



CTGA

Centro Tecnológico de Gestão Ambiental

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NO LUGAR DA PONTE VELHA

Vol. I – Sistema de Abastecimento de Água

Fase

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Cliente



MUNICÍPIO DA LOUSÃ
CÂMARA MUNICIPAL

Contrato

Prestação de Serviços com vista à elaboração de projectos de execução - Sistemas de Abastecimento de Água e de Saneamento de Águas Residuais – Lote 2 – Concelho

Documento

TOMO I.1 - MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

868.21.PE.SAA.MDJ.2

Departamento

Engenharia – Estudos e Projectos (DE-EP)

Data

Janeiro de 2021

CÂMARA MUNICIPAL DA LOUSÃ

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NO LUGAR DA PONTE VELHA

ÍNDICE GERAL

VOLUME I – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

TOMO I.1 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

TOMO I.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

TOMO I.3 PEÇAS DESENHADAS

TOMO I.4 MAPA DE MEDIÇÕES

VOLUME 2 – SISTEMA DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS

TOMO 2.1 MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

TOMO 2.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

TOMO 2.3 PEÇAS DESENHADAS

TOMO 2.4 MAPA DE MEDIÇÕES

VOLUME 3 – DOCUMENTOS DE PREVENÇÃO

TOMO 3.1 PLANO DE SEGURANÇA E SAÚDE

TOMO 3.2 PLANO DE PREVENÇÃO E GESTÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO
E DEMOLIÇÃO

VOLUME 4 – ESTIMATIVA ORÇAMENTAL

TOMO 4.1 ESTIMATIVA ORÇAMENTAL (A NÃO PATENTEAR NO CONCURSO
PARA A OBRA)

CÂMARA MUNICIPAL DA LOUSÃ

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NO LUGAR DA PONTE VELHA

VOLUME I – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

TOMO I.1 – MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

Ficheiro: 868.21.PE.SAA.MDJ.2

Data: Janeiro de 2021

Sistemas de Abastecimento de Água e de Drenagem de Águas Residuais no lugar da Ponte Velha
CÂMARA MUNICIPAL DA LOUSÃ

868.21.PE.SAA.MDJ.2

Projecto de Execução

Página | III



Registo de Alterações:

N.º Revisão	Data	Autor	Descrição
0	Fevereiro de 2019	CTGA	Elaboração do Projecto de Execução
1	Janeiro de 2021	CTGA	Revisão geral do Projecto de Execução, de acordo com o Relatório de Revisão e com as indicações da APIN
2	Janeiro de 2021	CTGA	Revisão do Projecto de Execução, de acordo com o Relatório de Reapreciação

Revisão 2

ELABORADO: Eng.ª Vanessa Ferraz	REVISTO: Eng.º Vítor Ribeiro	APROVADO: Eng.º Vítor Ribeiro
DATA: JANEIRO DE 2021	DATA: JANEIRO DE 2021	DATA: JANEIRO DE 2021

Revisão 1

ELABORADO: Eng.ª Vanessa Ferraz	REVISTO: Eng.º Vítor Ribeiro	APROVADO: Eng.º Vítor Ribeiro
DATA: JANEIRO DE 2021	DATA: JANEIRO DE 2021	DATA: JANEIRO DE 2021

Revisão 0

ELABORADO: Eng.º João Ferreira	REVISTO: Eng.º João Ferreira	APROVADO: Eng.º Vítor Ribeiro
DATA: 05-02-2019	DATA: 05-02-2019	DATA: 06-02-2019

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. ENQUADRAMENTO GERAL DA ÁREA SERVIDA	9
3. DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL	10
3.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	10
4. DESCRIÇÃO GERAL DA SOLUÇÃO ADOPTADA.....	11
4.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	11
4.2. METODOLOGIA UTILIZADA NO PROJECTO.....	11
4.3. CARACTERIZAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA A INSTALAR.....	13
5. CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO	15
5.1. CRITÉRIOS GERAIS DE CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO	15
5.2. DADOS DE DIMENSIONAMENTO	16
6. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS, TUBAGENS E ACESSÓRIOS	17
6.1. TUBAGENS	17
6.2. MACIÇOS DE AMARRAÇÃO	17
6.3. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS.....	18
6.4. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA	18
6.5. TRAVESSIAS AÉREAS SOBRE LINHAS DE ÁGUA	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 – Enquadramento Territorial da União de Freguesias de Foz de Arouce e Casal de Ermio.	9
Figura 4.1 – Área de intervenção.	13
Figura 4.2 – Identificação do local de início da conduta distribuidora preconizada (terrenos paralelos à EN17).	14
Figura 4.3 – Identificação do local de fim da conduta distribuidora preconizada.	14

