



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

## **HOSPITAL DE BEBEDOURO BEBEDOURO - SP**

**Memorial Descritivo e Especificações Técnicas**

**Instalações Hidráulicas**



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**Objeto: HOSPITAL DE BEBEDOURO  
Construção do Hospital de Bebedouro**

**Descrição do Empreendimento**

Este Memorial tem como objetivo apresentar uma descrição detalhada para a obra de Construção do Hospital de Bebedouro, situado à Avenida Amélia Bernardino Cutrale - Bebedouro – SP.

O projeto contempla a construção de um edifício com 6 pavimentos (Bloco 01), construção de um edifício com 02 Pavimentos (Bloco 02), construção da Subestação / Lixeiras (Bloco 03), Portarias e urbanização do terreno contendo vias, calçadas, jardins e estacionamentos.

**1 OBJETIVO**

O presente memorial tem por finalidade o estabelecimento de condições mínimas para elaboração do projeto executivo, fabricação e fornecimento, dos equipamentos necessários para a instalação dos sistemas de hidráulica para o Hospital de Bebedouro.

**2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES**

Para o desenvolvimento do projeto acima referido foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

NBR 5626/98	Instalações Prediais de Água Fria.
NBR 8160/99	Instalações Prediais de Esgoto Sanitário.
NBR 10844/89	Instalações Prediais de Água Pluviais.
Ministério da Saúde	Norma ANVISA Resolução RDC nº 189
	Norma ANVISA Resolução RDC nº 50
NBR 7198	Instalação Predial de Água Quente.
SABESP	Cia. de Saneamento Básico do estado de São Paulo.
NBR 13933	Instalações Internas de Gás Natural GN.
NBR 13103	Adequação de ambientes residenciais para Instalação de Aparelhos que utilizam gás combustível.
Decreto 12706/76	Normas Técnicas para utilização de gás combustível nos edifícios e construções em geral.
NBR 13714	Sistema de Hidrantes e Mangotinho para Combate á Incêndio.
NBR 10897	Proteção Contra Incêndio por Chuveiros Automáticos.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**3. SISTEMAS PROPOSTOS**

- Sistema de Água Fria
- Sistema de Água Quente
- Sistema de Águas Pluviais
- Sistema de Esgoto
- Sistema de Incêndio

**4. CRITÉRIOS DE PINTURA**

As tubulações/canalizações deverão ser pintadas com as respectivas cores que as identificam em toda a extensão.

Quando isto não for possível, será obrigatória a pintura nas partes em que houver possibilidade de inspeção, operação, derivações e nos demais trechos. Admite-se a pintura por faixas (item 4-12 – NBR6493) conforme tabela a seguir, exceto para as tubulações de água para incêndio:

Ø externo da tubulação	Comprimento da faixa (mm)	Espaçamentos (m)
20 a 50	200	5
65 a 150	300	5
200 a 380	600	10
400 a 500	800	20

A pintura deverá ter duas demãos de fundo e duas demãos de acabamento.

As cores convencionais obedecerão às seguintes da NBR-6493/94 e NBR-7195/95.

Serão adotadas as seguintes cores convencionais:

- Canalização de Água Potável: Verde Emblema - AF
- Canalização de Água Pluvial: Verde Claro - AP
- Canalização de Inst. Contra Incêndio: Vermelho segurança - I
- Canalização de Esgotos: Marrom - ESG
- Canalização de Gases Não Liqüefeitos - Natural: - Amarelo segurança - GN
- Canalização de Óleo Diesel: Preto - OD

A Contratada deverá ainda fixar placas nas tubulações, com a identificação de cada sistema específico, devendo indicar ainda o sentido do fluxo.

As identificações deverão ser colocadas em locais estratégicos ou onde possa haver dúvidas dos sistemas instalados.

No caso dos equipamentos, os mesmos devem ser fornecidos pintados pelo próprio fabricante.

**A. SISTEMA DE ÁGUA FRIA**

**A.1. DESCRIÇÃO**

O abastecimento do empreendimento será realizado através de interligação com a rede pública, que se dará através de um cavalete de entrada d'água no padrão exigido pela concessionária local. Deste cavalete seguirá um ramal de entrada d'água que



## SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

alimentará os reservatórios inferiores onde a partir destes a água será recalçada para um reservatório superior.

Toda alimentação dos pontos de consumo deverá ocorrer por gravidade.

Tanto nos reservatórios superiores como nos inferiores foram previstos sistemas controladores de níveis de modo a ligar e desligar os sistemas de recalque. Foi considerado nos reservatórios superiores, nível de liga-bomba, quando o volume atingir 50% de sua capacidade.

Toda a instalação de água fria foi dimensionada trecho a trecho, funcionando como condutos forçados, ficando caracterizada a vazão, velocidade, perda de carga e pressão dinâmica atuante nos pontos mais desfavoráveis.

### A.2. RESERVATÓRIOS DE ÁGUA POTÁVEL

O reservatório inferior em fibra de vidro com volume total de 30 m<sup>3</sup>.

O reservatório superior será alimentado pelo reservatório inferior, localizado no 2º pavimento, através de sistema de recalque, cujas bombas, acionadas através de controle de nível por eletrodo, deverão trabalhar afogadas, de eixo horizontal, tipo centrífuga e deverão ser instaladas duas unidades, uma operacional e uma reserva. As bombas de recalque estarão dimensionadas para uma vazão horária equivalente a 1/6 do consumo diário. Nas ligações elétricas das bombas foram utilizados os comandos liga/desliga, automático, condicionado ao nível de água dos reservatórios, prevendo partidas intercaladas para as bombas, de modo a termos vida útil igual das mesmas. O comando permitirá também o acionamento manual para operação de manutenção.

O reservatório superior terá duas câmaras de armazenamento de água garantindo a maior flexibilidade na manutenção e limpeza dos mesmos.

Volume total de 65,00 m<sup>3</sup>, incluindo reserva de incêndio de 24,00 m<sup>3</sup>. Somado ao volume de 12,00m<sup>3</sup> de água quente, teremos reserva de consumo de 101,00 m<sup>3</sup>.

### A.3. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

O cálculo de consumo d'água foi feito com base nas normas do Ministério da Saúde – RDC-50, as quais especificam vazões específicas para os consumidores internos do Hospital, resultando em um consumo leito/dia.

Para cálculo das vazões de dimensionamento, utilizou-se o método de pesos previsto na NBR 5626 da ABNT. As perdas de carga foram calculadas com base na fórmula de Fair-Whipple-Hsiao para tubos de PVC.

Toda a rede predial de distribuição foi dimensionada de tal forma que, no uso simultâneo provável de dois ou mais pontos de utilização, a vazão de projeto estabelecida na NBR-5626/98, seja plenamente disponível. Em qualquer ponto da rede de distribuição, a pressão da água em condições dinâmicas não será inferior a 0,5 m.c.a. e, em condições estáticas não superior a 40,0 m.c.a.

As tubulações foram dimensionadas de modo que, a velocidade da água em qualquer trecho da tubulação, não atinja valores superiores a 3 m/s.

A rede foi projetada de modo que as pressões estáticas ou dinâmicas em qualquer ponto não sejam inferiores a 0,5 mca e a velocidade em qualquer trecho não ultrapasse a 3,0 m/s.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**A.4. PRODUTOS**

**A.4.1. DISTRIBUIÇÃO (PRUMADAS E REDES HORIZONTAIS)**

**A.4.1.1. TUBULAÇÕES**

Para as linhas de distribuição em geral, para os diâmetros nominais de 25 a 110 mm inclusive, deverão ser utilizados tubos de PVC marrom.

Para as linhas de prumadas que vão para as geradores de água quente, torre de resfriamento e recalque, até o diâmetro de 104 mm inclusive, serão utilizados tubos classe A, com pontas para solda.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-13206 da ABNT.

Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECÂNICA / TIGRE.

**A.4.1.2. CONEXÕES**

Deverão ser em PVC marrom, fabricadas conforme ABNT-NBR-13206, soldáveis ou roscadas para ligações em metais sanitários ou registros.

As conexões deverão atender à mesma classe de pressão dos tubos.

Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECÂNICA / TIGRE.

**A.4.1.3. REGISTRO DE GAVETA**

Os registros de gaveta deverão obedecer as seguintes descrições:

**A.4.1.3.1. ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS /  
ÁREAS MOLHADAS)**

As bases dos registros de gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10072 para os diâmetros de ½ a 1 ½ “, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT.

Ref.: DECA / DOCOL / FABRIMAR

**A.4.1.3.2. ÁREAS DE SERVIÇO**

Nas áreas técnicas, shafts, para os diâmetros de ½ a 4”, os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: DOCOL 1509-BR / DECA 1502-B / FABRIMAR

Nos trechos de sucção e recalque de água fria com diâmetro superior a 4”, deverão ser utilizados registros de ferro fundido flangeados, com pressão máxima de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: NIAGARA.

**A.4.1.3.3. REGISTRO DE PRESSÃO**



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

As bases dos registros de pressão deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10076 e NBR-10078 para os diâmetros de ½ a ¾”, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo ABNT.

Ref.: DECA / DOCOL / FABRIMAR.

#### A.4.1.3.4. FIXAÇÕES

As fixações para tubos de PVC rígido marrom no teto ou na parede, deverão ser feitas com material galvanizado eletrolítico. Quando houverem pesos concentrados, devido à presença de registros, estes deverão ser apoiados independentemente do sistema de tubos.

Os apoios deverão estar sempre o mais perto possível das mudanças de direção, os mesmos deverão ter um comprimento de contato mínimo de 5 cm e um ângulo de abraçamento de 180° isto é envolvendo a metade inferior do tubo, inclusive acompanhando a sua forma.

