



## PROJETO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

**OBRA:** AMPLIAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESTALEIRO NAVAL, INCLUINDO PARQUEAMENTO A NADO E MODERNIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA QUINTA DO PROGRESSO, FARO

**REQUERENTE:** NAVE PEGOS COMÉRCIO E MANUTENÇÃO DE EMBARCAÇÕES, LDA

**LOCAL DE OBRA:** QUINTA DO PROGRESSO, SÍTIO DA PANASQUEIRA, U.F. FARO (SÉ E SÃO PEDRO), FARO

**FASE:** LICENCIAMENTO

**AUTOR PROJ.:** ENG.ª CATARINA VEIGA

**N/ REF.ª:** PROC. N.º 036.23 | REV. 00 | SETEMBRO 2023

## **TERMO DE RESPONSABILIDADE DO AUTOR DO PROJETO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

**CATARINA ALEXANDRA PEREIRA CAVACO VEIGA**, Engenheira Civil, morada profissional em Av.5 de Outubro, Ed. Barros Nunes, n.º 362 - 1.º Dto, 8135-103 Almancil, contribuinte n.º 260359637, inscrito na O.E., sob o n.º 78784, declara para os efeitos do disposto no n.º 1 do Artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, na sua atual redação, que o **PROJETO DE REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**, de que é autor, relativo à obra de **AMPLIAÇÃO E REQUALIFICAÇÃO DE ESTALEIRO NAVAL, INCLUINDO PARQUEAMENTO A NADO E MODERNIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES DA QUINTA DO PROGRESSO, FARO**, localizada em **QUINTA DO PROGRESSO, SÍTIO DA PANASQUEIRA**, freguesia de **UNIÃO DAS FREGUESIAS DE FARO (SÉ E SÃO PEDRO)**, concelho de **FARO**, cujo licenciamento foi requerido por **NAVE PEGOS COMÉRCIO E MANUTENÇÃO DE EMBARCAÇÕES, LDA**, com morada em **QUINTA DO PROGRESSO, SÍTIO DA PANASQUEIRA**, freguesia de **UNIÃO DAS FREGUESIAS DE FARO (SÉ E SÃO PEDRO)**, concelho de **FARO**, observa as normas técnicas gerais e específicas de construção, bem como as disposições legais e regulamentares aplicáveis, designadamente:

- a) Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de de Águas Residuais (Decreto Regulamentar n.º 23/95 de 23 de agosto) e o Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de novembro, na redação que lhe foi conferida pelas sucessivas alterações.
  
- b) Alínea b) do n.º 5 do artigo 6.º do Decreto-Lei n.º 101-D/2020, de 07 de dezembro.

Leiria, 18 de setembro de 2023.

O Técnico Responsável,

---

(Catarina Veiga, Eng.ª)



## DECLARAÇÃO

O Conselho Diretivo da Região Centro da Ordem dos Engenheiros declara que a Engenheira Catarina Alexandra Pereira Cavaco Veiga está inscrita como Membro Efetivo, nesta associação pública profissional, sendo portadora da Cédula Profissional n.º 78784, titular do curso de Mestrado em Engenharia Civil pelo(a) Universidade da Beira Interior em 06-12-2016, agrupado na(s) Especialidade(s) de Civil desde 31-01-2020, com o título de qualificação de Engenheiro Nível 2, está na efetividade dos seus direitos como Engenheira.

### Ato de Engenharia

Elaboração e subscrição de projetos de engenharia relativos a obras de:  
- Categorias I e II (estabelecidas no quadro 2 do anexo III da Lei 40/2015); - Categoria III (estabelecidas no quadro 1 do anexo III da Lei 40/2015); Coordenação de Projeto, em obras até à classe 4.

### Legislação Aplicável

Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de dezembro, a que se refere o n.º3, do artigo 10.º, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 66/2019, de 21 de maio; Lei n.º 31/2009, de 3 de julho, alterada e republicada pela Lei n.º 40/2015, de 1 de junho, a que se referem: - quadros 1 e 2 do anexo III, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 10º; - anexo I, conforme estabelecido no n.º 3 do artigo 4º; Portaria 255/2023, de 7 de agosto, a que se refere o anexo I e II.

### Validade

A presente declaração destina-se a ser exibida perante as entidades competentes, apenas para efeitos da prática do(s) ato(s) de engenharia nela descritos e é válida pelo prazo de 1 ano.

### Assinatura

Coimbra, 11 de setembro de 2023.