I. INTRODUÇÃO

No âmbito da Prestação de Serviços para a elaboração de projectos para o **“SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS NO LUGAR DA PONTE VELHA”**, promovida pela *Câmara Municipal da Louçã*, que tem como objectivo a ampliação das infra-estruturas de abastecimento de água do lugar da Ponte Velha, na união de freguesias de Foz de Arouce e Casal de Ermio, apresenta-se, no presente documento, a *Memória Descritiva e Justificativa* referente ao **PROJECTO DE EXECUÇÃO**, no que concerne ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA).

Em termos genéricos, este **PROJECTO DE EXECUÇÃO** contempla a substituição da conduta distribuidora existente (cujo material é o fibrocimento), sensivelmente entre a Rua Soito José C. Coimbra e a EN17.

No desenvolvimento do projecto foram contemplados todos os aspectos de natureza técnica, económica e ambiental, que permitirão garantir a distribuição de água no lugar servido. Relativamente aos aspectos económicos, esteve presente na elaboração do projecto a preocupação em minimizar, na medida do que é possível, o investimento inicial e os encargos de exploração necessários ao correcto funcionamento do sistema de distribuição de água, sem que, de algum modo, a qualidade técnica e ambiental do projecto viesse a ser minimamente comprometida.

Deste modo, o presente **PROJECTO DE EXECUÇÃO** contempla a construção das seguintes infra-estruturas de água:

 Traçado: Tubagem instalada em arruamento municipal;

 Profundidade mínima: 0.8 metros, ao extradorso;

 Diâmetro nominal: 90 e 80 mm;

 Material da tubagem: PVC e FFD;

 Classe de pressão: PN10;

 Extensão: 470.0 e 12.0 metros, respectivamente;

Após este capítulo introdutório (Capítulo 1 – Introdução), é realizado, no Capítulo 2, o enquadramento geral da área a servir.

Seguidamente, apresenta-se no Capítulo 3 – Descrição da Situação Actual, apresenta-se uma descrição sucinta do sistema distribuidor existente, na zona em estudo.

Por sua vez, no Capítulo 4 – Descrição Geral da Solução Adoptada, apresenta-se uma descrição geral da solução preconizada para o sistema adutor, na zona em estudo.

O capítulo seguinte, denominado Capítulo 5 – Conceção e Dimensionamento, apresenta os critérios de concepção e de dimensionamento do sistema de abastecimento preconizado.

Finalmente, no Capítulo 6 – Disposições Construtivas, Tubagens e Acessórios, definem-se os principais aspectos a ter em consideração na instalação das condutas, nomeadamente, as “valas tipo” de instalação da tubagem, o seu assentamento, a amarração dos vários acessórios e descrição sumária dos órgãos de manobra e segurança, nomeadamente válvulas de seccionamento.

De modo a permitir uma adequada compreensão do desenvolvimento dado ao presente Projecto, será um complemento acompanhar a leitura deste documento com as Peças Desenhadas que compõem o presente Projecto.

2.ENQUADRAMENTO GERAL DA ÁREA SERVIDA

O lugar de Ponte Velha insere-se no território da União de Freguesias de Foz de Arouce e Casal de Ermio, pertencente ao concelho da Lousã (distrito de Coimbra).

Na **Figura 2.1** apresenta-se o enquadramento territorial da união de freguesias da Lousã e Vilarinho.



Figura 2.1 – Enquadramento Territorial da União de Freguesias de Foz de Arouce e Casal de Ermio.

