# MEMORIAL DESCRITIVO TÉCNICO

**OBRA**: REFORMA INSTITUTO LUIS DE ALBUQUERUQE

**LOCAL:** INSTITUTO LUIS DE ALBUQUERQUE

**DATA:** Dezembro/2019

## 1 - Observações Gerais

O presente memorial descritivo de procedimentos estabelece as condições técnicas mínimas a serem obedecidas na execução das obras e serviços acima citados, fixando, portanto, os parâmetros mínimos a serem atendidos para materiais, serviços e equipamentos, e constituirão parte integrante dos contratos de obras e serviços.

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos básicos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos.

### 1.1 - Objeto da Contratação

Contratação de serviços para realização de EXECUÇÃO HIDROSSANITÁRIA DO PRÉDIO INSTITUTO LUIS DE ALBUQUERQUE.

## 2 - CONTROLE

### 2.1 - Responsabilidades

Fica reservado a CONTRATANTE, o direito e a autoridade, para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omisso neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos e contratuais, e que não seja definido em outros documentos técnicos ou contratuais, como o próprio contrato ou os projetos ou outros elementos fornecidos.

Na existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

Não se poderá alegar, em hipótese alguma, como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições, do contrato, do edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como de tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes. A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirão a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre de conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes, no Município, Estado e na União.

Caso haja discrepâncias, as condições especiais do contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas, os detalhes específicos predominam sobre os gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilizações necessárias.

**OBS:**

1) NO CASO DE DISCREPÂNCIAS OU FALTA DE ESPECIFICAÇÕES DE MARCAS E MODELOS DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS, SERVIÇOS, ACABAMENTOS, ETC, DEVERÁ SEMPRE SER OBSERVADO QUE ESTES ITENS DEVERÃO SER DE QUALIDADE EXTRA DEFINIDO NO ITEM MATERIAIS/EQUIPAMENTOS, E QUE AS ESCOLHAS DEVERÃO SEMPRE SEREM APROVADAS ANTECIPADAMENTE PELA FISCALIZAÇÃO E PELOS PROJETISTAS.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste memorial e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

O profissional residente deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilizações que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO e os autores dos projetos.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente visitar o local das obras e serviços e inspecionar as condições gerais do terreno, as condições gerais dos acessos, construções e obras ou serviços vizinhos, as diversas instalações, caixas existentes, as obras e os serviços a executar, as alimentações e despejos das instalações, passagens, derivações, interligações, bem como verificar as cotas e demais dimensões do projeto, comparando-as com as medidas "In Loco", pois deverá constar da proposta todos os itens que não constam dos dados ou da planilha estimativa fornecida.

Quaisquer divergências e dúvidas serão resolvidas antes do inicio das obras e serviços.

**2.2 - Documentação de Obra**

Os seguintes documentos, ou cópias dos mesmos, deverão estar arquivados junto à obra, durante todo o período de execução da mesma:

2.2.1.Cópia dos projetos.

2.2.2.Diário de obra: Em 3 vias, sendo 1 para a empresa contratada, 1 para a fiscalização e 1 para manutenção na obra.

2.2.3.Demais documentos necessários à obra

**2.3 - Acompanhamento.**

As obras e serviços serão fiscalizados por pessoal credenciado e designado pela Prefeitura Municipal de Corumbá, através da SEINFRA, o qual será doravante, aqui designado FISCALIZAÇÃO.

A obra será conduzida por pessoal pertencente à CONTRATADA, competente e capaz de proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamento esmerado, em número compatível com o ritmo da obra, para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido à risca.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aquele que se caracterize, notadamente, como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

As autorizações para execução dos serviços serão efetivadas através de anotações no "Diário de Obra".

## 3 - MATERIAIS

### 3.1 – OBSERVAÇÕES GERAIS

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA, devera ser de Primeira Qualidade ou Qualidade Extra, entendendo-se primeira qualidade ou qualidade extra, o nível de qualidade mais elevado da linha do material e ou equipamento a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT, do INMETRO, e das demais normas citadas, e ainda, serem de qualidade, modelo, marcas e tipos especificados no projeto, nos memoriais de cada projeto, neste memorial ou nas especificações gerais, e devidamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Caso o material e ou equipamento especificado nos projetos e ou memoriais, tenham saído de linha, ou encontrarem-se obsoletos, estes deverão ser substituídos pelo modelo novo, desde que comprovada sua eficiência, equivalência e atendimento às condições estabelecidas nos projetos, especificações e contrato.