Isabel Lança  
Presidente do Conselho Diretivo

Elementos de validação  
Código: FO74KA40  
Ref.º: PCP02\_23  
Declaração n.º: RC45679/2023

Rua Antero de Quental, N.º 107  
239855190

[www.ordemengenheiros.pt](http://www.ordemengenheiros.pt)



Data  
**29 de junho de 2023**

Contribuinte n.º  
**260359637**

Apólice n.º  
**8410179815**

Linha Exclusiva  
**21 794 30 20**  
dias úteis,  
das 8h30 às 19h00 (custo de  
chamada para a rede fixa  
nacional)

[engenheiros@ageas.pt](mailto:engenheiros@ageas.pt)  
[www.ageas.pt/engenheiros](http://www.ageas.pt/engenheiros)

## **Declaração de Seguro de Responsabilidade Civil Profissional** Membros da Ordem dos Engenheiros

A Ageas Portugal, Companhia de Seguros, S.A. declara, para os devidos efeitos, que foi realizado o contrato de seguro para os membros da Ordem dos Engenheiros, com as seguintes características:

- Ramo: Responsabilidade Civil Profissional
- Tomador de Seguro: Ordem dos Engenheiros
- N.º Apólice: 8410226152
- Início: 01 de julho de 2023
- Termo: 30 de junho de 2024
- Pessoa Segura: Catarina Alexandra Pereira Cavaco Veiga
- N.º de Cédula Profissional: 78784
- Âmbito da Cobertura: conforme Condições Particulares e Especiais anexas.
- Capital: 75.000 € por membro, sinistro e anuidade

Informa-se que o seguro identificado regula-se pela Lei do Contrato de Seguro e, segundo o artigo 59.º, a garantia de cobertura de riscos é válida após o recebimento do valor total a pagar pela mesma.

Prevalecerão sempre os termos e condições da apólice 8410226152.

Pela Ageas Portugal,

**Luis Neves**  
Produção

**Marisa Castro**  
Operações

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: NCHAI0UX | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RC43507/2023



Data  
**29 de junho de 2023**

Contribuinte n.º  
**260359637**

Apólice n.º  
**8410179815**

Linha Exclusiva  
**21 794 30 20**  
dias úteis,  
das 8h30 às 19h00 (custo de  
chamada para a rede fixa  
nacional)

[engenheiros@ageas.pt](mailto:engenheiros@ageas.pt)  
[www.ageas.pt/engenheiros](http://www.ageas.pt/engenheiros)

## Seguro de Responsabilidade Civil Profissional Ordem dos Engenheiros

Estimado/a Sr/a.,

A **Ordem dos Engenheiros, contratualizou com a Ageas Portugal**, em 1 de julho de 2018, o seguro de Responsabilidade Civil Profissional para todos os membros da Ordem.

Neste enquadramento e como membro da Ordem, confirmamos a sua adesão ao referido seguro cujo **n.º de apólice é 8410226152**.

Informamos ainda, que o capital seguro é de 75.000,00 € por membro, sinistro e anuidade.

Junto enviamos a declaração comprovativa da respetiva adesão, bem como as Condições Particulares e Especiais.

Como a sua satisfação é a nossa prioridade, este acordo tem como principal objetivo proporcionar-lhe ainda mais benefícios, ao reforçar a relação de parceria entre as duas entidades.

Caso necessite de alguma informação adicional, não hesite em contactar-nos.

Continuaremos a fazer por merecer diariamente a sua confiança.

Conte connosco,

**Luis Neves**  
Produção

**Marisa Castro**  
Operações

Elementos de validação (Ordem dos Engenheiros)

Código: NCHAI0UX | Ref.ª: GM0004B | Declaração n.º: RC43507/2023

## ÍNDICE GERAL

<b>1.</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>2</b>
1.1.	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....	2
1.2.	LOCAL DA INSTALAÇÃO .....	2
<b>2.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DAS REDES.....</b>	<b>3</b>
2.1.	PRESSUPOSTOS E CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS .....	3
2.2.	CONCEPÇÃO DO SISTEMA .....	3
2.3.	MATERIAIS .....	3
<b>3.</b>	<b>DIMENSIONAMENTO DA REDE .....</b>	<b>3</b>
3.1.	INCLINAÇÕES DA REDE .....	4
3.2.	METODOLOGIA DE CÁLCULO .....	4
<b>4.</b>	<b>ENSAIOS .....</b>	<b>4</b>
<b>5.</b>	<b>EXECUÇÃO DOS TRABALHOS .....</b>	<b>4</b>
<b>6.</b>	<b>OMISSÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>8.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>6</b>
	<b>ANEXO I – CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>7</b>
<b>1.</b>	<b>CAUDAIS DE CÁLCULO.....</b>	<b>7</b>
1.1.	TUBOS DE QUEDA E COLETORES.....	8
	<b>ANEXO II – QUADROS DE CÁLCULO .....</b>	<b>9</b>
	<b>ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS .....</b>	<b>11</b>
	<b>ANEXO IV – CONDIÇÕES TÉCNICAS .....</b>	<b>12</b>

## PROJETO DE REDES PREDIAIS DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

### 1. GENERALIDADES

A presente memória descritiva e justificativa, diz respeito ao projeto de alteração das Redes de Drenagem de Águas Residuais Pluviais e Pluviais Freáticas, que irá equipar um Estaleiro Naval.

O requerente, **NAVE PEGOS Comércio e Manutenção de Embarcações, Lda**, com sede na **Quinta do Progresso, Sítio da Panasqueira**, pretende alterar as redes de drenagem de águas residuais pluviais de um edifício na morada **Quinta do Progresso, Sítio da Panasqueira, U.F. Faro (Sé e São Pedro), Faro**, na freguesia de **União das Freguesias de Faro (Sé e São Pedro)** e concelho de Faro.

