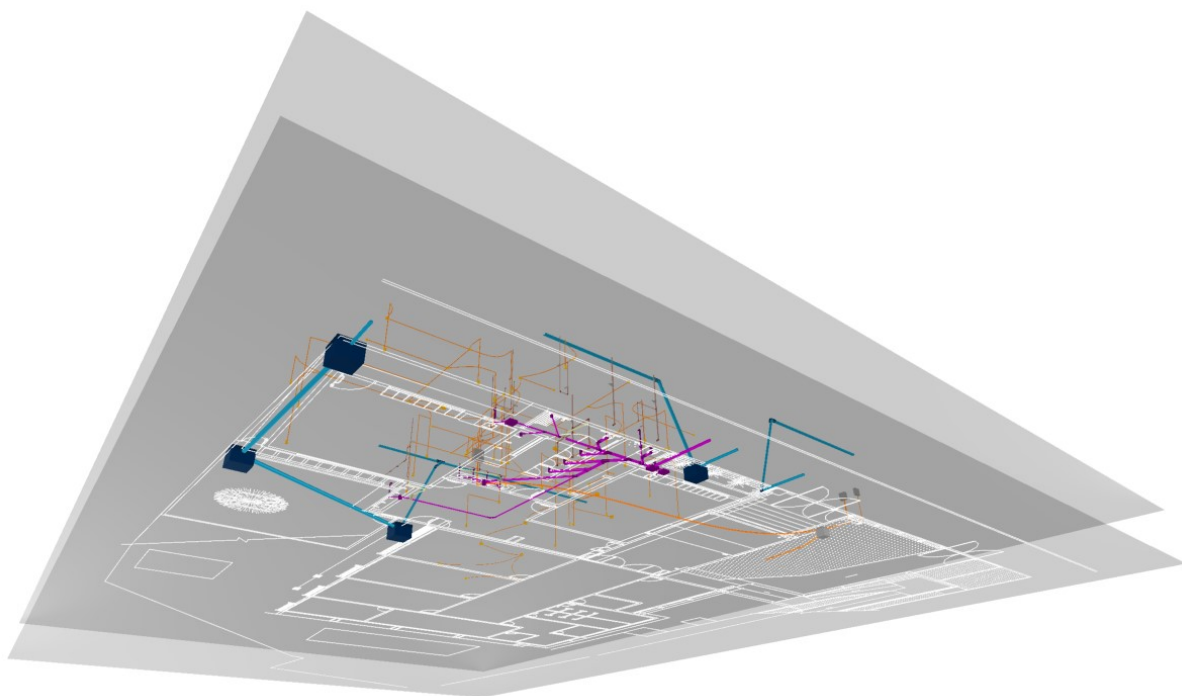


REFORMA E AMPLIAÇÃO DA CEMEI JOÃO BAPTISTA PAINO DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS/SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CARLOS

Rua Episcopal, nº 1.575 – Centro – São Carlos/SP

**MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE
ARQUITETURA, INSTRUMENTO COMPLEMENTAR DOS
PROJETOS EXECUTIVOS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

Índice

1	Introdução	4
2	Objetivo	4
3	Documentos de Referência.....	4
4	Legislação e Normas Aplicáveis	5
5	Generalidades	5
5.1	Desenhos	6
5.2	Execução dos Serviços	6
5.3	Obrigações da Contratada.....	7
5.4	Fornecimento de Materiais, Ferramentas e Equipamentos	8
5.5	Prazo	10
5.6	Especificações Gerais para Execução	10
6	Instalações de Água Fria (Potável)	12
6.1	Descrição Geral do Sistema	13
7	Instalações de Esgoto Sanitário	14
8	Instalações de Águas Pluviais.....	15
9	Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio.....	16
9.1	Sistema de Extintores	16
10	Montagem dos Aparelhos.....	17
11	Especificações Técnicas	18
12	Tubos e Conexões de PVC.....	18
12.1	Tubos e Conexões de PVC para Água Potável	18
12.2	Tubos e Conexões de PVC para Esgoto Sanitário.....	19
12.3	Tubos e Conexões de PVC para Águas Pluviais	20
13	Válvulas, Registros e Filtros	21
13.1	Registro de Gaveta	21
13.2	Registro de Pressão	21
13.3	Registro de Esfera	21
13.4	Torneira de Bóia	22
14	Metais Sanitários	22
15	Juntas, Guarnições e Parafusos com Porca	22
16	Caixas Sifonadas e Caixas Secas em PVC.....	23

17	Execução dos Sistemas	23
17.1	Generalidades	23
17.2	Execução das Instalações Embutidas na Alvenaria	24
17.3	Execução das Instalações Suspensas ou Aparentes	24
17.4	Execução das Tubulações Enterradas	25
17.5	Execução das Juntas das Tubulações.....	26
18	Execução das Redes Externas	26
18.1	Locação.....	26
18.2	Execução das Valas.....	26
18.3	Profundidade das Valas	27
18.4	Largura das Valas	27
18.5	Cavas.....	27
18.6	Valas	28
18.7	Escoramentos	28
18.8	Esgotamento das Valas	29
18.9	Embasamento	29
18.10	Preenchimento das Valas.....	30
19	Execução de teste das redes hidráulicas	31
19.1	Tubulações de Água Potável.....	31
19.2	Tubulações de Esgoto Sanitário	31
19.3	Tubulações de Águas Pluviais.....	32
20	Caixas de Inspeções	32
21	Limpeza e Desinfecção das Redes de Água Potável	32
21.1	Pintura	33

1 Introdução

O presente memorial descritivo, em conjunto com os projetos, destina-se à identificação dos serviços e procedimentos a serem executados durante a **REFORMA E AMPLIAÇÃO DA CEMEI JOÃO BAPTISTA PAINO**, localizada na Rua Aristides de Santi, nº 187 – Azul Ville I, no município de São Carlos, estado de São Paulo.

