

**MINISTÉRIO DA EUROPA E DOS NEGÓCIOS ESTRANGEIROS
EMBAIXADA DE FRANÇA EM PORTUGAL**

IGREJA DE SÃO LUÍS DOS FRANCESES
Beco S.Luís da Pena e R. Eugénio dos Santos, 34 e 34^a
Arroios, Lisboa

**DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA
PROJETO EXECUÇÃO**

Sacavém, Fevereiro de 2025

ÍNDICE

MEMÓRIA DESCRITIVA	5
1. INTRODUÇÃO	7
2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	7
3. DESCRIÇÃO DA REDE.....	7
3.1. Caracterização dos Sistemas	7
3.2. Rede de Água Fria	8
3.3. Rede de Água Quente	8
4. BASES DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO.....	8
4.1. Caudais de Cálculo	8
4.2. Dimensionamento Hidráulico	9
5. MATERIAIS	10
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	11
CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	13
1. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA	15
2. CONDIÇÕES E OBRIGAÇÕES GERAIS.....	15
3. LIMITES DA EMPREITADA	16
4. ENSAIOS.....	18
4.1. Ensaios de Estanquicidade	18
4.2. Desinfecção do Sistema	19
5. PROCESSO E DESENHOS FINAIS.....	19
6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA	20
7. GARANTIA	20
8. LEGALIZAÇÃO	20
9. LEGISLAÇÃO	20
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS.....	21
1. REDES DE TUBAGENS.....	23
1.1. Tubagem em Tubo Multicamada	25
1.2. Isolamento de Tubagens e Acessórios.....	27
2. VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES	28
2.1. Válvulas de Seccionamento	29

2.2. Válvulas de Esquadria (com e sem filtro incorporado)	29
2.3. Válvulas de Retenção	30
2.4. Contador e Suporte de Contador	31
3. <i>PRODUÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE</i>	32
3.1. Válvulas Misturadoras	32
<i>LISTA DE PEÇAS DESENHADAS</i>	35

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. INTRODUÇÃO

A presente memória descritiva e justificativa refere-se ao Projecto de Execução do Sistema de Distribuição de Águas, relativo à remodelação da Zona de Serviços da Igreja de São Luís dos Franceses, em Lisboa.

O dimensionamento e concepção do sistema, foram efectuados de acordo com as seguintes normas, recomendações e prescrições aplicáveis, nomeadamente:

- ▶ Regulamento Geral dos Sistemas Públicos e Prediais de Distribuição de Água e de Drenagem de Águas Residuais, Decreto Regulamentar n.º 23/95, de 23 de Agosto.

2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

A presente empreitada intervirá ao nível dos pisos 1, 3 e 4, onde existirá reformulação ao nível das instalações sanitárias e arrumos.

3. DESCRIÇÃO DA REDE

3.1. Caracterização dos Sistemas

O sistema de abastecimento de água do edifício é caracterizado pelos seguintes aspectos:

- ▶ Picagem no Contador totalizador existente, instalada na escada;

O Edifício que será abastecida através da rede pública, onde ligará ao contador totalizador existente que contabilizará toda a água consumida.

Será também instalada uma válvula de corte geral a montante do contador, situada no pavimento junto ao limite do edifício. Esta válvula deverá ser utilizada apenas pelas entidades públicas.

A jusante do contador a tubagem irá entrar no edifício ao nível do tecto do piso 0, indo abastecer os dispositivos do edifício.

Relativamente aos materiais utilizados na rede de água este varia consoante a localização das tubagens e sua utilização. Desta forma as redes serão estruturadas da seguinte forma:

Tubagem em Tubo Multicamada

Em toda a rede de consumo no interior da habitação.

3.2. Rede de Água Fria

O contador totalizador está instalado logo a entrada da escada no piso 0.

Para efeitos de dimensionamento e concepção geral do sistema será considerado que a pressão de serviço à entrada de cada fogo não deverá ultrapassar os 400 KPa, exigindo-se nos dispositivos cuja localização é mais desfavorável 150 KPa.

À entrada das instalações sanitárias e cozinhas serão instaladas válvulas de seccionamento situadas a uma altura de 1,80 m, ou inferior, do pavimento.

Todos os chuveiros, banheiras, lavatórios e pias lava loiças deverão ser equipados com reguladores de caudal. Estes equipamentos possuirão ainda válvulas de seccionamento individual com filtro incorporado, exceptuando os chuveiros.

