



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

**PROJETO: 9022**

**CLIENTE: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

**OBRA: REFORMA DO HOSPITAL MÁRIO COVAS  
HORTOLÂNDIA - SP**

**REFERÊNCIA: PROJETO DOS SISTEMAS PREDIAIS HIDRÁULICOS**

**ASSUNTO: MEMORIAL DESCRITIVO**

**DOCUMENTO: 9022-HID-MEMORIAL DESCRITIVO-R00**

00	15/05/19	EMIÇÃO INICIAL	PMO
REV	DATA	DESCRIÇÃO	POR



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

#### **I – MEMORIAL DESCRITIVO**

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos que nortearam o desenvolvimento do Projeto Executivo dos Sistemas Prediais Hidráulicos.

O Projeto dos Sistemas Hidráulicos foi desenvolvido de modo a satisfazer as prescrições das Normas Brasileiras da ABNT e a atender às exigências das Concessionárias que têm jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações.

Ele foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade suficiente e com temperatura adequada, mantendo sua qualidade, com pressões e velocidades compatíveis para o perfeito funcionamento das peças de utilização e do sistema de tubulações, preservando ao máximo o conforto dos usuários, incluindo-se a limitação dos níveis de ruído.

Os Sistemas foram concebidos visando a obtenção de soluções simples e voltados para uma economia objetiva, dentro do que recomenda a boa técnica, sem descuidar dos princípios de segurança e conforto dos usuários.

##### **2.1. Sistema de Abastecimento e Distribuição**

O abastecimento existente é o sistema indireto com castelo d'água. O abastecimento ao reservatório é realizado por alimentador predial, após passagem da água pelo hidrômetro.

##### **2.2. Reservatório**

O volume de água reservado deve ser suficiente para atender o consumo por um período em que se possa garantir a continuidade do abastecimento mesmo em caso de falta de água na rede pública. Não foi avaliado para este projeto o volume reservado existente.

##### **2.3. Dimensionamento do Sistema**

Tendo em vista a conveniência sob o aspecto econômico, o sistema predial de água fria projetado foi dimensionado trecho a trecho, funcionando como conduto forçado, ficando perfeitamente caracterizados para cada trecho os quatro parâmetros hidráulicos do escoamento, a saber: vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 5 KPa (0,5 mca) e nem superiores a 400 KPa (40 mca); a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s e a carga cinética correspondente não supere a dez vezes o diâmetro nominal do trecho considerado.

O dimensionamento foi realizado com base no método dos pesos, previsto na NBR-5626 da ABNT, de modo a garantir pressões dinâmicas adequadas nos pontos mais desfavoráveis da rede de distribuição e evitar que os pontos críticos das colunas passem a operar com pressões negativas em seu interior.

O Projeto do Sistema Predial de Esgotos Sanitários foi desenvolvido de modo a atender as exigências técnicas mínimas de higiene, segurança, economia e conforto dos usuários, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído. O Sistema foi projetado de maneira a permitir o rápido escoamento dos esgotos sanitários e fáceis desobstruções em manutenções, vedar a passagem de gases e animais das tubulações para o interior das edificações, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável e o meio ambiente externo.

Foi previsto um Sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário provenientes de desconectores e despejos de bacias sanitárias, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para permitir que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.

### **3.1. Características do Sistema**

O sistema de esgoto sanitário foi projetado de maneira a garantir um escoamento suave, buscando um traçado preferivelmente retilíneo, sem mudanças bruscas de direção e dotado de dispositivos de inspeção que permitam futuras limpezas e desobstruções, como caixas de passagem e caps de fim de linha.

### **3.2. Dimensionamento do Sistema**

O dimensionamento do sistema foi feito de acordo com os critérios fixados pela NBR-8160 "Instalações Prediais de Esgotos Sanitários", baseado num fator probabilístico numérico que representa a frequência habitual de utilização, associada à vazão típica de cada uma das diferentes peças e aparelhos sanitários da instalação em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima no hidrograma diário, conhecido como "unidade de descarga" (UHC - Unidade Hunter de Contribuição). Cada unidade de descarga corresponde ao despejo de um lavatório de residência e equivale à vazão de 28 litros por minuto.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

O sistema água pluvial foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

O sistema foi projetado de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas, e visando a facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede, considerando a intensidade de chuvas e duração fixadas pela NBR-10844 - "Instalações Prediais de Águas Pluviais".

O sistema é totalmente independente do sistema de esgotos sanitários, não havendo qualquer possibilidade de conexão entre eles, o que acarretaria em risco de contaminação para os usuários ou sobrecarga dos coletores particulares e públicos de esgoto.

O projeto considerou uma subdivisão das áreas de contribuição, com a indicação dos caimentos para que seja orientada a execução dos serviços de impermeabilização.

Nas extremidades dos subcoletores e coletores e em mudanças de direção, foram previstas inspeções para permitir os serviços de desobstrução e limpeza.

