

PROJECTO DE EXECUÇÃO
REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS E PLUVIAIS

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA
CADERNO DE ENCARGOS

MARÇO 2016

ÍNDICE

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO	3
2. CONCEPÇÃO GERAL	3
3. DIMENSIONAMENTO	4
4. MATERIAIS	6
5. ENSAIOS	7
6. BIBLIOGRAFIA	7

CADERNO DE ENCARGOS

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	8
2. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DAS REDES	12
3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DAS REDES	15
4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	27

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

1. INTRODUÇÃO

O presente documento integra o Projecto de Execução das redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais do projecto de recuperação e ampliação da piscina municipal descoberta de Portel.

O projecto agora apresentado inclui as infraestruturas de drenagem das águas residuais domésticas e pluviais do edifício, casas de máquinas de apoio às piscinas propostas e existentes e todo o arranjo exterior envolvente.

2. CONCEPÇÃO GERAL

2.1 CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO

Trata-se de um edifício construído de origem composto por piso térreo único e cobertura plana. No piso térreo desenvolve-se em separado o espaço destinado aos balneários/vestiários e o espaço destinado ao bar

Os principais pontos de consumo de água são os balneários e respectivas instalações sanitárias e a central térmica.

2.2 ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

Relativamente ao novo edifício, houve a preocupação inicial de trazer os esgotos para o exterior, o mais directamente possível e com o mínimo de caixas de reunião, de modo a minimizar os riscos de ocorrência de obstruções no percurso. Assim, as instalações sanitárias do piso térreo, deverão ser recolhidas através de caixas no pavimento e encaminhadas também para a rede prevista no exterior, e posteriormente para a rede pública.

Já no exterior as águas residuais domésticas serão conduzidas pela via lateral até à ligação existente junto à biblioteca.

2.3 ÁGUAS PLUVIAIS

As águas pluviais incidentes na cobertura do edifício são recolhidas através de ralos de pinha e tubos de queda para caixas de pavimento ao nível do piso térreo.

Posteriormente, tal como na rede doméstica, serão encaminhadas através de caixas no pavimento e colectores para a rede exterior. No exterior foram considerados, em articulação com o projectos de arranjos exteriores, caleiras para drenagem superficial

do pavimento e drenos nos muros e zonas verdes.

3. DIMENSIONAMENTO

3.1 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

3.1.1 Caudais Instantâneos

No presente estudo adoptaram-se os seguintes caudais:

<u>Aparelhos</u>	<u>Caudais</u> (l/min)
Chuveiro	30
Lavatório	30
Mictório	60
Bacia de Retrete	90

3.1.2 Caudais de Cálculo

Para a determinação da capacidade das canalizações procedeu-se ao cálculo dos caudais acumulados e posteriormente à sua conversão em caudais de ponta tendo em conta a possibilidade do não funcionamento em simultâneo da totalidade dos dispositivos de utilização. Para esse fim utilizou-se a curva do Anexo XV do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, que tendo em conta os coeficientes de simultaneidade, fornece os caudais de ponta para um nível de conforto médio em função dos caudais acumulados.

Os caudais de cálculo resultam da adição dos caudais específicos com os caudais de ponta.

3.1.3 Ramais Descarga

Procedeu-se à verificação da capacidade de auto limpeza dos ramais de descarga e colectores prediais sendo a tensão de arrastamento sempre superior a $0,25 \text{ Kg/m}^2$.

As inclinações estão compreendidas entre 10 e 40 mm/m.

No presente estudo adoptaram-se como valores mínimos para os ramais de descarga individuais:

<u>Aparelhos</u>	<u>Ramal de descarga (mm)</u>
Chuveiro	Ø40
Lavatório	Ø40
Mictório	Ø50
Bacia de Retrete	Ø90

Para o caso de ramais de descarga colectivos considera-se o valor de Ø 75 mm, que cobre todas as situações que tratamos neste estudo.

3.1.4 Colectores

O dimensionamento dos colectores de águas residuais é baseado na fórmula de Manning-Strickler na forma :

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

Com: K_s = Coeficiente de Strickler em $m^{1/3} /s$

(para o PVC temos um $K_s = 120 m^{1/3} /s$)

S = Secção molhada em m^2

R = Raio hidráulico em m

i = inclinação em m/m

Q = Caudal em m^3/s

Estes colectores foram dimensionados para um escoamento máximo a meia secção e uma inclinação mínima de 1,0%.

3.2 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.2.1 Caudais de Cálculo

Os caudais de cálculo ou de dimensionamento foram calculados de acordo com as áreas de influência, uma intensidade de precipitação de $1,75 \text{ l/min.m}^2$ e um coeficiente de escoamento unitário para a cobertura do edifício, através da seguinte expressão:

$$Q = C \times I \times A$$

com; Q = Caudal de cálculo em l/min

C = Coeficiente de escoamento

I = Intensidade de precipitação em l/min.m^2

A = Área a drenar em projecção horizontal

A determinação da intensidade de precipitação foi efectuado através das curvas I-D-F de Lisboa apresentadas no “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”, para um período de retorno T, de 5 anos e uma duração t, de 5 minutos.

3.2.2 Tubos de Queda

Em relação aos tubos de queda o dimensionamento é baseado na fórmula empírica :

$$D = (Q - 0,002638\beta \cdot H^{5/2}) / (0,002638\alpha \cdot H^{3/2})$$

$$\text{Com } \beta = 0,350$$

$$\alpha = 0,578 - \text{entrada cónica no tubo de queda}$$

$$Q = \text{Caudal de cálculo em l/min}$$

$$H = \text{Altura da lâmina líquida em mm}$$

$$D = \text{Diâmetro do tubo de queda em mm}$$

Considerou-se para a altura da lâmina líquida o valor mínimo de 20 mm.