A tubagem a utilizar será em Multicamada, andando sempre que possível em tecto falso, descendo em roço para os respectivos equipamentos.

3.3. Rede de Água Quente

A produção de AQS será assegurada por um termoacumulador elétrico localizada no piso 4.

A montante destes equipamentos (rede de água fria) serão instaladas válvulas de seccionamento e de retenção. Esta última destina-se a impedir a contaminação da água da rede. Imediatamente a jusante (rede de água quente) será instalada uma válvula de seccionamento.

Será instalada uma válvula misturadora termostática no termoacumulador elétrico, a montante da rede de água quente com o intuito de controlar a temperatura de saída de água quente de ida.

A rede de distribuição aos aparelhos será igualmente executada em Multicamada desenvolvendo-se de forma idêntica à rede de água fria, sendo no entanto isolada termicamente em toda a sua extensão.

4. BASES DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO

4.1. Caudais de Cálculo

Rede de Consumo

Para a determinação do caudal de projecto, considerou-se o somatório dos consumos mínimos instantâneos dos vários aparelhos e equipamentos sanitários.

Assim, os caudais mínimos instantâneos considerados para os vários dispositivos, foram:

- ▶ Lavatório 0,10 l/s
- ▶ Chuveiro 0,15 l/s
- ▶ Autoclismo de bacia de retrete 0,10 l/s
- ▶ Máquina Produtora de Água Quente..... 0,55 l/s

Os caudais instantâneos considerados nos dispositivos de utilização estão de acordo com os valores mínimos indicados no anexo IV do Regulamento.

A possibilidade do funcionamento não simultâneo da totalidade dos dispositivos foi tida em conta através da utilização das equações de transformação de caudais acumulados em caudais de dimensionamento correspondente a um nível de conforto médio, estando assim de acordo com o Anexo V do Regulamento.

4.2. Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento hidráulico da rede foi efectuado através da Equação da Continuidade e da Fórmula de Flamant para condutas de secção circular.

4.2.1. Secção da Canalização

Rede de Água Fria e Quente

A secção da canalização a adoptar foi determinada considerando os caudais de cálculo e uma velocidade máxima na canalização de 1,5 m/s, podendo em casos pontuais esse limite ser de 2,0 m/s.

4.2.2. Verificação das exigências de Pressão

Foram verificadas as exigências de Pressão para o bom funcionamento dos dispositivos de utilização colocados nas situações mais desfavoráveis, de acordo com o descrito seguidamente:

$$P_d = P_x + z + \Delta H_t$$

em que:

P_d - pressão disponível na adução do sistema necessária para garantir boas condições de utilização (mca)

P_x - pressão disponível no ponto x considerado (mca)

z - diferença de cota entre o ponto considerado e a o ponto de adução (m)

ΔH_t - perdas de carga totais (mca)

Considerou-se P_x com o valor de 15 m.c.a. para os dispositivos de utilização doméstica.

Perdas de Carga em Singularidades

As perdas de carga em singularidades foram consideradas pelo incremento de 20 % no comprimento dos troços de canalização na rede de abastecimento de água fria e água quente. Em relação aos diversos equipamentos, considerou-se uma perda de carga localizada total de 5 m.c.a.

Perdas de Carga de Percurso

As perdas de carga de percurso foram calculadas pela seguinte fórmula:

$$J = 4 * b * v^{7/4} * D^{-5/4}$$

em que:

J - Perda de carga (m/m)

D - Diâmetro (m)

b - Factor caracterizador da rugosidade do material

Multicamada -> $b=0.000139$

5. MATERIAIS

A tubagem a utilizar será dos seguintes tipos: Tubo multicamada (Unipipe), e PEAD.

Todos os acessórios a empregar são os exclusivamente previstos pelos fabricantes.

A classe de pressão das tubagens deverá ser a adequada à pressão a que estão sujeitas, devendo ser, de um modo geral ser adotada a classe de pressão PN10.

Tubagem em Tubo Multicamada (Unipipe)

O tubo será tricomposto, fabricado segundo a norma UNE 53960 EX, com alma de alumínio sendo as camadas interiores e exteriores em PERT (Polietileno resistente à temperatura), perfeitamente aderentes ao alumínio através de um adesivo especial. O PERT utilizado é um material com uma grande resistência térmica baseado na norma DIN 16833.

Deverá ser adequado para instalações com funcionamento até 10 Bar, e temperaturas de serviço máximas de 70°C.