#### 1.1. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

A legislação e documentos normativos aplicáveis ao presente projeto é a seguinte:

- Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto – Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais;
- Regulamento Técnicos – FAGAR, CM de Faro;

Deverão, para além dos documentos listados, ser seguidas todas as normas e regulamentos em vigor à data da execução da obra

#### 1.2. LOCAL DA INSTALAÇÃO

A alteração da rede de drenagem de águas residuais pluviais, será executada em **Quinta do Progresso, Sítio da Panasqueira, U.F. Faro (Sé e São Pedro), Faro**.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DAS REDES**

### **2.1. PRESSUPOSTOS E CONSIDERAÇÕES PRÉVIAS**

Na execução do presente projeto, a fim de garantir um elevado nível de higiene, conforto e segurança, foram considerados os seguintes pressupostos:

- As redes de águas residuais pluviais servirão os novos esgotos provenientes da pluviosidade no local, através de escoamento gravítico;
- As novas redes de águas residuais deverão escoar para uma Caixa de Inspeção Existente (C.E.), conforme Peças Desenhadas (PD);
- Deverão ser instalados filtros de partículas nas redes existentes de águas residuais pluviais exteriores, conforme PD;
- Deverão ser colocados em toda a rede bocas de limpeza onde possível, com afastamento máximo de 5m em 5m, a definir em obra, para limpeza e manutenção da rede.

### **2.2. CONCEPÇÃO DO SISTEMA**

O sistema foi concebido de forma a garantir que todos os novos pontos de drenagem localizados no interior tenham ligação às redes respetivas prediais existentes.

O sistema é composto pelos aparelhos de apoio a esta atividade, pelas tubagens e pelos acessórios de ligação que permitam uma eficiente drenagem e ventilação do sistema.

As tubagens serão tanto quanto possível retilíneas, para minimizar o risco de ocorrência de entupimentos.

### **2.3. MATERIAIS**

As tubagens a executar na loja deverão ser constituídas pelos seguintes materiais:

<b>TIPO DE REDE</b>	<b>MATERIAL</b>
Rede Interior	PVC de classe PN4
Tubos de Queda no Exterior	Ferro Fundido SMU – “Super Metallit”
Rede Enterrada Exterior	PVC de classe PN6

## **3. DIMENSIONAMENTO DA REDE**

O dimensionamento da rede foi efetuado aplicando os valores regulamentares apresentados nos subcapítulos seguintes.



### 3.1. INCLINAÇÕES DA REDE

As inclinações da rede consideradas deverão estar compreendidas entre 1% e 4%, devendo andar à volta dos 1.0% (limitação de pendentes devido ao reduzido espaço), podendo ser aumentado nos troços que cumpram as cotas nas zonas de ligação. A inclinação deverá ser sempre no sentido do escoamento.

### 3.2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

Partindo dos caudais de cálculo das águas pluviais, considerando que o escoamento se processe a meia secção, através da formulação de Manning-Strickler, e considerando uma rugosidade característica para o material adotado, determinam-se os diâmetros da rede de drenagem. Poder-se admitir a possibilidade de secção cheia.

## 4. ENSAIOS

Para verificação da conformidade do sistema com o projeto aprovado, a rede de águas será submetida ao ensaio de estanquidade - art.111º e à prova de funcionamento hidráulico - art.113º, ambos do Decreto Regulamentar nº 23/95, de 23 de Agosto.

## 5. EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

A execução do presente projeto deverá ser feita por uma empresa instaladora com alvará para o efeito e com capacidade técnica reconhecida.

Todo o material e equipamento a utilizar na obra deve ser certificado ou homologado pelas entidades competentes.

## 6. OMISSÕES

Nos casos em que se verificarem omissões nas peças desenhadas ou escritas relativamente aos trabalhos a executar cumprir-se-ão as disposições regulamentares em vigor nomeadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto Regulamentar nº 23/95 de 23 de Agosto).

Relativamente a materiais deverão ser respeitadas as informações técnicas do respetivo fabricante de entre as quais se salientam as relativas aos cuidados a ter no transporte, no armazenamento e nas operações necessárias à sua aplicação.

Quando se trate de situações mais específicas não contempladas nos documentos anteriormente referidos dever-se-ão esclarecer as dúvidas ou omissões existentes junto do projetista antes de prosseguir com o trabalho em causa.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pela leitura da presente memória e análise dos desenhos juntos, julgamos suficientemente esclarecido este projeto.

Em tudo o omissos são respeitadas as normas e regulamentos oficiais em vigor, nomeadamente o "Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais" e as demais Normas Portuguesas existentes, bem como as técnicas de boa execução dos trabalhos envolvidos.

Leiria, 18 de setembro de 2023.

---

Catarina Alexandra Pereira Cavaco Veiga  
(O.E. n.º 78784)

## **8. ANEXOS**

## ANEXO I – CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 1. CAUDAIS DE CÁLCULO

O coeficiente "I", intensidade da chuvada, foi definido de acordo com as curvas Intensidade-Duração-Frequência fornecidas pelo Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais.

