis do ligante. Processo da barra de argamassa;
- NP 1382 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor de álcalis solúveis. Processo por espectrofotometria de chama;
- NP 2106 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfatos;
- NP 2107 - Inertes para argamassas e betões. Determinação do teor em sulfuretos;
- NP EN 932 - Ensaio para determinação das propriedades gerais dos agregados;
- NP EN 933 - Ensaio para determinação das propriedades geométricas dos agregados (Parte 1: Análise granulométrica; Parte 2: Determinação da distribuição granulométrica; Parte 3: Determinação da forma das partículas; Parte 9: Análise dos finos);

- NPEN 1097.3 - Ensaio para determinação das propriedades mecânicas e físicas dos agregados;
- NP ENV 206 - Betão. Comportamento, Produção, Colocação e Critérios de Conformidade;
- LNEC E 159 - Agregados. Determinação da reatividade potencial;
- LNEC E 222 - Agregados. Determinação do teor de partículas moles;
- LNEC E 223 - Agregados. Determinação do índice volumétrico;
- LNEC E 237 - Agregados. Ensaio de desgaste na máquina de Los Angeles;
- LNEC E 251 - Inertes para argamassas e betões. Ensaio de reatividade com os sulfatos em presença de hidróxido de cálcio;
- LNEC E 253 - Inertes para argamassas e betões. Teor de halogéneos solúveis;
- LNEC E 355 - Inertes para argamassas e betões. Classes granulométricas;
- LNEC E 373 - Inertes para argamassas e betões. Características e verificação da conformidade;
- LNEC E 415 - Inertes para argamassas e betões. Determinação da reatividade potencial com os álcalis. Análise petrográfica;

## 1.18 Águas para Betões e Argamassas

A água a utilizar no fabrico de betões e argamassas deve satisfazer as condições prescritas na NP ENV206 e na Especificação LNEC E372.

Os métodos de ensaio para determinação daquelas características constam das Normas ou especificações referidas na E 374.

Não necessita de qualquer estudo a água proveniente da rede de distribuição ao público ou a que já tenha sido aprovada em outras obras desde que cumprindo as condições previstas neste caderno de encargos.

Não poderá ser utilizada água da qual se tenha conhecimento que, utilizada noutras obras, tenha produzido eflorescências ou perturbação no processo de endurecimento dos betões e argamassas com ela fabricados.

## 1.19 Aço para armaduras passivas

As armaduras ordinárias deverão respeitar o estabelecido na NP ENV 13670-1. São obrigatórios os ensaios de receção do aço das armaduras nas situações previstas pelo Decreto-lei n.º 301/2007 e deverão ser realizados conforme o estabelecido na NP ENV 13670-1, e nomeadamente no seu DNA. O aço das armaduras para betão será em varão redondo nervurado laminado a quente A500 NR, ou redes electro soldadas A500 EL devendo satisfazer as prescrições em vigor que lhe forem aplicáveis. Os diâmetros dos

aços a utilizar serão os que constam dos desenhos de execução. O aço deve ser de um tipo homologado, de textura homogénea, de grão fino, não quebradiço isento de zincagem, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta e obedecendo às prescrições do a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, e das Especificações LNEC E 449, E 455, E 456, E 457, E 458 e E 460. As características mínimas de resistência a que o metal deverá satisfazer são as indicadas na NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios. Os ensaios a realizar serão de tração e de dobragem, efetuados de acordo com as normas portuguesas em vigor, respetivamente a NP EN 10002-1 1990 e a NP-173, conforme estipula a a NP EN 1992 -1 -1:2010 — Eurocódigo 2 — Projeto de estruturas de betão — Parte 1 -1: Regras gerais e regras para edifícios, de forma a satisfazer este regulamento. Serão ainda realizados os ensaios necessários para satisfazer o disposto no mesmo regulamento. No caso de se pretenderem efetuar emendas dos varões por soldadura, realizar-se-ão ensaios com a finalidade a que se referem o diploma citado na alínea anterior.

