



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

Objeto: Construção do Hospital Estadual Manoel de Abreu

Local: Rua Salvador Filardi nº 6-88 Vila Rocha Bauru S.P.

MEMORIAL DESCRITIVO
E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
HIDRÁULICA / CORPO DE BOMBEIRO

Novembro de 2017



Sumário

1	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	4
1.1	Apresentação	4
1.2	Normas Aplicáveis	4
1.3	Documentos de Referência	4
1.4	Características da Obra	5
1.5	Generalidades	5
1.6	Alterações de Projeto	6
1.7	Desenhos	6
1.8	Execução dos Serviços	6
1.9	Obrigações da Contratada	7
1.10	Fornecimento de Materiais, Ferramentas e Equipamentos	7
1.11	Prazo	10
1.12	Garantia	10
1.13	Especificações Gerais Para Execução	10
1.14	PVC	12
2	Instalações de Água Fria	13
2.1	Sistema	13
2.2	Critérios de Dimensionamento	14
2.3	Cálculo do Consumo diário	14
3	Instalações de Esgotos Sanitários	15
3.1	Sistema	15
3.2	Critério de dimensionamento	16
4	Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	17
5	Instalações de Águas Pluviais	18
6	Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	18
6.1	Descrição Geral do Sistema	18
6.2	Sistema de Hidrantes	19
6.3	Sistema de Proteção de Extintores de Incêndio	20
6.4	Critérios de Dimensionamento	21
7	Oxigênio	22
7.1	Sistema	22
7.2	Consumo	23
7.3	Critério de Dimensionamento	23
8	ÓXIDO DE NITROSO (Azoto)	23
8.1	Sistema	23
8.2	Consumo	24
8.3	Reservação	24
8.4	Critérios de Dimensionamento	24
9	VÁCUO CLÍNICO (Sucção)	24
9.1	Sistema	24
9.2	Consumo	25
10	AR COMPRIMIDO MEDICINAL	25
10.1	Sistema	25
10.2	Consumo	25
10.3	Critérios de Dimensionamento	25
10.4	Montagem dos Aparelhos	25



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

11 Testes.....	26
11.1 Condições Gerais.....	26
12 Tubulações de Água Fria e Água Quente	27
13 Tubulações de Esgoto Sanitário	27
13.1 Ensaio com Água ou Ar	27
13.2 Ensaio Final com Fumaça	27
14 Tubulações de Águas Pluviais	28
15 Tubulações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	28
15.1 Ensaio de Obstrução.....	28
15.2 Ensaio de Estanqueidade	28
16 Tubulações de Água Para Combate a Incêndio	29
17 APARELHOS E METAIS SANITÁRIOS.....	29
18 Tubos e Conexões de PVC Para Esgoto Sanitário	29
19 Tubos e Conexões de PVC Para Águas Pluviais.....	31
20 Para Águas Pluviais	32
21 Tubos de Aço Carbono Galvanizado Para Água de Combate a Incêndio	32
22 Conexões de Ferro Maleável Para Água de Combate a Incêndio	33
23 Tubos e Conexões de Cobre	34
23.1 Tubos e Conexões de Cobre Para Água Quente.....	34
23.2 Tubos e Conexões de Cobre Para Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	34
24 Tubos e Conexões de Ferro Fundido.....	35
24.1 Tubos e Conexões de Ferro Fundido Para Águas Pluviais	35
25 OXIGÊNIO, VÁCUO, AR COMPRIMIDO, PROTÓXIDO DE NITROGÊNIO.....	35
25.1 Tubulação	35
25.2 Conexões.....	36
25.3 Válvulas Esféricas de Fecho Rápido	36
26 Postos para Oxigênio	36
27 Postos para Nitrogênio	36
28 Postos para Ar Comprimido.....	37
29 Postos para vácuo	37
30 Válvulas e Registros	37
30.1 Registro de Gaveta.....	37
30.2 Registro de Pressão	37
30.3 Registro de Esfera.....	38
30.4 Válvula Angular.....	38
30.5 Válvula de Retenção Vertical	38
30.6 Válvula de Descarga	38
30.7 Chave de Fluxo	39
30.8 Caixas Sifonadas e Ralos Sifonados em PVC	40
31 Equipamentos de Proteção Contra Incêndio.....	40
31.1 Esguicho Para Mangueiras	41
31.2 Mangueiras.....	41
31.3 Abrigos Metálicos Para Mangueiras	41
31.4 Adaptadores Storz Para Acoplamento das Mangueiras	41
31.5 Extintor de Pó Químico Seco (PQS)	41
31.6 Extintor de Gás Carbônico (CO ₂).....	41
31.7 Extintor de Água Pressurizada (AP).....	42
31.8 Conjunto Motor-Bomba Tipo Horizontal	42



31.9 Características Gerais dos Motores.....	44
32 Desenhos e Informações	45

1 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

1.1 Apresentação

O presente memorial tem como objetivo descrever os sistemas de distribuição de água fria, água quente, gás GLP gases medicinais, combate a incêndio e seus equipamentos, captações de esgotos sanitários e águas pluviais e como identificar os materiais e procedimentos de execução adotados no Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas do edifício destinado à instalações dos edifícios do complexo hospitalar como segue : Edifícios administrativo, ambulatório de fisiologia, área de ambulância, arquivos, capela, casa de bombas, gerador , guaritas 1 e 2 , lavagem, morgue, saúde mental, terceirização, manutenção, Unidade 1 – fisioterapia e raio X , unidade 2 SND e refeitório e vestiário.

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

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

1.2 Normas Aplicáveis

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

1.3 Documentos de Referência

- Projeto Executivo de Instalações Hidráulicas
- Levantamento Cadastral
- Projeto Executivo de Arquitetura
- Projeto Executivo de Estruturas



1.4 Características da Obra

O edifício será composto pelos seguintes pavimentos:

- Pavimento nível térreo
- Cobertura

1.5 Generalidades

O projeto das instalações hidráulicas dos prédios dos complexos Hospitalar foi desenvolvido rigorosamente dentro das normas referenciadas no item 2 – obedecendo às normas e decretos legais e às exigências impostas pelos regulamentos das concessionárias locais.

Os serviços de execução das instalações hidro-sanitárias, utilidades e combate a incêndio, deverão ser executados pela Contratada em todos os seus detalhes, conforme indicações do presente memorial, atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos, departamentos e concessionárias locais.

Quaisquer dúvidas em relação aos desenhos, especificações, normas, medidas, recomendações ou interpretações, deverão ser formalizadas conforme orientação do Edital.

Todas as dúvidas, durante a fase de execução da obra, ou eventuais omissões dos projetos deverão ser esclarecidas com a Fiscalização, o que, no entanto, não acarretará nenhum ônus adicional, uma vez que será colocada à disposição da Contratada toda a facilidade necessária à compreensão do projeto para a execução dos serviços, durante a fase de orçamento e execução.

