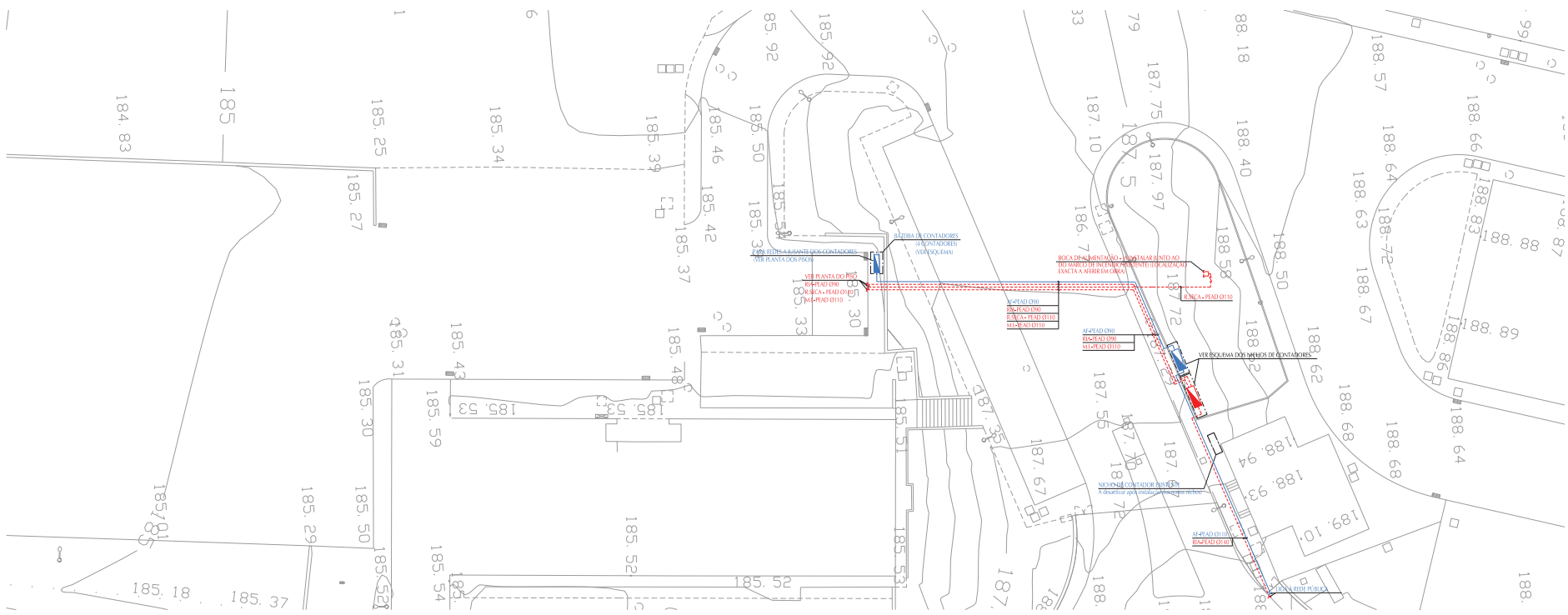


LISTA DE PEÇAS DESENHADAS



SIMBOLOGIA:

- CANALIZAÇÃO DE ÁGUA FRIA (AF)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA QUENTE DE DIA (AQD)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA QUENTE DE RETORNO (AQR)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE INCÊNDIO (ARDA/IRV)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE REGA
- TORNEIRA MISTURADORA
- DISPOSITIVO DE LITELAÇÃO
- CONJUNTO CONTADOR/BAT. CONTADORES + VÁLVULAS ACESSÓRIAS
- TORNEIRA COM ADAPTADOR PARA MANGUEIRA
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO ENCASTRAR COM CAPA
- VÁLVULA DE ESQUADRIA COM FILTRO (ANQ/L, ANQ/L/L)
- VÁLVULA DE ESQUADRIA EM FILTRO (URNG/L, AUTOCLISMO)
- VÁLVULA DE RETENÇÃO
- VÁLVULA MISTURADORA TERMOESTÁTICA
- ELECTROVÁLVULA DE REGA
- SISTEMA ANTIOCULÇÃO DO TIPO BIA
- BOCAS DE INCÊNDIO TIPO CABRETE
- BOCAS TAMPONADAS SIEMENS DE Ø30 mm SIEMENS
- BOCA DE ALIMENTAÇÃO SIEMENS
- VARCO DE INCÊNDIO
- CAIXA DE REGA/USE PORMENOR
- PEAD - POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE
- F.C. - FERRO GALVANIZADO
- MUI - TUBO MULTICAMADA TRICOMPOSTO
- PEX - TUBO DE POLIETILENO RETICULADO

NOTAS:

- 1- SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA, OS DIÂMETROS DA TUBAGEM PARA ALIMENTAÇÃO A CADA DISPOSITIVO DEVERÃO SER OS SEGUINTE:

RAMAS ALIMENTAÇÃO		DIÂMETRO (mm)
ÁGUA FRIA	LAVATÓRIO/LAVABÓIA	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
	BANHEIRA	AL015 / MUI Ø20
	CHUVEIRO	AL015 / MUI Ø20
	AUTOCLISMO	AL012 / MUI Ø20
ÁGUA QUENTE	LAVATÓRIOS	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
	CHUVEIRO	AL015 / MUI Ø20
	MÁQUINA LAVAVELÓCIA	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
	MÁQUINA DE LAVAR ROUPA	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
RAMAS ALIMENTAÇÃO	DIÂMETRO (mm)	
	LAVATÓRIO/LAVABÓIA	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
	BANHEIRA	AL015 / MUI Ø20
	CHUVEIRO	AL015 / MUI Ø20
ÁGUA QUENTE	LAVATÓRIOS	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16
	MÁQUINA LAVAVELÓCIA	AL015 / MUI Ø20 / PEX Ø16

- 2- DE LAVABÓIO GERAL A TUBAGEM SERÁ INSTALADA NO TECTO FACO OU EM BOCAS SEM PAREDES, RESCINDO VERTICALMENTE PARA OS EQUIPAMENTOS.
- 3- TODOS OS EQUIPAMENTOS SERÃO EQUIPADOS COM VÁLVULA INDIVIDUAL DE CORTE.

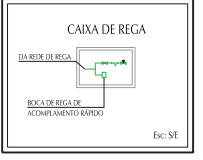
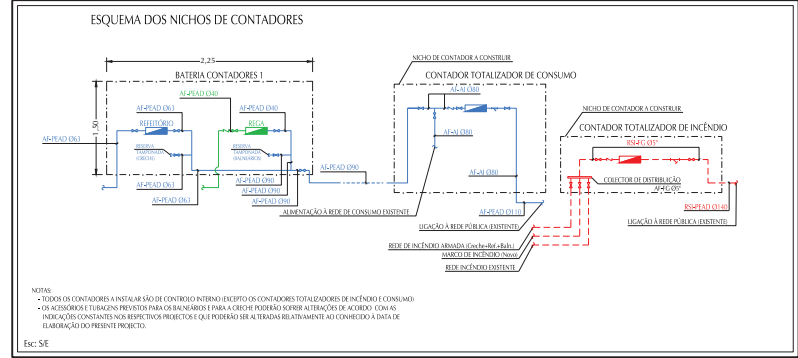
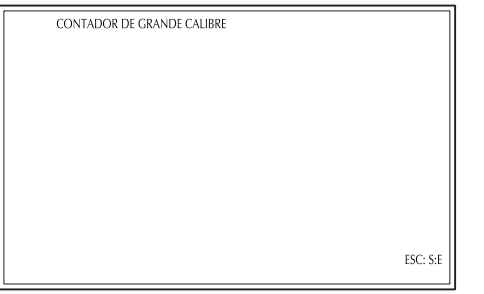
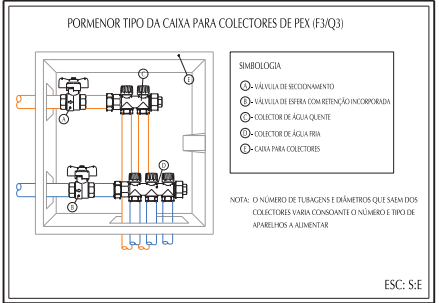
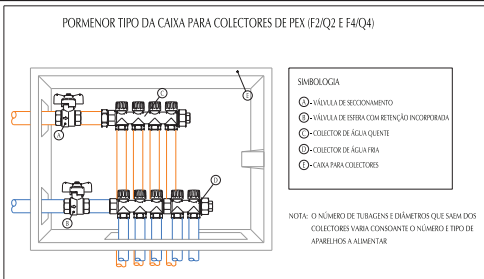
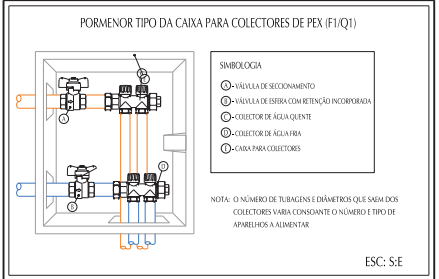
MATERIAIS