Este memorial complementa os projetos executivos de estruturas, e em partes os projetos arquitetônicos e o memorial descritivo de arquitetura.

É indispensável que este memorial esteja em campo para que o executor possa se embasar nas orientações.

2 Objetivo

O presente memorial tem como objetivo descrever os sistemas de distribuição de água fria, captações de esgotos sanitários e águas pluviais, bem como identificar os materiais e procedimentos de execução adotados no Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas da Ampliação supracitada.

O presente memorial é parte integrante do projeto de instalações hidráulicas da obra em referência, devendo ser fornecido junto com os desenhos, tanto na fase de orçamento, quanto na de execução.

OBS. – As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

3 Documentos de Referência

- Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas
- Projeto Executivo de Arquitetura

4 Legislação e Normas Aplicáveis

As execuções das instalações hidráulicas, bem como os materiais empregados deverão atender aos requisitos das últimas edições das normas da ABNT, Manuais das Companhias Concessionárias, Códigos e Decretos Estaduais e Municipais.

Norma	Título
NBR-5.626/98	Instalação predial de água fria
NBR 6.493/94	Emprego de cores para identificação de tubulações
NBR 8.160/99	Sistemas prediais de esgotos sanitários – projeto e execução
NBR 9.814/87	Execução de rede coletora de esgotos sanitários
NBR 10.844/89	Instalações prediais de águas pluviais
NBR 12.266/92	Projeto e execução de valas para assentamento de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana
NBR 12.693/93	Sistema de proteção por extintores de incêndio
NBR 13.714/2000	Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio
NR 18 – (Ministério do Trabalho)	Norma regulamentadora 18 – Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção
D.E. 56.819/2011	Decreto estadual que institui o regulamento de segurança contra incêndio das edificações e áreas de risco
D.E. 48.138/2003	Decreto estadual que institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do estado de São Paulo

As normas utilizadas deverão estar na versão vigente e atualizada. Serão aceitas normas estrangeiras, reconhecidas internacionalmente, na ausência de norma nacional específica.

A empreiteira não poderá alegar, em momento algum, desconhecimento do teor das normas pertinentes aos sistemas utilizados no projeto de instalações hidráulicas, devendo ter no escritório da obra cópias das mesmas.

5 Generalidades

O Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas foi desenvolvido rigorosamente dentro das normas referenciadas no item 4.

Quaisquer dúvidas em relação aos desenhos, especificações, normas, medidas, recomendações ou interpretações, durante a fase de obras, deverão ser formalizadas à Fiscalização.

Em caso de dúvida sobre algum detalhe do projeto durante a construção, a Fiscalização deverá ser consultada sobre a solução a ser adotada, reservando-se o direito de aprovar a sugestão da Contratada ou determinar outra solução.

Alterações de Projeto

O projeto poderá ser modificado, reduzido e/ou acrescido em qualquer tempo a critério da Fiscalização. Se durante a execução dos trabalhos, modificações ou complementações se fizerem necessárias, competirá à Contratada elaborar o projeto detalhado das modificações em tempo hábil para ser submetido à aprovação em conjunto da projetista, contratada, fiscalização e proprietário.

5.1 Desenhos

Deverão ser anotadas durante a execução dos serviços todas e quaisquer alterações introduzidas no projeto e sucessivamente entregues à Fiscalização as cópias dos desenhos completos, revisados com anotações “*conforme construído*” e assinados pelo engenheiro responsável. No final da obra a Contratada deverá entregar todos os originais corrigidos à Fiscalização.

Desta forma considera-se o projeto rigorosamente atualizado durante e após a fase de execução.

5.2 Execução dos Serviços

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer rigorosamente às boas técnicas adotadas na engenharia e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas Normas Técnicas em vigor.

Os serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com as especificações, memoriais e desenhos. Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da Fiscalização poderá acarretar a não aceitação dos serviços por parte da mesma, correndo por conta da Contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

5.3 Obrigações da Contratada

A Contratada se encarregará de efetuar as ligações, aprovações e inspeções que se fizerem necessários, devendo antes da execução dos serviços consultar as respectivas concessionárias.

A Contratada fornecerá mão-de-obra qualificada, com profissionais devidamente habilitados, de maneira que as instalações sejam realizadas com a melhor técnica, a fim de criar condições satisfatórias de utilização.

A Contratada terá toda responsabilidade legal sobre os seus empregados (seguros, leis sociais, impostos e taxas de qualquer natureza que incidirem sobre a referida mão-de-obra, etc.).

A Contratada manterá na obra uma equipe homogênea e na medida do possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.

A Contratada é responsável perante a contratante pelos desenhos, detalhes de projeto específicos, elaborados por ou para si, referente a serviços ou materiais fornecidos pelas firmas sub-contratadas.

A fiscalização dos serviços em nada eximirá a Contratada das responsabilidades assumidas.

5.4 Fornecimento de Materiais, Ferramentas e Equipamentos

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.