3.2.3 Colectores

O dimensionamento dos colectores de águas residuais é baseado na fórmula de Manning-Strickler na forma :

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

$$\text{com } K_s = \text{Coeficiente de Strickler em m}^{1/3} / \text{s}$$

$$(\text{para o PVC temos um } K_s = 120 \text{ m}^{1/3} / \text{s})$$

$$S = \text{Secção molhada em m}^2$$

$$R = \text{Raio hidráulico em m}$$

$$i = \text{Inclinação em m/m}$$

$$Q = \text{Caudal em m}^3/\text{s}$$

Estes colectores foram dimensionados para um escoamento máximo a secção cheia e uma inclinação mínima de 1%.

4. MATERIAIS

No Caderno de Encargos pode encontrar-se uma descrição mais detalhada e exhaustiva dos materiais e equipamentos utilizados neste projecto.

Descrevem-se de seguida, sucintamente os materiais mais importantes.

Os tubos e acessórios no interior serão em PVC série B para drenagem das águas residuais domésticas e pluviais. No exterior, as redes enterradas serão em PVC-SN4.

As câmaras de inspecção, reunião e passagem serão de secção quadrada com tampas de betão, e metálicas com acabamento igual ao pavimento, vedadas hermeticamente na rede de drenagem de esgoto doméstico. No exterior, quando superiores a 1,25 m de profundidade deverão ser formadas por anéis de betão Ø1,00m e/ou Ø1,25m. Todas as superfícies interiores em contacto com o esgoto, deverão ser revestidas com um produto anticorrosivo do tipo “Inertol Poxitar” ou equivalente.

5. ENSAIOS

Os ensaios a realizar nas redes de águas residuais e pluviais prediais devem obedecer ao disposto nos Artigos 268º, 269º e 270º do Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, bem como o disposto no Caderno de Encargos.

6. BIBLIOGRAFIA

Lencastre, Armando - *Hidráulica geral*. Edição do Autor. Lisboa, 1996.

Paixão, Mário de Assis - *Águas e Esgotos em Urbanizações e Instalações Prediais*. Edições Orion. Amadora, 1996.

Pedroso, Victor M. Ramos - *Regras de dimensionamento dos sistemas prediais de distribuição de água e de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa, 1997.

Quintela, António de Carvalho - *Hidráulica*. Fundação Calouste Gulbenkian, 2º Edição. Lisboa, 1981.

Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais. Decreto-Lei N.º 207/94, de 6 de Agosto. Decreto Regulamentar N.º 23/95, de 23 de Agosto.

CADERNO DE ENCARGOS

1. CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

As presentes Cláusulas Técnicas têm por objectivo a prescrição das condições de execução das redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais do projecto de recuperação e ampliação da piscina municipal descoberta de Portel, de modo a garantir o seu bom funcionamento.

Assim, constitui objecto da presente empreitada, os fornecimentos e montagens relativos às redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais.

O cumprimento das prescrições apresentadas não poderá, caso algum, dispensar a observação dos regulamentos sanitários em vigor e outros eventualmente existentes nos Serviços Municipalizados locais.

O Empreiteiro deverá inteirar-se da regulamentação local existente, nomeadamente em relação aos licenciamentos necessários a requerer e às vistorias e aprovações necessárias por parte de entidades oficiais (Câmara Municipal, Corporações de Bombeiros, empresas gestoras de sistemas públicos, etc.)

O empreiteiro deverá informar o Dono da Obra sobre o número de vistorias e a que entidades deverão ser requeridas, bem como em que fases da obra as mesmas deverão ser realizadas.

O presente projecto é composto por peças escritas e peças desenhadas por forma a melhor se aperceberem da natureza dos trabalhos a realizar bem como das limitações ao seu desempenho fundamental.

1.2 CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Ao empreiteiro compete todos os trabalhos deste Projecto, relativos às redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais, incluindo o fornecimento e montagem de todos os materiais e equipamentos, com todos os trabalhos inerentes, conforme desenhos e Caderno de Encargos.

Todos os trabalhos correspondentes a este projecto deverão ser executados de acordo com os desenhos do projecto e com as Especificações anexas a este Caderno de Encargos (nas suas partes aplicáveis) e, se for o caso disso, com eventuais aditamentos, ajustamentos ou alterações que venham a ser introduzidas durante a execução da obra, desde que aprovadas pela Fiscalização.

De igual forma as técnicas de execução deverão obedecer às Normas referidas neste Caderno de Encargos e ou ao especificado nas Especificações anexas ao Caderno de Encargos, nas suas partes aplicáveis.

Sempre que não for expressamente exigido o cumprimento de Normas Portuguesas ou Internacionais (citadas caso a caso) para materiais ou processos construtivos são aceites Normas Estrangeiras devidamente reconhecidas internacionalmente (DIN, BS, ISO, AFNOR, UNI, etc.).

Em tudo o omissso deverão fazer acompanhar os equipamentos que propuserem dos respectivos catálogos técnicos contendo as características e as especificações de fabrico.

1.3 RELAÇÃO DE TRABALHOS

Relativamente aos sistemas atrás discriminados a relação dos trabalhos é a seguinte:

- a) Mobilizações, incluindo transporte, carga, descarga e assentamento dos materiais e equipamentos a fornecer ou utilizar na montagem;
- b) Execução das diversas redes que inclui todos os trabalhos de construção civil relativos ao apoio de montagem das redes e assentamento dos equipamentos tais como abertura e tapamento de roços, furações em lajes de betão ou paredes, apoios de suspensão das redes nos tectos;
- c) Abertura e tapamento de valas para a montagem de condutas e colectores no piso térreo e no exterior do Edifício;
- d) Execução de caixas de reunião e passagem e câmaras de visita nas redes de colectores;
- e) Fornecimento e montagem de todas as tubagens e acessórios, incluindo braçadeiras para fixação da tubagem quando instalada à vista em tectos falsos e courettes;
- f) Fornecimento e montagem de bocas de limpeza, sifões de garrafa, ralos de piso com e sem sifão;
- g) Fornecimento e montagem de ventiladores estáticos no topo das prumadas de esgoto sanitário;
- h) Ensaio de redes e equipamentos, considerando a realização dos ensaios especificados e quaisquer outros que venham a verificar serem necessários para a completa caracterização da qualidade e modo de funcionamento da instalação;