3.DESCRICÃO DA SITUAÇÃO ACTUAL

3.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS

Actualmente, o lugar de Ponte Velha encontra-se infra-estruturado com um sistema público de distribuição de água. Este sistema é composto por um reservatório, situado na localidade de Marmeleira, que recebe água proveniente do Ponto de Entrega da Lousã (ponto de entrega do sistema em alta). A partir do reservatório da Marmeleira, desenvolve-se uma rede de distribuição de água que serve a totalidade da população do lugar de Ponte Nova.

Entre a Rua Soito José C. Coimbra e a EN17 existe um conduta executada com tubagem de fibrocimento, que se pretende substituir.

4.DESCRICÃO GERAL DA SOLUÇÃO ADOPTADA

4.1.CONSIDERAÇÕES GERAIS

No âmbito da elaboração do presente **PROJECTO DE EXECUÇÃO** considerou-se, para a distribuição de água, solução em consonância com o definido pela C. M. da Lousã. A solução preconizada afigura-se como a mais vantajosa, quer ao nível técnico, quer ao nível económico, para a substituição da infra-estrutura existente entre a Rua Soito José C. Coimbra e a EN17.

De modo a permitir uma perfeita compreensão do desenvolvimento dado pela **CTGA** ao projecto, será um complemento acompanhar a leitura desta secção com as Peças Desenhadas que compõem o Volume I, Tomo I.3, do presente **PROJECTO DE EXECUÇÃO**.

4.2.METODOLOGIA UTILIZADA NO PROJECTO

A solução proposta para o novo troço da conduta distribuidora teve por base uma validação exaustiva da área a servir e uma metodologia orientada pelas seguintes premissas:

-  Definição dos objectivos de projecto;
-  Definição da topografia das zonas de intervenção, desenvolvida pela CTGA, em Dezembro de 2020 (*Coordenadas Planimétricas - ETRS89 PT-TM06, Projecção Transversa de Mercator e Altimetria referente ao Marégrafo de Cascais*);
-  Identificação das infra-estruturas existentes, em execução ou em projecto;
-  Caracterização dos caudais de consumo actuais e futuros;

 Definição em planta e em perfil das soluções possíveis;

Após a aplicação desta metodologia, e análise da geomorfologia da área geográfica a servir, foi definida a solução para o reforço e remodelação da rede de adução de água.

De acordo com o Art.º 26, do já referido Regulamento, para profundidades até 3,00 m, a largura das valas para assentamento das tubagens terá, em regra, as seguintes dimensões mínimas:

 $D_e \leq 0,50 \text{ m} \Rightarrow L = D_e + 0,50;$

 $D_e > 0,50 \text{ m} \Rightarrow L = D_e + 0,70.$

Onde, D_e é o diâmetro exterior do colector (m) e L é a largura da vala (m).

A largura mínima das valas pode ser aumentada em função do tipo de terreno, processo de escavação e nível freático. Quando, pela sua natureza, o terreno não assegure as necessárias condições de estabilidade das tubagens ou dos acessórios, será feita a sua substituição por material mais resistente devidamente compactado. De igual modo, será prevista em Projecto a entivação das valas, quando esta se considere necessária.

As tubagens serão assentes, em toda a sua extensão, sobre uma camada uniforme previamente preparada de 0,20 m a 0,30 m de espessura, de areia, gravilha ou material similar, cuja maior dimensão não excederá 20 mm. O aterro das valas, até 0,30 m acima do extradorso das tubagens, será igualmente efectuado areia, gravilha ou material similar, cuja maior dimensão não excederá 20 mm. A restante altura de vala será aterrada com material proveniente da escavação e/ou proveniente de empréstimo, isento de pedras e raízes.

Recomendando-se a verificação, em fase de obra, da aptidão dos terrenos escavados para aterro. Esta verificação deverá ser efectuada através da realização de ensaios laboratoriais sobre amostras representativas dos terrenos escavados, nomeadamente, ensaios de caracterização geral de solos e ensaios de compactação *Proctor*.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DA CONDUTA DISTRIBUIDORA A INSTALAR

Conforme anteriormente exposto, o presente projecto do **“Sistema de Abastecimento de Água no lugar da Ponte Velha”**, preconiza a instalação de novo troço de conduta distribuidora (para substituição de uma conduta existente), sensivelmente entre a Rua Soito José C. Coimbra e a EN17, designadamente:

-  470.0 metros de conduta distribuidora, em PVC PN10 DN 90 mm;
-  12.0 metros de conduta distribuidora, em FFD PN10 DN 80 mm (em travessia de ponte).