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



OBS. – As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Programa de Uso racional da Água (PURA) conforme Decreto Estadual 48.138 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

1.6 Alterações de Projeto

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

1.7 Desenhos

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

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

1.8 Execução dos Serviços

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

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



1.9 Obrigações da Contratada

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

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

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

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

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

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

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

1.10 Fornecimento de Materiais, Ferramentas e Equipamentos

Somente poderão ser empregados na obra materiais novos.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

Todos os materiais e suas aplicações e/ou instalações deverão

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

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

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

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

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

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

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

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

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



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

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

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

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

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

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

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

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra.

Contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à execução dos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc

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



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

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

1.11 Prazo

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

1.12 Garantia

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

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

1.13 Especificações Gerais Para Execução

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

- Emprego de ferramentas próprias para cada tipo de serviço;
- Emprego de equipamentos, louças e metais hidráulicos/sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável;
- Executar passagem de tubulações pela estrutura sempre com tubo ou luva de PVC, uma bitola acima da projetada;
- As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

- Fixar os ramais aparentes ou suspensos por meio de braçadeiras ou fitas metálicas perfuradas na estrutura;
- Não será permitida a curvatura forçosa das tubulações, devendo ser empregada conexão própria;
- Todas as tubulações deverão ser testadas antes do fechamento dos rasgos ou valas;
- Todos os fechamentos de rasgos ou valas deverão ser feitos mediante autorização da Fiscalização.
- Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévios e dos testes, com cores padronizadas pela NBR 6493.
- Os ramais horizontais devem ser cuidadosamente assentados, de modo a evitar esforços nocivos aos materiais e às junções.
- Durante a construção, as extremidades livres das canalizações deverão ser vedadas e protegidas, a fim de evitar futuras obstruções;
- Toda tubulação que trabalhe com pressão deve ser testada para no mínimo o dobro da pressão de trabalho.
- Na montagem de equipamentos, tais como bombas, filtros, etc., devem ser colocadas uniões a fim de facilitar sua desmontagem.
- As tubulações que conduzirão água deverão passar por uma lavagem após a sua montagem e testes.
- Os esgotos sanitários de lavatórios, pias e mictórios que lançam no ramal primário deverão ter sifão junto a esses aparelhos.



SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE
COORDENADORIA GERAL DE ADMINISTRAÇÃO
DEPARTAMENTO TÉCNICO DE EDIFICAÇÕES

- As instalações de extravasão e limpeza deverão ser instaladas com tela de proteção nos seus pontos terminais, a fim de evitar a entrada de insetos e/ou elementos estranhos às mesmas.
- Os lavatórios, pias e mictórios deverão ter sifão junto aos mesmos antes de ligarem à rede de esgoto.
- As juntas das tubulações deverão obedecer às especificações dos respectivos fabricantes:
 - como bombas, filtros, etc., devem ser colocadas uniões a fim de facilitar sua desmontagem.
- As tubulações que conduzirão água deverão passar por uma lavagem após a sua montagem e testes.
- Os esgotos sanitários de lavatórios, pias e mictórios que lançam no ramal primário deverão ter sifão junto a esses aparelhos.
- As instalações de extravasão e limpeza deverão ser instaladas com tela de proteção nos seus pontos terminais, a fim de evitar a entrada de insetos e/ou elementos estranhos às mesmas.
- Os lavatórios, pias e mictórios deverão ter sifão junto aos mesmos antes de ligarem à rede de esgoto.
- As juntas das tubulações deverão obedecer às especificações dos respectivos fabricantes:

1.14 PVC

- Junta Soldada → serão feitas com lixas finas, solução limpadora e adesivo próprio, conforme recomendações do fabricante.
- Junta Elástica → serão feitas com anéis de borracha e lubrificante apropriado.



2 Instalações de Água Fria

2.1 Sistema

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

O dimensionamento das tubulações foi baseado na NBR 5626, na qual é considerada a somatória dos pesos correspondentes a todas as peças de utilização alimentadas através do trecho considerado.

Todas as prumadas, tubulações e conexões horizontais de água fria serão em PVC rígido marrom soldável, classe 15.

O fornecimento de água para o edifício será feita através do Hidrômetro para alimentação do reservatório inferior com reserva de 55,00 m³ para consumo e 18 m³ para combate a incêndio e recalado pelo conjunto moto bomba para reservatório superior com capacidade de 25,00m³ Do reservatório superior, sai uma tubulação de distribuição em PVC classe15, por sistema gravitacional.

A rede de distribuição de água fria, saindo do reservatório superior, desce para rede geral externa até atingir os prédios onde serão feitas as distribuições pelo forro ou teto dos pavimentos ou diretamente para os pontos de utilização, em PVC soldável classe 15.

Tubulação de alimentação, recalque e distribuição de água, extravasor e descarga do reservatório serão em PVC rígido soldável classe 20.



Tubulação de Combate a incêndio será de Ferro galvanizado DIN 2440 roscado.

Tubulação do ramal de distribuição para os pontos de consumo serão embutidas na alvenaria em PVC soldável classe 15.

2.2 Critérios de Dimensionamento

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

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 2,5 m/s.

2.3 Cálculo do Consumo diário

Critérios Adotados para Consumo diário

População : Número de funcionários = 150 pessoas

Flutuante = 200 pessoas

Internados = 76 pessoas

$200 \times 50 \text{ l/pes/dia} = 10\ 000 \text{ litros dia}$

$250 \times 30 \text{ l/pés/dia} = 7\ 500 \text{ litros/dia}$

$76 \times 150 \text{ l/pes/dia} = 11\ 400 \text{ litros/dia}$

Uso geral 6000 litros/dia

Total 34900 litros/dia ADOTADO = 40 000 litros/dia

Um dia de reserva = 40 000 litros total de 80 000 litros

60% do Consumo diário no reservatório inferior = 24 000 litros/dia

40% do consumo diário no reservatório superior = 16 000 litros /dia

Reservatórios:



Superior potável = 25000 litros

Inferior potável = 55 000 litros

Combate a incêndio inferior = 18000 litros

Reservatório

Inferior potável + incêndio= 73 000 litros

Superior

= 25 000 litros

Total água potável = 80 000 litros

3 Instalações de Esgotos Sanitários

3.1 Sistema

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

Como no local não existe rede coletora de esgoto sanitário foi projetado tratamento de esgoto com sistema de fossa e filtro anaeróbico.

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

O caimento mínimo dos ramais de descarga deverá ser de:

- até Ø 75 mm → 2,0%
- ≥ Ø 100 mm → 1,0%



- Ø 150 mm → 0,7 %

- Ventilação → 1,0 %

As tubulações e conexões internas de esgoto sanitário e ventilação ($\varnothing \leq 75$ mm) serão executadas em PVC rígido branco.