A aprovação será feita por escrito, mediante amostras apresentadas à FISCALIZAÇÃO antes da aquisição do material e ou equipamento.

É vetada a utilização de materiais improvisados e ou usados, em substituição aos tecnicamente indicados para o fim a que se destinam, assim como não será tolerado adaptar peças, seja por corte ou outro processo, de modo a utilizá-las em substituição às peças recomendadas e de dimensões adequadas.

Não será permitido o emprego de materiais e ou equipamentos usados e ou danificados.

Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material e ou equipamento especificado por outro, a CONTRATADA, em tempo hábil, apresentará, por escrito, por intermédio da FISCALIZAÇÃO, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinadas do pedido de orçamento comparativo, de acordo com o que reza o contrato entre as partes sobre a equivalência.

A FISCALIZAÇÃO deverá ter livre acesso a todos os almoxarifados de materiais, equipamentos, ferramentas, etc., para acompanhar os trabalhos e conferir marcas, modelos, especificações, prazos de validade, etc.

## 4 – DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Observação importante: O presente projeto tem o objetivo de dimensionar tubulação para alimentação predial, assim como coleta e despejo sanitário.

### 4.1 – INTRODUÇÃO

Este MEMORIAL DESCRITIVO define um conceito de projeto dentro de padrões MÍNIMOS DE SEGURANÇA, em obediência as Normas Técnicas Nacionais ou Internacionais, estabelecendo condições técnicas mínimas exigíveis, a fim de assegurar um bom desempenho, segurança na operação do sistema, facilidade de manutenção, bem como flexibilidade de modificações futuras.

Todos os serviços referentes às instalações hidráulicas deverão ser executados obedecendo às prescrições contidas nas Normas da ABNT, em especial as NBR 8160, NBR 5626, NB 10844, NBR 5645, NBR 5647, NBR 7229, NBR 7372, NBR 5688, as disposições constantes dos atos legais do Estado, do Município e da Concessionária, as recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais, as especificações e detalhes do projeto do qual fazem parte as presentes especificações.

A execução das instalações hidrossanitárias deverá ser feita por profissionais devidamente habilitados e exclusivamente com material de primeira qualidade, examinado e aprovado pelo PROJETISTA, de modo que sejam garantidas as melhores condições possíveis de utilização, eficiência e durabilidade.

As instalações hidrossanitárias só serão aceitas quando forem entregues em perfeitas condições de funcionamento e uso, devidamente ligadas às respectivas redes de abastecimento e coleta da Concessionária e, em se tratando de águas pluviais, à rede externa da PREFEITURA.

As instalações de água fria deverão ser executadas integralmente de acordo com as presentes determinações, com estrita observância das normas que regem o assunto, especialmente as normas da concessionária e da ABNT.

As instalações de água fria deverão preservar rigorosamente a qualidade da água, como recebida do sistema de abastecimento da concessionária, fornecendo-a de forma contínua, em quantidade suficiente e com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento de tubulações e dos respectivos aparelhos.

Todas as transições de diâmetros, derivações e curvas deverão ser executadas com conexões apropriadas e obedecer às instruções e recomendações do FABRICANTE.

Todos os ramais da rede de distribuição de água fria deverão ser dotados de um registro de comando, de pressão ou de gaveta, instalado em local de fácil acesso e, não havendo indicação contrária no projeto, de acordo com definições do projetista.

Cabe a CONTRATADA desenvolver uma engenharia de campo, específica para montagem destas instalações baseado neste projeto, assegurando todas as condições técnicas aqui estabelecidas.

## 4.2 - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

Os materiais a serem empregados adiante especificados, foram escolhidos de maneira que satisfaçam os padrões aconselhados pela técnica moderna, dentro do tipo de instalação em questão. Em caso de dúvidas ou omissões, serão empregados materiais de boa qualidade de forma que a instalação em conjunto obedeça ao que prescreve as Normas Brasileiras e os regulamentos das Companhias Concessionárias.