Regiões	A		B		C	
Tr (anos)	a	b	a	b	a	b
2	202,72	-0,577	162,18	-0,577	243,26	-0,577
5	259,26	-0,562	207,41	-0,562	311,11	-0,562
10	290,68	-0,549	232,21	-0,549	348,82	-0,549
20	317,74	-0,538	254,19	-0,538	382,29	-0,538
50	349,54	-0,524	279,63	-0,524	419,45	-0,508
100	365,62	-0,508	292,5	-0,504	434,75	-0,504

O caudal de cálculo para dimensionamento das tubagens de águas pluviais ( $I = a \times t^b$ ) foi calculado para uma intensidade média de precipitação (t) com duração de 5 min. e um período de retorno (Tr) de 5 anos, para a Região A do DR n.º 23/95, determinando o valor **I = 1,75 L/min. m²**.

Para o cálculo dos caudais recorreu-se à fórmula racional dada pela expressão:

$$Q = C \cdot I \cdot A$$

Em que:

- Q - Caudal [L/min];
- C - Coeficiente de escoamento
- A - Área da bacia a drenar em projeção horizontal [m²]
- I - Intensidade da chuvada [L/min/m²]

Para coeficiente de escoamento adotaram-se os valores seguintes, recomendados pela leitura da especialidade:

- Áreas cobertas/Impermeáveis - 1.00
- Áreas pavimentadas - 0.85
- Áreas ajardinadas - 0.20
- Áreas de infiltração captadas através de geodrenos - 0.50

### 1.1. TUBOS DE QUEDA E COLETORES

O diâmetro do tubo de queda não pode ser inferior a 50mm ou ao maior diâmetro dos ramais que a ele confluem. No dimensionamento dos tubos de queda tem-se em consideração os caudais de cálculo, o comprimento dos tubos de queda, a perda de carga e a altura de água máxima admissível. A obtenção do diâmetro do tubo de queda foi efetuada pela expressão:

$$q = \left( \alpha + \beta \frac{H}{D} \right) \pi \cdot D \cdot H \sqrt{2gH}$$

Em que:

- Q, caudal (m<sup>3</sup>/s)
- H, carga no tubo de queda (m)
- D, diâmetro interior do tubo de queda (m)
- g, aceleração gravítica (m/s<sup>2</sup>)
- $\alpha = \begin{cases} 0.453 & \text{entrada em aresta viva no tubo de queda} \\ 0.578 & \text{entrada cónica no tubo de queda} \end{cases}$
- $\beta = 0.350$

Os diâmetros dos coletores são calculados através da fórmula de Manning-Strickler, podendo aqui assumir o cálculo como secção cheia.

## ANEXO II – QUADROS DE CÁLCULO

CALEIRAS - RECTANGULARES (DE ACORDO COM ARQ)											
Caleira/TQ	Área	Qc	B	H	Hmax	A	Rh	i (m/m)	Qmax	Qmax	Verifi.
P1	23,00	40,3	0,200	0,100	0,070	0,0140	0,0412	0,1%	4,2E-3	253,4	SIM
A1	69,00	120,8									

DESCARREGADORES											
N1	N2	Qc	i (%)	DN	Øint	θ	θ rad	hf	Af	Rh	ts
P1	1	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
P2	2	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
P3	3	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
P4	4	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
P5	5	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
P6	6	40,3	1,5	110	106,2	47,7	0,8	17,3	0,0009	10,7	16%
1	2	40,3	1,5	110	104,6	48,2	0,8	17,4	0,0009	10,7	17%
2	3	80,5	1,5	110	104,6	57,9	1,0	24,5	0,0015	14,5	23%
3	7	120,8	1,5	110	104,6	64,9	1,1	30,1	0,0020	17,3	29%
4	5	40,3	1,5	110	104,6	48,2	0,8	17,4	0,0009	10,7	17%
5	6	80,5	1,5	110	104,6	57,9	1,0	24,5	0,0015	14,5	23%
6	7	120,8	1,5	110	104,6	64,9	1,1	30,1	0,0020	17,3	29%
7	<b>C.E.</b>	241,5	1,5	110	104,6	80,3	1,4	43,5	0,0034	23,1	42%

TUBOS DE QUEDA									
TQ	Qc	Qc	DN	Øint	H	Qmax	Qmax	Verifi.	L (m)
P1-6	40,3	670,8E-6	90	86,8	0,017	1,4E-3	86,5	SIM	3,15

### ANEXO III – PEÇAS DESENHADAS

A solução projetada, dentro dos critérios atrás descritos, e na qual foram cumpridos os regulamentos, normas e legislação em vigor, nomeadamente o Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais (Decreto-Lei n.º 23/95 de 23 de agosto), encontram-se representadas graficamente nas peças desenhadas anexas que fazem parte integrante deste projeto.

Naquelas peças desenhadas encontram-se inscritos todos os traçados das instalações, bem como os respetivos diâmetros e demais características necessárias à definição e compreensão das soluções projetadas.

Em qualquer caso omissos serão respeitados os mesmos regulamentos, normas e legislação em vigor.