As tubulações e conexões da rede coletora com $\varnothing \geq 100$ mm e 150 mm deverão ser executadas em PVC rígido série “R”.

As prumadas de ventilação serão executadas em PVC rígido branco.

Todas as prumadas de esgoto sanitário e ventilações deverão ser instaladas embutidas na alvenaria e as tubulações dos ramais de esgoto serão pelo forro falso ou nas alvenarias.

As colunas de ventilação deverão ser prolongadas 0,50m acima das lajes de cobertura e/ou cobertura e conter chapéu de PVC para proteção.

Os efluentes da cozinha serão conduzidos inicialmente para uma caixa de gordura especial, antes do lançamento na rede geral.

3.2 Critério de dimensionamento

Vazão diário de esgoto = consumo diário = 0,80% do consumo diário = 40,00 m³ /dia x 0,80% = 32,00 m³/dia

Fossa septica foi utilizado de câmara única para volume de 16,00 m³ cada DN 3,00 x h=útil de 2,50m com de concreto

Filtro Anaerobico foi utilizado de DN=3,00 x h = útil de 1,20 m de concreto

Conforme a norma ABNT NBR 7229 e NBR 13969

Os tubos de coletores prediais, subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga foram dimensionados pelo método das Unidades de Hunter de Contribuição (UHC) atribuídas aos aparelhos sanitários contribuintes, conforme estabelecido pela NBR-8160/99.



Unidades de Hunter de contribuição dos aparelhos sanitários do sistema convencional e diâmetro nominal mínimo dos ramais de descarga (conforme tabela 3 da NBR-8160/99):

Para o cálculo das tubulações primárias, secundárias e coletores principais, observou-se o descrito na NBR 8160. O dimensionamento foi 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 em funcionamento simultâneo na hora de contribuição máxima.

4 Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

A rede interna de distribuição de gás GLP (gás liquefeito de petróleo) foi dimensionada de modo a garantir o suprimento de forma contínua e em quantidade suficiente com pressões e vazões adequadas ao perfeito abastecimento do sistema de tubulações, preservando a salubridade, higiene e segurança das instalações e com o objetivo de prevenir acidentes que possam por em risco a saúde ou a vida dos usuários ou acarretem danos à edificação.

As tubulações de gás GLP atenderão refeitório.

As tubulações serão enterradas na área externa e no contra piso na parte interna do edifício e executadas em cobre classe "A" e as conexões serão em cobre ou bronze, sem anel de solda.

A tubulação deverá ser enterrada a uma profundidade mínima de 1,0m com proteção contra corrosão com duas demãos de tinta à base de resina epóxi, bicomponente, isenta de solventes, resistente à corrosão e impermeável.



5 Instalações de Águas Pluviais

A drenagem das águas pluviais do prédio deverá ser adequada à solução arquitetônica.

Chuva crítica adotada de 200 mm /hora com período de retorno de 5 anos.

As águas pluviais da cobertura em laje de concreto serão encaminhadas para as grelhas hemisféricas de ferro fundido e coletadas pelos condutores, descendo aparente ao lado dos pilares ou embutidas na alvenaria em PVC Rígido junta elástica serie R, e serão encaminhadas através dos tubulação de PVC Vinilfort até a caixa de distribuição de alvenaria com tampa e base de concreto de 1,00x2,50 m com 20 saídas de DN 100 mm de ferro fundido para guia ou galeria de águas pluviais existente.

Todas as águas pluviais coletadas serão levadas através de tubulação de PVC serie R até diâmetro de 150 mm e acima até 200 mm em PVC Vinilfort .

6 Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio

6.1 Descrição Geral do Sistema

O sistema de prevenção e combate a incêndio foi projetado de acordo com o Decreto Estadual nº56 819/2011 – Regulamento de Segurança Contra Incêndio das Edificações, Instruções Técnicas Atualizadas e com as normas da ABNT.

O combate a incêndio será efetuado por meio de hidrantes e extintores manuais estrategicamente localizados em cada pavimento.

O prédio foi classificado conforme segue:

a) quanto à ocupação:

- ✓ Grupo = H
- ✓ Ocupação / Uso = Hospital e Ambulatório
- ✓ Divisão = H-3
- ✓ Descrição = Hospital e assemelhados



b) quanto à altura:

- ✓ Tipo = I
- ✓ Denominação = Edificação de um pavimento

c) quanto à carga de incêndio:

- ✓ Risco = baixo
- ✓ Carga de Incêndio = 300 Mj/m²

d) quanto ao tipo de sistema e reserva de incêndio

- ✓ Área construída = 5000 a 10000 m²
- ✓ Sistema = tipo 2
- ✓ Reserva de água para incêndio = 18 m³

6.2 Sistema de Hidrantes

O sistema de hidrantes do prédio foi dimensionado conforme Instrução Técnica nº 22/03 do Decreto Estadual nº 46.076/01 e com a NBR 13714.

O sistema foi projetado considerando uma rede única de abastecimento de água para combate a incêndio que alimentará todos os hidrantes instalados no prédio.

Os hidrantes foram dispostos convenientemente de forma a atender qualquer ponto do prédio.

Todas as tubulações de água para combate a incêndio serão executadas em aço galvanizado sem costura (DIN 2440), com diâmetros de Ø 2.1/2 “ a Ø 4 “



Para manter tubulação de incêndio com carga da altura do reservatório elevado a tubulação de sucção foi interligado a BEY_PASS para interligar com a linha de recalque com válvula de retenção, e a bomba deverá dar a pressão necessária para combate a incêndio.

A bomba de incêndio será ligada com chave de fluxo instalada junto a bomba na linha de recalque para hidrantes ou botoeira instalada nos pontos estratégicas.

As prumadas de água serão aparentes na parte interna pelo forro ou teto passando pelos furos das vigas ou enterrados na parte externa.

A tubulação quando enterrada deverá ter uma profundidade mínima de 1,0m e ser protegida contra corrosão com duas demãos de tinta à base de resina epóxi, bi componente, isenta de solventes, resistente à corrosão e impermeável.

A rede de distribuição possuirá um registro de recalque instalado na calçada em frente ao prédio, tampa pintado em vermelho sobre fundo em “primer”

Toda tubulação deverá ser pintada com esmalte acetinado sintético esse registro destina-se ao recebimento externo de água para suprimento adicional de água de incêndio, geralmente trazida por caminhão-tanque (carro-pipa) do Corpo de Bombeiros.

6.3 Sistema de Proteção de Extintores de Incêndio

O sistema de proteção por extintores de incêndio será dimensionado conforme Instrução Técnica nº 21/03 do Decreto Estadual nº 56 819/11 IT-21/11 e com a NBR 12693.