Nos sistemas de apoio, apenas um poderá ser fixo, os demais deverão estar livres, permitindo o deslocamento longitudinal dos tubos, causado pelo efeito da dilatação térmica.

#### A.4.2. BARRILETES

##### A.4.2.1. TUBULAÇÕES

Para as linhas de distribuição em geral, para os diâmetros nominais de 25 a 110 mm inclusive, deverão ser utilizados tubos de PVC marrom.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-13206 da ABNT.

Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECAÂNICA / TIGRE.

##### A.4.2.2. CONEXÕES

Deverão ser em PVC marrom, fabricadas conforme ABNT-NBR-13206, soldáveis ou roscadas para ligações em metais sanitários ou registros.

As conexões deverão atender à mesma classe de pressão dos tubos.

Ref.: ELUMA / RIOTERMO / TERMOMECAÂNICA / TIGRE.

##### A.4.2.3. REGISTRO DE GAVETA

Nos trechos de sucção, recalque e barrilete superior e inferior, para os diâmetros de ½ a 4”, os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: DOCOL 1509-BR / DECA 1502-B

##### A.4.2.4. VÁLVULA DE RETENÇÃO



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Válvula de retenção controladora auto operada, corpo tipo Y, em ferro ductil, internos em aço inox extremidade flangeada, temperatura até 80°C, circuito de comando com filtro externo, solenóide 3 vias, timer, válvulas esfera e indicador de posição.

Ref.: BERMAD / VALLOY

**A.4.2.5. VÁLVULA DE BÓIA (CONEXÃO ELÉTRICA)**

Válvula controladora de nível máximo e mínimo (serviço on-off), corpo tipo globo em ferro fundido internos em aço inox, extremidade flangeada, temperatura até 80°C. Circuito de comando com filtro externo, válvula esfera e manômetro.

Ref.: BERMAD / VALLOY.

**A.4.2.6. VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO**

Deverão ser em ferro fundido, com flanges, padrão ANSI-125, tipo reforçado com fecho cônico e guias de bronze e pressão de serviço de 8,6 bar.

Ref.: NIAGARA

As roscas deverão ser do tipo Whitworth-gás, conforme norma ABNT – NBR-6414.

**A.4.2.7. VÁLVULA DE ALÍVIO (NO RECALQUE DA BOMBA)**

Válvula de alívio auto operada, corpo tipo Y em ferro dúctil, internos em aço inox, extremidade flangeada, temperatura até 80° C, circuito de comando com filtro externo, piloto de alívio e válvula de esfera.

Ref.: BERMAD

**A.4.2.8. JUNTAS DE BORRACHA**

Para sucção e recalque as juntas são fornecidas com flanges giratórios de aço, furados conforme ANSI B.16.5 classe 150 PSI, modelo: JEBX – PN10.

Ref.: DINATÉCNICA / FOLFLEX

**A.4.3. LOUÇAS E METAIS SANITÁRIOS**

O projeto elétrico também previu em seus sistemas a utilização, em locais específicos, metais com acionamento por sensor.

A posição das louças e metais deverão estar de acordo com os desenhos arquitetônicos.

**A.4.3.1. PRÉ-MISTURADORES**

Misturador de parede independente da torneira para uso geral e equipado com válvulas de retenção que impedem o refluxo das águas quentes e frias. Seu sistema atuará através de cartucho balanceador, em poliacetol e possibilitará a regulagem da temperatura da água pela mistura fria e quente. Uma vez ajustado, permitirá ao usuário obter a água à temperatura regulada nos lavatórios e duchas das enfermarias.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Ref.: DOCOL / PRESOMATIC – FABRIMAR – temperfix / DECA

**A.4.3.2. CONTROLADOR DE NÍVEL**

Válvula controladora de nível máximo e mínimo tipo on/off, corpo tipo globo em ferro fundido revestido com polyester, diafragma em borracha natural reforçada com malha de nylon, retentor do diafragma em aço, mola em aço inox, conexão rosca fêmea bsp, pressão de trabalho de 0,5 a 16 kgf/cm<sup>2</sup> (7-225 psi), temperatura até 80°C (180°F), circuito de comando composto de filtro, piloto flutuador 4 vias, registro de agulha e registros esfera.

Ref.: BERMAD / VALLOY

**A.4.4. BOMBAS DE RECALQUE DE ÁGUA FRIA**

**A.4.4.1. DESCRIÇÃO**

Está previsto um conjunto com duas bombas de água fria (uma operacional e uma reserva), instaladas na casa de bombas do reservatório do 2º pavimento.

As interligações hidráulicas nos recalques e sucções das bombas deverão ser através de barriletes permitindo escolha e comutação de funcionamento das bombas.

**A.4.4.2. ESPECIFICAÇÃO**

São os seguintes os fabricantes de equipamentos aceitos para este empreendimento:

- KSB
- MARK PERLESS
- WORTHINGTON

As bombas deverão ser centrífugas, sendo acionados por motor elétrico de dois pólos.

O corpo deverá ser em espiral, horizontal, fundido em uma só peça e apoiado em pés próprios. Dotado de anel de desgaste no lado de sucção.

O rotor deverá ser do tipo radial, fechado e de sucção simples.

O eixo deverá ser provido de luva protetora.

A vedação será feita através de gaxeta.

Considerar que as bombas e motores, tenham obrigatoriamente:

- rotor em aço inoxidável;
- selo mecânico, com níveis mínimos de gotejamento de acordo com a norma;
- montagem em chassi metálico único, com regulagem;
- prever dispositivo antivibratório do tipo vibra choque.

**A.4.4.3. ELÉTRICA**

O painel elétrico das bombas deverá ter reserva de potência para o motor de acionamento de 10%.





**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Obs.: A tensão do motor elétrico deverá ser adequada para o tipo de partida especificado no projeto de instalações elétricas.

Deverá ser incluído no projeto executivo de instalações elétricas todos os dados relativos ao painel e controle elétrico, tais como grau de proteção (IP), fecho / fechadura do painel, etc.

#### A.4.4.4. CONTROLE

Todos os painéis, sem exceção, deverão ser previstos com espaço adicional equivalente a 30% da área da superfície de fundo do painel, para instalações e/ou adequações futuras. Será necessária a aprovação prévia da fiscalização do desenho de fabricação, testes e acompanhamento da instalação.

#### A.4.5. SUPORTES

##### A.4.5.1. SUPORTES PARA DISTRIBUIÇÃO E BARRILETES

A Contratada deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios, tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

#### A.5. EXECUÇÃO

##### A.5.1. CRITÉRIOS DE MONTAGEM

As colunas de água potável correrão em shafts inspecionáveis através de portinholas de acesso à circulação, fixadas por braçadeiras de 2 em 2 metros.

Para facilitar as desmontagens futuras das canalizações, serão colocadas uniões ou flanges nas sucções das bombas, recalques, barriletes ou onde necessário a fim de facilitar execução dos serviços de manutenções.

As deflexões das canalizações serão executadas com auxílio de conexões apropriadas.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalização, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela Fiscalização quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com o projeto e, com as respectivas especificações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto; quando indispensável, serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.



## SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios deverão ser tomadas medidas que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

As canalizações não poderão passar dentro de poços absorventes, caixas de inspeção ou valas.

Nos cruzamentos das redes de água com as de esgoto, a canalização de água deverá passar sobre a de esgoto afastada desta no mínimo 50 cm na vertical.

A rede de distribuição predial será constituída pelos elementos seguintes:

- Saída de reservatórios
- Barrilete ou colar de distribuição
- Colunas de alimentação
- Ramais e sub-ramais

Os registros de comando dos ramais deverão ser colocados num mesmo plano acima do piso, de acordo com as seguintes alturas:

- Para ramais e sub-ramais: 1,80 m
- Para filtros, chuveiros e mictórios: 1,20 m

Prescrições para instalações de bombas de água fria:

Obedecerão às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e, seu equipamento incluirá os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto moto-bomba deverá assentar firme sobre os alicerces, que deverão ser solidamente construídos e perfeitamente nivelados.

Os parafusos de fixação deverão ser cuidadosamente locados, devendo ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

Não obstante o conjunto base do motor-bomba dever estar rigorosamente alinhado, será absolutamente necessária a verificação do alinhamento horizontal e vertical - entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa o desalinhamento.

Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não será utilizada como elemento de suporte.

### **A.5.2. PROTEÇÃO**

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polido ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações de aço galvanizado, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.



## SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

Não será permitido amassar ou cortar canoplas, caso seja necessário uma ajustagem, a mesma deverá ser feita com peças apropriadas.

### **A.5.3. PINTURA**

A pintura das instalações em geral, bem como suas devidas proteções e isolamentos, devem seguir os padrões estabelecidos no item 4 – PINTURA – no início deste documento.

### **A.5.4. TESTES**

A Contratada deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água serão, antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico, lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Essa prova será feita com água sob pressão 50 % superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo diminuir, em ponto algum da canalização, a menos de 1 kg/cm<sup>2</sup>. A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada pela fiscalização, quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626/98, conforme o descrito a seguir:

As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito.

As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que a Contratada possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de modo a submeter as tubulações a uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nesta mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria é apresentado a seguir:

- as tubulações a serem ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
- um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
- o valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
- atingido o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 6 hs, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido;
- os testes e preenchimentos de fichas técnicas serão acompanhados pela Fiscalização.

A Contratada deverá ainda emitir laudo de potabilidade da água, através de laboratório especializado.

## **B. SISTEMA DE ÁGUA QUENTE**

### **B.1. DESCRIÇÃO**

O fornecimento de água quente previsto para o Hospital visa atender e melhorar as condições de conforto e higiene nos aparelhos sanitários e de uso geral e foi projetada com o mesmo critério da rede de água fria.