O posicionamento e o recobrimento das armaduras devem ser assegurados convenientemente por espaçadores, conforme exigido pela NP ENV 13670-1. O transporte e o armazenamento das armaduras devem ser feito de acordo coma norma NP ENV 13670-1. As armaduras devem ser armazenadas em áreas cobertas e elevadas do pavimento. O aço a adotar deverá também cumprir os requisitos da pré-norma europeia NP EN 10080, quando aplicável. A utilização de redes electro soldadas deverá obedecer às condições estipuladas nos documentos de homologação elaborados pelo LNEC.

## 2. Especificações Técnicas Relativas a Trabalhos

### 2.1 Piquetagem e implantação dos trabalhos

Compete ao Empreiteiro proceder, antes de iniciar qualquer trabalho, à piquetagem e à implantação das obras, a suas expensas, incluindo o fornecimento do material necessário.

Na piquetagem serão utilizadas mestras de alvenaria ou estacas de madeira com 8 a 10 cm de diâmetro na cabeça, cravadas pelo menos 50 cm. Estas mestras serão niveladas e numeradas, sendo as cotas das suas cabeças ligadas a marcações de referência fixas.

A Fiscalização poderá impor a aplicação de outros tipos de marcas, nos casos em que as estacas ou mestras de alvenaria se revelem, por qualquer motivo, inadequadas.

Competirá ao Empreiteiro proceder às eventuais adaptações e correções que considere adequadas, para posterior aprovação da fiscalização, tendo em conta ocupações de subsolo que não tenham sido identificadas no projeto.

## 2.2 Escavações para implementação de condutas

A execução das escavações deve obedecer à legislação em vigor, nomeadamente no que se refere à segurança do pessoal e ao uso de explosivos.

O modo de executar as escavações para abertura de valas fica ao critério do Adjudicatário, mas, em regra, serão feitas mecanicamente, recorrendo-se ao emprego de escavadoras ou valadeiras, equipadas com lanças e baldes dos tipos e dimensões mais adequadas às circunstâncias, tendo em conta o prescrito no presente Caderno de Encargos quanto à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal.

Não é todavia de excluir o recurso à escavação manual, quando o terreno for suficientemente brando e a vala tiver dimensões muito reduzidas e, sobretudo, quando a escavação se aproximar ou visar a pesquisa de tubagens, cabos e outros obstáculos subterrâneos, já aparentes ou ainda ocultos, que corram o risco de ser atingidos e danificados pelo balde da escavadora.

O Empreiteiro efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontra estabelecido neste Caderno de Encargos, no Projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Empreiteiro, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

De igual modo, os erros ou omissões do Projeto ou do Caderno de Encargos, relativas ao tipo de escavação, natureza do terreno e quantidades de trabalho, não poderão ser alegadas para a interrupção dos trabalhos, devendo o Empreiteiro dispor dos meios de ação adequados.

As profundidades das escavações não serão superiores às necessárias para que as cotas das fundações sejam as pretendidas e as suas fundações dos tipos especificados

no Projeto. Se o Empreiteiro levar as escavações a profundidades além das fixadas, será da sua conta tanto o excesso de escavação como o aterro necessário para repor o fundo da vala à cota desejada, devidamente compactado, em condições de garantir o bom assentamento das tubagens.

Sempre que possível as valas serão abertas com taludes verticais e a largura será a indicada no Projeto.

Em terrenos instáveis, onde seja necessário entivar os taludes com madeiramentos ou cortinas de estacas, a largura das valas será acrescida da espessura de tais madeiramentos ou cortinas e seus travamentos.

Para efeitos de medição e conseqüente pagamento não serão tidas em consideração as sobre-escavações e os conseqüentes excessos de aterros resultantes quer de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas quer da sobrelargura das valas devida à necessidade de entivação.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Empreiteiro adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

Os trabalhos de escavação abaixo do nível freático serão executados a seco, para o que o Empreiteiro deverá recorrer a processos apropriados e aprovados pela Fiscalização, tais como drenagem, ensecadeiras, entivações, rebaixamento do nível freático por meio de poços, congelação, cimentação, etc.