Todas as áreas deverão ser providas de extintores portáteis, a fim de combate ao fogo em seu início.

Considerando toda a área a ser protegida como sendo de **RISCO MÉDIO** e **FOGO CLASSE ABC** cada unidade extintora deverá proteger uma área de 300 m² e estarem eqüidistantes e distribuídos de tal forma que o operador não percorra mais do que 20 metros.



Os extintores serão instalados em pontos estratégicos sendo sua área de proteção restrita ao nível em que se encontrar e de tal forma que sua parte superior não ultrapasse 1,60m de altura, em relação ao piso acabado ou apoiado no piso com 0,20m e:

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

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

É vedado intercambiar extintores de tipos diferentes em suas posições, pois protegerão áreas de riscos diversos, com diferentes naturezas de fogo a extinguir, sendo que cada variedade de extintor tem uma aplicação característica prevista no projeto.

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

6.4 Critérios de Dimensionamento

As características técnicas que o sistema de combate a incêndio deve apresentar são basicamente as seguintes:

- a) Hidrantes
 - ✓ Mangueiras com raio de cobertura de 30 metros;
 - ✓ Mangueiras com diâmetro de 38 mm e esguicho com jato sólido Ø 40mm;
 - ✓ Pressão mínima no esguicho = 30,00 mca;
 - ✓ Vazão de hidrante mais desfavorável = 150 l/m



b) Extintores Portáteis

- ✓ CO₂ = 5BC (agente extintor ⇒ gás carbônico) - 6 kg;
- ✓ ABC = PÓ ABC (agente extintor ⇒ pó químico seco) - 6 kg;
- ✓ Pó Químico Seco = 20BC (agente extintor ⇒ bicarbonato de sódio) - 4 kg;

Área de proteção de unidade extintora manual – 300 m²

Distância máxima de 20 m para o operador percorrer até um extintor.

O dimensionamento do sistema de combate a incêndio por meio de hidrantes foi feito de acordo com os seguintes critérios:

- Vazão e pressão nos esguichos - conforme tabelas do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo
- Perdas de carga nas mangueiras - conforme fórmula de Hazen-Williams
- Perdas de carga em tubulações - conforme fórmula de Hazen-Williams

7 Oxigênio

7.1 Sistema

O oxigênio a ser fornecido ao Hospital virá de uma Central de Suprimento do sistema projetado

O sistema de oxigênio medicinal foi projetado de forma a ter-se uma central de oxigênio líquido com cilindros que atenderá a todos os pontos, através de tubulações de cobre, dimensionadas de acordo com a norma NBR-12188, considerando-se os consumos parciais das diversas unidades e o consumo total, aplicando-se o fator de simultaneidade adotado.

O numero de pontos de oxigênio considerado para efeito de calculo é igual ou maior do que o solicitado pela Portaria 1884 do Ministério da Saúde na tabela – “Números de Pontos por Local de Utilização.”



Os pontos de consumo (postos de tomadas) serão auto vedantes, isentos de óleo. Normalmente os postos de oxigênio ficarão instalados nas réguas, nas cabeceiras dos leitos, e todos os locais onde for necessário o uso de gases medicinais.

As tomadas deverão ser locadas a 1,20 m do piso a 1,50m do piso.

Devera ser instalado um sistema de sinalização e alarme para o controle de oxigênio, que acusará queda de pressão na tubulação, quando esta for igual ou inferior a 4,5 Kgf/cm², fazendo soar a cigarra e acendendo a lâmpada de alarme, no Posto de Enfermagem da UTI, na Central de Oxigênio, no Centro Cirúrgico e na Central de Supervisão Predial.

7.2 Consumo

O consumo foi calculado, conforme critérios específicos, sendo utilizados os valores determinados pela NBR-12188, admitindo-se uma vazão de acordo com o local de utilização (30 a 60 l/min) perda de carga igual a 6% e fator de utilização do sistema de acordo com o numero de pontos de utilização por cada ambiente do hospital.

Caberá a firma fornecedora do sistema de oxigênio adequar as bases de cálculo para seus parâmetros de fator de utilização, conforme estabelece a norma ABNT NBR – 12188 Sistemas Centralizados de Gases Medicinais e Vácuo em Estabelecimentos de Saúde e a Portaria 1884 do Ministério da Saúde.

7.3 Critério de Dimensionamento.

O dimensionamento atende as normas específicas da ABNT e portaria do Ministério da Saúde.

Para dimensionamento da tubulação, adotou-se a fórmula de Pole.

8 ÓXIDO DE NITROSO (Azoto)

8.1 Sistema

O sistema foi projetado por cilindros situado no central de gases medicinais que atenderá a todos os pontos, através de tubulações.

O sistema de reserva será do tipo manifold medicinal, locado conforme desenhos de projeto na área de utilidades.

Os pontos serão do tipo auto vedantes e isentos de óleo e normalmente estarão instalados nas réguas.

Os pontos de consumo deverão ser locados a 1,20m do piso a 1,50m do piso.



Será instalado um sistema de sinalização e alarme similar ao do sistema de oxigênio, observando-se as mesmas condições de pressão e automação.

Caberá a firma fornecedora do sistema de protoxido de nitrogênio adequar as bases de cálculo para seus parâmetros de fator de utilização, conforme estabelece a norma ABNT NBR-12188 Sistemas Centralizados de Gases Medicinais e Vácuo em Estabelecimentos de Saúde e a Portaria 1884 do Ministério da Saúde.

8.2 Consumo

O consumo foi calculado, conforme critérios específicos dos fornecedores, sendo utilizado o valor determinado em norma (8 a 20 l/min x tomada), admitindo-se uma perda de carga igual a 6% e fator de utilização do sistema de acordo com o numero de pontos de utilização por cada ambiente do hospital.

8.3 Reservação

Para o consumo calculado, previu-se um tanque de óxido nitroso e uma bateria reserva de alta pressão que deverão ser dimensionados pelo fornecedor dos gases medicinais de acordo com os seus critérios conforme a NBR-12188.

8.4 Critérios de Dimensionamento

O dimensionamento atende as normas da ABNT e a Portaria 1884 do MS alem dos padrões específicos de fornecedores.

Para o dimensionamento da tubulação, adotou-se a fórmula de Pole.

9 VÁCUO CLÍNICO (Sucção)

9.1 Sistema

O sistema foi projetado sala da central geradora e armazenadora de vácuo clínico, do tipo seco, para fins terapêuticos.

A geração de vácuo clínico será do tipo centralizada, sendo feita através de bombas, com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização.

Do reservatório seguem as tubulações principais, que atenderão a todos os pontos de consumo.

Os pontos de tomada serão com válvulas de seccionamento, isentas de óleo, normalmente instalados nas réguas



Os pontos de consumo serão locados a 1,20m do piso a 1,50m do piso.