Para tanto foi projetado um sistema seguindo as atuais técnicas de conservação de energia.

A temperatura de água deverá ser fornecida dependendo do uso a que se destina. No entanto, para os consumos previstos em geral, inclusive cozinha, estaremos gerando água com temperatura de armazenamento de 60°C e temperatura de consumo de 40°C.

O aquecimento da água será efetuado através de placas solares localizadas junto a cobertura do Hospital, com backup através de energia elétrica.

O sistema funciona da seguinte maneira – a água fria proveniente do reservatório elevado entra no tanque de água quente e é direcionada às placas de aquecimento solar, onde a água será aquecida em dias com boas condições climáticas, retornando para os tanques, e sendo armazenada e direcionada para os pontos de consumo. Caso não haja boas condições climáticas a água retorna para os tanques onde irá ser aquecida junto a aquecedores de passagem, sendo armazenada e direcionada aos pontos de consumo posteriormente.

O sistema de água quente atenderá todos os pontos de consumo determinados, no mínimo, pela RDC-50. Esta distribuição será por intermédio de tubulações isoladas, como também linhas de retorno, que farão com que a água recircule através de um circuito fechado denominado termo-sifão. Este circuito, basicamente, é aquele em que a



## SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

água aquecida escoar por convecção, devido a diferença de densidade entre a água fria e a quente.

Todas as redes de retorno de água quente serão encaminhadas para as bombas de recirculação que serão providas de válvulas termostáticas, onde estas acionarão as bombas quando a temperatura no circuito cair aos níveis mínimos de utilização, garantindo assim valores ideais de temperatura durante o consumo.

Na distribuição em geral foram previstas juntas de expansão axial, conforme detalhes de projeto, de forma a manter-se a flexibilidade térmica nas linhas, sem prejuízo das tubulações em pontos engastados.

Nos pontos mais altos de todos os blocos serão projetados eliminadores de ar, de maneira a evitar o acúmulo do mesmo no sistema de distribuição, que comprometerá o escoamento.

Junto a todas as derivações de ramais a partir do ramal principal para alimentação dos blocos deverão ser previstas válvulas de bloqueio de forma a seccionar o Hospital de forma a minimizar paralisações no sistema para manutenção e consertos.

### B.2. CRITÉRIOS DE CONSUMO E DIMENSIONAMENTOS

Para o cálculo das vazões de consumo e dimensionamento, utilizou-se o especificado na norma NBR-7198 da ABNT, da RDC-50 e características próprias do Hospital.

#### B.2.1. CONSUMO

O consumo diário de água quente deste Hospital foi estimado em aproximadamente 12,00 m<sup>3</sup>/dia. Esse armazenamento deverá ser através de 2 boiler a fim de facilitar serviços de manutenção.

O cálculo do consumo de água quente foi feito com base na NBR 7198, gerando um consumo diário de água quente por leito de 125,00 l/dia.

#### B.2.2. DIMENSIONAMENTO DAS TUBULAÇÕES

Para o dimensionamento foram consideradas as vazões, tal como descrito nas normas de água fria.

A partir das vazões, a NBR-7198/82 admite que, exceto em casos especiais, deve-se considerar o funcionamento máximo provável das peças de utilização e não o máximo possível.

Para a determinação das vazões e do diâmetro das tubulações foram utilizados a fórmula de Flamant (para tubos de cobre) e os critérios adequados de perda de carga relativos ao dimensionamento dos alimentadores principais, ramais e sub-ramais.

#### B.2.3. TUBULAÇÃO (DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL ANDARES)

Para as linhas de distribuição em geral de água quente e retorno, as tubulações deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-6318 da ABNT.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Ref.: Eluma / Riotermo / Termomecânica

**B.2.4. CONEXÕES (DISTRIBUIÇÃO HORIZONTAL ANDARES)**

Deverão ser em cobre, com bolsas lisas para solda ou com bolsas roscadas para ligações em metal atendendo à mesma classe de pressão dos tubos e fabricados de acordo com as normas NBR-7417 e EB-366 da ABNT.

As roscas serão do tipo Whitworth-gás, conforme prescrito na norma ABNT NBR-6414.

As conexões deverão atender a mesma classe de pressão dos tubos.

Ref.: Eluma / Riotermo / Termomecânica.

**B.2.5. TUBULAÇÃO (PRUMADAS EM GERAL)**

Para as linhas de distribuição em geral de água quente e retorno, as tubulações deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda.

Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-6318 da ABNT.

Ref.: Eluma / Riotermo / Termomecânica

**B.2.6. ISOLAMENTO TÉRMICO**

A tubulação de água quente deverá ser isolada termicamente para evitar troca de calor com o ambiente, manter a temperatura e permitir o movimento da tubulação, devido às dilatações térmicas.

Para tubulações embutidas em alvenaria, dever-se-á ser usado polietileno expandido – células fechadas referência Elumaflex, espessura 5 mm ou em lã de rocha ou de vidro, de acordo com a bitola constante na planilha.

Para tubulações aéreas, indica-se canaletas de lã de vidro ou de rocha envoltas em alumínio corrugado, ou isolante térmico de polietileno expandido, de acordo com a bitola constante na planilha.

**B.2.7. REGISTRO DE GAVETA**

Os registros de gaveta deverão obedecer as seguintes descrições:

**B.2.7.1. ÁREAS NOBRES (INTERNOS AOS SANITÁRIOS)**

As bases dos registros gaveta deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10072 para os diâmetros de ½ a 1 ½ “, para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo 1509-ABNT.

Ref.: DECA / DOCOL / FABRIMAR

**B.2.7.2. ÁREAS DE SERVIÇO**

Nas áreas técnicas, shafts, para os diâmetros de ½ a 4”, os registros de gaveta deverão ser classe 125, castelo e cunha em liga de cobre, rosca de tomada BSP, gaxeta



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

de PTFE, volante em liga de alumínio/silício, pintura epoxi, haste não ascendente em latão ASTM-B-16, pressão nominal de trabalho de 200 lb/pol<sup>2</sup>.

Ref.: DOCOL 1509-BR / DECA 1502-B / FABRIMAR

#### B.2.7.3. REGISTRO DE PRESSÃO

As bases dos registros de pressão deverão ser em liga de cobre conforme norma NBR-10076 e NBR-10078 para os diâmetros de ½ a ¾", para uma pressão nominal máxima de 14 kgf/cm<sup>2</sup>, rosca de tomada BSP, engaxetamento duplo, modelo ABNT.

Ref.: DECA / DOCOL / FABRIMAR

#### B.2.7.4. METAIS SANITÁRIOS

As louças e metais deverão atender às especificações arquitetônicas e as indicações constantes no item – Água Fria – metais sanitários, deste memorial.

#### B.2.8. ELIMINADOR DE AR

Eliminador de ar automático para líquidos, modelo Spirax Sarco – 13W – 3/4" BSPT.

Ref.: Spirax Sarco ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização.

#### B.2.9. VÁLVULA DE CONTROLE E BALANCEAMENTO

Válvula de controle e balanceamento com atuador on/off – 3/4" rosca BSP – classe PN16, modelo EMO.T.230 VNC / TBV-C-20.

#### B.2.10. EQUIPAMENTOS

##### B.2.10.1 TANQUE DE PREPARO E ARMAZENAGEM DE ÁGUA QUENTE

Será em 2 reservatórios de 6.000 litros cada – tanque interno de aço inox – Pressão de Trabalho 4 kgf/cm<sup>2</sup> - com termostato digital de temperatura para comando das motos – bombas de circulação dos aquecedores de passagem.

O sistema será composto por coletores solar, moto bombas (principal e reserva em todas as situações), painel elétrico, tubulações, boiler com resistência elétrica, termostatos, suporte metálico em aço galvanizado a fogo.

Deverá ter capacidade suficiente para recuperar a temperatura de armazenamento em 4 horas.

A planilha orçamentária foi calculada para sistema tubo-vácuo, ou seja, 132 m<sup>2</sup> de placas. Caso seja ofertado outro sistema de aquecimento solar, este deverá ter as mesmas características técnicas, sem ônus para a Contratante.

Ainda, caso a opção não seja o fornecimento do tubo vácuo, os coletores devem obedecer a:



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**B.2.10.2. COLETORES SOLARES**

Especificação:

Dimensões (aproximadas)	(1,96 x 1,07) m
Área líquida	2,00 m <sup>2</sup>
Classificação do Inmetro	Classe "B"
Produção média de energia	146,6 kWh/mês (*)

Características construtivas:

Caixa	Monobloco em alumínio liso
Cobertura	Vidro liso cristal 3,0 mm
Superfície Absorvedora	Aletas em cobre
Tinta	Comercial sumaré
Serpentina	Em tubos de cobre classe solar
Fixação serpentina-aletas	Prensadas e soldadas
Isolamento	Poliuretano
Vedação	EPDM / Borrachal

**C. SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS**

O projeto das instalações para captação de águas pluviais foi desenvolvido visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, segurança, higiene, conforto, durabilidade e economia, incluindo-se a limitação nos níveis de ruído.

As instalações foram projetadas de maneira a permitir um rápido escoamento das precipitações pluviais coletadas e facilidade de limpeza e desobstrução em qualquer ponto da rede.

**C.1. DESCRIÇÃO**

**C.1.1. DRENAGEM**

As águas pluviais provenientes da cobertura do Hospital deverão ser coletadas por meio de grelhas e encaminhadas através de tubulações até a rede interna a ser implantada junto a área externa do Hospital.

Para área externa será projetada uma drenagem superficial, tendo sido previstos caimentos e toda água é conduzida através de tubulações horizontais com caimento mínimo de 1% para a rede pública.