Quando a abertura da vala se fizer em rocha dura ou quando, do decurso das escavações, houver necessidade de demolir alguma construção ou obstáculo mais resistente, o Adjudicatário recorrerá ao emprego de explosivos, devendo obter, com a necessária antecedência, as respetivas autorizações legais à sua custa e proceder em conformidade com os preceitos que regulamentam o manuseamento de detonadores e explosivos, reservando-se o Dono da Obra o direito de não autorizar o seu uso. O emprego de explosivos e eventuais conseqüências em acidentes pessoais, nas obras ou em propriedade alheia, serão da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

A frente da escavação da vala não deverá ir avançada em relação à de assentamento das tubagens, de uma extensão superior à média diária de progressão dos trabalhos, salvo em casos especiais, como tal reconhecidos pela Fiscalização.

À medida que a escavação for progredindo, o Adjudicatário providenciará pela manutenção das serventias de peões e viaturas, colocando pontões ou passadiços nos locais mais adequados à transposição das valas durante os trabalhos.

Para segurança de pessoas e veículos, onde as valas, os amontoados de produtos das escavações ou das máquinas em manobras possam constituir real perigo, o Adjudicatário montará vedações, protetores, corrimãos, setas, dísticos e sinais avisadores, que sejam bem claros e visíveis, tanto de dia como de noite. Haverá que prevenir, por todos os meios, eventuais acidentes pessoais e danos materiais na própria obra, na via pública e nas propriedades particulares, por deficiente escoramento dos taludes ou qualquer outra negligência nas operações de movimento de terras para

abertura, aterro e compactação das valas, bem como por uso imprudente de explosivos, particularmente no que respeita ao despoletamento e rebentamento de cargas.

Os produtos impróprios para o aterro e os sobrantes ou excedentes das escavações serão carregados em camiões basculantes e transportados a depósito ou espalhados e regularizados a "bulldozer" nas imediações da vala, conforme a Fiscalização o determinar e as circunstâncias o aconselharem, sem prejuízo para terceiros.

Serão da responsabilidade do Empreiteiro a obtenção de autorizações bem como os encargos inerentes à utilização das áreas que julguem necessárias para depósito provisório das zonas escavadas.

Todos os trabalhos de demolição, escavação, movimentação de máquinas, deverão ser efetuados de forma cuidada, a fim de evitar vibrações ou deslocamento de terras, que provoquem ou venham a por em causa ruínas existentes, bem como materiais do foro arqueológico.

Os trabalhos devem ser conduzidos de jusante para montante por forma a assegurar o livre escoamento das águas. Sempre que este procedimento não seja possível deverão ser tomadas medidas para a eventual necessidade de drenagem das águas por bombagem.

Se durante a execução das escavações for necessário intersectar sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneas, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Empreiteiro a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

Quando a tubagem for implantada em caminhos, a faixa posta à disposição do Empreiteiro para a execução das obras será a do caminho. O Empreiteiro deverá, nestes casos, assegurar o acesso às propriedades que não disponham de caminhos alternativos. O troço com vala aberta, interrompendo a passagem normal de viaturas, não deverá ultrapassar os 100 m.

Quando a tubagem for implantada nas estradas municipais ou nacionais, a largura da faixa disponível será a compatível com a possibilidade de assegurar o trânsito numa via de circulação, devendo a extensão do troço com vala não ultrapassar os 100 metros.

Haverá pontos singulares, onde a existência de condicionantes suscetíveis de serem identificadas na visita ao local das obras, obriguem a reduzir os valores referidos. Incluem-se nestes casos:

- os terrenos de fraca capacidade resistente e de nível freático elevado onde há necessidade de abertura de vala em comprimentos curtos, de modo a evitar descompressões e entivações adicionais;
- as zonas urbanas em que as infraestruturas no subsolo e razões de segurança impedem grandes comprimentos de vala aberta.



## 2.3 Entivações e Escoramentos

As valas serão entivadas e os taludes escorados nos troços em que a Fiscalização o impuser e também naqueles em que, no critério do Adjudicatário, isso for recomendável. De um modo geral entivar-se-ão as valas cujos taludes sejam desmoronáveis quer por deslizamento quer por desagregação, pondo em risco de aluimento as construções vizinhas, os pavimentos ou as instalações do subsolo que, pela abertura das valas, fiquem ameaçadas na sua estabilidade.