- i) Acabamentos e Pinturas, incluindo tudo o que for fornecido e montado pelo empreiteiro, será devidamente acabado e pintado em conformidade com a Direcção da Obra, exigindo-se tintas de alta qualidade e métodos de pintura adequados;
- j) Execução das câmaras de ramal de ligação e ligação às redes públicas existentes;
- k) Fornecimento de manuais de funcionamento e manutenção dos equipamentos;
- l) Consideram-se igualmente parte da presente empreitada a realização das seguintes tarefas e não darão por esse facto lugar a quaisquer maiores valias ou trabalhos complementares:
 - execução de selagens corta-fogo em todas as passagens efectuadas para atravessamento de pisos, de zonas corta-fogo dentro do mesmo piso ou de saídas de “courettes” consideradas como elementos corta-fogo, englobando-se neste âmbito o fornecimento e a aplicação dos materiais mais adequados a cada caso e que garantam sempre no mínimo a resistência ao fogo da fronteira em que se inserem.
 - antes da sua execução em obra e para todos os casos individuais que se venham a colocar no âmbito da selagem corta-fogo deverá previamente o Adjudicatário submeter a aprovação da Fiscalização da Obra o processo de selagem que pretende realizar sendo ainda a efectivação dessa selagem só possível mediante autorização expressa da Fiscalização enquanto entidade coordenadora da obra e que garantirá o fecho da passagem de todas as canalizações envolvidas no edifício.

1.4 OBRIGAÇÕES

O empreiteiro terá ainda a seu cargo em relação aos trabalhos anteriormente discriminados:

- a) O estudo e planeamento da execução da obra dos fornecimentos e montagens;
- b) As embalagens e os transportes dos materiais e equipamentos desde as origens até à obra;
- c) As eventuais despesas de importação, seguro, alfândega e armazenamento;
- d) A guarda dos materiais e equipamentos até à recepção das obras;
- e) A sinalização dos trabalhos.

1.5 DISPOSIÇÕES REGULAMENTARES E OUTRAS A OBSERVAR

Para além do cumprimento das "Obrigações Técnicas Especiais" estabelecidas no presente Caderno de Encargos, o empreiteiro executará as suas instalações de acordo de acordo com as disposições regulamentares em vigor à data da execução.

1.6 DÚVIDAS, ERROS E OMISSÕES

Todas as dúvidas de interpretação de peças escritas ou desenhadas ou detecção de eventuais erros e omissões deverão ser esclarecidas junto do projectista antes do fim do concurso de modo a não poderem servir de base a incorrecta definição da empreitada no que se refere a propostas de cotações de preços.

1.7 ENSAIOS E TESTES DE FUNCIONAMENTO

Na presença de responsáveis pelo Dono da Obra, o adjudicatário levará a efeito todos os ensaios e testes de funcionamento considerados necessários à comprovação de que todas as condições técnicas do projecto são satisfeitas.

Será de exclusiva responsabilidade do adjudicatário providenciar as condições para que todos os ensaios necessários sejam efectivados bem como, caso se verifiquem incumprimentos, a implementação das necessárias correcções até que as condições técnicas exigidas neste caderno de encargos sejam observadas e confirmadas pelo dono da Obra.

1.8 ELEMENTOS A FORNECER PELO EMPREITEIRO ANTES DA RECEPÇÃO PROVISÓRIA

Antes da Recepção Provisória, o empreiteiro deverá fornecer os seguintes elementos:

- Mapas de Ensaios;
- Telas finais das instalações e esquemas de circuitos, em transparentes e duas cópias;
- Manual técnico, em português, de cada instalação, incluindo esquemas de todos os equipamentos instalados (em duplicado);
- Catálogos dos materiais instalados;
- Instruções de operação e condução, em português (em duplicado).

1.9 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Durante o período de garantia, o empreiteiro deverá fornecer gratuitamente toda a assistência necessária aos equipamentos, incluindo manutenção de rotina, fazendo, para além disso, a instrução do pessoal sobre o funcionamento dos equipamentos e medidas de emergência.

Os concorrentes deverão ainda apresentar as condições em que se propõem realizar os trabalhos de manutenção e assistência técnica, findo o período de garantia.

2. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO DAS REDES

2.1 GENERALIDADES

As presentes condições gerais têm por objecto a prescrição das condições de execução a observar nas redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais em edifícios, de modo a garantir o seu funcionamento em condições satisfatórias.

O cumprimento das prescrições apresentadas não poderá, de forma alguma, dispensar a observação dos regulamentos sanitários em vigor e outros eventualmente existentes, quer na Câmara Municipal, quer nos Serviços Municipalizados locais.

O Empreiteiro deverá inteirar-se da regulamentação local existente, nomeadamente em relação aos licenciamentos a requerer e às vistorias e aprovações necessárias por parte das entidades oficiais. Deverá informar o Dono da Obra sobre o número de vistorias e a que entidades deverão ser requeridas, bem como as fases da obra em que as mesmas se deverão efectuar.

2.2 PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos deverão obedecer à programação apresentada pelo Empreiteiro no seu Plano de Trabalhos. No entanto, o Empreiteiro deverá fazer um conjunto de verificações e contactos, quer no local dos trabalhos, quer junto do Dono da Obra, antes do início dos trabalhos referentes às redes de esgotos, nomeadamente:

- verificação das furações existentes ou previstas em elementos estruturais para travessia de tubagem e da sua compatibilidade com os traçados previstos para as redes;
- verificação das dimensões dos espaços técnicos existentes ou previstos e se são suficientes para instalação do equipamento e tubagens;
- análise, em conjunto com o Dono da Obra e com os empreiteiros das restantes especialidades, dos espaços técnicos comuns, existentes ou previstos, para instalação dos diversos equipamentos (condutas de ar condicionado, tubagens de água e esgoto, cabos e equipamentos eléctricos, etc.) e verificação da possibilidade da sua boa arrumação.