Os acessórios a utilizar serão de compressão directa a frio.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os traçados patentes nas peças desenhadas são fruto de deslocações realizadas ao local, prevendo-se deste modo que todas as soluções apresentadas sejam executáveis.

Tendo em consideração que o presente trabalho será executado sobre um edifício existente, com infra-estruturas existentes, será de prever o surgimento de situações complexas não detectadas na fase de projecto.

Deste modo, após as demolições e antes do inicio de qualquer trabalho de montagem e de preparação aconselhamos a que sejam verificados os trajectos apresentados no presente projecto no sentido de se verificar a sua exequibilidade, devendo situações problemáticas ser apresentadas à fiscalização antes do início destes.

Pela leitura da presente memória e análise das peças desenhadas julga-se suficientemente esclarecido este projecto.

CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA

Os documentos que regulam a empreitada são os seguintes:

- ▶ O presente Caderno de Encargos, constituído por:
 - Memória descritiva;
 - Caderno de encargos;
 - Mapa de Quantidades;
 - Lista de peças desenhadas.
- ▶ As peças desenhadas do presente Caderno de encargos.

Estes documentos completam-se uns aos outros.

Qualquer contradição será resolvida pelo Autor do projecto, através do Dono da obra, devendo as dúvidas surgidas serem-lhe submetidas em devido tempo.

2. CONDIÇÕES E OBRIGAÇÕES GERAIS

As propostas deverão ser apresentadas pelos concorrentes seguindo o Caderno de Encargos, devendo qualquer complemento ou omissão ser introduzida nos capítulos a que se refere.

A apresentação de propostas alternativas mantém a obrigação de responder à solução base prevista neste C.E., devendo estas ser apresentadas em separado.

Em caso de adjudicação fica o concorrente obrigado a apresentar até à data de consignação dos trabalhos, eventuais erros ou omissões a que se julgue com direito.

Fica ainda obrigado a entregar em tempo útil todos os elementos de adaptação, acerto e pormenorização objecto da presente empreitada.

Apenas após a aprovação da fiscalização das soluções propostas, poderá o empreiteiro iniciar os trabalhos de acordo com o programa acordado.

Para a aprovação dos equipamentos propostos, o Adjudicatário deverá fornecer pelo menos os seguintes elementos:

- ▶ Marca, tipo e representante.
- ▶ Catálogos técnicos detalhados, manuais de operação, instalação e manutenção em português.

3. LIMITES DA EMPREITADA

Será da responsabilidade do Adjudicatário todos os trabalhos descritos no Caderno de Encargos, bem como todos os trabalhos preparatórios e complementares necessários para a correcta execução da obra.

A empreitada compreende:

- ▶ Fornecimento, armazenagem, transporte e montagem de todos os equipamentos e materiais necessários à correcta execução da obra.
- ▶ Todo o tipo de trabalhos relacionados com a instalação das redes e equipamentos das redes de distribuição de água, incluindo o fornecimento e montagem de todo o tipo de acessórios, abertura e tapamento de valas, abertura e tapamento de roços, corte e reposição de pavimentos existentes, execução de protecção mecânica de tubagens, etc.
- ▶ A instalação das redes de tubagens de águas incluindo todo o tipo de acessórios necessários à correcta execução dos trabalhos e respectivos isolamentos, incluindo abertura e tapamento de vala, etc.
- ▶ Fornecimento e montagem de todas as válvulas e acessórios associados aos dispositivos de utilização, incluindo bichas de ligação aos equipamentos que se encontram incluídas no fornecimento e montagem das válvulas individuais de corte aos dispositivos de utilização.
- ▶ A marcação de furações e roços para execução destes pela equipa de construção civil (os trabalhos de construção civil associados à instalação de tubagens equipamentos encontram-se excluídos da empreitada de águas).
- ▶ Execução do ponto de ligação à rede pública, ligação a ramal de ligação existente a manter, ligação a novo ramal de ligação a instalar pela entidade Gestora Local, execução de ramal de ligação e sua ligação ao colector público existente,

incluindo prospecção para localização exacta das redes existentes, pedidos, taxas de execução de ramais, autorizações, acessórios de redução e restantes acessórios de ligação e fixação e trabalhos complementares necessários à correcta execução dos trabalhos.