As peças de entivação e escoramento das escavações e construções existentes não serão desmontadas até que a sua remoção não apresente qualquer perigo.

No caso de ter de abandonar peças de entivação nas escavações, o Adjudicatário deverá submeter à aprovação da Fiscalização uma relação da situação, dimensões e quantidades de peças abandonadas.

## 2.4 Extração de Água

Quando, no decurso das escavações, ocorrer a presença de água nas valas, haverá que eliminá-la ou rebaixar o seu nível para cotas inferiores às de trabalho, até se concluírem ou interromperem as operações de assentamento e montagem das respetivas tubagens.

Consoante a quantidade e o regime de água existente no subsolo, assim se escolherão os meios para a extrair, os quais vão desde o simples balde manual, a usar somente nos casos de pequenas infiltrações, até às bombas estanca-rios, acionadas por motores elétricos ou de combustão.

Quando não for suficiente a baldeação manual da água nem a sua drenagem gravítica na zona superficial circundante, instalar-se-á uma ou mais unidades de bombagem, cujos chupadores deverão mergulhar em pequenos poços de aspiração cavados no fundo da vala. Para rebaixamento local do nível freático no interior de valas abertas em solos porosos, em vez dos chupadores correntes, poderão empregar-se agulhas aspiradoras, do tipo "Well-Point" ou outras, acopladas a sistemas motrizes adequados. A extração da água deverá fazer-se com o mínimo arrastamento de solos do fundo para o exterior da vala, a fim de não desfalcar a base dos taludes da vala, a qual, nestas circunstâncias, deverá ser sempre entivada. A condução da água do terreno aos chupadores deverá fazer-se ao longo da vala, por meio de um estreito canal cavado junto ao pé do talude, colocando-se na entrada do poço de aspiração uma malha que retenha os elementos com granulometria de maior dimensão, sem dificultar a passagem da água para o chupador. A água retirada das valas deverá ser afastada definitivamente do local de trabalho, lançando-a em reservatórios naturais ou linhas de água, donde não venha a recircular, isto é, não torne a introduzir-se na vala por escorrência ou por infiltração, nem vá estagnar-se ou, por qualquer forma, causar prejuízos a terceiros.

## 2.5 Aterro das valas e fundação das tubagens

Será atendido ao disposto nas peças escritas e desenhadas do Projeto ou, em caso de omissão, atender-se-á ao disposto na norma EN 1610 e respetivos anexos.

Os tipos de fundação e os materiais a empregar no enchimento das valas, são os constantes no Projeto, nomeadamente nas peças desenhadas.

De modo geral, o leito de assentamento da tubagem será efetuado com areia, gravilha ou terra cirandada isenta de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros com mais de 2 cm e com menos de 5% de partículas com dimensão inferior a 0,1 mm. Quando em terrenos sob o nível freático, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria compreendida entre 5 e 30 mm e de acordo com as fundações especiais previstas nas peças desenhadas.

Nos casos especiais da tubagem instalada sob o pavimento de estradas, devidamente referenciados nas peças desenhadas, o material do leito de assentamento só poderá ser constituído por areia ou gravilha.

Sempre que haja necessidade de colocar geotêxtil na fundação da tubagem, o fundo da vala deverá ser cuidadosamente limpo de modo a isentá-lo de quaisquer materiais que possam danificar o geotêxtil.

O aterro das valas só poderá iniciar-se na presença da Fiscalização ou com a sua expressa autorização.

Depois da conduta montada, colocam-se camadas de aterro em areia, outro material granular fino ou solos escolhidos entre os produtos de escavação e isentos de torrões, pedras, paus, tábuas, raízes e de outros corpos duros, realizando assim o envolvimento e o recobrimento da tubagem até cerca de 30 centímetros acima do seu extradorso. Acima dessa cota o aterro deverá fazer-se com produtos da escavação da própria vala, desde que sejam isentos dos detritos orgânicos e corpos de maiores dimensões, que sejam prejudiciais à sua estabilidade e boa consolidação, especialmente se tal aterro vier a constituir base de pavimento rodoviário ou mesmo de bermas e passeios.