### INDICE DAS PEÇAS DESENHADAS

DESENHO	DESIGNAÇÃO	ESCALA
01	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	1:1000
02	PLANTA DO PISO 0	1:200; 1:100
03	PLANTA DO PISO 1	1:200; 1:100
04	CORTE ESQUEMÁTICO – CORTE 11	1:100
05	PLANTA DO PISO 0 – EXTERIOR	1:500
06	PORMENORES	AS INDICADAS



## **ANEXO IV – CONDIÇÕES TÉCNICAS**

## ÍNDICE GERAL

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
1.1.	ÂMBITO E DEFINIÇÕES .....	2
1.2.	REGULAMENTOS E NORMAS .....	2
1.3.	DEFINIÇÃO DE EMPREITADA.....	2
1.4.	ENSAIOS DE FISCALIZAÇÃO.....	3
1.5.	QUALIDADE DOS TRABALHOS E MATERIAIS .....	3
<b>2.</b>	<b>PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS .....</b>	<b>4</b>
3.1.	DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS.....	4
3.1.1.	TRAÇADO DAS CONDUTAS .....	4
3.1.2.	ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS.....	4
3.1.3.	SUORTES DA TUBAGEM .....	5
3.2.	TUBOS A ACESSÓRIOS .....	5
3.2.1.	PVC .....	5
3.2.2.	IDENTIFICAÇÃO DAS TUBAGENS.....	6
3.2.3.	APROVAÇÃO DOS MATERIAIS.....	6
3.2.4.	SIFÕES .....	6
3.2.5.	RALOS DE PAVIMENTO .....	6
3.2.6.	BOCAS DE LIMPEZA COM TAMPA RESCADA.....	7
3.3.	RESISTÊNCIA DE TAMPAS E GRELHAS .....	7
3.4.	CAIXAS DE VISITA .....	8
3.5.	ENSAIOS.....	8
3.6.	CAIXAS DE INSPECÇÃO .....	9

## PROJETO DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS PLUVIAIS

### 1. INTRODUÇÃO

#### 1.1. ÂMBITO E DEFINIÇÕES

As peças de projecto que constituem o presente volume destinam-se a estabelecer condições a que devem satisfazer os materiais, bem como o fornecimento e o modo de execução dos trabalhos referentes à drenagem de águas residuais pluviais, preconizadas para um Estaleiro Naval na morada **Quinta do Progresso, Sítio da Panasqueira, U.F. Faro (Sé e São Pedro), Faro**, na freguesia de **União das Freguesias de Faro (Sé e São Pedro)** e concelho de **Faro**. Na sua elaboração foram seguidas as exigências do Programa do Dono de Obra.

Os termos "Empreitada" e "Empreiteiro" utilizados no projecto, referem-se ao conjunto de fornecimento e trabalhos aqui definidos, sem prejuízo de esse conjunto poder ser integrante de uma empreitada mais geral.

O termo "Fiscalização" utilizado no projecto refere-se ao Dono-de-Obra, ou a quem este nomeie para, em sua representação, fiscalizar a realização dos trabalhos, nas condições expressas no Caderno de Encargos - Cláusulas Gerais.

Os custos relacionados com trabalhos, ou fornecimento de materiais necessários ou complementares à correta execução de um dado trabalho e que, estando ou não descritos no projeto, não constem do articulado do Mapa de Trabalhos e Quantidades, deverão estar incluídos no(s) preço(s) unitário(s) que correspondam a esse trabalho.

Os custos de todos os trabalhos que, estando explicitamente descritos no Projecto, não possuam uma rubrica autónoma no Mapa de Trabalhos e Quantidades, deverão estar diluídos nos restantes preços unitários discriminados no Mapa, em conformidade com as condições técnicas e peças desenhadas e obedecendo às boas regras de execução, designadamente, fornecimento, transporte, montagem, ensaios, dispositivos de fixação e apoio, que deverão ser projetados pelo empreiteiro e ser submetidos à aprovação do projetista.

As características das canalizações e instalações serão as indicadas nas peças desenhadas, e nestas especificações. Eventuais alterações propostas pelo Empreiteiro e aceites pela Fiscalização/Projetistas deverão ser objeto de cálculos próprios, a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a introduzir as correções necessárias, entrando em consideração com o equipamento proposto e suas características particulares e traçados definitivos que vierem a ser realizados. A sua proposta contempla já todos os fornecimentos e trabalhos decorrentes de tais cálculos, pelo que nada mais será devido ao Dono de Obra

#### 1.2. REGULAMENTOS E NORMAS

A construção e a montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e às normas nacionais e/ou europeias que lhes forem aplicáveis.

#### 1.3. DEFINIÇÃO DE EMPREITADA

A Empreitada é definida pelo conjunto das peças escritas e desenhadas que constituem o presente volume de projecto e pelo que eventualmente seja estipulado no contrato de adjudicação.

Entende-se que é obrigação do Empreiteiro o fornecimento de todas as peças e acessórios, bem como a execução de todos os trabalhos, necessários à montagem do equipamento segundo as regras da arte e ao seu bom funcionamento, ou à obediência a Regulamentos e Normas, ainda que tais não estejam explícitos no projecto.

O Empreiteiro obriga-se a cumprir todas as instruções que lhe sejam dadas pelo Dono-de-Obra, ou seus representantes, durante a vigência do contrato.