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados nesta Instalação, devem atender as especificações adiante, bem como as prescrições da norma da ABNT no que diz respeito.

Os materiais e equipamentos constantes nesta especificação que não tenham gravações em alto ou baixo relevo e/ou selo de conformidade do INMETRO ou gravação em tinta caracteristicamente do fabricante, as procedências devem ser comprovadas com notas fiscais.

É necessário que haja uma padronização de fabricantes, submetendo uma lista prévia de procedências ao CONTRATANTE e/ou FISCALIZAÇÃO, com risco de vir a ser exigido posteriormente as respectivas substituições.

## 4.3 COLETA E DISPOSIÇÃO DE ESGOTOS SANITÁRIOS

**Sistema**

As instalações foram projetadas de maneira a: permitir o rápido escoamento dos esgotos sanitários; facilitar desobstruções; vedar a passagem de gases e animais nas tubulações para o interior da edificação; impedir a formação de depósitos de sólidos na rede interna e não poluir a água potável. Os dejetos provenientes das edificações foram encaminhados para *caixas de inspeção*, com dimensões internas de 60 x 60 cm e profundidade variável, assim como caixas de gordura de acordo com a NBR- 8160/99. As caixas de inspeção e de gordura facilitam as inspeções das tubulações, prevenindo eventuais problemas e são colocadas de modo a receber da melhor forma os efluentes e nas deflexões das tubulações. Todas as caixas deverão possuir tampas removíveis e hermeticamente fechadas. Os efluentes serão lançados na estação de tratamento de esgoto existente conforme especificado em projeto.

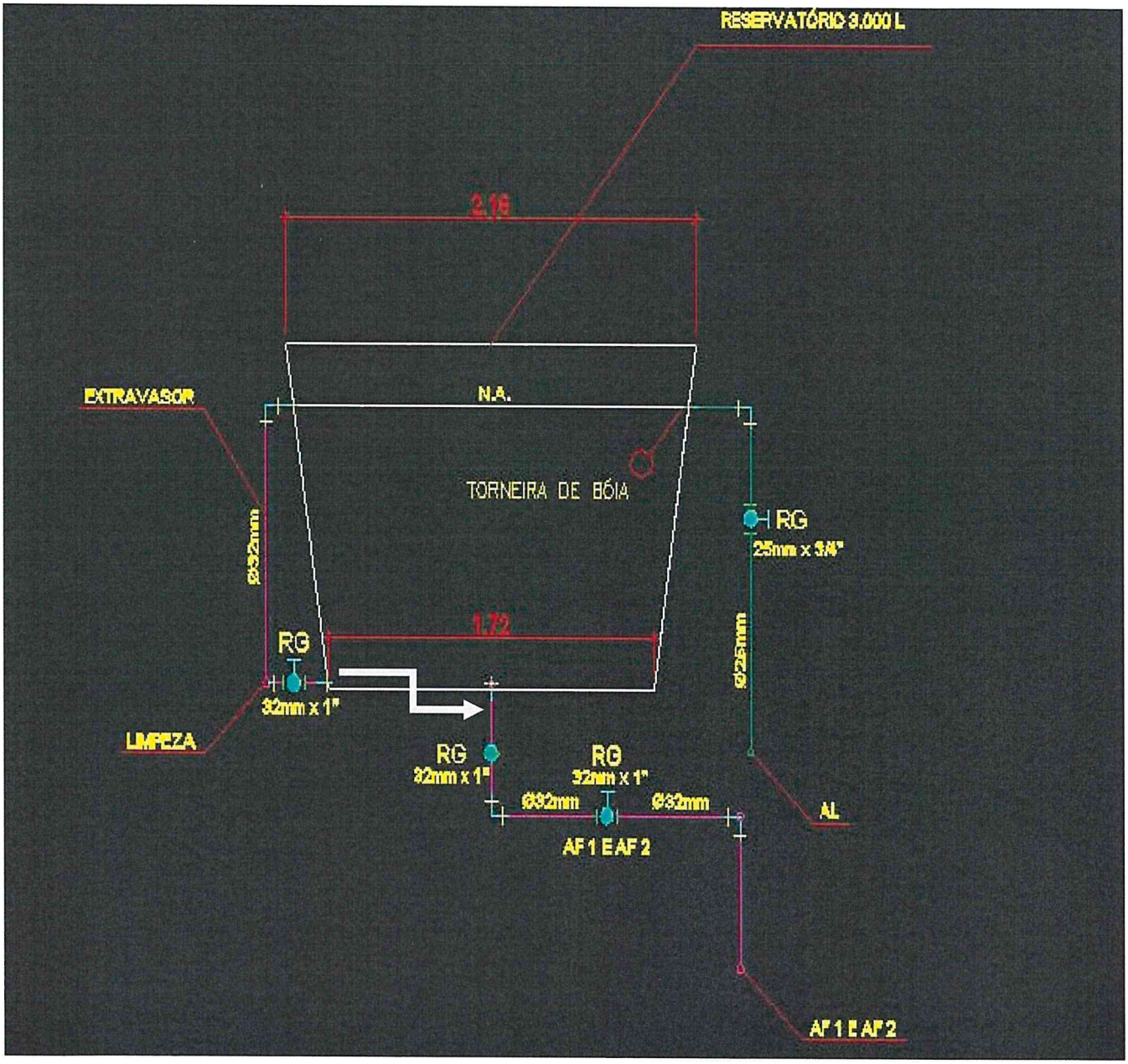
## 4.4 – MEMORIA DE CÁLCULO E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA – PROJETO HIDRAULICO – DETALHE BARRILETE