O aterro será executado por camadas horizontais com 20 centímetros de espessura, que serão sucessivamente regadas e batidas.

A compactação das diversas camadas de aterro far-se-á por meio de maços manuais ou mecânicos, convindo que aqueles sejam em forma de cunha, quando destinados ao aperto lateral de terras nas proximidades da conduta, e em especial na sua semi-secção inferior.

Nas camadas superiores, onde a compactação se puder fazer com pratos ou cilindros vibradores de dimensões apropriadas, serão permitidas espessuras até 40 cm ou 50 cm antes de batidas.

Nos casos especiais de instalação de tubagem sob o pavimento de estradas, haverá condições de compactação especiais, conforme definido nas peças desenhadas.

Quando não for suficiente a humidade própria do terreno, nem a água existente no subsolo, regar-se-á cada uma das camadas de aterro na medida que, pela prática, se



reconheça ser a mais conveniente para obter a melhor compactação naquele tipo de terreno. O número de pancadas dos maços ou o número de passagens dos pratos vibradores, cilindros ou outros aparelhos de compressão será, em cada caso, o recomendado pela experiência como necessário para obtenção de uma densidade relativa nunca inferior aos 90% do ensaio Proctor Pesado. Em caso de dúvida por parte do Adjudicatário, a Fiscalização poderá fixar e alterar, para cada zona de aterro, em função da natureza dos solos e do grau de consolidação a atingir, o peso do aparelho de compressão e o número, a ordem e o sentido das passagens necessárias.

Os aterros de valas que venham a ficar sujeitos à passagem de tráfego rodoviário deverão receber uma camada de desgaste provisório, com 10 a 15 centímetros de espessura, em saibro ou em solos estabilizados mecanicamente, e ser submetidos ao trânsito antes de pavimentados definitivamente, a fim de reduzir ao mínimo a eventualidade de futuras cedências, ressaltos ou ondulações nos revestimentos definitivos das faixas de rodagem.

## 2.6 Movimentos de terras para implantação de obras localizadas

A maneira de fazer as escavações e o transporte dos respectivos produtos fica ao critério do Adjudicatário, devendo este observar as prescrições técnicas necessárias à boa execução dos trabalhos e à segurança do pessoal, em conformidade com o presente Caderno de Encargos.

O terreno natural adjacente à obra só poderá ser modificado mediante autorização da Fiscalização dada por escrito.

A escavação necessária para a implantação da obra deve ser levada às cotas definidas pelo projeto.

Os caboucos para fundações da estrutura deverão ser escavados à mão ou com máquinas apropriadas, por forma a conseguirem-se os perfis fixados no projeto sem irregularidades, considerando-os embora como aproximados e sujeitos a correções ou alterações por parte da Fiscalização.

Quando o solo em escavação for argiloso, só se completará a escavação dos últimos 0,15 m respetivos no próprio dia em que se executar a betonagem, para evitar que a superfície que recebe a sapata sofra os efeitos dos agentes atmosféricos.

Remover-se-ão todos os materiais instáveis ou soltos ou quaisquer elementos prejudiciais à boa execução das obras.

Os materiais que venham a utilizar-se posteriormente no enchimento das escavações executadas serão colocados nos bordos das mesmas e a distância conveniente a fim de não originarem pressões prejudiciais sobre as paredes do cabouco.

Os materiais não utilizáveis serão transportados para os locais previstos ou na sua falta os que a Fiscalização indicar, de entre os propostos pelo Adjudicatário.

Não será atendida qualquer reclamação ou pedido de indemnização baseado no facto da natureza do terreno ser diferente da suposta pelo Adjudicatário ao elaborar a sua proposta ou na necessidade de esgotamento de água, seja qual for a proveniência desta. Se forem necessários quaisquer escoramentos ou outros trabalhos acessórios para evitar desmoronamentos de terras, serão todos de conta do Adjudicatário.