9.2 Consumo

O consumo foi calculado, conforme a norma ABNT NBR-12188 Sistemas Centralizados de Gases Medicinais e Vácuo em Estabelecimento de Saúde e Portaria 1884 do MS que prevêem um consumo de 30 a 60 l/min de acordo com o local de instalação.

10 AR COMPRIMIDO MEDICINAL

10.1 Sistema

O sistema foi projetado uma central geradora e armazenadora de ar comprimido medicinal.

A geração será feita através de compressores com capacidade para atender a demanda necessária dos pontos de utilização.

Do reservatório seguem as tubulações principais, que atenderão a todos os pontos de consumo.

Os pontos de tomada deverão ser isentos de óleo, e estarão normalmente instalados nas régua.

As tomadas serão locadas a 1,20 m do piso. a 150 do piso

10.2 Consumo

O consumo foi calculado, conforme a norma ABNT NBR-12188 Sistemas Centralizados de Gases Medicinais e Vácuo em Estabelecimento de Saúde e Portaria 1884 do MS.

10.3 Critérios de Dimensionamento

O consumo foi calculado, conforme a norma ABNT NBR-12188 Sistemas Centralizados de Gases Medicinais e Vácuo em Estabelecimento de Saúde e Portaria 1884 do MS que prevêem um consumo de 30 a 60 l/min de acordo com o local da instalação.

Para o dimensionamento da tubulação, adotou-se a fórmula de Pole

10.4 Montagem dos Aparelhos

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



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

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

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

11 Testes

11.1 Condições Gerais

Após as instalações dos diversos sistemas e antes do revestimento final da alvenaria, fechamento de valas ou pintura será exigido da Contratada, testes e provas de pressão em todas as instalações para verificação de sua estanqueidade.

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

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

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

Caso sejam constatados vazamentos, estes serão reparados pela Contratada, às suas expensas, e a tubulação testada novamente.

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



Os testes deverão ser devidamente documentados.

12 Tubulações de Água Fria e Água Quente

As tubulações do sistema de água ou quente deverão ser submetidas ao teste de pressão interna, com água sob pressão 50% superior à pressão máxima estática não devendo, porém, em qualquer ponto da instalação ser inferior a 40 mca.

A duração mínima do ensaio deverá ser de 5 horas.

A pressão mínima de teste, em qualquer ponto da mesma deverá ser o dobro da pressão de trabalho e nunca inferior a 20 mca (2 Kgf / cm²).

13 Tubulações de Esgoto Sanitário

13.1 Ensaio com Água ou Ar

No ensaio com água, toda abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta, por onde deve ser introduzida água até o nível de transbordamento da mesma e mantida por um período mínimo de 30 minutos, observando-se se a carga hidrostática não ultrapassa 60 kPa.

No ensaio com ar, toda entrada ou saída da tubulação deve ser convenientemente tamponada, com exceção daquela pela qual o ar será introduzido.

O ar deve ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período mínimo de 30 minutos sem a introdução de ar adicional.

13.2 Ensaio Final com Fumaça

As canalizações primárias e secundárias do sistema de esgoto sanitário, após a instalação dos diversos aparelhos, deverão ser submetidas a prova de fumaça.

Todos os fechos hídricos dos aparelhos sanitários devem ser completamente preenchidos com água, devendo as demais aberturas ser convenientemente tamponadas, com exceção das aberturas dos ventiladores primários e da abertura pela qual a fumaça será introduzida.



A fumaça deve ser introduzida no 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. Essa pressão deve ser mantida por um período mínimo de 30 minutos sem que seja introduzida fumaça adicional.

14 Tubulações de Águas Pluviais

As tubulações de águas pluviais deverão ser testadas como um todo ou por trechos. No ensaio como um todo, toda abertura deve ser convenientemente tamponada, exceto a mais alta por onde deverá ser introduzida a água até o transbordamento. A água deve ser mantida por um período mínimo de 30 minutos e a uma pressão máxima de 10 mca.

15 Tubulações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

15.1 Ensaio de Obstrução

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 2,0 Kg/cm², sendo considerado satisfatório se o mesmo fluir livremente em cada um dos pontos dos terminais de alimentação.

15.2 Ensaio de Estanqueidade

O teste de estanqueidade deverá ser executado pela rigorosa vedação de todos os pontos de alimentação com plugs e registros, abertura de todos os registros intermediários existentes e injeção de ar comprimido sob pressão de 2,0 Kg/cm², sendo considerado positivo se não se verificar queda de pressão manométrica decorridos 20 minutos da aplicação.

Todas as juntas, registros e pontos de alimentação deverão ser pincelados com espuma de água e sabão, para localização de vazamentos.



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

16 Tubulações de Água Para Combate a Incêndio

O sistema, após o término da execução da instalação, deverá ser submetido a uma pressão hidrostática de prova igual a uma vez e meia a pressão nominal da bomba de recalque e ao máximo de 100 mca.

A duração dos testes será, no mínimo, de 1 hora depois de estabelecido o regime.

As pressões e vazões indicadas nas plantas deverão ser verificadas para cada um dos hidrantes do sistema, medidas nos mesmos por meio de “Tubo de Pitot” apropriado.

17 APARELHOS E METAIS SANITÁRIOS

As louças sanitárias serão na cor branca. As bacias de 6 litros, com válvula de descarga com 6 litros de água por acionamento. Os lavatórios de louça branca serão com coluna, referência Deca linha Vogue Plus ou equivalente.

As torneiras para pias deverão ter fechamento por pressão, rosca de conexão no padrão BSP conforme NBR 6414/83, devendo ter acabamento cromado, pescoço articulado e arejador e as torneiras para os lavatórios, serão do tipo fechamento automático, fundidas em bronze, com acabamento cromado. Os metais e acessórios que guarneçam aparelhos, bem como válvulas e registros aparentes, terão acabamento cromado com canopla.

Todas as peças deverão estar em perfeito estado, sem rebarbas, riscos, manchas ou defeitos de fundição e serão de primeira linha, perfeito acabamento. Não serão aceitas canoplas cortadas ou amassadas.

18 Tubos e Conexões de PVC Para Esgoto Sanitário

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



As tubulações para a rede externa deverão ser:

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

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

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

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

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

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

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

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5mm com a ponta após a introdução total e no caso de canalizações 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.

19 Tubos e Conexões de PVC Para Águas Pluviais

Os tubos e conexões para águas pluviais a gravidade nas redes externas deverão ser de Ø 100mm e 150mm deverão ser de PVC rígido série “R” cinza, ponta e bolsa para tubos e conexões.

Deverão ser fabricados por extrusão conforme a norma NBR-5688 e dimensões segundo a norma NBR-5687.

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

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

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

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

No caso de canalizações expostas, deve-se recuar 5mm com a ponta após a introdução total e no caso de canalizações 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.