O Empreiteiro responsabilizar-se-á pelo conhecimento da totalidade do projecto, com base no que o assumirá como completo, correcto e de acordo com as normas e os fins previstos, assumindo igualmente a responsabilidade dos dimensionamentos, potências, cálculos e idoneidade dos sistemas.

Ficará a cargo do Empreiteiro a elaboração das peças desenhadas de detalhe e preparação da obra, bem como a verificação da sua compatibilidade com a Construção Civil, Estruturas e restantes instalações.

O Empreiteiro não procederá à execução dos trabalhos sem possuir peças desenhadas aprovadas pela Fiscalização como boas para execução, sejam as do projecto, sejam as produzidas por si. Essa aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro pelos seus desenhos e pela sua confirmação dos desenhos do projecto.

O empreiteiro é responsável pela medição dos trabalhos a realizar, de acordo com as peças de projecto apresentadas. O mapa de quantidades fornecido em projecto serve apenas para estimar as quantidades de trabalho a realizar em obra.

#### 1.4. ENSAIOS DE FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização reserva-se o direito de examinar todos os materiais antes de instalados e os mandar ensaiar a expensas do Empreiteiro, seja em obra, em fábrica ou em laboratório.

#### 1.5. QUALIDADE DOS TRABALHOS E MATERIAIS

Os trabalhos deverão ser executados, por pessoal qualificado, com toda a solidez e perfeição e de acordo com as regras da arte. A sua realização deverá harmonizar-se e compatibilizar-se com os de construção civil e os de outras especialidades, fornecendo o Empreiteiro atempadamente à Fiscalização os elementos necessários para essa compatibilização.

Todos os materiais a empregar devem ser de boa qualidade e satisfazer as exigências dos fins a que se destinam, e ser homologados, nos casos pertinentes, não podendo ser aplicados sem prévia aprovação da Fiscalização. Esta aprovação não reduzirá, contudo, a responsabilidade do Empreiteiro no tocante à qualidade dos materiais aprovados.

## **2. PRESCRIÇÕES COMUNS A TODOS OS MATERIAIS**

Todos os materiais a empregar devem ser acompanhados, consoante o aplicável, de certificados de origem, de homologação e de certificação técnica emitida por Organismos Oficiais no âmbito da Comunidade Europeia, ou outros devidamente referenciados nas especificações técnicas de materiais e equipamentos do presente projeto.

Qualquer outra origem deverá ser colocada à apreciação do Projetista e da Fiscalização. O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento.

O facto de a Fiscalização permitir o emprego de qualquer material não isenta o Empreiteiro da responsabilidade sobre o seu comportamento. A Fiscalização poderá, sempre que assim o entender, mandar proceder a ensaios de controlo de qualidade dos materiais, desde que sobre ela haja dúvidas. Os encargos com esses ensaios serão da conta do Empreiteiro caso os resultados não comprovem a qualidade exigida para os materiais.

As condições para o armazenamento, manuseamento e instalação dos tubos e equipamentos deverão ser as indicadas Manuais Técnicos e Normas correspondentes.

Os custos relacionados com trabalhos, ou fornecimento de materiais necessários ou complementares à correta execução de um dado trabalho e que, estando ou não descritos no projeto, não constem do articulado do Mapa de Trabalhos e Quantidades, deverão estar incluídos no(s) preço(s) unitário(s) que correspondam a esse trabalho.

Os custos de todos os trabalhos que, estando explicitamente descritos no Projecto, não possuam uma rubrica autónoma no Mapa de Trabalhos e Quantidades, deverão estar diluídos nos restantes preços unitários discriminados no Mapa, em conformidade com as condições técnicas e peças desenhadas e obedecendo às boas regras de execução, designadamente, fornecimento, transporte, montagem, ensaios, dispositivos de fixação e apoio, que deverão ser projetados pelo empreiteiro e ser submetidos à aprovação do projetista.

As características das canalizações e instalações serão as indicadas nas peças desenhadas, e nestas especificações. Eventuais alterações propostas pelo Empreiteiro e aceites pela Fiscalização/Projetistas deverão ser objeto de cálculos próprios, a apresentar pelo Empreiteiro, de modo a introduzir as correções necessárias, entrando em consideração com o equipamento proposto e suas características particulares e traçados definitivos que vierem a ser realizados. A sua proposta contempla já todos os fornecimentos e trabalhos decorrentes de tais cálculos, pelo que nada mais será devido ao Dono de Obra.

### **3. CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS**

#### **3.1. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

##### **3.1.1. TRAÇADO DAS CONDUTAS**

O traçado das condutas define-se nos desenhos do projecto.

Esse poderá sofrer ajustamentos resultantes de condicionamentos decorrentes da evolução da obra, impossíveis de prever na fase de projecto.

Os ajustamentos, que serão efectuados pelo Empreiteiro, estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

##### **3.1.2. ATRAVESSAMENTO DE ELEMENTOS RÍGIDOS**

O atravessamento de elementos rígidos da construção será feito de acordo com as indicações do projecto e de forma que seja salvaguardado o livre movimento da tubagem.

Para o efeito, durante a betonagem deverão ser assegurados todos os orifícios necessários, cujas dimensões interiores serão superiores ao diâmetro exterior da tubagem a instalar.