Todos os materiais e suas aplicações ou instalações deverão atender aos decretos estaduais, normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaio e controle conforme ABNT. Na ausência destas poderão ser utilizadas normas internacionais consagradas pelo uso.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de Fiscalização, não sendo aceitas àquelas cuja qualidade seja inferior à especificada.

Reserva-se a Fiscalização o direito de exigir da Contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios que venha julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

Nenhum material poderá ser usado pela Contratada sem a prévia aceitação da Fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT.

A recusa da amostra implicará na recusa do lote de material que ela representa.

O material que for recusado pela Fiscalização deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a Contratante.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços serão fornecidos pela Contratada (de acordo com as especificações e indicações do projeto) e ficarão estocados na obra, sob responsabilidade da mesma.

A Contratada deverá empregar tecnologia, equipamentos e metais hidráulico-sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável.

OBS. Todos os equipamentos economizadores de água ou de baixo consumo deverão ser adquiridos de fabricantes que sejam participantes do PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação.

Serão de sua responsabilidade, o transporte de materiais e equipamentos no canteiro de obra, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final da instalação e aprovação por parte da Fiscalização.

A Contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.

Quaisquer dúvidas surgidas sobre especificações, utilizações ou aceitação de algum material, por parte da Contratada, ficam sujeitas e condicionadas à prévia autorização da Fiscalização.

Todas as ferramentas deverão ser de boa qualidade e devem atender às exigências dos serviços, bem como serem em quantidades adequadas.

A Contratada deverá montar e instalar todos os aparelhos constantes do projeto, com o máximo de esmero, a fim de garantir um acabamento de primeira qualidade.

A Contratada deverá substituir, por sua conta, qualquer material ou aparelho de seu fornecimento que apresentar defeitos decorrentes de fabricação ou má instalação.

Não será permitido cortar ou amassar canoplas, devendo a ajustagem, se necessária, ser feita por meio de peças próprias.

Todo serviço considerado mal acabado, tais como canoplas cortadas ou amassadas, alturas dos pontos diferentes das especificadas, etc., deverá ser refeito à custa da Contratada, a critério da Fiscalização.

A Contratada deverá considerar em seu orçamento a execução de todo suporte necessário para uma boa fixação das tubulações pertencentes a este projeto.

A manutenção e reposição de peças, equipamentos, instrumentos de verificação e testes, tais como: bomba de pressão, bomba de fumaça, etc serão fornecidos e de exclusiva responsabilidade da Contratada.

A Contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas,

uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.

A Contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também ao mesmo, todo o fornecimento de peças complementares, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste memorial ou omissos nos desenhos em projeto.

5.5 Prazo

A Contratada deverá acompanhar rigorosamente o cronograma da execução da obra, ficando responsável por quaisquer atrasos decorrentes da execução das instalações.

Garantia

Pelo prazo de cinco anos a Contratada ficará responsável pelo aparecimento de qualquer defeito decorrente da execução dos serviços ou qualidade dos materiais empregados.

Ficam ressalvados, entretanto, os casos em que os defeitos provenham do uso impróprio das instalações ou desgaste natural dos materiais.

5.6 Especificações Gerais para Execução

Os serviços deverão ser executados de acordo com o andamento da obra, devendo ser observadas as seguintes disposições:

- Emprego de ferramentas próprias para cada tipo de serviço;
- Emprego de equipamentos, louças e metais hidráulico-sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável;
- Executar passagem de tubulações pela estrutura sempre com tubo ou luva de PVC, uma bitola acima da projetada;

- As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.
- Fixar os ramais aparentes ou suspensos por meio de braçadeiras ou fitas metálicas perfuradas na estrutura;
- Não será permitido curvatura forçosa das tubulações, devendo ser empregada conexão própria;
- Todas as tubulações deverão ser testadas antes do fechamento dos rasgos ou valas;
- Todos os fechamentos de rasgos deverão ser feitos mediante autorização da Fiscalização.
- Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévios e dos testes, com cores padronizadas pela NBR-6493.
- Os ramais horizontais devem ser cuidadosamente assentados, de modo a evitar esforços nocivos aos materiais e às junções.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações deverão ser vedadas e protegidas, a fim de evitar futuras obstruções;
- Toda tubulação que trabalhe com pressão deve ser testada para no mínimo o dobro da pressão de trabalho.
- As tubulações que conduzirão água deverão passar por uma lavagem após a sua montagem e testes.
- Os esgotos sanitários de lavatórios, pias, tanques e mictórios que lançam no ramal primário deverão ter sifão junto a esses aparelhos.
- As instalações de avisos, extravasores (ladrão) e limpezas deverão ser instalados com tela de proteção nos seus pontos terminais, a fim de evitar a entrada de insetos e/ou elementos estranhos às mesmas.

➤ As juntas das tubulações deverão obedecer às especificações dos respectivos fabricantes:

a) PVC

- Junta Soldada → serão feitas com lixas finas, solução limpadora e adesivo próprio, conforme recomendações do fabricante.

- Junta Elástica → serão feitas com anéis de borracha e lubrificante apropriado.

b) Aço Galvanizado

Serão feitas com conexões apropriadas, rosqueadas e envolvidas com fitas teflon.

c) Ferro Fundido

Linha HL → juntas elásticas feitas com anéis de neoprene e lubrificantes apropriados, conforme recomendações do fabricante.