Na **Figura 4.1**, é apresentada fotografia aérea da área a ser intervencionada.

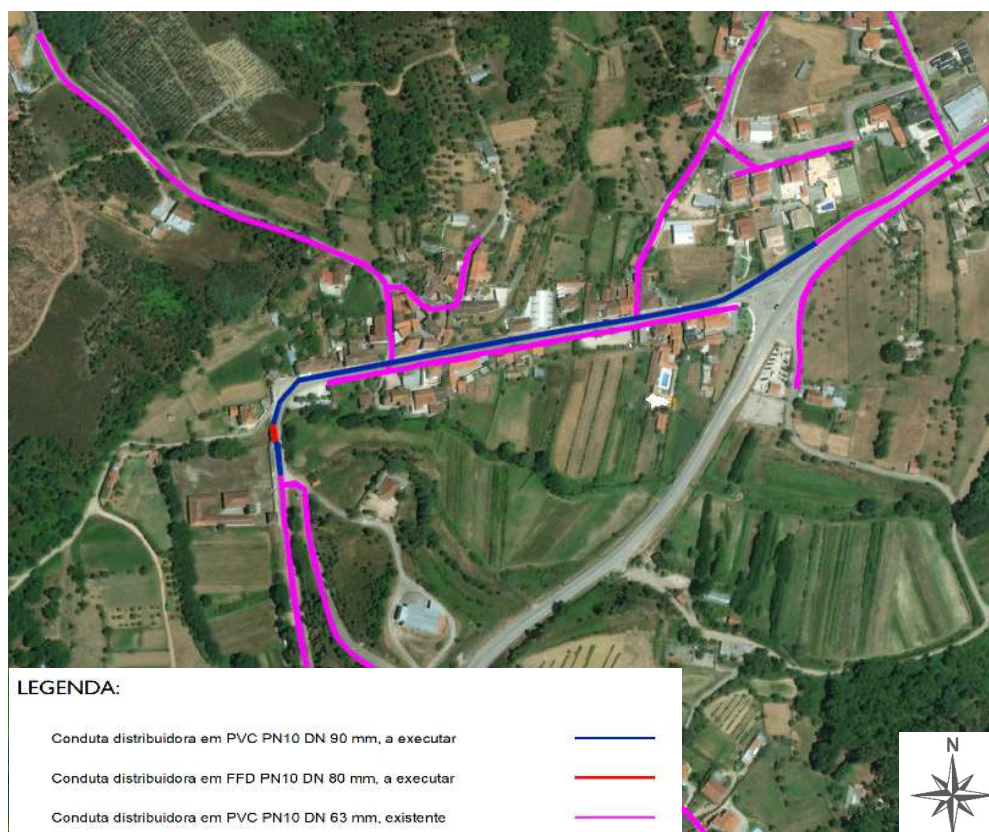


Figura 4.1 – Área de intervenção.

Conforme já foi referido, na rede de distribuição existente será substituído o troço na Rua Francisco Ferreira (**Figuras 4.2 e 4.3**).