- ▶ Execução das ligações e respectiva coordenação com as restantes empreitadas, incluindo todas as tubagens e acessórios de ligação e fixação e trabalhos complementares necessários à sua correcta execução.
- ▶ A limpeza e remoção de entulhos provenientes dos trabalhos realizados.
- ▶ A reposição das condições de acabamento existentes no início dos trabalhos.
- ▶ Ensaios de todos os materiais e equipamentos.
- ▶ Fornecimento de ferramentas e manuais de manutenção.

Todos 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.

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

O empreiteiro deverá ainda coordenar os trabalhos com as restantes empreitadas nomeadamente na preparação prévia de obra, com especial atenção para a coordenação prévia dos locais de instalação das diversas especialidades.

4. ENSAIOS

Independentemente dos ensaios impostos pelas normas e regulamentos, no final dos trabalhos o Empreiteiro procederá à execução de ensaios, na presença da Fiscalização e de quem esta entenda convocar.

Todas as canalizações, antes de entrarem em serviço, terão que ser sujeitas a verificação e ensaios, com o objectivo de assegurar a qualidade da execução e o seu funcionamento hidráulico.

A verificação da conformidade do sistema com o projecto aprovado e com as disposições legais em vigor, deve ser feita com as canalizações e respectivos acessórios à vista.

4.1. ENSAIOS DE ESTANQUICIDADE

O ensaio de estanqueidade deve ser conduzido com as canalizações, juntas e acessórios à vista, convenientemente travados e com as extremidades obturadas e sem dispositivos de utilização.

O processo de execução do ensaio é o seguinte:

- ▶ Ligação da bomba de ensaio com manómetro, localizada tão próximo quanto possível do ponto de menor cota do troço a ensaiar;
- ▶ Enchimento das canalizações por intermédio da bomba, de forma a libertar todo o ar nelas contido e garantir uma pressão igual a uma vez e meia a máxima de serviço, com o mínimo de 900 KPa;
- ▶ Leitura do manómetro da bomba, que não deve acusar qualquer redução durante um período mínimo de 30 minutos;
- ▶ Esvaziamento do troço ensaiado.

Após a realização dos ensaios deverá ser efectuado um registo dos ensaios efectuados, assim como dos resultados dos mesmos para efeitos de Recepção Provisória e Compilação Técnica.

4.2. DESINFECÇÃO DO SISTEMA

O conjunto das Redes de Abastecimento de Água destinado ao consumo doméstico, antes de entrar em funcionamento, terá que ser obrigatoriamente sujeito a uma operação de desinfecção seguida de lavagem.

A desinfecção será executada da seguinte forma:

- ▶ A rede será cheia na sua totalidade, com água com uma dose de hipoclorito de sódio tal, que o teor de cloro residual seja de 10 ppm;
- ▶ A água da rede será renovada até que o seu teor em cloro residual livre seja de 2 ppm;
- ▶ A renovação da água na tubagem será feita pela abertura de válvulas de descarga, situadas nos pontos mais altos da instalação.

Após os ensaios o Empreiteiro elaborará o relatório respectivo, cuja aprovação pela Fiscalização é necessária para a Recepção Provisória da Empreitada.

5. PROCESSO E DESENHOS FINAIS

Faz parte da obrigação do Empreiteiro a entrega do processo e desenhos finais, o qual deverá conter:

- ▶ Instruções de funcionamento.
- ▶ Relatórios de ensaios e medições.
- ▶ Instruções de manutenção das instalações.
- ▶ Fichas Técnicas para cada equipamento.
- ▶ Peças desenhadas das instalações tal como foram efectuadas.
- ▶ Relatório dos ensaios efectuados a redes, materiais e equipamentos.

6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA

A recepção provisória será feita a pedido do empreiteiro, e desde que a direcção da obra dê o seu parecer favorável, no sentido de que o empreiteiro cumpriu e forneceu todos os elementos julgados necessários para a normal condução futura dos equipamentos fornecidos.

7. GARANTIA

O período de Garantia será de 5 anos para materiais e dois anos para equipamentos, após a data de recepção provisória, ficando a cargo do empreiteiro, durante esse período, todas as operações de manutenção exigíveis para o bom funcionamento e conservação do equipamento.

8. LEGALIZAÇÃO

O empreiteiro efectuará junto das entidades e instituições competentes, as diligências necessárias à legalização, regularização e efectividade de toda a empreitada.

Os eventuais custos de requerimentos e licenças, serão suportados pelos Empreiteiros.

9. LEGISLAÇÃO

A construção e montagem dos equipamentos e sistemas obedecerão aos regulamentos de segurança e às normas nacionais aplicáveis.

CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS

1. REDES DE TUBAGENS

Quando se refere a tubagem subentende-se estar incluído pintura de cor normalizada e todo o tipo de acessórios de ligação e fixação, como por exemplo curvas, forquilhas, tês, derivações, reduções, acessórios de transição de materiais, abraçadeiras, etc.

Disposições Gerais Construtivas

Os traçados de tubagens definidos nas peças desenhadas, poderão sofrer ajustamentos decorrentes de condicionamentos de obra impossíveis de prever na fase de projecto.

Nos atravessamentos, as tubagens estão munidas de forros em aço ou PVC, sendo o intervalo, entre o forro e a tubagem, preenchido com uma matéria isolante e compressível, tal como a lã de vidro e/ou borracha sintética. Em todos os atravessamentos deve ficar perfeitamente garantida a estanquidade entre as zonas contíguas, quer verticais quer horizontais.

Estes atravessamentos não serão considerados em qualquer tipo de situação como pontos de apoio.

Os forros deverão ultrapassar em 1 cm, mínimo, os muros e os tectos acabados, e em 2 cm, mínimos, os solos acabados.

Deverá ainda ser garantido que o modo de execução dos atravessamentos, permita o livre movimento das tubagens.

Sempre que os elementos a atravessar coincidam com fronteiras de fogo, aquelas aberturas deverão ser colmatadas com sistema próprio, do tipo "K.B.S. pannel seal", "K.B.S. sealbags", ou equivalentes, promovendo-se a selagem com colocação de painel de lã de rocha de densidade 140kg/m³ recoberto de "Flammastik" de ambos os lados, ou instalando os "sealbags" de acordo com as especificações do fabricante e dos testes de homologação dos produtos.

Os "sealbags" serão utilizados apenas nas situações em que se preveja a sua necessidade.

Sempre que se trate de tubagem isolada exteriormente, o isolamento deverá ser interrompido no sítio do septo, permitindo a selagem entre o painel de lã de rocha e o elemento penetrante, sendo novamente isolada daí em diante.

No atravessamento de juntas de dilatação, deverá ser introduzido um troço recto paralelo à junta, de modo a que a dilatação da junta não provoque esforços excessivos sobre a tubagem.

Sempre que necessário deverão ser introduzidos liras ou compensadores em tubo flexível metálico.

As tubagens instaladas à vista serão colocadas segundo processos recomendados pelo fabricante e de modo a evitar a corrosão galvânica.

Em todos os pontos de mudança de direcção e de localização de acessórios de ligação será obrigatória a instalação de suportes.

Deverão ser permitidos os deslocamentos da tubagem tanto na horizontal como na vertical, devendo os pontos fixos ser correctamente dimensionados.

O adjudicatário procederá à identificação de todas as tubagens e circuitos, de acordo com o prescrito na Norma Portuguesa definitiva nº 182.

As cores e indicações codificadas a aplicar, serão conforme a referida Norma.

É de salientar que o principal factor de incomodidade em edifícios é o ruído, nestes casos, originado pela turbulência de fluidos nas canalizações de águas e esgotos, as soluções construtivas a adoptar devem contemplar a eliminação de todas as ligações rígidas de tubagens à estrutura do edifício, através do seu envolvimento em materiais resilientes, do tipo normalmente associado ao isolamento térmico das redes de água quente (neoprene), e que deverá ser estendido a todas as redes de tubagens incluindo águas quentes e frias.

De igual modo se preconiza o assentamento adequado das banheiras e bases de duche. Tratando-se de uma questão relacionada essencialmente com a propagação estrutural dos estímulos, torna-se indispensável a adopção de técnicas de assentamento destes equipamentos incorporando interposições elásticas, quer no seu apoio (utilização de “lâminas” resilientes), quer nas ligações às alvenarias (aplicação de cordões resilientes em silicone ou mastique).

Os concorrentes podem apresentar qualquer variante que considerem de interesse, juntando uma nota explicativa, mas não deixando de responder à solução definida no Caderno de Encargos.

Após aprovação dos seus planos de execução, o adjudicatário terá que fazer no local um traçado nas paredes, soalhos e tectos, dos aparelhos e tubagens que deve instalar submetendo então os seus traçados à Fiscalização.