20 Para Águas Pluviais

Os tubos e conexões para águas pluviais a gravidade nas redes interna e externas com diâmetros de 200 mm e 300 mm, deverão ser em PVC rígido Vinilfort tipo ponta e bolsa para os tubos e conexões, fabricados por extrusão conforme a norma NBR 7362, com 6,00 metros de comprimento.

As juntas nas tubulações de PVC serão do tipo elástica com anel de borracha conforme a norma NBR 9051.

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

21 Tubos de Aço Carbono Galvanizado Para Água de Combate a Incêndio

Os tubos deverão ser de aço-carbono, sem costura, galvanizados interna e externamente, de acordo com a norma ASTM-A-120 grau B schedule 40, com roscas nas extremidades e luvas plásticas de proteção ou com pontas lisas para execução de rosca na obra.

As características gerais para fabricação de tubos de aço galvanizado, sem costura, deverão seguir o prescrito nas normas NBR-5580 e NBR sem defeitos superficiais, galvanizados a fogo interna e externamente, conforme norma NBR-6323 da ABNT.

Os tubos, quando rosqueados, deverão ter rosca tipo BSP de acordo com a norma NBRNM-ISO7-1.

A galvanização, obtida por imersão a quente, deverá ser contínua, interna e externamente.



Os tubos, quando rosqueados, deverão ter rosca tipo BSP de acordo com a norma NBRNM-ISO7-1.

Os tubos em aço galvanizado não poderão ser soldados ou curvados, suas extremidades deverão ser cortadas em seção reta (esquadro) em morsa apropriada e ter suas rebarbas removidas com lima, sendo somente rosqueada a extensão que irá ficar dentro da conexão, evitando filetes expostos à corrosão.

Em todas as juntas roscadas de tubulação em aço galvanizado, deverão ser aplicados elementos vedantes adequados tais como: pasta ou fita teflon, etc., cuja função é corrigir pequenas irregularidades que ocorrem nas superfícies das roscas, garantindo a estanqueidade da junta.

É proibida a aplicação de vedantes sobre as roscas internas dos acessórios e conexões, o que poderia causar obstrução e prejuízos ao funcionamento de válvulas e demais aparelhos.

As tubulações em aço galvanizado que correrem enterradas deverão ser protegidas contra a corrosão, eliminando-se todos os óxidos e sujeiras que por ventura existirem, deixando a superfície externa perfeitamente limpa e recobrimo-se totalmente o tubo com uma camada de piche ou tinta de base asfáltica. A seguir aplica-se duas demãos de tinta à base de resina epóxi bi componente, isenta de solventes, resistente à corrosão e impermeável.

22 Conexões de Ferro Maleável Para Água de Combate a Incêndio

As conexões deverão ser de ferro maleável, CLASSE 10, galvanizado com rebordo de reforço e roscas. A vedação das roscas deverá ser com fita ou pasta plástica tipo teflon sendo proibido o uso de zarcão, estopa, etc.

Deverão satisfazer às normas NBRNM-ISO7-1, NBR-6590 e NBR-6946.

As conexões utilizadas nas instalações deverão ser galvanizadas à quente por imersão atingindo as faces interna e externa.

As roscas não serão galvanizadas.



As roscas obedecerão ao padrão BSP.

As roscas cônicas, padrão BSP deverão apresentar filetes lisos e sem rebarbas.

É proibida a aplicação de vedantes sobre as roscas internas dos acessórios e conexões, o que poderia causar obstrução e prejuízos ao funcionamento de válvulas e demais aparelhos.

23 Tubos e Conexões de Cobre

23.1 Tubos e Conexões de Cobre Para Água Quente

Os tubos deverão ser em cobre eletrolítico encruado, classe E, de acordo com indicações em planta, perfeitamente circulares, limpos e livres de quaisquer defeitos ou películas prejudiciais na superfície interna, com extremidades cortadas no esquadro e sem rebarbas, fabricados segundo a norma NBR 7417.

As conexões deverão ser de cobre, próprias para soldagem, para diâmetros até 1" e de bronze para diâmetros superiores, com bolsas lisas para solda ou roscadas para ligações em válvulas e metais sanitários, conforme indicação nos desenhos de projeto e listas de materiais, atendendo à mesma classe de pressão dos tubos e fabricados de acordo com as normas NBR 7417 e NBR 11720.

As roscas deverão ser do tipo BSP de acordo com a norma NBRNM-ISO7-1.

As tubulações de cobre que correrem enterradas deverão ser protegidas contra corrosão, com fundo anticorrosivo e fita adesiva anticorrosiva à base de cloreto polivinílico PVC no dorso e na outra face adesivo sensível à pressão.

23.2 Tubos e Conexões de Cobre Para Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)

Os tubos deverão ser em cobre eletrolítico encruado, classe A, de acordo com indicações em planta, perfeitamente circulares, limpos e livres de quaisquer defeitos ou películas prejudiciais na superfície interna, com extremidades cortadas no esquadro e sem rebarbas, fabricados segundo a norma NBR-7417 da ABNT.



As conexões deverão ser de cobre, próprias para soldagem, para diâmetros até 1" e de bronze para diâmetros superiores, com bolsas lisas para solda ou roscadas para ligações em válvulas e metais sanitários, conforme indicação nos desenhos de projeto e listas de materiais, atendendo à mesma classe de pressão dos tubos e fabricados de acordo com as normas NBR-7417 e NBR-11720 da ABNT.

A soldagem para instalações de gás deverá ser com solda capilar de prata.

As roscas deverão ser do tipo BSP de acordo com a norma NBRNM-ISO7-1.

As tubulações de cobre que correrem enterradas deverão ser protegidas contra corrosão, com fundo anticorrosivo e fita adesiva anticorrosiva à base de cloreto polivinílico PVC no dorso e na outra face adesivo sensível à pressão.

24 Tubos e Conexões de Ferro Fundido

24.1 Tubos e Conexões de Ferro Fundido Para Águas Pluviais

Os tubos deverão ser de ferro fundido dúctil, centrifugados, de ponta e ponta, linha predial, devendo satisfazer à norma NBR-7675 da ABNT.

Deverão ser revestidos internamente com epóxi e externamente com pintura betuminosa.

Deverão ser do tipo esgoto linha predial, junta elástica, devendo satisfazer às normas pertinentes da ABNT e EB-362 da ABNT.

25 OXIGÊNIO, VÁCUO, AR COMPRIMIDO, PROTÓXIDO DE NITROGÊNIO

25.1 Tubulação

Os tubos deverão ser em cobre, classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe.

A fabricação dos tubos atender a norma ABNT NBR-13206.

A solda ser do tipo prata "Argentum" 45 cb.