O dimensionamento da tubulação seguiu os seguintes passos:

1. Determinação do consumo

   De acordo com a solicitação desse processo, foi informado que a população a ser atendida é de aproximadamente 30 pessoas. Considerando, portanto, o consumo diário de 100 litros por pessoa, chegou-se a necessidade diária de 1000 litros diários consumidos.

   Para tal projeto foi proposto reservatório de 3.000 litros de volume útil em área interna.



Detalhe de Barrilete, onde determina o conjunto de tubulações originadas do reservatório de 3000L e se derivam para as colunas AF1 e AF2 de distribuição para a edificação.

### 4.4.1 – DETALHES EXECUTIVOS DA TUBULAÇÃO DE PVC – A JUSANTE DO PROJETO

Os tubos e conexões de PVC - rígidos - cor marrom para instalações prediais de água fria, os diâmetros até 110 mm serão tipos soldáveis, com espessura de parede variando de 1,5 mm para tubos de 20 mm até 6,1 mm para tubos de 110 mm. Fabricados de acordo com a especificação da NBR-5648, para pressão máxima de serviço de 7,5 Kgf/cm2 à 20ºC para diâmetros de 20, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 85 e 110 mm, em barras de seis (6) metros com ponta e bolsa.

4.4.1.1 ESPECIFICAÇÃO DAS CONEXÕES

Bucha de latão rosqueada.

- Bitolas 20mmx1/2", 25 mmx1/2' e 25mmx3/4"



- Adaptador curto com bolsa e rosca para registro

Bitolas 20mmx1/2", 25mmx3/4", 32mmx1", 40mmx1.1/4", 50mmx1.1/2", 60mmx2", 75mmx2.1/2",



Bucha de redução para transição de tubo de diâmetro maior para menor

Bitolas 32mmx20, 40mmx20mm, 40mmx25mm, 50mmx20mm, 50mmx25mm, 50mmx32mm, 60mmx25mm, 60mmx32mm, 60mmx40mm, 60mmx50mm, 75mmx50mm, 85mmx60mm, 110mmx60mm e 110mmx75mm.



Bucha de redução para transição de tubo de diâmetro maior para menor
Bitolas 25mmx20mm, 32mmx25mm, 40mmx32mm, 50mmx40mm, 60mmx50mm, 75mmx60mm, 85mmx75mm, 110mmx85mm.



Mudar a direção da rede de dutos em 90º e ou 45º
Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm.




Mudar a direção da rede de dutos em 90º e ou 45º
Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm e 110mm.



Unir tubos com o mesmo diâmetro e ou diâmetros deferentes da rede de água fria.

Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm, 110mm, 25mmx20mm, 32mmx25mm.