INTERIOR:

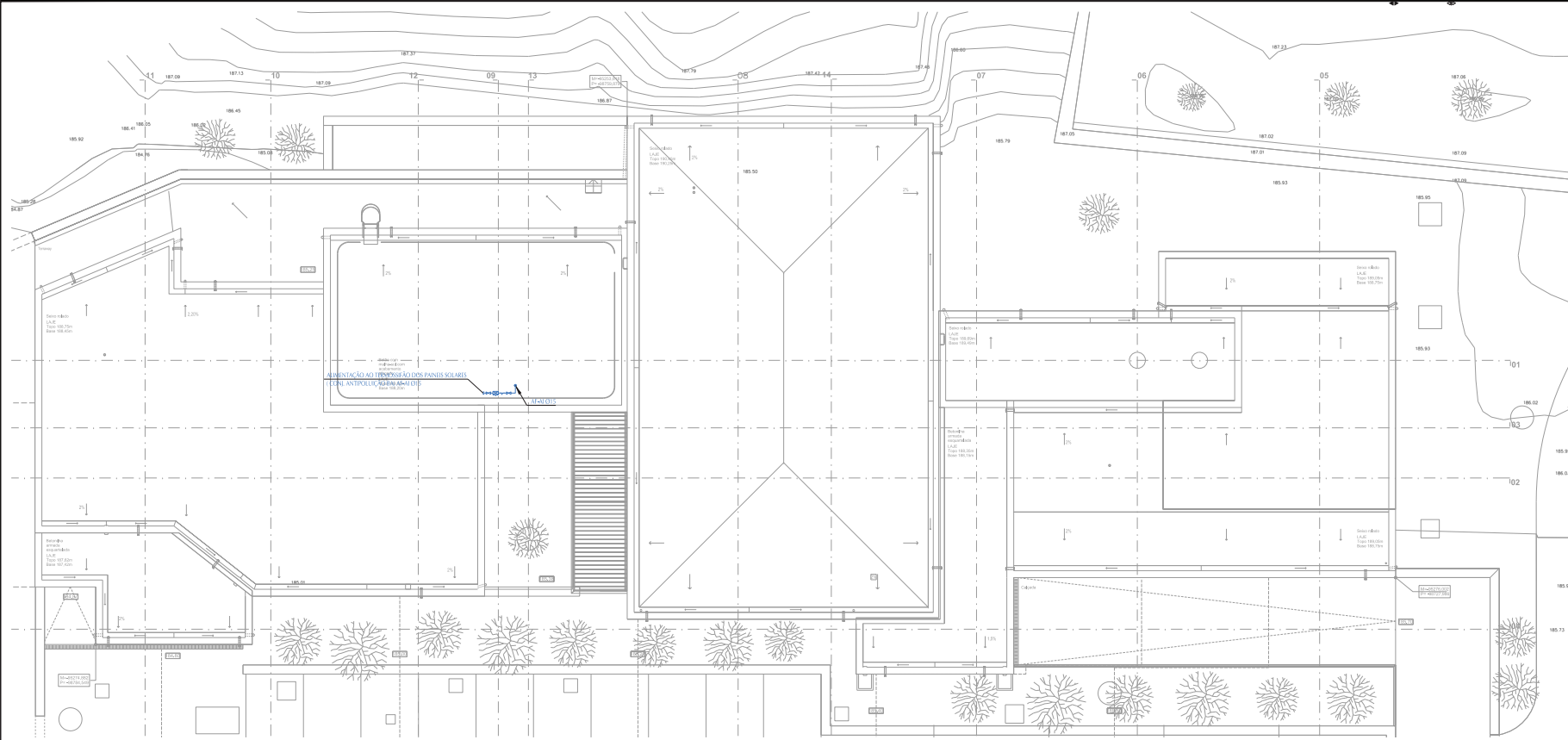
- REDE DE INCÊNDIO:
 - FERRO GALVANIZADO, HIRE MÉDIA, COM PROTECÇÃO ÀSQUADRIERIA E REFORÇADO DE ACORDO COM A SPRL, QUANDO INSTALADO À VISTA.
- REDE DE CONSUMO:
 - SISTEMA MULTICAMADA NA ÁGUA FRIA E QUENTE.

EXTERIOR:

- REDE DE CONSUMO, REGA E INCÊNDIO:
 - SISTEMA PEAD



BOM PARA EXECUÇÃO



SIMBOLOGIA:

- CANALIZAÇÃO DE ÁGUA FRIA (AF)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA QUENTE DE EDA (AQ)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE ÁGUA QUENTE DE RETORNO (AR)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE INCÊNDIO ABERTADA (IA)
- CANALIZAÇÃO DA REDE DE REGA
- TORNEIRA MISTURADORA
- DISPOSITIVO DE LITULAÇÃO
- CONJUNTO CONTADOR/BAT. CONTADORES-VÁLVULAS-ACCESOR.
- TORNEIRA COM ADAPTADOR PARA MANGUEIRA
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO
- VÁLVULA DE SECCIONAMENTO ENCRSTAR COM CAPA
- VÁLVULA DE ESQUADRIA COM FILTRO (MQLR, MQLL)
- VÁLVULA DE ESQUADRIA SEM FILTRO (MQLR, AUTOCLISMO)
- VÁLVULA DE RETENÇÃO
- VÁLVULA MISTURADORA TERMOESTÁTICA
- SISTEMA ANTICONGELANTE DO TIPO I
- BOCA DE INCÊNDIO TIPO CARRETEL
- BOCAS EM PAINELAS SIMENES DE Ø20 mm (SECA)
- BOCA DE ALIMENTAÇÃO SIMENES
- MARCO DE INCÊNDIO
- CIMA DE REGA - (SEI) PAINEL
- POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE
- F.C. - FERRO GALVANIZADO
- MQL - TUBO MULTICAMADA TRICOMPOSTO
- PE - TUBO DE POLIETILENO RETICULADO

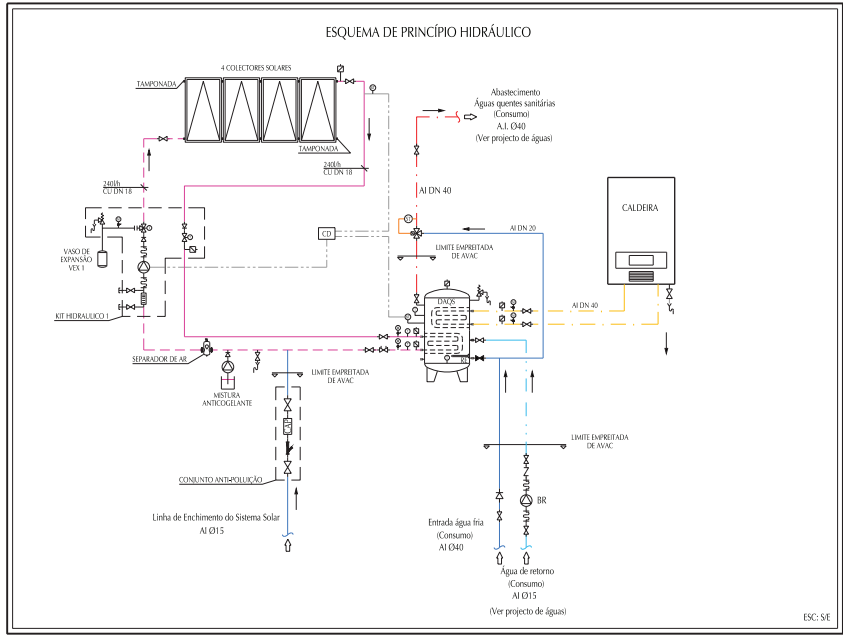
NOTAS:

1- SALVO INDICAÇÃO CONTRÁRIA, OS DIÂMETROS DA TUBAGEM PARA ALIMENTAÇÃO A CADA DISPOSITIVO DEVERÃO SER OS SIGUINTES:

ÁGUA FRIA		DIÂMETRO (mm)
RAMAS ALIMENTAÇÃO	LAVATÓRIO / LAV. MÁGICA	AI Ø15 / MQL / PE / Ø16
	CHUVEIRO	AI Ø15 / MQL / Ø20
	AUTOCLISMO	AI Ø12 / MQL / Ø20
	LAVATÓRIAS	AI Ø15 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
	UBIKAS / BATEL. / TAMPONADA	AI Ø15 / MQL / Ø20
	MÁQUINA LAV. LÓTICA	AI Ø15 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
	MÁQUINA DE LAVAR ROUPA	AI Ø15 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
	MÁQ. ESPELHO	AI Ø12 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
ÁGUA QUENTE		DIÂMETRO (mm)
RAMAS ALIMENTAÇÃO	LAVATÓRIO / LAV. MÁGICA	AI Ø15 / MQL / PE / Ø16
	CHUVEIRO	AI Ø15 / MQL / Ø20
	LAVATÓRIAS	AI Ø15 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
	UBIKAS / BATEL. / TAMPONADA	AI Ø15 / MQL / Ø20
	MÁQUINA LAV. LÓTICA	AI Ø15 / MQL / Ø20 / PE / Ø16
	MÁQ. ESPELHO	AI Ø12 / MQL / Ø20 / PE / Ø16

2- DE LANTERNO GERAL, A TUBAGEM SERÁ INSTALADA NO TETO, COM O DIÂMETRO NAS PAREDES, DESEJANDO VERTICALMENTE PARA OS EQUIPAMENTOS.

3- TODOS OS EQUIPAMENTOS SERÃO EQUIPADOS COM VÁLVULA INDIVIDUAL DE CORTE.



MATERIAIS

INTERIOR:

- REDE GALVANIZADO, SÓBE MÉDIA, COM PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E IDENTIFICADO DE ACORDO COM A NP42, QUANDO INSTALADO À VISTA.
- REDE DE CONSUMO:
 - SISTEMA MULTICAMADA, NA ÁGUA FRIA E QUENTE.

EXTERIOR:

- REDE DE CONSUMO, REGA E INCÊNDIO:
 - SISTEMA PEAD

BOM PARA EXECUÇÃO

DNSJ.arq.lda **acr.lbia**
 REALIZAÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS
 Rua da República, 100 - 1.º andar - 4700-030 Amadora - Lisboa

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA
 DOM - DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS **DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

REFEITÓRIO MUNICIPAL MOINHOS DA FUNCHEIRA
Implantação de Tubagem - Cobertura

PROJECTO / ALTERAÇÃO: Maio de 2015
 DATA DE APROVAÇÃO DO PROJECTO: _____
 DESENHO: _____
 ESCALA: 1:100

03

CÂMARA MUNICIPAL DA AMADORA DOM – DEPARTAMENTO DE OBRAS MUNICIPAIS

ESTALEIROS MUNICIPAIS DOS MOINHOS DA FUNCHEIRA,
ESTRADA DA SERRA DA MIRA - MINA DE ÁGUA
2650-092 AMADORA

DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA E SERVIÇO DE INCÊNDIO

PROJECTO DE EXECUÇÃO

Sacavém, Abril de 2015

BOM PARA EXECUÇÃO

ÍNDICE

ÍNDICE	3
ÍNDICE DE TABELAS	5
MEMÓRIA DESCRITIVA	7
1. OBJECTIVO	9
2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO	9
3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO	10
3.1. Caracterização dos Sistemas	10
3.2. Rede de Água Fria	12
3.3. Rede de Água Quente	12
3.4. Rede de Serviço de Incêndio	13
4. BASES DE CÁLCULO E DIMENSIONAMENTO	14
4.1. Caudais de Cálculo	14
4.2. Dimensionamento Hidráulico	15
4.2.1. Secção da Canalização	15
4.2.2. Verificação das exigências de Pressão	16
5. MATERIAIS	17
6. TRAÇADOS PREVISTOS E LEVANTAMENTO DE OBRA	22
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	22
CONDIÇÕES TÉCNICAS GERAIS	23
1. DOCUMENTOS QUE REGULAM A EMPREITADA	25
2. CONDIÇÕES E OBRIGAÇÕES GERAIS	25
3. LIMITES DA EMPREITADA	26
4. ENSAIOS	28
4.1. Ensaio de Estanquicidade	29
4.2. Desinfecção do Sistema	29
5. PROCESSO E DESENHOS FINAIS	30
6. RECEPÇÃO PROVISÓRIA	30
7. GARANTIA	30
8. LEGALIZAÇÃO	31
9. LEGISLAÇÃO	31
CONDIÇÕES TÉCNICAS ESPECIAIS	33
1. REDES DE TUBAGENS	35

1.1. Tubagem em Tubo Multicamada	37
1.2. Tubagem em PEX	39
1.3. Tubagem em Aço Galvanizado	39
1.4. Tubagem em Polietileno de Alta Densidade (PEAD PE100)	41
1.5. Tubagem em Aço Inox	42
1.6. Isolamento de Tubagens e Acessórios	43
2. VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES	44
2.1. Válvulas de Seccionamento	45
2.2. Válvulas de Esquadria	46
2.3. Válvulas de Retenção	47
2.4. Válvulas de Balanceamento	47
2.5. Grupo de Desconecção	48
2.6. Torneiras de Serviço	50
2.7. Colectores para Tubagem Pex	50
2.8. Contadores Volumétricos de Impulso.	50
2.9. Bocas-de-incêndio (Carretéis)	51
2.10. Boca de Alimentação Siamesa	52
2.11. Bocas-de-Incêndio Não Armadas	52
2.12. Marcos de Incêndio	53
2.13. Caixas Enterradas para Válvulas	54
3. REDE DE REGA	55
3.1. Kit Electroválvula e Filtro de Rega de Rega	55
3.2. Bocas de Rega de Acoplamento Rápido	55
3.3. Caixas para Válvulas de Rega	56
4. PRODUÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE	56
4.1. Sistema de Recirculação da Linha Retorno	56
4.2. Válvulas Misturadoras	58
LISTA DE PEÇAS DESENHADAS	59

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Multicamada. _____	18
Tabela 2 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Ferro Galvanizado. _____	19
Tabela 3 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Polietileno de alta densidade. _____	20
Tabela 4 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Aço Inox AISI 316. _____	21
Tabela 5 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de PEX. _____	22
Tabela 6 – Distância entre Dois pontos de Fixação, Para Tubos Multicamada. _____	38
Tabela 7 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Multicamada. _____	39
Tabela 8 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Ferro Galvanizado. _____	40
Tabela 9 – Espaçamento entre braçadeiras ou quaisquer outros apoios. _____	40
Tabela 10 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Polietileno de alta densidade, PEAD PE100. _____	42
Tabela 11 – Espessura de Isolamento. _____	44
Tabela 12 – Características das Válvulas de Balanceamento. _____	48
Tabela 13 – Características Técnicas da Bomba Circuladora. _____	57
Tabela 14 – Características do Motor Eléctrico. _____	57
Tabela 15 – Materiais da Electrobomba. _____	57
Tabela 16 – Quadro de Características de Bombas. _____	58

MEMÓRIA DESCRITIVA

1. OBJECTIVO

A presente Memória Descritiva e Justificativa refere-se ao Projecto de Execução do Sistema de Distribuição de Água e Serviço de Incêndio, relativo à construção do Refeitório Municipal localizado nos Estaleiros Municipais dos Moinhos da Funcheira, Estrada da Serra da Mira - Mina de Água 2650-092 Amadora, cujo projecto de Execução foi requerido por Câmara Municipal da Amadora.

O dimensionamento e concepção do sistema, foram efectuados de acordo com as normas, recomendações e prescrições aplicáveis, com especial ênfase para:

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

2. DESCRIÇÃO DO EDIFÍCIO

O edifício encontra-se no interior de um complexo existente (Estaleiro Municipal), sendo este edifício a construir de raiz.