25.2 Conexões

As conexões deverão ser de cobre ou bronze, e sua junção com os tubos deverá ser feita por meio de solda capilar tipo prata Argentum 45 cb.

Material: cobre ou latão.

Fabricação: conforme norma ABNT NBR-11720

Extremidade: própria para solda capilar.

Fabricantes Sugeridos: Eluma, Ramo ou Equivalente

25.3 Válvulas Esféricas de Fecho Rápido

Deverão ser em bronze e haste a prova de explosão, abertura e fechamento rápido, de ¼ de volta. Vedação em anel de teflon e enquadrada na classe 400 WOG.

As válvulas serão fabricadas conforme norma ABNT NBR-10284, classe de pressão 125 psi.

Fabricantes Sugeridos: Deca, Niagara, CIWAL ou Equivalente

26 Postos para Oxigênio

Possibilita conectar equipamentos de gasoterapia a rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. Deverá ser do tipo auto vedante, isentos de óleo, com rosca.

Fabricantes Sugeridos: White Martins, AGA ou Equivalente

27 Postos para Nitrogênio

Possibilita conectar equipamentos de gasoterapia a rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. Deverá ser do tipo auto vedante, com torneiras cromadas, tipo seta, com vedação de teflon, de gavetas especiais do mesmo material, isentas de óleo. Serão dotadas de rosca.



Fabricantes Sugeridos: White Martins, AGA ou Equivalente

28 Postos para Ar Comprimido

Possibilita conectar equipamentos de gasoterapia a rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. Deverá ser do tipo auto vedante, isentos de óleo, com rosca.

Fabricantes Sugeridos: White Martins, AGA ou Equivalente

29 Postos para vácuo

Possibilita conectar equipamentos de gasoterapia a rede centralizada de gases medicinais, identificando o gás a que se destina, através de símbolo, cor padrão e nome do gás. Deverá ser do tipo auto vedante, com torneiras cromadas, tipo seta, com vedação de teflon, de gavetas especiais do mesmo material, isentas de óleo. Serão dotadas de rosca.

Fabricantes Sugeridos: White Martins, AGA ou Equivalente

Obs.: As roscas dos postos serão do tipo macho, com 9/16" de diâmetro e 32 f.p.p.

30 Válvulas e Registros

30.1 Registro de Gaveta

Os registros de gaveta serão de bronze, de passagem reta e extremidades com rosca fêmea, conforme a norma NBRNM-ISO7-1, padrão BSP.

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

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

30.2 Registro de Pressão

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



As características gerais para fabricação dos registros de pressão deverão seguir o prescrito na norma NBR 10072 da ABNT. As roscas deverão obedecer ao padrão WHITWORTH-GÁS conforme norma NBRNM-ISO7-1.

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

30.3 Registro de Esfera

Deverão ser de corpo e tampão em latão fundido, passagem plena, esfera em latão, sede e arruelas em teflon, extremidades rosqueadas, rosca tipo fêmea, classe 150 libras para gás.

As roscas deverão obedecer ao padrão WHITWORTH-GAS conforme NBRNM-ISO7-1.

30.4 Válvula Angular

Válvulas angulares 45° para hidrantes ou registro de recalque deverão ser de corpo e volante em latão, pressão máxima de trabalho = 16,00 Kgf/cm², entrada DN 2 ½" com rosca fêmea, padrão BSP, conforme NBRNM-ISO7-1, saída DN 1 ½" com rosca macho, padrão 5 FPP, conforme NBR 5667.

30.5 Válvula de Retenção Vertical

Válvula de retenção vertical em bronze ASTM-B.62, com rosca conforme NBRNM-ISO7-1, fecho cônico de bronze, classe 150 libras, conforme NBR 15055.

30.6 Válvula de Descarga

As válvulas de descarga deverão ter corpo em bronze resistente à corrosão, acabamento cromado com canopla e extremidades roscadas, fêmea e macho.

Deverão ter acionamento silencioso, sistema de vedação com borracha garantindo o perfeito funcionamento em alta ou baixa pressão e registro interno para regulagem de vazão e manutenção.

As características gerais de fabricação deverão seguir à norma NBR-7252 da ABNT.



As roscas deverão obedecer ao padrão Whitworth Gás conforme NBRNM-ISO7-1 da ABNT.

Serão realizados os seguintes controle

Controle dimensional de usinagem e acabamento.

- Teste de consumo de água.
- Teste de eficiência.

Somente serão aceitas as válvulas que comprovarem eficiência na evacuação da bacia com o menor consumo de água por descarga – ciclo máximo de descarga:

- Volume econômico ⇒ até 9 litros
- Volume reduzido ⇒ até 6 litros

Afim de garantir a eficiência das válvulas de descarga todas as bacias sanitárias deverão ser compatíveis com o sistema VDR (Volume de Descarga Reduzido) e atendendo ao Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação – PBQPH.

30.7 Chave de Fluxo

Chave de fluxo de equipamento que tem função de atuar como dispositivo complementar de proteção, segurança e controle de conjunto motor bomba de combate a incêndio, é inserida na tubulação de modo a se opor ao movimento do fluido.

No momento em que o fluxo está presente ou se este diminui além do ponto ajustado, a haste sofre um deslocamento provocando a atuação do contato elétrico que se encontra no interior do invólucro.

Característica:

Invólucro = Policarbonato



Grau de proteção = Uso geral

Conexão ao processo = diâmetro 1" NPT

Outra parte molhada = Aço inox 304

Sinal de saída = Contato SPDT

Capacidade de contato = 10^a/250 VCA

Pressão do Processo = Máxima 10 kgf/cm²

Temperatura do processo = 0 a +80° C

Sistema de Selagem = Fole (borracha nitrílica)

Material de conexão = Latão

Ajustes = Sensibilidade (através porca e contra porca)

30.8 Caixas Sifonadas e Ralos Sifonados em PVC

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

As caixas sifonadas deverão ter diâmetro interno de 150 mm com sete entradas de Ø40 mm e uma saída de Ø50 mm.

Os ralos sifonados deverão ter diâmetro interno de 100 mm e saída de 40 mm.

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

31 Equipamentos de Proteção Contra Incêndio



31.1 Esguicho Para Mangueiras

Deverão ser do tipo jato pleno, em latão, com entrada tipo Storz de engate rápido DN 1 ½” (38mm) com requinte DN 13mm.

31.2 Mangueiras

Deverão ser de fibra sintética pura (poliéster) com revestimento interno de borracha, quase sem torção quando submetida à pressão, pressão de ruptura de 55,00 Kgf/cm², DN 1 ½”, com adaptador Storz em uma extremidade e anel de expansão na outra.