Unir tubos com o mesmo diâmetro e ou diâmetros deferentes com ramificação tendo uma entrada e duas saídas da rede de água fria.

Bitolas 20mm, 25mm, 32mm, 40mm, 50mm, 60mm, 75mm, 85mm, 110mm, 25mmx20mm, 32mmx25mm, 40mmx25mm, 40mmx32mm, 50mmx25mm, 50mmx32mm e 50mmx40mm.



4.4.1.2 - Registro de Gaveta de Água Fria

Registro de gaveta bruto, s/ canopla d= 25mm, deverá ser de primeira linha, referência comercial: Deca, Registro de gaveta bruto s/ canopla d= 50mm/60mm, deverá ser de primeira linha, referência comercial: Deca, Corpo em bronze ou ferro fundido, classe 140 m.c.a. e classe 125 respectivamente, de haste não ascendente.

Acabamento: Com haste, canopla e volante cromado e da mesma linha dos metais das louças (vide especificação de metais sanitários no projeto de arquitetura), quando instalados aparentes. Com haste e volante de acabamento bruto e sem canopla, quando instalados embutidos em paredes e ou caixas.



Dados técnicos

| NPS* | DN** | Kg | A | B | C |
|---|---|---|---|---|---|
| 1/2 | 15 | 0,160 | 39,0 | 64,0 | 50 |
| 3/4 | 20 | 0,220 | 42,0 | 73,0 | 50 |
| 1 | 25 | 0,360 | 48,0 | 85,0 | 60 |
| 1 1/4 | 32 | 0,550 | 56,0 | 93,0 | 60 |
| 1 1/2 | 40 | 0,650 | 57,0 | 109,0 | 70 |
| 2 | 50 | 1,110 | 70,0 | 127,0 | 70 |
| 2 1/2 | 65 | 2,120 | 89,0 | 168,0 | 80 |
| 3 | 80 | 2,860 | 96,0 | 190,0 | 100 |
| 4 | 100 | 5,420 | 118,0 | 245,0 | 140 |

### 4.4.4 - EXECUÇÕES DE SERVIÇOS

### RASGOS E ENCHIMENTO DE ALVENARIA

Os rasgos deverão ser feitos com dimensões mínimas necessárias, de preferência com serra circular de disco, evitando-se abalar a alvenaria.

Os enchimentos deverão ser com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, mais seca possível, para se diminuir o efeito de retração, e cacos do mesmo tipo blocos da parede.

### REDE DE ÁGUA FRIA: TUBOS SOLDÁVEIS DE PVC

Os tubos soldáveis de PVC deverão obedecer a norma NBR 5648/99 da ABNT.

Preparação dos Tubos

Corte: Utilizar serra de ferro de dentes pequenos ou equipamento especifico para corte em PVC. Cortar rigorosamente os tubos perpendicularmente ao eixo longitudinal, de forma a não ficar rebarbas.

Chanfrar (bisotar) as pontas cortadas com uma lima. As pontas deverão ser chanfradas em toda a volta, num ângulo de 15°, e também devem ser limpas as rebarbas formadas no corte.

Lixar levemente, apenas tirando o brilho das paredes, utilizando lixa dágua fina n° 320. Não lixar em excesso, que provoca folgas indesejáveis.

Limpar as impurezas e gorduras da ponta e bolsa com solução limpadora Fortilit.

Soldagem dos tubos

Com a utilização de pincel chato, aplicar a solda em uma camada fina e uniforme na bolsa cobrindo o terço inicial da mesma e outra camada idêntica na ponta do tubo. Encaixar a ponta na bolsa até atingir o fundo sem torcer. Remover o excesso de solda, utilizando papel absorvente e deixar secar.

Limpar os excessos verificados na execução das juntas e qualquer quantidade de solda que tenha caído acidentalmente sobre os tubos.

Evitar excessos de solda no interior das bolsas (atacam o PVC).

Notas Gerais

Todas as canalizações serão assentadas antes do revestimento das alvenarias de tijolo.

Durante a execução dos serviços até a montagem dos aparelhos, todas as extremidades livres das canalizações, serão invariavelmente vedadas, com plugs apropriados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Todas as tubulações serão testadas, num período de 72 horas seguidas, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa, submetidas a pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de trabalho normal prevista, sem que acusem qualquer vazamento.