#### **4.1. Dimensionamento do Sistema**

A determinação da intensidade pluviométrica para fins de dimensionamento foi feita a partir da fixação da duração da precipitação e do período de retorno, adequados ao Município de Hortolândia, com base nos dados pluviométricos locais disponíveis e valores admitidos por norma.

Considerou-se no dimensionamento uma declividade mínima de 0,5% para os condutores horizontais, adotando a equação de Manning Strickler com coeficiente de rugosidade compatível ao material empregado.

Os condutores horizontais foram dimensionados em função de uma altura de lâmina d'água igual a 2/3 do diâmetro interno para a chuva de Projeto, admitindo-se em qualquer caso uma declividade mínima de 0,5%.

O diâmetro comercial mínimo admitido no sistema é de 75 mm para os condutores verticais.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

#### **4. Sistema Predial de Gás Combustível**

O projeto do sistema predial de gás combustível foi elaborado de modo a garantir o suprimento de gás de forma contínua e em quantidade suficiente, com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento dos pontos de consumo, preservando a segurança da edificação e dos usuários.

O empreendimento será abastecido por uma central de gás GLP localizada no pavimento térreo, já existente.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

### **II - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE SERVIÇOS**

#### **1. Generalidades**

O Projeto Executivo dos Sistemas Prediais Hidráulicos foi desenvolvido rigorosamente dentro das normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, obedecendo às disposições legais regionais e dos órgãos de serviços públicos.

O projeto foi desenvolvido em coordenação com as demais disciplinas de construção do empreendimento apresentando as informações em acordo com as exigências do empreendedor.

Portanto, o projeto deverá ser rigorosamente obedecido pela firma executora, conforme as especificações do presente documento, das informações constantes nas representações gráficas e de eventuais novas exigências dos órgãos de serviços públicos.

Não nos responsabilizamos pela atualização das informações na documentação de projeto, provocada pelos serviços de instalação dos sistemas durante a construção. Neste caso, o Executor se responsabilizará em atualizar a documentação de projeto, caso necessário, gerando o projeto "as-built" (como construído) para o proprietário.

As recomendações e especificações de execução constantes deste Memorial, referem-se apenas às exigências, nem sempre claramente constantes de normas específicas, não eximindo o Executante das instalações hidráulicas do conhecimento e obediência das normas da ABNT, Decretos e Regulamentos das Concessionárias pertinentes à instalação do Sistema. A Projetista coloca-se à inteira disposição dos Executores, a qualquer momento, para dirimir dúvidas ou esclarecer quaisquer informações do Projeto, não sendo aceitas interpretações que agridam o bom senso ou em desacordo com as considerações acima citadas.

#### **2. Direitos e Obrigações Necessárias ao Contrato de Execução**

O Executor deverá garantir a fiel execução dos sistemas, de acordo com o especificado e planejado no projeto, atendendo as exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e das concessionárias dos serviços públicos.

Todas as imposições feitas pelas concessionárias deverão ser atendidas pelo Executor, fornecendo completa assistência aos seus funcionários até o término das ligações dos sistemas prediais aos serviços públicos.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

Compete também ao Executor garantir e responsabilizar-se pelo perfeito funcionamento dos sistemas prediais, obrigando-se a substituir qualquer material ou aparelho danificado durante os serviços em consequência de falha de fabricação ou instalação imprópria, sem qualquer ônus à Contratante, obedecendo aos prazos de garantia fixados pelos fabricantes e pelo Secovi - SP.

O Executor deve ter pessoal capacitado e técnico responsável habilitado pelo CREA para os serviços de execução dos sistemas prediais, tendo conhecimento dos procedimentos de instalação e testes requeridos pelas normas da ABNT e regulamentos das concessionárias locais.

As modificações de autonomia do Executor são aquelas que, devido às circunstâncias de campo, na instalação do sistema, não podem ser realizadas tal como previsto no projeto. Elas não devem interferir no desempenho dos sistemas prediais previsto, tanto em seus aspectos funcionais como econômicos, respeitando as especificações de materiais planejadas.

Competirá ao Executor, caso não tenha certeza do cumprimento destas condições, submeter suas propostas de modificações à nossa avaliação.

Tais modificações são de responsabilidade do Executor, devendo ser documentada em um projeto "as-built" (como construído) para o proprietário.

O Executor deverá ter capacidade e recursos suficientes para a execução dos sistemas de acordo com o cronograma estabelecido pelo gerenciamento da obra.

### **3. Especificações Gerais para Execução**

A instalação das tubulações deverá ser realizada de acordo com as normas da ABNT e com as recomendações dos fabricantes, para cada tipo particular de material.

Não é permitida a concretagem de tubulações solidárias a elementos estruturais, sujeitas às deformações e esforços.

Qualquer passagem em elementos estruturais deve ser prevista no projeto de formas e armações, onde será indicada sua dimensão e a necessidade de reforços.

As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações, em qualquer ocasião.

É permitido o alojamento de tubulações em reentrâncias ou elementos de alvenaria para essa finalidade, desde que devidamente instaladas, permitindo fácil acesso para reparos.



## PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

---

As tubulações de até 40mm embutidas em alvenaria devem ser fixadas diretamente em rasgos preenchidos com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Para diâmetros maiores, devem ser previstas grapas e tela de ferro alinhando e envolvendo a tubulação, para posterior preenchimento com argamassa.

Para fixação das tubulações aparentes nas paredes e sob as lajes, deverão ser empregadas braçadeiras, suportes e tirantes específicos, dimensionados para os esforços estáticos e dinâmicos que serão gerados na vida útil dos sistemas, de acordo com as exigências das normas técnicas.

Suportes adicionais devem ser previstos nos pontos de instalação de registros e mudanças de direção.

Durante a instalação até o final da obra, os tubos deverão ser vedados com bujões ou “caps” nas extremidades e pontos de instalação de aparelhos sanitários, não sendo permitido o uso de buchas de papel, pano ou madeira.

Todos os trechos aparentes das tubulações deverão ser adequadamente pintados conforme indica a norma NBR 6493 da ABNT "Emprego de Cores Fundamentais para Tubulações", de acordo com sua finalidade, a saber:

- |                                  |                         |
|----------------------------------|-------------------------|
| - Tubulação de Água Fria Potável | cor verde claro         |
| - Tubulação de Esgoto            | cor marrom              |
| - Tubulação de Águas Pluviais    | cor azul escuro / preta |
| - Tubulação de Incêndio          | cor vermelha            |

### **3.1. Tubos e Conexões de Cloreto de Polivinila - PVC**

#### **3.1.1. PVC Rígido Soldável**

Antes de se executar qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos e conexões de PVC rígido soldável, deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro), previamente limpas com estopa branca, lixadas com lixa n.º 100 até tirar o brilho original e receber uma demão de solução limpadora para eliminar as impurezas e gorduras.

As profundidades das bolsas deverão ter sido marcadas nas pontas dos tubos e o adesivo deverá ser 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.





**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

O adesivo não deverá ser aplicado em excesso e as partes a serem soldadas deverão apresentar encaixe bastante 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 (marrom), é absolutamente proibido abrir roscas, já que a espessura da parede é menor que nos tubos roscáveis (branco), o que comprometeria a estanqueidade à 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 necessários ao arranjo das tubulações, só poderão ser feitos por meio de conexões apropriadas para cada caso.

Os espaçamentos máximos entre os apoios/suportes das tubulações aparentes em PVC rígido soldável deverão ser os seguintes:

Diâmetro Nominal (mm)	Espaçamento Máximo (m)
15 (1/2")	0,90
20 (3/4")	1,00
25 (1")	1,10
32 (1 1/4")	1,30
40 (1 1/2")	1,50
50 (2")	1,70
65 (2 1/2")	1,90
80 (3")	2,10
100 (4")	2,50
125 (5")	2,70
150 (6")	2,80

Para as tubulações de PVC Branco, Série Reforçada e Linha Vinilfort, o espaçamento recomendado, quando aparentes na horizontal, não deve ser superior aos limites a seguir:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

Diâmetro Nominal (mm)	Espaçamento Máximo (m)
50 (2")	1,30
75 (3")	1,50
100 (4")	1,80
125 (5")	2,00 (1)
150 (6")	2,30
200 (8")	2,70 (2)
250 (10")	3,20
300 (12")	3,70
350 (14")	4,00
400 (16")	4,40

(1) - linha Vinilfort começa aqui;

(2) - linha PVC Branco e Reforçado termina aqui.

### 3.1.2. PVC tipo Ponta-Bolsa com Anel de Borracha

Antes de se executar qualquer junta elástica (ponta e bolsa com anel de borracha), as extremidades dos tubos em PVC deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) em morsa apropriada e ter suas extremidades perfeitamente chanfradas em 15º numa extensão de 5mm com lima, para facilitar o encaixe, removendo-se todas as rebarbas existentes.

As superfícies deverão ser previamente limpas com estopa branca, com especial cuidado na virola da bolsa, aonde irá se alojar o anel de borracha.

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

Nas conexões, as pontas deverão ser introduzidas até o fundo das bolsas. No caso de tubulações expostas, deve-se recuar 5mm com a ponta após a introdução total e no caso de tubulações embutidas, o recuo deverá ser de 2mm, tendo como referência a marca previamente feita na ponta do tubo. Esta folga se faz necessária para possibilitar a dilatação e movimentação da junta.

Quando enterradas, as tubulações deverão ser assentadas em terreno resistente, em vala 30cm mais larga que o diâmetro do tubo, com fundo devidamente compactado ou apiloado, ou sobre embasamento apropriado como lastro de brita apiloada ou lastro de concreto magro com 5cm de espessura.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

O recobrimento mínimo da vala deverá ser de 50cm sob o leito de vias trafegáveis e 30cm nos demais casos, e seu reenchimento se fará em camadas sucessivas de 10cm, bem apiloadas e molhadas, e isentas de entulho, pedras, etc.