31.3 Abrigos Metálicos Para Mangueiras

Deverão ser do tipo embutir ou sobrepor (90x60x20)cm, para 30,00 m de mangueira diâmetro 38 mm (1.½”), em dois módulos de 15,00 m, totalmente construídos em chapa de aço carbono 20 USG, tratada por decapagem e fosfatização prévia, apresentando acabamento em esmalte acetinado sintético vermelho sobre fundo em “primer” dotadas de suporte tipo basculante e visor de 20x20 cm com vidro protetor pintado com dístico “INCÊNDIO”.

31.4 Adaptadores Storz Para Acoplamento das Mangueiras

Deverão ser de corpo em latão, providos de guarnição em borracha sintética, com rosca fêmea, diâmetro de 38 mm (1 ½”), padrão BSP, conforme NBRNM-ISO7-1, e saída tipo Storz de engate rápido diâmetro de 38 mm (1 ½”), com rosca macho, padrão 5 FPP, conforme NBR 5667, para pressão de trabalho até 16,00 kgf/cm², com teste até 25,00 kgf/cm², para acoplamento de mangueiras aos registros de hidrantes.

31.5 Extintor de Pó Químico Seco (PQS)

Deverá ser do tipo portátil com capacidade extintora mínima de 20BC, com selo de conformidade ABNT e fabricado segundo os padrões da NBR 10721, identificados de acordo com a NBR 7532, agente extintor a base de bicarbonato de sódio. Os cilindros deverão ser dotados de manômetro e válvula auto - selante.

31.6 Extintor de Gás Carbônico (CO2)

Deverão ser do tipo portátil com capacidade extintora mínima de 5BC, com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões da NBR 10716, identificados de



acordo com a NBR 7532, agente extintor a base de gás carbônico. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme NBR-12639, com corpo de aço carbono SAE 1040 sem solda e testado individualmente.

31.7 Extintor de Água Pressurizada (AP)

Deverão ser do tipo portátil com capacidade extintora mínima de 2A com selo de conformidade ABNT e fabricados segundo os padrões da NBR 10715, identificados de acordo com a NBR 7532, agente extintor a base de água. Os cilindros deverão ser de alta pressão conforme NBR-12639, com corpo de aço carbono SAE 1040 sem solda e testado individualmente.

31.8 Conjunto Motor-Bomba Tipo Horizontal

Os conjuntos motor-bomba serão utilizados para pressurizar a rede de combate a incêndio do reservatório elevado

Será utilizada bomba centrífuga de eixo horizontal, de estágio único, com o bocal de sucção axial na horizontal e descarga por cima na vertical.

O rotor será do tipo fechado, hidraulicamente balanceado em ferro fundido ASTM-A-48 Classe 35, ou equivalente.

A carcaça será em ferro fundido, conforme norma ASTM-A-48, classe 35 ou equivalente.

As conexões de sucção e recalque da bomba serão rosqueadas.

As reduções rosqueadas, excêntricas da sucção e concêntricas do recalque, estão incluídas no fornecimento, devendo permitir a montagem da bomba com os tubos da sucção e do recalque. Indic deverão ser fornecidos manômetros para instalação da bomba, na sucção e no recalque, acompanhados dos acessórios necessários para montagem e operação dos mesmos.



Na parte externa da carcaça deverá haver uma flecha indicando o sentido de rotação do rotor. Deverá haver também uma caixa de gaxeta facilmente acessível, com anéis de gaxeta de amianto grafitado.

Os mancais deverão ser de rolamento, lubrificados a óleo ou graxa, do tipo de esferas e alojados em carcaça a prova de pó. Deverão ser amplamente dimensionados para trabalho contínuo e pesado e para cargas de empuxo axial e radial.

O eixo de transmissão deverá ser de aço SAE-1045 ou similar.

O acoplamento com o motor deverá ser feito através de junta elástica Falk ou similar.

O fornecimento inclui a base do motor feita em aço estrutural ou ferro fundido ASTM-A-48.

A vedação será feita com selo mecânico, lubrificado a graxa.

A extremidade de recalque será rosqueada, obedecendo a norma NBR-7675 da ABNT.

Todos os chumbadores deverão ser de aço inoxidável AISI-304.

As características de funcionamento das bombas são:

Bomba de Incêndio

- Quantidade = 2 (uma de reserva)
- Instalada na casa de bombas (torre d'água)
- Operação = isolado
- Regime de operação = intermitente.
- Líquido a bombear = água potável
- Sucção = afogada.
- Vazão = 18,600 m³/h



- Altura Manométrica = 45,00 mca
- Temperatura = ambiente.

Bomba de consumo Potável

- Quantidade = 2 (uma de reserva)
- Instalada na casa de bombas (torre d'água)
- Operação = isolado
- Regime de operação = intermitente.
- Líquido a bombear = água Potável
- Sucção = afogada.
- Vazão = 6,00 m³/h
- Altura Manométrica = 24,00 mca
- Temperatura = ambiente.

31.9 Características Gerais dos Motores

O motor de acionamento será elétrico, horizontal, tipo indução, trifásico, com rotor tipo gaiola, tensão de 220 V, frequência de 60 Hz, fabricado e ensaiado conforme as normas ABNT, NEMA ou outras normas internacionalmente reconhecidas.

Deverá ser construído com carcaça em ferro fundido, eixo de aço carbono SAE 1045, mancais com rolamentos de esferas e blindagem a prova de explosão.

Deverá satisfazer as normas brasileiras da ABNT NBR 7094 e NBR-5358, PEB-120 (2a Parte).



Em particular, a potência deverá ser adequada ao funcionamento da bomba em quaisquer condições de serviço.

O Fornecedor deverá entregar uma relação certificada de todos os materiais isolantes empregados, incluindo a isolação dos condutores, resinas, número de banhos, temperatura e tempo de cura. Deverá ser fornecida uma cópia das normas usadas para seleção dos materiais isolantes. Esses documentos estarão sujeitos à aprovação da Fiscalização, antes do início da fabricação dos motores.

O projeto e a fabricação do motor deverão ser do mais alto padrão existente.

O projeto e construção do rotor, estator, carcaça e eixo deverão assegurar uma perfeita rigidez mecânica, a fim de prevenir distorções, limitar vibrações dos mancais, minimizar o nível de ruído, assegurar o balanceamento estático e dinâmico das partes rotativas e proporcionar ampla margem de segurança em todas as condições de operação.

O motor deverá ser provido de terminal para aterramento da carcaça.

32 Desenhos e Informações

O Fornecedor deverá encaminhar para aprovação da Fiscalização, em datas pré-fixadas na ocasião da contratação, os seguintes desenhos e informações:

- desenhos de montagem dos conjuntos motor-bomba;
- desenhos completos da instalação dos equipamentos nas áreas, incluindo todos os componentes elétricos e peças a serem embutidas;
- esquemas elétricos e diagramas de fiação, incluindo relação dos componentes;
- manuais de instrução para instalação, operação e manutenção