O edifício será contíguo ao edifício da creche, também a ser construído de raiz (e que será alvo de projecto independente), destinando-se a albergar o refeitório municipal, sendo estruturados do seguinte modo:

- ▶ Gabinete técnico, Gabinete de Direcção e Gabinete do Fiel de Armazém;
- ▶ Arquivo;
- ▶ Zona Técnica;
- ▶ Instalações Sanitárias (Masculinos, Femininos, Deficientes);
- ▶ Sala de Refeições;
- ▶ Bar;
- ▶ Zona de Self Service;
- ▶ Cozinha;
- ▶ Armazém, Armazém Frigoríficos, Armazém de Produtos Alimentares;

- ▶ Vestiários;
- ▶ Compartimento dos Lixos.

3. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

3.1. Caracterização dos Sistemas

O sistema de abastecimento de água ao empreendimento é caracterizado pelos seguintes aspectos:

- ▶ Substituição do contador existente por 2 contadores totalizadores, um para a rede de consumo e outro para a rede de incêndio;
- ▶ Cada contador é alimentado por um ramal independente;
- ▶ Após cada contador totalizador (consumo e incêndio) sairá uma derivação que irá alimentar a respectiva rede existente de todo o complexo e uma outra que irá alimentar toda a nova rede que respeita ao edifício em estudo (Refeitório), assim como ao da Creche e do Balneário.
- ▶ Para cada um destes 3 edifícios encontra-se ainda prevista a instalação de contadores de gestão interna, alojados em bateria, um para cada um destes 3 edifícios (Refeitório, Creche e Balneário) e ainda 1 contador para a rede de Rega.

A jusante dos contadores totalizadores do empreendimento a tubagem segue enterrada até ao contador do refeitório (contador de gestão interna) instalado em nicho próprio para o efeito.

Seguidamente a tubagem irá enterrada até entrar no edifício. No interior deste as tubagens serão instaladas, sempre que possível em tecto falso, sendo em última hipótese instaladas à vista (neste caso só com a aprovação prévia da arquitectura).

Sempre que as tubagens sejam instaladas no interior da cozinha estas serão instaladas à vista.

Salientamos ainda que o presente projecto teve como pressuposto que o edifício adjacente ao Refeitório (a Creche), ainda não se encontrará executado aquando do arranque das obras do Refeitório. Esta foi a indicação que nos foi prestada na fase projecto e que serviu de base à elaboração do presente projecto. Caso por algum motivo a Creche já se encontre executada

aquando do início dos trabalhos do Refeitório, deverá ser verificado se já existe alguma infraestrutura executada, referente ao Refeitório, devendo ser efectuados os devidos ajustes ao projecto caso já se encontrem executadas. De igual modo nesta fase já se previu a instalação de algumas infraestruturas para os edifícios da Creche e Balneário.

Informamos ainda que até à data não foram facultadas as necessidades exactas (pontos de água quente/fria, localização exacta e diâmetros) dos equipamentos a instalar na zona da cozinha, bar, zona de self Service, armazéns frigoríficos, etc. Desta forma, deverá o empreiteiro, antes de iniciar os trabalhos de instalação das redes e equipamentos nas cozinhas, coordenar os trabalhos com a empreitada das cozinhas e definir conjuntamente os pontos exactos para ligação das redes aos equipamentos, de acordo com os modelos dos equipamentos que serão instalados.

Relativamente aos dispositivos existentes no complexo, foi-nos facultada uma lista dos mesmos, tendo sido o cálculo efectuado sob os pressupostos aí constantes, tendo-se verificado a necessidade de se alterar o contador e ramal existente.

Relativamente à rede de incêndio, esta desenvolve-se enterrada desde o contador totalizador do empreendimento, derivando após o contador em 3, uma para ligar à rede existente, outra para alimentar a Rede de Incêndio Armada dos edifícios do Refeitório, da Creche e do Futuro Balneário (actual cozinha), sendo que a última irá alimentar o Marco de Incêndio que se prevê instalar.

Na rede de incêndio encontra-se ainda prevista a instalação de uma rede seca, com 2 bocas de alimentação distintas, uma junto a cada marco de incêndio (1 existente e outra a instalar), que irá alimentar duas bocas tamponadas exteriores.

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

Tubagem em PEAD

- ▶ Nos troços instalados enterrados, a jusante e a montante do contador;

Tubagem em Ferro Galvanizado

- ▶ Em toda a rede de serviço de incêndio instalada no interior do edifício;

Tubagem em Aço Inox

- ▶ Na rede de consumo instalada à vista no interior da cozinha e na rede principal de distribuição no interior do edifício;
- ▶ Na rede instalada no interior dos nichos dos contadores totalizadores do empreendimento “Estaleiro Municipal”

Tubagem em Multicamada

- ▶ Na rede de consumo a instalar em cada um dos espaços (IS, Vestiários, etc.) a jusante das válvulas de corte;

Tubagem em PEX

- ▶ Nas redes instaladas embebidas no pavimento a jusante das caixas de colectores de Pex.

3.2. Rede de Água Fria

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 e as banheiras.

A rede de distribuição a utilizar será em aço inox, andando sempre que possível em tecto falso. No interior dos espaços (excepto cozinha) a tubagem será em multicamada, andando, sempre que possível, em tecto falso, descendo em roço para os respectivos equipamentos.

As derivações que alimentam cada uma das instalações sanitárias, da cozinha e restantes espaços possuirão, na sua extremidade mais a montante válvulas de seccionamento de modo a permitir o seccionamento de cada uma destas zonas, sem prejuízo do funcionamento das restantes zonas.

3.3. Rede de Água Quente

A produção de água quente será garantida por intermédio de um sistema de termossifões apoiados por caldeira.

A montante deste equipamento (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.

Na alimentação ao sistema dos painéis solares (rede de água fria) será instalado um sistema anti-poluição constituído por válvulas de seccionamento, filtro e desconetor do tipo BA, certificado segundo a norma EN 12729. Esta última destina-se a impedir a contaminação da água da rede.

Será instalada uma válvula misturadora termostática a montante da rede de água quente com o intuito de controlar a temperatura de saída de água quente de ida.

A rede possuirá ainda retorno de água quente sanitária controlada por um circulador a instalar a jusante da rede. Para controlo do caudal de recirculação, serão instaladas válvulas de balanceamento nos nós da rede de retorno para controlo da pressão.

A rede de distribuição aos aparelhos será em tudo semelhante à rede de água fria, sendo no entanto isolada termicamente em toda a sua extensão. Na zona da cozinha, nos troços instalados à vista o isolamento será protegido por forra mecânica.

3.4. Rede de Serviço de Incêndio

A rede de serviço de incêndios será executada em Ferro Galvanizado (sempre que instalada no interior do edifício ou à vista) e em Polietileno de alta densidade sempre que enterrada sendo constituída por:

- ▶ Rede de incêndio actualmente existente no Complexo “Estaleiro Municipal”
- ▶ Rede de 1ª Intervenção (Rede de Incêndio Armada)
- ▶ Marco de Incêndio (Exterior)
- ▶ Rede exterior Seca de Bocas Tamponadas (Alimentadas por bocas de alimentação)

Rede de 1ª Intervenção - Rede de Incêndio Armada (Carretéis)

O edifício foi equipado com meios próprios de intervenção, que permita a extinção imediata de focos de incêndio pelos próprios utentes, assim como pelos bombeiros numa 2ª fase.

Com este objectivo, a rede de incêndio armada (RIA) funciona como meio de primeira intervenção em caso de sinistro, constituída por bocas de incêndio de 25 mm de diâmetro,

armadas com mangueira semi-rígida, enrolada em carretel e agulheta difusora, integrados em armário, cobrindo uma área definida pela faixa de influência de uma mangueira com 25 metros de comprimento afectadas quando necessário por um jacto de 5,0 metros.

Rede de 2ª Intervenção – Bocas-de-Incêndio não Armada

Para que os bombeiros possam intervir, numa segunda fase, em caso de sinistro, Junto ao edifício foram previstas bocas-de-incêndio tamponadas siamesas de ϕ 50 mm. Estas bocas serão alimentadas através de 2 bocas de alimentação a instalar junto aos marcos de incêndio (existente e a instalar), de modo a se poder alimentar as bocas ou através do marco de incêndio ou através do carro de bombeiros.

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 individual 0,10 l/s
- ▶ Equipamento produtor de água quente 0,10 l/s
- ▶ Maquinaria Específica de Copa/Cozinha/Bar 0,10 l/s
- ▶ Chuveiro individual 0,15 l/s
- ▶ Pia de despejo com torneira de diâmetro de 15mm 0,15 l/s
- ▶ Autoclismo de bacia de retrete 0,10 l/s
- ▶ Mictório com torneira individual 0,15 l/s
- ▶ Pia Lava Loiças..... 0,20 l/s
- ▶ Máquina de Lavar Loiça..... 0,15 l/s
- ▶ Torneiras de rega ou lavagem de diâmetro 15 mm 0,30 l/s

- ▶ Torneiras de rega ou lavagem de diâmetro 20 mm 0,45 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.