Nos trechos onde tal recobrimento não for possível, ou onde a tubulação estiver sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá haver uma proteção adequada à vala, com a colocação de uma laje superior de proteção em concreto, ficando o trecho envolvido por areia ou material compactado isento de pedras dentro da vala.

### **3.2. Tubos e Conexões de Cobre**

Para a execução dos sistemas prediais em cobre deverão ser observadas as recomendações da NBR 15.345 da ABNT.

Antes de se executar qualquer junta soldada, as extremidades dos tubos de cobre deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) em morsa apropriada, ter suas rebarbas removidas com lima fina em meia cana e ter os furos escareados corretamente.

As superfícies a serem soldadas deverão ser previamente lixadas e polidas com escova de fios de aço, removendo-se totalmente sujeiras, gorduras e óxidos existentes que poderiam impedir a boa aderência do processo de solda.

Apesar dos tubos de cobre serem fabricados por extrusão, o que lhes permite uma certa flexibilidade, as curvaturas dos tubos não deverão ser feitas, com prejuízo de sua resistência à pressão interna e da seção de escoamento. Deverão ser, portanto, utilizadas conexões apropriadas para essa finalidade.

Todos os trechos enterrados deverão ser cuidadosamente protegidos contra os ataques corrosivos pela rigorosa eliminação de óxidos e sujeiras, e manutenção das superfícies externas limpas, recobrindo-se totalmente com fita anti-corrosiva de polietileno ou cloreto polivinílico com elastômero de base asfáltica, tipo Scotchrap, da 3M.

Em fixações com abraçadeiras metálicas e união entre sistemas de diferentes metais, devem ser previstos materiais isolantes entre si.

O distanciamento máximo dos suportes para instalação dos tubos de cobre deverá ser conforme tabela a seguir:



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

Diâmetro Nominal (mm)	Suporte em instalação vertical (m)	Suporte em instalação horizontal (m)
15 (1/2")	1,8	1,2
22 (3/4")	2,4	1,8
28 (1")	2,4	1,8
35 (1 1/4")	3,0	2,4
42 (1 1/2")	3,0	2,4
54 (2")	3,0	2,7
66 (2 1/2")	3,6	3,0
79 (3")	3,6	3,0
104 (4")	3,6	3,0

Para as instalações de gás combustível são indicados de acordo com as normas da ABNT NBR 13.523, 13.932, 13.933 e NBR 14.570, tubos de cobre sem costura com espessura mínima de parede 0,8 mm para baixa pressão, tubo classe A ou I para média pressão e conexões de cobre ou bronze.

**3.2.1. Soldagem Capilar (Chumbo/Estanho - PbSn 50x50 ou Estanho/Cobre - SnCu 97x3)**

A pasta de fluxo para solda deverá ser aplicada sem excessos, tanto na ponta do tubo como na bolsa da conexão, de modo que as partes a serem soldadas fiquem completamente cobertas pela pasta.

A chama do maçarico produzida pela queima do gás butano deverá ser aplicada sobre a conexão, aquecendo o tubo e a bolsa até que a solda, incorporada à mesma se for o caso, ou quando colocada na união do tubo com a conexão, derreta. Após a retirada da chama, deverão ser aplicados em dois pontos opostos da união, filetes de solda num comprimento igual ao diâmetro da conexão, verificando que a solda corra por todo o contorno, penetrando por ação capilar no espaço anelar existente, distribuindo-se de maneira uniforme em toda a extensão da junta, que deverá apresentar uma perfeita vedação.

O excesso de solda deverá ser removido com uma pequena escova de aço ou com uma estopa, enquanto a solda ainda permite, deixando um cordão homogêneo em volta da junta e, como resultado, um bom acabamento ao trabalho.

**3.2.2. Brasagem Capilar (Cobre Fósforo – Cu/P/Ag 92x6x2 ou Cobre/Prata com 40 a 55% de Ag)**



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

Para o acoplamento de tubos e conexões feito por brasagem capilar, o metal de enchimento deve ter ponto de fusão mínimo de 450°C. O processo é indicado para acoplamento de tubulações aparentes, especialmente nas que conduzem gás GLP. O processo de soldagem é similar ao descrito anteriormente, onde entanto o maçarico utiliza gás propano ou acetileno para produção da chama.

### **3.3. Tubos e Conexões em Ferro Fundido com junta elástica**

Os tubos de queda em ferro fundido deverão ser executados exclusivamente com junta elástica, dada a considerável dilatação térmica a que estão sujeitos tendo em vista a sua extensão, de modo que não sofram danos causados pela movimentação da estrutura do prédio ou por outras solicitações mecânicas.

Os tubos horizontais da rede de esgotos deverão ser executados com declividade mínima de 1% para Diâmetro Nominal - DN até 150mm e 0,5% para DN superiores a 200mm.