A ocorrência tardia de qualquer problema relacionado com estes aspectos, bem como as suas eventuais consequências, serão de inteira responsabilidade do Empreiteiro.

2.3 MONTAGEM DAS CANALIZAÇÕES

2.3.1 Coletores prediais

A reunião de todos os tubos de queda e sua condução a caixa de ramal de ligação será feita através de uma rede horizontal separativa, isto é, executar-se-á uma para drenagem de águas residuais domésticas e outra para águas residuais pluviais.

A instalação desta rede deverá ser bastante cuidada, pois é nela que normalmente se iniciam os problemas de obstrução das instalações. Deve ser prestada atenção especial aos seguintes aspectos:

- Devem ser respeitadas escrupulosamente as inclinações e cotas indicadas no Projecto;
- Devem ser empregues curvas de raio longo e forquilhas com ângulos de 45° (nunca tês ou cruzetas);
- Devem ser instaladas bocas de limpeza nos locais indicados no Projecto e em todas as mudanças de direcção e pontos de ligações de tubagem (forquilhas);
- A tubagem deve ser convenientemente fixa através de braçadeiras, quando suspensa, de acordo com os diâmetros e a tubagem utilizada.

2.3.2 Canalizações Enterradas

Este capítulo respeita a zona da rede constituída por um conjunto de câmaras de inspecção e de canalizações enterradas, que recolhem as águas residuais provenientes dos tubos de queda e da drenagem das garagens.

Deve ser prestada atenção especial aos seguintes aspectos:

- Devem ser respeitadas as cotas de soleira das câmaras e as inclinações da tubagem indicadas no Projecto.
- Não são permitidos acessórios, tais como curvas, tês e forquilhas, devendo, sempre que existam ligações ou mudanças de direcção, ser executadas câmaras de inspecção.
- As câmaras de inspecção serão construídas em alvenaria ou betão armado, de acordo com os pormenores do Projecto e as prescrições do Caderno de Encargos.
- A instalação da tubagem enterrada será executada de acordo com as recomendações construtivas expressas no Caderno de Encargos, segundo o material a empregar.

2.3.3 Disposições Construtivas para Garantir o bom Funcionamento das Redes

Todos os aparelhos sanitários são obrigatoriamente sifonados, por forma a evitar a ocorrência de cheiros, sendo, no entanto, interdita a dupla sifonagem.

A rede deve ser executada de forma a permitir o trajecto mais curto no escoamento do esgoto, convergindo os vários ramais segundo ângulos o mais pequenos possíveis.

Quando necessárias, devem ser instaladas juntas de montagem flexíveis na tubagem, nos locais indicados no Projecto e/ou no Caderno de Encargos e em todos aqueles em que, por motivo de dilatação da tubagem ou deformações estruturais do edifício, se verifique a possibilidade de transmissão de esforços à tubagem.

A travessia de elementos estruturais deve ser feita através de mangas de diâmetro igual a uma vez e meia o diâmetro exterior da tubagem e o espaço entre a manga e o tubo deve ser preenchido com um material isolante elástico.

Os apoios da tubagem devem ser especialmente cuidados, devendo aplicar-se um anel de cortiça ou de borracha entre o tubo e as peças de fixação do apoio, por forma a evitar a transmissão de vibrações entre a tubagem e a estrutura do edifício e vice-versa;

Os tubos de queda deverão ser inseridos inferiormente na tubagem de recepção, através de curvas de raio longo ou mediante a instalação de duas curvas a 45° e um troço recto.

2.3.4 Disposições Construtivas para Garantir a Facilidade de Manutenção das Redes

A instalação da tubagem e equipamentos deve ser feita de modo a permitir um rápido e fácil acesso a todos os órgãos da rede, tais como bocas de limpeza, sifões, câmaras de inspecção e ligações principais.

O Empreiteiro fornecerá ao Dono da Obra um manual de operação das instalações, em que se descreva o funcionamento da rede e se localizem as bocas de limpeza

2.3.5 Recepção Provisória das Instalações

A recepção provisória das instalações obriga à verificação prévia aos seguintes requisitos:

- ensaio do funcionamento das instalações e respectivo relatório aprovado pelo Dono da Obra;

aprovação do relatório referente aos ensaios hidráulicos;

- fornecimento ao Dono da Obra de um conjunto de todos os esquemas de funcionamento das instalações, acompanhando o Manual de Operação;
- fornecimento de uma colecção de sensibilizados transparentes das telas finais, devidamente revistas em conformidade com a execução final das instalações.

São da responsabilidade do Empreiteiro todos os encargos respeitantes a qualquer substituição de tubagens ou equipamentos e os estragos eventualmente provocados durante a execução dos ensaios de recepção.

3. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DAS REDES

3.1 GENERALIDADES

O sistema será do tipo separativo constituído por uma rede de drenagem de águas residuais domésticas e de outra de drenagem de águas pluviais.

A execução dos sistemas e as características dos seus componentes devem respeitar o conteúdo dos respectivos documentos normativos, nomeadamente no respeitante à natureza dos materiais e características geométricas dos órgãos e canalizações.

Assim, a execução das redes deverá ser efectuada de acordo com as NP881 e NP883, e Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

Uma rede de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais bem concebida e executada deverá satisfazer os seguintes requisitos:

- a) rápido escoamento dos esgotos, até à rede exterior, sem formação de depósitos na rede;
- b) mínimas possibilidades de obstruções;
- c) vedação da passagem de esgoto ou gases para o interior do edifício;
- d) impossibilidade de contaminação da água de consumo e géneros alimentícios.
- e) Deverá além disso ser de utilização cómoda e de funcionamento silencioso.
- f) Estas qualidades dependem duma escolha judiciosa do esquema de traçado da rede, dos aparelhos e materiais utilizados e dos cuidados postos na sua instalação.