Se houver necessidade de empregar explosivos, o Adjudicatário deverá providenciar para se obter a tempo as necessárias autorizações legais, de sua conta. No emprego de explosivos deverão ser tomadas todas as precauções que o seu armazenamento e manuseamento impõem, de acordo com o Decreto-Lei n.º 37925 de Agosto de 1950. O uso de explosivos e eventuais consequências em acidentes pessoais, nas obras ou ainda em propriedade alheia são da exclusiva responsabilidade do Adjudicatário.

Se durante a escavação se verificar a entrada generalizada de água através das superfícies laterais e do fundo da escavação, o Adjudicatário adotará os processos de construção e de proteção apropriados e aprovados pela Fiscalização, procedendo, se necessário, ao rebaixamento do nível freático.

O Adjudicatário efetuará todos os trabalhos necessários, quaisquer que sejam a natureza dos terrenos e as condições que encontre no local, de forma a satisfazer o que se encontra estabelecido no presente Caderno de Encargos, no projeto e nos restantes documentos contratuais, ou que lhe seja ordenado pela Fiscalização. Para o efeito admite-se que o Adjudicatário, antes de apresentar a sua proposta, se inteirou plenamente das condições locais, pelo que não serão aceites quaisquer reclamações com base em eventuais dificuldades que decorram da falta de conhecimento daquelas condições.

Se durante a execução das escavações for necessário interceder sistemas de drenagem superficiais ou subterrâneos, sistemas de esgotos ou canalizações enterradas (água, gás, eletricidade, etc.), maciços de fundação ou obras de qualquer natureza, competirá ao Adjudicatário a adoção de todas as disposições necessárias para manter em funcionamento e proteger os referidos sistemas ou obras, ou ainda removê-los, restabelecendo o seu traçado, conforme o indicado pela Fiscalização.

As entivações que eventualmente sejam necessárias para a execução dos trabalhos da Empreitada, deverão ser efetuadas com solidez e de forma a garantir a perfeita segurança do pessoal.

Para efeitos de medição e conseqüente pagamento não serão tidas em consideração as sobrecavações resultantes de eventual dificuldade em obter as formas previstas nas peças desenhadas.

## 2.7 Carregamento, transporte e descarga de tubos acessórios

O carregamento, transporte ou descarga, deve processar-se de forma a não provocar qualquer espécie de danificação no material.

As embalagens de proteção e meios de manuseamento fornecidos, quando em paletes, devem manter-se intactas durante as operações de carregamento, transporte ou descarga.

É interdita a utilização de cabos, correntes, cordas ou qualquer outro tipo de material que, de algum modo, se possa constituir em elemento "cortante".

Quando se recorrer à utilização de cintas de elevação, para as operações de carga ou descarga de tubagem (quer esta se apresente em bobinas ou em varas), estas serão não metálicas com bordos arredondados, com pelo menos 10 cm de largura. Estas operações devem ser feitas de modo a não danificar os tubos. Em alternativa também se poderão utilizar correias de bordos arredondados.

Deve recorrer-se a carga mecânica sempre que não seja possível assegurar uma manobra manual adequada.

O transporte dos materiais deve ser feito, tendo em atenção o princípio de carga transportada, carga segura.

As varas de tubos devem ser transportadas completamente assentes e convenientemente empilhadas.

Não é permitido transportar juntamente com os tubos de polietileno, tubos ou acessórios de outra natureza, pedras, máquinas ou ferramentas de qualquer espécie, bem como qualquer matéria suscetível de provocar danificação ou contaminações na tubagem.

Quando se transportam acessórios especiais, previamente montados em fábrica, o seu peso não deve ser suportado por nenhuma das suas junções.

## 2.8 Manuseamento de tubos e acessórios

Serão, em particular, tidos em conta no que se refere ao manuseamento de rolos e acessórios os seguintes aspetos:

- **Rolos de tubos**
  - Quando os rolos forem demasiado pesados para serem erguidos manualmente, deve usar-se cintas de elevação não metálicas ou um empilhador com os garfos convenientemente protegidos. Em caso algum serão empurrados das plataformas ou caixas de carga.