Antes de executar qualquer junta elástica, tipo ponta e bolsa com anel de borracha, as extremidades dos tubos em ferro fundido deverão ter sido cortadas em seção reta (esquadro) com ferramenta adequada e terem as extremidades perfeitamente chanfradas em 15° com lima para facilitar o encaixe, removendo-se todas as rebarbas existentes que poderiam causar um dilaceramento do anel de borracha.

A profundidade das bolsas deverá ter sido previamente marcada nas pontas dos tubos com um traço de giz. Após a acomodação do anel de borracha na virola da bolsa, aplica-se na superfície interna do anel e na superfície externa da ponta do tubo o lubrificante adequado, sendo vedado o uso de óleos ou graxas que poderão atacar o anel.



#### **4. Sistema Predial de Água Fria**

##### **4.1. Reservatórios de Concreto**

Os reservatórios deverão ter suas paredes laterais, cobertura e fundo, revestidos internamente com argamassa de cimento e areia de traço 1:2 com adição de agente impermeabilizante adequado.

O interior dos reservatórios deverá ter paredes lisas com cantos chanfrados por planos a 45° e largura mínima de 20cm, tendo em vista impedir a deposição de resíduos e acúmulo de limo, além de facilitar sua limpeza.

O fundo dos reservatórios deverá ter declividade mínima de 1% na direção da saída da água, para se evitar a decantação de substâncias sólidas eventualmente transportadas pelo alimentador predial.

##### **4.2. Reservatórios em Fibra de Vidro**

Os reservatórios pré-fabricados em fibra de vidro devem ter cuidados especiais quando do transporte e instalação, protegendo-os de impactos e esforços que possam provocar fissuras.

Para sua instalação e posicionamento, deve ser preparada uma base em contra-piso, nivelado e liso, assegurando que não se tenha nenhuma saliência ou protuberância pontiaguda capaz de provocar o puncionamento no fundo do reservatório.

Não é permitida a execução de tomadas de água pelo fundo dos reservatórios, sendo executada somente pelas paredes laterais e em locais pré-estabelecidos pelo fabricante.

A tampa dos reservatórios deve ser posicionada de maneira tal que sejam permitidos os serviços de limpeza e manutenção.

Quando estiverem ao tempo, não são recomendados reservatórios com tampas que tenham algum grau de translucidez para que seja evitada a passagem de luminosidade à água, possibilitando a ploriferação de algas ou outros microorganismos.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

#### **4.3. Testes de recebimento do sistema**

A instalação do sistema hidráulico só deve ser considerada finalizada após a realização das inspeções e testes referentes à norma NBR 5626 - Instalação predial de água fria, da ABNT, e quando entregues em perfeitas condições de funcionamento, ligadas à rede pública da Concessionária.

Os testes de estanqueidade deverão ser efetuados antes do revestimento da alvenaria e pelo menos 24 horas após o término do serviço. A verificação deve ser feita com pressão hidrostática interna de 1,5 vezes a pressão estática de serviço, mas nunca superior a 60mca em nenhum ponto do sistema, durante 1 hora.

#### **5. Sistema Predial de Esgotos Sanitários**

Os tubos horizontais da rede de esgotos deverão ser executados com declividade mínima de 2% para diâmetros de até 75mm e 1% para diâmetros superiores a 100mm, salvo indicação contrária em projeto.

Os tubos de queda deverão ser executados exclusivamente com juntas elásticas, dada a considerável dilatação térmica a que estão sujeitos tendo em vista a sua extensão, de modo a não sofrerem danos causados pela movimentação da estrutura do prédio ou por outras solicitações mecânicas.

Nas mudanças de direção dos tubos de queda, tais como deslocamentos de coluna e desvios, só deverão ser empregadas curvas de raio longo, preferivelmente com inspeção. A prática de se curvar a tubulação à força ou por meio de maçarico não será permitida.

O espaçamento máximo dos apoios, suportes ou braçadeiras em tubulações de esgotos horizontais em trechos aparentes ou dentro de forros falsos, deverá ser igual a 10 vezes o diâmetro da tubulação. Para tubos de queda, essa distância é constante e igual a 2,0m.

Não será permitida a substituição de junções simples, ligadas a joelhos 45°, por tês sanitários e nem junções duplas, ligadas a joelho 45°, por cruzetas sanitárias, na interconexão de ramais de esgoto com tubos de queda, devido à queda de desempenho provocado no sistema. Não serão permitidas conexões com bolsas instaladas no sentido inverso ao fluxo, exceto nas conexões explicitadas no projeto.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

Os tubos ventiladores primários deverão emergir no mínimo 30cm acima da cobertura do edifício, conforme imposição de norma, tendo-se em vista o tipo de cobertura apresentado pelo prédio em questão.

Nas passagens dos tubos ventiladores por telhados, deverão ser instalados colarinhos de chapa metálicos, de modo a impedir a infiltração de água de chuva.

As valas abertas no solo para assentamento de tubulações, só poderão ser fechadas após a verificação pela fiscalização das condições das juntas, declividades, assentamentos, etc.