O espaço envolvente da tubagem, dentro do orifício, deverá ser preenchido por um material deformável, como seja o poliuretano expandido, isolado por uma masticagem apropriada.

### 3.1.3. SUPORTES DA TUBAGEM

As canalizações instaladas à vista deverão ser suportadas com os dispositivos e segundo os processos recomendados pelos fabricantes da tubagem e de forma a impedir a sua corrosão galvânica.

São pontos obrigatórios de suporte os pontos de mudança de direcção da tubagem e os correspondentes à localização dos acessórios de ligação. O suporte, tanto horizontal como vertical, deverá permitir os deslocamentos da tubagem, devendo os pontos fixos ser criteriosamente posicionados.

## 3.2. TUBOS E ACESSÓRIOS

### 3.2.1. PVC

Os tubos de PVC da classe de pressão indicada no projecto e acessórios serão aplicados em tubagem das redes de drenagem.

Os tubos de PVC a utilizar terão os diâmetros exteriores nominais indicados nas peças desenhadas.

Para fazer a ligação entre as diversas tubagens e/ou acessórios, devem ser seguidos os seguintes passos:

- Limpar cuidadosamente, com diluente especial, o interior da cabeça de acoplamento, o retentor de neoprene e a ponta macho do outro tubo ou de acessório;
- Inserir o retentor na respetiva sede;
- Para facilitar o acoplamento, aplicar uma ligeira camada de vaselina sólida ou óleo de ricínio, no bordo chanfrado da ponta macho do tubo ou acessório;
- Centrar as duas pontas procedendo então ao enfiamento da ponta macho, até sentir que faz batente;
- Seguidamente, voltar a desenfiá-la ligeiramente de modo a permitir as futuras dilatações e contracções.

A execução das curvas deverá revestir-se de cuidados especiais, a fim de evitar a degradação do material por oxidação, recomendando-se na sua execução a utilização de um maçarico com jacto de azoto ou ar quente. Na zona a encurvar, antes de se executarem as curvas, o tubo deve ser cheio com areia previamente aquecida. Não é aceite a execução de curvas, ligações ou outros trabalhos por acção directa de chama sobre a tubagem.

Qualquer tubagem à vista deverá receber um acabamento com pintura de esmalte com duas demãos.

### 3.2.2. IDENTIFICAÇÃO DAS TUBAGENS

O empreiteiro procederá à identificação de todas as tubagens e circuitos a instalar, de acordo com o prescrito na Norma Portuguesa Definitiva NP-182. As cores de fundo e indicações codificadas a aplicar serão conforme a referida norma.

### 3.2.3. APROVAÇÃO DOS MATERIAIS

Ficam sujeitas a prévia aprovação da Fiscalização da Obra os seguintes materiais e órgãos:

- Tubagem: espessura de parede;
- Órgãos de ligação: espessura de parede;
- Juntas de dilatação: características técnicas.

### 3.2.4. SIFÕES

Deverão satisfazer os seguintes requisitos gerais:

- Deverão ser constituídos em PVCs, de diâmetros iguais aos aparelhos aos quais estão ligados;
- Deverão ser instalados a uma distância não superior a 3m dos aparelhos aos quais estão ligados;
- Deverão garantir um fecho hidráulico de 50mm;
- Os trabalhos incluídos deverão garantir a correta ligação à rede de drenagem a jusante e ao aparelho/bacia a montante;
- Os cortes e remates necessários à boa execução e colocação do sifão deverão garantir a sua estanquidade perfeita, a sua posição rigorosamente vertical, e deverão apresentar superfícies interiores lisas, sem arestas vivas e que permitam fáceis operações de limpeza.

Não será permitida a dupla sifonagem de aparelhos.

### 3.2.5. RALOS DE PAVIMENTO

Os ralos de pavimento são providos de furos ou fendas, com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas de drenagem dos pavimentos onde serão implantados.

Independentemente do material os ralos deverão ter uma área útil com a capacidade da canalização a que estão ligados, devendo adotar-se como regra prática a área mínima aberta de um ralo igual a 2/3 da que corresponde ao respetivo ramal.

Os ralos de pavimento serão sifonados, e constituídos em PP com grelha em aço inox AISI 304 (ou corpo+grelha em ferro fundido com classe de proteção respetiva ao local), de secção retangular 100x100mm<sup>2</sup> (ou circular com área equivalente), cumprindo a EN1253-2.

Os ralos vêm equipados com junta de estanquidade e campânula sifónica que não deverão ser instaladas caso se preveja a instalação de sifão a jusante do ralo.

Os ralos são ainda constituídos por peça extensível para ajustamento à altura de enchimento e anel de pressão.

A saída do ralo é vertical de diâmetro DN50.

### 3.2.6. BOCAS DE LIMPEZA COM TAMPA RESCADA

#### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Medição por unidade.

#### **DESCRIÇÃO DO ARTIGO**

Encontram-se compreendidos no preço deste artigo todos os trabalhos e fornecimentos necessários à sua boa execução e aplicação, salientando-se de entre os trabalhos e fornecimentos a efetuar, os que abaixo se indicam:

- O fornecimento e colocação da boca de limpeza com tampa roscável de latão cromado;
- Os cortes e remates necessários.