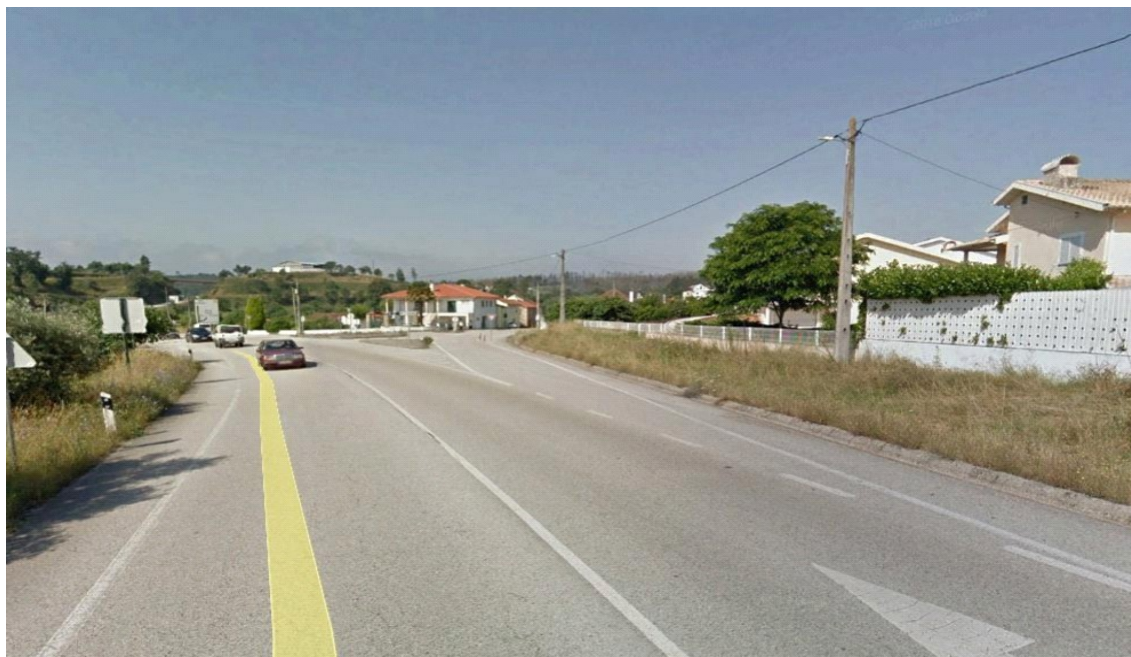


Figura 4.2 – Identificação do local de início da conduta distribuidora preconizada (terrenos paralelos à EN17).



Figura 4.3 – Identificação do local de fim da conduta distribuidora preconizada.

5. CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO

5.1. CRITÉRIOS GERAIS DE CONCEPÇÃO E DIMENSIONAMENTO

No Projecto de sistemas de distribuição de água, aquilo que em termos hidráulicos fundamentalmente se pretende assegurar é que, durante os períodos de ponta de consumo, as velocidades nas tubagens (expressas normalmente em m/s) sejam limitadas para assegurar que as perdas de carga unitárias (expressas normalmente em m/km) se mantêm dentro de limites aceitáveis. Assim, na definição dos calibres das tubagens, existem regulamentos que fixam as velocidades máximas, enquanto outros fixam as perdas de carga unitárias máximas.

O RGSPDADAR, no seu Artigo 21º, define as regras de dimensionamento hidráulico que devem ser tidas em conta no dimensionamento de redes de distribuição, particularmente: velocidades máximas, pressões estática e de serviço máximas, flutuações de pressão aceitáveis e pressão de serviço mínima, em qualquer dispositivo de utilização para o caudal de ponta.

Quanto aos diâmetros mínimos, o artigo 23º do RGSPDADAR refere essencialmente que o diâmetro nominal mínimo a considerar para as condutas de distribuição, quando o serviço de combate a incêndios tenha de ser assegurado pela mesma rede pública, é função do risco de incêndio da zona. Deste modo, considerando-se para o lugar de Ponte Velha uma zona com risco de ocorrência de incêndio de Grau I, o diâmetro mínimo das condutas a executar seria 80 mm.

5.2.DADOS DE DIMENSIONAMENTO

Conforme atrás exposto, o presente projecto tem como objecto a substituição de um troço de conduta de uma rede de distribuição que se encontra em exploração, mantendo-se as condições de funcionamento do sistema de abastecimento.

Assim, alterar-se-á apenas o diâmetro, no troço de conduta a substituir, que será aumentado (nova conduta a instalar em PVC DN90 mm) de forma a permitir o cumprimento dos requisitos regulamentares relativos ao diâmetro nominal mínimo a considerar para as condutas de distribuição, associado o serviço de combate a incêndios.

Quando às pressões máximas, estáticas e de serviço, refira-se que estas não excedem o valor máximo regulamentar (600 kPa) em qualquer ponto de utilização, dada a cota do reservatório da Marmeleira (150,0 m), estando também assegurados os requisitos regulamentares relativos às pressões mínimas.

6.DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS, TUBAGENS E ACESSÓRIOS

6.1.TUBAGENS

Na execução da conduta está prevista a utilização de tubagens em Policloreto de Vinilo – PVC (troços enterrados), e em ferro fundido dúctil (troço aéreo na travessia da ponte), para uma pressão de serviço não inferior a 1.0 MPa, com uniões abocardadas, nos troços enterrados.