Os materiais a empregar nas tubagens e respectivas classes de pressão são os indicados no Caderno de Encargos e/ou no Projecto de Execução. Deverão obedecer às Especificações indicadas no Caderno de Encargos.

3.2 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS

3.2.1 Tubagem

Objectivo

Tem por finalidade a recolha de águas residuais provenientes de tubos de queda, de ramais de descarga situados nos pisos superiores e de condutas elevatórias, e sua condução final para o ramal de ligação.

A tubagem e respectivos acessórios serão em PVC rígido série B, no interior do edifício. No exterior deverão ser em PVC-SN4.

Os diâmetros da tubagem estão assinalados nas Peças Desenhadas e na Memória Descritiva.

A eventual necessidade de alteração destes materiais deverá ser sujeita à aprovação escrita do Dono da Obra ou seu representante.

Toda a tubagem deverá ser aprovada para as condições exigidas pela instalação no que diz respeito às pressões.

Deverão respeitar-se as instruções para manuseamento e montagem dos tubos e as disposições construtivas apresentadas pelo fabricante do material.

Critério de Medição

Por metro linear (ml), com base no projecto, não estando considerado qualquer empolamento.

Condição de Preço

Está incluído no preço da tubagem os fornecimentos e assentamentos de tubagem, incluindo abertura e tapamento de valas / roços, ligações, acessórios, pinturas, suspensões e fixações e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil e especificações do Caderno de encargos.

3.2.2 Sifões

Objectivo

Os sifões, que se destinam a evitar a entrada dos gases do esgoto nas habitações, podem estar instalados na vizinhança do orifícios de saída dos aparelhos ou afastados deles.

Assim, os sifões são dispositivos integrados nas aparelhos sanitários, ou inseridos nos ramais de descarga.

Todos os aparelhos ou equipamentos sanitários devem ser equipados, individual ou colectivamente, por sifões.

Sendo aconselhável o uso de sifões individuais (obrigatório nas instalações em bateria) podem utilizar-se sifões colectivos, mas para aparelhos sanitários do mesmo tipo.

Quando um sifão serve mais de um aparelho de águas de sabão, a situação corrente é a instalação de ramais de descarga individuais entre os aparelhos e o sifão colectivo, podendo este, quando instalado no pavimento, ser encimado por um ralo ao nível do piso para recolha de água.

Assim teremos:

- Sifões de garrafa nos lavatórios, em latão cromado;
- Sifões estão incorporados no próprio aparelho nas bacias de retrete e mictórios;
- Sifão tubular na máquina de lavar - louça, em PVC rígido;
- Sifões de piso serão em PVC rígido sifonado, com tampa cromada de roscar;
- Sifões tipo campânula nos chuveiros, em PVC.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento dos sifões, incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes.

3.2.3 Caixas de Reunião de Piso

Objectivo

As caixas de reunião de piso têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores, e condução até aos tubos de queda ou caixas de reunião e passagem.

Serão em PVC rígido série B.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento das caixas de reunião de piso, sifonadas ou não, incluindo ligações, e todos os trabalhos inerentes.

3.2.4 Ralos de Piso

Objectivo

Os ralos são dispositivos providos de furos ou fendas, com a finalidade de impedir a passagem de matérias sólidas transportadas pelas águas residuais, devendo estas matérias ser retiradas periodicamente.

Deverão ser em polipropileno da Passavant, tipo POLY-PASS ou equivalente com os diâmetros indicados em planta.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento dos ralos de piso, sifonados, incluindo ligações, grelha plana, e todos os trabalhos inerentes.

3.2.5 Bocas de Limpeza

Objectivo

Os sistemas de esgoto doméstico devem possuir bocas de limpeza criteriosamente instaladas (inclusivamente nos tubos de queda) para, conjuntamente com as câmaras e os sifões, permitir efectuar desobstruções e operações de manutenção de rotina.

Assim, é obrigatória a instalação de bocas de limpeza em tubos de queda de águas residuais domésticas:

- a) nas mudanças de direcção, próximo das curvas de concordância;
- b) na proximidade da mais alta inserção dos ramais de descarga no tubo de queda,
- c) no mínimo de três em três pisos, junto da inserção dos ramais de descarga respectivos, sendo aconselhável em todos os pisos;
- d) na sua parte inferior, junto das curvas de concordância com o colector predial, quando não for possível instalar uma câmara de inspecção.

As bocas de limpeza serão do mesmo material da tubagem com tampa cromada roscada.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento de bocas de limpeza incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes.

3.2.6 Caleiras

Objectivo

Para a recolha das águas do pavimento nos balneários foram colocadas caleiras com sifão no pavimento.

Deverão ser em aço inoxidável AISI 304 com 153 mm de largura nominal, sifonadas, descargas centrais ou finais a 90° (Vertical) com 115 mm de comprimento e Ø 50mm, sifão removível com cesto aplicado na descarga da caleira, topos soldados nas extremidades e parafusos para ajuste de nível. Deverão ser do tipo Aco Passavant, modelo Aco Modular 125.

A grelha deverá ser em aço inoxidável AISI 304, anti-derrapante, da Classe A15.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento das caleiras, incluindo ligações, sifão, grelha e todos os trabalhos inerentes.

3.2.7 Câmaras de Reunião e Passagem com Tampa à Superfície

Objectivo

As câmaras de inspecção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores.

As câmaras de reunião e passagem quadradas terão soleira e tampa, paredes de alvenaria e altura variável.