Todo o sistema deverá ser por gravidade e os condutores deverão trabalhar livremente. As declividades mínimas serão de 0,5% para as tubulações horizontais.

**C.1.2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Para o cálculo das tubulações de condutores e coletores principais, observou-se o descrito na NBR-10844 da ABNT. O dimensionamento foi baseado num fator probabilístico no retorno de chuva crítica de 150 mm por hora com retorno de 5 anos de contribuição máxima para São Paulo Capital.





**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

A determinação da intensidade pluviométrica foi estabelecida para fins de projeto, a partir da fixação de valores adequados para a duração de precipitação e o período de retorno.

**C.2. PRODUTOS**

**C.2.1. DRENAGEM**

**C.2.1.1. TUBULAÇÕES**

Para diâmetros até 150mm, os tubos de captação de drenagem das águas pluviais deverão ser em PVC rígido, série reforçada, conforme NBR-5688 da ABNT.

Para as tubulações enterradas acima 150mm, os tubos deverão ser em PVC, linha Vinilfort, conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI.

**C.2.1.2 CONEXÕES**

Deverão ser em PVC rígido série reforçada, conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI.

**C.2.1.3. GRELHAS**

Deverão ser em ferro fundido obedecendo as especificações na Norma ABNT-NBR-6589

Deverão atender as seguintes características:

- Tipo abacaxi - para tubos de queda
- Tipo chata - para pisos

Ref.: Oripiranga, Fuminas ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização.

**C.2.1.4. CAIXA DE PASSAGEM/POÇO DE VISITA**

Serão circulares ou quadradas, construídas em anéis de concreto armado pré-moldado, com fundo do mesmo material, ou de alvenaria de tijolos maciços ou blocos de concreto grouteados, com paredes, no mínimo, de 20 cm de espessura.

Para profundidades superiores a 1 m, as caixas de forma quadrada terão 1,00 m de lado, no mínimo, e as de forma circular, 1,60 m de diâmetro, no mínimo. Neste caso, as caixas de inspeção passam a denominar-se poços de visita e serão dotadas de degraus de ferro zincado, com espaçamento máximo de 40 cm, para facilitar o acesso ao seu interior.

Terão fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos e tampo de ferro fundido, facilmente removível, permitindo composição com o piso circundante.

**C.2.1.5. CAIXA SIFONADA**

As caixas sifonadas deverão ter fecho hídrico, com altura mínima de 100 mm e sua construção, de acordo com detalhes de projeto.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**C.2.1.6. CALHAS**

Serão previstas com declividade igual ou superior a 1%.

Caso sejam metálicas deverão ser:

A chapa a ser utilizada, tanto para rufo como para a calha será a #24 USG.

Serão terminantemente proibidas emendas de peças das calhas no sentido longitudinal. As junções dos diversos segmentos das calhas serão executadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 5 cm.

Não será permitida a soldagem dos trechos das calhas, devendo-se utilizar em seu lugar mastiques apropriados de alta aderência e flexível.

Deverão ser previstas proteção contra corrosão em ambas as faces, com aplicação de pintura sobre primer de alta aderência. A face exposta da calha deverá receber pintura betuminosa.

Os rufos deverão ser em todas as concordâncias de telhados com paredes, sendo de chapa galvanizada. Um dos bordos do rufo ficará embutido na parede ou platibanda assegurando perfeita estanqueidade.

Nas calhas deverão ser previstos extravasores em pontos estratégicos, que comportem a quantidade de água coletada pelas calhas apenas quando ultrapassada a lâmina d'água definida no dimensionamento.

Os ralos hemisféricos (tipo abacaxi) deverão ter, preferencialmente, sua ligação com os condutores verticais, ser executada de forma afunilada e a área de orifícios dos ralos deverão ser equivalente a 1,5 vez a área do condutor a que se liga.

**C.2.1.7. SUPORTES**

A Contratada deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3

- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668

- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11

- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas- As prumadas de águas pluviais devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668

- Chumbador auto perfurante SRS-591-14

- As prumadas externas de águas pluviais deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico

Ref.: SISA / MARVITEC ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

### C.3. EXECUÇÃO

#### C.3.1. CRITÉRIOS DE MONTAGEM

- A instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT, com os códigos e posturas dos órgãos oficiais competentes que jurisdicionem a localidade onde será executada a obra, com o projeto respectivo - após aprovação pelas entidades governamentais com jurisdição sobre o assunto - e com as especificações que se seguem.

- As colunas de águas pluviais correrão embutidas nas alvenarias. Quando passarem por shafts ou armários devem ser fixadas por braçadeiras, de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no item seguinte.

- Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos portantes ou de fixação – braçadeiras, perfilados "U", bandejas, etc. – serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, conforme detalhes de projeto.

- As furações, rasgos e aberturas, necessários em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locados com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

- Nas passagens de concreto das paredes e lajes dos reservatórios, deverá ser prevista tubo luva em aço carbono SCH 40.

- As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento de 0,30m, no mínimo. Nos trechos onde tal recobrimento não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou, ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada conforme detalhes do projeto.

- As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser realizada uma verificação geral dos níveis.

- Os tubos de modo geral - serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

#### C.3.2. TUBULAÇÕES (ENTERRADAS)

##### C.3.2.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Ao iniciar-se a escavação da vala, por processo manual ou mecânico, será indispensável afastar-se o entulho resultante da quebra da pavimentação ou do capeamento do solo, acaso existentes, para longe da borda da vala, evitando-se, com isso, seu uso indevido no envolvimento da canalização.

##### C.3.2.2. ESCAVAÇÃO DA VALA

As valas terão largura uniforme, recomenda-se as seguintes larguras mínimas:

- para tubulações com altura de recobrimento de até 1,50 m: 60 cm;
- para tubulações com altura de recobrimento superior a 1,50 m: 80 cm.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

A altura de recobrimento é a soma do reaterro final com o reaterro superior.

Para as escavações em rocha decomposta, pedras soltas e rocha viva, serão executadas até um nível tal que permita a execução de um berço de material granular (pó de pedra ou areia) de, no mínimo, 15 cm sob as canalizações.

#### C.3.2.3. FUNDO DA VALA

O fundo da vala será regular e uniforme, obedecendo à declividade prevista no projeto, devendo ser isento de saliências e reentrâncias. As eventuais reentrâncias serão preenchidas com material adequado e convenientemente compactado, de modo a se obter as condições de suporte do fundo da vala normal.

Quando o fundo da vala for constituído de argila saturada ou lodo, sem condições mecânicas mínimas para o assentamento da canalização, deverá ser executado um lastro, à guisa de fundação, que poderá ser de brita, cascalho ou de concreto convenientemente estaqueado. Sobre esse lastro, executa-se berço de material granular (pó de pedra ou areia) e sobre esse berço estende-se a canalização.

#### C.3.2.4. TRANSPORTE

O transporte dos elementos que constituem a canalização tem que ser executado com cautela, evitando-se que ocorram estragos aos tubos, conexões e anéis de juntas. Os tubos permanecerão ao longo da vala o menor tempo possível, evitando-se acidentes e deformações.

#### C.3.2.5. DESCIDA

Os tubos descerão para o fundo das valas por, no mínimo, dois homens, evitando-se arraste no chão e, principalmente, choques de suas extremidades com corpo rígidos.

#### C.3.2.6. ASSENTAMENTO

Os tubos serão manejados com sua geratriz inferior coincidindo com o eixo do berço, de modo que as bolsas fiquem nos rebaixos previamente preparados, o que assegura o apoio contínuo do corpo do tubo.

#### C.3.2.7. EXECUÇÃO DAS JUNTAS

Verifica-se se os anéis correspondem aos especificados e padronizados e se estão em bom estado e limpos (NBR-9051 e NBR-9063).

Deverão ser limpas as faces externas das pontas dos tubos e as faces internas das bolsas e, principalmente, o trecho de encaixe do anel.

Será verificado se o chanfro da ponta do tubo foi danificado e, em caso afirmativo, procede-se à correção com uma grossa e se necessário seu descarte.

Introduz-se o anel dentro do seu encaixe na bolsa, evitando torções.

Unta-se a face externa da ponta do tubo e parte aparente do anel com pasta apropriada para a finalidade e recomendada pelo fabricante do tubo. Não será utilizada, em hipótese alguma, graxa ou óleos minerais, evitando-se, dessa forma, prejuízo para as características da borracha.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Segue-se ao encaixe da ponta do tubo na bolsa, após o posicionamento correto de ambos, empurrando-se manualmente o tubo. Para diâmetros nominais maiores admite-se utilizar uma alavanca junto à bolsa do tubo a ser encaixado, com o cuidado de colocar-se uma tábua entre a bolsa e a alavanca, com o objetivo de evitar danos.

#### C.3.2.8. ALINHAMENTO E NIVELAMENTO

Concluída a execução do encaixe, procede-se ao alinhamento da tubulação. Caso necessário, poderão ser cravados piquetes ou calços laterais para assegurar o dito alinhamento, especialmente se houver trechos em curva.

O nivelamento será efetuado em consonância com o disposto na NBR-9814.

#### C.3.2.9 MONTAGEM DOS TRECHOS

O sentido de montagem dos trechos será, de preferência, das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado terá como extremidade livre uma bolsa onde será encaixada a ponta do tubo subsequente.

#### C.3.2.10. CONEXÕES

Serão utilizados exclusivamente conexões correspondentes aos fabricantes dos tubos.

Será proibido o aquecimento dos tubos com a finalidade de obter-se curvas, execução de bolsas ou furos.

As extremidades ou pedaços de tubos serão aproveitados através do uso de luvas.

#### C.3.2.11. ENVOLVIMENTO E ANCORAGEM

Após a execução das juntas, a canalização será envolvida conforme recomendações de projeto.