Deverão ser tomados os mesmos cuidados de manuseio, estocagem, emendas, etc citados nos itens Rede de água fria - tubos e conexões de PVC.

Procedimentos de execução: deverão ser obedecidas rigorosamente as recomendações dos fabricantes de tubos, (Exemplo: Manual Técnico do Instalador-FORTILIT). Fixação: a distância máxima entre 2 pontos de fixação é de 6m. Entre 2 pontos fixos deve ser sempre prevista uma junta elástica. As abraçadeiras devem ter largura para distribuir o esforço, e folga suficiente para permitir livre movimentação da tubulação, exceto nos pontos fixos

previstos. Os tubos não podem ser engastados na estrutura de concreto, devendo ser previstas folga para permitir a livre movimentação, através de utilização de tubo camisa.

**REDE DE ÁGUA FRIA: CONEXÕES SOLDÁVEIS DE PVC**

As conexões soldáveis de PVC deverão obedecer a Norma NBR 5648/99 e serem do mesmo fabricante dos tubos utilizados.

**REDE DE ÁGUA FRIA: REGISTROS E VÁLVULAS**

Os registros e válvulas estão identificados em projeto, e deverão ser da marca DECA ou Docol.

Cuidados adicionais deverão ser tomados com soldas, ligações, emendas, proteções, pintura, fixações, seguindo rigorosamente normas brasileiras e internacionais pertinentes.

Deverão ser obrigatoriamente testadas.

As tubulações nunca poderão ficar embutidas em lajes de concreto.

Deverão ser obedecidos os detalhes específicos de projeto.

**4.4.4.1 Passagem de Tubulação**

- Nas passagens de tubulações em ângulos, nas vigas ou pilares, deixar previamente instaladas as tubulações.
- Nas passagens perpendiculares, em lajes, deverão ser deixadas caixas de madeiras, buchas ou bainhas com dimensões apropriadas, executadas e colocadas antes da concretagen.
- Nas passagens perpendiculares, nas vigas ou pilares, deixar tubo de passagem com diâmetro de uma bitola acima da tubulação projetada.
- No caso de embutir tubulações de diâmetros acima de 2" em alvenaria, na execução desta última, recomenda-se ser deixados os rasgos necessários.
- Nas passagens verticais em lajes as tubulações até 1.1/2", inclusive o enchimento dos rasgos para fixação das tubulações, deverá ser feito o enchimento total dos vazios com argamassa de cimento e areia para impedir a passagem de fumaça em caso de incêndio.
- Nas passagens verticais em lajes as tubulações com diâmetro superior a 1 1/2", além do referido enchimento do item anterior, levarão grapas de ferro redondo 3/16", em número e espaçamento adequado para manter inalterado a posição do tubo.

- O assentamento sob a terra, de ramais horizontais de tubulações deverá ser apoiado sobre lastro de concreto (magro) contínuo com espessura média de 6 cm e largura igual ao diâmetro do tubo mais 30 cm, sendo no mínimo 60 cm. A superfície desse lastro, na face em contato com a tubulação deverá ser cuidadosamente conformada de maneira a adaptar-se a geratriz do tubo. Longitudinalmente a superfície citada deverá ser trabalhada de modo a garantir as declividades para os diversos trechos de rede, conforme o projeto. O fundo da vala para o assentamento citado no item anterior, deverá ser bem apiloado antes da execução do lastro de concreto.
- O preenchimento da vala será feito usando-se material de boa qualidade, em camadas de 20 cm sucessivas e cuidadosamente apiloadas e molhadas, estando isentas de entulhos, pedras, etc. Além do lastro citado no item a, a tubulação deverá receber um envoltório de concreto magro com a espessura mínima de 20cm ou maior.
- Para tubulações instaladas perpendicularmente, as juntas de dilatação do edifício, deverão ser utilizadas juntas de expansão axial simples, adequadas às bitolas e pressões aplicáveis a cada caso.
- Quando se tratar de assentamento de ramais horizontais, apoiados sobre lajes, o apoio deverá ser sobre lastro contínuo de tijolos com argamassa de cal e areia.
- As tubulações serão embutidas em shaft do tipo drywall, com intuito de que as mesmas não fiquem à vista, e facilitem possíveis manutenções futuras.