Descrição dos Sistemas

O projeto de instalações hidráulicas do Ampliação da CEMEI João Baptista Paino, compreende os seguintes serviços:

- Instalações de Água Fria
- Instalações de Esgoto Sanitário
- Instalações de Águas Pluviais

6 Instalações de Água Fria (Potável)

A rede de água fria foi dimensionada conforme as exigências da CONCESSIONÁRIA LOCAL e das normas brasileiras de instalações prediais (ABNT), levando também em consideração as condições peculiares das edificações e dos seus usos, no que diz respeito à segurança.

O dimensionamento das tubulações foi baseado na NBR-5626, na qual é considerada a somatória dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado (exceto baterias de lavatórios e chuveiros que foram dimensionados pela vazão máxima possível).

6.1 Descrição Geral do Sistema

As tubulações e prumadas de água potável serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15, de acordo com a NBR-5648 da ABNT (ver especificações dos materiais).

A edificação contempla um reservatório de polietileno de capacidade de 1.000 (mil) litros, para armazenamento de água potável para que seja atendida a demanda de consumo diário do prédio da Ampliação.

O reservatório de polietileno de capacidade para 1,0 m³, será instalado sobre a laje do fraldário da Ampliação, local definido e dimensionado nos projetos estruturais, não permitindo a mudança do local sem a autorização do projetista.

Essas redes correrão sob as laje da cobertura e atenderão todos os aparelhos sanitários de sua respectiva área (ver projeto de instalações hidráulicas).

A distribuição geral de água fria para as prumadas e pontos de consumo das peças sanitárias será por gravidade, a distribuição para os pontos de consumo serão embutidas na alvenaria e a distribuição geral será sobre os forros dos sanitários ou ambientes.

Todas as tubulações aparentes do reservatório metálico deverão ser devidamente fixadas e protegidas.

No reservatório será dotados de tubulações de aviso, limpeza e extravasão.

Rede de Distribuição

A rede de distribuição será constituída por tubos de PVC, dimensionada de forma a atender ao suprimento nas condições de vazão de pico, com pressões iguais ou superiores às mínimas requeridas pela Norma NBR 7656 da ABNT.

O dimensionamento hidráulico foi feito pela fórmula de Hazen – Williams:

$$J = 10,643 \times Q^1,85 \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}, \text{ onde:}$$

- J - Perda de carga em m/m
- Q - Vazão em m³/s
- C - Coeficiente de Hazen-Williams, sendo:

140 para tubos de PVC

110 para tubos de aço galvanizado (tubulação de recalque)

- D - Diâmetro em m

O hidrômetro existente será substituído/relocado, ou seja, o local onde o hidrômetro existente se encontra receberá a Ampliação da Unidade, o que necessitará da relocação do mesmo para o lado direito do portão da entrada principal da Unidade de quem olha da rua para a Unidade. O ponto onde será executado o novo hidrômetro está locado no projeto executivo.

A Contratada deve verificar junto a concessionária quais os procedimentos que devem ser tomados para a execução desta nova entrada.

A Contratada deve alinhar juntamente com a Fiscalização e a Administração para que nessa transição do desligamento do hidrômetro existente para o novo hidrômetro não deixa faltar água na Unidade.

7 Instalações de Esgoto Sanitário

O sistema de esgoto sanitário foi projetado conforme as normas da ABNT, levando-se também em consideração as condições peculiares da edificação e do seu uso, mormente no que diz respeito à segurança e às facilidades operacionais e de manutenção.

Todo o esgoto sanitário gerado pela Ampliação da Unidade será captado por meio de tubulações e encaminhado às caixas de inspeções que serão construídas na área externa.

Os tubos de queda e ventilação, ramais de descarga, ramais de esgoto e ramais de ventilação foram dimensionados a partir da atribuição, aos diversos aparelhos, de “Unidades Hunter de Contribuição” (UHC).

O caimento mínimo dos ramais de descarga deve ser de 2% e dos ramais de esgoto o seguinte:

- Diâmetro maior ou igual à 100 mm → 1,0%
- Diâmetro menor que 100 mm → 2,0%
- (exceto indicação contrária em planta)

As prumadas, tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação serão executadas em PVC rígido branco, linha esgoto sanitário, ponta e bolsa com virola, de acordo com a NBR-5688 da ABNT (ver especificações dos materiais).

Todas as colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,50 m acima das telhas de cobertura e conter chapéu de PVC para proteção.

Os efluentes das pias das Salas de Atividades 1 e 2 serão conduzidos inicialmente para uma caixa de gordura antes do lançamento na rede externa.

As caixas de gordura são de PVC com tampa reforçada.

8 Instalações de Águas Pluviais

O sistema de drenagem de águas pluviais foi concebido com base nas Normas Brasileiras, na arquitetura das edificações e nas condições da implantação apresentada.

A definição do traçado da rede de coleta de águas pluviais seguiu o critério de procurar os menores percursos desde os pontos de coleta até o descarte final.

O sistema de drenagem de águas pluviais dispensa qualquer tipo de controle operacional.

Entretanto, os elementos componentes do sistema devem ser mantidos permanentemente limpos, a fim de evitar o carreamento de materiais para o interior das tubulações, o qual causaria assoreamento ou entupimento dos componentes.

As águas pluviais da cobertura serão coletadas por meio de calhas de concreto e de chapas galvanizadas e por condutores verticais em PVC (ver especificações dos materiais) até o deságüe nas caixas de inspeções a serem construídas em torno do prédio.