As tampas das caixas de visita no exterior deverão ser da Classe A15 ou D400, conforme se encontrem em pavimento destinado a trânsito pedonal ou automóvel respectivamente. Devem ter sistema anti-roubo.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço das câmaras de reunião e passagem quadradas a execução das câmaras com soleira em betão e com acabamento idêntico ao pavimento, paredes

de alvenaria rebocada com pintura anti corrosiva no interior e no exterior da caixa, incluindo ligações e todos os trabalhos de construção civil.

3.2.8 Câmaras de Visita

Objectivo

As câmaras de inspecção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores.

Serão em anéis de betão, com tampas e aros em ferro fundido, degraus em varão de aço, de altura variável.

As tampas das caixas de visita no exterior deverão ser da Classe A15 ou D400, conforme se encontrem em pavimento destinado a trânsito pedonal ou automóvel respectivamente. Devem ter sistema anti-roubo.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Estão incluídos todos os acessórios, fixações, ligações, pinturas e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil, nomeadamente materiais, mão de obra, andaimes, transportes, limpeza.

3.2.9 Ramais Domiciliários

Objectivo

As câmaras de ramal de ligação localizam-se no limite do acesso viário ao estacionamento, com tampas metálicas, com acabamento idêntico ao pavimento e vedadas hermeticamente a massa, de acordo com os desenhos do projecto.

A construção das câmaras é obrigatória na extremidade de jusante dos sistemas prediais, estabelecendo a ligação destes aos respectivos ramais de ligação.

Devem localizar-se, de preferência, fora do edifício, em logradouros (caso existam), junto às vias públicas e em zonas de fácil acesso.

A realização dos ramais de ligação deve obedecer às Normas Portuguesas aplicáveis e nomeadamente:

a) A tubagem, desde o abastecimento exterior até ao limite da parcela, será em PVC-SN4, ou como indicado pela entidade gestora da rede.

b) A rede pública passa nos arruamentos confinantes com o edifício e assim o ramal de ligação tem um comprimento limitado.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Estão incluídos todos os acessórios, fixações, ligações, pinturas e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil, nomeadamente materiais, mão de obra, andaimes, transportes, limpeza.

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

- A escavação, carga, transporte, descarga e espalhamento dos produtos da escavação;
- Execução da câmara de ramal de ligação;
- A tubagem, desde a ligação da câmara de ramal de ligação às ligações aos colectores públicos existentes;
- Os cortes e remates necessários.
- A requisição e pagamento ao serviço público local que superintende na drenagem de águas residuais, das taxas ou licenças que forem devidas pela ligação do ramal à rede pública.

3.3 REDE DE VENTILAÇÃO

3.3.1 Tubagem

Objectivo

Os sistemas de drenagem de águas residuais doméstica têm sempre ventilação primária, que é obtida pelo prolongamento de tubos de queda, com o mesmo diâmetro, acima dos ramais de descarga mais elevados e para além da cobertura, até à sua abertura na atmosfera (neles se devem ligar, quando possível e quando existem, e antes do atravessamento da cobertura, as colunas de ventilação secundária) ou, quando estes não existam, pela instalação de colunas de ventilação nos extremos de montante dos colectores prediais.

A rede de ventilação de águas residuais deve ser independente de qualquer outro sistema de ventilação do edifício.

A tubagem e respectivos acessórios serão de PVC rígido série B.

Os diâmetros da tubagem estão assinalados nas Peças Desenhadas e na Memória Descritiva.

A eventual necessidade de alteração destes materiais deverá ser sujeita à aprovação escrita do Dono da Obra ou seu representante.

Critério de Medição

Por metro linear (ml), feita com base no projecto, não estando considerado qualquer empolamento

Condições de Preço

Está incluído no preço da tubagem os fornecimentos, assentamentos e acessórios, e quando instalado à vista as fixações, ligações, acessórios, pintura na cor castanha RAL 8007 e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil e especificações do Caderno de encargos.

3.3.2 Ventiladores Estáticos

Objectivo

Têm por finalidade a ventilação dos tubos de queda.

Os ventiladores localizados na cobertura são estáticos de PVC série B.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condições de Preço

Estão incluídos todos os acessórios, fixações, ligações, pinturas e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil, nomeadamente materiais, mão de obra, andaimes, transportes, limpeza.

3.4 REDE DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

3.4.1 Tubagem

Objectivo

Tem por finalidade a recolha de águas residuais provenientes de tubos de queda, situados nos pisos superiores e sua condução final para o ramal de ligação.

A tubagem e respectivos acessórios serão em PVC rígido série B no interior do edifício, exceptuando os tubos de queda de águas pluviais que deverão ser em ferro fundido quando à vista nos alçados. No exterior deverão ser em PVC SN4.

Os diâmetros da tubagem estão assinalados nas Peças Desenhadas e na Memória Descritiva.

A eventual necessidade de alteração destes materiais deverá ser sujeita à aprovação escrita do Dono da Obra ou seu representante.

Toda a tubagem deverá ser aprovada para as condições exigidas pela instalação no que diz respeito às pressões.

Deverão respeitar-se as instruções para manuseamento e montagem dos tubos e as disposições construtivas apresentadas pelo fabricante do material.

Critério de Medição

Por metro linear (ml), com base no projecto, não estando considerado qualquer empolamento.

Condição de Preço

Está incluído no preço da tubagem os fornecimentos e assentamentos de tubagem, incluindo abertura e tapamento de valas / roços, ligações, acessórios, pinturas, suspensões e fixações e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil e especificações do Caderno de encargos.

3.4.2 Ralos de Pinha

Objectivo

Os ralos de pinha dos tubos de queda devem ser inamovíveis. A área útil de um ralo deve estar em conformidade com a secção da canalização a que respeita.

Os ralos de pinha serão em PVC, descarga vertical e grelha de pinha.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Estão incluídos todos os acessórios, fixações, ligações, pinturas e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil, nomeadamente materiais, mão de obra, andaimes, transportes, limpeza.