Na ligação das tubulações com as caixas de inspeção em alvenaria, deverá ser pincelado adesivo plástico à superfície externa do tubo que ficará em contato com o concreto, e com o adesivo ainda úmido deverá ser salpicado areia fina na superfície, iniciando-se em seguida, a vedação da ligação com a caixa de inspeção.

#### **5.1. Teste de recebimento do sistema**

Depois de concluída a instalação, as tubulações deverão ser cuidadosamente inspecionadas, verificando que as mesmas se achem suficientemente fixadas e que nenhum material estranho tenha sido deixado em seu interior. Depois de feita a inspeção e antes da instalação dos aparelhos sanitários, a tubulação deverá ser testada quanto à estanqueidade e continuidade, com água ou ar comprimido sob pressão mínima de 3mca, mantendo-a assim por um período mínimo de 15 minutos, com todas as aberturas previamente tamponadas, à exceção da mais elevada.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, todos os seus fechos hídricos deverão ser completamente preenchidos com água, devendo as demais aberturas ser convenientemente tamponadas, exceto as aberturas dos tubos ventiladores e a abertura de introdução, para a prova de fumaça.

Quando for notada a saída de fumaça pelos tubos ventiladores, estes deverão ser tamponados e a fumaça introduzida até atingir a pressão de 0,025mca, que deverá se manter por um período mínimo de 15 minutos.





## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

#### **6. Sistema Predial de Captação de Águas Pluviais**

Todas as superfícies horizontais de lajes, coberturas, pátios, etc. deverão ser executados conforme as recomendações da empresa de impermeabilização, garantindo o escoamento das águas pluviais até os pontos de drenagem previstos no projeto.

A execução dos pontos de captação deverá ser realizada antes dos serviços de impermeabilização, garantindo-se assim que o material impermeabilizante não seja danificado.

As extremidades dos pontos de captação nas coberturas e lajes devem ser tamponadas para evitar o ingresso de material de obra e o escoamento de nata de concreto ou argamassa, o que afetará o desempenho do sistema de captação.

No momento da impermeabilização, os pontos de captação deverão ser abertos, garantindo a transição e aderência no impermeabilizante às bordas e arestas das tubulações do sistema de captação, sem, entretanto que estas sejam obstruídas.

Na ligação das tubulações com as caixas de inspeção em alvenaria, deverá ser pincelado adesivo plástico à superfície externa do tubo que ficará em contato com o concreto, e com o adesivo ainda úmido deverá ser salpicado areia fina na superfície, iniciando-se em seguida, a vedação da ligação com a caixa de inspeção.

##### **6.1. Teste de recebimento do sistema**

Depois de concluída a instalação, as tubulações deverão ser cuidadosamente inspecionadas, verificando que as mesmas se achem suficientemente fixadas e que nenhum material estranho tenha sido deixado em seu interior. Depois de feita a inspeção, a tubulação deverá ser testada quanto à estanqueidade e continuidade, com água ou ar comprimido sob pressão mínima de 3mca, mantendo-a assim por um período mínimo de 15 minutos, com todas as aberturas previamente tamponadas, à exceção da mais elevada.

As superfícies de captação devem ser devidamente limpas, removendo-se todo material remanescente dos serviços da construção.



## **PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**

### **SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

#### **7. Sistema Predial de Gás Combustível**

Todos os materiais não metálicos usados na tubulação e nos acessórios, e que tenham contato direto com o gás canalizado, tais como guarnições, gaxetas, diafragmas, etc, deverão ser comprovadamente inatacáveis pelo gás, mesmo em estado líquido.

Todos os pontos de alimentação e de acoplamento dos equipamentos deverão ter rosca fêmea interna e permanecerem fechados com “plug” durante toda a montagem.

Quando da entrega, estes pontos deverão ser substituídos por registros esferas, plugados em suas extremidades durante todo o período em que ficarem sem uso, até a ligação com os aparelhos.

As mangueiras flexíveis para condução de gás canalizado que servirão de interligação entre o ponto terminal do gás na parede e os fogões e secadoras de roupa deverão ter pressão de ruptura de no mínimo 10 kgf/cm<sup>2</sup>.

A passagem da tubulação enterrada através dos baldrame ou embasamentos da edificação deverá ser feita independentemente da estrutura ou alvenaria, através da interposição de tubo-luva em PVC com diâmetro de 2 bitolas acima do nominal da de gás.

Nos trechos embutidos em alvenaria, a tubulação conduzindo gás deverá ser revestida com recobrimento mínimo de 5cm de argamassa de cimento e areia.

Quando da passagem da tubulação por vazios não ventilados, a tubulação de gás deverá ser protegida por duto estanque, dotado de ventilação permanente para o exterior.

##### **7.1. Teste de recebimento do sistema**

A tubulação antes de ser posta em uso e antes da aplicação do revestimento de cobertura nos trechos embutidos ou do fechamento das valas nos trechos enterrados definitivo, deverá ser submetida aos testes de obstrução e estanqueidade.