As juntas elásticas deverão ser mantidas visíveis, para permitir a vistoria pela fiscalização.

As conexões serão convenientemente envolvidas ou ancoradas, conforme recomendações e indicações de projeto.

Nos casos de declividades acentuadas, superiores a 20%, será previsto ancoragem para a canalização de uma forma geral.

Durante o assentamento do tubo, serão adotadas precauções para evitar, tanto quanto possível, a entrada de água na vala aberta, o que eliminará os riscos de solapamento do envolvimento. Em casos excepcionais, recomenda-se encher a vala (zonas correspondentes aos reaterros lateral e superior) com brita de diâmetro inferior a 2 cm.

A ancoragem de concreto deverá acontecer em todos os pontos de reflexão (horizontal ou vertical).

#### C.3.2.12. CUIDADOS COM AS TUBULAÇÕES / CAIXAS EXECUTADAS



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Os tampões dos poços de visita, as caixas de inspeção e demais acessórios das redes serão ancorados no sentido do peso próprio e dos esforços longitudinais e transversais, bem como com respeito às vibrações a que podem ficar sujeitos, sendo que a canalização de PVC rígido e as peças de ligação devem trabalhar livres desses esforços ou deformações.

#### C.3.2.13. INSPEÇÃO

Conforme norma NBR-7367, cumprindo salientar o disposto nos itens seguintes.

A rigorosa fiscalização na execução das juntas elásticas não poderá substituir o ensaio de verificação da estanqueidade com pressão hidrostática interna de 0,2 Mpa, conforme NBR-9814.

No caso de efetuar-se ensaio de estanqueidade e de verificar-se a possibilidade de infiltração de água, o trecho testado não será aceito pela fiscalização, cabendo ao construtor localizar e corrigir as falhas, no que após será realizado novo ensaio.

No caso de assentamento da tubulação de montante para jusante, cada novo trecho assentado deve permanecer sem infiltrações, mesmo quando esta encontrar-se abaixo do lençol freático.

Após o assentamento de cada trecho das conexões, as extremidades da tubulação serão mantidas rigorosamente fechadas com “plug”, durante a execução do serviço.

#### C.3.3. PROTEÇÃO

- As extremidades das tubulações serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, convenientemente apertados, sendo vedado o emprego de bucha de papel ou madeira, para tal fim.

- Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

- Deverão ser tomadas todas as precauções para se evitar infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

#### C.3.4. PINTURA

A Contratada deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item 4 – PINTURA – no início deste documento.

#### C.3.5. TESTE

A Contratada deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, de acordo com a NBR-10.844/89.

#### C.3.6. ACEITAÇÃO DO SISTEMA

Estas deverão ser as exigências para aceitação do sistema, o qual deverá ser feito por profissional habilitado:



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- a) obter relatórios aprovados dos testes efetuados pelo instalador durante toda execução;
- b) recolher e conduzir a vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- c) ser estanques;
- d) permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- e) absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;
- f) quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;
- g) nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- h) nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- i) ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade;
- j) ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada.

## D. SISTEMA DE ESGOTOS

### D.1. DESCRIÇÃO

Deverá ser projetado sistema de coleta de acordo com cada área específica de forma que esses efluentes sejam captados por tubulações, encaminhados à rede coletora a ser implantada junto a área externa do complexo Hospitalar para posterior lançamento à Rede Pública.

Os sistemas de esgotos do Hospital podem ser descritos como domésticos e de processos. Os de origem doméstica ainda se subdividem em esgotos sépticos e assépticos.

Os esgotos provenientes de processo são assim descritos:

#### a) Cozinha

Os efluentes destas áreas, antes de serem lançados nos coletores, passarão por uma caixa separadora de gordura, localizada na área externa, a qual reterá grande parte da matéria sólida, proveniente dos processos de lavagem de louças, cocção e outras áreas da cozinha.

#### b) Esgoto crítico e semi-crítico

Os efluentes das áreas do centro cirúrgico, antes de serem lançados nos coletores passarão por uma caixa sifonada, formando “hiato de ar”, impedindo qualquer refluxo ou entrada de insetos.

Deverão ser locadas caixas de inspeção de esgoto sempre que houver mudança de direção ou de nível do mesmo e no máximo cada 25m. Profundidades superiores a 1,80m deverão ser utilizados poços de visitas inspecionáveis.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**D.2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO**

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, será observado o descrito na norma ABNT NBR-8160/99, bem como os dados dos fabricantes de diversos equipamentos e, quanto à declividade, adotar-se-á o seguinte:

Tubulações internas	Declividade mínima
2"	2%
3"	1%
4"	1%
6"	1%
8"	1%

**D.3. PRODUTOS**

**D.3.1. PRUMADAS DE ESGOTO**

**D.3.1.1 TUBULAÇÕES**

Os tubos internos aos sanitários, quais sejam, de ventilação, coleta e afastamento até a prumada deverão ser em PVC linha reforçada, com ponta e bolsa para junta elástica.

Trechos de saídas de autoclaves e lavadoras cocção deverão ser em ferro fundido.

Ref.: Fortilit, Tigre

**D.3.1.2. CONEXÕES**

Para as tubulações de coletas internas aos sanitários e ventilação, deverão ser em PVC série reforçada.

Ref.: Fortilit, Tigre

**D.3.1.3. CAIXAS DE PASSAGEM**

Deverão ser em alvenaria, com fundo e tampa de concreto, com dimensões e acabamentos conforme projeto.

**D.3.1.4. CAIXAS DE GORDURA, SIFONADAS E ESPECIAIS**

Deverão ser de alvenaria com fundo e tampa de concreto com dimensões e características conforme projeto.

**D.3.2. REDES ENTERRADAS – ÁREAS EXTERNAS**

**D.3.2.1 TUBULAÇÕES**

As tubulações enterradas das áreas externas à edificação, com diâmetros acima de 150 mm até o lançamento em via pública, deverão ser em PVC reforçado tipo vinilfort, conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI.





**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**D.3.2.2. CONEXÕES**

Deverão ser em PVC rígido série R, conforme NBR-5688 da ABNT.

Ref.: TIGRE / FORTILIT / CARDINALLI

**D.3.3. RALOS / GRELHAS**

**D.3.3.1. RALOS SECOS**

Deverão ser em PVC nas dimensões de 100x100x50mm, com grelha em aço inox.

Ref.: FORTILIT / TIGRE / CARDINALLI

**D.3.3.2 RALOS SECOS / RALOS SIFONADOS (SANITÁRIOS E USO GERAL)**

Os ralos deverão ser em PVC Ø 100 mm com saída de 50 mm e os sifonados para uso geral Ø 150 mm com saída de 75 mm. As grelhas deverão ser aço inox; e aquelas das áreas de atendimento deverão ser escamoteáveis.

Ref.: TIGRE/FORTILIT.

**D.3.3.3. GRELHAS PARA RALOS SECOS E SIFONADOS (SANITÁRIOS E USO GERAL)**

As grelhas serão redondas no diâmetro dos respectivos ralos, em zamack com fechamento em inox ou latão cromado.

Ref.: MOLDENOX

**D.3.3.4. GRELHAS DO SND.**

As canaletas serão revestidas em aço inox 204, chapa 24, totalmente envolvente nas alvenarias.

**D.3.3.5. CAIXAS DE PASSAGEM**

Deverão ser em alvenaria com fundo e tampa de concreto e dimensões conforme detalhes de projeto.

As caixas de passagem ou PV (poços de visita) da área externa, deverão ter suas tampas em ferro fundido, com resistência a sobrecarga para suporte de passagem de veículos pesados.

**D.3.4. CAIXAS SIFONADA**

Deverão ser em alvenaria com fundo de concreto, tampa de ferro e dimensões conforme detalhe de projeto.

Todas as caixas deverão seguir revestimento e impermeabilização, de acordo com os especificados em projeto.

As tampas deverão seguir, quanto as suas dimensões e detalhes construtivos, os desenhos de projeto.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**D.3.5. SUPORTES**

A Contratada deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc. Todos os tipos de suportes deverão ser galvanizados a fogo.

- Perfil "U": modelo: 630-11-2 ou 630-11-3
- Braçadeira: grampo "U" - modelo: SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- A fixação no teto deve ser com o próprio perfil, atendendo a declividade dos sistemas
- As prumadas de esgoto devem ser fixadas com perfil "U" e grampo "U" modelo 630-11-3 e SRS-668
- Chumbador auto perfurante SRS-591-14
- As prumadas externas de esgoto, quando ocorrer, deverão ser realizadas com perfis metálicos em comum acordo com o projeto arquitetônico

Ref.: SISA / MARVITEC ou similar obrigatoriamente equivalente, sujeito a aprovação da fiscalização.

**D.4. EXECUÇÃO**

**D.4.1. CRITÉRIOS DE MONTAGEM**

**D.4.1.1. MONTAGEM DE APARELHOS SANITÁRIOS**

- Os aparelhos sanitários serão cuidadosamente montados de forma a proporcionar perfeito funcionamento, permitir fácil limpeza e remoção, bem como evitar a possibilidade de contaminação da água potável.
- Os aparelhos sanitários serão de fornecimento da Contratada, porém deve ser montados pela instaladora, para tanto os equipamentos afins, respectivos pertences e peças complementares serão de fornecimento da instaladora. A montagem deverá atender aos detalhes dos projetos de hidráulica e de arquitetura.
- O perfeito estado dos materiais empregados será devidamente verificado pelo instalador, antes de seu assentamento.
- Serão executados pelo instalador, sob responsabilidade da Contratante, todos os serviços complementares de instalações hidro-sanitárias, tais como: fechamento e recomposição de rasgos para canalizações, concordância das pavimentações com as tampas das caixas de esgoto e pequenos trabalhos de arremate.
- Todos os dispositivos de fixação, sem exceção, deverão ser aqueles preconizados pelo fabricante.