1.1. Tubagem em Tubo Multicamada

O Tubo será Tricomposto, fabricado segundo a norma UNE 53960 EX, com alma de alumínio sendo as camadas interiores e exteriores em PERT (Polietileno resistente à temperatura), perfeitamente aderentes ao alumínio através de um adesivo especial. O PERT utilizado é um material com uma grande resistência térmica baseado na norma DIN 16833.

A camada interior e exterior de polietileno resistente à temperatura, garante um tubo que evita toda a corrosão e a superfície lisa não permite que se acumule nenhum tipo de partículas ou sedimentos.

A tubagem deverá ser adequada para os seguintes regime de trabalho:

- ▶ Temperatura máxima de trabalho.....95°C
- ▶ Temperatura máx. período curto.....110°C
- ▶ Pressão máxima em contínuo10 bar
- ▶ Pressão rebentamentosuperior 80 bar
- ▶ Condutibilidade térmica.....0,40W/mK
- ▶ Rugosidade do tubo.....0,0004mm

Os acessórios a utilizar serão de compressão directa a frio, sendo produzidos em bronze e unindo-se através de uma rosca. A união pode vedar-se com uma junta tórica de EPDM ou outro agente de estanquicidade. Os ligadores são de bronze, enquanto que o parafuso e a porca são fabricados em aço inoxidável.

Os ligadores incluem, um anel interior integrado com uma junta tórica, uma abraçadeira exterior que se fixa ao corpo da ligação, uma base octogonal e um extremo roscado macho para a ligação com os acessórios de 90 e 110 ou outro tipo de ligação.

De forma a ser fácil de controlar o tubo instalado, este será fornecido marcado de forma visível com o código da norma de fabrico, nome do fabricante ou marca, tipo de tubo e constituição das camadas, diâmetros e espessuras nominais bem como classes de pressão e data de produção.

Os acessórios deverão ser do mesmo fabricante da tubagem e deverão ser próprios para cravamento através de um acessório “press-fitting” com uma ferramenta própria para esse fim.

Se o tubo Unipepe for fixado por abraçadeiras, não é necessário utilizar nenhum outro tipo de estrutura de suporte. A distância entre dois pontos de fixação, segundo a dimensão do tubo, oscilará entre 1,20m e 2,40m.

DIÂMETRO (mm)	ESPAÇAMENTO (m)
Até 18	1,20
20	1,30
25	1,50
32	1,60
40	1,70
50	2,00
63	2,20
de 75 a 110	2,40

Tabela 1 – Distância entre Dois pontos de Fixação, Para Tubos Multicamada.

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
16	12
18	14
20	15,5
25	20
32	26
40	32
50	41

Tabela 2 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Multicamada.

Os tubos multicamadas previstos são da marca de referência UNIPIPE, ou equivalente homologado.

1.2. Isolamento de Tubagens e Acessórios

O isolamento térmico das tubagens de água, quando dentro do edifício, deverá ser feito à base de elementos tubulares de espuma de poliuretano flexível ou borracha sintética, com a camada exterior endurecida de forma a oferecer boa protecção contra a humidade e a poeira, com possibilidade de receber pintura.

Este isolamento deve apresentar as seguintes características técnicas:

- ▶ Coeficiente de condutibilidade térmica efectivo a 20 °C máximo 0,040 W/m °C
- ▶ Campo de utilização de -20 a +120 °C
- ▶ Densidade mínima 45 kg/m³
- ▶ Permeabilidade ao vapor 1,6 g/h.m².mmhg
- ▶ Transmissão de ar 0,049 dm³/cm/m² a 1 atm

O isolamento deverá respeitar as espessuras definidas no Decreto-lei 79/2006:

Diâmetro Exterior de Tubagem	Espessura de Isolamento
Até 35mm	20mm
Entre 35 e 90mm	30mm
Superior a 90mm	40mm

Tabela 3 – Espessura de Isolamento.

Devido à sua forma cilíndrica, a sua montagem deve poder fazer-se por enfiamento e, quando isso não seja possível, aplica-se o isolamento, cortando longitudinalmente os elementos tubulares, com aplicação de cola sobre cada face do corte, comprimindo as juntas para garantir uma boa aderência. As juntas entre elementos tubulares, e entre estes e o isolamento de acessórios e válvulas deverão ser realizadas por aplicação de cola em ambas as faces, comprimindo-as fortemente topo a topo após breve arejamento.

O isolamento deverá ser utilizado nas seguintes situações:

- ▶ Tubagens de água quente.
- ▶ Tubagens em ferro galvanizado de água fria, sempre que instalado embebido.