Rede de Serviço de Incêndios

Para a rede de incêndio foram tomados como parâmetros limites das instalações, os seguintes:

- ▶ Bocais de Incêndio Armadas:
 - Nº. previsto de bocas de incêndio (BI's) e/ou tomadas de água para Bombeiros em funcionamento simultâneo: Metade das bocas de incêndio previstas com um máximo de 4.
 - Pressão mínima requerida para BI's - 25 m.c.a.
 - Débito mínimo de por BI: 1,5 l/s

4.2. Dimensionamento Hidráulico

O dimensionamento hidráulico da rede foi efectuado através da Equação da Continuidade (1) e da Fórmula de Flamant (2) para condutas de secção circular:

$$D = \sqrt{\frac{1,274Q}{v}} \quad (1)$$

$$J = 4b \times v^{7/4} \times D^{-5/4} \quad (2)$$

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.

Rede de Incêndio

A secção da canalização a adoptar foi determinada considerando os caudais de cálculo e aceitando-se que a velocidade máxima na canalização possa ser superior a 1,5 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:

$$P_d = P_x + Z_x + \Delta H_T$$

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, de 25 m.c.a. para bocas-de-incêndio.

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 e de 30% no caso da rede de Incêndio. Em relação aos diversos equipamentos, considerou-se uma perda de carga localizada total de 5 m.c.a.

Perdas de Carga de Percorso

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

$$J = 4b \times v^{7/4} \times D^{-5/4} \quad (2)$$

em que:

J- Perda de carga (m/m)

D - Diâmetro (m)

b - Factor caracterizador da rugosidade do material

Ferro Galvanizado -> b = 0.000230

Aço Inox -> b = 0.000152

Multicamada -> b=0.000139

PEAD -> b=0.000134

PEX -> b=0.000134

5. MATERIAIS

A tubagem a utilizar será dos seguintes tipos: Tubo multicamada, Ferro Galvanizado, PEAD, Aço Inox e PEX.

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.

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.

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.

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

Tabela 1 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Multicamada.

Tubagem em Ferro Galvanizado

A tubagem em ferro galvanizado será da série média para a classe de pressão mínima de 1.0Mpa, de acordo com a NP513 e conforme Norma DIN 2440-“Tubos de aço. Tubos de rosca semi-reforçada” ou ISO pertinente.

As tubagens serão protegidas contra a corrosão em toda a sua extensão com uma demão de primário especial e duas demãos de tinta de óleo de cor normalizada, de acordo com o prescrito na NP182.

DIÂMETRO NOMINAL (pol)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
1/2”	16,1
3/4”	21,7

1"	27,3
1 ¼"	36,0
1 ½"	41,9
2"	53,1
2 ½"	68,9
3"	80,9
4"	105,3
5"	129,7

Tabela 2 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Ferro Galvanizado.

Tubagem em Polietileno de Alta Densidade (PEAD PE100)

Será do tipo PEAD PE100 PN10, e deverá obedecer ao disposto na Norma DIN 8074 e DIN 8075 e no documento de homologação (DH 248) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Para além de obedecer a estas normas, quando a tubagem tem como função a condução de águas potáveis, deverá também cumprir a norma EN12201.

Para além de obedecer a estas normas, quando a tubagem tem como função a condução de águas não potáveis, deverá também cumprir a norma EN13244.

As ligações entre tubagens e entre tubagens e acessórios de rede como tês e reduções serão executadas através de uniões electrosoldadas.

A instalação será enterrada.

PE 100 (PN10)	
DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
32	28

40	35,2
50	44
63	55,4
75	66
90	79,2
110	96,8
125	110,2
140	123,4

Tabela 3 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Polietileno de alta densidade.

Tubagem em Aço Inox (“PressFitting”)

Os tubos de aço inox para abastecimento de água fria e quente serão numa liga de aço Cr-Ni-Mo segundo a norma DIN EN 10088, em material W.1.4401 (AISI 316).

As marcações e dimensões dos tubos respeitarão a norma Alemã (DVGW) DW-8501AT2552 e deverão ter gravado a marca, norma (s) e certificado de qualidade.

As superfícies interiores e exteriores dos tubos deverão ser fornecidas com acabamento brilhante, desengorduradas e isentas de substâncias que possam provocar corrosão ou comprometer a higiene.

As curvas, tês, juntas e restantes acessórios serão, feitas com acessórios de compressão, tipo “Pressfitting”, do mesmo material da tubagem.

Todos os acessórios deverão ter a marca e a(s) norma(s) que respeitem gravados no seu corpo e serão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

AI AISI 316	
DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
12	13

15	16
20	19,6
25	25,6
32	32
40	39
50	51
65	72,1
80	84,9
100	104

Tabela 4 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Aço Inox AISI 316.

Tubagem em Polietileno Reticulado (Pex)

Será da classe de pressão mínima de 10 kPa, a instalar em roço, nas paredes ou no pavimento, no interior de manga de protecção em polipropileno, de cor azul para tubagem de água fria.

A colocação da manga deverá ser efectuada de modo a permitir uma fácil montagem e desmontagem da tubagem, para tal as curvas serão alongadas com raios entre 6 a 8 vezes o seu diâmetro.

Os acessórios de ligação serão em latão com montagem por compressão.

Os colectores serão igualmente em latão, munidos de ligações roscadas, e inseridos numa caixa de parede apropriada à dimensão do colector.

A tubagem será instalada, de uma forma geral, embebida no pavimento.

DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
12	8,6
16	11,6

20	14,4
25	18,0
32	23,2

Tabela 5 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de PEX.

6. TRAÇADOS PREVISTOS E LEVANTAMENTO DE OBRA

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.

Em tudo o que eventualmente puder ser considerado omissos serão respeitadas as Normas e Legislação em vigor, assim como as boas regras de execução dos trabalhos envolvidos.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Antes do início 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.

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.
- ▶ A instalação das redes de rega incluindo abertura e tapamento de vala para instalação de tubagens e respectivos acessórios, fornecimento e montagem de aspersores, electroválvulas, quadro de controlo, gotejadores e todo o tipo de acessórios necessários à correcta execução dos trabalhos.
- ▶ Fornecimento e montagem de todas as válvulas e acessórios associados 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).
- ▶ Fornecimento e montagem de bocas-de-incêndio armadas (carretéis) e respectivos armários, manómetros, suportes de contadores, torneiras de lavagem, marcos de incêndio, etc.
- ▶ Execução de ramais de ligação à rede pública de abastecimento, incluindo todos os acessórios, trabalhos e taxas necessários à sua execução e perfeito funcionamento, incluindo execução e desmontagem de redes provisórias de modo a garantir-se o contínuo funcionamento das instalações existente no interior do estaleiro municipal durante a execução dos trabalhos.
- ▶ Execução das redes, equipamentos e acessórios no interior dos nichos dos contadores totalizadores e bateria de contadores de gestão interna, incluindo a execução de nichos provisórios caso os nichos definitivos não sejam construídos, incluindo todos os acessórios e trabalhos necessários ao perfeito funcionamento de toda a rede.
- ▶ A marcação de furações e roços para execução destes pela equipa de construção civil.
- ▶ A limpeza e remoção de entulhos provenientes dos trabalhos realizados.
- ▶ A reposição das condições de acabamento existentes no início dos trabalhos.
- ▶ Ensaio 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 junto com a empreitada de construção civil nomeadamente na execução do nicho para instalação do contador de água, com a empreitada das cozinhas nas localização exacta e ligações aos equipamentos que serão realmente instalados e com as restantes empreitadas na instalação das tubagens no interior de tecto falso e alimentações de água a equipamentos dessas empreitadas.

Salientamos ainda que o presente projecto teve como pressuposto que o edifício adjacente ao Refeitório (a Creche), será executado posteriormente, informação esta prestada na fase projecto e que serviu de base à elaboração do presente projecto. Deste modo, devem ser verificados os traçados apresentados no presente projecto (Refeitório – Fase 1) de forma a verificar-se a exequibilidade do mesmo perante as redes que se irão executar posteriormente (Creche – Fase 2), devendo as situações problemáticas ser apresentadas à fiscalização antes do início dos trabalhos.