**D.4.1.2. ELEMENTOS DE INSPEÇÃO**

- Os sifões serão visitáveis ou inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico, por meio de bujões com roscas de metal ou outro meio de fácil inspeção.
- Os tubos de queda apresentarão inspeção nos seus trechos inferiores.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgotos, localizadas no interior das edificações, receberão sobre a tampa, material idêntico ao das pavimentações adjacentes, sendo as mesmas, identificadas posteriormente.

**D.4.1.3. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS / ENTERRADAS / APARENTES**

**D.4.1.3.1. TUBULAÇÕES EMBUTIDAS E APARENTES**

As colunas de esgoto quando embutidas, de preferência nichos falsos ou outros espaços previstos para tal fim (“shafts”), devem ser fixadas por braçadeiras conforme recomendações do fabricante. Quando embutidas diretamente na alvenaria, deverão sempre ser assentadas nos tijolos, nunca no revestimento.

Quando as canalizações forem fixadas externamente em paredes ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação (braçadeiras, perfilados “U”, bandejas, etc.) serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações, de acordo com as recomendações do fabricante.

As derivações serão embutidas nas paredes ou em vazios, não permitindo a sua inclusão no concreto. Quando indispensável, serão localizadas em reentrâncias (encaixes) para isso previstas na estrutura.

As furações, rasgos e aberturas necessárias em elementos da estrutura de concreto armado, para passagem de tubulações, serão locadas e tomadas com tacos, buchas ou bainhas, antes da concretagem. Precauções serão adotadas para que a estrutura não venha a sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique segura a possibilidade de dilatações. Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios ou piscinas, serão empregadas as medidas complementares que assegurem perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

**D.4.1.3.2. TUBULAÇÃO ENTERRADA**

As tubulações serão assentadas sobre leito de concreto, cuja espessura será determinada pela natureza do terreno, de forma a resistir o seu peso próprio, quando em carga.

As cavas abertas no solo, para assentamento das canalizações, só poderão ser fechadas após a verificação pela FISCALIZAÇÃO, das condições das juntas, tubos, proteção dos mesmos, níveis de declividade, observando-se o disposto na Norma NBR-8160 sobre o assunto. No caso de tubos de PVC o leito deverá ser de areia.

**D.4.1.3.3. DECLIVIDADE**

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida verificação geral dos níveis até a rede urbana antes da instalação dos coletores.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**D.4.1.3.4. PROTEÇÃO**

As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou “plug”, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

Durante a execução das obras serão tomadas precauções especiais para se evitar a entrada de detritos nos condutores de águas pluviais.

Será tomado todo cuidado para se evitem infiltrações em paredes e tetos, bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, condutores, ramais ou redes coletoras.

**D.4.1.4 PRESCRIÇÕES SOBRE CANALIZAÇÕES DE FERRO FUNDIDO**

Tubos adaptáveis com bolsa e virola

- A vedação das juntas deverá ser executada por meio de anéis de borracha EPDM ou sistema SMU.

- A ponta do tubo deverá ser chanfrada e a bolsa ter pequena conicidade.

- Quando utilizar, o anel será colocado no canal da bolsa do tubo ou da conexão a ser utilizada, verificando-se previamente se a ponta do tubo está devidamente chanfrada.

- Lubrificar-se-á o anel de borracha com glicerina e com material apropriado a ponta do tubo, promovendo-se então, o encaixe.

- No caso de tubos enterrados, deverá ser levado em consideração que o leito esteja isento de pedras ou arestas vivas. O material de envolvimento deverá ser firme, dando-se preferência a areia, para conservar a elasticidade longitudinal do tubo, razão pela qual não se recomenda o envolvimento direto com concreto magro.

**D.4.1.5. VENTILAÇÃO**

- Os tubos de queda sempre deverão ser ventilados na cobertura.

- A ligação de um ventilador a uma canalização horizontal, deverá ser feita acima do eixo desta tubulação, elevando-se o tubo ventilador até 30 cm, pelo menos, acima do nível máximo de água, no mais alto dos aparelhos servidos, antes de desenvolver-se horizontalmente ou de ligar-se a outro tubo ventilador.

- A extremidade superior dos tubos ventiladores individuais poderá ser ligada a um tubo ventilador primário, a uma coluna de ventilação ou a um ramal de ventilação, sempre a 30 cm, pelo menos acima do nível máximo de água no aparelho correspondente, conforme detalhes de projeto.

- Os tubos ventiladores primários e as colunas de ventilação serão verticais e sempre que possível, instalados em um único alinhamento reto; quando for impossível evitar mudanças de direção, estas deverão ser feitas mediante curvas de ângulo central menor de 90 graus.

- O trecho de um tubo ventilador primário, ou coluna de ventilação, situado acima de cobertura do edifício, deverá medir no mínimo 30 cm, no caso de telhado ou laje de cobertura e 2,00 m, no caso de laje utilizada para outros fins, devendo ser, neste último caso devidamente protegido contra choque ou acidentes que possam danificá-lo.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- A extremidade aberta de um tubo ventilador primário ou coluna de ventilação situada a menos de 2,00 m de distância de qualquer janela ou porta, deverá elevar-se pelo menos 1,00 m acima da respectiva verga.

- As distâncias entre os desconectores e os tubos de ventilação devem ser observadas rigorosamente de acordo com a NBR-8160/99.

#### D.4.1.6. CAIXAS DE INSPEÇÃO

As instalações serão dotadas de todos os elementos de inspeção necessários (caixas, etc.) obedecendo rigorosamente ao disposto na Norma NBR 8160.

Toda instalação será executada de forma que sejam possíveis futuras operações de instalação e desobstrução.

Os sifões serão inspecionáveis na parte correspondente ao fecho hídrico por meio de bujões com rosca ou outro meio de fácil inspeção.

Os tubos de queda apresentarão opérculo (tubos radiais com inspeção) nos seus trechos inferiores.

Os opérculos em tubos de ferro fundido serão também de ferro fundido e fixados por parafusos de aço ou material não ferroso.

As tampas das caixas de inspeção na instalação de esgoto receberão sobretampa de material idêntico ao das pavimentações adjacentes.

As grelhas deverão ter somatória das seções dos furos nos ralos simples, sifonados ou de calhas de águas pluviais de no mínimo igual a uma vez e meia a seção do condutor ou ramal respectivo.

- A caixa de inspeção será de forma retangular deverá ser feita de alvenaria de tijolo maciço ou ainda de blocos de concreto com paredes de no mínimo 20 cm de espessura, feitas no local, devidamente revestidas e grouteadas.

- O fundo das caixas deve ser construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar a formação de depósitos, conforme detalhes de projeto.

- Quando executadas em alvenaria de tijolos, estas serão assentes com argamassa 1:4 e o revestimento interno será feito com argamassa 1:3 com acabamento alisado obedecendo as seguintes prescrições:

- A laje de fundo será em concreto armado devendo ser nela moldada a meia-seção do coletor que for ali passar, obedecendo-se a declividade do sub-coletor.

- Não se permitirá a formação de depósito no fundo da caixa.

- As tampas deverão ficar no nível do terreno ou pouco acima.

- Na caixa executada em área edificada, a face superior da tampa deverá estar ao nível do piso acabado e ter o mesmo revestimento que este.

#### D.4.2. PINTURA

A Contratada deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item 4 – PINTURA – no início deste documento.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**D.4.3. TESTE**

A Contratada deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

- Antes da entrega da obra será convenientemente verificada através de ensaios, pela Fiscalização toda a instalação.

- Depois de feita a inspeção final e antes da colocação de qualquer aparelho, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento.

- Após a colocação dos aparelhos a instalação deve ser submetida a ensaio final de fumaça.

- Os ensaios com água devem ser aplicados à instalação como um todo ou por seções.

- No ensaio da instalação como um todo, toda abertura deve ser conveniente tamponada exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até um período mínimo de 15 min. Este ensaio pode ser realizado desde que a pressão estática resultante no ponto mais baixo da tubulação não exceda a 60 KPA (6 m.c.a).

- O ensaio por seções, cada seção com uma altura mínima de 3 m e incluindo no mínimo 1,5 m da seção abaixo, deve ser enchida com água pela abertura mais alta do conjunto, devendo as demais aberturas serem convenientes tamponadas.

- A pressão deve ser mantida por um período mínimo de 15 min.

- No ensaio por seções a pressão resultante no ponto mais baixo não deve exceder a 60 KPA (6 m.c.a).

- Para o ensaio com ar toda a entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual será introduzida o ar. O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 m.c.a). Esta pressão deve se manter pelo período de 15 min. sem a introdução do ar adicional.

- O limite máximo de 35 KPa deve ser ultrapassado sempre que for verificado que um entupimento em um trecho da tubulação possa ocasionar uma pressão superior a esta.

- No trecho que for constatado o descrito acima deve se realizar o ensaio com ar a uma pressão igual à pressão máxima resultante do eventual entupimento.

- O ensaio final com fumaça deverá ser feito com todos os fechos hídricos dos aparelhos cheios com água, devendo as demais aberturas serem convenientemente tamponadas com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura de introdução da fumaça.

- A fumaça deve ser introduzida no interior do sistema através da abertura previamente preparada.

- Quando for notada a saída de fumaça pelos ventiladores primários, a abertura respectiva de cada ventilador deve ser convenientemente tamponada.

- A fumaça deve ser continuamente introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 KPA (0,025 m.c.a). Esta pressão deve ser manter pelo período de 15 min, sem que seja introduzida fumaça adicional.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- Todas as provas e os testes de funcionamento dos aparelhos e equipamentos, serão feitos na presença do Engenheiro Fiscal da Obra.