O isolamento térmico das tubagens de água deverá ser feito à base de elementos tubulares de espuma de poliuretano flexível ou borracha sintética.

Para diâmetros inferiores a DN 40mm o isolamento possuirá um revestimento de copolímero de poliolefina, resistente aos raios UVA e protecção mecânica (modelo Armaflex S(HT), ou equivalente homologado). Para diâmetros iguais ou superiores a DN40mm o isolamento será em espuma flexível (modelo Armaflex SH, ou equivalente homologado) sendo aplicado um revestido a chapa de alumínio de 2 mm (forra mecânica) para protecção mecânica.

Este isolamento deve apresentar as seguintes características técnicas:

- ▶ Coeficiente de condutibilidade térmica efectivo a 20 °C máximo 0,035 W/m °C
- ▶ Campo de utilização de -20 a +120 °C

Devido à sua forma cilíndrica, a sua montagem deve poder fazer-se por enfiamento e, quando isso não seja possível, aplica-se o isolamento, cortando longitudinalmente os elementos tubulares, com aplicação de cola sobre cada face do corte, comprimindo as juntas para garantir uma boa aderência. As juntas entre elementos tubulares, e entre estes e o isolamento de acessórios e válvulas deverão ser realizadas por aplicação de cola em ambas as faces, comprimindo-as fortemente topo a topo após breve arejamento.

O isolamento deverá ter uma espessura mínima de 10 mm e deverá ser utilizado nas seguintes situações:

- ▶ Tubagens de água quente (ida e retorno).

2. VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

As ligações de todas as válvulas e outros equipamentos referidos neste capítulo, devem ser efectuadas através de ligações roscadas para diâmetros até DN 50 inclusive e ligações flangeadas para diâmetros superiores.

Antes de cada válvula roscada e na tubagem, deve ser montada uma junção de sede cónica, para permitir a substituição e/ou manutenção das mesmas.

A pressão mínima admissível para funcionamento será 1,5 vezes acima da pressão máxima de serviço da rede.

O empreiteiro deverá ainda juntar nas propostas, todos os elementos que julgue necessários para uma boa apreciação técnica das válvulas propostas.

2.1. Válvulas de Seccionamento

As válvulas de seccionamento, para diâmetros até DN50 (inclusive) serão do tipo macho esférico, sendo de borboleta para diâmetros superiores.

Válvulas Macho Esférico de Encastrar com Capa ou com Manípulo

Estas válvulas serão aplicadas junto ao equipamento produtor de água (com manípulo) e nos seccionamentos à entrada das instalações sanitárias e cozinha (com capa).

Em Latão

Estas válvula possuirão corpo em latão niquelado, com manípulo ou capa e campânula com acabamento cromado, sendo instaladas encastradas na parede.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço mínimo de 10 Kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

As válvulas de macho esférico de encastrar com capa serão da marca de referência ARCO, modelo Texas, ou equivalente.

2.2. Válvulas de Esquadria (com e sem filtro incorporado)

Estas válvulas serão utilizadas no corte individual dos lavatórios, pias lava loiças, bidés, máquinas de lavar, autoclismos das sanitas e urinóis, sendo instaladas imediatamente a montante destes equipamentos. As válvulas dos lavatórios, bidés, máquinas de lavar e pias lava loiças serão equipadas com filtro, não havendo essa necessidade no caso dos autoclismos e urinóis.

Antes de se proceder à encomenda e/ou instalação das válvulas individuais de corte deverá ser verificado, por parte do empreiteiro, os modelos de loiças e equipamentos a instalar, de modo

a se averiguar a real necessidade, ou não, de instalação das referidas válvulas, uma vez que alguns modelos já vêm equipados com válvulas de corte no seu interior dispensando-se, nestes casos, a sua instalação a montante. De igual modo as válvulas individuais de corte aos urinóis serão dispensadas caso se confirme a utilização de torneiras temporizadas nos mesmos.

Antes de se proceder à encomenda das válvulas de esquadria, os modelos das válvulas a aplicar deverão ser previamente aprovadas pela arquitectura.

Com o fornecimento e montagem destas válvulas, subentende-se estar ainda incluído o fornecimento e montagem das bichas de ligação aos dispositivos de utilização.