O teste de obstrução deverá ser executado pela retirada dos “plugs” dos pontos de alimentação, abertura dos registros intermediários existentes na linha e injeção de ar comprimido na tubulação sob pressão de 1,0 kgf/cm<sup>2</sup>, sendo considerado satisfatório se o mesmo fluir livremente em cada um dos pontos dos terminais de consumo.

O teste de estanqueidade deverá ser executado pela rigorosa vedação de todos os pontos de alimentação com “plugs” e registros, com a abertura de todos os registros intermediários existentes e injeção de ar comprimido.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

A pressão de teste deve ser de 4 vezes a pressão de trabalho ou  $1,0 \text{ kgf/cm}^2$ , sendo considerado positivo se não se verificar queda de pressão manométrica decorridos uma hora após a estabilização da pressão. Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão para localização de vazamentos.

É proibido o enchimento das tubulações com água ou qualquer outro tipo de líquido para a execução dos testes mencionados ou para qualquer outra finalidade. É terminantemente vedado o uso de chamas para a localização de vazamentos nas tubulações.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

### **III - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E COMPONENTES**

As especificações técnicas dos equipamentos, peças, conexões e dispositivos intentam servir de subsídio para a aquisição dos mesmos, que deverão ser de primeira qualidade, novos e perfeitos.

Todos os materiais cuja fabricação é acompanhada por Programas Setoriais de Qualidade do PBQP-H (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat) deverão ser adquiridos daqueles apresentados pelo programa como “conformes” nas últimas avaliações. Tais fabricantes conformes podem ser verificados no site: <http://www.cidades.gov.br/pbqp-h/index.php>.

Os materiais deverão obedecer, em suas características, as especificações a seguir, ficando a menção do fabricante apenas como mera referência sem, entretanto, qualquer aval da projetista.

Os materiais que não dispuserem de normas brasileiras de fabricação deverão possuir certificados de avaliação técnica emitidos por órgãos de crédito tecnológico, capacitados e reconhecidos no mercado brasileiro.

#### **1. Sistema Predial de Água Fria**

- 1.1. Tubo de PVC rígido soldável, fabricado conforme NBR 5648 - classe 15 – PVC marrom.

Referência: Tigre ou Amanco.

- 1.2. Conexão de PVC rígido soldável, fabricação conforme NBR 5648 - classe 15 - PVC marrom.

Referência: Tigre ou Amanco.

- 1.3. Tubo em cobre eletrolítico, fabricado conforme NBR 13206.

Referência: Eluma ou Termomecânica.

- 1.4. Conexão em cobre ou bronze, fabricação conforme NBR 11720 da ABNT.

Referência: Eluma.

- 1.5. Válvula de gaveta em bronze, roscas BSP, haste fixa de latão, CL 150, pressão de serviço de 150psi, em acordo com a norma ASTM B-16, acabamento bruto ou com canopla metalizada.

Referência: Deca ou Docol.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

- 1.6. Válvula globo em bronze, castelo roscado ao corpo, roscas BSP, CL 150, pressão de serviço de 150psi.

Referência: Niagara ou Mipel.

- 1.7. Válvula de retenção horizontal em bronze, tipo portinhola, roscas BSP, CL 150, para pressão de serviço de 150psi, acabamento bruto.

Referência: Niagara ou Mipel.

- 1.10. Registro de pressão em bronze fundido, conforme NBR 6314 da ABNT, roscas interna e externa BSP de acordo com NBR 6414, acabamento liso e dotado de canopla metalizada.

Referência: Deca ou Docol.

- 1.11. Prolongador de haste para registro, quando instalado em dry-wall.

Referência: Deca ou Docol.

- 1.12. Válvula ventosa, com corpo em plástico revestido em poliéster, rosca BSP.

Referência: Bermad.

- 1.13. Torneira de bóia em bronze, rosca BSP conforme NBR 6414 da ABNT, acabamento bruto, com flutuador de cobre ou polietileno rígido expandido.

Referência: Deca ou Niagara.

- 1.14. As louças, banheiras e metais sanitários deverão ser especificados pelo projeto arquitetônico (ver memorial correspondente) recomendando-se, entretanto, que venham a atender as normas brasileiras correspondentes.

## **2. Sistema Predial de Esgotos Sanitários**

- 2.1. Tubo de PVC rígido, tipo junta elástica, fabricado conforme a NBR 5688 da ABNT (EB 608), ponta e bolsa com virola para anel de borracha.

Referência: Tigre ou Amanco.

- 2.2. Conexão de PVC rígido, fabricada conforme NBR 5688 da ABNT (EB 608), ponta e bolsa com virola para anel de borracha.

Referência: Tigre ou Amanco.

- 2.3. Tubo de PVC rígido, reforçado, fabricado com espessura de parede maior que a especificada pela NBR 5688 da ABNT.

Referência: Tigre série R ou Amanco.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

- 2.4. Conexão de PVC rígido, reforçada, fabricada com espessura de parede maior que a especificada pela NBR 5688 da ABNT.

Referência: Tigre série R ou Amanco.