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 estanquicidade 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 desinfeção seguida de lavagem.

A desinfeção 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.

Todas as tubagens a instalar deverão ter marcação CE e respeitar as normas e legislação em vigor.

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 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 Unipipe 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 6 – 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 7 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Multicamada.

1.2. Tubagem em PEX

Será da classe de pressão mínima de 1,25 MPa, a instalar em roço, nas paredes ou no pavimento, no interior de manga de protecção em polipropileno, de cor azul para tubagem de água fria e vermelha para água quente.

A colocação da manga deverá ser efectuada de modo a permitir uma fácil montagem e desmontagem da tubagem, para tal as curvas serão alongadas com raios entre 6 a 8 vezes o seu diâmetro.

Os acessórios de ligação serão em latão com montagem por compressão.

Os colectores serão igualmente em latão, munidos de ligações roscadas, e inseridos numa caixa de parede apropriada à dimensão do colector.

1.3. Tubagem em Aço Galvanizado

Os tubos em ferro galvanizado serão da série média, de acordo com NP513 e conforme Norma DIN 2440.

DIÂMETRO NOMINAL (pol)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
1/2"	16,1
3/4"	21,7
1"	27,3
1 1/4"	36,0
1 1/2"	41,9
2"	53,1
2 1/2"	68,9
3"	80,9

4"	105,3
5"	129,7

Tabela 8 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Ferro Galvanizado.

Estão incluídos neste artigo, todos os acessórios necessários à execução da rede sendo todas as ligações do tipo roscado. Os acessórios terão espessura igual ou superior à do respectivo tubo e as ligações serão feitas por intermédio de uniões desmontáveis de rosca, uma esquerda, outra direita, guarnecida por um material estanque.

As tubagens não embutidas são fixadas, por braçadeiras ou quaisquer outros apoios cujos espaçamentos variarão em função dos respectivos diâmetros, não podendo de forma alguma serem superiores aos seguintes valores:

TROÇOS HORIZONTAIS	
Diâmetro	Espaçamento (m)
até 1/2"	1,00m
de 3/4" a 1 1/2"	1,50m
superior a 1 1/2"	2,00m
TROÇOS VERTICAIS	
Diâmetro	Espaçamento (m)
até 1"	2,00m
superior a 1"	3,00m

Tabela 9 – Espaçamento entre braçadeiras ou quaisquer outros apoios.

Em mudanças de direcção a distância do vértice da curva ao suporte não deverá ser superior a metade das distâncias indicadas anteriormente.

Os tubos à vista ficarão afastados das paredes ou tectos, mesmo depois de isolados, cerca de 5 cm.

As tubagens instaladas na horizontal, deverão possuir uma ligeira inclinação para favorecer a circulação de ar. Recomenda-se como valor orientativo 0,5%.

As tubagens serão protegidas contra a corrosão em toda a sua extensão, com duas demãos de primário anti-corrosivo com espessura média total de 100 microns e um acabamento com uma demão de borracha cloretada com uma média de 60 microns, de cor normalizada, de acordo com o prescrito na norma portuguesa NP 182.

Toda a tubagem a utilizar embebida em roço, será obrigatoriamente envolvida por isolamento flexível de espuma elastomérica, conforme especificação técnica "Isolamento de Tubagens".

1.4. Tubagem em Polietileno de Alta Densidade (PEAD PE100)

Será do tipo PEAD PE100 PN10, e deverá obedecer ao disposto na Norma DIN 8074 e DIN 8075 e no documento de homologação (DH 248) do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Para além de obedecer a estas normas, quando a tubagem tem como função a condução de águas potáveis, deverá também cumprir a norma EN12201.

Para além de obedecer a estas normas, quando a tubagem tem como função a condução de águas não potáveis, deverá também cumprir a norma EN13244.

As ligações entre tubagens e entre tubagens e acessórios de rede como tês e reduções serão executadas através de uniões electrossoldadas.

A instalação será enterrada.

PE 100 (PN10)	
DIÂMETRO NOMINAL (mm)	DIÂMETRO INTERNO (mm)
32	28
40	35,2
50	44
63	55,4
75	66
90	79,2

110	96,8
125	110,2
140	123,4

Tabela 10 – Diâmetros Nominais e Internos das Tubagens de Polietileno de alta densidade, PEAD PE100.

1.5. Tubagem em Aço Inox

Os tubos de aço inox AISI 316 para abastecimento de água fria e quente serão numa liga de aço Cr-Ni-Mo segundo a norma DIN EN 10088, material nº 1.4001 (BS 316 S 16).

As dimensões dos tubos respeitarão a norma Alemã (DVGW) DW-8501AT2552 e deverão ter gravado a marca, norma (s) e certificado de qualidade.

As curvas, tês, juntas e restantes acessórios serão, feitas com acessórios de compressão, tipo PRESSFITTING, do mesmo material da tubagem, ou equivalente homologado.

Todos os acessórios deverão ter a marca e a(s) norma(s) que respeitem gravados no seu corpo e serão sujeitos à aprovação da Fiscalização.

A fim de evitar a fissuração ou outras avarias no material de revestimento das tubagens de aço inox, através dos quais circulam água fria e quente a temperaturas elevadas, o Adjudicatário deverá tomar as seguintes precauções:

- a) escolha adequada dos pontos fixos do sistema de distribuição de águas quente, para que a dilatação possa realizar-se livremente e sem esforço sobre o revestimento;
- b) um ponto fixo nos troços rectos e outros deslizantes nas redes com instalação por abraçadeiras;
- c) as mudanças de direcção podem servir de compensação para a dilatação, se os pontos fixos forem bem escolhidos;
- d) nos troços rectos compridos das redes de água quente, dever-se-á empregar um dispositivo próprio para a dilatação (“liras”);

As tubagens à vista serão fixadas por abraçadeiras em aço inox, que permitem a sua livre dilatação, excepto nos pontos fixos, quando os houver.

As abraçadeiras serão isoladas das respectivas canalizações, por juntas de qualquer material adequado, nomeadamente juntas de borracha, etc., evitando-se deste modo a transmissão de ruídos às paredes do edifício.

As distâncias entre abraçadeiras ou quaisquer outros apoios variarão com os respectivos diâmetros e não deverão ser inferiores a:

- ▶ Trajectos horizontais
 - até 15 mm1,0 m
 - até 22 a 35 mm1,5 m
 - superior a 35 mm2,0 m
- ▶ Trajectos verticais
 - até 28 mm2,0 m
 - superior a 28 mm3,0 m

Nas montagens à vista as tubagens ficarão afastadas das paredes ou tectos, mesmo depois de isoladas, cerca de 5 cm.

Toda a tubagem de água quente de ida e retorno, será obrigatoriamente envolvida por isolamento flexível de espuma elastomérica, conforme especificação técnica "Isolamento de Tubagens".

1.6. 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 0,035 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 11 – 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.

Todas as tubagens de água quente (ida e retorno) isoladas termicamente instaladas na zona da cozinha, ou sujeitas à intempérie na cobertura, serão ainda instaladas com forra mecânica.

2. VÁLVULAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

Todas as válvulas e equipamentos auxiliares a instalar deverão ter marcação CE e respeitar as normas e legislação em vigor.

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 com Manípulo

As válvulas de seccionamento do tipo macho esférico, de passagem integral, terão o corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em Teflon.

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

São de comando manual de 1/4 de volta, por meio de alavanca.

Serão instaladas no seccionamento das redes de água quente e fria.

Válvulas Macho Esférico de Encastrar com Capa

Estas válvulas serão aplicadas e nos seccionamentos à entrada das instalações sanitárias, bares e restantes espaços, salvo as excepções identificadas nas peças desenhadas, possuindo 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.

Válvulas de Borboleta

As válvulas de seccionamento serão do tipo borboleta com manipululo para diâmetros iguais ou superiores a 2", para ligação flangeadas tendo corpo tipo wafer, revestimento em epoxy segundo as normas europeias e ISO.

O corpo é em ferro fundido (GG25), eixo em aço inox (13% Cr) borboleta em Aço Inox AISI316L Fundido (GGG40, revestido poliamida) e sede em EPDM.

Possuirão a robustez necessária para suportarem pressões de serviço no mínimo de 10 Kg/cm², quer se destinem a água fria ou quente.

2.2. Válvulas de Esquadria

Estas válvulas serão utilizadas no corte individual dos lavatórios, pias lava loiças, máquinas de lavar, autoclismos das sanitas, maquinaria específica de cozinha e bar, sendo instaladas imediatamente a montante destes equipamentos. As válvulas dos lavatórios, máquinas de lavar, máquinas específicas 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.