## 4.5 – PROCEDIMENTOS DE ENTREGA DA OBRA

### 4.5.1 Inspeção Visual

- A inspeção visual deve preceder os ensaios.

- A inspeção visual deve ser realizada para confirmar se os componentes hidráulicos permanentemente ligados estão:

a) em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis;

b) corretamente selecionados e instalados de acordo com as normas aplicáveis;

c) não visualmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

- A inspeção visual deve incluir, no mínimo, a verificação dos seguintes pontos, quando aplicáveis:

a) correta execução das conexões;

b) conveniente acessibilidade para operação e manutenção.

### 4.5.2 Ensaios

- Os ensaios, testes e inspeções na obra serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA e são definidos como testes de inspeção requeridos para determinar se o equipamento/ instalação, poderá ser pressurizado para os ensaios operacionais.
- Todo equipamento será ensaiado sob condições simuladas que espelhem as situações reais de funcionamento, ajustando de acordo com as especificações do projeto.
- Nesses ensaios serão assegurados que a mão-de-obra, os métodos, as inspeções e os materiais empregados nas instalações dos equipamentos, obedecerão às boas técnicas de execução, bem como os padrões exigidos pela ABNT ou as Normas Internacionais onde couber, bem como a prática do CONTRATANTE.
- Todos os ensaios serão executados sob a supervisão da FISCALIZAÇÃO DO GESTOR DA OBRA e serão executados somente por pessoas qualificadas e, com experiências no tipo do teste a efetuar.
- Todas as leituras tomadas, serão incluídas num relatório com completa informação do equipamento testado e, entregue cópias do relatório a FISCALIZAÇÃO.
- A firma CONTRATADA fornecerá todo o pessoal, material, serviços, instrumentos de testes necessários e será responsável pela montagem destes equipamentos e, de qualquer outro trabalho de preparação para os ensaios em questão.
- Todos os ensaios deverão ser planejados pela CONTRATADA e submetidos ao cronograma de datas para prévia aprovação da CONTRATADA E FISCALIZAÇÃO da obra.
- Em todos os ensaios de equipamentos será exigido um responsável credenciado do Fabricante para acompanhar os testes na obra.
- Os testes em obra não isentarão a CONTRATADA de efetuar e comprovar os testes de fábrica.
- Os equipamentos instalações que não forem aprovados nos ensaios, serão imediatamente reparados, ajustados ou substituídos para novo teste, até a aceitação final.

### 4.5.3 Testes nas Tubulações

- Todas tubulações de água fria deverão ser submetidas a uma pressão hidrostática igual ao dobro da pressão de trabalho normal prevista, sem que apresente qualquer vazamento, durante pelo menos seis horas.
- A pressão mínima em qualquer ponto da tubulação deverá ser de 10m.c.a., ou seja, 1 kg/cm$^2$.

a) Ensaios com Água

Este ensaio poderá ser aplicado nas instalações como um todo ou por seções, com preenchimento de água em toda tubulação, sob pressão mínima de 6 m.c.a. durante 15 minutos. Poderá ser exigida pressão superior a 6 m.c.a., sempre que for verificado, que um entupimento em um trecho da tubulação pode ocasionar uma pressão superior a esta.

b) Ensaios com Ar Comprimido

Os procedimentos de ensaios são semelhantes ao item "Ensaios com Água", porém com pressão de ar comprimido de 3,5 m.c.a., durante 15 minutos.

c) Ensaio com Fumaça

Após a instalação de todos os aparelhos, e preenchimento de todos os fechos hídricos com água, introdução de fumaça sob pressão mínima de 25 mm da coluna de água, durante 15 minutos.

EQUIPAMENTOS/APARELHOS

Deverão ser efetuados os testes de operação e de funcionamento.

Matheus Pereira Cazarin Silva
Assessor Governamental II - Matrícula 10586
Engenheiro Civil CREA MS - 20426D

Matheus Pereira Cazarin Silva
CREA 20426D/MS
Matrícula 10586
Assessor Governamental II