#### **CONDIÇÕES TÉCNICAS**

Entre as várias condições a que deve obedecer o trabalho indicado neste artigo mencionam-se, como merecendo referência especial, as seguintes:

- Os ângulos das bocas de limpeza são de 45° ou 90°;
- As dimensões da boca de limpeza serão compatíveis com as tubagens onde serão assentes;

As bocas de limpeza terão de ficar acessíveis, à face do pavimento ou da parede limpos e deverá vedar completamente de líquidos ou cheiros.

### 3.3. RESISTÊNCIA DE TAMPAS E GRELHAS

As grelhas de sumidouros, ralos e caleiras e as tampas de caixas e poços de bombagem deverão estar de acordo com a seguinte tabela:

<b>CLASSE DE RESISTÊNCIA DE TAMPAS E GRELHAS</b>	
A15	Dispositivos instalados em zonas susceptíveis de serem exclusivamente utilizadas por peões e ciclistas
B125	Dispositivos instalados em passeios, zonas para peões, pistas para ciclistas e silos de estacionamento
B250	Dispositivos instalados em caleiras ou valetas ao longo dos passeios
D400	Dispositivos instalados em vias de circulação (incluindo vias de circulação de peões), faixas de serviço estabilizadas e áreas de estacionamento de utilização por qualquer veículo de circulação



### 3.4. CAIXAS DE VISITA

As caixas de visita quadradas deverão ser fabricadas no local, em alvenaria e rebocadas pelo interior, com base de assentamento em betão simples com 10cm de espessura. Deverão ter o fundo adaptado à circulação da água, no sentido do escoamento.

Posteriormente, deverão ser impermeabilizadas com um barramento Sikagard 720 EpoCem, seguido de uma pintura com Poxitar-N, ou esquema equivalente.

A tampa da caixa de visita deverá ter o acabamento semelhante ao pavimento existente no restante pavimento, e deverá ter capacidade para resistir às cargas a que estará sujeita.

O poço de bombagem deverá ter tratamento semelhante.

#### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Medição por unidade. Executadas nas condições de projeto, incluindo todos os trabalhos de aberturas e tapamento de roços no pavimento necessários à sua instalação.

### 3.5. ENSAIOS

De forma a verificar a conformidade da rede executada com as boas condições de estanquidade e funcionamento, deverão ser realizados ensaios de estanquidade, com ar ou fumo.

#### **ENSAIOS DE ESTANQUEIDADE COM AR OU FUMO**

O sistema é submetido a uma injeção de ar ou fumo à pressão de 400 Pa, cerca de 40 mm de coluna de água, através de uma extremidade, obturando-se as restantes ou colocando nelas sifões com o fecho hídrico regulamentar.

O manómetro inserido no equipamento de prova não deve acusar qualquer variação, durante pelo menos 15 minutos, depois de ter iniciado o ensaio.

Caso se recorra ao ensaio de estanquidade com ar, deve adicionar-se produto de cheiro ativo, como por exemplo a hortelã, de modo a facilitar a localização de fugas.

### 3.6. CAIXAS DE INSPECÇÃO

#### **CRITÉRIO DE MEDIÇÃO**

Medição por unidade. Executadas nas condições de projeto, incluindo todos os trabalhos de aberturas e tapamento de roços no pavimento necessários à sua instalação.

#### **DESCRIÇÃO DO ARTIGO**

As caixas de visita terão como finalidade a interligação dos ramais coletores enterrados e apresentam as seguintes características.

As caixas de visita respeitarão os tipos e as dimensões definidas no projeto.

Na execução do corpo destas caixas, a Fiscalização poderá autorizar a utilização dos materiais que a seguir se indicam e a espessura mínima exigível para cada um desses materiais:

- Alvenaria de blocos ou pedra ..... 20 cm
- Betão Armado ..... 12 cm
- Alvenaria de tijolo maciço ..... 1/2 vez
- Pré-fabricados (Anéis) ..... 10 cm
- Em PVC ou outra matéria plástica

As tampas serão em Ferro Fundido de classe de resistência D400 quando instaladas na rede viária e de classe C250 para as restantes condições. Serão rebaixadas, com fecho hidráulico, com vedação hidráulica e com acabamento superficial igual ao do pavimento onde serão inseridas.

#### **CONDIÇÕES TÉCNICAS**

A inserção de um ou mais coletores noutra, bem como as mudanças de direção, de calibre e declive de um coletor, far-se-ão por meio de caleiras em U, construídas de forma a facilitar o escoamento das águas residuais e a evitar perturbações na veia líquida. Para isso, as inserções serão feitas no sentido de escoamento, de forma a assegurar a tangencia da veia tributária à veia principal.

Nas soleiras implantadas em alinhamentos retos, estabelecer-se-á também caleiras em U, para ligação dos dois troços de coletor.

As soleiras terão um declive transversal mínimo de 20% no sentido das caleiras.

A camada de acabamento das soleiras e paredes será executada com argamassa Hidráulica ao traço 1:2 (600 kg de cimento por m<sup>3</sup> de areia), afagado à colher, com espessura mínima de 2 cm.