Válvulas de Esquadria com Filtro Incorporado (Alcaplast)

Estas válvulas serão do tipo angular com filtro incorporado, manípulo, espelho e ligações roscadas de 1/2" (entrada) e 3/8" (saída), possuindo corpo em latão com acabamento cromado.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço mínimo de 10 Kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

As válvulas de esquadria com filtro incorporado serão da marca de referência ALCAPLAST, modelo ARV001, ou equivalente homologado.

Válvulas de Esquadria sem Filtro (Alcaplast)

Estas válvulas serão do tipo angular com manípulo, espelho e ligações roscadas de 1/2" (entrada) e 3/8" (saída), possuindo corpo em latão com acabamento cromado.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço mínimo de 10 Kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

As válvulas de esquadria com filtro incorporado serão da marca de referência ALCAPLAST, modelo ARV002, ou equivalente homologado.

2.3. Válvulas de Retenção

Válvulas de Retenção de Charneira e Batente

Em Bronze

Para diâmetros **até DN50**, inclusive, as válvulas de retenção serão de charneira, para serviço na horizontal ou na vertical, com o corpo em bronze, obturador em bronze ou de disco substituível, próprias para PN 10 kg/cm². As ligações serão roscadas F/F.

As válvulas de retenção de charneira em bronze serão da marca de referência FIV, ou equivalente homologado.

2.4. Contador e Suporte de Contador

O contador será instalado pela entidade gestora local, devendo o empreiteiro preparar o local de acordo com o manual e recomendações desta, de modo a ficar preparado para receber o contador.

O suporte de contador será em chapa galvanizada, pintada e deverão vir equipados com terminais constituídos por porcas e extensor, devendo ser de modelo aprovado pela entidade gestora local.

A instalação dos suportes deve efectuar-se em espaços destinados aos contadores, podendo a sua fixação processar-se na vertical ou na horizontal.

O suporte deve ser instalado de modo a que o eixo do contador fique a uma altura mínima de 0,30 m e máxima de 1,20 m, em relação ao pavimento.

Deverão igualmente ser instaladas as válvulas de seccionamento e restantes acessórios de acordo com as recomendações da entidade gestora local, tendo em consideração o calibre do contador a definir por esta e que constará no projecto de licenciamento aprovado, que deverá estar presente em obra.

Deste modo deve o empreiteiro, antes de proceder à encomenda do material ou proceder ao início da sua instalação, verificar junto da entidade gestora o modo de preparação do nicho do contador e respectivos acessórios.

Quando previsto a instalação de mais do que um contador, estes devem ser montados de forma a não impedir ou interferir com a instalação do contador da fila inferior e/ou superior, devendo o afastamento entre filas de contadores ser, no mínimo, de 0,45 m.

Quando previsto a instalação de mais do que um contador, estes devem ser montados de forma a não impedir ou interferir com a instalação do contador da fila inferior e/ou superior, devendo o afastamento entre filas de contadores ser, no mínimo, de 0,45 m.

3. PRODUÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE

No fornecimento e montagem do equipamento produtor/acumulador de água quente subentende-se estar incluindo as bichas de ligação entre tubagem/acessórios e o equipamento produtor/acumulador de água quente sempre que a mesma seja necessária, assim como dispositivos e válvulas de segurança para alívio de pressão.

3.1. Válvulas Misturadoras

Válvula Misturadora (para médio/grande caudal)

A válvula misturadora permitirá manter constante, ao valor seleccionado, a temperatura da água misturada utilizada, mesmo se as condições da temperatura e da pressão das águas de entrada, quente e fria, variarem e o caudal solicitado pela utilização também varie.

Esta válvula respeitará ainda as seguintes características:

- ▶ Corpo em latão;
- ▶ Cartucho substituível;
- ▶ Pressão máxima(estática):14 bar;
- ▶ Pressão máxima (dinâmica):5 bar;
- ▶ Temperatura máxima de entrada : 85°C;
- ▶ Campo de regulação: 30÷65°C
- ▶ Precisão: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- ▶ Relação máxima entre as pressões de entrada (Q/F o F/Q): 2:1;
- ▶ Ligação: 1"÷2"M de Casquilho

DN 28mm para tubo de cobre;

- ▶ Dupla passagem;
- ▶ Revestimento anti-calcário;
- ▶ Termóstato de inércia reduzida;

- ▶ Regulação da temperatura
- ▶ Calibres: DN25, DN32, DN40 e DN50.

A válvula a instalar será da marca de referência Caleffi, modelo 5230 ou equivalente.

LISTA DE PEÇAS DESENHADAS

[illegible]