Válvulas de Esquadria com Filtro Incorporado

Estas válvulas serão do tipo angular com filtro incorporado, manipululo, 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.

Válvulas de Esquadria sem Filtro

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.

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.

Em Ferro Fundido Dúctil

As válvulas de retenção para diâmetro **superiores a DN50** serão com ligações flangeadas. O corpo, a tampa e o braço será em ferro fundido dúctil (EN-GJS-500-7), o obturador e o veio em aço inox AISI 420 e a sede do corpo em bronze CuSn7Zn4Pb7. A junta da tampa é em elastómero EPDM.

A classe de pressão deverá ser PN10, pelo menos.

As válvulas de retenção do tipo charneira em FFD a instalar serão da marca de referência FUCOLI-SOMEPAL, Modelo SUPRA, ou equivalente homologado.

2.4. Válvulas de Balanceamento

As válvulas de balanceamento serão instaladas nas extremidades montantes das tubagens da rede de água quente de retorno e destinam-se a fazer o equilíbrio do sistema de retorno de modo a assegurar a circulação de água em toda a linha de retorno evitando a criação de circuitos preferenciais.

As válvulas de balanceamento estão equipadas com um dispositivo de medida de caudal baseado no efeito de Venturi, possuindo ligações roscadas fêmeas de 1/2" a 2" e manípulo com indicador micrométrico.

As válvulas possuem ainda bloqueio e memorização da posição de regulação e tomadas de pressão de aperto rápido.

As válvulas deverão apresentar as seguintes características:

CORPO DA VÁLVULA	
Material do Corpo	Latão
Material da haste	Latão
Material do obturador	Latão
Vedantes (O-rings)	EPDM
Pressão nominal	PN 16
Precisão	+/-5%
Nº de voltas de regulação	5
Temperaturas do fluído	-10°C a 110°C

Tabela 12 – Características das Válvulas de Balanceamento.

2.5. Grupo de Desconecção

Válvulas Anti-Poluição tipo BA

O grupo pré-montado de desconexão (Anti-poluição) é constituído por:

- ▶ Desconector de zona de pressões reduzida controlável, tipo BA, segundo a norma EN 12729.
- ▶ Filtro tipo “Y”.
- ▶ Válvulas de seccionamento.

A temperatura máxima de serviço é de 65°C e a pressão máxima é de 10 bar.

Para diâmetros **até DN50** as ligações serão roscadas e apresentará as seguintes características:

- Desconector - Corpo em liga antidezincificação. Haste de retenção, sede de descarga e mola em aço inoxidável. Vedações em NBR. Tomadas de pressão a montante, intermédias e a jusante e colarinho de fixação à tubagem de descarga.
- Filtro em Y com corpo em bronze e malha em aço inoxidável com secção 0,65 mm².
- Válvulas de seccionamento de esfera a montante e a jusante com corpo em latão cromado.

Para diâmetros **superiores a DN50** as ligações serão flangeadas e apresentará as seguintes características:

- Desconector - Corpo e tampa em bronze. Haste de retenção, sede de descarga e mola em aço inoxidável. Vedações em NBR. Com tomadas de pressão a montante, intermédias e a jusante e colarinho de fixação à tubagem de descarga.
- Filtro em Y - Corpo em ferro fundido. Malha em aço inoxidável. Com torneira de descarga de 1/2" F.
- Válvulas de seccionamento de esfera a montante e a jusante com corpo em ferro fundido e vedação haste de comando em NBR.

Válvulas Anti-Poluição tipo CA

O grupo pré-montado de desconexão (Anti-poluição) é constituído por:

- Desconector de zona de pressões reduzida controlável, tipo CA , segundo a norma EN 14367:2002.
- Filtro tipo "Y" (opcional, caso a válvula anti poluição não possua filtro incorporado).
- Válvulas de seccionamento.

A temperatura máxima de serviço é de 65°C.

Para diâmetros **até DN50** as ligações serão roscadas e apresentará as seguintes características:

- ▶ Desconector - Corpo em liga antidezincificação CR. PN10. Ligações fêmeas com casquilho
- ▶ Filtro em Y com corpo em bronze e malha em aço inoxidável com secção 0,65 mm².
- ▶ Válvulas de seccionamento de esfera a montante e a jusante com corpo em latão cromado.

2.6. Torneiras de Serviço

As torneiras de parede são de comando manual, com corte rápido e são equipadas com porta mangueira e protecção anti-vandalismo.

As torneiras são constituídas por válvula de esfera, corpo em latão, esfera em latão cromado, sedes e vedantes da haste em TEFLOW.

Deverão possuir robustez necessária para suportarem pressões de serviço mínimas de 1,0 MPa.

2.7. Colectores para Tubagem Pex

Os colectores possuirão corpo único em latão, com saídas necessárias para alimentar os dispositivos previstos no projecto.

Todas as ligações, entradas e saídas dos colectores serão equipadas com válvulas de seccionamento de modo a permitir o corte individual a cada aparelho.

Estes colectores serão instalados em caixas plásticas, de dimensões apropriadas a cada caso, com suportes e tampa incorporados.

2.8. Contadores Volumétricos de Impulso.

Os contadores serão do tipo volumétrico com corpo em latão, seleccionados para uma pressão de serviço mínima de 10kg/cm², com capacidade para medição de caudais instantâneos e totalizadores e deverão ser equipados com emissor de impulsos.

As ligações aos contadores serão roscadas até DN40 (inclusive), sendo do tipo flangeadas para diâmetros superiores.

Fará parte de cada contador todos os acessórios de tubagem necessários à sua correcta montagem e funcionamento, incluindo suporte para contador e válvulas de seccionamento a montante e jusante deste.

2.9. Bocas-de-incêndio (Carretéis)

Os carretéis serão integrados em armários, montados num braço para bascular 180° instalado do lado direito do armário, estando previstos os seguintes tipos:

Montagem Saliente ou Encastrada

Os carretéis serão de modelo aprovado conforme EN671-1, com marcação CE, sendo equipados com válvula manual, podendo esta ser automática.

Os carretéis para serviço de incêndios e os armários onde serão incorporados, devem apresentar as seguintes características:

- ▶ Cofre lateral para colocação de extintor (só no caso de carretéis com compartimento para extintor)
- ▶ Discos laterais em aço, pintura Epoxi RAL 3001 (brilho 15).
- ▶ Válvula de abertura rápida manual de 1".
- ▶ Agulheta jacto/nevoeiro/fechado.
- ▶ Mangueira anti-abrasiva, anti-estática e semi-rígida, com 25 metros de comprimento, de acordo com a norma EN 694.
- ▶ Mangueira de alimentação especial.
- ▶ Manómetro de Pressão.
- ▶ Peças centrais em bronze.
- ▶ Travão ajustável.
- ▶ Armário com orifícios de $\phi 35\text{mm}$, 3lados para a alimentação, pré-cortados.
- ▶ Costas do armário removíveis, em aço galvanizado, podem ser usadas como bitola de montagem.

- ▶ Armário, excepto costas, acabado a pintura epóxica RAL 9010 (Brilho15).
- ▶ Aro de suporte RAL 3001.
- ▶ Sinal da porta de acordo com a directiva do Concelho 92/58/EEC.

2.10. Boca de Alimentação Siamesa

As tomadas de água para bombeiros, deverão ser constituídas por 2 entradas Storz DN75 com tampão e corrente, equipadas cada uma com válvula de retenção, sendo a saída de 3" com rosca fêmea. A boca será em bronze com pintura epoxi RAL 3000.

As bocas serão próprias para a ligação de mangueiras utilizada pelo Regimento Sapador de Bombeiros local. Em todo o caso devem ser consultadas as corporações de bombeiros locais de modo a confirmar o tipo e diâmetros das bocas.

No caso das bocas que alimentam a rede de incêndio imediatamente a jusante da central de incêndio possuirão ainda válvula de retenção.

As bocas serão instaladas em armários próprio, metálico de 590 mm de largura, 440 mm de altura e 300 mm de profundidade, situado na fachada e provido de porta metálica pintada a branco com a inscrição "USO EXCLUSIVO BOMBEIROS" em letras vermelhas, devendo a posição de montagem das bocas ser de modo a que o seu manuseamento se efectue na horizontal e a boca para ligação da mangueira ficar 45° virada para o chão e para o exterior.