#### D.4.4. ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTO

Após a execução dos serviços de instalação, a aceitação do sistema será feita por profissional habilitado, verificando os parâmetros principais de desempenho do sistema, que são:

- a) avaliação dos relatórios de testes aprovados pela fiscalização durante toda execução, verificando se todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, foi inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento;
- b) após concluída a execução e, antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior;
- c) depois de feita a inspeção final e, antes da colocação de qualquer aparelho sanitário, a tubulação deve ser ensaiada com água ou ar, não devendo apresentar nenhum vazamento;
- d) após a colocação dos aparelhos sanitários, o sistema deve ser submetido a ensaio final de fumaça;
- e) ensaiar o funcionamento das bombas, ligando-as e desligando-as uma a uma, através do acionamento manual, no quadro elétrico. Como a automatização das bombas será feita por controladores de níveis, esta também deverá ser ensaiada;
- f) antes da entrega da obra, toda a instalação será convenientemente verificada pela fiscalização;
- g) todas as canalizações primárias de instalação de esgotos sanitários serão testadas com água ou ar comprimido, sob pressão mínima de 3m de coluna d'água, antes da instalação dos aparelhos. Serão também submetidas à prova de fumaça, sob pressão mínima de 25mm de coluna d'água, depois da colocação dos aparelhos. Em ambas as provas. As canalizações deverão permanecer sob a pressão da prova durante 15 minutos. Os ensaios serão executados de acordo com o prescrito na Norma NBR-8160.

#### E. INCENDIO

Foram previstos dois sistemas de proteção e combate à incêndios: um por meio de hidrantes e outro por meio de extintores manuais.

##### E.1. HIDRANTES

##### E.1.1. DESCRIÇÃO

##### E.1.1.1. GERAL

Os sistemas fixos previstos de combate a incêndio (Hidrantes) será alimentados a partir do reservatório superior, onde através de moto bomba será recalcado aos pontos de combate a incêndio de forma a garantir as pressões e vazões mínimas exigidas pelo corpo de bombeiros.

O volume de reservação previsto para este sistema é de 25 m<sup>3</sup>.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

Foram observadas as recomendações do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.

**E.1.1.2. BOMBAS**

No circuito hidráulico será prevista uma bomba elétrica, de forma a atender as pressões mínimas exigidas pelo Corpo de Bombeiros.

A sucção das bombas partirá de células independentes no reservatório superior. Foram previstos registros, manômetro, válvula de retenção e válvula de pé com crivo para operacionalizar efetivamente a manutenção e limpeza.

A partir do recalque do conjunto de bombas, os sistemas e hidrantes serão alimentados.

As bombas deverão estar ligadas aos grupos geradores de emergência.

**E.1.1.3. DISTRIBUIÇÃO**

Os hidrantes serão simples com registros angulares de 2 ½" sendo as mangueiras de 1 ½" com adaptador Storz 2 ½" x 1 ½" para possibilitar tanto conexão da mesma no registro angular como conexão da mangueira avulsa do Corpo de Bombeiros. Os hidrantes foram posicionados e atendendo o alcance de 30 m de mangueira até o ponto mais desfavorável.

Foram previstos registros de recalque a serem instalados no passeio, de forma a permitir o combate por meio de caminhões, quando se esgotar a reserva.

**E.1.2. PRODUTOS**

**E.1.2.1. CASA DE BOMBAS E SISTEMA ALIMENTADO DIRETO  
POR BOMBA**

**E.1.2.1.1. TUBULAÇÃO**

Os tubos deverão ser em aço galvanizado, classe média, DIN 2440 com rosca e luvas plásticas de proteção, tipo Mannesmann. Os tubos deverão ser fabricados em conformidade com as especificações da norma NBR-5580 da ABNT. As roscas deverão ser cônicas do tipo Whitworth-Gás conforme norma NBR-6414 da ABNT. O revestimento protetor de zinco deverá ser feito mediante processo de imersão a quente, utilizando o zinco, em consonância com especificação da ABNT.

Ref.: MANNESMANN, CONFAB, APOLLO

**E.1.2.1.2. CONEXÕES**

As conexões até 2" deverão ser em ferro maleável, galvanizadas, isentas de rebarbas e defeitos de fabricação. Serão classe 10 com roscas que deverão ser fabricadas atendendo ao transcrito nas normas NBR-6943 e NBR-6610 da ABNT. Deverão ser do tipo Whiworth-Gas conforme NBR-6414 da ABNT.

Ref.: TUPY





**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**E.1.2.1.3. REGISTROS DE GAVETA**

Os registros deverão ser em latão fundido, acabamento bruto, com roscas tipo Whitworth-gás, conforme norma NBR-6414 da ABNT, haste não ascendente. Ref.: NIAGARA.

**E.1.2.1.4. VÁLVULAS DE RETENÇÃO**

Deverão ser em bronze fundido tipo portinhola, classe 150, com roscas tipo Whitworth-Gás, conforme norma NBR-6414 da ABNT.

Ref.: NIAGARA

**E.1.2.2. VÁLVULAS GLOBO ANGULAR**

De latão para hidrante, classe 150 ANSI. Material em bronze fundido, conforme norma NBR-6314 da ABNT. Serão dotadas de roscas nas seguintes condições: a) Entrada Rosca fêmea, padrão Whitworth-gas, conforme norma NBR-6414 da ABNT. b) Saída Rosca macho, padrão Whitworth-gas, 5 fios/pol, conforme normas do Corpo de Bombeiros.

**E.1.2.3. CONEXÃO/MANGUEIRA**

**CONEXÃO DE MANGUEIRA**

- tampão de mangueira: 1 1/2"
- adaptador para mangueira Storz: 1 1/2"
- uniões para mangueira com redução giratória: 1 1/2"
- esguicho: 1 1/2" x 13 mm e 1 1/2" x 16 mm.

Deverão ser fabricados em latão fundido, conforme norma ABNT NBR-6314, atendendo as especificações das normas do Corpo de Bombeiros.

**MANGUEIRA PARA COMBATE À INCÊNDIOS**

Deverão ser fabricadas em fibra sintética pura, tipo I, grau D, atendendo as normas do Corpo de Bombeiros, diâmetro de 1 1/2" (38 mm) e comprimento de 15 metros.

Ref.: RESMAT

**E.1.2.4. CAIXA DO HIDRANTE**

Deverá ser prevista a inscrição "INCÊNDIO" sobre amarelo em letras vermelhas, com 30 mm de altura no mínimo. A aplicação da inscrição deverá ser legível.

O acabamento interno e externo deverá ser inteiramente liso, sem rebarbas ou imperfeições que possam danificar a mangueira e o fundo em alvenaria executado de forma a se evitarem imperfeições.

Dimensões da caixa (600 x 900 x 170 ) mm.

As portas se apoiarão em dobradiças que deverão permitir um ângulo de abertura de 180°.

**E.1.2.5. ESGUICHO**

Esguicho com jato sólido ou neblina ( regulável)



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**E.1.2.6. BOMBAS DE INCÊNDIO**

**E.1.2.6.1. DESCRIÇÃO**

Está previsto duas bombas de incêndio, instalada no barrilete do reservatório.

A interligação hidráulica no recalque e sucção da bomba deverá ser através de barriletes com sistema de by-pass.

**E.1.2.7. SUPORTES**

**E.1.2.7.1. GERAL**

A Contratada deverá prever em seu orçamento todos os suportes e fixações, incluindo todos os acessórios tais como: vergalhões, perfis metálicos, parafusos, chumbadores, fitas, etc.

- Grampo "U" - Modelo SRS/668
- Braçadeira de união horizontal para tubo - modelo SRS-687
- Braçadeira para tubo - tipo SRS-656-10, SRS-656-11
- Perfilado liso
- Chumbador auto perfurante - SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto.

Ref.: SISA OU MARVITEC

**E.1.2.7.2. BARRILETE E INCÊNDIO**

- Perfil "L" modelo: 630-11-3
- Braçadeira modelo: grampo "U" - SRS-668
- Braçadeira SRS-656-10, SRS-656-11
- Fixação no teto deve ser com o próprio perfil quando necessário
- Chumbador - auto perfurante - SRS-591-14
- Suportes que deverão ser montados em obra deverão respeitar detalhes de projeto.

Ref.: SISA OU SIMILAR

- Suporte de mola

Ref.: DINATÉCNICA

**E.1.2.7.3. SUPORTES PARA RECALQUE DA BOMBA**

Deverão ser suspensas por meio de isoladores em mola e neoprene quando correrem no piso, ou pendurais ("hangers") em neoprene e mola, conforme detalhe de acústica.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

**E.1.3 .EXECUÇÃO**

**E.1.3.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM**

A Instalação será executada rigorosamente de acordo com as normas da ABNT e projeto específico. As canalizações serão assentes antes da execução das alvenarias de tijolos ou pedra.

As colunas de canalização correrão embutidas nas alvenarias, salvo quando em shafts por braçadeiras de 2 em 2 metros, no mínimo, observado o disposto no Item seguinte.

Nos casos em que as canalizações devam ser fixadas em paredes e/ou suspensas em lajes, os tipos, dimensões e qualidades dos elementos portantes ou de fixação - braçadeiras, perfilados "U", bandejas etc. - serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

As derivações correrão embutidas nas paredes, vazios ou lajes, rebaixadas, evitando-se sua inclusão no concreto; quando indispensável, serão determinadas de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

Na passagem através de elementos estruturais de reservatórios foram tomadas medidas que asseguram perfeita estanqueidade e facilidade de substituição.