9 Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio

O hidrante de incêndio é necessário quando sua edificação passa da área construída de 750 metros quadrados ou quando o bombeiro exige, esta exceção acontece quando o risco de incêndio é alto, o que não é o caso da Unidade.

9.1 Sistema de Extintores

Deverão ser instalados extintores manuais nas áreas indicadas no projeto a fim de combate ao fogo em seu início.

Os extintores serão instalados em pontos estratégicos sendo que sua área de proteção fique restrita ao nível em que se encontrar e de tal forma que sua parte superior não ultrapasse 1,60 m de altura, em relação ao piso acabado e:

- Não deverão ser colocados nas escadas;
- Não deverão permanecer obstruídos;
- Deverão ficar visíveis e sinalizados.

Cada unidade extintora deverá proteger uma área de até 250 m² e estarem equidistantes e distribuídos de tal forma que o operador não percorra mais do que 20 metros.

Todos os extintores manuais deverão apresentar selo ou marca de conformidade expedida pelo Órgão Credenciado pelo Sistema Brasileiro de Certificação.

Os extintores manuais não poderão ficar apoiados diretamente no piso, devendo distar no mínimo 0,20 m deste, de modo a não receber água de lavagem de piso (podem ficar apoiados em suportes apropriados sobre o piso).

Os extintores deverão ser obrigatoriamente sinalizados, de acordo com as instruções do Corpo de Bombeiros.

Somente serão aceitos materiais e equipamentos previamente aprovados pelo Corpo de Bombeiros e tecnicamente indicados para a função a desempenhar no sistema, sendo vedada a sua substituição por outros não testados ou submetidos à análise e aprovação por parte do órgão competente.

10 Montagem dos Aparelhos

Caberá à contratada a montagem de todos os aparelhos, bem como o fornecimento dos materiais.

Todos os aparelhos e metais sanitários deverão ser instalados na presença do engenheiro fiscal da obra com finalidade de verificar seu perfeito funcionamento, bem como sua correta montagem e instalação, observando-se sua fixação e ajustagem aos tubos de ligação, válvulas, etc.

Todos os equipamentos, louças e metais sanitários deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003, no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

Todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido – 6 litros) independente do sistema de descarga adotado e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

11 Especificações Técnicas

As normas e especificações contidas neste caderno serão rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços.

12 Tubos e Conexões de PVC

12.1 Tubos e Conexões de PVC para Água Potável

Os tubos e conexões de PVC rígido marrom para condução de água potável sob pressão deverão ser do tipo junta soldável, classe 15, e deverão obedecer à norma NBR-5648 da ABNT.

Os tubos são tipo ponta e bolsa e as conexões tipo bolsa e bolsa, junta soldável.

Antes de ser executada qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos para água fria em PVC rígido soldável deverão ser cortadas em seção reta (esquadro), em morsa apropriada, e previamente limpas com estopa branca. Também deverão ser lixadas com lixa nº100 até tirar o brilho original, com o objetivo de aumentar a área de ataque do adesivo, e receber um banho de solução limpadora adequada, para eliminar as impurezas e gorduras que poderiam impedir a ação do adesivo.

O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem, que se dá pela fusão das superfícies envolvidas, formando uma massa comum na região de contato.

Nos tubos de PVC rígido de juntas soldáveis é absolutamente proibido abrir roscas, já que a espessura da parede é menor que nos tubos roscáveis, o que comprometeria a estanqueidade da pressão interna das juntas.

A tubulação não poderá ser curvada ou dobrada à força ou com auxílio de maçarico.

Todas as mudanças de direção, deflexões, ângulos e derivações necessárias aos arranjos de tubulações somente poderão ser feitas por meio de conexões apropriadas para cada caso.

12.2 Tubos e Conexões de PVC para Esgoto Sanitário

Os tubos e conexões para ventilação e esgoto a gravidade nas instalações internas do prédio deverão ser em PVC rígido branco, tipo ponta e bolsa, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

As juntas em todos os casos serão do tipo elástica com anel de borracha para esgoto primário e junta soldável para esgoto secundário.

Antes de se executar qualquer junta soldada ou elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) com morsa apropriada e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5 mm com uma lima, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente limpas com estopa branca, lixadas com lixa nº100 até tirar todo o brilho original, e devem receber um banho de solução limpadora para eliminação de impurezas e gorduras.

As profundidades das bolsas deverão ser marcadas nas pontas dos tubos e o adesivo aplicado sem excesso, primeiro na bolsa e depois na ponta do tubo, procedendo-se imediatamente à montagem da junta pela introdução da ponta do tubo até o fundo da bolsa observando a posição da marca feita na ponta como guia.

Com referência à junta elástica, as profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

12.3 Tubos e Conexões de PVC para Águas Pluviais

Os tubos e conexões para águas pluviais a gravidade nas redes deverão ser:

➤ para $\varnothing \leq 150$ mm \Rightarrow PVC rígido série R cinza tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5680.

As juntas nas tubulações de PVC serão do tipo elástica com anel de borracha.

Antes de se executar qualquer junta elástica, as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) com morsa apropriada e apresentarem extremidades perfeitamente chanfradas em 15°, numa extensão de 5 mm com uma lima, para facilitar o encaixe das partes, removendo-se todas as rebarbas remanescentes dessa operação.

As profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos, procedendo-se à imediata acomodação do anel de borracha na virola e aplicação da pasta lubrificante, sendo vedada a utilização de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas.

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5 mm com a ponta após a introdução total e no caso de canalizações embutidas o recuo deverá ser de 2 mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

13 Válvulas, Registros e Filtros

13.1 Registro de Gaveta

Os registros de gaveta serão de bronze, de passagem reta e extremidades com rosca fêmea, conforme a norma NBR-6414 da ABNT, padrão BSP.

As características gerais para a fabricação dos registros de gaveta deverão seguir o prescrito na norma NBR 10071 da ABNT.

Os registros de gaveta deverão ter canopla e volante com acabamento bruto ou cromado, de acordo com as especificações do projeto executivo de arquitetura.

13.2 Registro de Pressão

Os registros de pressão serão de bronze, de passagem direta e extremidades com rosca macho e fêmea.

As características gerais para fabricação dos registros de pressão deverão seguir o prescrito na norma NBR 10072 da ABNT. As roscas deverão obedecer ao padrão WHITWORTH-GÁS conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Os registros de pressão deverão ter canopla e volante com acabamento cromado, de acordo com as especificações do projeto executivo de arquitetura.

13.3 Registro de Esfera

Corpo em latão forjado niquelado, haste da válvula à prova de explosão, extremidades roscadas conforme norma ISO 7/1, com flange de montagem para atuador conforme ISO 5211, pressão máxima de operação de 25 bar a 25 °C.

13.4 Torneira de Bóia

Torneiras de bóia conforme norma NBR 10137, em bronze, acabamento bruto, extremidades roscadas, rosca tipo macho.

14 Metais Sanitários

Os metais sanitários, torneiras, flexíveis, válvulas de lavatórios, sifões, etc., deverão ser de bronze ou latão, com acabamento cromado, de primeira qualidade, obedecendo às respectivas normas da ABNT.

Todos os metais hidráulico-sanitários deverão ser economizadores, ou seja, deverão apresentar o melhor desempenho sob o ponto de vista de baixo consumo de água potável, atendendo assim ao Decreto Estadual no.48.138 de 7 de outubro de 2003.

As torneiras de lavagem e de jardim deverão ser de uso restrito com chave de acionamento destacável.

As torneiras de mesa para lavatórios deverão ser de ¼ de volta – linha profissional, acabamento cromado.

Para complemento desse item, verificar as especificações técnicas do projeto arquitetônico.

O bebedouro deverá receber um filtro.

15 Juntas, Guarnições e Parafusos com Porca

As juntas elásticas deverão ser de borracha e obedecer às normas NBR-7666, 7588 e 7663 da ABNT.

As porcas deverão ser em aço carbono, grau 2H, com rosca NC. Os parafusos e porcas deverão ser devidamente dimensionadas para cada caso particular.

16 Caixas Sifonadas e Caixas Secas em PVC

As caixas sifonadas e caixas secas deverão ser locadas conforme indicação nos desenhos.

Caixas sifonadas com diâmetro interno de 100 mm deverão ter três entradas de Ø40 mm e uma saída de Ø50 mm.

Caixas sifonadas com diâmetro interno de 150 mm deverão ter sete entradas de Ø40 mm e uma saída de Ø50 mm ou 5 entradas de Ø40 mm e uma saída de Ø75 mm.

As caixas secas deverão ter diâmetro interno de 100 mm e saída de 40 mm.

A execução das aberturas de entradas em caixas sifonadas de PVC deverão ser feitas com furadeira elétrica, broca de 6 mm, fazendo-se furo lado a lado ao longo de todo o contorno interno da entrada e raspando as rebarbas remanescentes com lima-cana ou rosqueta.

17 Execução dos Sistemas

17.1 Generalidades

Para a verificação da disposição geral dos sistemas e indicação dos materiais, deverão ser consultados os desenhos de projeto, listas de materiais e memoriais.

A Contratada deverá, se necessário, providenciar junto aos órgãos públicos as aprovações dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções.

Os serviços deverão ser executados por operários especializados com o emprego de ferramentas e equipamentos apropriados a cada tipo de trabalho.

As normas e memoriais da Contratante relativas aos sistemas objeto da presente especificação serão consideradas como complementares a esta e deverão ser integralmente obedecidas.

Todas as questões relativas à execução dos serviços serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à Contratante, para decisão.

17.2 Execução das Instalações Embutidas na Alvenaria

A abertura da alvenaria deverá ser realizada de forma a resultar uma seção retangular.

As dimensões de profundidade e de largura dos rasgos deverão ser suficientemente adequadas, de forma a permitir a entrada da tubulação em condições normais.

A face da abertura não deverá conter pontos de atrito com as tubulações.

A Fiscalização poderá determinar, em alguns casos, modificações da abertura devido às condições estruturais.

As tubulações colocadas nas aberturas deverão ter sua superfície externa afastada, de forma a permitir o enchimento e o acabamento final.

Antes do recebimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item "TESTES" deste memorial.

17.3 Execução das Instalações Suspensas ou Aparentes

A instalação deverá obedecer rigorosamente à locação indicada nos desenhos de projeto.

As tubulações localizadas sob os pisos das lajes e ao lado de pilares, deverão ser fixadas com abraçadeiras de chapa de aço galvanizado.