Serão devidamente protegidas e identificadas, através de armário com as seguintes inscrições na porta:

- ▶ Pelo exterior - "USO EXCLUSIVO BOMBEIROS"
- ▶ Pelo interior – Alimentação à rede de incêndios

A chave da porta deste painel, se existir, será semelhante às utilizadas pelo Regimento Sapador de Bombeiros local.

2.11. Bocas-de-Incêndio Não Armadas

As bocas-de-incêndio não armadas serão do tipo siamesas, terão entrada roscada de 65mm de diâmetro e duas bocas de saída (siamesas) com 50mm de diâmetro equipadas com válvulas,

adaptador storz e tampão com corrente e deverão satisfazer o disposto nas especificações estabelecidas pelas entidades locais.

2.12. Marcos de Incêndio

Os marcos de incêndio são em ferro fundido e de modelo aprovado pela entidade abastecedora de água, construídos com materiais com ponto de pressão, resistência à corrosão de acordo com as normas CEN TC 69, bem como com a NP EN 14384.

As saídas dos marcos de água, devem ser do tipo "STORZ" e com os diâmetros de 52, 75 e 110mm.

Sempre que se admitam marcas com saídas roscadas, estes devem possuir dispositivos que permitam a adaptação dessas saídas a saídas do tipo "STORZ". Em todo o caso devem ser consultadas as corporações de bombeiros locais de modo a confirmar o tipo e diâmetros das saídas.

As características técnicas que os marcos de incêndio deverão apresentar são as seguintes:

- ▶ Pressão máxima de serviço..... 20 Kgf/cm²
- ▶ Diâmetro nominal de admissão mínimo..... 100 mm
- ▶ Flanges segundo Norma 2532
- ▶ Abertura Total..... 10 Voltas
- ▶ Pressão de ensaio 30 Kgf/cm²

O obturador e o veio são em bronze e os vedantes em borracha natural.

A montante de cada marco de incêndio, deverá ser instalado uma válvula de seccionamento com boca de chave de acordo com especificação.

Todos os marcos devem vir marcados, de modo duradouro, com:

- ▶ Diâmetro nominal de entrada (DN).
- ▶ Diâmetro nominal das saídas.
- ▶ Pressão hidrostática máxima (PFA).

- Tipo.
- Nome do fabricante, Ano de fabrico e Número do certificado ou homologação.

A drenagem da água acumulada acima do obturador da válvula principal, deve ser possível sem necessidade de retirar o marco do terreno.

Os marcos devem apresentar certificados ou homologações, passadas por entidades nacionais ou internacionais de reconhecida idoneidade.

Os Marcos de incêndio deverão ainda incluir:

- Corpo, Base e Racord de ligação - GG 25
- Cobertura em poliéster
- Maciço de amarração
- Acessórios e ligações necessárias.

O material previsto neste projecto é da marca de referência "MACRO" ou equivalente homologado.

Os marcos de incêndio / hidrantes exteriores, as uniões siamesas e os outros meios de 2ª intervenção possuem características compatíveis com o disposto no D.R.R. nº 10/96/M de 12 de Agosto, especialmente no que diz respeito aos diâmetros nominais e tipo de junções (STORZ).

2.13. Caixas Enterradas para Válvulas

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:

- Betão moldado..... 5 cm
- Alvenaria de tijolo maciço1/2 VEZ
- Pré fabricados 5 cm
- Em PVC ou outra matéria plástica.

As tampas serão estanques devendo o acabamento superficial das mesmas ser previamente aprovado pela arquitectura.

As dimensões das caixas variam consoante a sua localização, de acordo com o representado nas peças desenhadas, podendo ser as seguintes:

- ▶ 600x600x300 (Comprimento; Largura; Altura)

3. REDE DE REGA

Todos os equipamentos da rede de rega, a instalar, deverão ter marcação CE e respeitar as normas e legislação em vigor.

3.1. Kit Electroválvula e Filtro de Rega de Rega

Estes acessórios serão instalados no interior de uma caixa de enterrada sendo constituído por um Kit que incluem todos os componentes necessários para controlar caudal, pressão e filtragem da zona de rega pretendida.

Permitem o controlo automático de uma zona de rega localizada quando ligados a um programador de rega (programador a pilhas).

Estes kits de zona de controlo vêm fornecidos com solenoide de impulsos pre-instalado para funcionarem com programadores a pilhas.

O kit inclui uma válvula e um filtro regulador de pressão (75 microns).

3.2. Bocas de Rega de Acoplamento Rápido

Estas bocas de rega (válvulas) de acoplamento rápido serão do tipo rosca fêmea 1" BSP, com corpo em bronze, mola em aço inox e tampa de termoplástico com fechadura, sendo fornecidas com chave para boca de rega própria (rosca 1" BSP Macho), Joelho giratório em bronze (rosca 1" Fx1" M) e chave para abertura da tampa da boca de rega.

3.3. Caixas para Válvulas de Rega

As caixas para válvulas serão em fabricadas em polietileno de alta densidade de estrutura espumosa.

Possuirão aberturas para instalação de tubagem e deverão permitir adicionar outras aberturas.

As caixas serão fornecidas com tampa e extensões sempre que necessário.

As caixas deverão possuir as seguintes características mínimas:

- ▶ Resistência máxima de peso – 17 kg/cm².
- ▶ Resistência de quebra entre 21,37 e 37,92 N/mm² (ISSO 1926).
- ▶ Resistência de Temperatura entre 73 e 82°C (ISO 75-1).
- ▶ Densidade – 0,955 g/m³ (ISSO 8962).

4. PRODUÇÃO E ACUMULAÇÃO DE ÁGUA QUENTE

Todos os equipamentos, as válvulas e sistemas, a instalar, referentes à produção e acumulação de água quente deverão ter marcação CE e respeitar as normas e legislação em vigor.

4.1. Sistema de Recirculação da Linha Retorno

O circulador dispõe de um rotor encamisado, ou seja, a bomba e o motor formam uma unidade integral sem empanque e com apenas duas juntas de vedação. Os rolamentos são lubrificados pelo líquido bombeado.

A bomba apresenta as seguintes características:

- ▶ Motor de comutação electrónica (ECM) com rotor de íman permanente;
- ▶ Controlador da bomba integrado;
- ▶ Rolamentos radiais de cerâmica;
- ▶ Rolamento axial de carbono;

- Cápsula e revestimento exterior do rotor e placa da chumaceira em aço inoxidável;
- Carcaça do estator em liga de alumínio;
- Corpo da bomba em Aço Inoxidável;
- Protegido contra sobrecarga.
- Possibilidade de separar o motor do corpo da bomba.

O motor é monofásico e não necessita de protecção externa e apresenta as seguintes características técnicas:

- Bomba:

Gama de Temperaturas de operação	0-95	[°C]
Diâmetro de descarga	G 1 1/2"	[Polegadas]
Classe TF	110	
Homologações	CE, TSE, PCT	
Pressão Máxima de Operação	1000	[kPa]

Tabela 13 – Características Técnicas da Bomba Circuladora.

- Motor eléctrico:

Frequência	50	[Hz]
Potência instalada	85	[W]
Classe de protecção (IEC 34-5)	IP44	
Classe de isolamento (IEC 85)	F	
Cabo eléctrico (comprimento)	15	metros

Tabela 14 – Características do Motor Eléctrico.

- Materiais:

Corpo da Bomba:	Aço Inoxidável – DIN W.-Nr. 1.4408
Impulsor:	Compósito, PES – DIN W.-Nr. 1.4301

Tabela 15 – Materiais da Electrobomba.

As curvas características de cada bomba devem ser juntas com a descrição atrás citada, com indicação da marca e do tipo, assim como do ponto de funcionamento.

QUADRO DE CARACTERÍSTICAS DE BOMBAS

Ref ^a	Caudal	P.Estática	Designação
	(m ³ /h)	(m.c.a.)	
Circulador	0,32	1,50	Água Quente de Retorno

Tabela 16 – Quadro de Características de Bombas.
4.2. Válvulas Misturadoras

A válvula misturadora permitirá a regulação e manutenção de uma temperatura constante.

Esta válvula respeitará ainda as seguintes características:

- Corpo em latão;
- Cartucho substituível;
- Pressão máxima: (estática):14 bar - (dinâmica):5 bar;
- Temperatura máxima de entrada : 85°C;
- Campo de regulação: 30÷65°C
- Precisão: ±2°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