- Depois de se cortar do rolo a quantidade de tubo necessária deve recolocar-se o tampão de proteção na extremidade deste e voltar a prender com fita as suas extremidades.
  - Para tubos de diâmetros superiores a 63 devem ser utilizados desenroladores mecânicos.
  - Enquanto se carregam ou descarregam os tubos, os pontos de elevação devem estar o mais afastado possível.
- **Acessórios**
    - Não deve ser feito o uso de ganchos para elevar acessórios.
    - Os acessórios são geralmente fornecidos em embalagens de cartão ou sacos de polietileno.

## 2.9 Armazenamento de Tubos e Acessórios

Deve-se evitar o contacto direto com o solo.

Todos os materiais devem ser inspecionados aquando da sua entrega. Qualquer defeito ou danificação deve ser anotado.

Os tubos devem ser empilhados em camadas devidamente tamponados.

Os acessórios devem ser armazenados de preferência em prateleiras sob cobertura, devendo conservar-se nas embalagens protetoras de origem, no maior período de tempo possível, até à sua utilização.

Os tubos e os acessórios de polietileno devem ser protegidos contra a ação das radiações solares, quer em fase de armazenagem, quer no local da obra, cobrindo-se as pilhas com meios de proteção adequados.

A tubagem e/ou acessórios não devem ser armazenados nas proximidades de fontes de calor. O solo onde os tubos vão ser empilhados deve estar perfeitamente limpo e plano, numa zona suficientemente afastada de cabos elétricos, depósitos de óleo e combustíveis, produtos betuminosos, ou outras substâncias inflamáveis.

O empilhamento de tubagem de aço revestida com polietileno deve ser feito em cima de três ou quatro travessas com uma largura de aproximadamente 150mm, tendo-se em consideração a natureza do solo e, sobretudo a sua capacidade de carga. As diversas camadas de tubos devem estar separadas entre si de modo a permitir a passagem de uma cinta não metálica de transporte.

O empilhamento de tubos de aço não deverá ultrapassar os dois metros de altura e cada uma das camadas que compõe o empilhamento deve ser cuidadosamente estabilizada, utilizando-se, para o efeito, cunhas de madeira.

A altura das pilhas de tubos de PE de diâmetro inferior a DN50 não deve ultrapassar 1,5 metros. A partir do DN50 a altura máxima das pilhas é de 1 metro.

Para além dos cuidados referidos é ainda rigorosamente interdito:

- fazer rolar os tubos no solo;
- submeter os tubos a temperaturas superiores a 40°C.

## 2.10. Câmaras de visita

As câmaras de visita serão construídas parcial ou totalmente em betão armado, conforme desenhos de pormenor constante do Projeto.

Nas fundações das câmaras referidas será executada uma camada de betão de regularização, com a espessura mínima de 0,10 m, conforme se indica nos respetivos desenhos de construção.

Com vista a garantir a estanquidade das câmaras de visita, não são permitidos anéis pré-fabricados até 20 cm acima da última ligação na caixa.

Não está prevista a utilização de ligadores metálicos (parafusos, porcas ou rebites).

Para alturas superiores a 4,00 m, as escadas deverão ser dotadas de guarda-costas com arranque a 2,50 m da soleira da câmara.

As superfícies de betão em contacto com o terreno serão pintadas com tinta à base de alcatrão de hulha ou emulsão asfáltica, aplicada em três demãos cruzadas, de acordo com as indicações do fabricante.

## 2.11 Lavagem e desinfeção de Conduitas de Abastecimento de Águas

Deverá ser realizada a lavagem e desinfeção de Conduitas de Abastecimento de Água de acordo a normas dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal e seguir o prescrito na:

- Especificação Técnica – Lavagem e desinfeção de Conduitas de Abastecimento de Água

## 2.12 Ensaios de Pressão

Deverá ser realizada a lavagem e desinfeção de Conduitas de Abastecimento de Água de acordo a normas dos SMS - Serviços Municipalizados de Setúbal e seguir o prescrito na:

- Especificação Técnica – Ensaios de Pressão em Conduitas de Abastecimento de Água

Setúbal, julho de 2025  
O Técnico Responsável;

João Pedro da Conceição Seco  
(O.E. nº 46210)