A Contratada poderá propor alternativamente, o tipo de abraçadeira a ser utilizado em cada caso, bem como sua execução e instalação.

Caso não conste no projeto detalhes específicos de suportes, apoios, berços e ancoragem, caberá à Contratada efetuar o detalhamento.

Caberá à Fiscalização aprovar o emprego das abraçadeiras propostas. Tal aprovação, entretanto, não isentará a Contratada da total responsabilidade por esses serviços.

17.4 Execução das Tubulações Enterradas

A vala deverá ser escavada de forma a resultar uma seção retangular, devendo seguir critérios de escoramento e profundidades descritos no item "EXECUÇÃO DE VALAS".

A profundidade da vala deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto.

O fundo da vala deverá ser bem apiloado antes do assentamento da tubulação, a qual deverá ser sempre assentada sobre embasamento contínuo, constituído por lastro de areia ou solo natural regularizado, com espessura total de 15,00 cm.

As tubulações deverão passar a pelo menos 0,20 m de qualquer baldrame ou fundação, a fim de evitar ação de recalques.

Para assentamento das tubulações de concreto deverá ser executado berço de material granular com espessura mínima de 0,20 m entre a geratriz inferior externo do tubo e o fundo da vala.

Para execução dos berços será utilizado material granular de diâmetro de partículas entre 0,062 e 20 mm, com um mínimo de 20% em peso de partículas com diâmetro maior que 1 mm; a compactação do material deverá atingir grau de compactidade relativo não inferior a 60%.

A máxima espessura da camada de compactação será de 0,20 m.

Antes do recobrimento final, realizar-se-ão os testes de estanqueidade descritos no Item “ENSAIOS” desta especificação.

17.5 Execução das Juntas das Tubulações

A execução das juntas das tubulações, conexões e válvulas deverão atender às instruções dos respectivos fabricantes.

As juntas das tubulações e conexões de PVC serão executadas com anel de borracha ou soldadas com pasta química conforme instruções do fabricante.

As juntas das tubulações e conexões de ferro fundido tipo ponta e bolsa que trabalham à gravidade serão executadas com anel de borracha.

As juntas das tubulações e conexões de cobre serão executadas com fita vedante de teflon quando forem rosqueadas e soldadas com solda prata nos demais casos.

18 Execução das Redes Externas

18.1 Locação

A locação das tubulações deverá ser feita de acordo com os desenhos de projeto e conforme instruções a serem emitidas pela Fiscalização.

18.2 Execução das Valas

Onde for necessária, a escavação deverá ser precedida de limpeza superficial do terreno.

A largura da faixa correspondente a estes serviços deve ser 6,00 m, no máximo, podendo ser modificada a critério da Fiscalização.

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular.

A Fiscalização poderá determinar ou permitir, em alguns casos, taludes inclinados a partir do dorso do tubo, quando preferir esta solução em lugar do uso de escoramento.

18.3 Profundidade das Valas

A profundidade das valas para as tubulações de água fria ou gás deverá ser tal que o recobrimento dos tubos resulte em um mínimo igual a 0,80 m sob qualquer tipo de piso.

A profundidade das valas, no caso de tubulações para esgoto sanitário deverá ser tal que a tubulação seja assentada obedecendo rigorosamente às cotas do projeto, sem distinção da natureza do solo ou da qualidade do terreno a ser escavado.

18.4 Largura das Valas

No caso de tubulações a largura da vala deverá ser tão reduzida quanto possível, respeitando o limite mínimo de 0,60 m ou $D + 0,40$ m, onde D = diâmetro externo do tubo em metros.

18.5 Cavas

As cavas para caixas de inspeção serão quadradas.

18.6 Valas

As valas para receberem os tubos serão escavadas segundo a linha de eixo, respeitando-se em sua escavação, bem como nas das cavas para caixas de inspeção, os alinhamentos e cotas indicadas no projeto ou determinações da Fiscalização.

A escavação poderá ser feita manualmente ou com equipamentos apropriados.

O material escavado a ser reaproveitado no reaterro da vala deverá ser colocado ao lado da mesma, de tal modo que entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,60 m, quando a vala for escorada.

Quando não houver escoramento tal espaço deverá ser igual à profundidade da vala.

Todo material de expurgo, desde os restos do material de limpeza inicial da área até o solo escavado não aproveitável em reaterro, deverá ser retirado das frentes de serviço e lançado em área de bota-fora.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade.

O fundo da vala deverá ser regularizado e apiloado antes do assentamento dos tubos.

18.7 Escoramentos

Caberá à Fiscalização aprovar, em cada trecho, o emprego ou não de escoramento, o tipo de escoramento e o método executivo do mesmo.

A Contratada deverá propor a utilização, o tipo e elaborar o projeto do escoramento a ser empregado nas cavas e para as diversas profundidades e trechos de valas.

Este projeto deverá ser submetido à aprovação da Fiscalização juntamente com as memórias de cálculo e parâmetros de solo adotados.

Tal aprovação não isentará a Contratada da total responsabilidade por esses serviços.

18.8 Esgotamento das Valas

Deverá ser executado o esgotamento das valas, a fim de manter drenado o fundo das mesmas, facilitando a execução dos serviços.

O esgotamento deve estender-se durante as operações de escavação, assentamento do tubo, confecção de juntas e berço de apoio, até que seja completado o reaterro das escavações e será feito por bombas submersíveis.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento ou pé do talude, fora do trecho de assentamento da obra, a fim de que a água seja coletada pelas bombas em locais adequados. Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos cobertos de brita, a fim de evitar erosão.