Nas derivações para ligação às condutas existentes está prevista a utilização de tês em Ferro Fundido Dúctil - FFD, flangeados.

Nos casos em que a profundidade ao extradorso da tubagem seja inferior a 0,8 m, deverá ocorrer uma protecção dessa tubagem. Essa protecção será executada em betão armado C20/25, com 20 kg/m3 de fibra de aço, de acordo com o definido na Peça Desenhadas respectiva.

6.2.MACIÇOS DE AMARRAÇÃO

A estabilidade da conduta nas curvas e pontos singulares será assegurada por maciços de encosto e/ou de amarração. Assim, deverão ser executados maciços nas curvas, assim como no assentamento de válvulas de seccionamento, tês, cones, juntas cegas e todos os acessórios da rede de abastecimento.

6.3. ASSENTAMENTO DAS TUBAGENS

As tubagens das condutas distribuidoras serão instaladas em vala, cuja largura dessa vala será variável em função dos diâmetros das condutas. Na Peça Desenhada respectiva estão definidas as características da vala, nomeadamente, as secções da vala e o tipo de aterro.

A abertura das valas de assentamento das tubagens deverá ocorrer cuidadosamente, considerando um recobrimento mínimo de 0.80 m. Em casos meramente pontuais, em que se verifiquem profundidades inferiores de assentamento de condutas, medidas do extradorso, serão obrigatoriamente protegidas as tubagens com envolvimento em betão armado ou por maciços de betão.

A superfície da vala deverá ser acabada manual ou mecanicamente de modo a garantir a compactação mínima do fundo da vala a 95% do Ensaio Proctor. O aterro das valas será executado em conformidade com o definido nas peças desenhadas, devendo ser executado em camadas de espessura não superior a 20 cm, com controlo da compactação por camadas, em fase de obra. Este controlo passará pela execução de: ensaios “in situ” após a uso dos materiais e compactação, e ensaios laboratoriais sobre amostras dos materiais a aplicar. Em terrenos com nível freático elevado, o leito de assentamento será constituído por material de granulometria entre 5 e 30 mm.

Sempre que os trabalhos não possam ser conduzidos de forma a assegurar o livre escoamento das águas que eventualmente existam, terá de proceder-se ao esgoto por bombagem. O Empreiteiro deverá respeitar os procedimentos usuais para este tipo de operações e dispor de equipamento necessário para o escoamento e rebaixamento do nível freático, referindo-se a eventual necessidade de recurso à entivação/sustentação em alguns troços.

6.4. VÁLVULAS DE SECCIONAMENTO DE CUNHA ELÁSTICA

No presente sistema distribuidor adoptar-se-ão válvulas de seccionamento, em ferro fundido, de cunha elástica, para instalação enterrada, incluindo haste de extensão, cabeça móvel quadrada e maciço de ancoragem.

6.5. TRAVESSIAS AÉREAS SOBRE LINHAS DE ÁGUA

No presente projecto está prevista uma travessia aérea de linha de água. A solução preconizada para estas travessias consiste na fixação da tubagem, a executar em FFD DN 80mm, nas pontes/pontões existente.

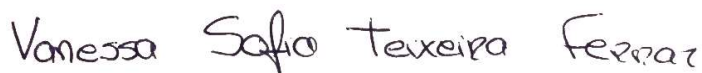
O sistema de fixação da tubagem será composto por elementos metálicos, devendo os apoios de fixação da tubagem ser instalados com espaçamento máximo de 2,0 metros.

Coimbra, 8 de Janeiro de 2021

Os Técnicos Responsáveis,



Vítor Daniel da Costa Ribeiro, Eng.º
(Coordenação)



(Vanessa Sofia Teixeira Ferraz, Eng.ª)
(Hidráulica e Ambiente)

UNIVERSO CTGA



SEDE, OFICINAS E LABORATÓRIO

CTGA PARK
Rua dos Morais, N.º 70 – Taveiro
3045-487 Coimbra

Telefone: +351 239 704 576
Fax: +351 239 405 880
Email: ctga.geral@ctga.pt