Será executada conforme projeto e usada exclusivamente para o serviço de proteção contra incêndio.

A canalização preventiva de aço, resistente a pressão mínima de 1,8 MPa (18 kg/cm<sup>2</sup>), sairá do fundo do reservatório superior, a qual será dotada de registro, descendo verticalmente, com ramificações para todas as caixas de incêndio e terminando no registro de recalque no passeio.

As conexões, os registros e as válvulas empregados nas canalizações deverão ser do tipo apropriado e possuir resistência igual ou superior à exigida para os tubos. Os registros deverão ser de gaveta e trazer no seu corpo a indicação do sentido de abertura.

Todas as tomadas deverão ser do tipo adotado pelo Corpo de Bombeiros local.

As vias de acesso aos hidrantes deverão estar sempre desobstruídas e livres de quaisquer materiais ou equipamentos.

Todos os dispositivos de manobra do sistema de hidrantes deverão ser dispostos de maneira que sua altura, em relação ao piso, não ultrapasse 1,5 m.

O registro de recalque no passeio será localizado junto à via de acesso de viaturas, sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo que possa ser operado com facilidade.

O registro de recalque no passeio será duplo do tipo gaveta, com 63 mm (2 1/2") de diâmetro e seu orifício externo disporá de junta "Storz" que se adaptará um tampão, ficando protegido por uma caixa metálica com tampa, tendo a inscrição INCÊNDIO. A profundidade máxima da caixa será de 40 cm, não podendo o rebordo do registro ficar abaixo de 15 cm da borda da caixa.

Mangueiras:

- O comprimento das linhas de mangueiras e o diâmetro dos requintes foram determinados de acordo com normas do Corpo de Bombeiros.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- As mangueiras e respectivos pertences serão guardados em abrigos de maneira a facilitar o seu uso imediato.

#### E.1.3.2. PROTEÇÃO

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados ou de latão polido, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

#### E.1.3.3. PINTURA

A Contratada deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item PINTURA, no início deste documento.

#### E.1.3.4. TESTES

A Contratada deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas e, seguir os parâmetros estabelecidos na NBR-13714/00, como segue abaixo:

##### E.1.3.4.1. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

O sistema deverá ser ensaiado sob pressão hidrostática equivalente a 1,5 vez a pressão máxima de trabalho, ou 1 500 kPa no mínimo, durante 2 h. Não são tolerados quaisquer vazamentos no sistema. Caso sejam observados vazamentos, deve se tomar as medidas corretivas indicadas a seguir, ensaiando-se novamente todo o sistema:

1. juntas: desmontagem da junta, com substituição das peças comprovadamente danificadas, e remontagem, com aplicação do vedante adequado;
2. tubos: substituição do trecho retilíneo do tubo danificado, sendo que na remontagem é obrigatória a utilização de uniões roscadas, flanges ou soldas adequadas ao tipo de tubulação;
3. válvulas: substituição completa;
4. acessórios (esguichos, mangueiras, uniões, etc.): substituição completa;
5. bombas, motores e outros equipamentos: qualquer anormalidade no seu funcionamento deve ser corrigida em consulta aos fabricantes envolvidos.

##### E.1.3.4.2. ENSAIO DE FUNCIONAMENTO

Ensaiar a automatização do sistema de hidrantes no cavalete de automação das bombas, verificando as pressões de regulação dos pressostatos (liga) e da bomba principal e o acionamento dos alarmes sonoros e/ou óticos. Também deve ser ensaiada a partida automática da(s) bomba(s) acionada(s) por grupo gerador de emergência, especificado para entrar em funcionamento ou prontidão se ocorrer a falta de energia no(s) motor(es) principal(ais). Ensaiar o funcionamento da bomba principal ou de reforço,



## SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

ligando-a através do acionamento manual e desligando-a no seu próprio painel de comando.

Ensaiar os dois pontos de hidrantes mais desfavoráveis hidráulicamente, medindo-se a pressão dinâmica na ponta dos respectivos esguichos, com auxílio de um tubo de Pitot ou outro equipamento adequado e, conseqüentemente, determinando suas vazões. Ainda neste ensaio deve ser determinada a pressão de descarga das bombas principal ou de reforço e, caso esta esteja instalada em condição de sucção negativa, deverá também ser determinada a pressão na sua sucção, utilizando-se para tanto, um manômetro e um manovacuômetro instalados para cada situação. As pressões obtidas nos esguichos e junto à bomba devem ser iguais ou superiores às correspondentes pressões teóricas apresentadas no projeto do sistema.

### E.2. EXTINTORES

#### E.2.1. DESCRIÇÃO

O sistema de proteção por extintores foi caracterizado e dimensionado tendo em vista a natureza do fogo a extinguir, em função dos tipos de materiais combustíveis predominantes e do efeito desejado na extinção, além da substância utilizada para esse fim ("agente extintor"), da quantidade dessa substância, sua correspondente unidade extintora da classe de ocupação do risco isolado e sua respectiva área.

Em conseqüência, os tipos de extintores manuais a serem adotados e suas respectivas capacidades nominais, equivalentes a 1 unidade extintora cada, serão os seguintes:

Extintor portátil de gás carbônico – B:C, capacidade de 6,0 Kg.

Extintor portátil de BC – B:C, capacidade de 4,0 Kg.

Extintor portátil de água pressurizada – A, capacidade de 10 litros.

Extintor sobre rodas de gás carbônico – B:C, capacidade 250 Kg.

Os extintores deverão ser instalados, tanto quanto possível, eqüidistantes entre si e distribuídos de maneira tal que poderão ser alcançados de qualquer ponto da área protegida sem que haja necessidade de serem percorridos mais de 25 m, como decorrência do risco da área a proteger.

Nas instalações para posicionamento dos extintores deverá ser levado em consideração o fato que deverão ficar visíveis para os usuários (com sinalização adequada, para facilitar a familiarização por parte deles), devendo ficar protegidos contra golpes. Deverá ser evitada, sua localização onde o fogo tenha possibilidade de impedir o acesso, ou que seja encoberto ou obstruído por outro material.

Os extintores serão instalados racionalmente de modo a serem adequados à extinção dos tipos de incêndio, dentro de sua área de proteção. Nos riscos localizados e especiais, constituídos de casas de bombas de recalque, quadros de luz e força e centros de medição, serão consideradas unidades extintoras suplementares, adequadas à natureza do incêndio, independentemente da proteção geral.

Nas áreas classificadas os extintores portáteis serão fixados no interior de nichos, com dimensões suficientes para a sua utilização, as portas de fechamento dos nichos deverão ser em material transparente para melhor visualização da unidade extintora.

Após a ocupação do empreendimento, caberá aos usuários incorporar quantos novos extintores forem necessários, para atender às condições específicas de seus



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

layouts. Os extintores serão fixados a 1,60 metros de altura ou posicionados no piso no interior de suportes específicos.

### E.2.2. CRITÉRIOS DE DIMENSIONAMENTO

Os parâmetros a serem adotados para os cálculos deste sistema serão os recomendados na IT-22/03, considerando-se:

- Hidrante simples = padrão (dimensões do armário 90x60x17cm)
- Grupo H-3 ( C.I. = 300 mj/m<sup>2</sup>)
- Vazões mínimas = 130 l/min
- Pressões mínimas no registro angular: 15 m.c.a.
- Mangueiras = Ø 38mm – 2 x 15 metros
- Esguichos = Ø 13mm
- Expedições = Ø 63mm
- Reserva: 25,00 m<sup>3</sup>

### E.2.3. PRODUTOS

#### E.2.3.1 EXTINTOR DE PÓ QUÍMICO BC

Extintor de incêndio classe BC, portátil, fabricado conforme norma ABNT NBR-10.721, com carga de pó ABC, a base de fosfato monoamônico. Cilindro estampado em 2 metades, unidas por única solda circular central. Capacidade extintora 2-A; 40 – B:C.

Ref.: KIDDE YANES

#### E.2.3.2. EXTINTOR DE GÁS CARBÔNICO

Deverão ser do tipo portátil de dióxido de carbono (gás carbônico - CO<sub>2</sub>) – 5-B:C, com capacidade individual de 6kg, selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR-12791 da ABNT e identificado segundo a NBR-7532 ABNT. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme norma EB 160 ABNT com corpo em aço carbono SAE 1040 sem solda e testados individualmente.

#### E.2.3.3. ÁGUA PRESSURIZADA

Deverão ser do tipo portátil de água pressurizada – 2-A, com capacidade individual de 10 litros, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões fixados pela NBR-11715 da ABNT e identificados conforme NBR-7532 / ABNT.

### E.2.4. EXECUÇÃO

#### E.2.4.1 CRITÉRIOS DE MONTAGEM

- Será constituído por extintores portáteis, do tipo: pó químico seco ou gás carbônico conforme indicado no projeto.
- Nos locais destinados aos extintores, deverá ser devidamente sinalizado.
- A parte superior do extintor deverá estar 1,60 m do piso acabado.



**SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE  
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
GRUPO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES**

- A Contratada executará todos os trabalhos necessário à instalação dos extintores

- Somente serão aceitos extintores que possuírem o selo de marca de conformidade da ABNT / INMETRO seja de vistoria ou inspecionado, respeitadas as datas de vigência.

Os extintores deverão ser colocados onde haja menor probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso. Devem ficar visíveis, para que todos os empregados do estabelecimento fiquem familiarizados com sua localização. Não podem ser encobertos ou obstruídos por pilhas de material de qualquer tipo e se localizarão onde estejam protegidos contra golpes.

#### **E.2.4.2. PINTURA**

A Contratada deverá prever em seu orçamento as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguindo os padrões estabelecidos no item PINTURA no início deste documento.

#### **E.2.4.3. TESTES**

A Contratada deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.