- 2.5. Tubo de PVC rígido, com virola para junta elástica através de anel de borracha, tipo ponta e bolsa, fabricado de acordo com a NBR 7362 da ABNT (EB 644).

Referência: Tigre, linha Vinilfort.

- 2.6. Acessórios e complementos de PVC rígido, tipo caixa sifonada, ralo seco, grelhas, etc., fabricados conforme a NBR 5688 da ABNT (EB-608).

Referência: Tigre ou Amanco.

- 2.7. Tubo de ferro fundido, tipo ponta e bolsa com junta elástica, fabricado conforme a NBR 9651 e NBR 15.579 da ABNT.

Referência: Saint Gobain.

- 2.8. Conexão em ferro fundido para tubo tipo ponta e bolsa com junta elástica, fabricada conforme a NBR 9651 e NBR 15579 da ABNT.

Referência: Saint Gobain.

- 2.9. Caixa de inspeção para esgoto e águas servidas, moldada "in-loco" em alvenaria, revestida internamente com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, e dotada de tampa removível em ferro fundido ou concreto.

Referência: Metalúrgica Oripiranga, para tampa em ferro fundido.

- 2.10. Caixa de esgoto sifonada, moldada "in-loco" em alvenaria, revestida internamente com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3; dotada de tampa removível em ferro fundido ou concreto, e sifão interno em PVC composto por tê sanitário, luva simples, cap e tubo com bolsa.

Referência: Metalúrgica Oripiranga, para tampa em ferro fundido.

### **3. Sistema Predial de Captação de Águas Pluviais**

- 3.1. Tubo de PVC rígido reforçado, tipo junta elástica ponta e bolsa com virola para anel de borracha, fabricado com espessura de parede maior que a especificada pela NBR 5688 (EB 608) da ABNT.

Referência: Tigre série R ou Amanco.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

- 3.2. Conexão de PVC rígido reforçada, tipo ponta e bolsa com virola para anel de borracha, fabricada com espessura de parede maior que a especificada pela NBR 5688 da ABNT (EB 608) da ABNT.

Referência: Tigre série R ou Amanco.

- 3.3. Tubo de PVC rígido, com virola para junta elástica através de anel de borracha, tipo ponta e bolsa, fabricado de acordo com a NBR 7362 da ABNT (EB 644).

Referência: Tigre, linha Vinilfort.

- 3.4. Acessórios e complementos de PVC rígido, tipo ralo seco, grelhas, etc., fabricados conforme a NBR 5688 da ABNT (EB-608).

Referência: Tigre ou Amanco.

- 3.5. Tubo de ferro fundido, tipo ponta e bolsa com junta elástica, fabricado conforme a NBR 9651 e NBR 15579 da ABNT.

Referência: Saint Gobain.

- 3.6. Conexão em ferro fundido para tubo tipo ponta e bolsa com junta elástica, fabricada conforme a NBR 9651 e NBR 15579 da ABNT.

Referência: Saint Gobain.

- 3.7. Grelha hemisférica em ferro fundido, com proteção anti-corrosiva, acabamento bruto.

Referência: Metalúrgica Oripiranga.

- 3.8. Grelha plana em ferro fundido, com proteção anti-corrosiva, acabamento bruto.

Referência: Metalúrgica Oripiranga.

- 3.9. Caixa de inspeção para águas pluviais, moldada "in-loco" em alvenaria, revestida internamente com argamassa de cimento e areia no traço de 1:3, e dotada de tampa removível em ferro fundido.

Referência: Metalúrgica Oripiranga, para tampa em ferro fundido.

#### **4. Sistema Predial de Gás Combustível**

- 4.1. Tubo de cobre rígido sem costura, com espessura de parede mínima de 0,8mm atendendo as especificações da NBR 13206.

Referência: Eluma ou Termomecânica.



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE HORTOLÂNDIA**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**

---

- 4.2. Conexão de cobre ou bronze para acoplamento dos tubos de cobre, conforme a NBR 11720.

Referência: Eluma.

- 4.3. Válvula de esfera em bronze, com esfera em aço inox, dotada de rosca BSP, dotada de alavanca de acionamento, para pressões de serviço de 300psi, classe 150, de acordo com a EN 331.

Referência: Valmicro, Niagara.

- 4.4. Tubos flexíveis metálicos para condução de gás GLP / GN, fabricado segundo a NBR 14177 da ABNT. Tubo constituído de liga metálica de tombac, revestido com fios metálicos da mesma matéria prima, com terminais de latão soldados com roscas de 1/2 a 1".

Referência: Utilflex, Polifluor, Ultragás ou COMGÁS.

- 4.5. Mangueira plástica de PVC transparente com tarja amarela, conforme NBR 8613 da ABNT, gravação do código da NBR e do prazo de validade de 5 anos, nos comprimentos de 80, 100 e 120cm.

Referência: Utilflex, Plastbelt, Ibira.

- 4.6. Tubos e conexões em polietileno PE 80, para distribuição de gás combustível em redes enterradas, fabricados de acordo com a NBR 14461 da ABNT.

Referência: Tigre.