A água retirada deverá ser convenientemente lançada no terreno, de forma a aproveitar a declividade natural do mesmo para escoamento, a fim de evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

18.9 Embasamento

A base para assentamento de tubos será constituída por uma camada de no mínimo 10 cm de espessura, formada por material de granulação fina (areia, pó de pedra ou material escavado selecionado e peneirado), perfeitamente compactado e colocado abaixo da geratriz do tubo.

O material da base deverá ser compactado no estado saturado, utilizando-se compactadores metálicos vibratórios manuais.

Quando a Fiscalização o determinar os tubos deverão ser assentados sobre berços de concreto.

A base, em qualquer caso, deverá ser preparada para receber a parte inferior dos tubos numa largura que não deve ser inferior a 60% de seu diâmetro externo.

18.10 Preenchimento das Valas

O espaço situado entre a base do assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,50 m deve ser preenchido com aterro de material selecionado, isento de pedras, materiais orgânicos e corpos estranhos e adequadamente compactado em camadas de espessura não superior a 20 cm.

Essa camada deverá ser compactada com compactadores pneumáticos manuais (sapos mecânicos) ou com soquetes de 30 kg de peso e os graus de compactação obtidos após a compactação não deverão ser inferiores a 95% Proctor Normal.

À critério da Fiscalização, caso os efeitos da compactação devido ao tipo de compactador empregado possam vir a provocar danos à tubulação, poderá ser aumentada a espessura de cada camada do solo adjacente ao tubo.

O restante do aterro até a superfície do terreno será preenchido, sempre que possível, com material da própria execução, isento de pedras e materiais estranhos.

Este material será adensado em camadas de 25 cm, até atingir densidade e compactação comparável à do terreno natural adjacente.

Testes

Após a instalação dos diversos sistemas e, antes do revestimento final de alvenaria e fechamento de valas, serão exigidos da Contratada, testes e provas de pressão em todas as instalações para verificação de sua estanqueidade.

Os testes seguirão a forma descrita nesta especificação, por conta e responsabilidade da Contratada e somente poderão ser realizados na presença da Fiscalização.

Antes do início dos ensaios será verificada a perfeita instalação das redes e acessórios e sua perfeita fixação, conforme definido em projeto.

Estes testes serão realizados com material e mão-de-obra própria da Contratada e presenciados pela Fiscalização.

Todas as tubulações em ensaio devem ter suas juntas expostas para permitir inspeção.

Caso sejam constatados vazamentos ou defeitos, os mesmos serão corrigidos e a tubulação testada novamente pela Contratada, às suas expensas.

Os testes deverão ser devidamente documentados.

A tubulação será aceita pela Fiscalização quando os resultados dos testes e a inspeção realizada indicarem não haver nenhum problema de estanqueidade.

19 Execução de teste das redes hidráulicas

19.1 Tubulações de Água Potável

As tubulações do sistema de água deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo porém, em qualquer ponto da instalação, ser inferior a 2,0 kgf/cm².

A duração mínima do ensaio deverá ser de 5 horas.

19.2 Tubulações de Esgoto Sanitário

As canalizações primárias do sistema de esgoto deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão máxima de 60 kPa, com duração mínima de 15 minutos antes da instalação dos aparelhos.

As canalizações primárias e secundárias do sistema de esgoto, após a instalação dos aparelhos, deverão ser submetidas à prova de fumaça, com duração mínima de 15 minutos e pressão de 0,25 kPa.

19.3 Tubulações de Águas Pluviais

As tubulações de águas pluviais deverão ser testadas como um todo.

As tubulações de águas pluviais deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão máxima de 100 kPa (10 mca), com duração mínima de 30 minutos.

20 Caixas de Inspeções

As caixas de inspeção serão em alvenaria de tijolos maciços assentados com argamassa de cimento areia no traço 1:3, e revestidos internamente com a mesma argamassa de 0,02 m de espessura, desempenada e alisada a colher, obedecendo as dimensões indicadas nos desenhos de projeto.

As caixa de gorduras são de PVC com tampa reforçada conforme dimensões indicadas nos projetos.

21 Limpeza e Desinfecção das Redes de Água Potável

Antes de entrarem em funcionamento, as redes de água fria deverão ser limpas e desinfetadas com uma solução que apresente, no mínimo, 50 mg/l de cloro.

Esta solução deverá permanecer no interior da tubulação durante, pelo menos, 3 horas.

Estocagem, Transporte e Manuseio dos Tubos

Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choques que afetem a integridade dos materiais.

As pilhas de estoque não poderão ultrapassar 3,00 m de altura, devendo as camadas ser isoladas entre si com calços e sarrafos de madeira.

A primeira camada deverá apoiar-se em sarrafos e não diretamente no solo.

A Fiscalização poderá rejeitar os materiais que sejam danificados devido ao transporte, estocagem ou manuseio inadequado na obra.

21.1 Pintura

As tubulações e equipamentos aparentes deverão receber proteção e base de pintura, conforme especificação da norma NBR 6493.

FLUÍDO	COR
Água	Verde tropical
Esgotos sanitários	Marrom café
Águas pluviais	Preto

Fernandópolis/SP
12 de agosto de 2.019.

Roberto Braga do Carmo Jr.
CREA nº5061759369
Engenheiro Civil