3.4.3 Bocas de Limpeza

Objectivo

Os sistemas de esgoto doméstico devem possuir bocas de limpeza criteriosamente instaladas (inclusivamente nos tubos de queda) para, conjuntamente com as câmaras e os sifões, permitir efectuar desobstruções e operações de manutenção de rotina.

Assim, é obrigatória a instalação de bocas de limpeza em tubos de queda de águas residuais domésticas:

- e) nas mudanças de direcção, próximo das curvas de concordância;
- f) na proximidade da mais alta inserção dos ramais de descarga no tubo de queda,
- g) no mínimo de três em três pisos, junto da inserção dos ramais de descarga respectivos, sendo aconselhável em todos os pisos;
- h) na sua parte inferior, junto das curvas de concordância com o colector predial, quando não for possível instalar uma câmara de inspecção.

As bocas de limpeza serão do mesmo material da tubagem com tampa cromada roscada.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento de bocas de limpeza incluindo ligações e todos os trabalhos inerentes.

3.4.4 Câmaras de Reunião e Passagem com Tampa à Superfície

Objectivo

As câmaras de inspecção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores.

As câmaras de reunião e passagem quadradas terão soleira e tampa, paredes de alvenaria e altura variável.

As tampas das caixas de visita no exterior deverão ser da Classe A15 ou D400, conforme se encontrem em pavimento destinado a trânsito pedonal ou automóvel respectivamente. Devem ter sistema anti-roubo.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço das câmaras de reunião e passagem quadradas a execução das câmaras com soleira em betão e com acabamento idêntico ao pavimento, paredes de alvenaria rebocada com pintura anti corrosiva no interior e no exterior da caixa, incluindo ligações e todos os trabalhos de construção civil.

3.4.5 Câmaras de Visita

Objectivo

As câmaras de inspecção têm por finalidade assegurar as operações de limpeza e manutenção dos colectores.

Serão em anéis de betão, com tampas e aros em ferro fundido, degraus em varão de aço, de altura variável.

As tampas das caixas de visita no exterior deverão ser da Classe A15 ou D400, conforme se encontrem em pavimento destinado a trânsito pedonal ou automóvel respectivamente. Devem ter sistema anti-roubo.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Estão incluídos todos os acessórios, fixações, ligações, pinturas e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil, nomeadamente materiais, mão de obra, andaimes, transportes, limpeza.

3.4.6 Caleiras

Objectivo

Para a recolha das águas pluviais no exterior foram colocadas caleiras em locais onde a inclinação do pavimento não permita o seu escoamento gravítico.

Deverão ser em betão pré-fabricado com 135 mm de largura nominal, pendente incorporada, descargas centrais ou finais através de sumidouro com cesto incorporado, tampão de início/fim e com grelha em aço galvanizado.

Deverão ser do tipo Aco, modelo Multidrain 100 com grelha em aço galvanizado, entramada 30x10mm da classe B125 ou equivalente.

Critério de Medição

A medição é feita por unidade (un) ou valor global (VG).

Condição de Preço

Está incluído no preço o fornecimento e assentamento das caleiras, incluindo ligações, acessórios, grelha e todos os trabalhos inerentes.

3.5 REDE DE ESGOTO FREÁTICO

3.5.1 Tubagem

Objectivo

Tem por finalidade a recolha de águas pluviais que se infiltram nas paredes enterradas e sua condução final para o ramal de ligação.

A tubagem e respectivos acessórios serão em PVC ranhurado do tipo Drenoplas ou equivalente com ranhura parcial em arcos 220° envolvido em camada de material granular britado de 20 a 60mm, incluindo barramento betuminoso e tela do tipo "DELTA GEODRAIN" ou equivalente em elementos verticais inerentes (muros).

Para aplicação nas zonas verdes o dreno deverá ser envolvido em camada de material granular britado de 25mm e em geotextil de 100gr/m2.

A eventual necessidade de alteração destes materiais deverá ser sujeita à aprovação escrita do Dono da Obra ou seu representante.

Toda a tubagem deverá ser aprovada para as condições exigidas pela instalação no que diz respeito às pressões.

Deverão respeitar-se as instruções para manuseamento e montagem dos tubos e as disposições construtivas apresentadas pelo fabricante do material.

Critério de Medição

Por metro linear (ml), com base no projecto, não estando considerado qualquer empolamento.

Condição de Preço

Está incluído no preço da tubagem os fornecimentos e assentamentos de tubagem, incluindo abertura e tapamento de valas / roços, tela impermeabilizante, barramento betuminoso, ligações, acessórios, pinturas, suspensões e fixações e todos os trabalhos inerentes de apoio de construção civil e especificações do Caderno de encargos.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

As Especificações Técnicas seguintes devem ser aplicadas quando tiverem sido referidas, pelo seu número, título ou domínio de aplicação, nas Peças Desenhadas, Memória Descritiva ou neste Caderno de Encargos.

São apresentadas as seguintes Especificações:

**ESPECIFICAÇÃO N.º 1 EXECUÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS
DOMÉSTICAS E PLUVIAIS EM EDIFÍCIOS**

ESPECIFICAÇÃO N.º 1

EXECUÇÃO DAS REDES DE DRENAGEM DE ÁGUAS RESIDUAIS DOMÉSTICAS E PLUVIAIS EM EDIFÍCIOS

1. DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

A presente Especificação tem por objecto a prescrição das condições de execução a observar nas redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais em edifícios, de modo a garantir o seu funcionamento em condições satisfatórias.

O cumprimento das prescrições apresentadas não poderá, de forma alguma, dispensar a observação dos regulamentos sanitários em vigor e outros eventualmente existentes, quer na Câmara Municipal, quer nos Serviços Municipalizados locais.

O Empreiteiro deverá inteirar-se da regulamentação local existente, nomeadamente em relação aos licenciamentos a requerer e às vistorias e aprovações necessárias por parte das entidades oficiais. Deverá informar o Dono da Obra sobre o número de vistorias e a que entidades deverão ser requeridas, bem como as fases da obra em que as mesmas se deverão efectuar.

2. PROGRAMAÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos deverão obedecer à programação apresentada pelo Empreiteiro no seu Plano de Trabalhos. No entanto, o Empreiteiro deverá fazer um conjunto de verificações e contactos, quer no local dos trabalhos, quer junto do Dono da Obra, antes do início dos trabalhos referentes às redes de esgotos, nomeadamente:

- a) verificação das furações existentes ou previstas em elementos estruturais para travessia de tubagem e da sua compatibilidade com os traçados previstos para as redes;
- b) verificação das dimensões dos espaços técnicos existentes ou previstos e se são suficientes para instalação do equipamento e tubagens;
- c) análise, em conjunto com o Dono da Obra e com os empreiteiros das restantes especialidades, dos espaços técnicos comuns, existentes ou previstos, para instalação dos diversos equipamentos (condutas de ar condicionado, tubagens de água e esgoto, cabos e equipamentos eléctricos, etc.) e verificação da possibilidade da sua boa arrumação.

A ocorrência tardia de qualquer problema relacionado com estes aspectos, bem como as suas eventuais consequências, serão de inteira responsabilidade do Empreiteiro.

3. MONTAGEM DAS CANALIZAÇÕES

3.1. COLECTORES PREDIAIS

A reunião de todos os tubos de queda e sua condução a caixa de ramal de ligação será feita através de uma rede horizontal separativa, isto é, executar-se-á uma para drenagem de águas residuais domésticas e outra para águas residuais pluviais.

A instalação desta rede deverá ser bastante cuidada, pois é nela que normalmente se iniciam os problemas de obstrução das instalações. Deve ser prestada atenção especial aos seguintes aspectos:

- a) Devem ser respeitadas escrupulosamente as inclinações e cotas indicadas no Projecto;
- b) Devem ser empregues curvas de raio longo e forquilhas com ângulos de 45° (nunca tês ou cruzetas);
- c) Devem ser instaladas bocas de limpeza nos locais indicados no Projecto e em todas as mudanças de direcção e pontos de ligações de tubagem (forquilhas);
- d) A tubagem deve ser convenientemente fixa através de braçadeiras, quando suspensa, de acordo com os diâmetros e a tubagem utilizada.

3.2. CANALIZAÇÕES ENTERRADAS

Este capítulo respeita a zona da rede constituída por um conjunto de câmaras de inspecção e de canalizações enterradas, que recolhem as águas residuais provenientes dos tubos de queda e da drenagem das garagens.

Deve ser prestada atenção especial aos seguintes aspectos:

- 5. Devem ser respeitadas as cotas de soleira das câmaras e as inclinações da tubagem indicadas no Projecto.
- 6. Não são permitidos acessórios, tais como curvas, tês e forquilhas, devendo, sempre que existam ligações ou mudanças de direcção, ser executadas câmaras de inspecção.
- 7. As câmaras de inspecção serão construídas em alvenaria ou betão armado, de acordo com os pormenores do Projecto e as prescrições do Caderno de Encargos
- 8. A instalação da tubagem enterrada será executada de acordo com as recomendações construtivas expressas no Caderno de Encargos, segundo o material a empregar.

4. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS PARA GARANTIR O BOM FUNCIONAMENTO DAS REDES

- a) Todos os aparelhos sanitários são obrigatoriamente sifonados, por forma a evitar a ocorrência de cheiros, sendo, no entanto, interdita a dupla sifonagem.
- b) A rede deve ser executada de forma a permitir o trajecto mais curto no escoamento do esgoto, convergindo os vários ramais segundo ângulos o mais pequenos possíveis.
- c) Quando necessárias, devem ser instaladas juntas de montagem flexíveis na tubagem, nos locais indicados no Projecto e/ou no Caderno de Encargos e em todos aqueles em que, por motivo de dilatação da tubagem ou deformações estruturais do edifício, se verifique a possibilidade de transmissão de esforços à tubagem.
- d) A travessia de elementos estruturais deve ser feita através de mangas de diâmetro igual a uma vez e meia o diâmetro exterior da tubagem e o espaço entre a manga e o tubo deve ser preenchido com um material isolante elástico.
- e) Os apoios da tubagem devem ser especialmente cuidados, devendo aplicar-se um anel de cortiça ou de borracha entre o tubo e as peças de fixação do apoio, por forma a evitar a transmissão de vibrações entre a tubagem e a estrutura do edifício e vice-versa;
- f) Os tubos de queda deverão ser inseridos inferiormente na tubagem de recepção, através de curvas de raio longo ou mediante a instalação de duas curvas a 45° e um troço recto.

5. DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS PARA GARANTIR A FACILIDADE DE MANUTENÇÃO DAS REDES

- a) A instalação da tubagem e equipamentos deve ser feita de modo a permitir um rápido e fácil acesso a todos os órgãos da rede, tais como bocas de limpeza, sifões, câmaras de inspecção e ligações principais.
- b) O Empreiteiro fornecerá ao Dono da Obra um manual de operação das instalações, em que se descreva o funcionamento da rede e se localizem as bocas de limpeza

6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA DAS INSTALAÇÕES

A recepção provisória das instalações obriga à verificação prévia aos seguintes requisitos:

- a) ensaio do funcionamento das instalações e respectivo relatório aprovado pelo Dono da Obra;

- b) aprovação do relatório referente aos ensaios hidráulicos;
- c) fornecimento ao Dono da Obra de um conjunto de todos os esquemas de funcionamento das instalações, acompanhando o Manual de Operação;
- d) fornecimento de uma colecção de sensibilizados transparentes das telas finais, devidamente revistas em conformidade com a execução final das instalações.
- e) São da responsabilidade do Empreiteiro todos os encargos respeitantes a qualquer substituição de tubagens ou equipamentos e os estragos eventualmente provocados durante a execução dos ensaios de recepção.